

Uniclass	EPIC
L532:P511	E411:X52
CI/SfB	
[43]	Xi3



Szálcement homlokzatburkolati anyagok

TERVEZÉSI ÉS ALKALMAZÁSI ÚTMUTATÓ

www.equitone.com

2020/09 kiadás alapján

„A külső fal elsődleges funkciója az, hogy elválassza az épület belső részét a külvilágtól, hogy a beltér az épületet használók igényeinek megfelelően alakítható legyen.”

Jognyilatkozat

A Tervezési és Alkalmazási útmutató a nyomtatás időpontjában rendelkezésre álló legpontosabb információkat tartalmazza. Mivel vállalatunk teljes mértékben elkötelezett a folyamatos termék- és rendszerfejlesztés mellett, ezért fenntartjuk a jogot az útmutatóban szereplő információk előzetes bejelentés nélküli javítására/módosítására. Kérjük, keresse fel helyi EQUITONE partnerünket, hogy a legnaprakészebb információkhoz juthasson hozzá.

Tartalomjegyzék

1. fejezet	BEVEZETŐ	5
2. fejezet	EQUITONE HOMLOKZATI ANYAGOK	13
3. fejezet	EQUITONE HOMLOKZATI ANYAGOK MEGMUNKÁLÁSA	38
4. fejezet	EQUITONE HOMLOKZATI ANYAGOK FELSZERELÉSE	46
5. fejezet	ALSZERKEZETEK TERVEZÉSE	68
6. fejezet	TERVEZÉSI IRÁNYELVEK	88
7. fejezet	SPECIÁLIS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK, KARBANTARTÁS	104



BEVEZETŐ

A Tervezési és Alkalmazási útmutató azért készült, hogy meg tudjuk győzni az olvasót arról, hogy az EQUITONE szálcement panelek tervezése és felszerelése nagyon könnyű, ha betart néhány egyszerű szabályt.

A könnyebb kezelhetőség érdekében az útmutatót több, jól elkülönülő fejezetre osztottuk fel. Először bemutatjuk, hogyan, milyen anyagokból készülnek a paneleink, majd részletesen bemutatjuk, hogyan kell alkalmazni a paneleket, hogyan kell felszerelni őket. Végül bemutatjuk azt is, hogy mi történik a felszerelt panelek mögött, és hogy mik azok a legfontosabb szempontok, amiket a homlokzat tervezésekor figyelembe kell venni. A legutolsó fejezetben szerepelnek a speciális alkalmazási módok és a karbantartási információk, vagyis, hogy hogyan biztosítható évekig a homlokzatburkolati elemek problémamentes működése.

Az egyes európai országok törvényei, követelményrendszerei jelentősen különbözhetnek egymástól, ezért ennek az útmutatónak nem célja minden hely-specifikus kérdés megválaszolása, inkább azt kívánjuk bemutatni, hogy mire kell általánosságban figyelni egy homlokzat megtervezésekor.

Útmutatónk átfogó, ámde nem teljes körű információkat tartalmaz, ezért, ha az olvasónak bármilyen kérdése merülne fel, forduljon a széles körű ismeretekkel rendelkező, tapasztalt EQUITONE szaktanácsadókhöz.

Fogalomtár

Kézikönyvünkben számos, az átszellőztetett homlokzati elemekkel kapcsolatos kifejezést szerepel, a fogalomtárban megtalálható ezeknek a kifejezéseknek a magyarázata.

Dűbel	A tartókeretet a teherhordó szerkezethez rögzítő elem..
Konzol	Fém támasztóelem, mely a hátfalhoz csatlakozik. Lehet egyenlő, vagy egyenlőtlen szárhosszúságú, általában L alakú..
Légzáró réteg/felület	A légzáró réteggel szabályozható a falazatok kellő légtömörsege. Kialakítását tekintve lehet membrán vagy masszívabb panel..
Légszárított szálcement	Természetes módon szárított szálcement.
Autoklávozott szálcement	Gőz és nyomás bevezetésével kezelt szálcement.
Teherhordó szerkezet	Új, vagy meglévő szerkezeti elem, ami lehet egy épített téglafal, betonfal, könnyűszerkezetes faváz vagy fémszerkezet.
Víz záró/páraáteresztő réteg	A levegőt és a vízpárát átteresztő réteg, ami a folyékony vizet nem eresztí át. Homlokzatburkolati rendszereknél használata nem kötelező, de helyi hatóságok kérhetik a használatát.
Légrés	A panel hátsó része és az alátétszerkezet felszíne között található résbe kerül a szigetelés és a tartókeret. A homlokzati panel hátsó része és az alátét felületre kerülő legkülső elem [szigetelés, szélzáró fólia, stb.] között egy részt szabadon kell hagyni, hogy biztosítani tudja az átszellőzést: ez a légrés.
Tűzgát	A légrés zárására/osztására használt elem, ami részben megakadályozza a légmozgást, egyben gátolja a tűz függőleges terjedését.
Sarokprofil	A panelek belső vagy külső sarkokon történő rögzítésére használt fém sínek.
Ellenléc	A panelt tartó lécekre merőlegesen rögzített lécezés. Általában vízszintes elrendezésben jelenik meg a homlokzaton a függőleges lécvázat tartva.
Rögzítőelem	Két, vagy több elemet egymáshoz kapcsoló rögzítőelem, ilyen például a szegecs és a csavar..
Fixpont	Két anyag összekapcsolása oly módon, hogy ne tudjanak elmozdulni egymáshoz képest.
Rögzítés	A homlokzati panel alszerkezetét az elsődleges szerkezeti elemre vagy az alátét felületre biztonsággal rögzítő elem.
Csúszópont	Két anyag összekapcsolása oly módon, hogy egyik, vagy mindkettő el tudjon mozdulni, valamint tudjon tágulni és összehúzódni az adott időjárási körülményeknek megfelelően.
Hőszigetelés	Alacsony hővezető képességgel rendelkező anyag, amit általában a légrésbe helyeznek el, hogy csökkentse a hővesztéséget vagy a hőnyereséget. Több vállalat is készíti kifejezetten az átszellőztetett homlokzati rendszerekhez tervezett szigetelőanyagokat.
L-profil	„L” alakú fémsín, amit arra használnak, hogy a panel közepén alátámassza a panelt.
Omega-profil	„Ω” alakú fémsín, amit a panelek alátámasztására használnak. Kalap-profilként is ismert.

Szellőzőelem	Perforált fémlemez vagy sarokprofil, a szellőzőnyílások/ légrések lezárására használható: megakadályozza a madarak és kisállatok bejutását a légrésbe, a levegőt azonban átteresztí..
Átszellőztetett falrendszer	A külső térelhatároló fal elemeinek összessége a külső rétegtől (ami általában egy burkolati panel) egészen a belső rétegig, ami általában a szárazvakolat vagy gipszvakolat.
Alszerkezet	A burkolati paneleket tartó keretrendszer, ami lehet egy egyszerű faszerkezet vagy egy összetettebb, fémsínekből és sarokösszekötőkből álló tartórendszer.
Hőhíd megszakító papucs (Thermostop)	Egy alacsony hővezető képességű anyag, ami szigetelésként működik és az elemek közötti hőátvitel csökkentésére használják.
T-profil	„T” alakú fémsín, amit arra használnak, hogy a függőleges hézag mögött alátámassza a panelt.
U-profil	„U” alakú fémsín, amit arra használnak, hogy a panel közepén alátámassza a panelt.
Átszellőztetett homlokzat vagy burkolati rendszer	Egy épület homlokzatán kialakított, különböző elemekből összeszerelt, többrétegű falszerkezetet létrehozó rendszer, ami ellenáll az esőnek és a szélnek és egyéb követelményeknek is megfelel. Fő elemei: burkolati panel, légrés szigetelés és alátétszerkezet.
Párazáró réteg	A vízpára falba jutását megakadályozó réteg. Általában a fal belső oldalán helyezik el.
Ventiláció	A levegő útja a légrésben azért, hogy felszárítsa a kicsapódó vizet és elpárologtassa a nedvességet.
Függőleges profil	Függőleges tartóelem, amihez rögzíthető a panel.
Szélzáró membrán	Könnyűszerkezetes rendszer külső oldalán használt membrán, amely védi az épületet az időjárás viszontagságaitól, emellett eleget kell tennie az adott szélállósági és tűzvédelmi követelményeknek is.

Átszellőztetett homlokzatburkolat vagy homlokzati panel

Kézikönyvünkben az átszellőztetett homlokzatburkolat kifejezés alatt a teljes homlokzatburkolati rendszert értjük, a homlokzati panel kifejezést pedig a külső panelre használjuk

Az átszellőztetett homlokzatburkolat tulajdonképpen két egységből áll, egy belső szerkezetből és egy külső védőrétegből, ami nem más, mint a homlokzati panel. Ez a külső réteg védi meg az egész szerkezetet az időjárás viszontagságaitól. Az átszellőztetett homlokzatburkolat használata új és felújítás alatt lévő épületeknél egyaránt javasolt.

Az átszellőztetett homlokzatburkolat legfőbb elemei a következők
egy külső, homlokzati panel
egy légrés
és egy hőszigetelt teherhordó falszerkezet, ami a légtömorséget is biztosítja.

A homlokzati panelek megóvják a teherhordó szerkezetet a csapadék közvetlen behatolásától. Az illesztések milyenségétől függően azonban előfordulhat, hogy valamennyi víz mégiscsak bejut a rendszerbe. A légrés és a légzáró teherhordó szerkezet azonban jelentős mértékben csökkenti a behatolás esélyét. A légrésben a nedvesség elpárolog, vagy biztonságos módon elvezetésre kerül.

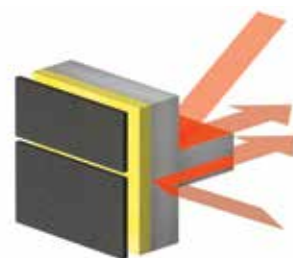
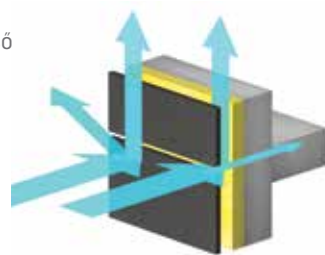
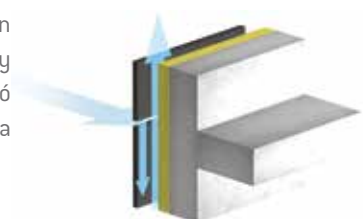
Vízelvezetés és átszellőtetés

Az átszellőztetett rendszerek olyan nyílásokkal rendelkeznek, melyeken keresztül megoldható az átszellőtetés és a nedvesség elvezetése is. Ez a kombináció lehetővé teszi, hogy a levegő beáramolhasson a rendszerbe és kiszáríthassa a belső és külső rétegek közötti légrést.

Az átszellőztetett falszerkezetek előnyei

Ha a szigetelés az épületszerkezet külső részére kerül, az számos előnnyel jár, nevezetesen:

- Télen melegen tartja az épületet, a hideg levegő pedig nem tud beáramlani az épületszerkezetbe, így nem tud kárt tenni benne.
- Nyáron, amikor a külső hőmérséklet magas, az átszellőztetett homlokzatburkolat hűti az épületet.
- A napsugarak többsége visszaverődik az épületről.
- A panelek átjutó hőmennyiség egy részét a légrés - ventilációs hatásának köszönhetően - elvezeti.
- A hőhátartásra gyakorolt hatással járó extra előny, hogy így az épületszerkezet mozgása minimálisra csökken.



Hagyományos, hőszigetetlen, vagy belső oldali hőszigeteléssel kialakított falszerkezeteknél a hőpajzsnak vannak gyenge pontjai, mégpedig azokon a pontokon, ahol a padló és a fal találkozik, ezeket nevezzük hőhidaknak. Itt jelentős hővesztéssel szembesülhetünk és a páralecsapódás veszélye is fennáll. Ha azonban a hőszigetelést a fal külső oldalán helyezzük el, akkor könnyen megoldható, hogy ne legyenek megszakítások a szigetelésben, így elkerülhetjük a hőhidak megjelenését.

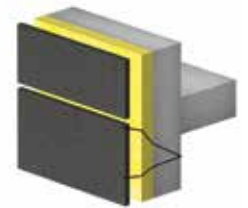
Az átszellőztetett homlokzatburkolat a páralecsapódás szabályozásában is nagyon hatékony. A rétegek közötti páralecsapódás ugyanis csak a légrésemben alakulhat ki, a lélegző szerkezet ugyanis a fal belső részéből az átszellőztetett légrésebe irányítja a párárt.

Az átszellőztetett homlokzatburkolattal rendelkező épületek akusztikai teljesítménye is jobb, mint a hagyományos szigeteléssel rendelkező épületeké.

Mindezek együtt növelik a lakók komfortérzetét, miközben az épület egészségét is óvják.

Az időjárás-állóság 4 pontja nagyszerűen leírja az átszellőztetett homlokzatburkolatok lényegét.

- | | |
|--------------|---|
| 1. Védelem | Tökéletesen megtervezett burkolat. |
| 2. Elvezetés | A víz elvezetése a kialakított útvonalaknak köszönhetően egyszerűen megoldható. |
| 3. Szárítás | Az átszellőztetés lehetősége. |
| 4. Tartósság | Anyagaink hosszú élettartamúak. |



- 1 Ellenőrizze a burkolati paneleket és a vízzáró szegélyeket, hogy azok elláthassák a védelem feladatát, a cél: tartsuk kint a vizet.
- 2 Kifelé vezető elvezető nyílások (ha mégis bejutna a víz)
- 3 Az átszellőztetés és a páraeloszlás segíti a száradást (hogy a visszamaradó víz eltűnjön)
- 4 Érdemes tartós, ellenálló anyagokat választani (hogy a száradás ideje alatt se károsodjanak)





Az átszellőztetett homlokzatburkolat és a homlokzati panel története

Sokan gondolják azt, hogy az átszellőztetett homlokzatburkolat egy új jelenség, ez azonban nem így van. Nem is beszélhetünk konkrétan egy bizonyos tudományos áttörésről, inkább egy fokozatos felfedezésről van szó, ami jórészt intuitív módon kezdődött több évszázaddal ezelőtt, Norvégiában. A kezdeti megoldást „hézagos fészker-technikának” nevezték, mivel eredetileg ezt a megoldást leginkább a fészerek építésénél alkalmazták. A deszka- és panelburkolat deszkáinak tetejénél és aljánál hézagokat hagytak, hogy így biztosítsák a vízlevezetést és a burkolat alá bejutott víz elpárolgását.

Az átszellőztetett homlokzatburkolatokkal tudományos kutatásokban csak az 1940-es évektől kezdődően foglalkoztak. A kutatók hamar felismerték, hogy az átszellőztetett homlokzatburkolatok működési elve jóval fejlettebb volt minden másnál, amit abban az időben használtak és ez még napjainkban is így van. Már a korai kutatások is kimutatták, hogy a téglavagy betonfalakat nem szerencsés kitenni az időjárás viszontagságainak, főleg a heves esőzések lehetnek igen ártalmasak a falakra nézve. Ezeknek az anyagoknak a porózus szerkezete ugyanis úgy viselkedik mint az itatóspapír, vagyis elnyeli a vizet.

A Harrison & Abramovitz által tervezett Pittsburgh-i Alcoa-épület volt az első olyan igazán nagy épület, amelynél modern homlokzatburkolatot használtak. Az 1952-ben épült 30 emeletes épületet nagyméretű alumíniumpanelekkel burkolták be, az így elkészült burkolaton sokkal nehezebben jutott át a víz. Az esetlegesen mégis bejutó nedvesség felszárítását a burkolat és a főfal között kialakított légrés ventilációjával oldották meg.

Az 1950-es évek vége felé a British Research Station (Brit Kutatóintézet) és más szervezetek is egyre inkább hangsúlyozták, hogy milyen sok előnnyel jár az, ha a fal mögött egy átszellőztethető légrés található. Az 1960-as évek elején a Norwegian Building Research Institute (Norvég Épületkutató Intézet) ismertette először az elvet, miszerint a burkolat mögötti légrésben uralkodó légnyomást a kültéri levegő légnyomásával kell egyenlővé tenni, így a homlokzati panelek megóvhatják a falakat az átnedvesedéstől. A „homlokzati panel” és „nyitott homlokzati panel” kifejezéseket legelőször a kanadai National Research Council (Kanadai Nemzeti Kutatótanács) használta, 1963-ban.

A kutatásokat tovább folytatták az 1960-as és '70-es években, a fejlesztésekhez leginkább a kanadaiak és az európaiak járultak hozzá. Az 1980-as évekre a homlokzatburkolatok elve már teljesen érthetővé és ismertté vált. Napjainkban ezzel az építkezési technikával könnyen kezelhetők a globális felmelegedés által okozott problémák is.

Az Eternit panelek története

A belgiumi Eternit vállalat az 1950-es évek közepén kezdte el a nagyméretű burkolati panelek gyártását. Céljuk a nagyobb méretű panelek felhasználhatósági területeinek növelése volt, mivel ezeket a paneleket addig főleg ipari célokra használták. Igyekeztek javítani az akkoriban általános színezési technikákon is. Az eredetileg a beltéri falakhoz tervezett Glasal gyártási folyamatán sokat fejlesztettek ezekben a kezdeti években. Először is, úgy alakították a bevonatot, hogy az felhasználható legyen asztalokon, egyéb bútorokon is, karcolás- és saválló lett és cigarettával sem lehetett kitégetni. A következő és legfontosabb fejlesztés az volt, hogy a panelt alkalmassá tették a kültéri használatra, mint homlokzatburkolat.

A bevonat és a panel tulajdonságainak ötvözésével az akkori építészek egy új anyaggal találták szemben magukat. Az új építőanyag tökéletesen alkalmas volt az átszellőztetett homlokzatburkolatok létrehozására, így az építészek sokkal kreatívabban alkothatták meg egy épület kinézetét.

1971-ben a német Eternit AG gyártani kezdte a saját Glasal paneleit.

Az évek során világszerte több millió négyzetméternyi Glasal panelt adtak el, miközben egyre több hasonló, festhető alternatíva jelent meg a piacon.

1990-ben megjelent az első légszárított panel, az EQUITONE [textura]. 1992-ben a légszárított homlokzati panelek gyártása átkerült Neubeckumba, így minden, a gyártáshoz szükséges szakmai tudás egy helyen koncentrált. A fejlesztések továbbra is folytatódtak, így 1995-ben két új bevonattípussal bővült a terméksalád, ezt követően pedig új szálcement panelek is kikerültek Neubeckumból. 2004-ben bemutatásra került az új generációs, teljes keresztmetszetében színezett EQUITONE [natura] panel.

Nagyjából ezzel egy időben az Eternit NV elkezdett kifejleszteni egy új, természetes megjelenésű panelt, ezt lett az EQUITONE [tectiva] homlokzati panel.

Neubeckumban 2008-ban elkészült az UV-technológiás bevonat, így piacra dobták az EQUITONE [natura pro] és az EQUITONE [pictura] paneleket. Ez egy egyedülálló technológia, amely sehol máshol nem elérhető.

A fentiek ismeretében nem kérdés, hogy ez a két gyár a szálcement-technológia élvonalát képviseli.

glasal
High-performance material
for interior and exterior applications

Eternit

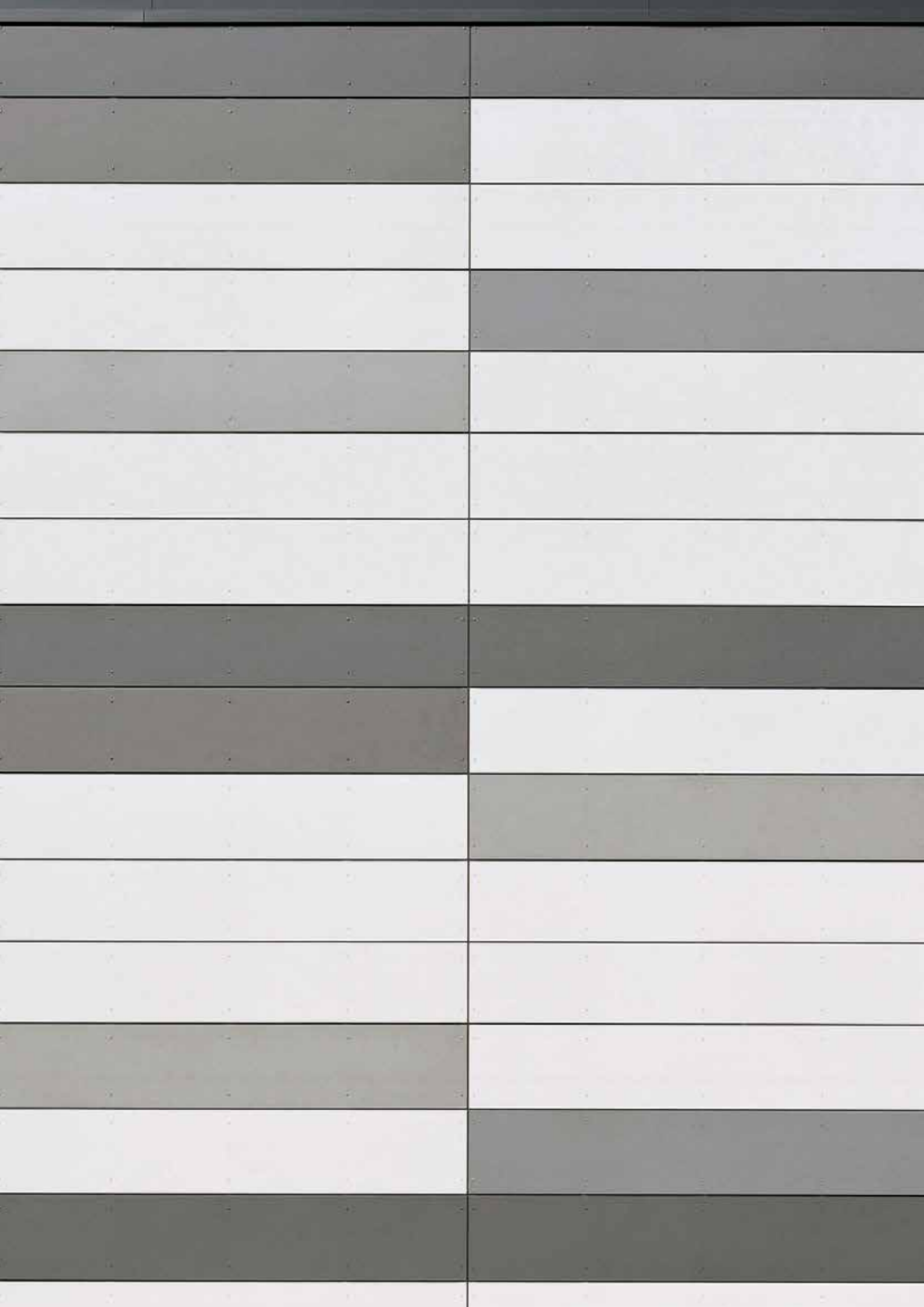
PLAQUES SANDWICHES
POUR FAÇADES

glasal

Eternit

C'EST UN PRODUIT
DU GROUPE

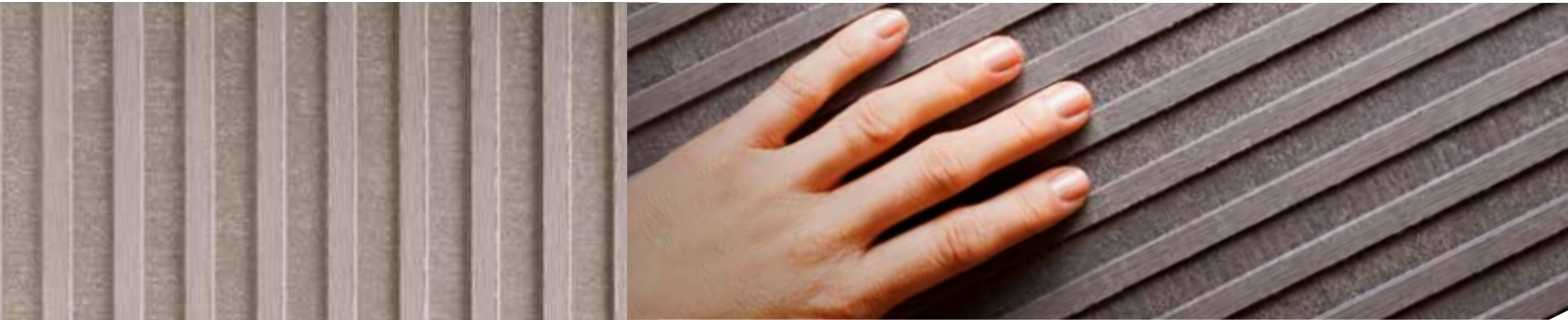
Immeuble Place Saint-Lazare
BRUXELLES
Architecte
Claude LAURENS



EQUITONE HOMLOKZATI ANYAGOK

2. fejezet
EQUITONE
HOMLOKZATI
ANYAGOK

EQUITONE [linea]



Az anyag megjelenése

Az EQUITONE [linea] LT egy teljes keresztmetszetében színezett, külső bevonat nélküli homlokzati panel. A panel egyszerűségét, természetességét az esetlegesen előforduló színkülönbségek is kihangsúlyozzák. A panelek külső felületén finom metszésű szálak tapinthatók ki, illetve fehér pöttyök láthatók. Az EQUITONE [linea] LT barázdált felülettel rendelkezik a tábla elülső oldalán. A lapok hátoldalán nem található szigetelő bevonat.

Szín

Mivel az EQUITONE [linea] egy bevonat nélküli panel, az ΔL ingadozása nagyobb, mint Δa és Δb , és a következő paramétereken belül van.

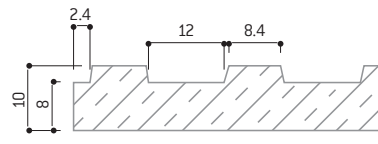
	EQUITONE [tectiva]
ΔL Fényerő („száraz”)	± 5.00

Méretetek

Az EQUITONE [linea] panelek 10mm vastagságúak és szélezett formátumban vásárolhatók meg.

Szélezett lapok	3050 x 1220 mm	2500 x 1220 mm
-----------------	----------------	----------------

A barázdák méretei tájékoztató jellegűek, amelyek a tűréshatároknak megfelelően változhatnak. A barázdák a panel hosszanti tengelyével párhuzamosan futnak.



Műszaki jellemzők

Az EQUITONE [linea] homlokzati panelek megfelelnek az EN 12467:2012+A1:2016 [Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek] szabványban megfogalmazott követelményeknek. Az alábbi táblázatban megjelenő vizsgálati eredmények a standardnak megfelelő értékek.

Az ISO 9001 Minőségirányítási rendszernek megfelelő vizsgálati eredmények

Minimum sűrűség	Száraz	EN12467	1,580	kg/m ³
Hajlítószilárdság (gy. irányra merőleges)	Környezeti	EN12467	32.0	N/mm ²
Hajlítószilárdság (gy. iránnyal párhuzamos)	Környezeti	EN12467	22.0	N/mm ²
Rugalmassági modulus	Környezeti	EN12467	14,000	N/mm ²
Nedvességmozgás	0-100%		1.6	mm/m
Bevonat nélküli panel vízfelvétele	0-100%		< 25	%

Osztályozás

Tartóssági osztály	EN12467	Kategória: A
Szilárdsági osztály	EN12467	Osztály: 5
Tűzvédelmi besorolás	EN13501-1	A2-s1, d0

Egyéb vizsgálatok

Vízhatlansági próba	EN12467	Megfelelt	
Melegvíz-próba	EN12467	Megfelelt	
Áztatás/szárítás próba	EN12467	Megfelelt	
Fagyasztás/olvasztás próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
Hó/eső próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
„I” szintű panel mérettoleranciája	EN12467	Megfelelt	
Hőmozgás		0.01	mm/mK
Hővezető képesség		0.39	W/mK

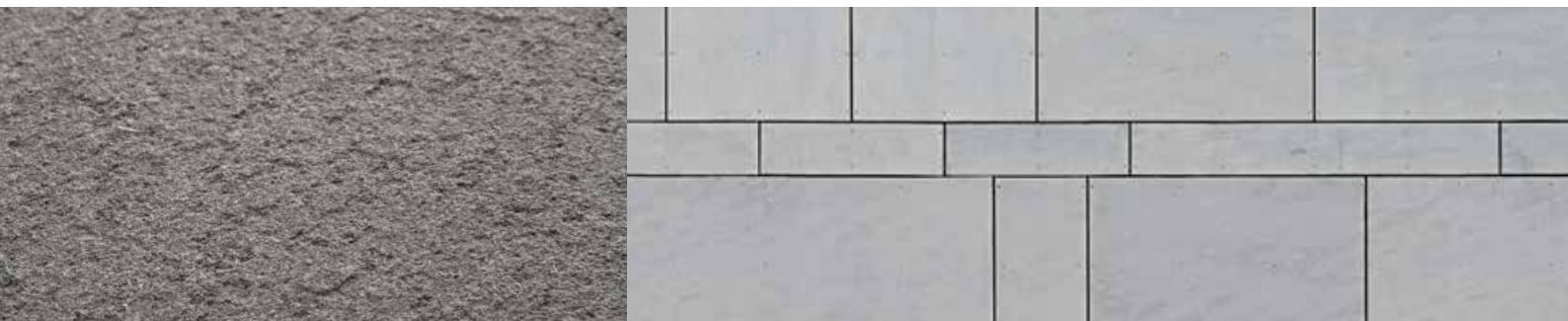
Panel súlya (légszárított)

Panel	Súly	2500 x 1220 mm	3050 x 1220 mm
10mm	16.8 kg/m ²	51.2 kg	62.5 kg

Tűrészhatárok, az EN12467 „I” szintjének megfelelően

Szélezett	Súly
± 1.00	Vastagság [10mm-es panel]
± 2.00	Hosszúság
± 2.00	Szélesség
± 1.0mm/m	Négyszögletesség

EQUITONE [lunara]



Az anyag megjelenése

Az EQUITONE [lunara] egy teljes keresztmetszetében színezett, külső bevonat nélküli homlokzati panel. A panel egyszerűségét, természetességét az esetlegesen előforduló színkülönbségek is kihangsúlyozzák. Az oldalak felülete jellegzetesen texturált, illetve fehér pöttyök láthatók. A lapok hátoldalán nem található szigetelő bevonat. A paneleket hidrofobizálják, amely eljárás megakadályozza a nedvesség behatolását a panel belsejébe.

Szín

Mivel az EQUITONE [lunara] egy bevonat nélküli panel, az ΔL ingadozása nagyobb, mint Δa és Δb , és a következő paramétereken belül van.

	EQUITONE [lunara]
ΔL Fényerő („száraz”)	± 5.00

A panel megjelenése más nedves vagy száraz állapotban. Az EQUITONE [materia] a más és más időjárási körülmények hatására bekövetkező változásai nem különböznek a bevonat nélküli cementkötésű anyagokkal szemben támasztott követelményektől

Méretetek

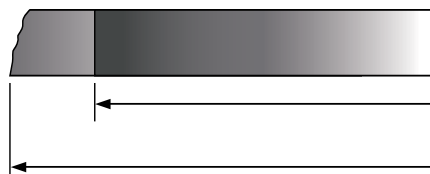
Az EQUITONE [lunara] panelek 10mm vastagságúak és szélezett illetve szélezetlen formátumban is megvásárolhatók.

Szélezetlen lapok	3070 x 1240 mm	2520 x 1240 mm
Szélezett lapok	3050 x 1220 mm	2500 x 1220 mm

Szélezett panelek

A gyártósorról lekerülő panelek szélezetlenek. Ezeket a paneleket csak azon vásárlók részére ajánljuk, akik rendelkeznek a panelek szélezéséhez szükséges eszközökkel és szaktudással, hogy a szélezett panelek aztán bármilyen projekthez felhasználhatók legyenek.

A gyár szélezve/méretre vágva is tudja szállítani a paneleket az olyan ügyfeleknek, akik nem rendelkeznek a megfelelő vágóeszközökkel. A szélezetlen panelből körülbelül 10 mm-t szükséges levágni ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a panelek hasznos méretét, illetve a sarkok merőlegességét.



Műszaki jellemzők

Az EQUITONE [Iunara] homlokzati panelek megfelelnek az EN 12467:2012+A1:2016 (Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek) szabványban megfogalmazott követelményeknek. Az alábbi táblázatban megjelenő vizsgálati eredmények a standardnak megfelelő értékek.

