

# VIABLOKK

## ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

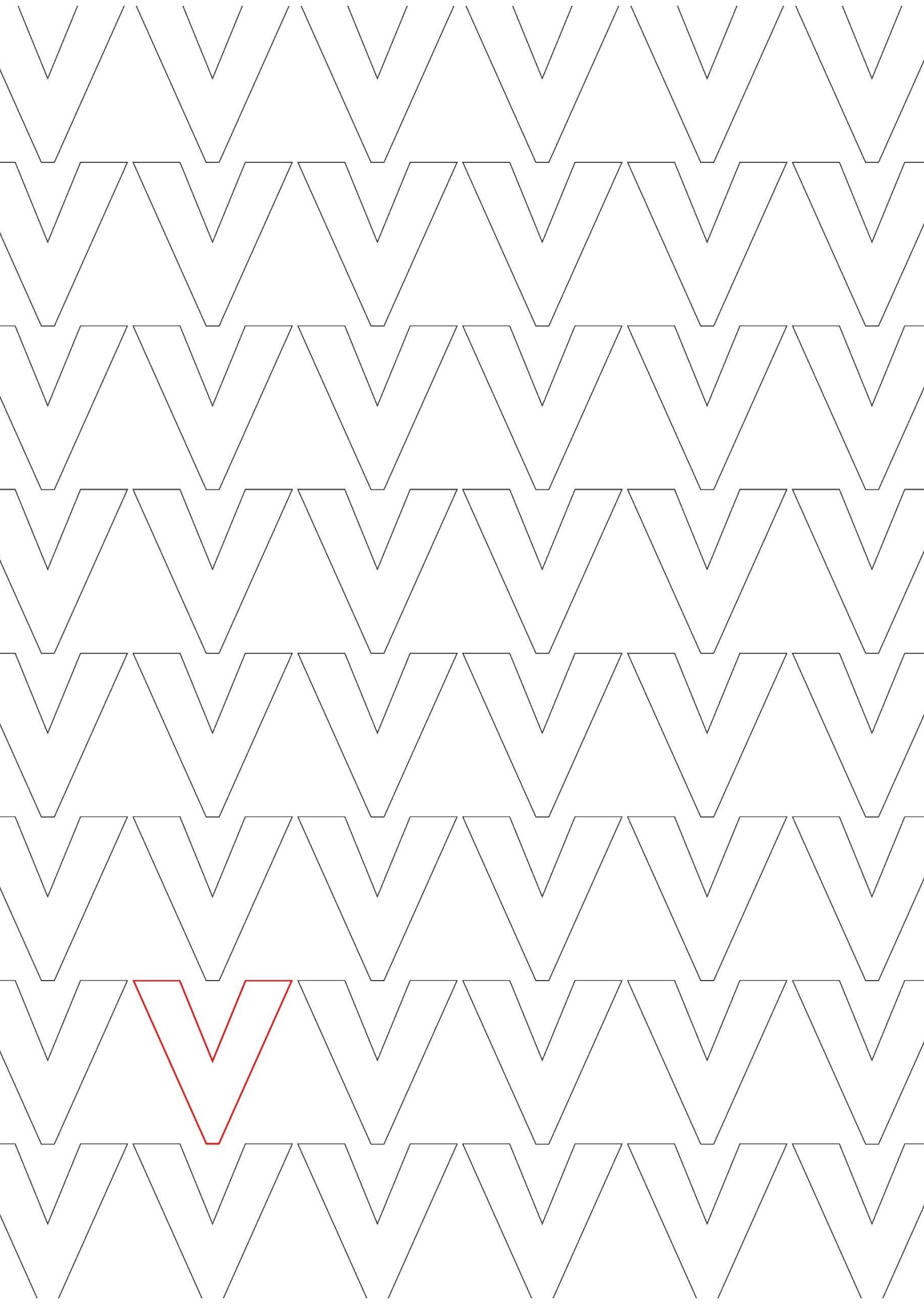
2023



WWW.VIASTEIN.COM

# VIASTEIN

és a tér átalakul



## BEVEZETŐ

Ez a dokumentum gyűjtemény a VIABLOKK építőelem család alkalmazásának támogatása céljából készült és úgy a tervezők, mind pedig a kivitelezők munkáját egyaránt hivatott segíteni. A tartalomjegyzékben részletesen követhető az egyes fejezetek fő tartalma és a dokumentum gyűjtemény gyűrűs könyvszerű kialakítása könnyűvé teszi a témák beazonosítását, megkeresését.

Ennek az Alkalmazástechnikai Útmutatónak elsősorban nem a polcokon van a helye, hanem mint igazi kézikönyvnek ott célszerű lennie a számítógépes munkaasztalokon, a kivitelezői konténerekben és a megvalósításon dolgozók autóiban, teherautóiban. Egy-egy példány pedig mindig megtalálható lesz területi képviselőink és kereskedelmi partnereink pilótatáskáiban, irodáiban, hogy az érdeklődők mindenkor hozzáférhessenek a számukra lényeges információkhoz. A nyomtatott formán kívül kiadványunk természetesen internetesen is elérhető .pdf formátumban, ami regisztrációt követően honlapunk műszaki oldaláról szabadon letölthető. Ez a dokumentumtár tehát szándékunk szerint igazi „kézikönyv” akar lenni, ezt a célt szolgálja a helytakarékos „irodai” formátum is.

Alkalmazási Útmutatónk felépítése – a Cég és az alapvető történeti ismereteket követően – a tervezési munka alapvető lépéseit követő felépítésben tárgyalja a szükséges információkat. Legelőször adunk egy szemléleti segítséget ahhoz, hogy egyáltalán hogyan célszerű közelíteni a pórusbetonnal való építéshez, majd azt követően – igazodva az egyes tervezői feladatok által megfogalmazódó teljesítmény igényekhez – a megfelelő anyagválasztásban nyújtunk segítséget.

Az anyagválasztást követően támogatást adunk a tartószerkezeti elvárások teljesítéséhez, azután a célszerű rétegrendek kialakításához, majd pedig e rétegrendek helyes csatlakoztatásához, vagyis a sorrendben a tartó- és épületszerkezeti csomópontok katalógusa következik. Ezek hibátlan kialakítása közvetlenül igényli az épületfizikai adatokat, tehát a következő fejezet ezzel foglalkozik. Több ága lévén ennek a szakterületnek, adatokat közlünk az energetikai, hőtechnikai méretezéshez, a szerkezetek helyes páratechnikai kialakításához, adunk adatokat az akusztikai viselkedés helyes kialakításához és végül közöljük szerkezeteink tűzvédelemmel kapcsolatos adatait. A tartó- és épületszerkezeti, valamint épületfizikai ismeretek után elengedhetetlen bizonyos épületgépészeti szabályok megfogalmazása és az ehhez szorosan kapcsolódó rögzítéstechnikai fejezet beillesztése.

A tervezés lezárultával a megvalósítási folyamat a konkrét kivitelezéssel folytatódik. Ehhez szöveges és ábrákkal kísért újabb könyvfejezetünk ad támogatást, ami után táblázatos összefoglalást is adunk a tervezésben és a kivitelezésben releváns adatokról.

Ezekkel a gondolatokkal kívánunk Önöknek hasznos ismerkedést termékeinkkel és eredményes munkát, szép, megvalósuló épületeket,

üdvözlettel  
az INNOSCITECH Kft. vezetősége

## TARTALOM

BEVEZETŐ.....	3
1. FÜZET .....	6
A CÉGRŐL .....	8
A PÓRUSBETON TÖRTÉNETE, SZABADALMAK, ELSŐ EREDMÉNYEK .....	8
ALAPELVEK A TERVEZÉSHEZ ÉS A KIVITELEZÉSHEZ .....	11
Mi a pórusbeton építőelemek kifejlesztésének lényege? .....	11
Milyen épületekhez ajánlható a pórusbeton határoló szerkezet? .....	11
Milyen épületléptékig célszerű gondolkodni a pórusbeton használatakor? .....	12
Milyen alaprajzi kötöttségekkel, illetve lehetőségekkel kell, lehet számolni a pórusbeton épületek tervezésekor, kivitelezésekor? .....	12
Vannak-e olyan területek, ahová nem ajánlható a pórusbeton, mint építőanyag? .....	13
TERMÉKEK, TÁMOGATÁS AZ ANYAGVÁLASZTÁSHOZ .....	14
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK .....	16
Előfalazó lapok .....	16
Válaszfal elemek .....	17
Falazóelemek.....	18
2. FÜZET .....	20
TARTÓSZERKEZETI ALAPADATOK, SZERKESZTÉSI SZABÁLYOK .....	22
Elem testsűrűségi osztályok.....	22
Elem nyomószilárdságok .....	22
Habarcs nyomószilárdságok .....	22
Falazati határfeszültségek .....	23
Falazatok teherbírása .....	24
Alkalmazható habarcs szilárdságok.....	26
Minimális teherhordó és válaszfal fal vastagságok.....	26
Pillér méretezés, minimális pillér keresztmetszetek .....	27
Mi a mellvéd vasalás és mikor van rá szükség? .....	27
Épületek merevségének biztosítása .....	28
Méretezés földrengésre – szerkesztési szabályok.....	28
Koszorú kialakítás.....	28
Nyílás áthidalások .....	29
Alkalmazható födém típusok .....	30
Célszerű falközök.....	31
Vázkitöltő falmezők maximális méretei .....	31
Válaszfalak maximális mezőméretei .....	32
Válaszfal terhelhetőség .....	33
3. FÜZET .....	34
JAVASOLT ÉPÜLETSZERKEZETI MEGOLDÁSOK.....	36