Az ISO 9001 Minőségirányítási rendszernek megfelelő vizsgálati eredmények

Minimum sűrűség	Száraz	EN12467	1,580	kg/m ³
Hajlítószilárdság (gy. irányra merőleges)	Környezeti	EN12467	32.0	N/mm ²
Hajlítószilárdság (gy. iránnyal párhuzamos)	Környezeti	EN12467	22.0	N/mm ²
Rugalmassági modulus	Környezeti	EN12467	14,000	N/mm ²
Nedvességmozgás	0-100%		1.6	mm/m
Bevonat nélküli panel vízfelvétele	0-100%		< 25	%

Osztályozás

Tartóssági osztály	EN12467	Kategória: A
Szilárdsági osztály	EN12467	Osztály: 5
Tűzvédelmi besorolás	EN13501-1	A2-s1, d0

Egyéb vizsgálatok

Vízhatlansági próba	EN12467	Megfelelt	
Melegvíz-próba	EN12467	Megfelelt	
Áztatás/szárítás próba	EN12467	Megfelelt	
Fagyasztás/olvasztás próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
Hő/eső próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
„I” szintű panel mérettoleranciája	EN12467	Megfelelt	
Hőmozgás		0.01	mm/mK
Hővezető képesség		0.39	W/mK

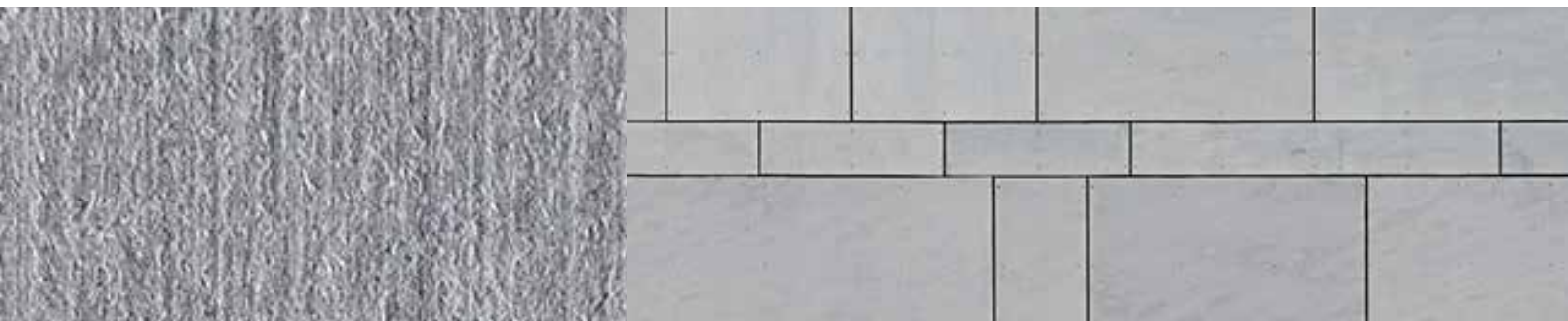
Panel súlya (légszártott)

Panel	Súly	2500 x 1220	3050 x 1220
10mm	18.6 kg/m ²	56.7 kg	69.2 kg

Tűrészhatárok, az EN12467 „I” szintjének megfelelően

Szélezett	Súly
± 1.00	Vastagság (10mm-es panel)
± 3.00	Hosszúság
± 3.00	Szélesség
± 1.0mm/m	Négyszögletesség

EQUITONE [tectiva]



Az anyag megjelenése

Az EQUITONE [tectiva] egy teljes keresztmetszetében színezett, külső bevonat nélküli homlokzati panel. A panel egyszerűségét, természetességét az esetlegesen előforduló színkülönbségek is kihangsúlyozzák. A panelek külső felületén finom metszésű szálak tapinthatók ki, illetve fehér pöttyök láthatók. A lapok hátoldalán nem található szigetelő bevonat. A paneleket hidrofobizáljuk; ezzel az eljárással megakadályozzuk a nedvesség behatolását a panel belsejébe.

Szín

Mivel a [tectiva] panelek nem rendelkeznek külső bevonattal, a ΔL érték a-nál és b-nél jobban változik, így ez a követendő paraméter.

	EQUITONE [tectiva]
ΔL	± 5.00

Méretetek

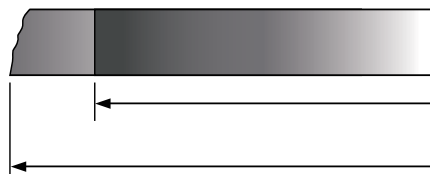
Az EQUITONE [tectiva] panelek 8mm vastagságúak és szélezetlen illetve szélezett formátumban is megvásárolhatók.

Szélezetlen lapok	3070 x 1240 mm	2520 x 1240 mm
Szélezett lapok	3050 x 1220 mm	2500 x 1220 mm

Szélezett panelek

A gyártósorról lekerülő panelek szélei nincsenek levágva, kiegyenesítve: szélezni kell őket. Ezeket a paneleket csak azon vásárlók részére ajánljuk, akik rendelkeznek a panelek szélezéséhez szükséges eszközökkel és szaktudással, hogy a szélezett panelek aztán bármilyen projekthez felhasználhatók legyenek. A gyár szélezve/méretre vágva is tudja szállítani a paneleket az olyan ügyfeleknek, akik nem rendelkeznek a megfelelő vágóeszközökkel.

A szélezetlen panelből körülbelül ± 10 mm-t kell levágni ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a panelek hasznos méretét illetve a sarkok merőlegességét.



Műszaki jellemzők

Az EQUITONE [tectiva] homlokzati panelek megfelelnek az EN 12467:2012 [Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek] szabványban megfogalmazott követelményeknek, az alábbi táblázatban megjelenő vizsgálati eredmények a standardnak megfelelő értékek.

Az ISO 9001 Minőségirányítási rendszernek megfelelő vizsgálati eredmények

Minimum sűrűség	Száraz	EN12467	1,580	kg/m ³
Hajlítószilárdság (gy. irányra merőleges)	Környezeti	EN12467	32.0	N/mm ²
Hajlítószilárdság (gy. iránnyal párhuzamos)	Környezeti	EN12467	22.0	N/mm ²
Rugalmassági modulus	Környezeti	EN12467	14,000	N/mm ²
Nedvességmozgás	0-100%		1.6	mm/m
Bevonat nélküli panel vízfelvétele	0-100%		< 25	%

Osztályozás

Tartóssági osztály	EN12467	Kategória: A
Szilárdsági osztály	EN12467	Osztály: 5
Tűzvédelmi besorolás	EN13501-1	A2-s1, d0

Egyéb vizsgálatok

Vízhatlansági próba	EN12467	Megfelelt	
Melegvíz-próba	EN12467	Megfelelt	
Áztatás/száritás próba	EN12467	Megfelelt	
Fagyasztás/olvasztás próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
Hó/eső próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
„I” szintű panel mérettoleranciája	EN12467	Megfelelt	
Hőmozgás		0.01	mm/mK
Hővezető képesség		0.39	W/mK

Panel súlya (légszáritott)

Panel	Súly	2520 x 1240 mm	3070 x 1220 mm
8mm	14.9 kg/m ²	45.6 kg/panel	56.7 kg/panel

Tűrészhatárok, az EN12467 „I” szintjének megfelelően

Szélezett		Szélezetlen
± 0.5mm	Vastagság (8mm-es panel)	± 0.5mm
± 3mm	Hossz (8mm-es panel)	± 5mm
± 3mm	Szélesség (8mm-es panel)	± 5mm
± 1.0mm/mmv	Négyszögletesség	

EQUITONE [natura]



Az anyag megjelenése

Az EQUITONE [natura] egy teljes keresztmetszetében színezett, áttetsző/színtelen külső bevonattal ellátott homlokzati panel. A bevonat alatt átsejlik a szálcement eredeti szerkezete. Az így elkészült panelek nedvességálló és UV-stabilak. A panel hátoldala egy áttetsző szigetelő bevonatot kap.

Szín

Az EQUITONE panelek közötti megengedett árnyalatkülönbség minimális, a táblázatban három vizsgálat átlageredményei találhatók.

	[natura]
ΔL	± 2.00
Δa + piros - zöld skálán	± 2.00
Δb + sárga - kék skálán	± 2.00

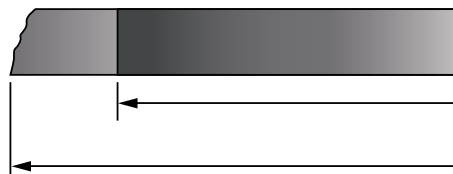
Méretetek

Az EQUITONE [natura] panelek 8mm és 12mm vastagságban és szélezetlen illetve szélezett formátumban is megvásárolhatók.

Szélezett panelek

A gyártósorról lekerülő panelek szélei nincsenek levágva, kiegyenesítve: szélezni kell őket. Ezeket a paneleket csak azon vásárlók részére ajánljuk, akik rendelkeznek a panelek szélezéséhez szükséges eszközökkel és szaktudással, hogy a szélezett panelek aztán bármilyen projekthez felhasználhatók legyenek. A gyár szélezve/méretre vágva is tudja szállítani a paneleket az olyan ügyfeleknek, akik nem rendelkeznek a megfelelő vágóeszközökkel

A szélezetlen panelből körülbelül ± 15 mm-t kell levágni ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a panelek hasznos méretét illetve a sarkok merőlegességét. Ne feledje, hogy a vágási felületeket Luko-val kell kezelni.



Műszaki jellemzők

Az EQUITONE [natura] homlokzati panelek megfelelnek az EN 12467:2012+A1:2016 (Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek) szabványban megfogalmazott követelményeknek, az alábbi táblázatban megjelenő vizsgálati eredmények a standardnak megfelelő értékek.

Az ISO 9001 Minőségirányítási rendszernek megfelelő vizsgálati eredmények

Minimum sűrűség	Száraz	EN12467	1,650	kg/m ³
Hajlítószilárdság (gy. irányra merőleges)	Környezeti	EN12467	24.0	N/mm ²
Hajlítószilárdság (gy. irányral párhuzamos)	Környezeti	EN12467	18.5	N/mm ²
Rugalmassági modulus	Környezeti	EN12467	12,000	N/mm ²
Nedvességmozgás	0-100%		1.0	mm/m
Bevonat nélküli panel vízfelvétele	0-100%		< 20	%
Nedvességtartalom	Légszárított	EN12467	< 8	%

Egyéb vizsgálatok

Vízhatlansági próba	EN12467	Megfelelt	
Melegvíz-próba	EN12467	Megfelelt	
Áztatás/szárítás próba	EN12467	Megfelelt	
Fagyasztás/olvasztás próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
Hőség/eső próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
„I” szintű panel mérettoleranciája	EN12467	Megfelelt	
Hőmozgás		0,01	mm/mK
Hővezető képesség		0,6	W/mK

Panel súlya (légszárított)

Panel	Súly	2.530 x 1.280mm	3.130 x 1.280mm
8mm	15,4 kg/m ²	49,9 kg/panel	61,7 kg/panel
12mm	22,8 kg/m ²	73,8 kg/panel	91,4 kg/panel

Tűrészatárok, az EN12467 „I” szintjének megfelelően

Szélezett		Szélezetlen
± 0.6mm	Vastagság (8mm-es panel)	± 0.6mm
± 0.9mm	Vastagság (12mm-es panel)	± 0.9mm
± 1mm	Hossz (8mm-es és 12mm-es panel)	± 12mm ± 16mm
± 1mm	Szélesség (8mm-es és 12mm-es panel)	± 6mm
± 1.0mm/m	Négyszögletesség (8 és 12mm-es panel)	± 2.5mm/m

EQUITONE [natura pro]



Az anyag megjelenése

Az EQUITONE [natura pro] egy teljes keresztmetszetében színezett, áttetsző/szintelen külső bevonattal ellátott homlokzati panel. A bevonat alatt átsejlik a szálcement eredeti szerkezete. A panelek egy UV-keményített PU felső bevonatot is kapnak, így a felület keménnyé, karcmentessé és "graffiti-állóvá" válik. Az így elkészült panelek nedvességállóak és UV-stabilak. Az egyes panelek között színeltérések, méretbeli különbségek, kisebb szabálytalanságok szabvány szerinti tűrésen belül előfordulhatnak. A panel hátoldala egy áttetsző szigetelő bevonatot kap.

Szín

Az EQUITONE panelek közötti megengedett árnyalatkülönbség minimális, a táblázatban három vizsgálat átlageredményei találhatók

	[natura pro]
ΔL	± 2.00
Δa + piros - zöld skálán	± 2.00
Δb + sárga - kék skálán	± 2.00

Méretetek

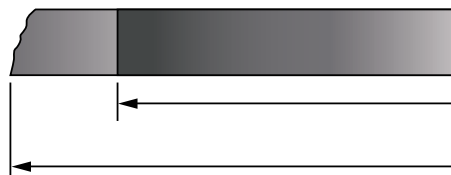
Az EQUITONE [natura pro] panelek 8mm és 12mm vastagságban és szélezetlen illetve szélezett formátumban is megvásárolhatók.

Szélezetlen lapok	3130 x 1280mm	2530 x 1280mm
Szélezett lapok	3100 x 1250mm	2500 x 1250mm

Szélezett panelek

A gyártósorról lekerülő panelek szélei nincsenek levágva, kiegyenesítve: szélezni kell őket. Ezeket a paneleket csak azon vásárlók részére ajánljuk, akik rendelkeznek a panelek szélezéséhez szükséges eszközökkel és szaktudással, hogy a szélezett panelek aztán bármilyen projekthez felhasználhatók legyenek. A gyár szélezve/méretre vágva is tudja szállítani a paneleket az olyan ügyfeleknek, akik nem rendelkeznek a megfelelő vágóeszközökkel.

A szélezetlen panelből körülbelül ± 15 mm-t kell levágni ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a panelek hasznos méretét illetve a sarkok merőlegességét. Ne feledje, hogy a vágási felületeket Luko-val kell kezelni.



Műszaki jellemzők

Az EQUITONE [natura pro] homlokzati panelek megfelelnek az EN 12467:2012+A1:2016 (Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek) szabványban megfogalmazott követelményeknek, az alábbi táblázatban megjelenő vizsgálati eredmények a standardnak megfelelő értékek.

Az ISO 9001 Minőségirányítási rendszernek megfelelő vizsgálati eredmények

Minimum sűrűség	Száraz	EN12467	1,650	kg/m ³
Hajlítószilárdság [gy. irányra merőleges]	Környezeti	EN12467	24.0	N/mm ²
Hajlítószilárdság [gy. iránnyal párhuzamos]	Környezeti	EN12467	18.5	N/mm ²
Rugalmassági modulus	Környezeti	EN12467	12,000	N/mm ²
Nedvességmozgás	0-100%		1.0	mm/m
Bevonat nélküli panel vízfelvétele	0-100%		< 20	%
Nedvességtartalom	Légszárított	EN12467	< 8	%

Osztályozás

Tartóssági osztály	EN12467	Kategória: A
Szilárdsági osztály	EN12467	Osztály: 4
Tűzvédelmi besorolás	EN13501-1	A2-s1, d0

Egyéb vizsgálatok

Vízhatlansági próba	EN12467	Megfelelt	
Melegvíz-próba	EN12467	Megfelelt	
Áztatás/szárítás próba	EN12467	Megfelelt	
Fagyasztás/olvasztás próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
Hőség/eső próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
„I” szintű panel mérettoleranciája	EN12467	Megfelelt	
Hőmozgás		0.01	mm/mK
Hővezető képesség		0.6	W/mK

Panel súlya (légszárított)

Panel	Súly	2.530 x 1.280mm	3.130 x 1.280mm
8mm	15,4 kg/m ²	49,9 kg/panel	61,7 kg/panel
12mm	22,8 kg/m ²	73,8 kg/panel	91,4 kg/panel

Tűrészhatárok, az EN12467 „I” szintjének megfelelően

Szélezett		Szélezetlen
± 0.6mm	Vastagság (8mm-es panel)	± 0.6mm
± 0.9mm	Vastagság (12mm-es panel)	± 0.9mm
± 1mm	Hossz (8mm-es és 12mm-es panel)	± 12mm ± 16mm
± 1mm	Szélesség (8mm-es és 12mm-es panel)	± 6mm
± 1.0mm/m	Négyszögletesség (8 és 12mm-es panel)	± 2.5mm/m

EQUITONE [pictura]

Az anyag megjelenése

Az EQUITONE [pictura] egy színezett homlokzatburkolati panel. A panelek felülete sima, matt, kétrétegű akril bevonattal vannak ellátva és egy UV-keményített PU felső bevonatot is kapnak (a látszó oldalon), így a felület szennyeződésképtelenné, keménnyé, karcmentessé és "graffiti-állóvá" válik. Az így elkészült panelek nedvességállóak és UV-stabilak. A panel hátoldala egy áttetsző szigetelő bevonatot kap.

Szín

Az EQUITONE panelek közötti megengedett árnyalatkülönbség minimális, a táblázatban három vizsgálat átlageredményei találhatók.

	[pictura]
ΔL	± 1.00
Δa + piros - zöld skálán	± 0.75
Δb + sárga - kék skálán	± 0.75

Méretetek

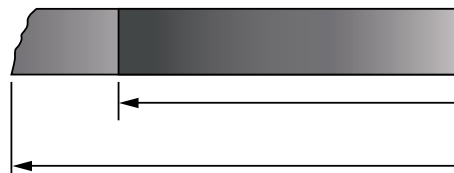
Az EQUITONE [pictura] panelek 8mm és 12mm vastagságban és szélezetlen illetve szélezett formátumban is megvásárolhatók.

Szélezetlen lapok	3130 x 1280mm	2530 x 1280mm
Szélezett lapok	3100 x 1250mm	2500 x 1250mm

Szélezett panelek

A gyártósorról lekerülő panelek szélei nincsenek levágva, kiegyenesítve: szélezni kell őket. Ezeket a paneleket csak azon vásárlók részére ajánljuk, akik rendelkeznek a panelek szélezéséhez szükséges eszközökkel és szaktudással, hogy a szélezett panelek aztán bármilyen projekthez felhasználhatók legyenek. A gyár szélezve/méretre vágva is tudja szállítani a paneleket az olyan ügyfeleknek, akik nem rendelkeznek a megfelelő vágóeszközökkel.

A szélezetlen panelből körülbelül ± 15 mm-t kell levágni ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a panelek hasznos méretét illetve a sarkok merőlegességét. Ne feledje, hogy a vágási felületeket Luko-val kell kezelni.



Műszaki jellemzők

Az EQUITONE [pictura] homlokzati panelek megfelelnek az EN 12467:2012+A1:2016 (Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek) szabványban megfogalmazott követelményeknek, az alábbi táblázatban megjelenő vizsgálati eredmények a standardnak megfelelő értékek.

Az ISO 9001 Minőségirányítási rendszernek megfelelő vizsgálati eredmények.

Minimum sűrűség	Száraz	EN12467	1,650	kg/m ³
Hajlítószilárdság (gy. irányra merőleges)	Környezeti	EN12467	24.0	N/mm ²
Hajlítószilárdság (gy. iránnyal párhuzamos)	Környezeti	EN12467	18.5	N/mm ²
Rugalmassági modulus	Környezeti	EN12467	12,000	N/mm ²
Nedvességmozgás	0-100%		1.0	mm/m
Bevonat nélküli panel vízfelvétele	0-100%		< 20	%
Nedvességtartalom	Légszárított	EN12467	< 8	%

Osztályozás

Tartóssági osztály	EN12467	Kategória: A
Szilárdsági osztály	EN12467	Osztály: 4
Tűzvédelmi besorolás	EN13501-1	A2-s1, d0

Egyéb vizsgálatok

Vízhatlansági próba	EN12467	Megfelelt	
Melegvíz-próba	EN12467	Megfelelt	
Áztatás/szárítás próba	EN12467	Megfelelt	
Fagyasztás/olvasztás próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
Hőség/eső próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
„I” szintű panel mérettoleranciája	EN12467	Megfelelt	
Hőmozgás		0.01	mm/mK
Hővezető képesség		0.6	W/mK

Panel súlya (légszárított)

Panel	Súly	2.530 x 1.280mm	3.130 x 1.280mm
8mm	15,4 kg/m ²	49,9 kg/panel	61,7 kg/panel
12mm	22,8 kg/m ²	73,8 kg/panel	91,4 kg/panel

Tűrészakok, az EN12467 „I” szintjének megfelelően

Szélezett		Szélezetlen
± 0.6mm	Vastagság (8mm-es panel)	± 0.6mm
± 0.9mm	Vastagság (12mm-es panel)	± 0.9mm
± 1mm	Hossz (8mm-es és 12mm-es panel)	± 12mm ± 16mm
± 1mm	Szélesség (8mm-es és 12mm-es panel)	± 6mm
± 1.0mm/m	Négyszögletesség (8 és 12mm-es panel)	± 2.5mm/m

EQUITONE [textura]



Az anyag megjelenése

Az EQUITONE [textura] egy színezett homlokzatburkolati panel. A panelek felülete szemcsés (narancshéj-tapintású), kétrétegű akril bevonattal vannak ellátva, fillit töltettel és egy szigetelő hot-film felső bevonattal (a homlokzati oldalon), így a felület szennyeződés-állóvá válik. A panel hátoldala egy áttetsző szigetelő bevonatot kap.

Szín

Az EQUITONE panelek közötti megengedett árnyalatkülönbség minimális, a táblázatban három vizsgálat átlageredményei találhatók.

	[textura]
ΔL	± 1.00
Δa + piros - zöld skálán	± 0.75
Δb + sárga - kék skálán	± 0.75

Az EQUITONE [textura] panelek fényességi szintje 3-8% között van, ezt a tényt a vizsgálatok elvégzésekor figyelembe kell venni.

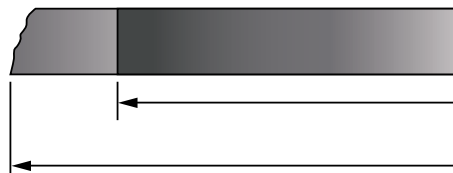
Méretetek

Az EQUITONE [textura] panelek 8mm és 12mm vastagságban és szélezetlen illetve szélezett formátumban is megvásárolhatók.

Szélezetlen lapok	3130 x 1280mm	2530 x 1280mm	3130 x 1530mm
Szélezett lapok	3100 x 1250mm	2500 x 1250mm	3100 x 1500mm

Szélezett panelek

A gyártósorról lekerülő panelek szélei nincsenek levágvva, kiegyenesítve: szélezni kell őket. Ezeket a paneleket csak azon vásárlók részére ajánljuk, akik rendelkeznek a panelek szélezéséhez szükséges eszközökkel és szaktudással, hogy a szélezett panelek aztán bármilyen projekthez felhasználhatók legyenek. A gyár szélezve/méretre vágva is tudja szállítani a paneleket az olyan ügyfeleknek, akik nem rendelkeznek a megfelelő vágóeszközökkel. A szélezetlen panelből körülbelül ± 15 mm-t kell levágni ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a panelek hasznos méretét illetve a sarkok merőlegességét.



Műszaki jellemzők

Az EQUITONE [textura] homlokzati panelek megfelelnek az EN 12467:2012+A1:2016 (Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek) szabványban megfogalmazott követelményeknek, az alábbi táblázatban megjelenő vizsgálati eredmények a standardnak megfelelő értékek.

Az ISO 9001 Minőségirányítási rendszernek megfelelő vizsgálati eredmények.

Minimum sűrűség	Száraz	EN12467	1,650	kg/m ³
Hajlítószilárdság (gy. irányra merőleges)	Környezeti	EN12467	24.0	N/mm ²
Hajlítószilárdság (gy. irányral párhuzamos)	Környezeti	EN12467	18.5	N/mm ²
Rugalmassági modulus	Környezeti	EN12467	12,000	N/mm ²
Nedvességmozgás	0-100%		1.0	mm/m
Bevonat nélküli panel vízfelvétele	0-100%		< 20	%
Nedvességtartalom	Légszárított	EN12467	< 8	%

Osztályozás

Tartóssági osztály	EN12467	Kategória: A
Szilárdsági osztály	EN12467	Osztály: 4
Tűzvédelmi besorolás	EN13501-1	A2-s1, d0

Egyéb vizsgálatok

Vízhatlansági próba	EN12467	Megfelelt	
Melegvíz-próba	EN12467	Megfelelt	
Áztatás/szárítás próba	EN12467	Megfelelt	
Fagyasztás/olvasztás próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
Hőség/eső próba „A” kategóriájú panelek esetén	EN12467	Megfelelt	
„I” szintű panel mérettoleranciája	EN12467	Megfelelt	
Hőmozgás		0.01	mm/mK
Hővezető képesség		0.6	W/mK

Panel súlya (légszárított)

Panel	Súly	2.530 x 1.280mm	3.130 x 1.280mm	3.130 x 1.530mm
8mm	15,4 kg/m ²	49,9 kg/panel	61,7 kg/panel	73.8 kg/panel
12mm	22,8 kg/m ²	73,8 kg/panel	91,4 kg/panel	109.2 kg/panel

Tűrőhatárok, az EN12467 „I” szintjének megfelelően

Szélezett		Szélezetlen
± 0.6mm	Vastagság (8mm-es panel)	± 0.6mm
± 0.9mm	Vastagság (12mm-es panel)	± 0.9mm
± 1mm	Hossz (8mm-es és 12mm-es panel)	± 12mm, ± 16mm
± 1mm	Szélesség (8mm-es és 12mm-es panel)	± 6mm
± 1.0mm/m	Négyszögletesség (8 és 12mm-es panel)	± 2.5mm/m

Szerszámok

Központosító fúrófej adapter

Ez a tartozék minden standard fúrógéphez illeszthető és minden olyan EQUITONE panel esetén használni kell, ami fém alátétszerkezetre kerül rögzítésre szegecseléssel. Az eszköz használatával biztosítható, hogy a függőleges profilok kisebb méretű szegecsfuratai a panel nagyobb furatának pontosan a közepéhez illeszkedjenek. Így biztosítható a legpontosabban az alátétszerkezet mozgási tartománya. Az eszköz pontosan beleilleszthető a panelen található furatba, az eszköz belsejében futó fúrófejjel pedig átfúrható a profil. Az elhasználdott fúrófejek egyszerűen cserélhetők.

A központosító többféle konfigurációban is elérhető, így minden panel- és szegecs-típushoz használható. Rögzítés előtt ajánlott minden, a fúrásból esetlegesen visszamaradt törmelékeltávolítani a furatból.

Szegecsbehúzó adapter

Ez a tartozék a szegecselőgépvégére illeszthető, használata az EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] és [textura] paneleknél szükséges. Az eszköz segítségével a szegecsfej távol tartható a panel felületétől, így nem fordulhat elő, hogy a panel felülete megsérül a szegecs túlhúzásakor. A szegecs-beállító eszköz a standard alumínium és a rozsdamentes acél szegecsekhez is használható.

Habszalag

A szalag az EQUITONE panelek fém alátétszerkezetre történő szegecses illesztéséhez használandó. A szalag egyik oldalán öntapadó ragasztócsík található. Kedvezőtlen körülmények, például nagy hideg esetén javasoljuk, hogy a szalagot zárt térben ragassza a profilokra és csak ezt követően rögzítse a profilokat, vagy pedig ragasztás előtt melegítse fel a profilokat.

Fúrószárok

A panelek fúrásához speciális, szálcementhez kifejlesztett fúrófejek használandók. Ezek a fúrófejek edzett acélból készülnek és vágóéljük kifejezetten a szálcementhez lett kifejlesztve: kevésbé csúszik el a panel felületén, a vágási felület sima és nem égeti meg a panelt. Ezen tulajdonságok következtében a fúrófej élettartama is megnő. A szükséges furat-átmérőknek megfelelő méretekből - 6mm, 7mm, 8,3mm, 9,5mm vagy 11mm - elérhető.



Luko

A Luko egy áttetsző folyadék, amit az EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] és [textura] panelek szélezéskor a vágási felületre kell felvinni, mivel ez az anyag megakadályozza a vágási felület beszennyeződését és vízfelvételét. A Luko 0,5 literes kiszerelésben kapható. A folyadékot a gyártás időpontjától (a dobozon fel van tüntetve) számított 6 hónapon belül fel kell használni. Egy doboznyi anyag körülbelül 500m szélezett él impregnálására elegendő. A folyadékot egy egyszerűen használható, nyeles eszközzel, ún. szivacsos aplikátorral kell felvinni. Tartozik hozzá több pótszivacs és egy tálca is, hogy a felvitel minél egyszerűbb lehessen. A Luko felvitelének +5°C to +25°C között kell megtörténnie, ez azt jelenti, hogy kedvezőtlen időjárás esetén zárt térben kell felvinni. A már felbontott, használt Luko-t soha ne vegyítse az újonnan felbontottal.



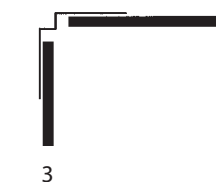
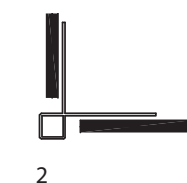
Sarokprofilok

A sarokprofilok lehetnek szerkezeti elemek és nem szerkezeti elemek. A szerkezeti elem változat szerepet játszik a panel megtartásában, ellenáll a terhelésnek és általában az alátétszerkezet-csomag részét képezi. A nem szerkezeti elemnek számító változat leginkább dekorációs célokra szolgál és az erre specializálódott gyártóktól vásárolható meg. Ezek lehetnek eloxált vagy porszórt alumínium, horganyzott acél vagy műanyag profilok.

A nem szerkezeti profilok maximális megengedett vastagsága 0,8mm lehet, így megelőzhető a panelek deformálódása. A profilokat illesztési hézaggal kell összeilleszteni, nem fedhetik egymást. Vastagabb sarokprofilok használatakor a sarok-alátétszerkezet profilt mélyebbre kell helyezni.

A sarokprofilokat a panelekkel együtt, annak rögzítőelemeivel is lehet rögzíteni, de ha ez nem megoldható, akkor külön is rögzíthetők. Ebben az esetben a rögzítésnek a profillal egy síkban kell lennie, nem szabad, hogy eldeformálja a panelt.

A sarokprofilok illesztési hézagjai összhangban kell, hogy legyenek az alátétszerkezet profiljainak illesztési hézagjaival. A sarokprofil nem szabad az alátétszerkezet két függőleges eleméhez a tágulási hézagokon keresztül rögzíteni. Ha a tágulási hézagon keresztül rögzítené a profilt, akkor a profil és a panel is károsodna.



Vízszintes hézagprofilok

A vízszintes hézagok kitöltésére egy alumínium hézagprofil kerül a panelek mögé. Ezek nem szerkezeti profilok és többféle kialakításban elérhetők, lehetnek eloxált vagy porszórt alumínium vagy műanyag profilok.

A profilok maximális megengedett vastagsága 0,8mm lehet, így megelőzhető a panelek deformálódása.

A vízszintes hézagprofilok a panelek és az alátétszerkezet közé kell rögzíteni. Esztétikailag előnyösebb, ha a profilokat nem vezetjük át a függőleges hézagokon, hanem ott elvágjuk, így a profil mindkét oldalán 2mm-rel rövidebb lesz.



Gyáraink

Általános ismertető

Az Etex a szálcement gyártók körében egyedülálló módon mindkét típusú, légszárított és autoklávozott nagy tömörségű homlokzati paneleket is gyárt. A szálcement gyártási mechanizmusa az elmúlt 100 évben nem sokat változott, inkább csak a felhasznált alapanyagok szintjén történt változás. A hatékonyabb alapanyagok felhasználása olyan végtermékhez vezet, amely:



KÖNNYŰ



KIVÁLÓ TŰZVÉDELMI
JELLEMZŐKKEL BÍR



MINIMÁLIS KARBANTARTÁST
IGÉNYEL



ERŐS



FAGYÁLLÓ



ESZTÉTIKUS



NAGYON TARTÓS



ELLENÁLLÓ A GOMBÁKKAL ÉS A
BOGARAKKAL SZEMBEN

A gyártás kezdetétől fogva több millió négyzetméternyi szálcement terméket használtak fel világszerte. Ezek a homlokzatok azóta is ellenállnak a sokféle, egyes esetekben igen szélsőséges időjárási körülményeknek, a nagyméretű szálcement homlokzati panelekkel burkolt, átszellőztetett homlokzatok folyamatosan bizonyítanak a mindennapi használat során.

A gyártás helye

A németországi Neubeckumban található gyártelep 30 hektáros területen terül el és fő profilja a légszárított panelek előállítására. A gyártás 1963-ban kezdődött, napjainkban pedig itt működik a világ legnagyobb Hatschek gépe, ezen készülnek az EQUITONE légszárított panelek.

A belgiumi Kapelle op den Bos-ban található gyárban készülnek az autoklávozott EQUITONE panelek, a lehető legmodernebb technológiával. A gyár 1924-ben költözött ide, amikor is kinőtte az előző telephelyet. Az új terület ideális elhelyezésű: a csatornával és egy vasútvonallal is szomszédos. A csatorna közelsége kifejezetten hasznos, mivel ma már újfent a nyersanyagok szállítási útvonalaként szerepel, így csökkenti a gyár CO2 lábnyomának méretét.



Standardok és tanúsítványok

Mindkét telephely rendelkezik a következő ISO tanúsítványok legfrissebb verziójával:

ISO 9001	Minőségirányítási rendszer
ISO 14001	Környezetközpontú irányítási rendszer
OHSAS 18001	Munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági irányítási rendszer

Az EQUITONE panelek az EN 12467 (Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek) szabványban megfogalmazott követelményeknek megfelelően készülnek. Ez a standardleírás tartalmazza mindazokat a követelményeket, amelyeknek a szálcement paneleknek meg kell felelniük. Amellett, hogy ennek a standardnak megfelelnek, az EQUITONE panelek CE jelöléssel is rendelkeznek. Ez a jelölés is megerősíti, hogy a termékek megfelelnek a legszigorúbb standardoknak is.

A CE jelölés az egyetlen, törvény által is kötelezővé tett megfelelési tanúsítvány. A CE jelölésen a következő információk szerepelnek:

- a CE jelölés szimbóluma
- a gyártó adatai (címe) és a gyártás időpontja (éve)
- egy-egy terméktípusok esetén egyedi információk kód formájában
- a gyártó megfelelési nyilatkozata.

A CE jelölés tulajdonképpen egy „műszaki útlevél”. A CE jelölésre szükség van a termék EU-n belüli forgalmazásához, a jelölés feltüntetése a gyártó felelőssége.

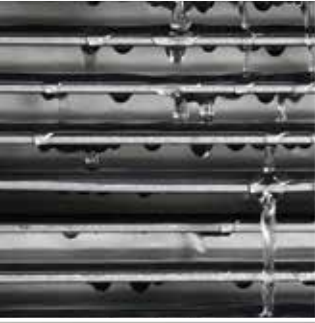
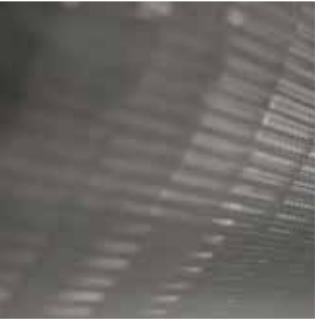
A gyártási tanúsítványok és az uniós jóváhagyások mellett egyes országokban helyi termék-jóváhagyásra is szükség van, ilyen például az Irish Agrément Board, a British Agrément Board, a franciaországi Avis Technique, a németországi Zulassung, a belgiumi ATG és a hollandiai KOMO. Ezeknek az engedélyeknek a többségét más országokban is elfogadják.