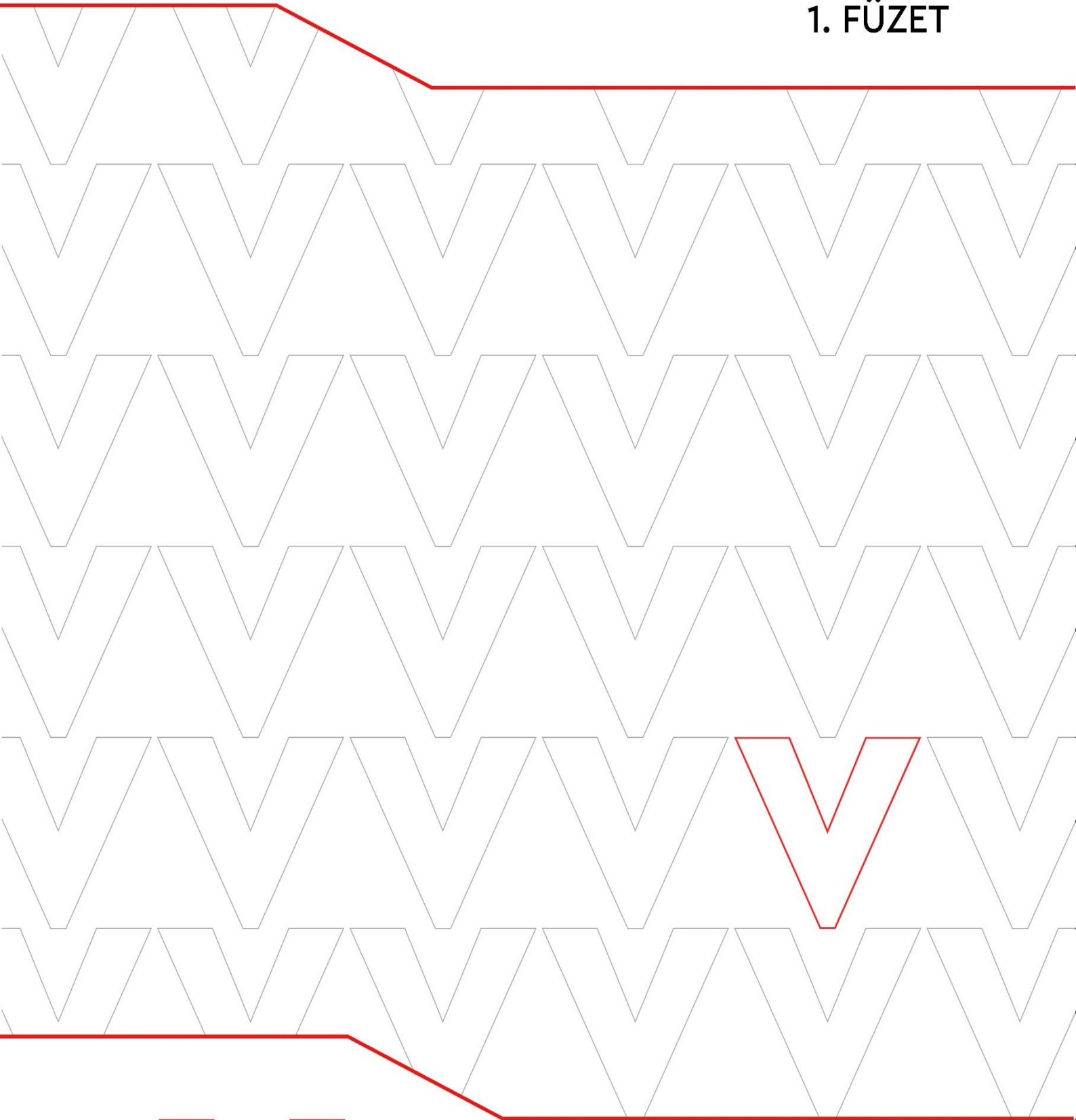


Rétegredek.....	36
4. FÜZET .....	40
SZERKEZETI RÉSZLETRAJZOK, CSOMÓPONT KATALÓGUS.....	42
5. FÜZET .....	54
ÉPÜLETFIZIKAI TULAJDONSÁGOK.....	56
Energetikai adatok.....	56
Páratechnika.....	57
Léghanggátlás .....	58
Tűzgátlás.....	60
6. FÜZET .....	63
ÉPÜLETGÉPÉSZETI SEGÉDLET .....	65
7. FÜZET .....	68
ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIAI SEGÉDLET .....	70
Falazási szabályok .....	70
Felületképzések .....	80
Vízszigetelések .....	81
Falburkolatok .....	82
8. FÜZET .....	83
MŰSZAKI ADATTÁBLÁZATOK - VIASTEIN FALAZÓELEMÉK .....	85
Alapadatok műszaki tervezéshez .....	85
Falazóelemek.....	86
Előfalazó lapok .....	87
Válaszfal lapok.....	87
U-zsaluk .....	88
SZÁLLÍTÁSI ÉS TÁROLÁSI SZABÁLYOK .....	88
9. FÜZET .....	89
HIVATKOZÁSOK .....	90
ENGEDÉLYEK, SZABVÁNYOK, SZAKIRODALMI HIVATKOZÁSOK.....	90

**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

1. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul

A PÓRUSBETONRÓL  
BLOKK ELEMÉK TERMÉKVÁLASZTÉKA

## A CÉGRŐL

A hazai második pórusbeton gyár egy erős hazai tulajdonú Cég önálló gyártóegysége. Az anyacég a Bayer Construct Zrt. Annak eredetileg térkövekre specializálódott oldalága – nomen est omen – a VIASTEIN Kft. Ennek a biharkeresztesi telephelyén valósult meg és nyitotta meg kapuit 2023 tavaszán a VIABLOKK Pórusbeton üzem, ami első termékpalettaként a különböző méretű és testsűrűségi osztályú falazóelemekkel és azok kiegészítő elemeivel lépett ki a hazai és európai építési piacra. A deklarált gyártó az azonos telephelyen működő INNOSCITECH Kft.



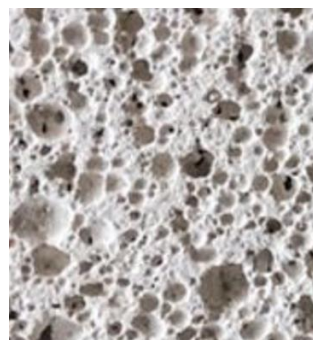
A biharkeresztesi üzem látképe

## A PÓRUSBETON TÖRTÉNETE, SZABADALMAK, ELSŐ EREDMÉNYEK

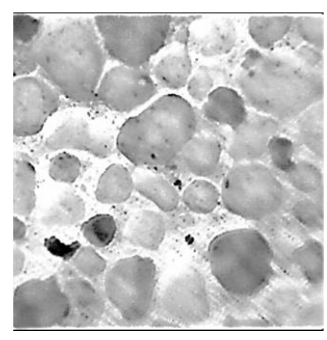
A pórusbeton elnevezés az extrém könnyű könnyűbetonok szűk családjának egyik tagját, az adalék nélküli könnyűbetonok egyikét jelöli. Alapanyagait tekintve szinte teljesen megegyezik a jó minőségű javított mészhabarcs összetételével, alkotói a kvarchomok, mész, cement és víz. Pórusos szerkezetét a mésszel reakcióba lépő speciális alumínium paszta hozzáadagolása alakítja ki, ami a kialakuló kalcium-aluminát-hidrát-ferrit – az ásványi tobermorit mesterségesen létrehozott párja – kialakulásakor hidrogén felszabadulása mellett épül be a kristályszerkezetbe.