Azért, hogy naprakészek lehessenek a legfrissebb módosításokat illetően, illetve, hogy promotálhassák az átszellőztetett homlokzatburkolatokat, egyes értékesítési szervezeteink aktívan részt vesznek az adott ország intézményének munkájában, ilyen például a német FHV, az angol CWCT vagy a francia CSTB.



K41115





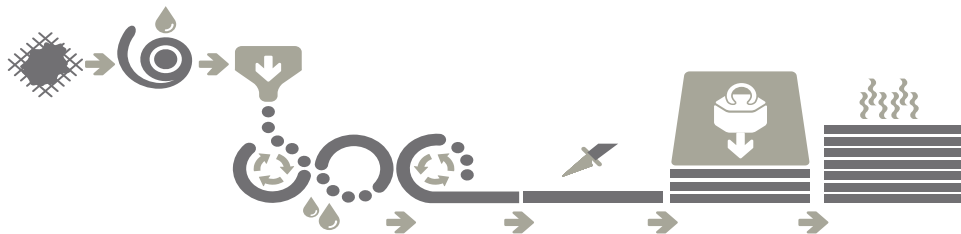
Gyártási folyamat

Általános információk

A szálcement egy modern megjelenésű, erős, tartós anyag. Pozitív tulajdonságaival úgy szerkezeti, mint kialakítási szinten tökéletesen megfelel korunk magas követelményeinek. A homlokzati panelek gyártási technológiája mögött már több évtizednyi fejlesztés, laboratóriumi megfigyelés és tényleges, hosszú távú használati tapasztalat áll.

Szálcement

Minden EQUITONE szálcement panel Hatschek-eljárással készül. Az alap-keverék állhat cementből, homokból, cellulózból és vízből [autoklávozott panelek esetén] vagy cementből, mészből, szintetikus szálak és víz [légszártott panelek esetén]. Ezeket az anyagokat összekeverjük, egy folyékony cementpépet készítünk, amit beleöntünk egy olyan tartályba, amiben rostáló hengerek forognak. A hengerek felveszik a szilárd anyagokat, így a művelet során valamennyi víz visszamarad. A hengerek felső részén egy szállítószalag fut végig, ami minden hengerről felszed egy vékony rétegni szálcement-masszát, majd az így kialakult rétegek vákuumos víztelenítő eszközökön haladnak át, amik eltávolítják a víz nagy részét. A mozgó szalag ezt követően egy formázóhengerhez viszi a nedves anyagot, amelyre annyi egymást követő réteget tekernek fel, amennyi a kívánt vastagság eléréséhez szükséges. Ha az egymásra helyezett rétegek összessége elérte a kívánt vastagságot, akkor a hengerbe beépített automatikus vágókések aktiválódnak és a „nyers” panel rákerül egy szállítószalagra, aminek a végén a lapok egy rakásba kerülnek. Az egymásra rakott nedves lapokat acéllemezekkel választjuk el egymástól, majd bekerülnek a prés alá, ami legalább 12000 tonnás nyomást tud kifejteni. Ez az erő teljesen összepréseli a paneleket és kialakul a végső tömörségük. Ezt követően a paneleket kétféle módon kezeljük: légszártással és autoklávozással.



Légszártott szálcement

A légszártott szálcement alapanyagának legnagyobb részét a Portland cement kötőanyag képezi. A termék tulajdonságainak optimalizálására ehhez olyan adalékanyagokat adunk hozzá, mint például a mészkőpor. Szálerősítésként szintetikus és organikus polivinil-alkohol (PVA) szálakat használunk. Ezek a szálak hasonlóak azokhoz, amelyeket a textilipar hasznosít lélegző, vízhatlan ruházatok és védőszövetek készítésére, valamint orvosi varrócérnaként is használják.

A gyártási folyamat során az olyan rostok, mint például a cellulóz, szűrő funkciót is betöltenek, ezen kívül a szálcement anyagában mikroszkopikus méretű pórusok formájában a levegő is jelen van. A keverék a fentebb ismertetett Hatschek eljáráson megy keresztül. A préselési szakaszt követően a paneleket 28 napig a szabad levegőn hagyjuk. Az elegyítés, formázás és a szárítás bonyolult folyamatának eredményeként alakul ki az EQUITONE [natura] panelek egyedi megjelenése, a panel felületén látható finom szárazással.

Az iparilag felhordott többszörösen hőkezelt filmbevonatú felület biztosítja a panelek folyamatos magas minőségi színvonalát. A szálcement burkolólap színtartó és UV-ellenálló. A lap hátoldalára a homlokzati oldalával azonos, magas minőségű bevonat kerül. Minden egyes panelünk környezetbarát és egészségre ártalmatlan terméknek minősül. A panel felületét a továbbiakban magas minőségű festékekkel és UV-megerősítéssel bíró PU bevonattal is be lehet vonni.

Autoklávozott szálcement

Az autoklávozott szálcement négy fő alapanyagból készül: homokból, cementből, cellulózból és vízből. Ezekből az anyagokból egy keverék, cementpép készül, majd ezt a keveréket a fent leírt Hatschek eljárásnak vetjük alá. A préselést követően a panelek egy ipari méretű autoklávba kerülnek, amelybe gőzt vezetünk be, amíg ki nem alakul a megfelelő hőmérséklet az autokláv belsejében, majd a paneleket a megfelelő ideig „sütjük”.

Amikor a panelek kikerülnek az autoklávból, nagyjából már elérik végső szilárdságukat. Ebben az állapotban már megkaphatják végső bevonatukat, vágthatók és előkészíthetők a különböző felhasználási igényeknek megfelelően.



Általános jellemzők

Jóllehet az autoklávozott és a légszárított panelek gyártási folyamataiban vannak különbségek, a végtermék mindkét esetben eléggé hasonló lesz. Az egyes panelek között kisebb műszaki eltérések vannak, de ettől egyik sem jobb vagy rosszabb a másikinál, mindkét típus ugyanolyan jól használható átszellőztetett homlokzatok létrehozására.

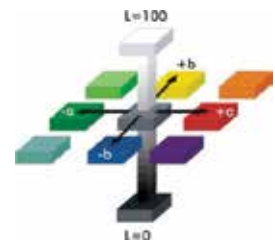
A panelek között a legnagyobb különbség külső megjelenésükben van. Autoklávozással lehetetlen elérni például az EQUITONE [natura] szálazott külsejét, mint ahogy az EQUITONE [tectiva] panel egyedi, természetes kinézetét sem lehet elérni légszárítással.



Szín

Az EQUITONE panelek színét a gyártási folyamat közben megadott időközönként ellenőrizzük, és amennyiben szükséges, változtatunk a folyamaton, hogy a panelek kinézete konzisztens legyen. A színváltozatok és árnyalatok meghatározására és leírására a nemzetközileg ismert CieLab színrendszert használjuk. A panel színét az a, b és L paraméterekkel határozhatjuk meg.

A CieLab rendszer két, egy síkban lévő, egymásra merőleges „a” és „b” tengelyből áll, ezek a tengelyek határozzák meg a színárnyalatot. Az „a” tengelyen a zöld-vörös színvonal, a „b” tengelyen a kék-sárga színvonal található. A harmadik, „L” tengelyen határozható meg a fényerősség. Az „L” tengely az „a” és „b” tengelyekhez képest függőlegesen és merőlegesen helyezkedik el. A színváltozatok a ΔL , Δa és Δb szerint osztályozhatók. (Δ =delta).



Az egyes panelek közötti színeltérés egy homlokzat létrehozásakor sem zárható ki teljes mértékben. A nagyon szembeötlő színeltérések kiszűrésére megfelelő megoldás, hogy egy adott homlokzathoz csak ugyanabból a sorozatból származó paneleket használjunk fel és lehetőleg az összes szükséges panelt egy időben rendeljük meg. Rögzítés előtt a jól láthatóan eltérő árnyalatú paneleket félre kell tenni, így elkerülhető a felrögzítésük.

A panelek árnyalatának vizsgálatok tanácsos legalább 3 méteres távolságból és több szögből is megsejlelni őket. A színkülönbségeket a panel tájolása, a megtekintés szöge, a különböző fényhatások és a nedvesség is kihangsúlyozhatja.

Színmérésre a Byk-Gardner GmbH szín- és fényerősségmérő készüléke is használható.



Fenntarthatóság

Gyárak

Mindegyik gyárunk esetében folyamatosan dolgozunk azon, hogy a gyártás minél inkább a fenntarthatóság jegyében történjen. Legutóbbi intézkedéseink is ezt a célt szolgálják: a nehéz fűtőolajról áttértünk a földgáz használatára, helyben kitermelt mészkövet és homokot használunk, csak teljesen újrahasznosítható forrásokból származó cellulózt használunk és a nyersanyagok szállítási módján is változtattunk, a folyón keresztül szállítjuk az anyagokat, illetve bevezettünk egy új-generációs hálózati berendezést, ami bármilyen elsődleges energiahordozót hasznosítani tud, mivel a célunk az, hogy minden, a gyárban keletkező hulladékot hasznosítani tudjunk. Mindkét gyárunk az ISO 14001 Környezetközpontú irányítási rendszer követelményeinek megfelelően működik.

Épületek energiateljesítménye

2002 decemberében az Európai Parlament elfogadta az általában csak 2020-as irányelvként emlegetett 2002/91/EC direktívát az épületek energiateljesítményéről, melyben pontosan meghatározott energia-megtakarítási követelményeket fogalmaztak meg. 2020-tól kezdődően minden új épületnek „közel nulla energiafogyasztásúnak” kell lennie, a legmagasabb szintű energiahatékonysági standardoknak megfelelően. Ez azt is jelenti, hogy hatékonyabb szigetelést kell alkalmazni és az energiafogyasztást megújuló erőforrásokból kell biztosítani. A hatóságok birtokában lévő és általuk használt épületeknek e tekintetben is példát kell mutatniuk, így a direktívában megfogalmazottaknak a közszférának már 2018-tól eleget kell tennie.

Épületek zöld minősítése

Jóllehet az épületeket energiafelhasználás és környezettudatos tervezés szerint minősítő rendszerek még gyerekcipőben járnak, népszerűségük és elfogadottságuk lassan, de biztosan növekszik. Ezeknek a rendszereknek a legfontosabb célkitűzése a mérési, minősítési standardok meghatározása, a legmegfelelőbb tervezési módszertanok terjesztése, a környezettudatos tervezés fontosságának elismertetése az építőiparban, valamint a fogyasztók figyelmének felhívása a zöld épületek előnyeire. Európában a legelterjedtebb zöld minősítés a British Research Establishment BREEAM minősítése, ezt követi a német DGNB és a francia HQE. Nemzetközileg elismert épületminősítési rendszer még a LEED, az amerikai Zöld Épület Tanács minősítése. Ezek a minősítések mind a fenntartható épületeket és a fejlesztési módszereket értékeli egy adott értékelési rendszerben.

A brit BREEAM rendszer a tervezési fázis alatt és az építkezés befejezését követően is minősíti az épületet, meghatározott környezetvédelmi szempontok alapján. A BREEAM célja, akárcsak a többi minősítő rendszeré, hogy elősegítse a környezetre kevésbé káros alapanyagok használatának előnyben részesítését, figyelembe véve az adott alapanyagok teljes életciklusát.

Ez a terület az építőipar egy folyamatosan változó, komplex része, az egymással szemben álló kereskedelmi érdekek aknamezeje. Maga a minősítés is egy nagyon összetett terület és a szakértők egyre ismertebbek lesznek, különösen a legjellegzetesebb épületek esetén.

A különböző minősítési rendszerek különbözőképpen értékeli az épületeket, mivel mindegyik rendszer másképpen kezeli a rendelkezésére álló információkat. A tervrajz fő elemeit is más súllyal értékeli az egyes rendszerek: az építőanyagok a DGNB rendszerben 22%-os, a BREEAM rendszerben 13%-os, a LEED rendszerben 14%-os fontossággal bírnak.

breeam



Környezetvédelmi terméknnyilatkozat (EPD)

A Környezetvédelmi terméknnyilatkozat (EPD) egy harmadik fél által készített jelentés a termék környezetre gyakorolt hatásáról. A jelentés tartalmazza a termék Életciklus-elemzését is.

Az Életciklus-elemzés az egyetlen olyan módszer, amely egy termék vagy aktivitás (termérendszer) környezetre gyakorolt hatásait annak teljes életciklusán át figyelemmel követi és minősíti, figyelembe véve a következőket:

- nyersanyagok kitermelése és kezelése
- szállítás és terjesztés
- oktatóanyagok
- termék gyártása
- termék felhasználása
- termék megsemmisítése az életciklus végén.

Az életciklus-elemzés fő célja, hogy a döntéshozási folyamat befolyásolásával csökkentse a termékek és szolgáltatások környezetre gyakorolt káros hatásait. A vállalkozások, tervezők és kormányzati szervek számára az életciklus-elemzés egy döntés-elősegítő eszköz, mely segít a fenntartható fejlesztések megvalósításában.

Minden EQUITONE panel rendelkezik az ISO 14025 vagy az EN 15804 szabványoknak megfelelő környezetvédelmi terméknnyilatkozattal. Ez azért is fontos, mert ezt számításba véve a tervezők és a szakértők könnyebben megfelelhetnek a zöld épület minősítések követelményeinek.

BRE Zöld Útmutató

A világ egyik legelismertebb kutatóintézete, az angliai British Research Establishment összeállított egy „Zöld Útmutatót”, ami környezetvédelmi szempontból, teljes életciklusukon át osztályozva tartalmazza az építőanyagokat és építkezéseknél használt anyagokat. Az útmutatóban meghatározott építkezéseken felhasználva az EQUITONE panelek A+ minősítést kaphatnak.

Újrahasznosítás

Napjainkban igen fontos kérdés az, hogy mi történik az építőanyagokkal az életciklusuk végén. A különböző anyagok semlegesítése egyre égetőbb környezetvédelmi kérdés. Az átszellőztetett homlokzatok egyik nagy előnye, hogy életciklusuk végén elemeikre bonthatók, így az olyan elemek, mint a szálcement, az alumínium, a faanyagok vagy a szigetelés külön-külön újrahasznosíthatók. Ez más anyagok és rendszerek - például kontaktkövetes rendszer - esetén nem megvalósítható.

A forradalmian új gyártási technológia lehetővé teszi, hogy a használatra nem kerülő EQUITONE szálcement termékek többsége visszaintegrálható a gyártási folyamatba, mint nyersanyag, így csökken a termékek előállításakor kibocsátott CO₂ mennyisége és az energiafogyasztás is.

Hosszú élettartam

Az angliai British Research Establishment kutatásai kimutatták, hogy a szálcement átszellőztetett homlokzatburkolat várható élettartama meghaladja az 50 évet.





EQUITONE HOMLOKZATI ANYAGOK MEGMUNKÁLÁSA

3. fejezet
EQUITONE
HOMLOKZATI
ANYAGOK
MEGMUNKÁLÁSA

Szerszámok

Az EQUITONE panelek problémamentes felszereléséhez az itt felsorolt eszközök használatát javasoljuk. A panelek vágásához és fúrásához lehetőség szerint portmentesen dolgozó szerszámokat használjon:

- hordozható, vezetősínnel és porszívóval ellátott fűrész, például Festo AXT50LA, vagy Mafell PS3100SE
- EQUITONE szálcement megmunkálására alkalmas fűrészlap
- dekopírfűrész Bosch T141Hm fűrészlappal
- vezeték nélküli fúró
- EQUITONE központosító eszköz
- EQUITONE szálcement fúrófej
- vezeték nélküli szegecselőgép - például egy Geispa Accubird
- EQUITONE szegecs-beállító eszköz
- a panel felületét fel nem sértő rögzítőelemek
- térközállítók a rés nagyságának beállítására az illesztéseknél
- vákuumos emelőtappancsok a panel mozgatásához
- fém tartósín



Helyszíni munka

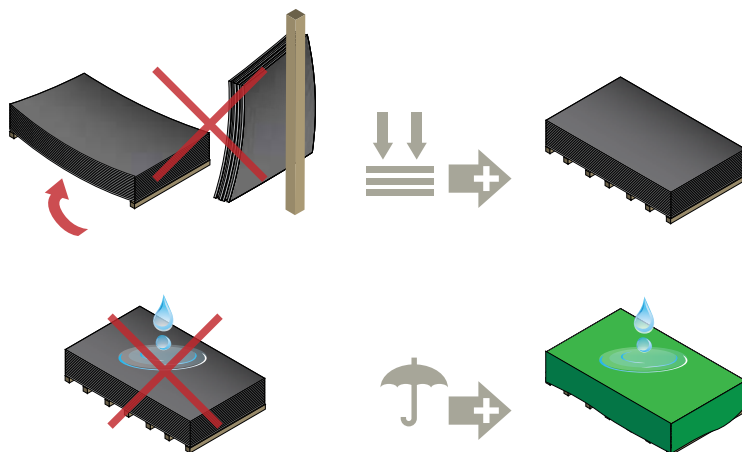
Egészségre gyakorolt hatás

Minden EQUITONE panel rendelkezik az 1907/2006/EK rendelet 31. cikkelyének megfelelő biztonsági adatlappal (MSDS). Ezek az adatlapok ismertetik a panelekkel végzett munka veszélyeit és bemutatják a kockázatok csökkentésére alkalmazandó teendőket is.

Tárolás

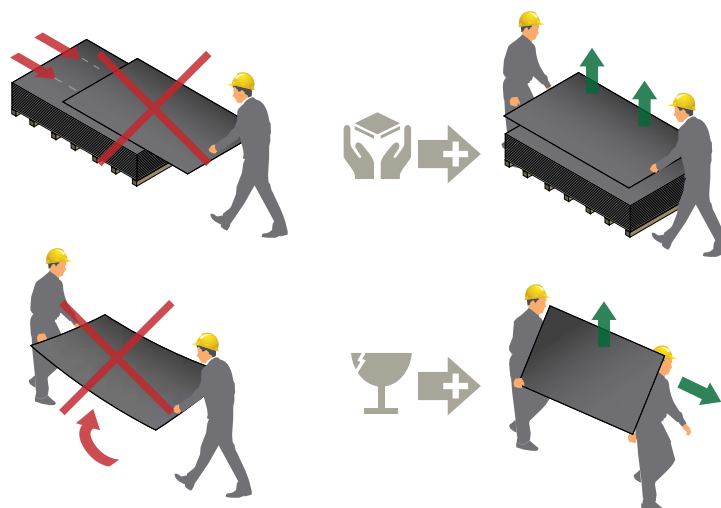
A paneleket raklapokon, zárt, fedett, száraz helyen, az időjárás viszontagságaitól védve kell tárolni, de oly módon elhelyezve, hogy a szellőztetésük biztosítható legyen. Ha a nedvesség bejut a panelek közé, a felszínükön tartósan megmaradó elszíneződések alakulhatnak ki. Meleg időben problémát jelenthet a csomagoláson belüli páralecsapódás is, mivel a műanyag csomagoláson belül pára alakulhat ki, ha nincs szellőztetve. A munkaterületre mindig csak annyi panelt szállítson ki, amennyit azonnal fel tudnak szerelni, kivéve, ha rendelkezésre áll megfelelő, őrzt tárolóhelyiség. A paneleket vízszintes tartóállványokon, maximum 600mm-es magasságban, a talajtól elemelve kell tárolni. Az egyes rakatok magassága maximum 500mm lehet és 5 rakatnál többet nem szabad egymásra rakni.

Az EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] és [textura] panelek védőfóliával vagy védőpapírral a rétegek között kerülnek kiszállításra, ezt a védőréteget nem szabad eltávolítani. A panelek egymásra helyezésekor mindig azonos oldal kell azonos oldalra kerülni, tehát homlokzati oldal homlokzati oldal felé, hátoldal hátoldal felé nézzen. Az egyik panel homlokzati oldala ne érintkezzen a másik panel hátoldalával.



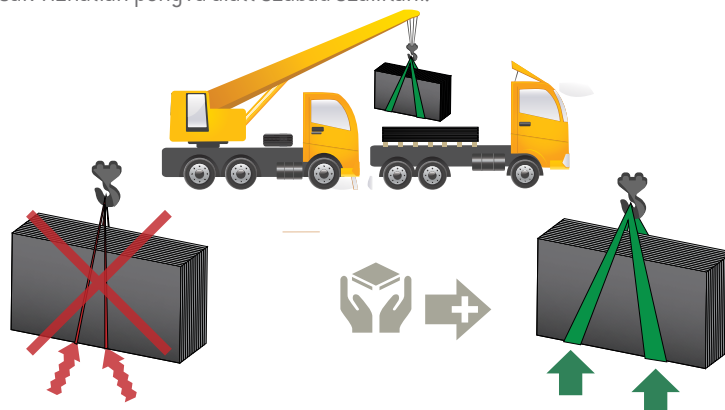
Panelek mozgatása

A paneleket le kell emelni egymásról, soha ne csúsztassa egyiket a másikon, mert megkarcolhatják egymást. A panelt két személy fogja meg (egy-egy személy a két végénél) és oldalára döntve szállítsa, vigyázva arra, hogy a homlokzati oldal ne sérülhessen meg. Mindig a hátoldal felé döntsék a panelt, így elkerülhető, hogy a látható, homlokzati oldal megsérülhessen. A panel oldalra döntésekor puha emelőszalagokat is igénybe lehet venni.



Panelek szállítása

A raklapokon található, kötegelt paneleket emelővilla vagy daru segítségével szabad mozgatni. Emelés előtt mindig győződjön meg róla, hogy a panelek megfelelően vannak rögzítve a raklapra. A rakatokat csak vízhatlan ponyva alatt szabad szállítani.



Panelek fúrása

A paneleket csak óvatosan, a speciálisan erre a célra tervezett EQUITONE szálcement fúrófejekkel szabad fúrni. Ez az edzett acél fúrófej kifejezetten a szálcementhez kifejlesztett vágóéllel rendelkezik, ami nehezen csúszik meg a panel felületén, egyenesletes vágási felületet biztosít (nincs forgácsolódás, égetés) és igen hosszú élettartamú.

A mellékelt képen jól látható a hagyományos kőműves fúrófej és az EQUITONE fúrófej közötti különbség: a hagyományos fúrófej finom port hagy maga után, megégeti a szálcementet és elnyújtott furatot hoz létre.

Az építkezésen a felhelyezés előtt a panelek fúrásához sablon is használható, ez felgyorsítja a folyamatot és különösen a sarkokon elhelyezendő furatok esetén nagyon hasznos. A fúrásablon helyben is elkészíthető, általában fémből készül. Vigyázni kell arra, hogy a sablon ne sértse fel a panel felületét.

Fúráskor a panelt érdemes egy zárt térben, de legalábbis fedett helyen lévő munkapadra helyezni. Ha párás, nedves környezetben kerül sor a panelek fúrására, fennállhat az elszíneződés veszélye. Ideális esetben egyszerre csak egy panel fúrására kerül sor. Ne próbáljon meg egyszerre több panelt is átfúrni. Fúrás közben a panelt stabilan egy helyben kell tartani, nem szabad hagyni, hogy berezegjen. Fúrásakor kapcsolja ki az ütfévűró funkciót, hogy a fúró ne mozogjon és ne csúszhasson el. Fúrás után azonnal törölje le a keletkezett port.

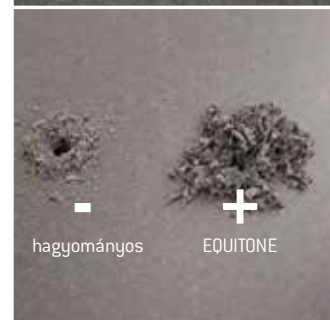
Panelek vágása

A paneleket csak akkor vágja a munkaterületen, ha semmiképpen nem megoldható, hogy a munkaterülettől távol végezze a vágást.

A vágáshoz az EQUITONE fűrészlapokat javasoljuk, mivel ezeket kifejezetten a szálcement vágásához fejlesztettük ki és használatuk kiváló minőségű, sima vágási felületet eredményez. A fűrészlapokat gyémántborítású fogazatuk teszi egyedivé, mely lehetővé teszi a kitépésmentes vágási felület létrehozását. Ezen kívül nagy jelentőséggel bír az is, hogy a fűrészlapok rezgéscsillapító kompozit anyagból készülnek.

Fűrészlap átmérője	Fűrészlap vastagsága	Furat	Fogak száma	Fűrész sebessége
160mm	3.2mm	20mm	4	4,000
190mm	3.2mm	20mm	4	3,200
225mm	3.2mm	30mm	6	2,800
300mm	3.2mm	30mm	8	2,000

Ezeknek a fűrészlapoknak az élettartama akár 5000fm is lehet, amennyiben rendeltetésszerűen használják őket.



A fűrészlapot úgy kell beállítani, hogy körülbelül 5mm-rel a panel alá érjen, hogy a keletkező törmeléknek legyen hol távoznia.

Ha az építési területen nagyobb mennyiségű panel vágását kell elvégezni, javasoljuk, hogy Festo AXT 50 LA vagy Mafell PSS 3100 SE hordozható fűrész használjon, EQUITONE fűrészlappal. Mindkét fűrész rendelkezik vezetősínnel, aminek köszönhetően a fűrész stabilan áll és egyenesen vág. Ezek a fűrészek zárt burkolattal és beépített elszívórendszerrel rendelkeznek, emiatt szinte pormentesen és biztonságosan lehet velük dolgozni.

Vágáskor az EQUITONE paneleket a homlokzati oldallal lefelé kell elhelyezni, a vágás a hátoldalon történik, ezért különösen fontos, hogy a munkapad egy tiszta és puha anyaggal be legyen borítva, hogy a panelek ne karcolódhassanak meg.

Ami a fűrési folyamatot illeti, azt érdemes egy zárt térben, de legalábbis fedett helyen lévő stabil munkapadon végezni. Ha párás, nedves környezetben kerül sor a panelek vágására, fennállhat az elszíneződés veszélye. Ideális esetben egyszerre csak egy panel vágására kerül sor. Ne próbálja meg egyszerre több panelt is átvágni. Vágás közben a panelt stabilan egy helyben kell tartani, nem szabad hagyni, hogy berezegjen.

Ha a munkaterületen kisebb volumenű vágási munkákat kell elvégezni, a vágott szél minősége több mindentől is függ, például a fűrészlap típusától és alakjától és a fűrészlap magasságának beállításától is. A javasolt EQUITONE fűrészlapok lehetséges alternatívája egy keményfémlapkás, 5°-os homlokszögű, lapos-trapézfogú/negatív fűrészlap. A fogak száma a fűrészlap átmérőjével van összefüggésben, a fogosztás azonban nem lehet 10mm-nél kisebb. A fűrészelés közbeni vibráció elkerülése érdekében a karimaátmérőnek a fűrészlap átmérő 2/3-ának kell lennie. A túlzott forgáscsképződést elkerülendő a fűrészlap körforgási pontossága $\pm 0,1$ mm kell, hogy legyen. A panel alatt a fűrészlap körülbelül 5mm-t állhat ki. Ezeknek a fűrészlapoknak az élettartama meglehetősen rövid (csak 50m vágható velük) és gyakran kell cserélni őket.

Az optimális fűrész-beállítások a legegyszerűbben úgy állapíthatók meg, ha egy fölösleges panelen próbavágásokat végzünk.

ÍVES ALAKZATOK KIVÁGÁSA

Bizonyos alakzatok kivágásához, íves szélek kialakításához Bosch T141HM fűrészlappal ellátott dekopírfűrész ajánlunk. A dekopírfűrész inga funkcióját ki kell kapcsolni. A panelt ebben az esetben is homlokzati oldallal lefelé kell a munkapadra helyezni.



FIGYELMEZTÉS

A nem megfelelően karbantartott vágóeszközök, a fűrészlap vágási sebességének nem megfelelő fűrészelési sebesség a vágási szélek felmelegedését/megégését okozhatja. Ne használjon sarok-csiszológépeket (ún. „flex”), mivel azok túl nagy fordulatszámmal működnek, ezért az átlagosnál nagyobb nyomást gyakorolnának a panelek széleire, emellett használatuk túl sok porral járna.



Él-megmunkálás

A méretre vágást követően a panelek széleit ajánlatos lecsiszolni, mert ezáltal csökken a sérülésveszély és a panelek külső megjelenése is javul. Egy körülbelül 400 x 100 mm-es, 80-as finomságú csiszolópapírral bevont fadarab tökéletesen megfelel az él csiszolására.

A félig áttetsző bevonattal rendelkező panelek esetén, mint például a [natura] és a [natura pro], a panel szélei és a furatok átnedvesedhetnek és nedves időben a panel többé részénél sötétebbnek tűnnek. Ez a jelenség az időjárási körülményektől függően idővel megszűnik.

Azért, hogy a fentebb említett jelenség ne fordulhasson elő, a gyárilag szélezett EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] és [textura] panelek széleit már a gyárban Luko élbevonattal impregnáljuk. A munkaterületen szélezett EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] és [textura] panelek széleit is ezzel a folyadékkal kell impregnálni, a következőképpen:

A Luko-t +5°C - 25°C közötti hőmérsékleten kell felvinni.

Egyszerre csak egy panelt szabad kezelni.

Öntsön valamennyi Luko-t a tálcába.

Mártsa be a szivacsos applikátort a folyadékba, majd húzza le a szivacsról a fölösleget.

A panel egyik oldalán kiindulva, a szivacsot a homlokzati oldaltól kissé eltartva húzza végig az applikátort a széleken.

Győződjön meg róla, hogy a teljes vágási felületet bevonta-e a folyadék.

Amennyiben szükséges, ismétlje meg a folyamatot.

Azonnal törölje le a homlokzati oldalra jutó folyadékot.

Nedves időben, vagy ha a panel már rögzítve van, ne használja a folyadékot.



Új panelek tisztítása

A panelek vágásakor vagy fúrásakor keletkező por cementet tartalmaz, amely, ha a panel felületén marad és beleszárad, akkor tartós színváltozást, foltot okozhat. A száraz port egy tiszta, mikroszálás törölkendővel törölje le. Ha a por nedves panelre száll rá, akkor egy puha kefével és sok vízzel tisztítsa le róla.

Amennyiben a panelek már fel vannak szerelve a homlokzatra, nem javasoljuk a fúrásukat, mert a fúrás során keletkező por túlságosan nagy területet fedne be.



Az elkészült átszellőztetett homlokzatot egyben, a panelek felhelyezését követően kell megtisztítani. Ha egyszerre csak a homlokzat egy részét tisztítják meg, akkor árnyalatbeli eltérések alakulhatnak ki az egyes részeken.

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

A szennyeződések enyhe tisztítószeres vagy szappanos (felmosó folyadékos) vízzel, puha szivaccsal kell lemosni. A dörzsölő anyagok, drótszivacsok, folttisztítók, stb., használata tilos, mivel ezek az anyagok eltüntethetetlen karcolásokat hagynak a panel felületén.

EQUITONE [tectiva]

A bevonat nélküli felületről minden folt, szennyeződés, valamint kisebb karcolás egyszerűen eltávolítható enyhe tisztítószeres vagy szappanos (felmosó folyadékos) vízzel és egy puha szivaccsal. A makacsabb szennyeződések és foltok is könnyen eltávolíthatók, ha a felületet óvatosan megdörzsöljük a panel szálirányába. Az esetlegesen megmaradó port le kell söpörni.

Enyhe mészkivirágzás

A mészkőfoltok, cementfelverődések és az enyhe mészkivirágzások 5%-os vizes almasav-oldattal (ami az ecethez hasonló) távolíthatók el. Ezt az enyhe oldatot sem szabad azonban rászáradni hagyni a panelre, bő vízzel le kell mosni. Az oldat nem érintkezhet a fém alszerkezettel, mert rozsdásodást okozhat.

A különböző savas vegyületekkel csak tapasztalt, szakképzett munkás dolgozhat, mivel fennáll annak a veszélye, hogy a panel bevonata homályossá, ködössé válik.

Súlyos mészkivirágzás

Súlyosabb, nagyobb volumenű mészkivirágzás, vagy a vakolat, különösen a színes vakolat nyomainak eltüntetésére csak egyetlen megoldás van, a panel kicserélése, mivel a koncentráltabb vegyületek megváltoztatnák a panel külső megjelenését.



EQUITONE HOMLOKZATI ANYAGOK FELSZERELÉSE

4. fejezet
EQUITONE
HOMLOKZATI
ANYAGOK
FELSZERELÉSE

EQUITONE UNI-SZEGECS RÖGZÍTÉS FÉM ALSZERKEZETRE

FONTOS JAVASLATOK:

Az alumínium EQUITONE UNI-szegecset csak alumínium alszerkezetre való rögzítéshez használja.

**Mindegyik panelen ellenőrizze, hogy a 2 FIX pont megfelelően helyezkedik-e el.
Tartsa be a panelek szélénél a megtartandó távolságot szegecselésnél.**

1.0 BEVEZETŐ

Az EQUITONE panelek fém alszerkezetre történő látható rögzítése megoldható az EQUITONE UNI-szegecssek segítségével. A szegecssek színes, a panel színéhez illeszkedő fejjel rendelkeznek. Az alumínium szegecssek csak alumínium alszerkezethez használhatók. A rozsdamentes acél szegecssek alumínium, horganyzott, vagy rozsdamentes acél alszerkezetekhez is használhatók.

A fém alszerkezet hőtágulása és összehúzódása sokkal nagyobb mértékű, mint az EQUITONE paneleké. Épp ezért javasoljuk olyan rögzítőrendszerek alkalmazását, amelyek igazodnak a fém alszerkezet hő okozta alakváltozásához. Amennyiben nem ilyen rögzítési megoldást választ, a panelek megrepedhetnek.

2.0 ALKALMAZÁSI TERÜLET

Jelen Útmutató-segédlet az EQUITONE [tectiva], EQUITONE [linea], EQUITONE [natura], EQUITONE [natura] PRO, EQUITONE [pictura], EQUITONE [textura] és EQUITONE [lunara] függőleges homlokzati felületre történő rögzítéséhez tartalmaz ajánlásokat.

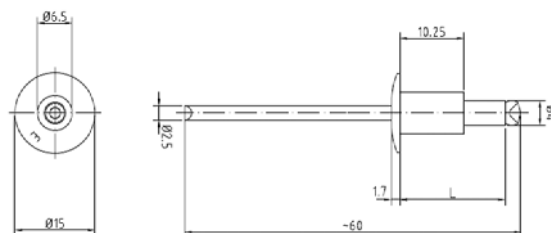
Ferde homlokzat, vagy egyedi megoldások esetén keresse fel az Ön helyi EQUITONE szaktanácsadóját.