1



2



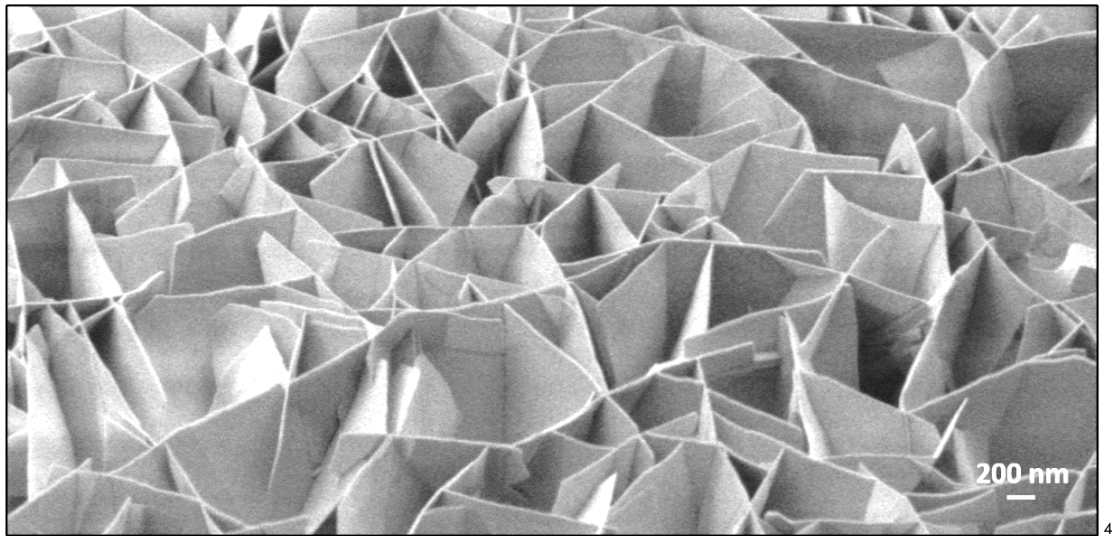
3

<sup>1</sup> Pórusszerkezet valós léptékben (<https://www.bauen.de/a/porenbeton-fu>)

<sup>2</sup> Pórusszerkezet 5x-ös nagyításban, saját felvétel – INNOSCITECH Kft.

<sup>3</sup> Pórusszerkezet 50x-es nagyításban, saját felvétel – INNOSCITECH Kft.





A pórusbeton termékek több szabadalom együttes alkalmazása révén születtek meg az 1920-as évek elején Svédországban. A két világháború közötti időszakban a svéd kormány olyan építőanyag kifejlesztését tűzte ki célul az ország mérnökei elé, ami az építőmesterek számára jól ismert vörösfenyő tulajdonságaival rendelkezik, de nem éghető.

A gyártásra alkalmas első receptúra eredménye két tizedesjegy pontossággal „hozta” az elvárt tulajdonságokat úgy a testsűrűség, mint a hőszigetelő képesség terén és a nyomószilárdság terén is alkalmas értékkel bírt ahhoz, hogy falazóelemként elfoglalhassa a helyét az építőipari termékek között. A testsűrűsége 6-700 kg/m<sup>3</sup> volt, hővezetési tényezője 0,16 és 0,19 W/mK közé állt be, nyomószilárdsága pedig a 3,5-4,0 N/mm<sup>2</sup> közötti tartományba esett.

Az első szabadalom a nyomás alatti gőzérlelést (1890), a második pórusképzés eljárását, a tulajdonképpeni pórusbeton előállítását (1923), a harmadik pedig a huzallal történő nagy méretpontosságú vágás módját és eszközét rögzítette (1944). A fejlődés természetesen nem állt meg.

Az új anyagból megépült első épületek egyike-másika a mai napig áll és hibátlanul üzemel, egyaránt igazolva a fejlesztő mérnökök koncepciója és a kifejlesztett gyártástechnológia helyességét.

---

<sup>4</sup> Tobermorit kristályok kártyavár-szerű struktúrája az autoklávolt pórusbetonban (elektronmikroszkópos felvétel), Mineralogische Charakterisierung von Porenbeton und Tobermorit – verbesserte Analysemethoden und Einfluss veränderter chemischer Zusammensetzung – Dissertation von Jürgen Schreiner – Regensburg)



5

A pórusbeton százéves történelme során mára Európában az egyik leggyakrabban használt építőanyagává vált, és használata a világ számos más országában is gyorsan terjed. A fenti kép az egyik legelső pórusbeton épületről készült. A pórusbeton egy könnyű, teherbíró, kiváló hőszigetelő képességű, tartós építési termék, amelyet széles méret- és szilárdsági tartományban gyártanak.

Kiváló tulajdonságainak köszönhetően a pórusbeton falazóelemeket és pórusbeton vasalt panel elemeket széles körben használják különféle tartó- és épületszerkezetben, például lakóházakban, kereskedelmi és ipari épületekben, szállodákban, valamint számos más területen egyaránt.

A pórusbeton széles körű lehetőségeket kínál az épületek minőségének javítására és egyúttal az építkezés költségeinek csökkentésére.

A pórusbeton technológiával előállított termékek túlnyomó részt természetes anyagokból készülnek, gyártásuk nem termel szennyezőanyagot. A pórusbeton összetétele és minősége megfelel a LEED zöld minősítési rendszer követelményeinek, alkalmazható kereskedelmi, ipari és lakóépületek építéséhez.

A pórusbeton egy nem mérgező tulajdonságú, kémiaiilag inert, biológiailag stabil anyag. Az ásványi anyagok felhasználásával előállított pórusbeton falazóelem környezetkímélő és 100 %-ban újrahasznosítható.

A pórusbeton építőanyag felhasználásával biztonságos, egészséges környezet teremthető. Ötvözi a mai korszerű építőanyagoktól elvárható előnyös tulajdonságokat. Ellenáll az ultrabolya sugárzásnak, nem mérgező, nem éghető.

Az állandó és kiszámítható komfortérzetet a lakó- munka- és közösségi terekben egyaránt biztosítható a pórusbeton építőelem a természetes összetevői és speciális anyagszerkezete által. Helyes alkalmazásával biztosítható nyáron a hőség, télen a hideg elleni védelem; a falazat tapintásra meleg érzése; a használati terek állandó kiegyensúlyozott mikroklímája. A pórusbeton falazat minden irányban egyenletesen hőszigetelő, gyakorlatilag hőhídmentes, akár kiegészítő hőszigetelés nélkül is alkalmazható és biztosítja az alacsony fűtési energiafelhasználást. A pórusbeton építőelemek kiválóan terhelhetők.

A pórusbeton könnyen formálható, ezért a kreatív építészeti felhasználásának csak a képzelet szab határt.

---

<sup>5</sup> 1933 -ban épült pórusbeton épület (a kép 2000 Karácsonyán készült, német szakirodalmi forrásból)

## ALAPELVEK A TERVEZÉSHEZ ÉS A KIVITELEZÉSHEZ

A jó épület készítése a tervezéssel kezdődik. A tervezés fontosságát legszebben a német nyelvterületen elterjedt mondás, a „*Gut geplant ist halb gebaut*” vagyis „*Jól tervezve már félig kész is*” írja le talán a legtalálóbban. A jó tervezéshez jól képzett szakember szükséges, a jó szakember pedig mielőtt bármilyen anyaghoz, technológiához nyúl, előtte hiteles forrásból tájékozódik, nem röstell, „megtanulni” a számára új, esetleg ismeretlen, vagy nem elég alaposan ismert anyagot, technológiát. A pórusbetonnal való építés – bár elveit tekintve hasonló a kőépítéshez is, a téglalapításhoz is – itt, ott eltér a tradicionális eljárásoktól és ennek a néhány sajátosságnak az ismerete nagyban hozzájárul ahhoz, hogy a tervező és a kivitelező keze alól hibátlan épületek kerülhessenek ki.

Egy másik kedves idézet segít megvilágítani ezeket a sajátosságokat, nevezetesen Antoine de Saint Exupery Kis Herceg című könyvében az Abszolút Uralkodó fogalmazza meg ezt a mondatot: „Mindenkitől azt kell elvárni, amit megtehet! Az uralkodás lényege, az értelem!” Nos, éppen ezért fontos megismerni minden anyag és minden építési technológia sajátosságait, mert ez és csak ez vezethet el a hibátlan végeredményhez, vagyis a tervezett élettartamot hibátlan működéssel kiszolgáló épülettetekhez. Ez a kiadványunk éppen ezt a célt szolgálja és ezért nem beszél sem előnyökről sem hátrányokról, nem keresi más eljárások gyenge pontjait, hanem szigorú tárgyilagossággal ismerteti meg a felhasználót a pórusbeton építőelemek és a pórusbeton építés objektív tulajdonságaival.

Mi a pórusbeton építőelemek kifejlesztésének lényege?

A pórusbeton kifejlesztésének alapvető célja egy változtatható testsűrűségű olyan homogén és izotróp építőanyag létrehozása volt, aminek tulajdonsága bizonyos célfeladatokra optimalizálható és ezek a tulajdonságok az anyagon, ezáltal a szerkezeten belül is egyenletesen, egyenlő mértékben és gyakorlatilag irányfüggetlenül jelen vannak.

Ezekkel a szemléletesen megfogalmazott alapvető tulajdonságokkal csak viszonylag kevés olyan építőanyag rendelkezik, ami alkalmas tartószerkezeti falak és egyéb épület-, vagy helyiség határoló szerkezetek kialakítására. Erre a mindenkor egy-egy célirányos felhasználási területre optimalizált pórusbeton típusra akkor van szükség, ha kerülni akarjuk egyes tulajdonságok fölöslegesen magas szintű jelenlétét a szerkezetekben, tehát ennek az anyagcsoportnak a használata magában hordozza a célszerűség és a gazdaságosság ígérését, vagyis, ha – pestiesen szólva – „a kilences körön belül” akarunk célba találni egy-egy anyagválasztással, vagy szerkezeti kialakítással.

Előnyös aspektusai mellett természetesen ismernünk kell egyes figyelmet és gondosságot igénylő tulajdonságait is, amikre az adott fejezetnél soha nem mulasztjuk el felhívni a felhasználóink figyelmét.