3.0 EQUITONE UNI-SZEGECS

Egyedi kialakításának köszönhetően az EQUITONE UNI-szegecs rögzítőrendszer 3-irányú mozgást is lehetővé tesz, így fém alszerkezetre történő rögzítés során a panelekre csak minimális feszítőerő hat.

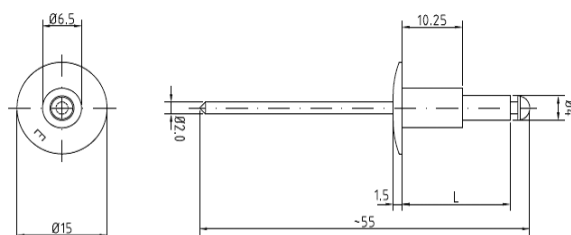
Az EQUITONE UNI-szegecs típusai:

8 mm vastag panelhez	4x18 K15 AlMg5 alumínium szegecs
	4x18 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs
	4x20 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs



1. ábra: alumínium szegecs nézetei

12 mm vastag panelhez	4x25 K15 AlMg5 alumínium szegecs
	4x22 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs
	4x24 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs



2. ábra: rozsdamentes acél szegecs nézetei

3.1 Alkalmazható rétegvastagság

8mm-es panel

Szegecs típusa:	Alkalmazható alszerkezet-vastagság:
4x18 K15 AlMg5 alumínium szegecs	1,7mm és 2,75mm között
4x18 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs	1,15mm és 3,75mm között
4x20 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs	3,75mm és 5,75mm között

12mm-es panel

Szegecs típusa:	Alkalmazható alszerkezet-vastagság:
4x25 K15 AlMg5 alumínium szegecs	1,7mm és 3,75mm között
4x22 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs	1,7mm és 3,75mm között
4x24 K15 A2 (304) rozsdamentes acél szegecs	3,75mm és 5,75mm között

4.0 ALSZERKEZET

Az átszellőztetett alumínium vagy horganyzott alszerkezet kialakításához szükséges információk megtalálhatók az EQUITONE Tervezési és alkalmazási útmutató 5. fejezetében, a 68-87. oldalon.

A paneleket leggyakrabban függőleges, fémből készült tartóprofilokra rögzítjük. A függőleges profilok lehetővé teszik, hogy a légrésben a levegő áramlása ne törjön meg, illetve, hogy bármilyen nedvesség kivezethető legyen a szerkezetből.

Az EQUITONE panelek vízszintes tartóprofilokra is rögzíthetők, de ebben az esetben a tervezőnek figyelembe kell vennie a következőket:

- a) A panel hátoldalán lecsorgó nedvesség megrekedhet a vízszintes profilon, ami idővel károsíthatja a profilt, vagy legalábbis ideiglenes foltosodást okozhat a panelen.
- b) A szigetelés és a panel közötti légrésnek nagyobbak kell lennie, hogy a vízszintes profil elférhessen. A légrés kialakításához szükség lehet dupla alátétszerkezet alkalmazására.
- c) A légrésben nem áramlik majd annyira akadálytalanul a levegő.

Ahol csak lehetséges, a szerkezeti illesztéseknek „lefelé és kifelé” kell nézniük, hogy a lehető legkisebbre csökkenthessük annak az esélyét, hogy a nedvesség ezeken keresztül visszajuthasson a falba.

4.1 Rögzítési pontok távolsága

A szegecsek helyének kialakítását a tervezés során több tényező is befolyásolja, olyan tényezők, mint:

- az épület magassága – Általában minél magasabban helyezkednek el a panelek a homlokzaton, annál több szegecsre van szükség. Egyes országokban ugyanakkor egységesen kezelik az egész homlokzatot, és a legmagasabb értéket használják a teljes felületen.
- a panelek elrendezése – A szegecsek elhelyezkedése általában különböző a függőleges és a vízszintes irányú panel-elrendezés esetén.
- a panel vastagsága – A vastagabb paneleknek nagyobb az ellenállási értékük, ezért bizonyos esetekben nagyobb rögzítési távolság alkalmazható.
- szélterhelés – A panelenként szükséges szegecsek számát legnagyobb mértékben a panelre eső szélterhelés befolyásolja.
- épület helye – Az épület helye nagy szerepet játszik a rögzítések számának meghatározásában. Nem mindegy, hogy az épület vidéki környezetben, vagy városban, tengerparton, esetleg magasabb zónában helyezkedik-e el.
- a panel helye a homlokzaton – a homlokzat egyes területein, például a sarkoknál, lehetséges, hogy egymáshoz közelebb kell elhelyezni a szegecseket.

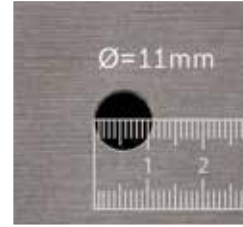
A világon a legtöbb helyen létezik érvényes szabályozás a szerkezettervezésre, amelynek a rendelkezéseit be kell tartani. Európában az ilyen jellegű számításokat az Eurocode útmutatásainak megfelelően kell elvégezni. Azonban minden ország rendelkezik saját kiegészítő melléklettel az Eurocode-hoz, ezek pedig befolyásolhatják a számításokat.

Éppen ezért nagyon fontos, hogy a panelenkénti rögzítési pontok végső számát a szerkezettervező mérnök számítsa ki és határozza meg az adott projektre vonatkozóan.

5.0 FURATOK

5.1 Furatok előkészítése

A paneleket 11 mm átmérőjű furatokkal kell előfúrni. Ehhez EQUITONE szálcement fúrófejet kell használni. Pontosan be kell jelölni a furatok helyét a panel homlokzati oldalán. Ha a panel szürke színárnyalatú, érdemes színes jelölőceruzával bejelölni a furatok helyét, mert a szürke panelen a szürke színű ceruza nem egyértelműen kivehető. Egyszerre csak egy panelt fúrjon ki, homlokzati oldalával felfelé.



Az EQUITONE [linea] paneleken esztétikailag szebb látványt nyújt, ha a rögzítési pontok a panel bordáin kerülnek kialakításra, ezért ezt a megoldást javasoljuk, mivel így látszanak legkevésbé az UNI-szegecsek. Ez azzal jár, hogy a függőleges csatlakozások mögött egy szélesebb (akár 140mm) alátámasztó bordára van szükség.



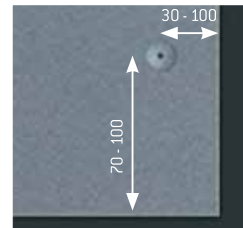
5.2 Furat elhelyezkedése



Függőleges alszerkezet esetén a furatok elhelyezkedése a következő:

A panel vízszintes szélétől számított távolság 70 mm -> 100 mm.

A panel oldalsó (függőleges) szélétől számított távolság 30 mm -> 100 mm.



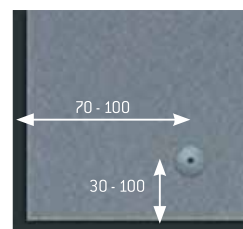
A sarkokon a szegecsek elhelyezése a panel szélétől vízszintesen 80mm-re, függőlegesen 30mm-re a legideálisabb esztétikai szempontból.



Vízszintes alszerkezet esetén a furatok elhelyezkedése a következő:

A panel oldalsó (függőleges) szélétől számított távolság 70 mm -> 100 mm.

A panel vízszintes szélétől számított távolság 30 mm -> 100 mm.



A sarkokon a szegecsek elhelyezése a panel szélétől 80 mm / 30 mm távolságban a legideálisabb, esztétikai szempontból. Egyéb elhelyezési ötletekért keresse fel az önhöz legközelebbi EQUITONE műszaki tanácsadót.

A többi rögzítőelem ideális helyét a mérnöki számítások eredményeinek függvényében kell meghatározni.

Ne feledje, hogy a tartóprofilok mérete függ attól, hogy a panelen hol kerülnek elhelyezésre a furatok.

6.0 EQUITONE RÖGZÍTÉSI ALAPELVEK

6.1 Fix pont / STOP pont

Minden panelen két fix pont található. A két fix pont kialakításához a fix szegecshüvelyt kell használni a túlméretezett furat kitöltésére. Ezt a hüvelyt rá kell húzni a zöld szélesítő gyűrűre, mielőtt beillesztené a szegecset a furatba.

A fix pontokra azért van szükség, hogy egy helyben tartsák a panelt, és meggátolják annak elcsúszását. 2 STOP ponttal megelőzhető a panel bármilyen mértékű elfordulása.



6.2 Csúszó pont / GO pont

A csúszó pontoknál nincs szükség a fix szegecshüvelyre. Az EQUITONE UNI-szegecs önmagában használandó.



6.3 Központosító adapter

A központosító fúrófej adapter a fúrógépbe illeszthető és a szegecs furatának kialakítására kell használni az alátétszerkezet kifúrásakor. Az eszköz használatával biztosítható, hogy a kisebb méretű szegecsfurat a panel nagyobb furatának pontosan a középsőjébe illeszkedjen.

A fúrófejek egyszerűen cserélhetők, a központosító többféle konfigurációban is elérhető, hogy az adott profilvastagsághoz a legmegfelelőbbet ki lehessen választani.



6.4 Szegecsbehúzó adapter

A szegecsbehúzó adapter a szegecselőgép végére illeszthető, segítségével a szegecsfej távol tartható a panel felületétől, így nem fordulhat elő, hogy a panel felülete megsérül a szegecs túlhúzásakor, és biztosítja, hogy a szegecs tökéletesen merőleges legyen a panelre és az alszerkezetre.

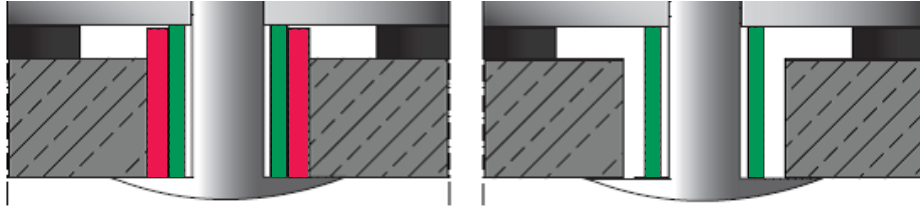


6.5 EQUITONE [linea] maró-fúró eszköz

Ha azt akarjuk, hogy az UNI-szegecs fejé tökéletesen simán felfeküdjön a [linea] bordáira, a szegecs helyén a bordát le kell csiszolni. Ez az eszköz, speciális kialakításának köszönhetően képes arra, hogy egy lépésben lecsiszolja a [linea] panel bordáját az adott helyen és kifúrja a 11 mm átmérőjű furatot. Az eszköz beállítható úgy, hogy ne csiszolja túl a bordát. A csiszolás során keletkező törmelék az oldalsó lyukakon távozik.



6.6 Uni-szegecs STOP és GO pontok



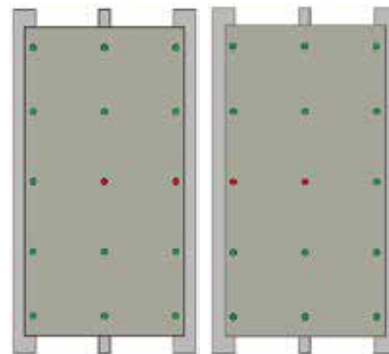
STOP pont kialakításához a PIROS hüvelyt a szegecs zöld részére kell illeszteni
11 mm Ø furat a panelbe és
4.1mm Ø furat a fém keretbe

A GO pont kialakításához csak a szegecsset kell használni
11 mm Ø furat a panelbe és
4.1mm Ø furat a fém keretbe

7.0 A FIX PONTOK KIVÁLASZTÁSA

A fix pontok kialakítása kulcsfontosságú a tökéletes homlokzat kialakításához. A fő vezérelv az, hogy a fix pontokat lehetőleg a panel vízszintesen vett középvonala környékén kell elhelyezni.

Egy fix pont a panel közepénél helyezkedik el, a második fix pont pedig lehet a központi fix pont jobb vagy bal oldalán. Bármelyik opciót válasszuk is, nagyon fontos, hogy minden panelen ugyanazt az elrendezési módot alkalmazzuk.

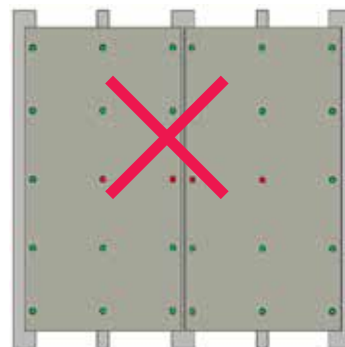


3. ábra

4. ábra

Két, egymás melletti panel STOP pontjai soha nem helyezkedhetnek el így, mint az ábrán látható: nem helyezkedhetnek el ugyanazon a függőleges profilon.

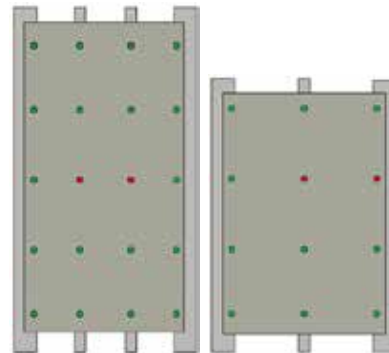
Javasoljuk, hogy nagyobb projektek esetén, ahol több csapat is dolgozik a panelek felszerelésén, a munka elkezdése előtt alakítsanak ki egy közös rögzítési tervet, hogy az ilyen helyzetek elkerülhetők legyenek.



5. ábra

Amennyiben a középvonalon nincsenek rögzítési pontok, vagy a panelen páros számú szegecs-sor található, akkor a középvonalhoz legközelebb eső következő sorra kell helyezni a STOP pontokat.

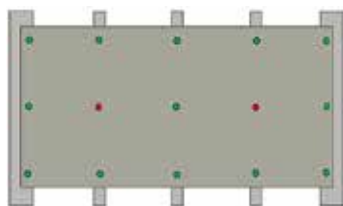
Az 5. ábrához tartozó figyelmeztetés ebben az esetben is érvényes.



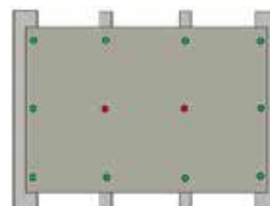
6. ábra

7. ábra

Amikor az alátétszerkezet merőleges a panel hosszabbik oldalára, a STOP pontokat a középvonalak mentén, vagy a középvonalhoz minél közelebb kell elhelyezni. Az olyan hosszú panelek esetén, mint amit a 8. ábrán láthatunk, a STOP pontok szimmetrikusan is elhelyezhetők.



8. ábra

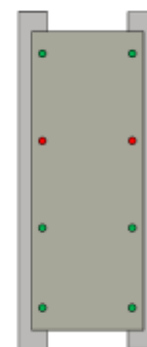


9. ábra

Ott, ahol keskeny, csak két rögzítés-sorral rendelkező EQUITONE panel kerül rögzítésre, fontos, hogy legyen egy függőleges elválasztás az alszerkezetben, hogy a panelek ne rögzüljenek egymáshoz. Ez azt jelenti, hogy egy T-profil helyett két L-profil kell használni. Az épület kialakítása és a panel-elrendezés függvényében ez jelenthet elválasztást minden fugánál, vagy elválasztást 3.0 méterenként.

Megjegyzés: maximális panelszélesség 600mm.

Kérjük, vegye fel a kapcsolatot a helyi EQUITONE szaktanácsadóval.



10. ábra

8.0 PANELEK KÖZÖTTI HÉZAGOK

A panelek közötti hézagok kialakítására vonatkozó információk megtalálhatók az EQUITONE Tervezési és alkalmazási útmutató 6. fejezetében, a 91-92. oldalon.

9.0 FELSZERELÉSI FOLYAMAT

9.1 Habszalag

Megszakítás nélkül futtassa végig a habszalagot (9mm x 6mm) az alátétszerkezet sínjein. A szalag egyik oldalán öntapadó ragasztócsík található, ez megkönnyíti a felhelyezést. A habszalag összenyomható (akár 1 mm-esre), nem akadályozza a panel mozgását.



11. ábra

Ha a habszalag-csíkokat a hézagprofilok külső szélein helyezzük el, akkor a szalag segít az esetlegesen bejutó nedvesség lefelé vezetésében. Ahhoz, hogy ez megvalósulhasson, a habszalagnak átfedésben kell lennie a hézagokban.

Nyitott hézagú homlokzatok esetén a szalagot a panel széle előtt rövidebbre lehet vágni, hogy ne legyen látható a nyíláson keresztül. Vízszintes hézagprofilok használata esetén a szalag a helyén maradhat, mivel rejtve lesz.

9.2 Felszerelés

Helyezze az előfűrt panelt egy ideiglenes tartósínre, és rögzítse az alátétszerkezetre, a megfelelő irányban.

A fentről lefelé haladó rögzítési módszerre vonatkozó információk megtalálhatók az EQUITONE Tervezési és alkalmazási útmutató 4. fejezetében, az 65 - 66. oldalon.

A szegecs kisebbik furatának kifúrásakor nagyon fontos, hogy az a nagyobbik furat közepére kerüljön, ahogy itt is látható.



9.3 Piros fix pontok

A Piros fix pontokkal kezdje: helyezze a 11/4.1mm-es EQUITONE központosító eszközt a paneleken található furatokba és fúrja ki a tartóprofilokat. Távolítsa el minden szennyeződést, törmelékét a furatból. Ha törmelék marad a furatban, nagyon nehéz lesz behelyezni a STOP szegecset.



Helyezze az EQUITONE UNI-szegecset a Piros szegecshüvelybe (furatkitöltő) és helyezze bele a szegecselőgépbbe.

Helyezze a szegecset a szegecshüvellyel (furatkitöltő) az előfúrt furatba és rögzítse. Győződjön meg arról, hogy a szegecs merőleges-e a panel felületére. A szegecsbehúzó adapter használata megkönnyítheti ezt. Amennyiben ez nem sikerül, a szegecs feje belevághat a panel felületébe. A szegecsnek simán kell felfeküdnie a homlokzati panelre.

9.4 Zöld csúszó pontok

Folytassa a csúszó pontokkal: helyezze a 11/4.1mm-es EQUITONE központosító eszközt a paneleken található furatokba és fúrja ki a tartóprofilokat. Távolítsa el minden szennyeződést, fémtörmelékét a furatból. A fémforgács és törmelék csökkentheti a furat méretét, ezáltal a mozgásteret is, horganyzott alszerkezet esetén pedig később rozsdásodást is okozhat a panel felületén.

Helyezze az EQUITONE UNI-szegecset az előfúrt furatba és rögzítse. Győződjön meg arról, hogy a szegecs merőleges-e a panel felületére. A szegecsnek simán kell felfeküdnie a homlokzati panelre. A szegecsbehúzó adapter használata megkönnyítheti ezt.

A csúszó pontokat mindig csak a fix pontok rögzítése után rögzítse.

Horganyzott alszerkezet esetén, amennyiben a fúrás során keletkező törmelék nem távolítja el, az rozsdásodást okozhat a panelen a furat környékén.

EQUITONE UNI-CSAVAR RÖGZÍTÉS FA ALSZERKEZETRE

ÖSSZEFOGLALÓ JAVASLATOK

Tartsa be a csavarok és a panel széle közötti távolságokra vonatkozó utasításokat.

1.0 BEVEZETŐ

Az EQUITONE homlokzatburkolati paneleket az EQUITONE UNI-csavar segítségével lehet fa alszerkezetre rögzíteni.

2.0 ALKALMAZÁSI TERÜLET

Ez a Kiegészítő útmutató az EQUITONE [tectiva], EQUITONE [linea], EQUITONE [natura], EQUITONE [natura] PRO, EQUITONE [pictura], EQUITONE [textura], és EQUITONE [lunara] panelek csavarokkal történő rögzítésére vonatkozik, függőleges homlokzatra.

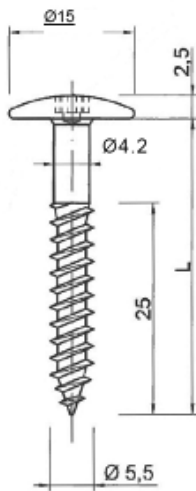
Ne feledje, hogy az EQUITONE [pictura] és [natura] PRO panelek rögzítése során további lépéseket is el kell végezni. Lásd: 7.3. fejezet (60. oldal).

Ferde homlokzat esetén kérjük, keresse fel a helyi EQUITONE műszaki tanácsadókat.

3.0 EQUITONE UNI-CSAVAR

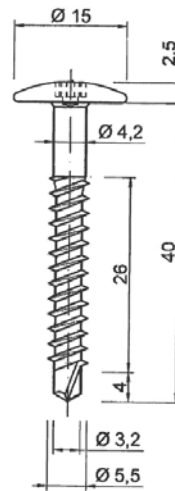
A fához alkalmazható EQUITONE UNI-csavar EN 1.4567 vagy A2 (304) rozsdamentes acél ISR T20 torx csavar, 15mm átmérőjű fejjel. A csavar feje a panelek színével egyező színben is kapható. Bevonat nélküli csavar is vásárolható.

A csavar rendelkezésre áll standard csavar és fúrópontos facsavar formájában is.



Standard UNI-csavar

5.5 x 35 mm 8 mm-es panelekhez,
5.5 x 45 mm 12 mm-es panelekhez.



Fúrópont UNI-csavar

5.5 x 40 mm 8 mm-es panelekhez,
5.5 x 50 mm 12 mm-es panelekhez.

4.0 TARTÓSZERKEZET

Az átszellőztetett fa alszerkezetek megépítésére vonatkozó útmutatások az EQUITONE Tervezési és alkalmazási útmutató 5. fejezetében, a 81-86. oldalon található.

A legáltalánosabb elrendezés az, amikor a panelek függőleges fa tartólécekre kerülnek.

A függőleges tartólécek lehetővé teszik, hogy a légrétegben a levegő áramlása ne legyen megszakítva, illetve, hogy bármilyen nedvesség távozni tudjon a szerkezetből.

4.1 Csavar középpontok

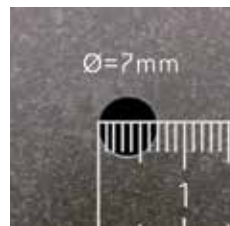
Kiindulásként, a csavarok középpontja közötti távolság 610mm lehet, azonban a csavarok elhelyezésének tervezésekor több befolyásoló tényezőt is figyelembe kell venni. Ilyen tényezők a következők:

- Az épület magassága – minél magasabb az épület, alapesetben annál több csavarra van szükség. Ugyanakkor egyes országok számítási módszereiben ugyanúgy számítják a homlokzatot, csak a legmagasabb értéket figyelembe véve.
- Panelek elrendezése – a csavarok középpontja általában eltérő a vízszintes vagy függőleges elrendezésű panelek esetén.
- Panel vastagsága – a vastagabb paneleknek nagyobb az ellenállási értékük, ezért bizonyos körülmények között nagyobb középpont-távolságot is elbírnak.
- Szélterhelés – a panelenkénti csavarok számát leginkább befolyásoló tényező a panelre eső szélterhelés mértéke.
- Elhelyezkedés – az épület helye jelentősen befolyásolja rögzítések számát, nem mindegy, hogy az épület városi, vagy vidéki környezetben, tengerhez közel, vagy nagy magasságban található-e.
- Panel helye a homlokzaton – a homlokzat egyes területein, például a sarkok közelében közelebb kell legyenek egymáshoz a középpontok.

A világ legtöbb országában helyi szabályok alapján kell elvégezni a statikai számításokat, és ezeket a szabályokat be kell tartani. Európában az Euocode útmutatásainak megfelelően kell elvégezni a számításokat, de minden ország rendelkezik saját melléklettel ehhez az általános standardhoz, ez befolyásolhatja a számításokat. Ezért nagyon fontos, hogy a panelenkénti rögzítések végleges számát a projektmérnök számítsa ki és határozza meg.

5.0 FOLYAMAT

A panelt elő kell fúrni, 7 mm átmérőjű furatokkal. EQUITONE szálcementhez kialakított fúrófejet kell használni. Pontosan be kell jelölni a furatok helyét a panel felületén. Célszerű színes jelölőceruzát használni a szürke árnyalatú paneleken, mivel a szürke jelölőceruza nem tűnne ki eléggé, és megtévesztő lehet. Egyszerre egy panelt fúrjon ki, előlappal felfelé elhelyezve a panelt.



Az EQUITONE [linea] panelek fúrásakor esztétikai szempontból szerencsésebb, ha a csavarok helyét a panel bordáin jelöli ki. Így lesz az UNI-csavar a legkevésbé látható. Ehhez szélesebb, akár 140 mm-es fa alátétléceket kell használni a függőleges hézagok mögött.



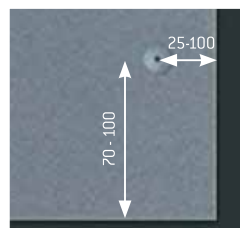
A furat elkészítését követően azonnal távolítsa el az összes port a panel felületéről egy mikroszálás törölkendő segítségével.

5.1 UNI-csavar furat elhelyezkedése



Furat helye függőleges alszerkezet esetén:
Panel vízszintes szélei: 70 mm - 100 mm.
Panel oldalsó szélei: 25 mm - 100 mm.

Vizuális szempontból a sarok-csavarok legmegfelelőbb helye a vízszintes széltől 80 mm-re és a függőleges széltől 25 mm-re található.

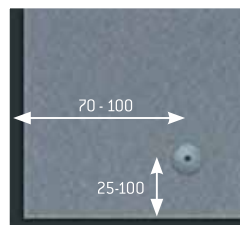


Egyes alkalmazási módoknál lehetőség van a furat elhelyezésére a panel szélétől 20 mm-re. Kérjük, töltsse ki a projekt-úrlapot és küldje el kérését az ETEX Cladding Technical részére.



Furat helye vízszintes alszerkezet esetén:
Panel oldalsó szélei: 70 mm - 100 mm.
Panel vízszintes szélei: 25 mm - 100 mm.

Vizuális szempontból a sarok-csavarok legmegfelelőbb helye a vízszintes széltől 80 mm-re és a függőleges széltől 25 mm-re található.



Egyes alkalmazási módoknál lehetőség van a furat elhelyezésére a panel szélétől 20 mm-re. Kérjük, töltse ki a projekt-úrlapot és küldje el kérését az ETEX Cladding Technical részére.

A többi rögzítőelem helyét a mérnök számításainak megfelelően kell kialakítani. Kérjük, ne feledje, hogy a furatok elhelyezkedése a panelen befolyásolja az alszerkezet méretét.

5.2 EQUITONE [linea] maró-fúró eszköz

Azért, hogy az UNI-csavarok feje rásimuljon a [linea] panelre, a panel bordáit az UNI-csavarok helyénél el kell távolítani. Ez a kiegészítő eszköz úgy lett kialakítva, hogy el tudja távolítani a [linea] panel bordáját és ezzel egy időben ki is tudja fúrni a 7 mm átmérőjű furatot. Az eszköz beállítható, hogy ne marjon a panel felületénél mélyebbre. A keletkező törmelék az oldalsó lyukakon keresztül távozik.



6.0 PANELEK KÖZÖTTI HÉZAGOK

A panelek közötti hézagok kialakítására vonatkozó utasítások az EQUITONE Tervezési és alkalmazási útmutató 6. fejezetében, a 91-92. oldalon találhatóak.

7.0 FELSZERELÉSI FOLYAMAT

7.1 EPDM

Borítsa be az összes tartólécet UV-elenálló bordázott EPDM szalaggal. Bizonyosodjon meg arról, hogy a közbeeső lécek is be vannak borítva a szalaggal, a panel megfelelő színtezése végett. A szalagnak minimum 5mm-rel túl kell lógnia a léceken. A szalagot a szélein tűzze a léchez, hogy a középső részén ne lehessenek lyukak.



Bordázott EPDM

A bordázott EPDM segítenek elvezetni az esetlegesen bekerülő vizet. A szalagokat lehetőleg folyamatosan, átfedések nélkül kell rögzíteni. Ha mégis átfedés alakul ki, akkor a lécz felületét be kell vésní, hogy az alul lévő szalag mélyebbre kerülhessen. Így megelőzhető a panel deformálódása.

7.2 Felhelyezés

Helyezze az előfúrt panelt egy ideiglenes tartósínen az alszerkezetre, állítsa be a panel pontos helyét, majd rögzítse.

A fentről lefelé haladó rögzítési módról további információkat az EQUITONE Tervezési és alkalmazási útmutató 4. fejezetében, az 65 - 66. oldalon talál.

A panel közepén kezdve, majd a szélei felé haladva helyezze az EQUITONE UNI-csavarokat az előfúrt furatokba. Ellenőrizze, hogy a csavar merőleges-e a panel felületére. Ne húzza túl a csavart, mert ezzel sérülhet a panel felülete.

7.3 'PU' PRO bevonatos panelek

A "PRO" bevonatos EQUITONE [pictura] és EQUITONE [natura] PRO panelek esetén a csavar védógallérját az összes furatba be kell helyezni a rögzítés előtt. Ez a védógallér segít megelőzni a PU fedőréteg lehámlását.



Rögzítés ragasztással

Fontos tudni, hogy a ragasztóanyaggal történő rögzítést minden esetben a ragasztóanyag gyártójának feltételei mellett, megfelelő képesítéssel rendelkező szakembereknek kell elvégezni. A javaslatok és a rögzítési megoldások az egyes gyártók esetén eltérhetnek egymástól. Az itt következő információk inkább csak útmutatásként használhatók, nem tekintendők konkrét javaslatnak.

Több gyártó is rendelkezik az EQUITONE panelekhez felhasználható ragasztóanyaggal.

Nem minden panelhez és nem minden alszerkezethez felel meg ugyanaz a ragasztóanyag, ezért nagyon fontos, hogy mindig az adott helyzethez megfelelő ragasztóanyagot válassza. A ragasztó használata fém alszerkezeten tartósabb tapadást eredményez, mint fa alszerkezeten, ezért bizonyos országokban a helyi hatóságok nem is engedélyezik a ragasztó használatát fa alszerkezeteken.

Mivel számtalan ragasztógyártó létezik, azt javasoljuk, hogy körültekintően válassza meg, hogy melyik terméket használja: mindig olyan ragasztóanyagot válasszon, amelyet már sikeresen teszteltek EQUITONE panelek rögzítésére. A maximális magasságot a ragasztó gyártója, valamint a hatályos helyi szabályozások határozzák meg.

Minden gyártó megszabhatja azokat a feltételeket, amelyek mellett a ragasztás elvégezhető. Ezek a következők lehetnek:

- Az ajánlott működési hőmérséklet - például +5°C - 25°C között. A hőmérséklet a ragasztó felvitelét követő 5-6. órában is ezen a tartományon belül kell, hogy maradjon..
- A ragasztásra szánt felületnek tisztának, száraznak, por- és zsíradékmentesnek kell lennie.
- Az ajánlott relatív páratartalom - például nem lehet magasabb, mint 75%.
- A ragasztandó felület hőmérséklete a harmatpontnál 3°C-kal magasabb kell, hogy legyen.

Követelmények

A homlokzatburkoló lapok lehajlása nem lépheti túl az EQUITONE panelek támaszközének és az esetlegesen meglévő konzolnak a 1/100-át.

Tisztítás

A profilokra rákerülő fölösleges ragasztóanyag okozta esetleges szennyeződéseket azonnal el kell távolítani a ragasztóanyag gyártója által meghatározott tisztítóanyaggal, mivel később csak mechanikus módon lehet eltávolítani.

Amennyiben a ragasztóanyag a panel felületére kerül, az eltávolítást illetően vegye fel a kapcsolatot a ragasztóanyag gyártójával.



Ragasztóanyag felvitele

Minden ragasztóanyag-gyártó egyedi javaslatokat és követelményeket mellékel a termékéhez, ami a tisztítást, az alapozó anyagot és az egyes rétegek közötti várakozási időt illeti. A következőkben csak az elvégzendő lépéseket mutatjuk be, a részletek ragasztóanyagonként változhatnak.

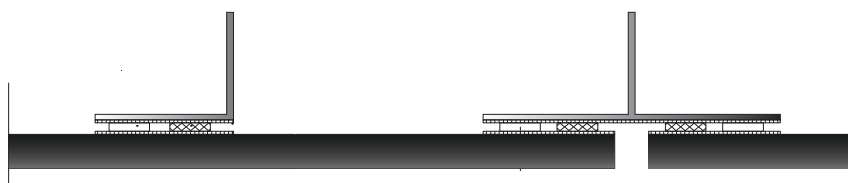
Tisztítsa meg az alszerkezetet a ragasztóanyag gyártója által javasolt tisztítószerrel. Nagyon fontos a fém tartóprofilok megfelelő zsírtalanítása. Hagyja, hogy a tisztítószer megszáradjon.

Vigye fel a javasolt alapozó anyagot az alszerkezetre. Ne feledje, hogy az alszerkezet anyagától függően különböző alapozó anyagokra van szükség.

Egyes gyártók azt javasolják, hogy enyhén le kell csiszolni a panel hátoldalának bevonatát azokon a helyeken, ahol az alapozó anyag és a ragasztó érintkezik a panellel. A panel lecsiszolt részeit a megfelelő tisztítószerrel meg kell tisztítani, majd hagyja, megszáradni a panelt. Vigye fel a gyártó által javasolt alapozó anyagot, majd hagyja megszáradni.

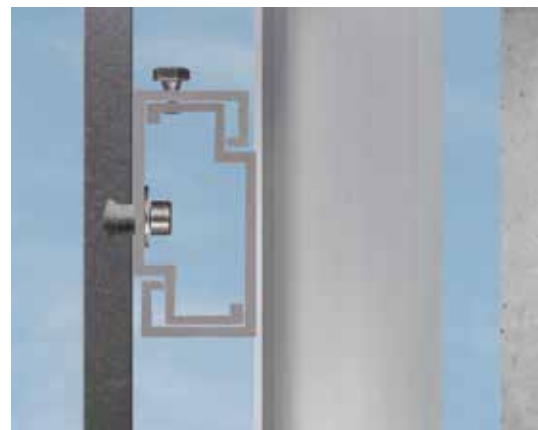
Ragassza fel a kétoldalas ragasztószalagot az alszerkezetre. A ragasztószalag ideiglenes kötőanyagként használandó, a helyén tartja a panelt addig, amíg a ragasztó megköt, valamint segítségével szabályozható a megfelelő ragasztómennyiség felvitele is. A ragasztót a gyártó utasításainak megfelelően vigye fel. A legtöbb gyártó mellékel a ragasztóhoz egy speciális nyomófejet is, amivel biztosítható, hogy a megadott ragasztómennyiség kerüljön felvitelre, a megfelelő alakban. A legtöbb esetben V-alakban visszük fel a ragasztóanyagot, mert így megakadályozhatjuk a légbuborékok képződését és a ragasztó hatása is erősebb.

A tisztítóanyag és az alapozó anyag előírt száradási idejét követően a homlokzati panel felhelyezhető. Távolítsa el a ragasztószalag védőrétegét. A panelt a ragasztóanyag megkötése előtt, általában 10 percen belül kell felhelyezni. Óvatosan nyomja rá a panelt a ragasztóanyagra, így kissé még javíthat az elhelyezkedésen. Csak akkor nyomja rá erősen a ragasztóanyagra a panelt, ha a panel a megfelelő helyzetben van és megfelelően érintkezik a ragasztószalaggal is.



Rejtett rögzítés a Tergo rendszer segítségével

A Tergo rendszer 12mm-es EQUITONE panelek alumínium alszerkezetre történő rejtett rögzítésére szolgál. A panelek hátoldalán már a gyárban kialakítjuk a rögzítéshez szükséges furatokat. A tartóhorgok rögzítése speciális szegecsekkel és alátétekkel vagy csavarokkal és alátétekkel történik. A furatok optimális elhelyezéséhez szükséges statikai számítások eredményeit az alumínium alszerkezet gyártója adja meg. Ők határozzák meg a horgok helyzetét és hosszát is.



Gyártók

A szegecses rendszert a Fischer, a csavar-rendszert a Keil vállalat fejlesztette ki.



Panelek előkészítése

A paneleket már a gyárban előfúrjuk, az alszerkezet-gyártó tervzőmérnökének utasításai szerint. A panel hátoldalába egy speciális alakú furat kerül úgy, hogy a furat ne haladjon át a panel homlokzati oldalán. A furat a panel középső rétegében szélesebb, mint a hátoldali felületen. A csavaros és a szegecses rögzítéshez különböző méretű furatokra van szükség, nem lehet vegyesen használni a kétféle rögzítési módszert.

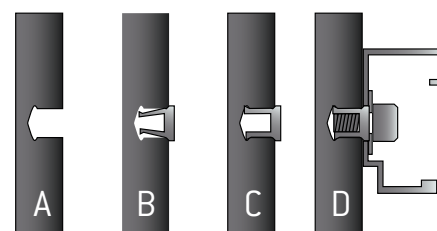
A panel szélei felé, minden irányba minimum 100mm-es peremet szabadon kell hagyni.

Amennyiben a furatokat a helyszínen kell elkészíteni, ehhez rendelkezésre állnak hordozható fúrók és fúrófejek. A furat méretét mélységmérő tolómércével kell ellenőrizni.

Amennyiben egy furat nem megfelelően került elhelyezésre, akkor az új furat és a nem megfelelő furat között minimum 20mm-es távolságot kell hagyni. A helyszínen készített furatokat ajánlott Luko-val impregnálni, egy kisebb méretű ecset segítségével.

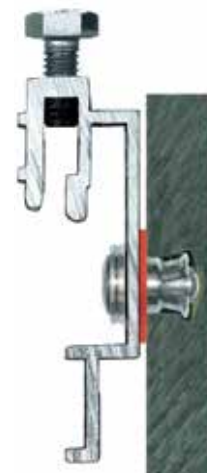
Összeszerelés

Ha a panelek megérkeztek a munkaterületre, kezdődhet a Tergo rendszer összeszerelése. Ellenőrizze, hogy a furatok tiszták-e, nem porosak és nincsenek eltömődve (A). Csavarral történő rögzítés esetén először a dübel kerül bele a furatba (B). Helyezze egymásba a horgot, az alátétet és a csavart, majd illessze az egészet a dübelbe. Ahogy elkezd beszorítani a csavart, a dübel kiterelődik és rögzül a furatban (C). A csavart nem szabad túl húzni, mert akkor megsérülhet a dübel és ez csökkentheti a rögzítőelem ellenállási erejét is.



A szegecses rendszerben a dübelt szegeccsel használjuk, ez egy egy-műveletes rögzítési módszer. Egyszerűen csak illessze bele a szegecsot a laptartó horogba, csúsztassa alá a megfelelő alátétet, majd helyezze bele az előkészített furatba és „lője be” a szegecsot a panelbe a szegecsbelövővel.

A panel és a laptartó horog közé műanyag alátétet teszünk, mert ez nagyobb rugalmasságot biztosít. Különböző vastagságú alátétek állnak rendelkezésre, az alumínium laptartó horog vastagságának megfelelően.



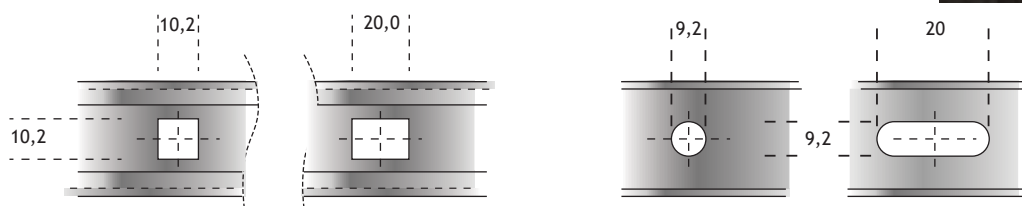
Laptartó horgok

A panel felső szélén használandó horgok állítócsavarokkal vannak ellátva, amelyek lehetővé teszik a panel fel-le mozgását a megfelelő elhelyezés érdekében. A felső horgok tartják meg a panel súlyát. A fel-le mozgítás lehetővé tétele miatt félig csavarja be az állítócsavarokat.

A panel oldalirányú elmozdulását megakadályozandó, ezek a felső horgok egy további furattal is rendelkezhetnek, melybe szintén beleilleszthető egy csavar vagy szegecs (fejfelé). Egyes gyártók a szegecs/csavar helyett egy csipeszt használnak. Fontos, hogy bármelyik megoldást válassza is, a rögzítőelem a panel felsértése nélkül eltávolítható legyen.

A többi horog esetén nincs szükség az állíthatóságra, szerepük a szélteherrel szembeni ellenállásra korlátozódik.

Mivel az alszerkezet mozgásának lekövetésére a panelen fixpontok és csúszópontok kerülnek kialakításra, a horgokon található furatok is ezeknek megfelelően alakíthatók ki.



Alszerkezet

A panel hátoldalára felkerülő horgokat a vízszintes tartóprofilokra függesztjük fel, a horgok és a tartóprofil egymásba kapcsolódnak. A vízszintes tartóprofil csavarral vagy szegeccsel, fix- és csúszópontokon keresztül kapcsolódik a függőleges L-profilokhoz. Az egyes vízszintes profilok alapestben 3m hosszúak. A szomszédos profilok között 20mm-es támulási hézagot kell hagyni.

Rögzítse az első vízszintes profilt, majd rögzítse a többi profilt is, hogy felkerülhessen rájuk az első panel. Ellenőrizze, hogy a panel megfelelően illeszkedik-e. Következhet az újabb adag tartóprofil, úgy, hogy a panelek között 10mm-es hézag maradjon.

Nem ajánljuk, hogy egyszerre szereljék fel az egy vonalban található összes vízszintes tartóprofilt. Ehelyett a szakaszonkénti felhelyezést javasoljuk, mivel így könnyebben lehet korrigálni, ha a paneleket igazítani kell.

Beszerezés

A különböző rögzítőrendszerek gyártói eltérő követelményeket szabnak meg a beszerelésről, a beépítéskor ezeket a követelményeket kell figyelembe venni. Amennyiben az ablak/attika takaróprofilok előzetesen felszerelésre kerültek, akkor megengedett az eltérés, mivel a horgoknak 15mm-rel túl kell nyúlniuk a tartóprofilokon.



A panelek rögzítésének javasolt sorrendje

Az EQUITONE paneleknek a homlokzaton történő rögzítésére minden esetben érdemes kidolgozni egy módszert vagy egy előre meghatározott sorrendet, mivel így minimálisra csökkenthető a panelek sérülésének kockázata. Az EQUITONE panelek teljesen kész homlokzatburkolati elemek és általában a burkolat utolsó elemeként kerülnek fel az épületre. Amennyiben a panel elhelyezését követően még egyéb munkálatokra is sor kerül (festés, vakolás), azokat körültekintően és nagy odafigyeléssel kell elvégezni. A paneleket óvni kell a szennyeződésektől. A színes vakolóanyagok maradványai a legtöbb esetben nehezen eltávolíthatók és egyes színek esetén csak a panelek cseréje jelenthet megoldást.

A rögzítést végző személynek meg kell vizsgálnia a fő tartószerkezetet, ellenőriznie kell a színtezést és a rögzítési pontokat. Azonnal jelentenie kell a fővállalkozónak/az építésznek az esetleges eltéréseket, ha úgy ítéli meg, hogy a szerkezet nem teszi lehetővé a pontos és biztonságos rögzítést. Egyszerre érdemes kijelölni a homlokzat alappontjait, a sorokat és a szinteket. A hézagok és a rögzítőelemek elrendezését az építész homlokzati tervei alapján kell elvégezni, különös tekintettel a rögzítőelemeknek a nyílászárók (például ablakok) körüli elrendezésére. Tapasztalataink szerint a látható rögzítőelemekkel felszerelendő EQUITONE panelek elhelyezésének legjobb módja, ha a felhelyezés a homlokzat felső részén kezdődik és onnan haladunk lefelé. Ugyanez a felülről lefelé irányuló elhelyezési módszer vált be a legjobban a ragasztásos rögzítésnél is. A Tergo rögzítőrendszer használatakor, a rendszer sajátosságaiból adódóan a rögzítést lentől felfelé kell elkezdni. Ebben az esetben a panelek nem kapcsolódnak egymáshoz, külön-külön vannak megtartva, így a panelek szélei nem tudnak megsérülni, illetve a Tergo horgok miatt nem is lenne praktikus, a fentről lefelé történő rögzítési irány.

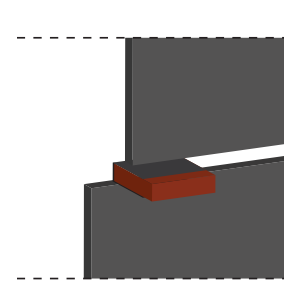
Speciális esetek

Bizonyos esetekben előfordulhat, hogy nincs más megoldás, a homlokzat talapzatánál kell elkezdni a rögzítést. Természetesen ez is megvalósítható, de nagy odafigyelést igényel a kivitelező részéről, hogy a panelek élei ne sérülhessenek meg. A leggyakrabban az alul található panelek felső szélei sérülnek meg, mivel a felül lévő panel súly a távtartóra, az pedig az alul lévő panelre nehezedik. Éppen ezért a hézagokban lévő távtartókat a legnagyobb odafigyelés mellett szabad csak eltávolítani. Jó megoldás lehet egy 8mm-es távtartó használata, melynek a felső felületét, a hátsó élét és az alsó felét egy 1mm-es gumiszalaggal vonunk be. Ez megvédi a panelek éleit a távtartó eltávolításakor.

Mobil, emelhető munkaállvány

Amennyiben a paneleket egy mobil, emelhető munkaállványról (MEWP) kell rögzíteni, lehetőség van arra, hogy a paneleket függőlegesen elhelyezkedő sávokban rögzítsük.

Az előzőekben leírtakhoz hasonlóan, a homlokzat tetejénél kezdje a rögzítést. Jelölje be a panel alsó szélének a helyét és támassza alá a panelt egy ideiglenesen elhelyezett vízszintes tartóprofilal. A rögzítést most a homlokzaton lefelé, és nem oldalirányban kell folytatni. A fugaprofilhoz erősített függőleges tartósín segítségével egyszerűen kijelölhető a haladás iránya, így a profilok egy vonalban lesznek, miközben lefelé halad a homlokzaton a rögzítésükkel. Amikor az első sáv kész, egyszerűen húzza át a munkaállványt a következő sávhoz és ismét a homlokzat tetejéről kezdje a panelek rögzítését. A második sávotól kezdődően az előző sáv paneljeihez igazíthatja az aktuálisan rögzítendő panel szélét.



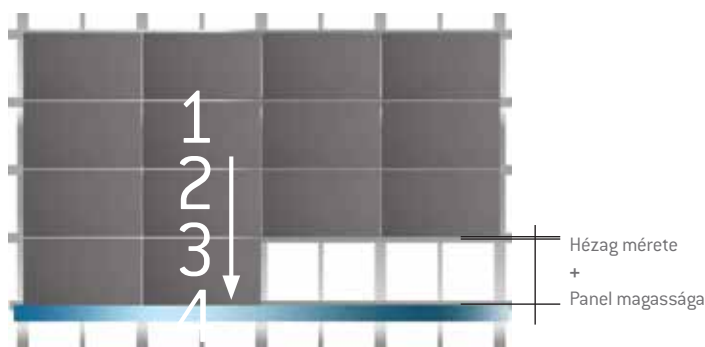
Rögzítés fentről lefelé haladva

A homlokzat tetejétől lefelé indulva jelölje be a legfelső panel alsó szélének a helyét a profilokon. Ezt a jelölést végigviheti a homlokzat teljes szélességében, majd a jelölés vonalában ideiglenesen rögzítsen egy fém vezetősínt a profilokhoz. Ez a sín nagy segítséget jelent a panelek felhelyezésekor, mivel megtartja a panel súlyát, így megkönnyíti a végleges rögzítés előtti pozicionálást. Helyezze rá az első panelt erre a segédlécra, igazítsa a helyére, majd rögzítse ideiglenesen vagy véglegesen.

A rögzítést mindig a középén található fixpontokkal vagy középpontokkal kell kezdeni, majd fokozatosan a panel szélei felé haladva a többi rögzítési ponttal folytatni. Amennyiben vízszintes fugaprofil használatára is sor kerül, ezen a szinten még ne rögzítse a rögzítőelemeket a panel legalsó furat-sorában. Emelje helyére a következő EQUITONE panelt. Az egyenletes függőleges hézag kialakításához használjon olyan típusú távtartót (10mm), amely eltávolításakor nem sérti fel a panelt. Az első panelhez hasonlóan rögzítse ezt a panelt is, majd folytassa a panelek rögzítését a homlokzat teljes hosszában. A munka előrehaladtával mindig helyezze odébb a segédlécet. Amikor az egész sort befejezte, távolítsa el a segédlécet.

A felső, már rögzített panel alsó szélétől számítva jelölje be a következő panel-sor alsó szélének vonalát. Méréskor a panel magasságához adja hozzá a vízszintes fuga méretét (panel + 10mm).

Az új jelölés mentén ideiglenesen rögzítse a fém vezetősínt. Ezt követően helyezze be a vízszintes fugaprofil: csúsztassa a helyére a profilt, majd rögzítse a fölötte lévő panel hiányzó rögzítőelemeit, így a profil is rögzül. Emelje a helyére ennek a sornak az első paneljét, és helyezze el úgy, hogy a szélei egy vonalban legyenek a fölötte lévő panel szélével. Ismétlje meg a rögzítési folyamatot. Folytassa a panelek rögzítését a homlokzat teljes hosszában, majd haladjon lefelé, a következő sorral.



Ahogy a homlokzat burkolása halad, az állványzat lebontható, így biztosítható, hogy egyéb munkálatokkal már nem tehetnek kárt a panelekben. A munka előrehaladtával helyezze fel a szegély-és sarokprofilokat. Győződjön meg róla, hogy a mozgási hézagok megfelelően lettek-e kialakítva. A panelek esetleges sérüléseit és hibáit a lehető leghamarabb javítsa ki.





ALSZERKEZETEK TERVEZÉSE

5. fejezet
ALSZERKEZETEK
TERVEZÉSE

Az EQUITONE panelek kemények, ugyanakkor könnyűek, így más anyagokhoz képest a rögzítésükhöz sokkal kevesebb alátétszerkezetre van szükség. Az egyes alszerkezetek szerkezeti stabilitásának minősítése meg kell, hogy feleljen a helyi építési szabályzatoknak és az épület tulajdonosának, vagy képviselőjének (a tervezőmérnök) kell kérvényeznie.

Követelmények

A szerkezeti stabilitás jóváhagyásakor javasoljuk, hogy a fal és a burkolat közé tervezett légrés és szigetelés vastagságához minimum 20mm-t adjon hozzá, hogy számításba tudja venni a teherhordó szerkezet méreteingadozásait is. Ez a mennyiség a helyszíni mérések eredményeképpen változhat, amennyiben bebizonyosodik, hogy nincsenek ekkora méreteingadozások a teherhordó szerkezetben.

Bármelyik alszerkezetet választja, a falat a kivitelezőnek a rögzítés megkezdése előtt meg kell vizsgálnia, hogy megfelelően sima-e, megfelelő-e a szintezése, valamint ellenőriznie kell, hogy a megfelelő rögzítőelemeket használják-e. Ha bármilyen problémát észlel, azt jelentenie kell a tervezőknek.

Szerkezettervezés

A külső burkolat elemeit az Eurocode-ban szereplő biztonsági tényezőknek és megengedett felvett tehernek megfelelően kell megtervezni. Amennyiben az Eurocode nem használható, a helyi épülettervezési szabályoknak és standardoknak kell eleget tenni. Azoknak a rögzítőrendszerek és rögzítőelemek teherbíró képességét, amelyek nem szerepelnek a helyi épülettervezési szabályokban és standardokban, ezekkel összhangban kell tesztelni és minősíteni.

Alszerkezet elrendezése

A paneleket leggyakrabban függőleges, fémből vagy fából készült tartóprofilokra rögzítjük. A függőleges profilok lehetővé teszik, hogy a légrésben a levegő áramlása ne törjön meg, illetve, hogy bármilyen nedvesség kivezethető legyen a szerkezetből.

Az EQUITONE panelek természetesen vízszintes tartóprofilokra is rögzíthetők, de ebben az esetben a tervezőnek figyelembe kell vennie a következőket:

- a) A panel hátoldalán lecsorgó nedvesség megrekedhet a vízszintes profilon, ami idővel károsíthatja a profilt, vagy legalábbis ideiglenes elszíneződést okozhat.
- b) A szigetelés és a panel közötti légrésnek nagyobbnak kell lennie, hogy a vízszintes profil elférhessen.
- c) A légrésben nem áramolhat annyira akadálytalanul a levegő.

Ahol csak lehetséges, a szerkezeti illesztéseknek „lefelé és kifelé” kell nézniük, hogy a lehető legkisebbre csökkenthessük annak az esélyét, hogy a nedvesség ezeken keresztül visszajuthasson a falba.

Fém-fém korrózió

Különböző fémek használatakor figyelmesen kell eljárni, hogy a két fém korrózióját elkerülhessük. Átszellőztetett homlokzatburkolatoknál mindig fennáll a lehetősége annak, hogy víz érhet a fém elemekhez. Ezt a problémát tehát valós kockázatként kell kezelni és a homlokzatot ennek megfelelően kell megtervezni. Például: nem ajánlatos alumínium szegecseket használni horganyzott alszerkezet esetén, mivel túl nagy a korrodálódás kockázata. Ebben az esetben rozsdamentes acél szegecsekre van szükség.

Tenger-közeli környezetben a csupasz alumínium- vagy horganyzott alszerkezeteket eloxált alumínium, vagy rozsdamentes acél alszerkezetekkel kell helyettesíteni.

Alumínium és beton

A cement felületekkel, például friss betonfallal érintkező csupasz alumínium elemeket védőpárnákkal kell szigetelni.

Fa és fém

Kerülni kell a konzolok és rögzítőelemek érintkezését olyan fatartósító szerekkel, amelyek rezet, higanyt, vagy más, nem megfelelő anyagot tartalmaznak.

Rögzítés dűbelekkel

Bármilyen típusú alszerkezet esetén nagyon fontos, hogy az alszerkezet megfelelően és biztonságosan legyen a falhoz rögzítve. A rögzítőelem tervezését és kiválasztását a fal tulajdonságainak és a szélteher figyelembe vételével, mérnöki számításokra és helyszíni vizsgálatokra kell alapozni. Ez különösen fontos felújítási projektek esetén, különösen, ha a fal teherbírása/minősége nem ismert. Ezekkel a számításokkal határozható meg a felhasználandó dűbelek mennyisége. Egy erős beton alapnál kevesebb dűbelre van szükség, mint egy üreges téglalapnál. Figyelembe kell venni a következőket:

- a) A minimális kihúzóerő rögzítőelemenként legalább 3kn vagy 300kg kell, hogy legyen.
- b) Mennyire erős és milyen állapotban van az új, vagy a meglévő szerkezet.
- c) Mennyire tudja felvenni a kiválasztott dűbel az esetleges és az állandó terhelést.
- d) Megfelelő biztonsági tényező.
- e) Nem korrodálódó, dűbelekkel kell választani, például rozsdamentes acélból készültet.

Többféle dűbel közül lehet választani, a klasszikus fémcsavar-műanyag tipli párosítástól a feszítő csavarokon át a speciális kémiai rögzítőanyagokig. A dűbelek ismert, megbízható gyártóktól érdemes megrendelni, ilyenek például: Fischer, Hilti, Leibig, Rawlplug, Buildex, Ejot, Spit, stb.



Állítható alumínium alszerkezet

Több gyártó is kínál átszellőztetett homlokzatburkolatokhoz szükséges alumínium alszerkezeteket. Mindegyik gyártónak megvannak a maga tervezetei, illetve javaslatai arra nézve, hogy hogyan használható legoptimálisabban a terméke. A rendszer alapelvei azonban gyártótól függetlenül ugyanazok, az itt közölt információk útmutatóként használhatók. A legelismertebb gyártók statikai számításokat és részletes tervrajzokat is mellékelnek a termékükhöz.

Az EQUITONE panelek szegecsekkel, ragasztóval vagy a rejtett Tergo rögzítőrendszerrel rögzíthetők rá az alumínium alszerkezetre.

A rendszert alapesetben egy, a falhoz rögzített konzolból és a hozzá kapcsolódó „T” vagy „L” profilból áll, ami magát az EQUITONE panelt tartja.

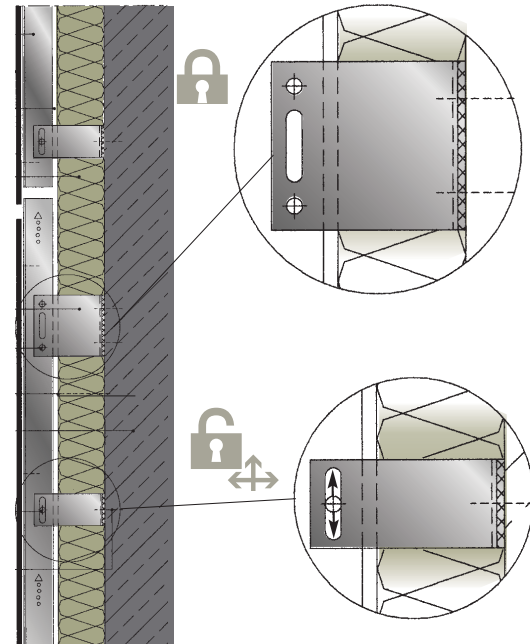
Az alumíniumot jó súly-erősség hányadosa, a korrózióval szembeni ellenállósága és a könnyű megmunkálhatósága miatt használjuk. Az alumínium, mint anyag egyik jellemző tulajdonsága, hogy a környezeti hőmérséklet hatására kitágul, vagy összehúzódik. Körülbelül 3m hosszú alumínium profil esetén 5-6mm-es táglással számolhatunk a -20°C - $+80^{\circ}\text{C}$ hőmérséklettartományban.

Az alumínium alszerkezetet úgy kell kialakítani, hogy lehetővé tegyük az anyag táglulását és összehúzódását úgy, hogy ez ne terhelje a szerkezetet vagy a paneleket, ez pedig a fix- és csúszópontok kialakításával valósítható meg.

Konzolok

A konzolok több méretben is rendelkezésre állnak, hogy mindig a faltól számított rögzítési távolságnak megfelelőt választhassuk. Ez a távolság 40-280mm között változhat, hogy igény szerint lehetőség legyen vastagabb szigetelés beépítésére is. Az alszerkezet-gyártók nemrég vezették be a speciális, 450mm-es réseket átfogó konzolokat. A konzolokhoz használt alumínium általában 3mm vastag, de bizonyos esetekben lehet vastagabb, amennyiben nagyobb terhet kell elbírnia. A konzolok magassága is változó. A nagyobb általában 160mm magas, 2 vagy 3 furattal, és fixpontok rögzítéséhez használjuk függőleges profilokon. A kisebb, 80-85mm magas konzol általában egy furattal rendelkezik és a csúszópont rögzítéséhez használjuk.

A konzolokat különböző átmérőjű furatokkal látják el, hogy illeszkedjenek a különböző rögzítőelemekhez, ezek típusa pedig a fal anyagától függ. Például, egy nagy terhelésű rögzítőelemhez 11mm-es furatra van szükség, míg egy fa anyagba befúrható csavaros dübelhez megfelel a 6mm-es furat is. A furatok általában elnyújtott alakúak, ez nagyobb igazítási szabadságot ad.



A konzolnak azon a szárán, amely a függőleges profilokhoz csatlakozik, lehetnek kör alakú furatok, nyújtott furatok, vagy mindkét típus vegyesen.

A kör alakú furatok a függőleges profil rögzítését, helyben tartását teszik lehetővé. Ez a konzol tartja a panel súlyát és ez áll ellen a széltehernek. Ez az ún. fixpont, vagy zárt pont.

A nyújtott furatok lehetővé teszik a függőleges profil le-fel mozgását, ahogyan a profil kitér és összehúzódik. Ezek a konzolok csak a széltehernek kell, hogy ellenálljanak. Ezek az ún. csúszópontok vagy nyitott pontok.

A konzolok elhelyezése

A fix vagy nagyobb konzol vagy középre, vagy felülre kerül, az alszerkezettől függően. Amennyiben a konzol a profil közepén kerül elhelyezésre, a profil mindkét irányba elmozdulhat. Amennyiben majdnem legfelülre kerül a konzol, a profil csak lefelé mozdulhat el.

Az alszerkezet gyártójának elrendezési terve alapján a kivitelező elhelyezi és a hőhíd megszakító papucsokkal együtt, a megfelelő csavarral vagy csapszeggel rögzíti a fali konzolokat. Nagyon fontos, hogy a fixpontokat az épület teljes hosszában egy vonalban kell tartani. Mindegyik függőleges profilon csak egy fixpont konzol kerül elhelyezésre, ellenkező esetben a panel megrepedhet.

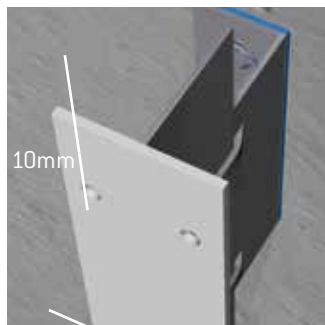
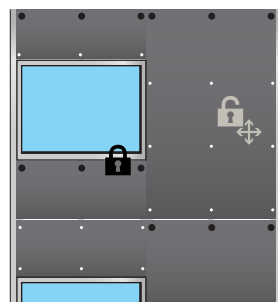
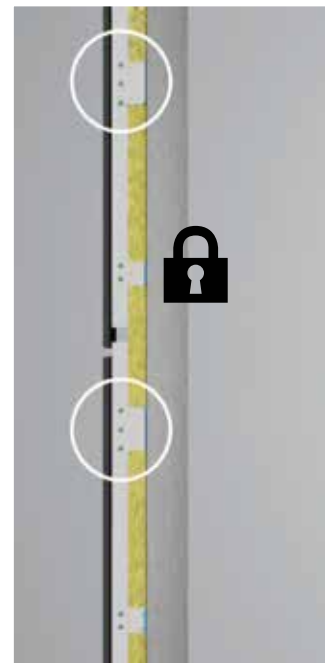
Jóllehet az általános szabály az, hogy a a fixpontokat az épület teljes hosszában egy vonalban kell kialakítani, bizonyos esetekben ez nem lehetséges, például az ablakok között. A profilokat el kell vágni, hogy igazodjanak az ablakkivágáshoz, ezért egy új fixpont konzol sorra van szükség, a többtől eltérő magasságban, hogy megtartsák az ablakok között lévő profilokat. Fontos megjegyezni azonban, hogy a panel ne két, különböző szinten található fixpont konzollal rendelkező függőleges profilhoz illeszkedjen.

Függőleges profilok

A függőleges profilok általában „T” vagy „L” alakúak. Ezeknek a profiloknak a vastagsága alapesetben 2mm. Léteznek vékonyabb [1,8mm] alumínium profilok is, de ezeknél több konzol és rögzítőelemet kell felhasználni.

A T-profil a panelek közötti függőleges fugák mögött, az L-profil a panel közepén, köztes profilként használjuk. A T-profil minimális szélessége 100mm (ragasztásnál), de jobb, ha 110mm-es profilt használunk. A panel rögzítőelemének minimum 10mm-re kell elhelyezkednie a profil szélétől. Az L-profilok alapesteiben 40x50mm vagy 40x60mm-esek és mindkét irányban használhatók.

A profilok akár 6m-es hosszban is kaphatók, egyes alszerkezet gyártók szerint azonban azt javasolják, hogy a profil maximális hossza ne haladja meg a 3m-t.



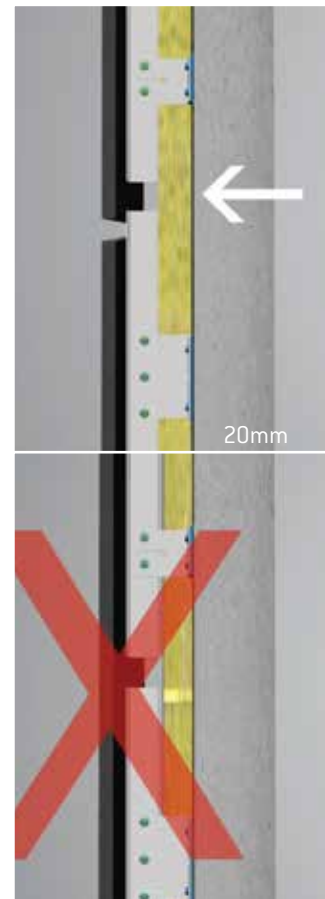
A gyakorlatban a profilok néha egy panel, vagy több, egymás mellé helyezett panel magasságához igazodnak. Minden egyes profil-szakaszt minimum 3 konzol tart, az elrendezési tervnek megfelelően. A profilok 250mm-rel nyúlhatnak túl a legutolsó konzolon.

Mozgás

Nagyon fontos, hogy a profilok közötti hézagok egybeessenek a panelek közötti vízszintes hézagokkal. A profilok között minimum 20mm-es rést kell hagyni. A profilok illesztéseinek az épület teljes hosszában egy vonalban kell lenniük.

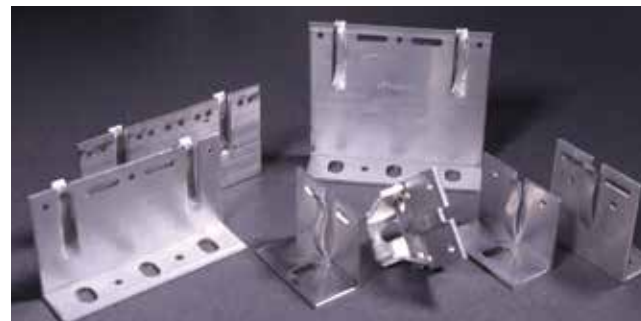


Egy panelt sem szabad két különböző sínre rögzíteni, mivel a fém mozgásának következtében a panel elrepedhet.



A profilok rögzítése

Több olyan konzol is van, amely egy bilincssel van ellátva, ami a végleges rögzítésig a helyén tartja a panelt. A bilincset használva helyezze a függőleges T-profil a panelek függőleges illesztései mögé, az L-profil pedig a panel középpontjának alátámasztására használja. Ha a panel helye véglegesítve lett, rögzítse a profilokat. A profilokat szegecsekkel, vagy lemezcavarokkal tudja rögzíteni. A szegecset vagy csavart be kell illeszteni a konzol furataiba, ezek rögzítik majd a profilt. Csúszópont esetén a szegecset vagy csavart a nyújtott furatba kell beilleszteni.



Egyéb alumínium rendszerek

Floor-to-Floor

Ez a rendszer nehéz, U-alakú konzolokból áll, amelyeket a beton födémlemez végeihez rögzítünk. Ezek közé a konzolok közé négyyszög keresztmetszetű, vagy U-alakú, 3-4mm-es vastagságú profilok kerülnek. A mozgást lehetővé tevő fix- és csúszópontok használatának elve ez esetben is érvényes. A konzolokat hőhídmegszakító papucsokkal kell ellátni. Szükség van egy külön belső falra.

A hőhidak hatását csökkentő rendszerek

Ezek a rendszerek csökkentik a fém-fém érintkezések mennyiségét. Hőhídmegszakító papucsok segítségével a fémmel való érintkezés minimálisra csökkenthető. A konzol és a függesztőeleme szintén el van választva műanyag hőhídmegszakítóval.

Vízszintes rendszerek

Ezt a rendszert használjuk, amennyiben a falban kevés a rögzítési lehetőség. Először beszerelünk egy konzolt, ami megtartja a vízszintes profilt, majd a panel kialakításának megfelelően rögzítjük a függőleges profilokat. A mozgást lehetővé tevő fix- és csúszópontok használatának elve ez esetben is érvényes. A konzolokat hőhídmegszakító papucsokkal kell ellátni.