Milyen épületekhez ajánlható a pórusbeton határoló szerkezet?

A pórusbeton tartó- és épületszerkezetek szinte minden jellemző épülettípushoz alkalmazhatók. Itt elsősorban különböző falazott szerkezetű lakóépületekre (családi ház, üdülő, ikerház, sorház) gondolhatunk, de ugyanígy készülhetnek e falazóelemek felhasználásával többszintes lakóházak, társasházak, irodaházak is. Lehetőség van anyagaink felhasználásával kisebb – falazott szerkezetű – műhelyépületek, ipari csarnokok kivitelezésére is. Nagyobb épületlépték igénye esetén acél, fa, vasbeton vázszerkezetekhez pedig jól illeszthetők a pórusbeton termékcsalád váz előtti és váz közötti vázkitöltő falai és természetesen válaszfalai is.

A pórusbeton jellemzően a térszín feletti magasépítési feladatok építőanyaga, de bizonyos szabályok betartása mellett térszín alatti létesítmények (alagsor, pince) megépítésére is használható. A belső tér használati körülményeit tekintve a pórusbeton épületszerkezetek külön védelem nélkül alkalmazhatók az olyan használati terek lehatárolására, ahol nem agresszív a környezet és ahol a belső légtér relatív páratartalma tartósan legfeljebb 75%. Azokban a helyiségekben, ahol a levegő páratartalma üzemszerűen meghaladja a 60%-ot, a blokkok felületét párafékező bevonattal szükséges ellátni. Általánosan kijelenthető tehát, hogy alkalmazása minden olyan épületben megengedett, ahol tartószerkezeti és épületszerkezeti megfelelősége az alkalmazott anyagválasztással összhangban műszakilag igazolható.

Milyen épületléptékig célszerű gondolkodni a pórusbeton használatakor?

A tisztán falazott szerkezetű épületek esetében a földszintestől a négyemeletes épületmagasságig terjed a külön megerősítés nélküli alkalmazhatóság. Ez a józan tartomány mindaddig igaz, amíg a teherhordó falközök 5,80 m alatt maradnak, a homlokzati megnyitottság nem lépi túl a homlokzati felület 30-35%-át és az áthidalandó nyílásméreték egyenként nem nagyobbak, mint 3,00 m x 2,40 m. Ez természetesen csak egy szemléletli megközelítés, pontos számítással és gondos kivitelezéssel ezek az elvi határok is jócskán tágíthatók. A földem fesztávok (helyesebben falközök) – idegen földémszerkezet használatával – akár 12,0 m-ig is elvihetők, a külön merevítést nem igénylő faltáblák méreteire pedig a 2. „Tartószerkezeti alapadatok, szerkesztési szabályok” füzetben adunk részletes információkat. Vázkitöltő és válaszfalakra vonatkozóan ugyanitt adunk részletes segítséget.

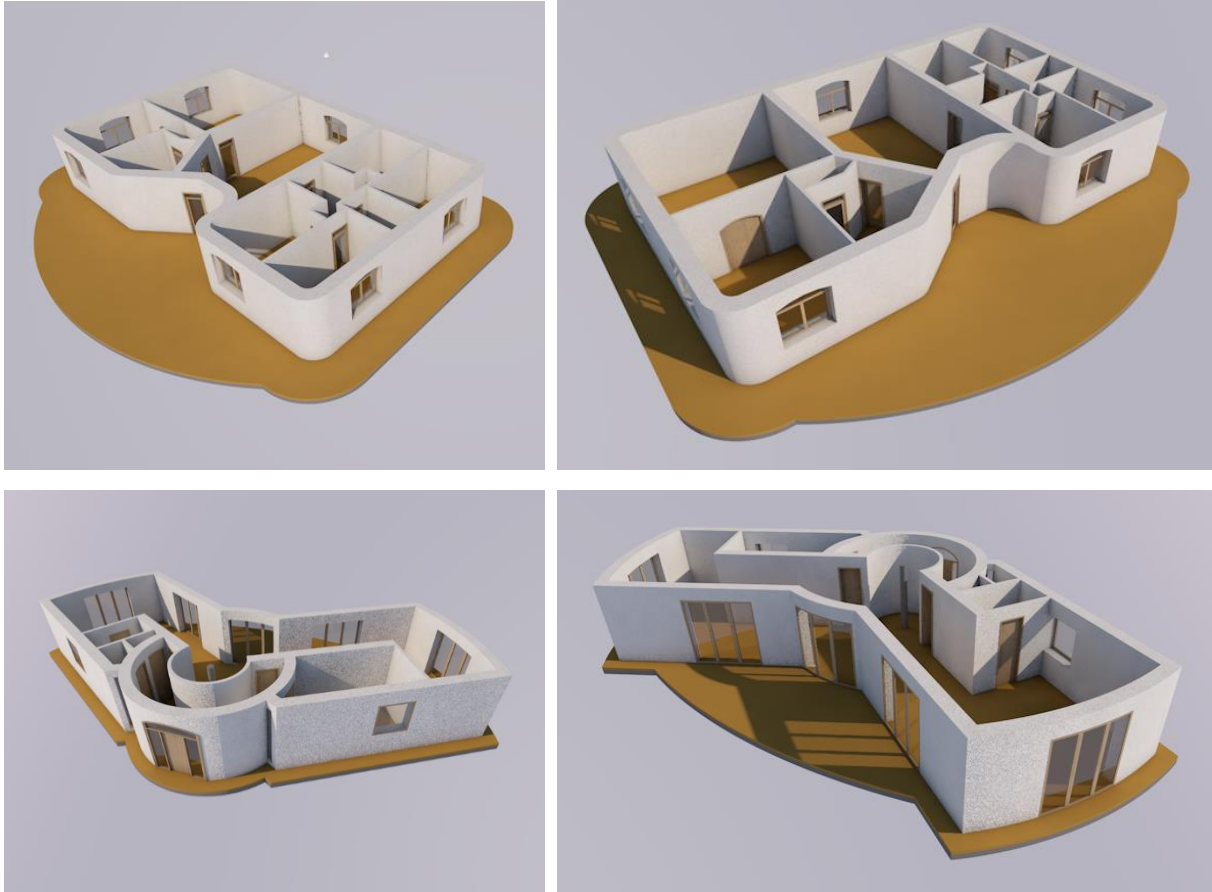
Az építhető épületmagasság tekintetében – az említett acél, fa, vasbeton vázak esetén – a pórusbeton építés oldaláról nincs semmilyen korlátozás. Az anyag A1-es besorolású „nem éghető”, a falazatokhoz alkalmazott falazóhabarcsok szintén. Az épületmagassággal megnövekedő szélterhelés megbízható kezelésének alapeseteire a 4. „Szerkezeti részletrajzok, csomópont katalógus” füzetben adunk rajzos-szöveges instrukciókat.

Milyen alaprajzi kötöttségekkel, illetve lehetőségekkel kell, lehet számolni a pórusbeton épületek tervezésekor, kivitelezésekor?

A pórusbeton alapvetően a „nyugodt, szélsőséges megoldásoktól mentes, szerethető” építészet alapanyaga. Alapszabály, hogy a pórusbeton falazatok esetében kerülni célszerű a nagy, pontszerű helyi erőbevezetéseket, s bár az elemkészlet követni tudja a legzaklatottabb alaprajzokat is, a jó energetikai tulajdonságok megőrzése érdekében célszerű a zárt kubusú, „összeszedett” alaprajzokat előnyben részesíteni. Természetesen az elemkészletben megtalálhatók azok a kiegészítő elemek, amik lehetővé teszik a speciális szerkezeti helyek (pl. hegyes szögű, tompa szögű falsarkok, nagy áthidalások helyi erőbevezetésének kérdései...stb.) kezelését is, de az ilyen megoldások lassíthatják a kivitelezést, és értelemszerűen nagyobb odafigyelést igénylő műszaki megoldások.



Számos más építési eljárással ellentétben a pórusbeton építőelemek – kiváló alakíthatóságuk révén – kifejezetten alkalmasak a legjobb épületenergetikai tulajdonságú – praktikusan szinte teljesen hőhídmentes – íves falsarok átmenetekkel szerkesztett – épület alaprajzok készítéséhez.



Ezek a példák olyan alaprajzokat mutatnak be, amiket más falazati rendszerekkel nem, vagy csak komoly szakmai kompromisszumok árán lehet kialakítani. Ez a lágy vonalú, energiatakarékos alaprajzi és szerkezeti kialakítás az iparosított építésmódok között a pórusbeton építészeti sajátja.

Vannak-e olyan területek, ahová nem ajánlható a pórusbeton, mint építőanyag?

Ez a bekezdés szerencsére elég rövid. A pórusbeton gyártmányok mindegyikénél – különböző mértékben – az anyagszerkezet elsősorban a jó hőszigetelő képességre optimalizált. Ennek folyományaként a testsűrűség – értelmes határok között – törvényszerűen lecsökken, tehát a pórusbeton például támfalak építésére nem javasolható. Ugyanígy – bár nem lehetetlen, de – nem célszerű gyártmányainkból jelentős oldalnyomásnak kitett, hosszú, merevítetlen pincefalak készítése sem. Egyéb tartó- és épületszerkezeti megoldások pontos anyagismeret és megfelelő szakmai felkészültség birtokában akadálytalanul tervezhetők és építhetők. A pórusbeton alkalmazásának általános szabálya, hogy biztosítani kell a nedvesség elleni védelmét, tekintettel arra, hogy bár nehezen veszi fel a nedvességet, nehezen is adja le. Fagyállósága tekintetében szabványos szempontok szerint nem fagyálló, de mivel a pórusokban a megfagyó nedvesség számára van kellő tágulási lehetőség fagykárt csak víztelített állapotban szenved.

## TERMÉKEK, TÁMOGATÁS AZ ANYAGVÁLASZTÁSHOZ

A VIABLOKK pórusbeton falazóelemek több testsűrűségi és szilárdsági osztályban és három alapvető formai kialakításban kerülnek a vásárlókhöz: síklapú (profilkód: 0), megfogóhornyos (profilkód: GT) és nűféderes-megfogóhornyos (profilkód: NF+GT) kivitelben. A teljes falazóelem terméklistát a T01-es táblázat mutatja be. További adatok a 8. füzet 12. „Műszaki adattáblázatok” fejezetében található meg. A kivonatolt – csak a leglényegesebb méreteket és tulajdonságokat tartalmazó – T01-es táblázat itt alább látható:

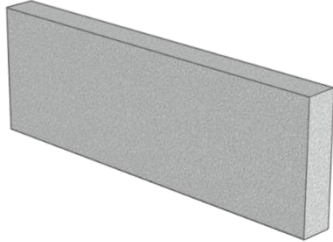
T01 táblázat: VIASTEIN pórusbeton falazóelemek

Nr	Megnevezés	Profil kód	Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )	Nyomó-szilárdság (N/mm <sup>2</sup> )	Hővezetési tényező (W/mK)	Hosszúság (mm)	Magasság (mm)	Szélesség (mm)	Elem tömeg (kg)
1	VIABLOKK D300/30	0	D300	2,50	0,088	600	200	300	15,34
2	VIABLOKK D300/30	GT	D300	2,50	0,088	600	200	300	15,34
3	VIABLOKK D300/30	NF+GT	D300	2,50	0,088	600	200	300	15,34
4	VIABLOKK D300/37,5	0	D300	2,50	0,088	600	200	375	19,17
5	VIABLOKK D300/37,5	GT	D300	2,50	0,088	600	200	375	19,17
6	VIABLOKK D300/37,5	NF+GT	D300	2,50	0,088	600	200	375	19,17
7	VIABLOKK D300/50	0	D300	2,50	0,088	600	200	500	25,56
8	VIABLOKK D300/50	GT	D300	2,50	0,088	600	200	500	25,56
9	VIABLOKK D300/50	NF+GT	D300	2,50	0,088	600	200	500	25,56
Nr	Megnevezés	Profil kód	Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )	Nyomó-szilárdság (N/mm <sup>2</sup> )	Hővezetési tényező (W/mK)	Hosszúság (mm)	Magasság (mm)	Szélesség (mm)	Elem tömeg (kg)
10	VIABLOKK D350/30	0	D350	3,00	0,095	600	200	300	17,64
11	VIABLOKK D350/30	GT	D350	3,00	0,095	600	200	300	17,64
12	VIABLOKK D350/30	NF+GT	D350	3,00	0,095	600	200	300	17,64
13	VIABLOKK D350/37,5	0	D350	3,00	0,095	600	200	375	22,05
14	VIABLOKK D350/37,5	GT	D350	3,00	0,095	600	200	375	22,05
15	VIABLOKK D350/37,5	NF+GT	D350	3,00	0,095	600	200	375	22,05
16	VIABLOKK D350/50	0	D350	3,00	0,095	600	200	500	29,40
17	VIABLOKK D350/50	GT	D350	3,00	0,095	600	200	500	29,40
18	VIABLOKK D350/50	NF+GT	D350	3,00	0,095	600	200	500	29,40
Nr	Megnevezés	Profil kód	Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )	Nyomó-szilárdság (N/mm <sup>2</sup> )	Hővezetési tényező (W/mK)	Hosszúság (mm)	Magasság (mm)	Szélesség (mm)	Elem tömeg (kg)
19	VIABLOKK D400/25	0	D400	3,00	0,10	600	200	250	16,56
20	VIABLOKK D400/25	GT	D400	3,00	0,10	600	200	250	16,56
21	VIABLOKK D400/25	NF+GT	D400	3,00	0,10	600	200	250	16,56
22	VIABLOKK D400/30	0	D400	3,00	0,10	600	200	300	19,87
23	VIABLOKK D400/30	GT	D400	3,00	0,10	600	200	300	19,87
24	VIABLOKK D400/30	NF+GT	D400	3,00	0,10	600	200	300	19,87
25	VIABLOKK D400/37,5	0	D400	3,00	0,10	600	200	375	24,84
26	VIABLOKK D400/37,5	GT	D400	3,00	0,10	600	200	375	24,84
27	VIABLOKK D400/37,5	NF+GT	D400	3,00	0,10	600	200	375	24,84

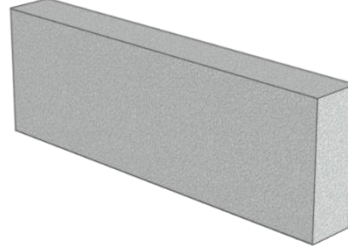
Nr	Megnevezés	Profil kód	Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )	Nyomószilárdság (N/mm <sup>2</sup> )	Hővezetési tényező (W/mK)	Hosszúság (mm)	Magasság (mm)	Szélesség (mm)	Elem tömeg (kg)
28	VIABLOKK D450/5	0	D450	3,30	0,11	600	200	50	3,73
29	VIABLOKK D450/7,5	0	D450	3,30	0,11	600	200	75	5,59
30	VIABLOKK D450/10	0	D450	3,30	0,11	600	200	100	7,45
31	VIABLOKK D450/10	NF	D450	3,30	0,11	600	200	100	7,45
32	VIABLOKK D450/12	0	D450	3,30	0,11	600	200	125	9,32
33	VIABLOKK D450/12,5	NF	D450	3,30	0,11	600	200	125	9,32
34	VIABLOKK D450/15	0	D450	3,30	0,11	600	200	150	11,18
35	VIABLOKK D450/15	NF	D450	3,30	0,11	600	200	150	11,18
36	VIABLOKK D450/20	0	D450	3,30	0,11	600	200	200	14,90
37	VIABLOKK D450/20	GT	D450	3,30	0,11	600	200	200	14,90
38	VIABLOKK D450/20	NF+GT	D450	3,30	0,11	600	200	200	14,90
39	VIABLOKK D450/25	0	D450	3,30	0,11	600	200	250	18,63
40	VIABLOKK D450/25	GT	D450	3,30	0,11	600	200	250	18,63
41	VIABLOKK D450/25	NF+GT	D450	3,30	0,11	600	200	250	18,63
42	VIABLOKK D450/30	0	D450	3,30	0,11	600	200	300	22,36
43	VIABLOKK D450/30	GT	D450	3,30	0,11	600	200	300	22,36
44	VIABLOKK D450/30	NF+GT	D450	3,30	0,11	600	200	300	22,36
45	VIABLOKK D450/37,5	0	D450	3,30	0,11	600	200	375	27,95
46	VIABLOKK D450/37,5	GT	D450	3,30	0,11	600	200	375	27,95
47	VIABLOKK D450/37,5	NF+GT	D450	3,30	0,11	600	200	375	27,95
Nr	Megnevezés	Profil kód	Testsűrűségi osztály (kg/m <sup>3</sup> )	Nyomószilárdság (N/mm <sup>2</sup> )	Hővezetési tényező (W/mK)	Hosszúság (mm)	Magasság (mm)	Szélesség (mm)	Elem tömeg (kg)
48	VIABLOKK D500/5	0	D500	3,50	0,13	600	200	50	4,08
49	VIABLOKK D500/7,5	0	D500	3,50	0,13	600	200	75	6,12
50	VIABLOKK D500/10	0	D500	3,50	0,13	600	200	100	8,16
51	VIABLOKK D500/10	NF	D500	3,50	0,13	600	200	100	8,16
52	VIABLOKK D500/12,5	0	D500	3,50	0,13	600	200	125	10,20
53	VIABLOKK D500/12,5	NF	D500	3,50	0,13	600	200	125	10,20
54	VIABLOKK D500/15	0	D500	3,50	0,13	600	200	150	12,24
55	VIABLOKK D500/15	NF	D500	3,50	0,13	600	200	150	12,24
56	VIABLOKK D500/20	0	D500	3,50	0,13	600	200	200	16,32
57	VIABLOKK D500/20	GT	D500	3,50	0,13	600	200	200	16,32
58	VIABLOKK D500/20	NF+GT	D500	3,50	0,13	600	200	200	16,32
59	VIABLOKK D500/25	0	D500	3,50	0,13	600	200	250	20,40
60	VIABLOKK D500/25	GT	D500	3,50	0,13	600	200	250	20,40
61	VIABLOKK D500/25	NF+GT	D500	3,50	0,13	600	200	250	20,40
62	VIABLOKK D500/30	0	D500	3,50	0,13	600	200	300	24,48
63	VIABLOKK D500/30	GT	D500	3,50	0,13	600	200	300	24,48
64	VIABLOKK D500/30	NF+GT	D500	3,50	0,13	600	200	300	24,48
65	VIABLOKK D500/37,5	0	D500	3,50	0,13	600	200	375	30,60
66	VIABLOKK D500/37,5	GT	D500	3,50	0,13	600	200	375	30,60
67	VIABLOKK D500/37,5	NF+GT	D500	3,50	0,13	600	200	375	30,60

## ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

### Előfalazó lapok



VIABLOKK D450/5  
VIABLOKK D500/5



VIABLOKK D450/7,5  
VIABLOKK D500/7,5

Az 50 és 75 mm vastagságú előfalazó lapok felhasználási területei célszerűen a következők: a kisebb testsűrűségű D450-es elemek kisebb felületű szerkezeti takarásokhoz, belsőépítészeti és szaniter burkolási feladatokhoz a legalkalmasabbak.