Alumínium rendszerek gyártói

BSP	Lengyelország	Ipex	Hollandia
BWM	Németország	Hilti	Ausztria
Downer	Anglia	Nauth	Németország
Etanco	Franciaország	Systea	Németország
GIP Fassade	Németország	UAB Plantas	Litvánia

Horganyzott alszerkezet

A horganyzott alszerkezetek általában helyi termékek. Az alszerkezet gyártójának vagy felszerelőjének statikai számításokat és részletes tervrajzokat is mellékelnie kell a termékhez. Az itt közzétett információk csak útmutatásként szolgálhatnak, ezeket a projekt megkezdése előtt a projekt mérnökével egyeztetni kell.

Fontos tudni, hogy a profilok vagy konzolok védőbevonata megsérül, ha a munkaterületen belevág, vagy átfúrja.

Ehhez az alszerkezethez az EQUITONE panelek szegecsekkel rögzíthetők. Mindig rozsdamentes acél rögzítőelemeket használjon. Egyes ragasztóanyag-gyártók is kínálnak horganyzott alszerkezethez megfelelő ragasztóanyagot.

Ez a rendszer általában egy konzolból áll, amelyet a falhoz rögzítünk, ez tartja a függőleges Omega- és U-profilokat, amik az EQUITONE paneleket tartják. U-profil helyett Z-profil is használható.

Az alszerkezet horganyzott bevonatának szükséges szintjét és mennyiségét a helyi rendelkezésekből tudhatja meg. Egyes országokban 275g/m² a javasolt érték.

Konzolok

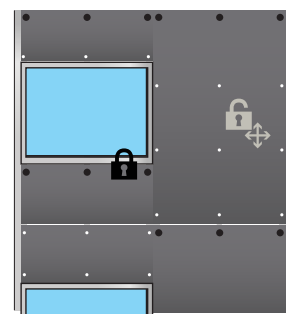
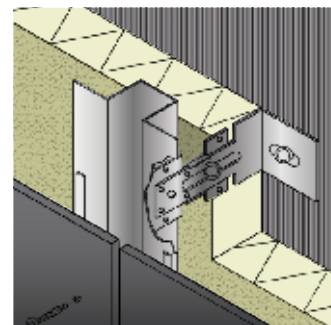
A konzolokon kör alakú és nyújtott furatokat kell kialakítani.

A kör alakú furatok a függőleges profil rögzítését, helyben tartását teszik lehetővé. Ez a konzol tartja a panel súlyát és ez áll ellen a széltehernek. Ez az ún. fixpont, vagy zárt pont. A nyújtott furatok lehetővé teszik a függőleges profil le-fel mozgását. Ezek a konzolok csak a széltehernek kell, hogy ellenálljanak. Ezek az ún. csúszópontok vagy nyitott pontok.

A konzolok elhelyezése

A fix vagy nagyobb konzol vagy középre, vagy felülre kerül. Amennyiben a konzol a profil közepén kerül elhelyezésre, a profil mindkét irányba elmozdulhat. Amennyiben majdnem legfelülre kerül a konzol, a profil csak lefelé mozdulhat el. Az alszerkezet gyártójának elrendezési terve alapján a kivitelező elhelyezi és a hóhídmegezártó papucsokkal együtt, a megfelelő csavarral vagy csapszeggel rögzíti a fali konzolokat. Nagyon fontos, hogy a fixpontokat az épület teljes hosszában egy vonalban kell tartani. Minden függőleges profilon csak egy fixpont konzol kerül elhelyezésre.

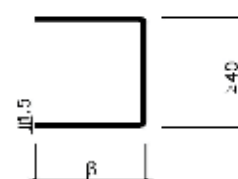
Jóllehet az általános szabály az, hogy a a fixpontokat az épület teljes hosszában egy vonalban kell kialakítani, bizonyos esetekben ez nem lehetséges, például az ablakok között. A profilokat el kell vágni, hogy igazodjanak az ablakkivágáshoz, ezért egy új fixpont konzol sorra van szükség, a többitől eltérő magasságban, hogy megtartsák az ablakok között lévő profilokat. Fontos megjegyezni azonban, hogy a panel ne két, különböző szinten található fixpont konzollal rendelkező függőleges profilhoz illeszkedjen.



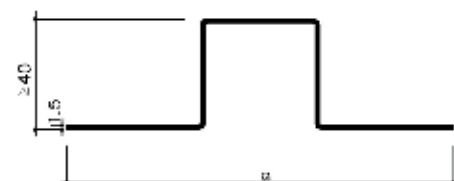
Függőleges profilok

Az Omega- és U-profilok vastagsága alapesetben 1,5mm.

Az Omega-profil a panelek közötti függőleges fugák mögött, az U-profil a panel közepén, köztes profilként használjuk. Az Omega-profil minimális szélessége 100mm, de jobb, ha 110mm-es, vagy 120mm-es profilt használunk, ennek a méretnek nagyobb a hibatűrése. Az U-profilok alapesteiben 40x40mm-esek.



Minden egyes profil-szakaszt minimum 3 konzol tart, az elrendezési tervnek megfelelően. A profilok 250mm-rel nyúlhatnak túl a legutolsó konzolon.



Mozgás

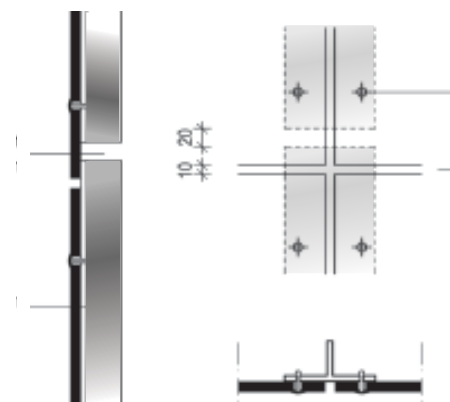
A horganyzott acél hőtágulása nem ugyanakkora, mint az alumíniumé. Az általánosan elfogadott arány az, hogy a horganyzott acél hőtágulása feleakkora, mint az alumíniumé. Egy 4m hosszú profil esetében szinte nem is kell mozgással számolni.

Éppen ezért lehetőségünk van arra, hogy csak fixpontos konzolokat használjunk. A fix- és csúszópontok elve azért még hasznos és ahol csak lehet, érdemes alkalmazni fém alszerkezet esetén. Ez különösen fontos az olyan éghajlatokon, ahol extrém hőmérsékletingadozásra számíthatunk.

Nagyon fontos, hogy a profilok közötti hézagok egybeessenek a panelek közötti vízszintes hézagokkal. A profilok között minimum 20mm-es rést kell hagyni. A profilok illesztéseinek az épület teljes hosszában egy vonalban kell lenniük. Egy panelt sem szabad két különböző profilra rögzíteni, mivel a fém mozgásának következtében a panel elrepedhet. Az általunk bemutatottól eltérő elrendezés előfordulhat, de ne feledje, hogy a panelt soha nem szabad két különböző profilra rögzíteni.

A profilok rögzítése

Ha a panel helye véglegesítve lett, rögzítse a profilokat. A profilokat szegecsekkel, vagy lemezcsavarokkal tudja rögzíteni. A szegecset vagy csavart be kell illeszteni a konzol furataiba, ezek rögzítik majd a profilt. Csúszópont esetén a szegecset vagy csavart a nyújtott furatba kell beilleszteni.



Fém alszerkezet - csomópontok

LÁBAZAT

Alapesetben a panelek széle a földtől számítva minimum 150mm-es magasságban található. Ez a magasság elég arra, hogy a csapadék ne csapódjon fel, ugyanakkor a légrésbe is elegendő levegő jut be. A légnylások közelébe nem szabad növényeket, ültetni, mivel idővel ezek elzárhatják a légnylásokat.

A panelek és a fal közötti résbe egy perforált szellőzőprofilot kell tenni. Ez megakadályozza a madarak és kisállatok bejutását a légrésbe, a levegőt azonban átengedi. Rögzítse a falhoz a rácsot úgy, hogy a rács és a panel hátoldala között csak 5mm-es hézag maradjon.

Amennyiben a homlokzati panel és a fal között nagyobb a távolság, akkor több szellőzőrács is használható. Ezeket egymáshoz kell rögzíteni. Amennyiben a szellőzőrács vastagsága meghaladja a 0,8mm-t, az alszerkezet profiljait be kell vágni, hogy a panel ne deformálódhasson. A szellőzőrács egy kisebb sarokvassal lezárható.

Javasoljuk, hogy a panel 20-50mm-rel nyúljon túl a szellőzőrácsra, hogy elvezethesse az esővizet az épülettől. A panel rögzítőelemeinek alsó sora 70-100mm-re kell legyen a panel alsó szélétől.

ABLAKPÁRKÁNY

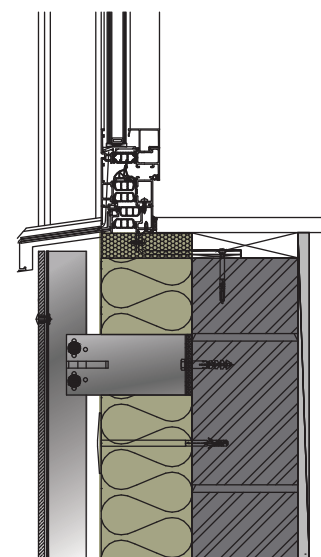
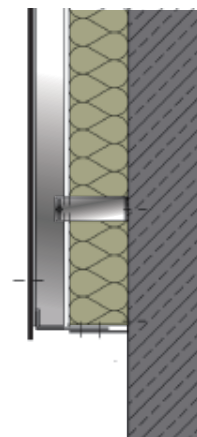
A légrésből távozó levegőnek a fém párkány alatt kell kijutnia.

A panel és a párkány alja között minimum 10mm-es rést kell hagyni. A szélesebb résekre egy perforált szellőzőprofilot kell tenni, ez megakadályozza a madarak és kisállatok bejutását.

A párkány elülső széle 20-50mm távolságra kell, hogy legyen a panel elülső részétől és megfelelően takarnia kell a panelt.

A párkánynak minimum 50mm-re kell kinyúlnia a panelek fölé.

A panel rögzítőelemeit 70-100mm-re lehet elhelyezni a panel felső széléhez képest.



ABLAK/ NYÍLÁSZÁRÓ FELSZŐ SZÉLE

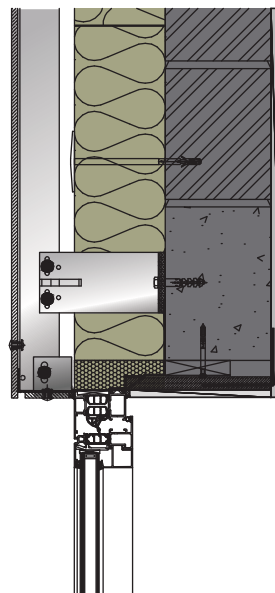
A levegőnek az ablakok, ajtók és egyéb nyílászárók fölött kell bejutnia a légrésbe. Egy perforált szellőzőprofilal megakadályozható a madarak és kisállatok bejutása.

Beugró ablakok esetén egy keskeny panel-csík használható kávaként. Keskeny káva esetén a legmegfelelőbb a vízzáró szegély használata.

A panel 20-50mm-rel nyúlhat túl a profilok szélén, ha vízlepergetőként használná.

A panel rögzítőelemeit 70-100mm-re lehet elhelyezni a panel alsó széléhez képest.

Ha el szeretné rejtetni a szellőzőrácsot, a kivitelező feketére festheti.



ABLAK/ NYÍLÁSZÁRÓ OLDALSÓ KERETE

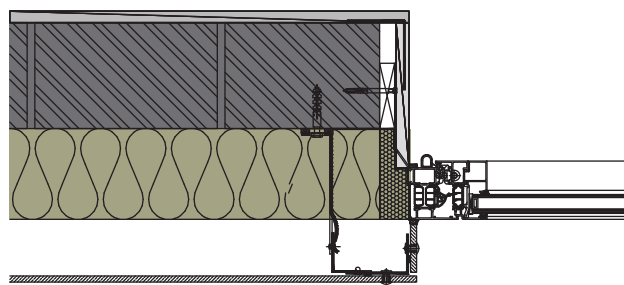
Az ablakpárkány széléit vissza kell hajtani a panel vagy a vízzáró szegély mögé, hogy a nedvesség ne juthasson be a homlokzat mögé.

Beugró ablakok esetén egy keskeny panel-csík használható kávaként. Széles káva esetén egy F-profil illeszthető az ablakkerethez, ez biztosabban tartja majd a panelt.

A káva-panel elülső széle az alszerkezet sarokprofiljához rögzíthető.

Keskeny káva esetén a legmegfelelőbb a vízzáró szegély használata.

A rögzítőelemeket 30-100mm-re lehet elhelyezni a panel bármelyik széléhez képest.



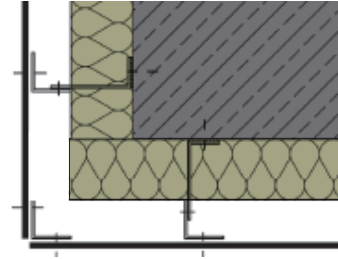
KÜLSŐ SAROK

A külső sarkokat nyitott hézagokként szabadon lehet hagyni, vagy egy él-profillal lezárhatók.

Általában a nyitott hézagokhoz 60x60mm-es sarokprofil használunk, hogy alátámassza a panel széleit. Ha ez valamilyen okból nem rögzíthető a falra, biztosítsa a panel alátámasztását a sarkoktól számítva 350mm-es távolságban. A sarokprofilok hézagjainak egybe kell esniük az alszerkezet tágulási hézagaival.

Az élprofil nem lehet 0,8mm-nél vastagabb, hogy ne deformálja el a panelt. Az élprofilokat a sarokprofilokhoz kell rögzíteni.

Egyes alszerkezet-gyártók rendelkeznek speciális szerkezeti sarokprofilokkal is.

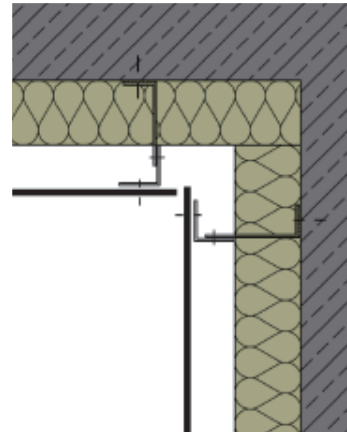


BELSŐ SAROK

A belső sarkokat nyitott hézagokként szabadon lehet hagyni, vagy egy él-profillal lezárhatók.

Általában a nyitott hézagokhoz 60x60mm-es sarokprofil használunk, hogy alátámassza a panel széleit. A fő alszerkezetet könnyebb egy belső sarokhoz rögzíteni, a nyitott hézaghoz nincs mindig szükség konzolra.

Az élprofil nem lehet 0,8mm-nél vastagabb, hogy ne deformálja el a panelt. Az élprofilokat a sarokprofilokhoz kell rögzíteni.

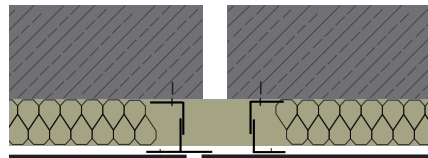


DILATÁCIÓS HÉZAG

A dilatációs hézagokat illetően nem létezik semmilyen speciális követelmény, mivel mindkét oldalon van egy rés és a rögzítőelemek lehetővé teszik a mozgást.

Ami az épület szerkezeti tágulási hézagjait illeti, a panelt nem szabad ezeken keresztül rögzíteni.

A homlokzati panelek függőleges hézagjait összehangba kell hozni a tágulási/mozgási hézaggal. A panelek egyikének megtartására egy extra L-profil használható. A T-profil lehetővé teszi ennek a panelnek az elcsúszását.



ATTIKA

A légréstől távozó levegőnek az attika takaróprofilja mögött kell kijutnia. Egy perforált szellőzőprofilal megakadályozható a madarak és kisállatok bejutása.

A panel elülső része és a takaróprofil elülső szélé között 20-50mm távolságot kell hagyni, a szellőztetett fal magasságától függően.

A panel rögzítőelemeit 70-100mm-re lehet elhelyezni a panel felső széléhez képest.



Falécváz

Fa tartólécekből gazdaságos és tartós alszerkezetet lehet létrehozni, egyes európai országokban ezt az alszerkezetet használják leggyakrabban. A paneleket csavarokkal vagy ragasztóval lehet a tartólécekhez rögzíteni.

Tartóléceket nem lehet akármilyen típusú fából készíteni. Minden egyes országnak megvannak a saját követelményei a minőséget, szilárdságot és tartósítást illetően. Például Németországban a DIN 4074-1 szabványnak megfelelő, C24 osztályú fa léceket lehet felhasználni alszerkezet készítésére. Angliában a fa szerkezeti felhasználására a BS 5268-2 szabvány vonatkozik. Általánosan: megfelelően kiszárított 1. osztályú gyalult faanyag alkalmazása szükséges.

Azoknak a függőleges profiloknak, amelyekre majd a panelek kerülnek, egyforma vastagságúaknak kell lenniük és egyforma oldalukkal egy irányba kell nézniük, hogy így biztosíthasság a megfelelő színtezést. A lécek szélei között 5mm-es rést kell hagyni.

Tartólécek méretei

TA panel csavarjainak méretéhez megfelelő tartóléc minimális vastagsága 40mm. Abban az esetben, ha a tartólécnek támasztékról támasztékra kell átívelnie, vastagabbnak kell lennie, 50mm-es vastagságra is szükség lehet. A következő táblázatban megtalálhatók az adott távolság átíveléséhez szükséges tartóléc-vastagságok. A méretet a projekt tervezőmérnökének kell jóváhagynia.

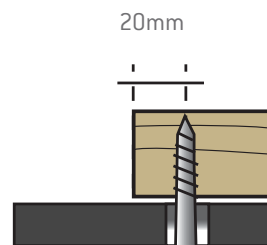
Vízszintes tartóelemek közötti távolság	A tartóléc minimális vastagsága
600mm	30mm
800mm	35mm
1000mm	40mm
1200mm	45mm
1500mm	50mm

Elméletileg a tartólécek minimális szélessége 90mm kell, hogy legyen, erősen javasoljuk a 110mm széles tartólécek használatát a panelek függőleges hézagjai mögött, mivel ez a szélesség nagyobb igazítási szabadságot ad.

A köztes lécek minimális szélessége 40mm. Egyes országokban a helyi követelmények ettől eltérően 50mm-es, vagy akár 60mm-es vastagságot is kérhetnek.

Olyan méretű tartólécet kell választani, hogy a behelyezett csavar minimum 20mm-es távolságra lehessen a lécszélétől.

A tartóléceken belüli eltérés nem haladhatja meg az 1:300-hoz arányt (2mm 600mm-en, nem halmozható).



Előfordulhat, hogy egyes országokban a standard lécméretek nem egyeznek az itt megadottakkal. Ebben az esetben a következő, eggyel nagyobb méretet használja. A standard méretek használata gazdaságosabb, mintha speciálisan erre a célra legyalultatná a léceket.

Tartólécek védelme

A függőleges tartóléceket UV-rezisztens anyaggal kell borítani, ez lehet egy EPDM-, vagy egy alumínium takarószalag. A szalagnak olyan szélesnek kell lennie, hogy teljesen befedje a léceket és a széleken legalább 5mm-rel túllógjon. A szalagot kapszokkal kell a lécekhez rögzíteni, a kapszokat igyekezzen a szalag széle felé betűzni.

Jó, ha a szalag folyamatosan, átfedések nélkül halad végig a lécen. Ha mégis átfedés alakul ki, akkor a lécs felületét be kell vésni, hogy az alul lévő szalag mélyebbre kerülhessen. Így megelőzhető a panel deformálódása.



Favédő anyagok

A fa tartóléceket a helyi rendelkezéseknek megfelelően favédő anyagokkal lehet bevonni. Angliában a vonatkozó szabvány a BS 5268-5 Faanyagok szerkezeti felhasználása - 5. rész „A szerkezeti faanyagok védelmének gyakorlati útmutatója.” Németországban a vonatkozó szabvány a DIN 68800-3 „Épületekben felhasznált faanyagok védelme, vegyi faanyagvédelem.”

Egyes országokban kötelező a külső szerkezetekben felhasznált faanyagok gombák és kártevők elleni kezelése. Más országokban azonban, bizonyos típusú fafajták használatakor a faanyagot nem szükséges vegyi úton kezelni. Ezt figyelembe kell venni az épület tervezésekor, környezetvédelmi szempontból. A kezeletlen faanyag egyszerűbben újrahasznosítható és életciklusa végén könnyebben megsemmisíthető.

Védőanyag használatakor a lécek vágott széleit extra adag védőanyaggal kell kezelni.



Tartóléc rendszerek

A függőleges tartóléc megtámasztása négyféleképpen történhet:

A függőleges tartólécet vízszintes ellenlécekhez rögzítjük.

A függőleges tartólécet horganyzott konzolokhoz rögzítjük.

A függőleges tartólécet alumínium konzolokhoz rögzítjük.

A függőleges tartólécet speciális rögzítőelemekkel rögzítjük.

Függőleges tartóléc rögzítése vízszintes ellenlécekkel

Az összes közül ez a legegyszerűbb módszer. Az ellenlécnek nevezett vízszintes tartólécet a falhoz rögzítjük, általában a középpontokban, hogy megerősítse a függőleges tartóléc feszítő kapacitását, vagy, hogy egy magasságban legyen a szigetelő táblákkal. A szigetelés az ellenléc közé kerül. A szigetelést a megfelelő rögzítőelemekkel, vagy ragasztóanyaggal kell rögzíteni és nem támaszkodhat a függőleges tartólécekre. A teherhordó szerkezet állapotától függően az ellenléc szintezésére lehet szükség. Ez a rendszer könnyűszerkezetes falak esetén ideális.

Az ellenléceknek minimum 60mm szélesnek és 40mm vastagnak kell lenniük ahhoz, hogy elbírják a függőleges tartólécet rögzítő csavarokat. Ezzel a módszerrel a használható szigetelés vastagsága korlátozott, mivel vastagabb ellenléc esetén csökken a szigetelés gazdaságossága.

A függőleges tartóléc két rögzítőelemmel rögzülnek a vízszintes ellenlécekhez.

A csavarok hossza minimum 4-szer akkora kell, hogy legyen, mint az átmérőjük. A szegek hossza minimum 8-szor akkora kell, hogy legyen, mint az átmérőjük. Az ellenléc vastagságát a szegek hosszának megfelelően kell kiválasztani.

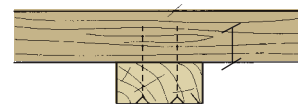
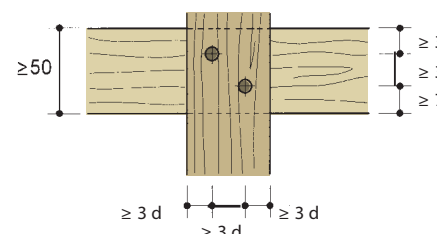
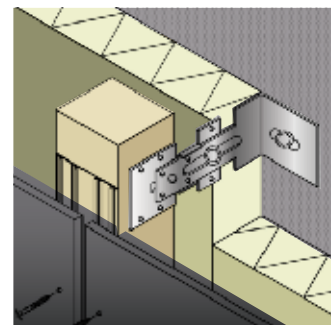
Csavarokkal biztonságosabban rögzíthetők a lécek, mint szegekkel. A furatok előfúrásával kizárható, hogy a faanyag a rögzítéskor hasadjon el.

Tartóléc rögzítése horganyzott konzolokkal

Ha vastagabb szigetelést szeretnénk használni, a függőleges tartólécet konzolokkal is rögzíthetők.

A konzolt a megfelelő rögzítőelemmel a falhoz kell rögzíteni. A fém elem és a teherhordó szerkezet közé mindig egy hőhíd megszakító elemet kell helyezni.

A lécek minimális vastagsága 50mm kell, hogy legyen, így megfelelően ki tud feszülni két konzol között. A tartóléc 4 rozsdamentes acél facsavarral rögzül a konzolhoz. Állítható konzolok használatával biztosítható az egy szintben lévő felület. Az EQUITONE panelek felhelyezése előtt győződjön meg róla, hogy a konzolok megfelelően be vannak-e szorítva.



Az állítható konzolokat a függőleges tartóléc jobb és bal oldalára váltakozva is felhelyezhetjük. Így a tartóléc nem tud elcsavarodni és az alszerkezet egyenesebb lesz.

Két egymás melletti tartóléc konzoljait szintén váltakozó állásban kell felhelyezni.

A tartóléc nem nyúlhat túl a konzolon 100mm-nél nagyobb távolságra. A konzolok közötti maximális távolság 1500mm lehet, a szélteherától és a faanyag minőségétől függően.

Tartólécek rögzítése alumínium konzolokkal

A függőleges tartólécek U alakú alumínium konzolokkal is rögzíthetők. Az U alakú csatlakozóelemek kétféle szélességben elérhetők, így ki lehet választani a tartóléc méretéhez leginkább megfelelőt, azonban sajnos előfordulhat, hogy egyes országokban a helyi lécs-méretekhez nem felelnek meg.

Az U-konzolt a megfelelő rögzítőelemmel a falhoz kell rögzíteni. A fém elemekre vonatkozó szabály itt is ugyanaz, a fém elem és a teherhordó szerkezet közé mindig egy hőhíd megszakító elemet kell helyezni.

A lécek minimális vastagsága 50mm kell, hogy legyen. A tartóléc rozsdamentes acél facsavarokkal rögzül a konzolhoz. Az alumínium alszerkezet gyártók meg tudják adni az egyes U-konzolokhoz szükséges csavarmennyiséget és azok optimális helyét.

Tartólécek rögzítése speciális rögzítéssel

A függőleges tartóléceknek ezt a fajta rögzítési módját „távtartó csavaros” módszernek nevezzük. A függőleges tartóléceket konzolok nélkül rögzítjük a szigetelésen keresztül. A szerkezet önsúlyát a szigetelésen keresztül a teherhordó szerkezetbe rögzített speciális keretdűbelek viselik. A szigetelés rögzítése a gyártó előírásainak megfelelő rögzítőeszközzel történik és semmilyen többletterhet nem visel.

A távtartó csavarok helyét és elrendezését a csavar gyártójának javaslatai alapján kell kialakítani. A távtartó csavarokat vízszintesen és ferdén kell elhelyezni. A vízszintesen elhelyezett csavarok megtartják a faltól mért távolságot, a ferdén elhelyezett csavarokkal pedig megelőzhető az alszerkezet elcsúszása.

Ezzel a rögzítési módszerrel csökkenthető a hőhidaknak az épületre gyakorolt hatása.

A csavarokat rögzítőelem-gyártóktól, például a Fischertől vagy a Borhtól érdemes beszerezni.



Fa alszerkezet - csomópontok

LÁBAZAT

Alapesetben a panelek széle a földtől számítva minimum 150mm-es magasságban található. Ez a magasság elég arra, hogy a csapadék ne csapódjon fel, ugyanakkor a légrésbe is elegendő levegő jut be. A légnylások közelébe nem szabad növényeket, ültetni, mivel idővel ezek elzárhatják a légnylásokat.

A panelek és a fal közötti résbe egy perforált szellőzőprofilot kell tenni. Ez megakadályozza a madarak és kisállatok bejutását a légrésbe, a levegőt azonban átterszti. Rögzítse a falhoz a rácsot úgy, hogy a rács és a panel hátoldala között csak 5mm-es hézag maradjon.

Amennyiben a homlokzati panel és a fal között nagyobb a távolság, akkor több szellőzőrács is használható. Ezeket egymáshoz kell rögzíteni.

Javasoljuk, hogy a panel 20-50mm-rel nyúljon túl a szellőzőprofilon, hogy elvezethesse az esővizet az épülettől. A panel rögzítőelemeinek alsó sora 70-100mm-re kell legyen a panel alsó szélétől.

ABLAKPÁRKÁNY

A légrésből távozó levegőnek a fém párkány alatt kell kijutnia.

A panel és a párkány alja között minimum 10mm-es rést kell hagyni. A szélesebb résekre egy perforált szellőzőprofilot kell tenni, ez megakadályozza a madarak és kisállatok bejutását.

A párkány elülső széle 20-50mm távolságra kell, hogy legyen a panel elülső részétől és megfelelően takarnia kell a panelt.

A párkánynak minimum 50mm-re kell kinyúlnia a panelek fölé.

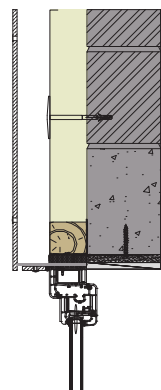
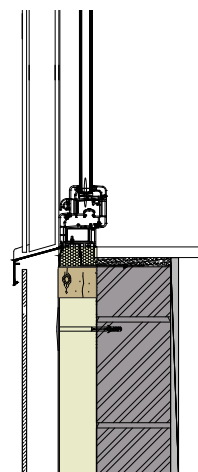
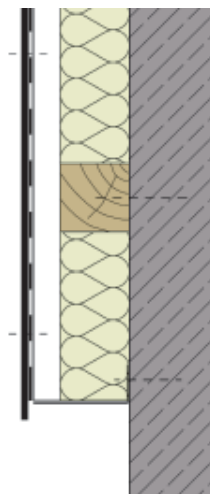
ABLAK/ NYÍLÁSZÁRÓ FELSŐ SZÉLE

A levegőnek az ablakok, ajtók és egyéb nyílászárók fölött kell bejutnia a légrésbe. Egy perforált szellőzőprofilal megakadályozható a madarak és kisállatok bejutása.

Beugró ablakok esetén egy keskeny panel-csík használható kávaként. Keskeny káva esetén a legmegfelelőbb a vízzáró szegély használata. A panel 20-50mm-rel nyúlhat túl a profilok szélén, ha vízlepergetőként használná.

A panel rögzítőelemeit 70-100mm-re lehet elhelyezni a panel alsó széléhez képest.

Ha el szeretné rejteni a szellőzőprofilot, a kivitelező feketére festheti.



ABLAK/ NYÍLÁSZÁRÓ OLDALSÓ KERETE

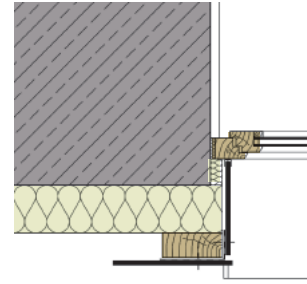
Az ablakpárkány széleit vissza kell hajtani a panel vagy a vízzáró szegély mögé, hogy a nedvesség ne juthasson be a homlokzat mögé.

Beugró ablaktok esetén egy keskeny panel-csík használható kávaként. Széles káva esetén egy F-profil illeszthető az ablakkerethez, ez biztosabban tartja majd a panelt.

A káva-panel elülső széle az alszerkezet sarokprofiljához rögzíthető.

Keskeny káva esetén a legmegfelelőbb a vízzáró szegély használata.

A rögzítőelemeket 20-100mm-re lehet elhelyezni a panel bármelyik széléhez képest.

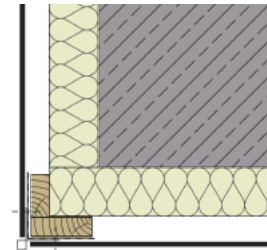


KÜLSŐ SAROK

Bizonyosodjon meg róla, hogy az EPDM vagy alumínium szalag megfelelően fedje a sarokléceket.

A külső sarkokat nyitott hézagokként szabadon lehet hagyni, vagy egy él-profillal lezárhatók.

Az élprofil nem lehet 0,8mm-nél vastagabb, hogy ne deformálja el a panelt. Az élprofilokat a sarokprofilokhoz kell rögzíteni.

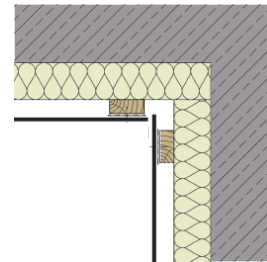


BELSŐ SAROK

Bizonyosodjon meg róla, hogy az EPDM vagy alumínium szalag megfelelően fedje a sarokléceket.

A belső sarkokat nyitott hézagokként szabadon lehet hagyni, vagy egy él-profillal lezárhatók.

Az élprofil nem lehet 0,8mm-nél vastagabb, hogy ne deformálja el a panelt. Az élprofilokat a sarokprofilokhoz kell rögzíteni.



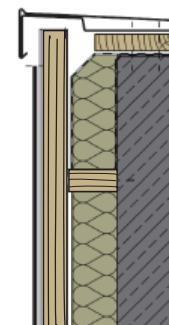
ATTIKA

A légréstől távozó levegőnek az attika takaróprofilja mögött kell kijutnia. Egy perforált szellőzőprofilal megakadályozható a madarak és kisállatok bejutása.

A panel elülső része és a takaróprofil elülső széle között 20-50mm távolságot kell hagyni, a szellőztetett fal magasságától függően.

A takaróprofil elülső szélének takarnia kell a paneleket és legalább 50mm-es védelmet kell nyújtania.

A panel rögzítőelemeit 70-100mm-re lehet elhelyezni a panel felső széléhez képest.