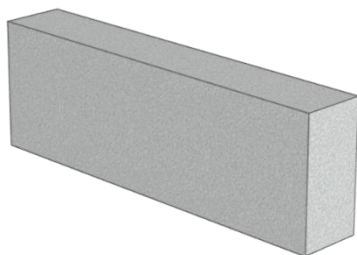


A nagyobb testsűrűségű D500-as gyártmányok pedig – nagyobb nyomó- és hajlító-húzó szilárdságuk révén nagyobb felületű – pl. szintmagas – szerkezetek, aknafalak, gépészeti strangok határolásához használhatók.

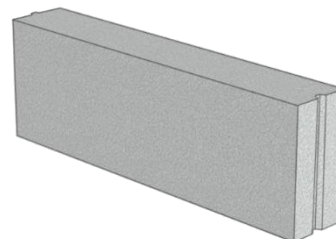




Válaszfal elemek

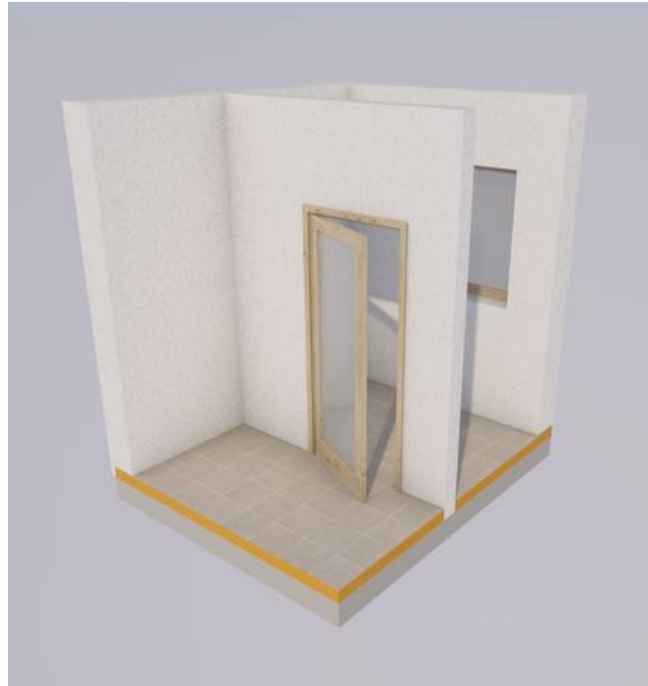


VIABLOKK D450/10  
VIABLOKK D500/10  
VIABLOKK D450/12,5  
VIABLOKK D500/12,5  
VIABLOKK D450/15  
VIABLOKK D500/15

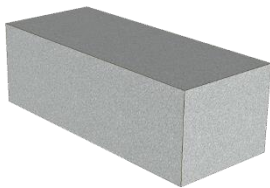


VIABLOKK D450/10 NF  
VIABLOKK D500/10 NF  
VIABLOKK D450/12,5 NF  
VIABLOKK D500/12,5 NF  
VIABLOKK D450/15 NF  
VIABLOKK D500/15 NF

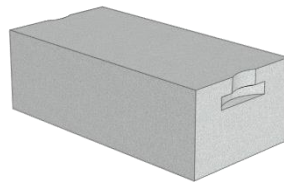
A válaszfal elemek választéka a 100, 125 és 150 mm-es falvastagságú szerkezetek építését teszi lehetővé. Nagy felületű és/vagy nagy terhelésű, illetve jelentős gépészeti terhelésű válaszfalak építéséhez pedig (pl. ipari környezetben) a 200 mm-es vastagságú elemek alkalmasak. A külön merevítés nélkül megépíthető válaszfal mezőméreteket a 2. „Tartószerkezeti alapadatok, szerkesztési szabályok” füzetben a T7-es táblázat, illetve szemléltető ábra tartalmazza.



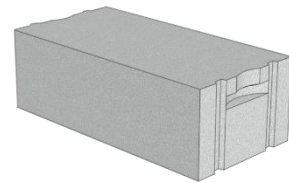
Falazóelemek



VIABLOKK D450/20  
 VIABLOKK D450/25  
 VIABLOKK D300/30  
 VIABLOKK D350/30  
 VIABLOKK D450/30  
 VIABLOKK D300/37,5  
 VIABLOKK D350/37,5

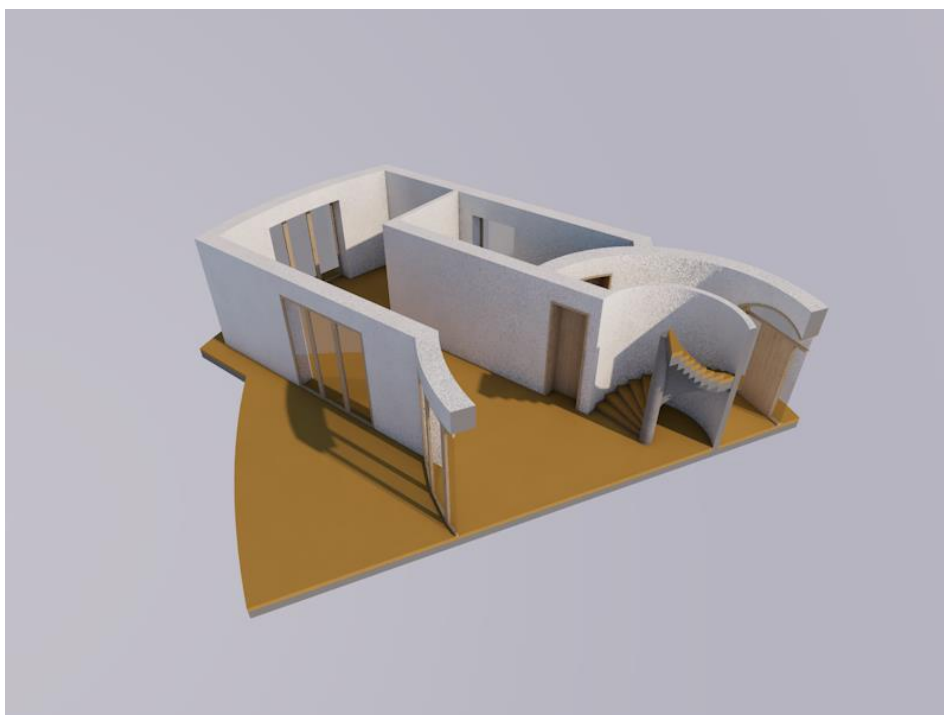
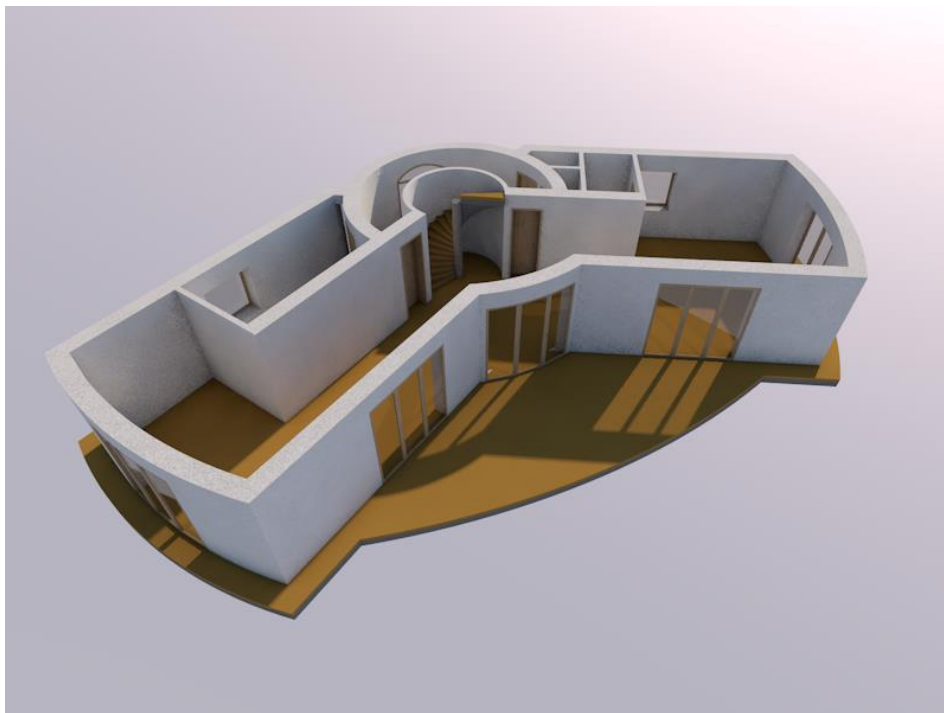


VIABLOKK D450/20 GT  
 VIABLOKK D500/20 GT  
 VIABLOKK D450/25 GT  
 VIABLOKK D500/25 GT  
 VIABLOKK D300/30 GT  
 VIABLOKK D350/30 GT  
 VIABLOKK D400/30 GT  
 VIABLOKK D450/30 GT  
 VIABLOKK D500/30 GT  
 VIABLOKK D300/37,5 GT  
 VIABLOKK D350/37,5 GT  
 VIABLOKK D400/37,5 GT  
 VIABLOKK D450/37,5 GT  
 VIABLOKK D500/37,5 GT  
 VIABLOKK D300/50 GT  
 VIABLOKK D350/50 GT  
 VIABLOKK D400/50 GT



VIABLOKK D450/20 NF+GT  
 VIABLOKK D500/20 NF+GT  
 VIABLOKK D450/25 NF+GT  
 VIABLOKK D500/25 NF+GT  
 VIABLOKK D300/30 NF+GT  
 VIABLOKK D350/30 NF+GT  
 VIABLOKK D400/30 NF+GT  
 VIABLOKK D450/30 NF+GT  
 VIABLOKK D500/30 NF+GT  
 VIABLOKK D300/37,5 NF+GT  
 VIABLOKK D350/37,5 NF+GT  
 VIABLOKK D400/37,5 NF+GT  
 VIABLOKK D450/37,5 NF+GT  
 VIABLOKK D300/50 NF+GT  
 VIABLOKK D350/50 NF+GT

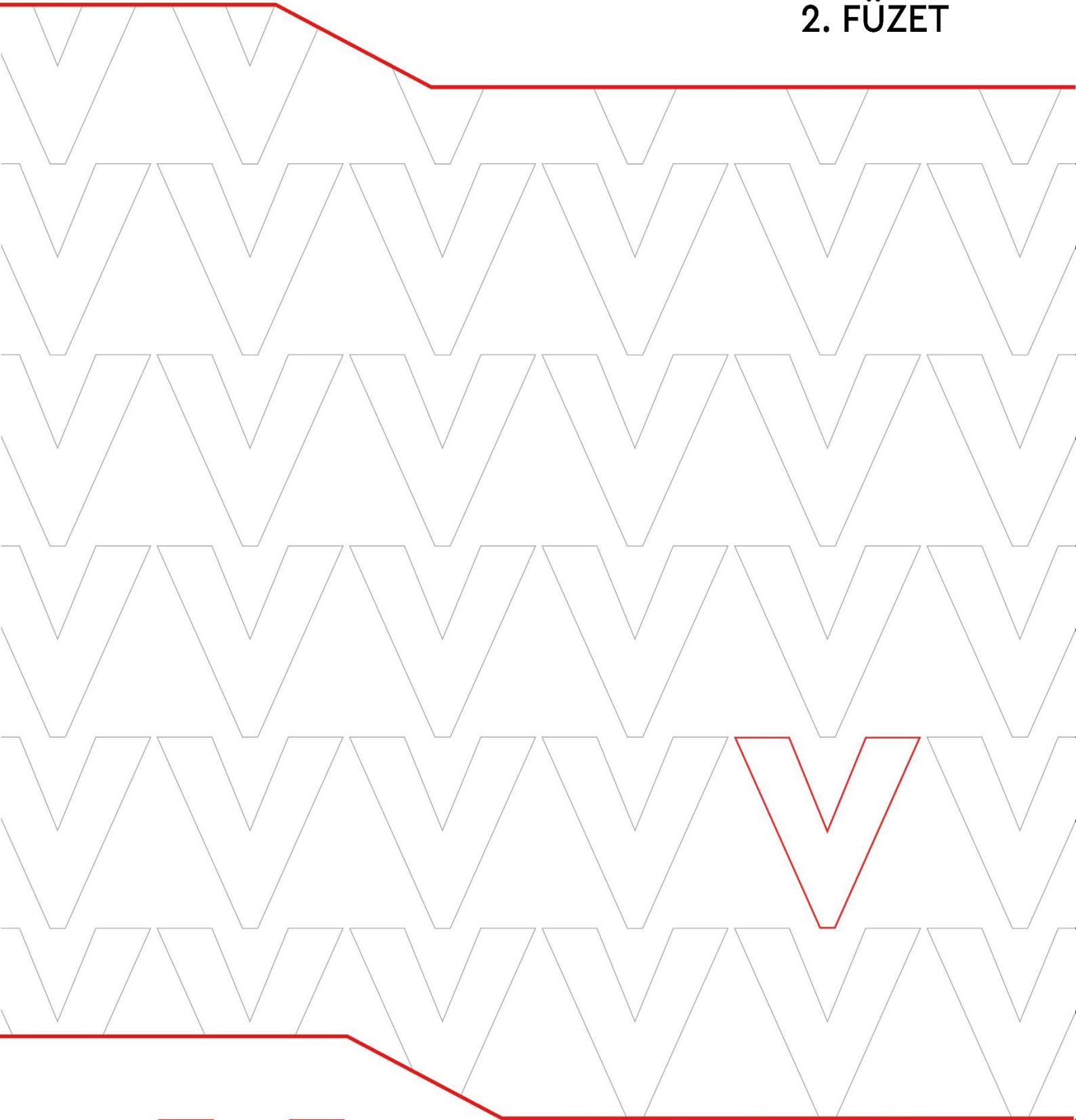
Vázkitöltő és teherviselő falak építése – a teherbírási és hőszigetelési, illetve akusztikai igények figyelembevételével – több testsűrűségi és szilárdsági osztályban és 250, 300, 375, valamint 500 mm-es falvastagsággal lehetséges. A külön merevítés nélkül megépíthető vázkitöltő fal mézóméreteket a 2. füzet tartalmazza. Az alábbi számítóképes modell ábrák pedig a teherhordó falak építésében rejlő formai szabadságot interpretálják egy megépült hazai pórusbeton épület példáján.



**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

2. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul



# TARTÓSZERKEZETEK - STATIKA

## TARTÓSZERKEZETI ALAPADATOK, SZERKESZTÉSI SZABÁLYOK

### Elem testsűrűségi osztályok

Üzemünk a pórusbeton falazóelemeket – alkalmazkodva a piac igényeihez – összesen hat testsűrűségi és szilárdsági osztályban gyártja. Ezek a névleges testsűrűségek határozzák meg a későbbi szerkezetek releváns tulajdonságait, ezért már a tervezés korai fázisában elengedhetetlen tekintettel lenni az eltérő, de megbízhatóan állandó tulajdonságokra. A következő osztály jelölések: D300, D350, D400, D450, D500 a névleges testűrűség középértékét jelzik.

### Elem nyomószilárdságok

A VIASTEIN falazóelemek összesen hat testsűrűségi és szilárdsági osztályban kerülnek piacra:

#### T2 Táblázat

TESTSŰRŰSÉGI OSZTÁLY	NYOMÓSZILÁRDSÁGI OSZTÁLY	ELEM SZABVÁNYOS NYOMÓSZILÁRDSÁG KÖZÉPÉRTÉKE	MÉRTÉK-EGYSÉG
D300	ULC 2,5	2,5	N/mm <sup>2</sup>
D350	ULC 3,0	3,0	N/mm <sup>2</sup>
D400	ULC 3,0	3,0	N/mm <sup>2</sup>
D450	ULC 3,0	3,3	N/mm <sup>2</sup>
D500	ULC 3,5	3,5	N/mm <sup>2</sup>

*ULC2,5 / ULC3,0 / ULC3,5*

*(ULC: Ultra Light Concrete)*

*(MSZ EN 771-4:2011+A1:2015 szerint)*

### Habarcs nyomószilárdságok

Alkalmazható habarcs szilárdságok:

- 5 mm vastag hagyományos vagy hőszigetelő habarcs M2,5 osztály ( $f_m=2,5$  N/mm<sup>2</sup>)
- vékonygyazatú (0,5-3,0 mm) falazóhabarcs M5 osztály ( $f_m=5,0$  N/mm<sup>2</sup>)  
 $f_m \leq 1,5x f_b$  (habarcs nyomószilárdság nem lehet nagyobb a falazóelem szilárdságának 1,5x-énél)

## Falazati határfeszültségek

Falazati nyomószilárdságának karakterisztikus értéke. A pórusbeton termék az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány szerinti 1. falazóelem csoportba tartozik.