TERVEZÉSI IRÁNYELVEK

6. fejezet
TERVEZÉSI
IRÁNYELVEK

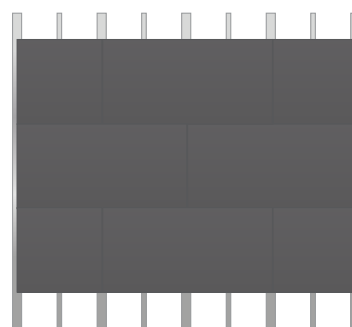
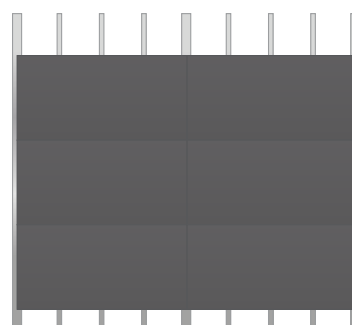
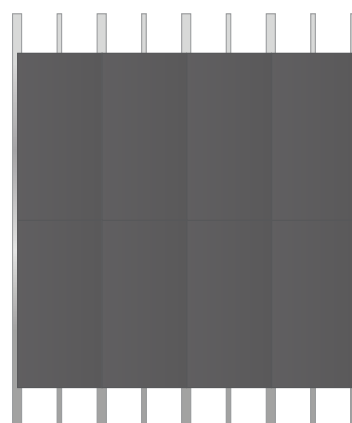
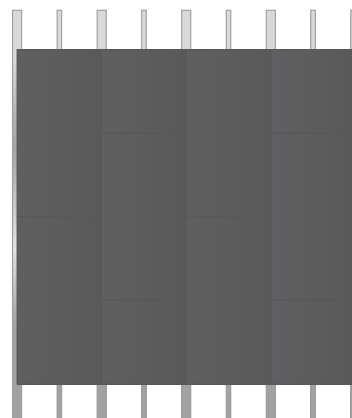
Panelek elrendezése

Az alszerkezet tervezésénél a homlokzatot érő szélteher képezi a számítások alapját, ugyanakkor az is nagyon fontos, hogy az építész milyen elrendezésben szeretné a homlokzaton látni a paneleket. A panelek elrendezése nagyban befolyásolja, hogy mennyi széles és keskeny profilra lesz szükség a rögzítéshez.

Ugyanakkora panelméret mellett a függőleges elhelyezési minta másfajta alszerkezet-elrendezést igényel, mintha a paneleket vízszintesen helyeztük volna fel. A függőleges elrendezésben nagyjából 50-50%-ban van szükség széles és keskeny profilokra, míg a vízszintes elrendezésben feleannyi széles profilra és több keskeny profilra van szükség, így az alszerkezet ára is csökken.

Az alszerkezet elrendezését befolyásolja az is, hogy a panelek egymáshoz képest lépcsőzetesen vannak elrendezve, vagy teljesen szabad minta alapján, melynél különböző méretű panelek vannak rögzítve random alakzatban. Ebben az esetben csak széles profilokat lehet használni.

Eltolt, lépcsős, vagy „random” kialakítású vízszintes fugák esetén érdemes figyelembe venni azt az alszerkezeti irányelvet, hogy egy panel nem kerülhet két különböző szinten található fixponttal megfogott függőleges bordára, illetve, hogy a bordák dilatációs szakaszolása nem vezethető át egy panelen. Ebben az esetben a szomszédos táblák alatti alszerkezeti bordákat a függőleges fuga mentén függetleníteni kell, így több konzol, vagy „U” konzolok használatára kell számítani.



Légrés

A légrés az átszellőztetett homlokzatburkolat egyik legfontosabb eleme, megakadályozza, hogy a nedvesség bejuthasson a szigetelésbe vagy a teherhordó szerkezetbe. A légrés átszellőztetésének eredményeként a homlokzatburkolaton keresztül bejutó nedvesség, a fal belső felületén kicsapódó nedvesség vagy páralecsapódás eltűnik, elpárolgás útján, vagy úgy, hogy a nedvesség egyszerűen lefolyik a panel hátoldalán.



Légrés szélessége

A légrésnek minimum 20mm szélesnek kell lennie, közvetlenül a homlokzati panel háta mögött. Egyes országokban, például Angliában és Svédországban a helyi szabályozások minimum 25mm-es méretet írnak elő. Fontos a helyi szabályozások ismerete és betartása.

Ez a minimális szélesség csak alacsony, maximum 10m magasságú épület esetén érvényes. Ha a homlokzat ennél magasabb, szélesebb légrést kell kialakítani. Belgiumban és Hollandiában a következő méreteket javasolják:

Épület magassága	0-10m	10-20m	20-50m
Minimális légrés-szélesség	20mm	25mm	30mm

A panelek közötti hézagok típusa is befolyásolja a légrés méretét. A nyitott vízszintes hézagokon keresztül több levegő jut be a szerkezetbe, mint a zárt hézagokon keresztül, épp ezért ez utóbbi típus esetén szélesebb légrésre van szükség.

Mérettűrés

A légrés méretének tervezésekor bizonyos fokú mérettűréssel is kell számolni. Az épület egyenetlenségei, különösen a nem egy szintben lévő teherhordó szerkezetek, a szigetelés rögzítőelemei és az alszerkezet nem szabad, hogy elvegyenek a légrés szélességéből. Ez különösen akkor fontos, ha a vízszintes tartóprofil a légrésbe épül be.



Légmozgás

A légmozgást az ún. kürtőhatással érzük el, vagyis a levegő beáramlik a homlokzat alján és a tetejénél áramlik ki. A légrések légmozgása a homlokzat alján és tetején keresztül valósul meg, de fontos, hogy a levegő tudjon be- és kiáramlani a nyílászárók, például az ablakok alsó és felső részénél is.

A nyílászáróknál található réseket le kell zárni, hogy madarak, vagy kisebb rágcsálók ne tudjanak bejutni a légrésbe. Amennyiben ezek az állatok bejutnak, károsíthatják a szigetelés, a légrés területét és akár a teherhordó szerkezetet is. A rések lezárása szellőzőelemekkel történik. Fontos, hogy a szellőzőelem lyukai megfelelő méretűek legyenek: lehetővé tegyék a levegő be- és kiáramlását, de megakadályozzák a kisebb állatok bejutását.

10mm/m vagy folyóméterenként 100 cm² a bevett mérték a szellőzőelem és az épület szabálytalanságainak ellensúlyozására. Ha az épület magassága több, mint 50m, akkor ennek a légtömegnek a mennyiségét is növelni kell. A szellőzőelem használata miatt elveszített szabad területet a teljes légrés megnövelésével kompenzálhatjuk.



Hézagok

Az átszellőztetett homlokzatburkolat egyik jellegzetessége, hogy a hézagokat nem szükséges lezárni, mivel a víz-beszivárgást a légrés és a légmentesen zárt teherhordó szerkezet semlegesíti. A panelek között általában a következő 3 hézag-típus fordul elő:

- nyitott hézag: az egymás melletti panelek között egy üres, nyitott rés van.
- takart hézag: a hézag valamilyen anyaggal fedve van, de nincs légmentesen leszigetelve.
- átfedésező hézagok: az egyik panel rányúlik a mellette lévő panelre.

Tömített hézagot (a hézagot tömítés vagy nedvesen felvitt szigetelőanyag teszi vízhatlanná és légmentesen lezárttá) az EQUITONÉ paneleknél nem használunk.

Hézag szélessége

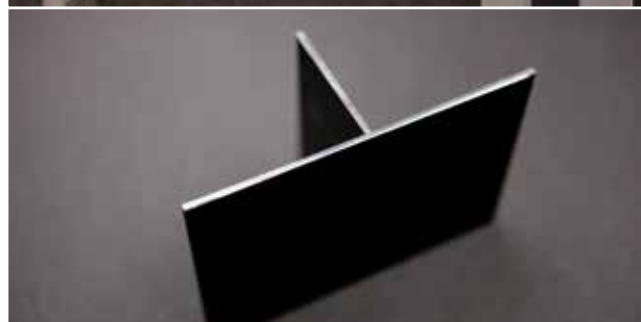
A többéves tapasztalat azt mutatja, hogy a nagy panelek közötti hézagok optimális szélessége 10mm. Esztétikai szempontból is a 10mm-es hézag a legjobb. 10mm-es hézaggal a kivitelező a panel rögzítésekor bizonyos mértékű eltéréseket is szintbe hozhat. A megengedett minimális hézag 8mm, a maximum pedig 12mm.

Függőleges hézagok

A függőleges hézagok mögött a legtöbb esetben egy tartóprofil fut végig.

Fém alszerkezet használatakor a szürke vagy ezüstös szín nagyon feltűnő lehet, különösen sötét színű panelek mellett, ez pedig nem túl tetszetős látvány. Ezt elkerülendő, ajánljuk a fekete bevonattal ellátott profilokat, mint amilyen például az eloxált alumínium. Alternatív megoldást jelenthet a látható részek lefestése, a helyszínén, a panelek felhelyezése előtt, vagy jó minőségű, fekete színű kültéri ragasztószalag használata. A festés vagy ragasztás előtt ellenőrizze, hogy a profilok megfelelően elő vannak-e készítve, mivel az új fémpprofilok felülete olajos lehet. A festés vagy a ragasztás nem annyira tartós megoldás, mint az eloxált fémpprofilok használata.

Fa alszerkezet esetén a tartóléceket EPDM- vagy fekete alumíniumszalaggal vonjuk be, így a nyitott hézag tetszetősebb lesz, és a szalag védi is a fa léceket.



Vízszintes hézagok

A vízszintes hézagok lehetnek nyitottak vagy zártak. Ha nyitva hagyjuk a hézagokat csökken a panelek beszennyeződésének esélye, mivel a hézagok tiszták maradnak. A nyitott hézagok kiegészítő szellőzőnyílásokként is üzemelnek, emellett csökkentik a homlokzati panelre eső szélterhet is, ezáltal kevesebb rögzítőelemre lehet szükség.

A nyitott vízszintes hézagok miatt az alszerkezet láthatóvá válik, ezért szükség lehet fekete profilok, festék, vagy ragasztószalag, illetve fekete kasírozású hőszigetelés használatára.

Amennyiben a vízszintes hézagot tömíteni kell, a panelek mögé egy alumínium fugaprofil kerül beillesztésre.

A tömítés kiszűri a légrésbe esetlegesen bejutó víz nagy részét. A profilt a panel alsó rögzítőelem-sorának végleges rögzítése előtt kell becsúsztatni a panel alá. Ezt követően meg lehet szorítani a rögzítőelemeket, amik így a profilt is a helyén tartják.

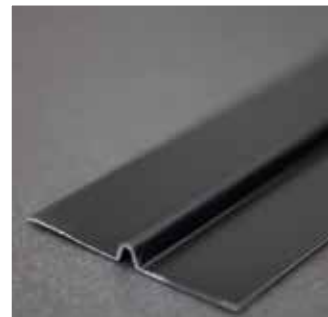
Ennek a profilnak a maximális vastagsága csupán 0,8mm, a panel esetleges deformálódását megelőzendő.

Esztéतिकai szempontból nem előnyös, ha profil keresztje a függőleges hézagokat, ezért a panel szélességénél 4mm-rel rövidebbre kell vágni, így a profil mindkét oldalon 2mm-rel rövidebb lesz a panelnél.

A fugaprofil csúsztatását és ezáltal a függőleges hézagokba való belégését úgy akadályozhatjuk meg, hogy az egyik függőleges tartóprofilnál vagy tartólécnél mindkét oldalon bevágjuk és behajtjuk a profil alsó és felső szélét.

Egyes épülettípusoknál, így a középületeknél és az oktatási intézményeknél különösen javasolt a tömített hézagok használata, különösen a homlokzat alsó részén. A tömítés megakadályozza, hogy a szennyeződések leülepedhessenek a panelek mögött. Óvodáknál a tömítések használata azért is előnyös, mert így a gyerekek ujjai nem szorulhatnak be a hézagokba.

Egyes országokban, könnyűszerkezetes épület esetén megkövetelik a hézagok tömítését, hogy minél kevesebb nedvesség juthasson be a szerkezetbe.





Tűz

A legtöbb európai országban eltérő tűzvédelmi rendelkezések vonatkoznak az épületek magasságára, a telekhatárhoz, vagy más épületekhez való közelségükre. Először is fontos tudni, hogy mi a különbség az éghetőség és a tűzállóság között.

Éghetőség

Az éghetőség mérése közben az anyagok tűz terjedésekor mutatott viselkedését vizsgálják. Ennek alapján választhatja ki az építész, hogy egy anyag megfelel-e bizonyos célra, vagy sem. Az európai EN 13501-1: Éghetőség szabványban számos olyan jellemző szerepel, amelyeknek a mérésével megismerhetők az építkezési alapanyagok éghetőségi jellemzői. Ezek közé tartozik a láng terjedési sebessége, a tűz táplálásában való részvétel, a füst-gerjesztés és az égő cseppek keletkezése.

A jelölések a következők:

Láng terjedése

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

Az A1 és A2 minősítések jelentik azt, hogy az anyag nem éghető, míg a sor végén található F jelölés a könnyen lánggra kapó anyagot jelöli

Füst

s1, s2, s3

Az s1 jelölés azt jelenti, hogy az anyag egyáltalán nem, vagy csak kevés füstöt képez. Az s2 jelölésű anyagok közepes mennyiségű, az s3 jelölésű anyagok pedig sok füstöt képeznek.

Égő cseppek

d0, d1, d2

A d0 jelölésű anyag 600 másodpercen belül nem bocsátott ki magából égő cseppeket. A d1 jelölésű anyag 600 másodpercen belül kezdett el égő cseppeket kibocsátani, de az égés nem tartott tovább 10 másodpercnél. d2 minősítést kapnak azok az anyagok, amelyek a d0 vagy d1 kategóriába nem illenek bele.

Az EQUITONE panelek A2-s1, d0 minősítéssel rendelkeznek.



Tűzállóság

A tűzállóságot az EN 13501-2 szabvány szerint kell osztályozni, a szerkezet egészét vizsgálva, nem csak külön a homlokzat elemeit. Ebbe beletartozhat a teljes homlokzat, a külső homlokzati paneltől a fal belső vakolatáig. Az egész szerkezeti elemnek kell ellenállónak lennie a tűzzel szemben, amennyi ideig csak lehet.

Helyi követelmények

Az európai szabványok mellett szükség esetén bizonyos helyi követelményeknek is eleget kell tenni, Dániában például a K10 tesztet kell elvégezni. Magyarországon a homlokzatburkolati rendszerek tűzterjedési követelményét az ÉMI vizsgálja.

Az épület magassága

A legtöbb országban a 18-20 méternél magasabb épületek esetén a homlokzati paneleknek jobb, A1 vagy A2, s1, d0 minősítéssel kell rendelkezniük, az EN 13501-1 szabványnak megfelelően. Ez a tűzoltó berendezések hatékonyságának szempontjából fontos tényező. Az EQUITONE szálcement panelek kiváló tűzállósági jellemzőkkel rendelkeznek, A2-s1,d0 minősítésükkel korlátlanul felhasználhatók bármilyen épületnél, magasságtól függetlenül.

Szomszédos épületektől és telekhatártól számított távolság

Egyes országokban azt is szabályozzák, hogy milyen anyagok használhatók fel az olyan homlokzatoknál, amelyek közel vannak más épületekhez vagy a telekhatárhoz. Ezzel a tűz egyik épületről a másikra történő áttérjedését próbálnák megakadályozni. Ezek a szabályozások a nyílászárók számát és méretét is korlátozzák.

Tűzgát

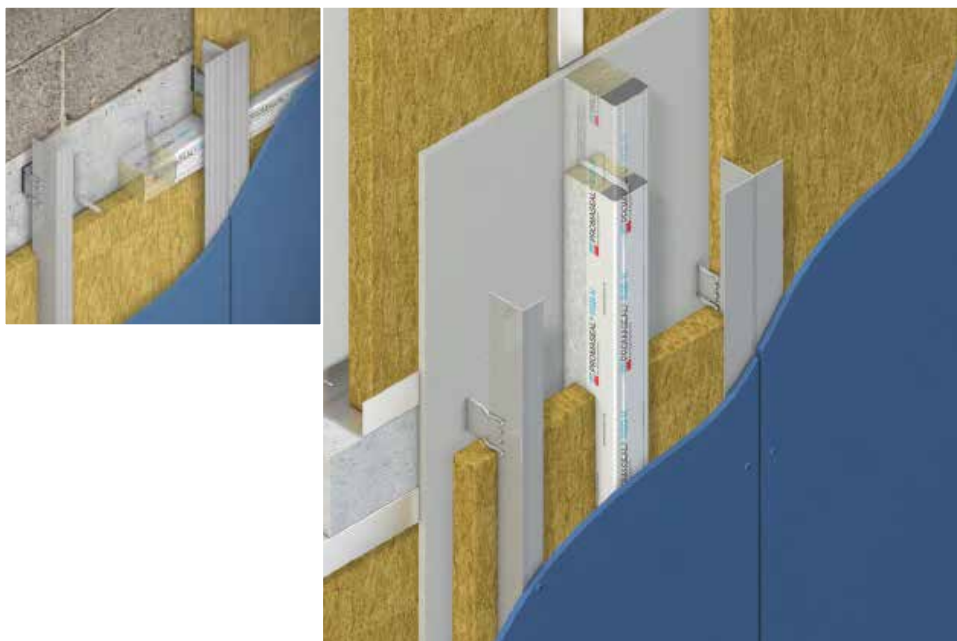
Bizonyos konstrukciók esetén a tervezőnek tűzgátakat kell beépítenie a rendszerbe, az épület általános tűzvédelmi tervének részeként. Általában erre a nagyobb, magasabb épületek emeleteinél van szükség. A tűzgát épület szakaszokra bontásában játszik szerepet, segít megakadályozni a tűz terjedését és annak kiterjedését az egész épületre. A tűzgátnak a homlokzati panel hátoldaláig kell terjednie.

Függőleges tűzgátként egy, a standardnak megfelelő tűzgát használható. A függőlegesen elhelyezett tűzgát nem befolyásolja a légmozgást.

Létezik olyan tűzgát, amely ásványgyapot részt és az egyik szélén egy belső, hőre duzzadó szalagot is tartalmaz. Tűzzel való közvetlen érintkezés esetén a hőre duzzadó szalag gyorsan megduzzad és kitölti a légrést.

Más, az alszerkezet-gyártók által ajánlott tűzgátak is használhatók. Ezek rögzítésére eltérő követelmények vonatkozhatnak.

Alternatívaként tömör gát is használható, ebben az esetben azonban meg kell oldani, hogy a levegő a tűzgát alatt ki tudjon jutni a légrésből és a tűzgát fölött vissza tudjon jutni a légrésbe. Ez a panelek közötti vízszintes hézagokkal is megoldható. Elég közel kell elhelyezni egymáshoz a paneleket ahhoz, hogy ne jöhessenek létre légmozgás nélküli holtterek, és nem túl közel, azért, hogy a lángok ne tudjanak kijutni a légrésből, majd visszajutni a légrésbe.



Falak

Tartófal

A teherhordó szerkezet kulcsfontossággal bír az átszellőztetett homlokzatburkolati rendszer teljesítményét illetően. Ha a teherhordó falon átmenő légmozgás túl nagy, akkor megnő a nedvesség behatolásának esélye. A teherhordó fal légszivárgása energiaveszteséget jelent, ezért meg kell szüntetni.

Fontos, hogy a tervező figyelembe vegye, hogy milyen rögzítőelemeket fognak majd használni a panelek alszerkezetéhez. A szélteher egy része továbbtődik a teherhordó fal felé és ennek lehetőségét biztosítani kell.



Tömör falazatok

A leggyakrabban használt helyi alapanyagtól függően a tömör falazatok készülhetnek agyagból, könnyű klinkertéglából, beton falazóblokkokból vagy tömör, helyszínen kevert, vagy előre gyártott betonból. A fal lehet teljes mértékben önhordó, teherbíró szerkezet, vagy földemgerendák és oszlopok közötti kitöltő elem.

Ezzel a faltípussal meglévő, vagy új épületeknél is találkozhatunk. Felújítás esetén javasoljuk, hogy a projekt tervezőmérnöke vizsgálja meg a falazatokat, hogy épek-e és elbírnák-e a plusz terhelést. A rögzítőelemek gyártóinak többsége kihúzási tesztet is elvégez, hogy megbizonyosodjon a fal teherbírásáról.



Könnyűszerkezetes fal

A fém vagy fa vázból álló könnyűszerkezetes falak is lehetnek teherhordó falak. Ezeket általában kitöltő-falként használják betonfödémek között. Ezekhez a falakhoz speciális rögzítőelemekre van szükség, hogy megfelelően csatlakozhassanak a fő épületszerkezeti elemre. Lehetőség van arra is, hogy a teljes épület ilyen falazatú legyen.

A vázszerkezetre egy Duripanel panelt vagy szálcement építőlemezt kell felhelyezni, mint szélzáró panelt. A lemez tűzállóságát helyesen kell megállapítani. A szélzáró panelnek légmentesnek kell lennie. Ez úgy valósítható meg, hogy a megfelelő méretű szélzáró lemezt használjuk és a hézagokat tartós ragasztóval zárjuk le.

Ennél a faltípusnál különös gondot kell fordítani az EQUITONE panelek alszerkezetének rögzítésére. Amennyiben a vízszintes profilt vagy tartólécet a szélzáró panelen át a függőleges oszlopokhoz rögzíti, a tervezőnek adott az a szabadsága, hogy az EQUITONE panelek függőleges tartóprofiljait bárhová teheti. Így az EQUITONE panelek függőleges tartóprofiljai nem ütköznek a vázoszlopokkal. A vízszintes tartóprofilok vagy tartólécek által létrehozott teret extra szigeteléssel tölthetjük ki.

Födémek közti falvázkeret/-panel

Ebben az esetben a homlokzatburkolati panelek alszerkezete közvetlenül az elsődleges szerkezeti elemhez, például a beton födémhez kapcsolódik. Az alszerkezetet úgy kell megtervezni, hogy áthidalja födémek magasságát. A rögzítéshez az alszerkezet gyártójának speciálisan erre a célra tervezett konzoljait kell használni. A szélteher nagyságától függően a függőleges tartóprofilok vastagságát növelni kell, hogy biztonságosan illeszkedjenek a födémek közé. A rendszer alapesetben magába foglalja a belső térelválasztó fal megépítését is.

Nyílászárók

Attól függetlenül, hogy a tartófal egy könnyűszerkezetes fém/fa szerkezet vagy egy masszív falazott fal, a falaknak légmentesen kell zárniuk, különösen az ablakok és az ajtók körül.

A légmentesség azt jelenti, hogy a nedvesség nem jut be az épületbe és az épület hőteljesítménye is megmarad. Helyezze be az ablakokat és az ajtókat a teherhordó szerkezetbe, majd a megfelelő anyagokkal szigetelje a széléket, hogy lecsökkentsesse a nedvesség behatolásának kockázatát.

Dilatációs hézagok

A dilatációs hézag kifejezés azt jelenti, hogy az épületen kialakított hézagok lehetővé teszik, hogy a vázszerkezet egyes elemei az időjárási viszonyoknak megfelelően kitáguljanak vagy összehúzódnak, anélkül, hogy ezzel megtörnék az épület szerkezeti egységét. Egyszerűbben fogalmazva, a tágulási hézagok kiengedik az épületben felgyűlt feszültséget. Amennyiben ezeket a tágulási hézagokat nem iktatják be a szerkezetbe, a terhelés hatására a szerkezet megrepedhet.

A tágulási hézagok mérete és elhelyezkedése a kiválasztott építőanyagoktól és a helyi klímától függ. Az átszellőztetett homlokzatburkolat saját tágulási hézagokkal rendelkezik, a fixpontos és csúszópontos kialakításnak köszönhetően. Ennek ellenére az épület tágulási hézagjainak a homlokzatburkolaton is folytatódniuk kell. A homlokzatburkolati elemet nem szabad a szerkezeti tágulási hézag mindkét oldalára felhelyezni.



Hőszigetelés



Ne feledkezzünk meg a hőszigetelésről sem, ami nemcsak, hogy csökkenti az épület hőveszteségét és a fűtési költségeket, de melegebb országokban azt is meggátolhatja, hogy az épület túlságosan felmelegedjen, így segít a légkondicionálásra fordított energiamennyiség csökkentésében.

Lambda érték

A hőszigetelés leggyakoribb jellemzője a lambda érték (λ). Mértékegysége W/mK (Watt/mKelvin) és az anyagok hővezető képességét mutatja meg. Minél kisebb a lambda értéke, annál jobb az anyag hőszigetelési teljesítménye.

U-érték

Ez egy jól ismert fogalom. Mértékegysége W/m²K (Watt/m²Kelvin) és azt mutatja meg, hogy egy szerkezet egy eleme (ami lehet egy egész falszerkezet) milyen mértékben bocsátja át a hőt, állandó körülmények között. Minél kisebb ez az érték, annál jobb a fal teljesítménye. Például, a 0,90 W/m²K hőátbocsátási tényezőjű fal teljesítménye gyenge, a 0,15 W/m²K értéket mutató falé pedig nagyon jó. Erre vonatkozóan az egyes országok eltérő követelményekkel és szabályzatokkal rendelkeznek, és vannak olyan országok, ahol ezek régióként váltakoznak.

Ideális esetben a hőszigetelés merev, tűzálló, vízálló és lélegző anyagból készült. Egyes hőszigetelés-gyártók külön az átszellőztetett homlokzatoknál történő felhasználáshoz gyártott hőszigeteléseket szabadalmaztattak. Ezek mindegyike egyedi jellemzőkkel és teljesítményszinttel bír. A megfelelő hőszigetelések kétféle csoportra oszthatók: ásványi szálanyag-alapúakra és hab alapúakra.

A számításba vehető hőszigetelések a következők:

Ásványi szálanyag / ásványgyapot



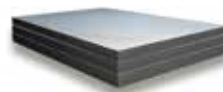
Poliuretán (PUR, PIR)



Fenolgyanta-hab



Habüveg



Hőszigetelés-típusok összehasonlítása

A különböző hőszigetelések között nemcsak árbeli, hanem egyéb különbségek is vannak, úgy mint éghetőség, a felhasználás egyszerűsége, stb. A kiválasztáskor a teherhordó fal állapotát is figyelembe kell venni.

A hőszigetelések összehasonlításának egyik lehetséges módja a vastagságuk összehasonlítása. Átlagos, betontéglából álló fal esetén ilyen vastagságú hőszigetelésre van szükség a 0,30 W/m²K-es U-érték eléréséhez. A kisebb lambda értékkel rendelkező hőszigetelésekből vékonyabb réteg is elég ahhoz, hogy megfelelő U-értéket érjen el.

Termék		AD	0,30 W/m ² K-es U-érték eléréséhez szükséges vastagság, mm-ben.
FG	Habüveg	0.041	135
SW-RW	Ásványgyapot	0.038	125
GW	Üveggyapot	0.037	122
PUR	Poliuretán	0.024	79
PIR	Poliizocianurát	0.023	76
PF	Fenogyanta-hab	0.022	66

A hőszigetelés rögzítése

Nagyon fontos, hogy a hőszigetelés megfelelően rögzítve legyen és a homlokzat teljes élettartama alatt a helyén maradjon. Ha a hőszigetelés elmozdul vagy leesik a falról, fennáll a veszélye annak, hogy a légrés részben vagy teljesen elzáródik, ezáltal pedig elvész az átszellőztetett homlokzatburkolat haszna. Az ezeken a réseken keresztül kialakuló hővesztés mellett megnő a páralecsapódás és a penészesedés veszélye. Nagyon fontos, hogy a hőszigetelések illesztéseinél ne legyenek rések és hogy szorosan illeszkedjen az alszerkezetre, mivel csak így csökkentheti a hővesztés és a hőhidak hatását.

Minden egyes gyártó közli a saját javaslatait a hőszigetelés rögzítéséhez felhasználandó rögzítőelemek számát illetően, de általában négyzetméterenként 5 rögzítőelemet használunk. A mechanikus rögzítés helyett speciális ragasztóanyagokat is használhatunk. A legtöbb országban szabályozzák a négyzetméterenként kötelezően felhasználandó éghetetlen rögzítőelemek számát. Ezek a rögzítőelemek megakadályozzák, hogy a hőszigetelés tűz esetén elváljon a faltól.





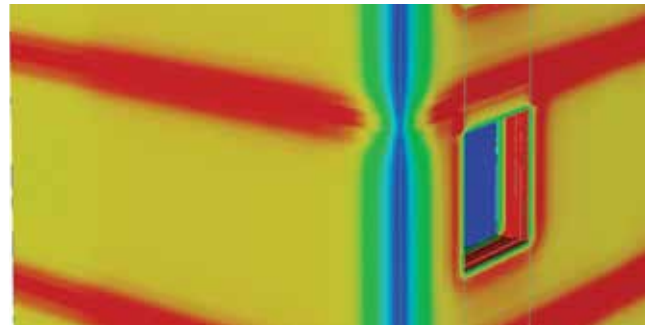
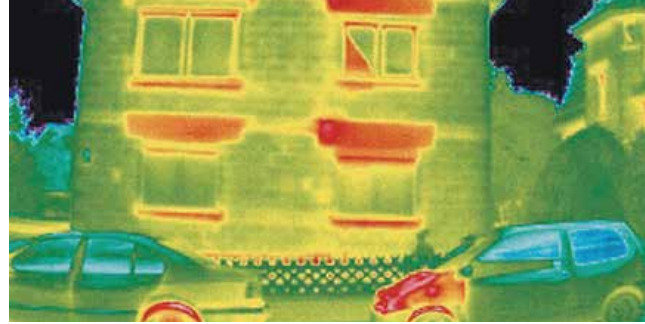
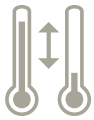
Hóhidak

Egy épületen belül azokon a területeken, ahol a padlók a külső fallal érintkeznek, vagy ahol a belső falak a külső falakkal érintkeznek, hóhidak alakulhatnak ki. Ha a hőszigetelés a külső falra kerül, ez a jelenség megszüntethető. Ez az átszellőztetett homlokzatok egyik legnagyobb előnye.

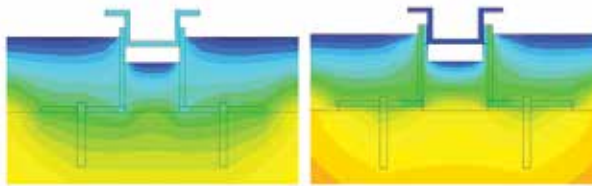
Hóhidak ott is kialakulhatnak, ahol gyenge hőszigetelési teljesítményű anyagok érintkeznek egymással, lehetővé téve, hogy a hó a kisebb ellenállás felé távozzon. A hóhidakon keresztül nem csak az épület belsejében lévő hó távozhat, hanem a külső környezet hője is bejuthat az épületbe, ez különösen melegebb éghajlatú országokban jelent gondot.

Az átszellőztetett homlokzatburkolatok tartóprofiljainak konzoljai, melyek behatolnak a hőszigetelésbe, szintén okozhatnak hóhidakat, de megfelelő konzolokkal ez elkerülhető. A hóhid szigeteléssel történő körbevétele csak kis mértékben csökkenti a hóhid negatív hatásait.

A napjainkban leggyakrabban használt megoldás az, hogy a fém konzol és a teherhordó szerkezet közé egy hóhídmegszakító papucs kerül. Ez egy merev, erős PVC-darab, amit a konzolnak megfelelően előfűrtak. Megtöri a hóhidat, így a hő áramlását is. Ez látható az alábbi hőtérképeken. A zöld és kék területeken nagyobb, a sárga területeken kisebb a hővesztéség.



Alumínium konzol hőmérséklet-elosztása hóhídmegszakító



papuccsal (jobbra) és nélküle (balra).

Ezek a hóhídmegszakító elemek tökéletesen megfelelnek napjaink igényeinek, a hőszigetelés- és alszerkezet-gyártók folyamatosan azon dolgoznak, hogy hogyan csökkenthetnék vagy szüntethetnék meg teljesen a hővesztéséget és a hőnyereséget.





Általános információk

Az itt bemutatott térképek csak tájékoztató jellegűek, a homlokzat megtervezésekor részletesebb, helyi információkat kell felhasználni.

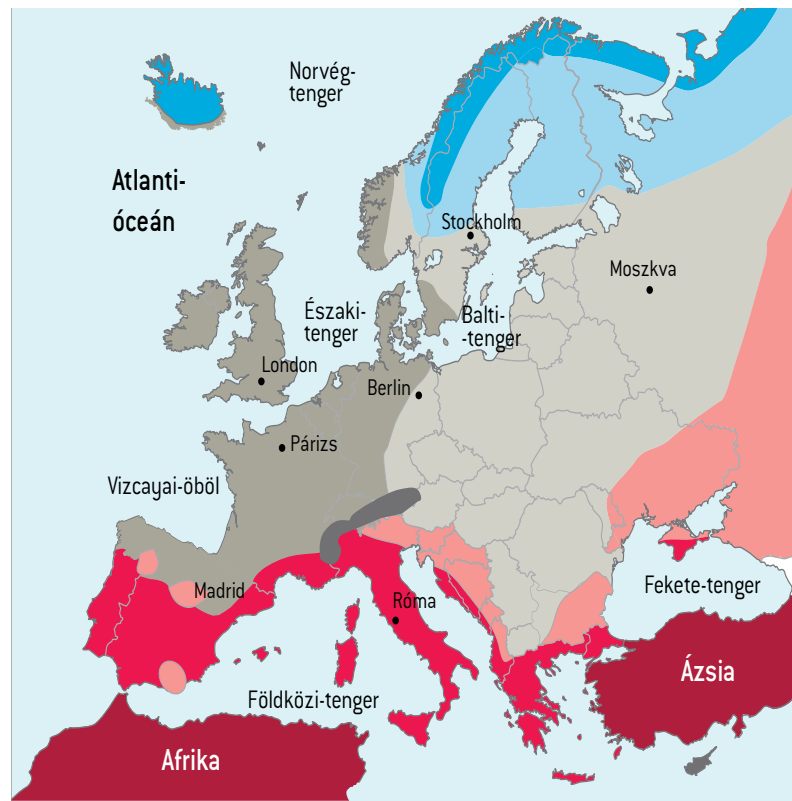
Európa klímája

Európa klímája mérsékelt kontinentális klíma, a nyugati széleken és a mediterrán térségben tengeri klímával kiegészítve. A kontinens éghajlatát nagy mértékben befolyásolja a Golf áramlás, ami télen az észak-nyugati területeken tartja az enyhe levegőt, leginkább Írországból, Nagy-Britanniából és Norvégiából. Míg Nyugat-Európa óceáni éghajlattal rendelkezik, Kelet-Európa éghajlata inkább száraz, kontinentális. Egyes közép-európai területek vegyes óceáni/kontinentális éghajlattal rendelkeznek. Kelet-Európában négy évszak van, míg délen nedves és a száraz időszakok különíthetők el, meleg és száraz nyári hónapokkal. A legnagyobb csapadékmennyiség a nyugati széljárással érkező felhőátvonulásokból érkezik, a legtöbb csapadék az Alpokban esik.

Szeizmikus mozgások

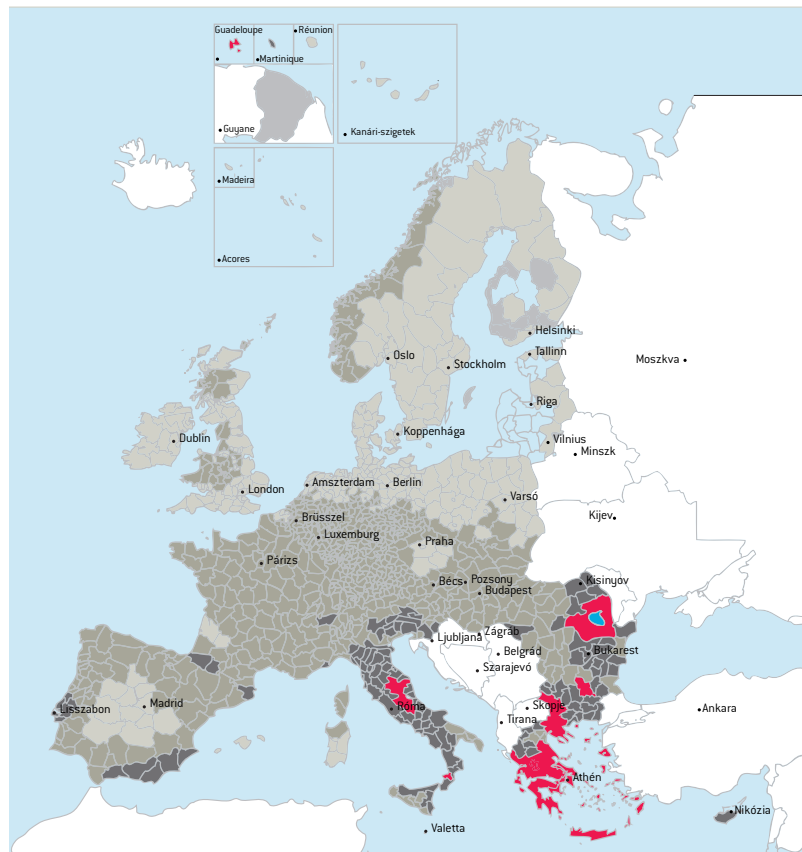
Kiseb földrendések előfordulnak Európában is, az igazán nagy földrendések a kontinens központi, nyugati, vagy északi részeit elkerülik és inkább csak délen és keleten fordulnak elő. Európa egyes részein tehát figyelembe kell venni a szeizmikus mozgásokat a homlokzat tervezésekor. A helyi szabályozásokat be kell tartani, emiatt szükség lehet az épület szerkezetének megváltoztatására is.

További információkat a Eurocode 8-ban (Földrengésbiztos szerkezetek tervezése) talál.



- Félisivatagos
- Szubtrópusi száraz
- Nedves szubtrópusi
- Nedves óceáni
- Nedves kontinentális
- Szubarktikus
- Tundra
- Hegyvidéki

Forrás: World Book



Földrengés el fordulásának veszélye

- Nagyon alacsony
- Alacsony
- Mérsékelt
- Magas
- Nagyon magas
- Nem ESPON terület

Forrás: European Spatial Planning Observation Network (ESPON)



Szél

A szélteher mértéke az éghajlati tényezőktől függ és számos módon hat az épületekre. Először is az épület helyét kell figyelembe venni, majd ezt követően az épület kialakítását.

Az épület elhelyezkedése

A szélteher nagyságát az elhelyezkedés, a helyi széláramlatok és a domborzat, a terep befolyásolja. Az Eurocode 1-ben szerepel egy széltérkép, amin látható a különböző földrajzi területeken előforduló széláramlatok átlagos sebessége. Az épületet körülvevő domborzati elemek és a telek típusa a terep-típusokra vonatkozó szabványból ismerhető meg.

A terep, a domborzat hatásai

A terep nagy hatással van a helyi széláramlatok sebességére. A síma felületek, például víz vagy fű fölött a szél megtartja erejét és nem nagyon hoz létre légörvényeket. Amikor a szél akadályokkal teli terepen, például falvak, városok felett fúj, a felület légellenállásának köszönhetően a szél sebessége csökken, a turbulenciája azonban megnő.

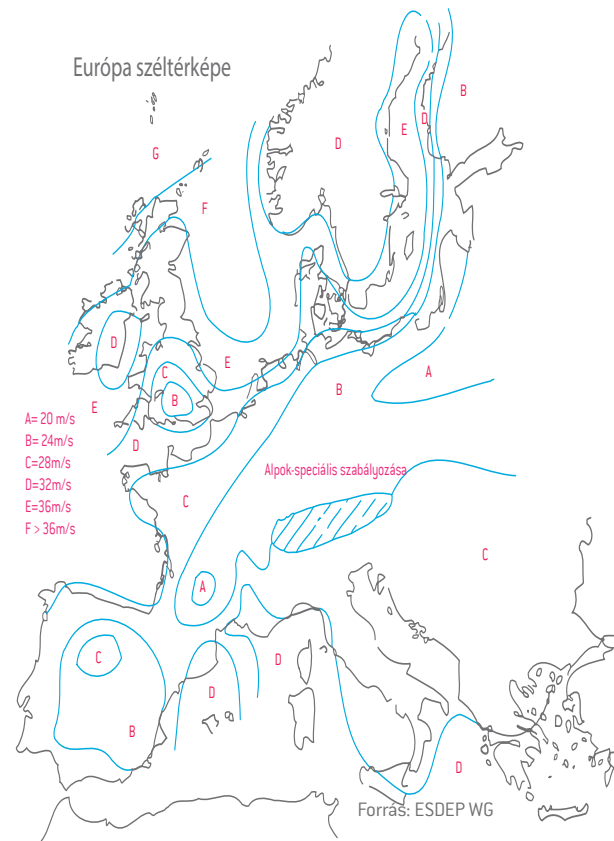
A tenger közelsége

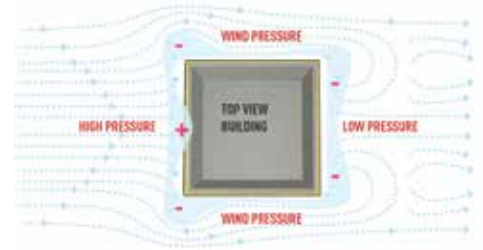
Minél közelebb van a parthoz az épület, a szélteher és a csapadékmennyiség annál inkább nő. Ha közel van a tenger, a tervezőnek az alapanyagokat is jól kell megválasztania, mivel ebben az esetben nem minden anyag használható, alumínium rögzítőelemek helyett például rozsdamentes acélt kell használni.

Épület szélálló kialakítása

A tervezési folyamat során a tervezőmérnöknek az Eurocode-ban, az országos szabványokban és szabályozásokban foglaltaknak megfelelően kell eljárnia.

A tervező az EN 1991-1-4 szabvány alapján ki tudja számolni a dinamikus szélnyomás nagyságát (az épület nyomástényezőjével együtt). Ezt követően kiszámolható a szél sebessége, az épület burkolatára jutó szélnyomás nagysága, különböző tényezők, úgy mint terep, domborzat, épület magassága és hossza, stb. figyelembe vételével. A homlokzat alszerkezetének axisait a szerkezetre nehezedő szélteher kiszámolását követően lehet meghatározni. Ezt általában az alszerkezet gyártója végzi, majd a tervezőmérnök jóváhagyja.





Szél áramlása az épületek körül

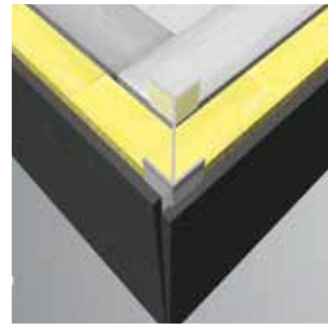
Minden épület megtöri a szél szabad áramlását, ezért az egyes helyeken lelassul, máshol felgyorsul, összetett áramlási mintákat létrehozva. Amikor egy szélleket eléri az épületet, az épület szél felőli oldalán túlnyomás alakul ki, a szélvédett oldalán pedig negatív nyomás, szívóhatás jön létre. A negatív nyomás általában az épület elején nagyobb mértékű és az épület hátsó része felé csökken. Ez azt jelenti, hogy a szél megpróbálja lenyomni a paneleket a falról. Ezt a jelenséget nevezzük széltehernek és KN/m^2 -ben mérjük.

Homlokzat kialakítása

Ahol a homlokzatburkolati panelek között nyitott hézagok vannak, a külső szélterhelés egy része beszívároghat a burkolat alá és közvetlenül a tartófalra fejt ki hatását, így a homlokzati panelekre nehezedő nyomás csökken.

Külső sarkok

A külső sarkok a legsérülékenyebbek a széllal szemben. Miközben a szél kívülről húzza a panelt, a panel hátoldalát a légrés is nyomhatja. Ezt ellensúlyozandó, folytonos függőleges gáttal szétválaszthatjuk a kétféle szélterhet. Egy másik megoldás, hogy extra rögzítőelemeket és extra alátámasztást használunk a homlokzat sarkainak mindkét oldalán.



Az épület alakja

Az épület alakja nagymértékben befolyásolja a szélteher eloszlását. A bemélyedések, kinyúló részek, tetőkertek vagy teraszok mind befolyásolják a helyi szélterhelést.

Az épület magassága

Minél távolabb van a talajtól, a szél sebessége annál inkább nő, ennek értelmében tehát minél magasabb egy épület, annál nagyobb szélterhet kell elviselnie. Természetesen, ha a környező épületek ugyanolyan magasak, akkor a szélteher sem olyan nagy. Egy nyílt terepen elhelyezkedő alacsony épület tervezésekor épp ugyanannyi probléma merülhet fel, mint egy magas épület tervezésekor.

Épületek kölcsönhatása

Amennyiben egy magas épület mellett széliránnyal szemben egy alacsonyabb épület található, a köztük lévő méretkülönbségtől és távolságtól függően a magas épület előtti felszíni szélsébség megnőhet. Ha egy magas épületet szorosan körbevesznek alacsony épületek, a szél felőli oldalon az alacsony épület körül megnőhet a szél sebessége.

Szélcsatornák

Ott, ahol az épületek között üres területek vannak, szélcsatornák és felgyorsult áramlatok jöhetnek létre. A megnövekedett sebesség és szélteher meghatározásában szerepet játszik az épületek homlokzatai közötti távolság is.

Légörvények

A repülőterekhez közel eső épületek homlokzatainak nagyobb helyi szélterhekkel kell szembenéznük, az egyes repülőgépek fel- és leszállásakor keletkező légörvényeknek köszönhetően, ez az ideiglenes szélteher pedig nagyobb lehet, mint a normál számított értékek. Ezekkel a körülményekkel is számolni kell.





SPECIÁLIS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK; KARBANTARTÁS

Specifikáció-minta

ÁTSZELLŐZTETETT HOMLOKZATBURKOLAT

Tervrajz referenciák	Tervezőmérnök adja meg
Elsődleges teherhordó szerkezet	Falazott fal vagy könnyűszerkezetes fém/fa keret
Átszellőztetett homlokzatburkolati rendszer:	Lecsapolt és átszellőztetett rendszer
Homlokzati panel:	
Gyártó és referencia	EQUITONE homlokzati panelek
Anyag:	Szálcement
Vastagság	8mm vagy 12mm
Bevonat/szín	Az EQUITONE palettáról
Rögzítőrendszer	Látható vagy rejtett
Látható rögzítőelemek	EQUITONE szegecsek vagy csavarok, a panel színével megegyező színű fejjel
Rejtett rögzítőelemek	Tergo rendszer vagy ragasztás
Rögzítőelemek száma és helye	Ld: tervezőmérnök részletes rajza

Hézag típusa	Nyitott vagy tömített
Hézag szélessége	10mm
Légrés	20mm, 25mm vagy 30mm
Alszerkezet	Függőleges fém profilok vagy fa tartólécek
Gyártó és referencia	Tervezőmérnök adja meg
Anyag	Alumínium, horganyzott acél, fa lécek
Dübelek	Tervezőmérnök adja meg
Rögzítőelemek száma és helye	Alszerkezet gyártójának adatai alapján

Teherhordó szerkezet	Falazott fal vagy könnyűszerkezetes fém/fa keret
Hőszigetelés	Ld: tervezőmérnök részletes rajza
Hőszigetelés vastagsága	Hőszigetelés gyártója adja meg
Kiegészítők	Szellőzőrács
	Külső sarok él
	Belső sarok él
	Vízszintes fugaprofil

Speciális alkalmazási lehetőségek

Általános információk

Az EQUITONE paneleket leggyakrabban homlokzatburkolati elemként használják, de más területeken is alkalmazhatók. A következőkben bemutatunk néhányat ezek közül, de további, részletesebb információkkal is tudunk szolgálni.

Erkély

Erkélyeken történő felhasználáshoz a 10mm-es EQUITONE [textura] paneleket javasoljuk. A panelek mindkét oldalukon bevonattal vannak ellátva, lehetőség van arra is, hogy a két oldal eltérő színű legyen. A [textura] panelek az egyes lakások erkélyeit elválasztó elemként is használhatók. A panel maximális mérete 3100x1500mm lehet.

Az erkélypanelekre vonatkozó szabványok és követelmények, melyek magukba foglalják az éghetőséget és a szerkezeti stabilitást is, országonként változó. A tervezéskor figyelembe kell venni a korlát magasságát, a korlát ellenálló erejét és a panelek közötti hézagok maximális méretét is.

A [textura] erkélypanel előgyártott sínrendszerekbe is beleilleszthető, vagy fém keretekhez szegecsekkel vagy kampókkal is rögzíthető.

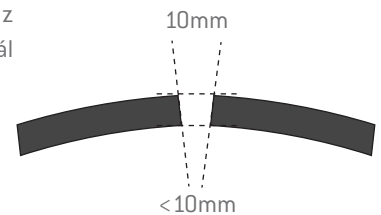
A tartósínek rögzítésének módját a tervezőmérnöknek kell jóváhagynia. A tartósínek megfelelő rozsdamentes acél rögzítőelemekkel kell rögzíteni. A rögzítőelemek elhelyezhetők az erkély szintjén, az erkély elülső oldalán vagy az erkély alatt is elhelyezhetők. Az egymás melletti panelek között, valamint ott, ahol a panel a fallal érintkezne, 10mm széles nyitott hézagokat kell hagyni, ezekkel a panel vagy a keret mozgása is kivédhető.

Íves fal

Az EQUITON panelek sík lemezek, ennek ellenére rá lehet erősíteni őket ívelt homlokzatokra is. Ebben az esetben a panel iránya kulcsfontosságú. A vízszintes panel jobban hajlítható, mint a függőlegesen elhelyezett panel.

A 8mm-es EQUITONE panel csak minimum 12m-es sugarú ívelt homlokzatra rögzíthető szegecsekkel vagy csavarokkal. Nagyobb sugarú ív esetén csak a rejtett rögzítés jöhet szóba.

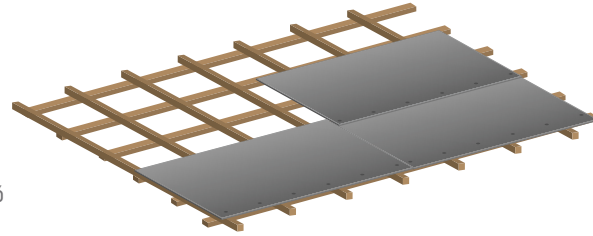
Ha a panelek ívelt felületre kerülnek, a közöttük lévő hézagok oldalai nem párhuzamosak lesznek, hanem egy bizonyos szöget zárnak be egymással. Esztétikai szempontból jobb, ha a hézag külső szélessége 10mm marad és a belső szélesség lesz 10mm-nél kisebb. Ha ez nem lehetséges, az ív nagyságától függően a hézag szélessége 12mm-nél nagyobb is lehet. Ez azonban csak akkor történhet meg, ha az alszerkezet is ennek megfelelően van kialakítva. A homorúan ívelt homlokzatoknál fordított a helyzet.



Tetőszerkezet

Az EQUITONE [textura] és [pictura] panelek tetőfedésre is használhatók. Ne feledje, hogy a panelek csak dekoratív célt szolgálnak, és a panelek alatt lennie kell egy megfelelő, vízhatlan szerkezetnek. Pár fontos adat, ha tetőn szeretné elhelyezni a paneleket:

- A tető minimális hajlásszöge 7° lehet.
- A maximális tengerszint feletti magasság 1200m lehet.
- A maximális szélteher, amit a tetőnek el kell viselnie $1,5\text{kN/m}^2$
- A panelek alatt a levegőnek szabadon kell tudni áramolnia.
- A paneleket a saját alszerkezetükre kell rögzíteni, ez rögzül aztán a tetőszerkezethez.
- A panelek vízszintesen 100-200mm-rel rányúlnak egymásra, a tető hajlásszögétől függően.
- A panelek közötti nyitott függőleges hézagokat rejtett bevonattal kell elfedni.



A paneleket általában fa tartólécekhez rögzítik 6,0x7,0mm-es rozsdamentes acél csavarokkal, fekete, gumi alátéttel. A panel 8mm-es furatokkal van előfúrva. A legtöbb helyen a paneleket csak az alsó szélükön kell rögzíteni, az alul lévő panel felső szélé fölött.

A tervezőnek figyelembe kell vennie a különböző áttöréseket, tetőablakokat, kürtönyílásokat, kéményeket, stb., illetve azt is, hogy a vízhatlan tető-alap és a panelek vízvezetése hogyan oldható meg. Ideális esetben azok a kimenetek, amiknek át kell hatolniuk a paneleken, az átfedés esésirányának megfelelő alsó oldalán helyezkednek el.

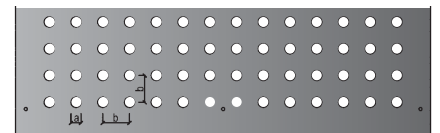
Furatok a panelben

A paneleken előfúrt furatokat lehet kialakítani. Csak néhány egyszerű szabályt kell betartani ahhoz, hogy a panel továbbra is használható maradjon.

A furatok átmérője 10-30mm lehet, a panel szélei felé 100mm-es peremtávolságot kell hagyni. A furatok középpontjai közötti távolság minimális mértéke 80mm lehet.

A kör alakú furatok kialakítása mellett elnyújtott furatok létrehozására is van lehetőség. A nyújtott furat maximális mérete 30mm lehet. A furatok között minimum 60mm-es távolságnak kell maradnia.

A panel szélei felé 100mm-es peremtávolságot kell hagyni.



Függönyfalak

A függönyfalak leggyakoribb formája az alacsony, vagy közepes méretű épületeknél használt, helyszínen összeállított, ún. oszlop-gerenda szerkezet. A függőleges elemeket az aljzatbetonhoz rögzítik, majd vízszintes keresztosztokkal összekötik őket. Ebbe a keretbe illesztendő bele az üvegezés vagy a panelek. A válaszfalak vagy az aljzat széleit egyszerű vagy színes panelekkel rejtik el. Az EQUITONE paneleket ebbe a keretbe is be lehet illeszteni.

A függönyfal-blokkok általában egy emelet magas és egy szint széles előre gyártott panelekből állnak, amik az elsődleges szerkezet oszlopaihoz vagy az aljzathoz illesztenek. Az EQUITONE paneleket ebbe a keretbe is be lehet illeszteni. A részleteket illetően a függönyfal gyártójával kell felvenni a kapcsolatot.

A paneleket az üveghez hasonlóan tömítőgyűrűk és szegélyek rögzítik. A hőszigetelés alapesetben a panelek mögé kerül, a belső oldalon pedig ezt még egy panel követi.

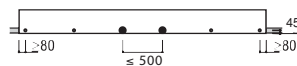
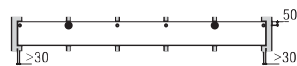
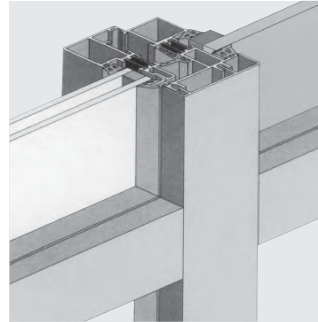
A maximális panelméret a szélteherrel függ, a kiegészítő központi alátámasztó elemek használata pedig a panel méretétől függ.

Átfedéses kialakítás

A sima homlokzatok alternatívája az átfedéses homlokzat, ami a vízszintes vonalakra fekteti a hangsúlyt. Ebben az esetben a panelek nem a fallal párhuzamosan, hanem azzal egy bizonyos szöveget bezárva kerülnek felrögzítésre.

Függőleges irányban a panelek között 10mm-es hézagok vannak, vízszintesen azonban fedik egymást. A panelek egymáson is fehetnek, de speciális távtartókkal megnövelhető a köztük lévő távolság, így az átfedés ebben a távolságban történik, és így mélyebb árnyékot vet.

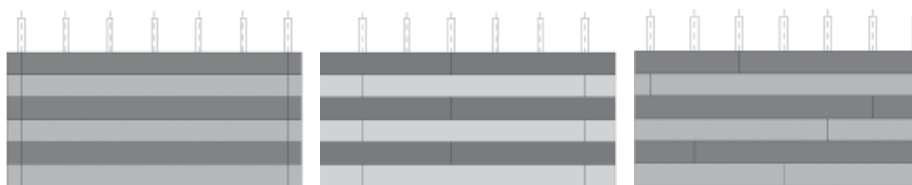
Ha csak felül vagy csak alul szeretné rögzíteni a paneleket, akkor a panel nem lehet szélesebb 300mm-nél. Az ennél szélesebb paneleket felül is és alul is rögzíteni kell. Rögzítéskor ennél az elrendezésnél is be kell tartani a fix- és csúszópontok elvét. Átfedésenként két fixpontot kell kialakítani.



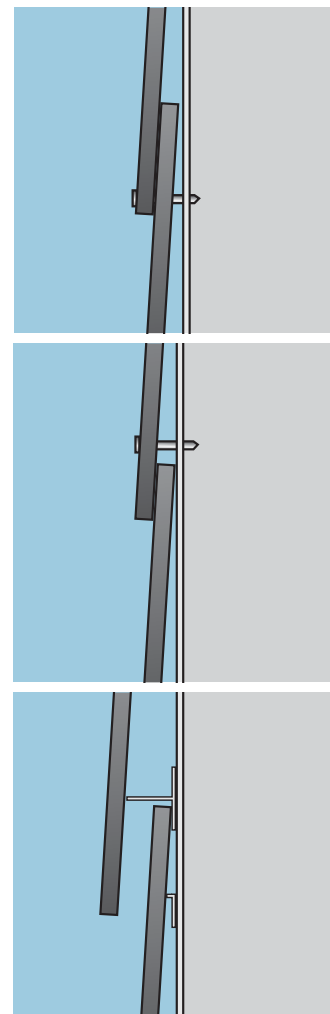
Olyan helyeken, ahol különösen nagy szélteherrel kell számolni, még a 300mm-es panelekhez is két sor rögzítőelemet kell használni.

Az átfedés kialakításához szükséges elemeket nagyobb méretű panelekből vágjuk ki a megrendelő igényeinek megfelelően. Ez viszonylag nagy hulladékmennyiséget eredményez, különösen akkor, ha a kívánt hossz nem a nagy panel hosszának egész hányadosa.

Többféle minta ismert, az egyszerű, átfedéses mintától kezdve, ahol minden sorban egy vonalban vannak az illesztések, a két soronként egy vonalban lévő illesztéseken át a teljesen eltérő szinten lévő illesztésekig.



A furatok mérete megegyezik a nagy panel furatainak méretével. A rögzítőelemeket, attól függetlenül, hogy szegecsről vagy csavarról van-e szó, 90°-os szögben kell a panelba illeszteni. Ennél az elrendezésnél a ragasztó vagy a Tergo rendszer nem használható



Karbantartás

A legalapvetőbb tudnivalókat ismertetjük ebben a fejezetben. A tisztítást mindig a tisztítószer gyártójának utasításai szerint és - amennyiben lehetséges- felügyelete mellett kell elvégezni.

Ellenőrzés

A homlokzatokat a felhasznált anyagoktól függetlenül rendszeresen át kell vizsgálni és szükség esetén rendszeresen el kell végezni az esetleges javításokat. Így hosszú távon elkerülhetők a költségesebb, fölösleges javítások és az épület is folyamatosan megőrzi tetszetős külsejét. Amennyiben a szennyeződések túl sokáig megmaradnak és beleivódnak az építőanyagokba, előfordulhat, hogy eltávolításuk egyszerű tisztítással már nem is kivitelezhető, hanem erősebb tisztításra lesz szükség.

A szennyeződési folyamat

A por, korom, a különböző olajok, zsíros anyagok folyamatosan jelen vannak a levegőben és az eső segítségével lerakódhatnak a homlokzaton. Amennyiben már a tervezés és kivitelezés is alapos volt, a helyi szennyeződések és lecsorgások megelőzhetők. Ehhez megfelelő elvezetésekre, jó szigetelésre van szükség, valamint arra, hogy kerüljük a korrodálódó fémeket: a cinket, a rozet, az alumíniumot, acélt, stb. Az anyagok beszennyeződésének mértéke és gyorsasága nagyban függ a felülettől, a kémiai egyensúlytól, keménységtől, porózusságtól, az elektrosztatikus feltöltődő-képességtől.

Graffiti

Az UV-kezelt EQUITONE [pictura] és EQUITONE [natura pro] bevonatok ellenállók a leggyakrabban használt festék- és spray-típusokkal szemben. Felületük sima és tisztítható. A [pictura] és [natura pro] bevonatok megfeleltek az Anti-Graffiti Minőségellenőrző Bizottság szintfelmérő tesztjén és 2. tesztciklusán, melyekkel a felületvédő anti-graffiti rendszereket vizsgálták (ILF 4-013/2006 jelentés).

A graffitiket speciális graffiti-lemosó szerekkel lehet eltávolítani. Illékony oldószerek használata nem megengedett. Az alábbiakban felsorolunk néhány megfelelő graffiti-lemosó szert. A gyártó utasításait mindig szigorúan be kell tartani.

Costec Technologies and Cleaner Liquid Cleaner Technologies, www.costec.eu

Scribex P3 400, www.henkel.de

Rapidly 031, e-mail: pregernig@t-online.de.

Ne feledje, hogy amennyiben a helyszínen látja el graffiti-védelemmel a paneleket, a panel külső megjelenése változhat, mivel a védőréteg befolyásolja a panel színének fényvisszaverő tulajdonságát.

Tisztítás

A panelek tisztítása történhet mechanikus vagy vegyszeres tisztítással. A homlokzat tisztítását a teljes felületen el kell végezni, mivel a részleges tisztogatás színeltérésekhez vezethet. Az egyszerű szennyeződések vízzel és egy szivaccsal eltávolíthatók. A dörzsölő anyagok, például folttisztítók, drótszivacs, stb. használata nem megengedett, mivel ezek helyrehozhatatlanul megkarcolhatják a panel felületét.

Magasnyomású mosás

Az EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] és [textura] panelek magasnyomású mosóval is tisztíthatók bizonyos körülmények között, ha nagyon makacs szennyeződések kell eltávolítani. Ezt a tisztítást tapasztalt, hozzáértő személy végezze. 20-30 bar nyomás használatát javasoljuk. A fúvókának végig legalább 60cm-es távolságban kell lennie a homlokzattól. Nem megfelelő használat esetén leválhat a panelek bevonata. Az EQUITONE [tectiva] panelek tisztítására tiszta vízzel feltöltött magasnyomású mosó is használható, 125 bar nyomással, maximum 10liter/perc áramlási sebességgel. A vízsugarat körkörösén, legalább 25cm-es távolságban kell mozgatni a felületen. A túl nagy nyomás vagy a túl rövid távolság miatt sérülhet a panel.

Hivatkozások

Releváns dokumentumok

EN 485-2	Alumínium és alumínium ötvözetek. Lemezek, szalagok, lapok. Műszaki jellemzők.
EN 12467	Szálcement burkolólapok - Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek
EN 13501-1	Épületszerkezeti elemek és építőanyagok tűzvédelmi osztályba sorolása. Osztályozás éghetőségi vizsgálatok vizsgálati adatai alapján
EN 13501-2	Épületszerkezeti elemek és építőanyagok tűzvédelmi osztályba sorolása. Osztályozás éghetőségi vizsgálatok vizsgálati adatai alapján [az átszellőztetett rendszerekben használt anyagok kivételével]
EN 13162	Épületek hőszigetelő anyagai. Gyári ásványgyapot termékek [MW]. Specifikáció
EN 20140	Precíziós adatok meghatározása, ellenőrzése és alkalmazása
EN 62305	Villámvédelem. Általános alapelvek.
ISO 140	Precíziós adatok meghatározása, ellenőrzése és alkalmazása
ISO 9001	Minőségirányítási rendszerek
ISO 14001	Környezetirányítási rendszerek
OHSAS 18001	Munkahelyi Egészségvédelmi és Biztonsági Irányítási Rendszer
ISO 14025	BS EN ISO 14025:2010 Környezetvédelmi címkék és nyilatkozatok. III típusú nyilatkozatok.
EN 15084	BS EN ISO 14025:2012 Építkezési munkálatok fenntarthatósága. Környezetvédelmi terméknyilatkozatok. Építőanyag termék kategóriákba sorolása
ETAG 0034	Európai Műszaki Engedély útmutató külső homlokzatburkolati rendszerekhez. 1. rész: Átszellőztetett homlokzatburkolatok és rögzítőelemeik
EN 1991-1-4	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-4. rész: Általános hatások. Szélhatás
EN 1998-1	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok

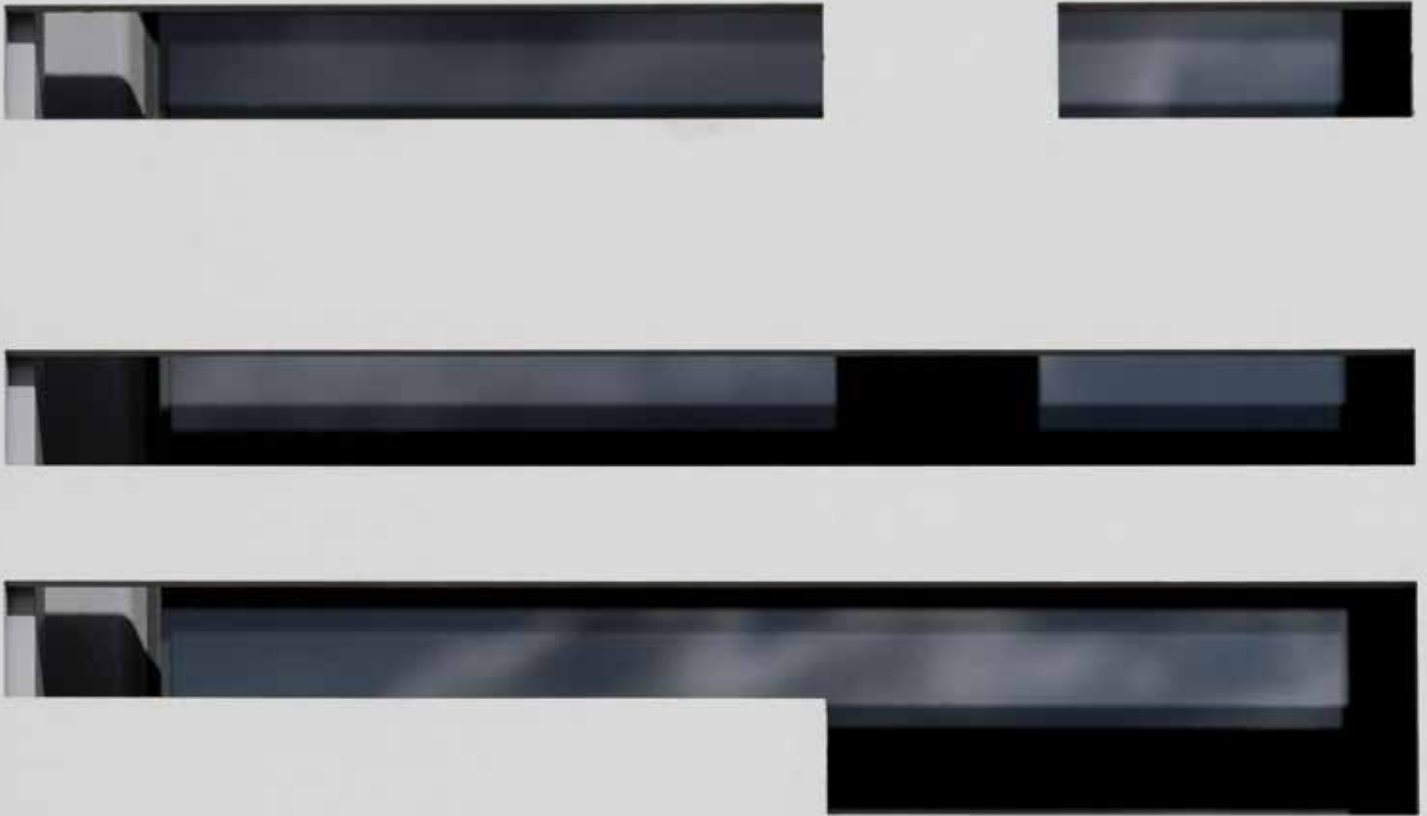
Épülettervezési specifikációk Zöld könyve
BRE, Jayne Anderson és Nigel Howard

Homlokzatburkolatok: Tervezési és gyakorlati útmutató
Anderson JM és Gill JR

Épületburkolati rendszerek CWCT standardjai

Az Európa Parlament és Európa Tanács 2010. május 19-én elfogadott 2010/31/EU direktívája az épületek energiateljesítményét illetően.

Az Európa Parlament és Európa Tanács 2006. december 18-án elfogadott 1907/2006 EK rendelete a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), amely létrehozta az Európai Vegyianyag-ügynökséget, valamint rendelkezett az 1999/45/EK irányelv módosításáról, a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről.



 **EQUITONE**
Fibre cement facade materials

www.equitone.com