1. 5mm vastag hagyományos vagy hőszigetelő habarcsok esetén:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$$

K értéke 0,55 (hagyományos habarcs esetén)

0,45 (könnyű, hőszigetelő habarcs esetén)

2. 0,5-3,0mm vékonyágyazatú falazóhabarcsok esetén:

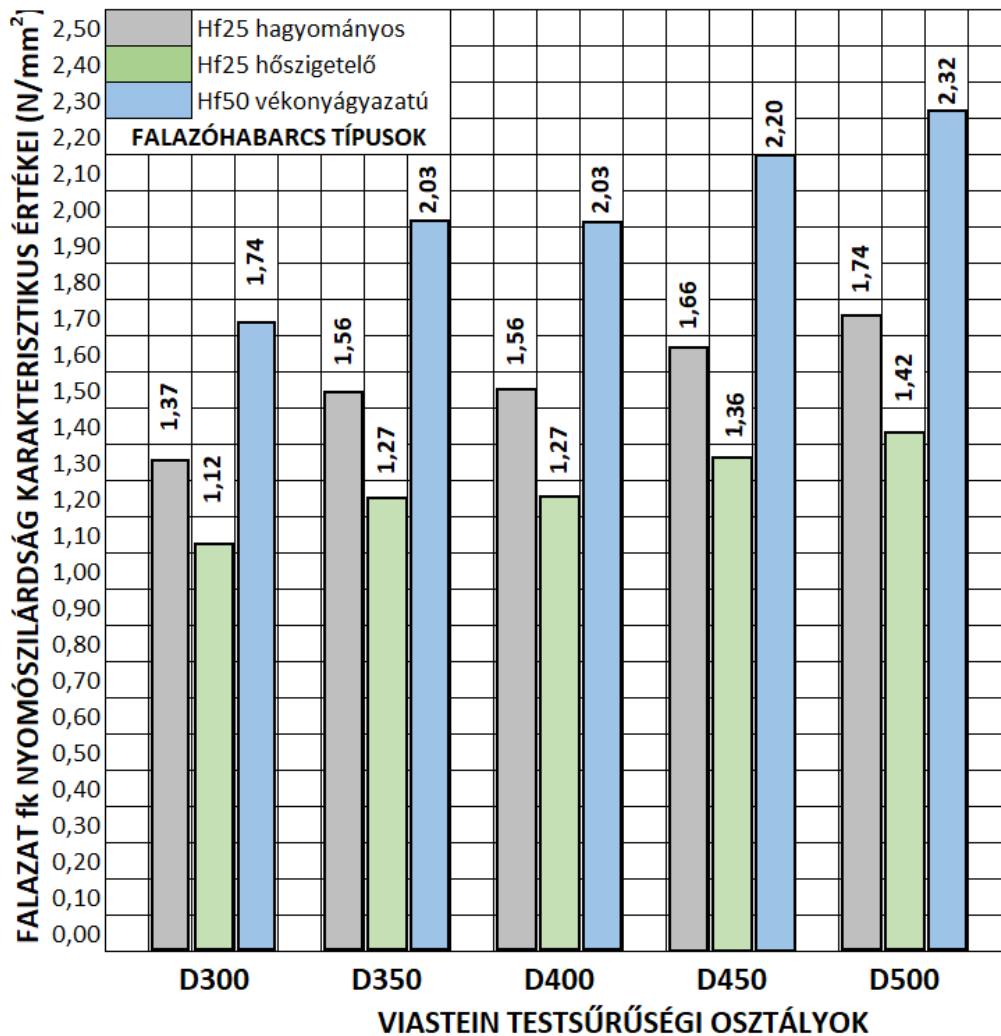
$$f_k = K \cdot f_b^{0,85}$$

K értéke 0,80 (vékony ágyazatú habarcs esetén)

Falazat  $f_k$  nyomószilárdság karakterisztikus értékei a falazóelem testsűrűségi osztály és a falazóhabarcs jellemzői függvényében

T3 Táblázat

FALAZÓELEM TESTSŰRŰSÉGI OSZTÁLY	FALAZÓELEM NYOMÓ- SZILÁRDSÁGI OSZTÁLY	FALAZÓELEM SZABVÁNYOS NYOMÓ- SZILÁRDSÁG KÖZÉPÉRTÉKE $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	HABARCS TÍPUSA ÉS SZILÁRDSÁGI OSZTÁLYA		
			5mm vastag hagyományos habarcs	5mm vastag hőszigetelő habarcs	vékony-ágyazatú (0,5-3,0 mm) falazóhabarcs
			M2,5 $f_m = 2,5$ [N/mm <sup>2</sup> ]	M2,5 $f_m = 2,5$ [N/mm <sup>2</sup> ]	M5 $f_m = 5,0$ [N/mm <sup>2</sup> ]
D300	ULC 2,5	2,5	1,37	1,12	1,74
D350	ULC 3,0	3,0	1,56	1,27	2,03
D400	ULC 3,0	3,0	1,56	1,27	2,03
D450	ULC 3,0	3,3	1,66	1,36	2,20
D500	ULC 3,5	3,5	1,74	1,42	2,32



Falazatok teherbírása

Teherhordó falak teherbírása

VIABLOKK falazat teherbírásának meghatározásához az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabványt teljeskörűen kell alkalmazni. Alábbiakban a főbb terhelés típusokra adunk iránymutatást a szabvány megfelelő pontjainak hivatkozásával.

Függőleges teherrel terhelt vasatlan fal teherbírása az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány 5.5.1 pontja alapján számítható, a kezdeti külpontosságok és a nemlineáris hatások figyelembevételével kell számolni.

Fontos szabály: Egy faltestben – legyen az akár teherhordó, akár vázkitöltő fal – csak egy féle, azonos testsűrűségi és szilárdsági osztályú falazóelem használható! A véletlenszerű összefalazás kifejezetten kerülendő a számítással nem követhető teherbírasi bizonytalanságok miatt!

## Központosan nyomott fal (belső főfal)

Belső főfal teherbírását a terhelő- és megtámasztó szerkezet geometriai szimmetriája esetén a falazat szilárdsági és karcsúsági jellemzők figyelembevételével, az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány alapján szükséges igazolni.

*Példa:*

*t = 300 mm vastag, h = 3,00 m szabad magasságú, központosan nyomott (pl. az azonos szinten a fal mindkét oldalára nyúló födémekkel alul és felül megtámasztott) fal.*

Falazóelem testsűrűségi osztály: D450

Habarcsszilárdsági osztály (vékonyágyazatú 0,5-3,0 mm falazóhabarcscs): M5

A falazat nyomószilárdsága a 6.4 Falazati határfeszültségek pont táblázata szerint:  $f_k = 2,2 \text{ N/mm}^2$

Falazat teherbírás központosan nyomott esetben

MAGASSÁG	TEHER-KÜLPONTOSSÁG A FAL KÖZÉPSÍKTÓL $M_{i,m} / N_{i,m}$ [mm]	SZÁMÍTOTT KÜLPONTOSSÁG $e_i, e_m$ [mm]	CSÖKKENTŐ TÉNYEZŐ $\varphi_i, \varphi_m$	FALAZAT TEHERBÍRÁSA $N_{Rd}$ [kN/m]
felül (i)	0	15	0,90	$270 \cdot f_k / \gamma_M$
középen (m)	0	15	0,90	$270 \cdot f_k / \gamma_M$
alul (i)	0	15	0,90	$270 \cdot f_k / \gamma_M$
			$N_{Rd} =$	$270 \cdot f_k / \gamma_M$

## Külpontosan nyomott fal (szélső főfal)

Szélső főfal méretezésekor figyelembe szükséges venni a geometriai aszimmetriából adódó külpontos erőbevezetés hatását is, pl. a koszorú előtét szélességével csökkentett koszorú- illetve födémlemez feltámaszkodó szélesség középvonala és a faltengely közötti távolság vonatkozásában.

Szélső főfal teherbírását három jellemző magasságban, a fal alatti és fal feletti födémcsík környezetében, illetve a falmagasság felében a geometriai- és terhelési külpontosságok, valamint a falazat szilárdsági és karcsúsági jellemzők figyelembevételével, az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány alapján szükséges igazolni.

*Példa:*

*t = 300 mm vastag, h = 3,00 m szabad magasságú, külpontosan nyomott (pl. az azonos szinten csak a fal egyik oldalára nyúló födémekkel alul és felül megtámasztott) fal.*

Koszorú előtét vastagsága felül:  $100 \text{ mm} \rightarrow a = 50 \text{ mm}$

A fal alul teljes szélességben alapozásra, vagy a fal mindkét oldalára nyúló födémre állított

Falazóelem testsűrűségi osztály: D450

Habarcsszilárdsági osztály (vékonyágyazatú 0,5-3,0 mm falazóhabarcscs): M5

A falazat nyomószilárdsága a 6.4 Falazati határfeszültségek pont táblázata szerint:  $f_k = 2,2 \text{ N/mm}^2$



Falazat teherbírás külpontosan nyomott esetben

MAGASSÁG	TEHER-KÜLPONTOSSÁG A FAL KÖZÉPSÍKTÓL $M_{i,m} / N_{i,m}$ [mm]	SZÁMÍTOTT KÜLPONTOSSÁG $e_i, e_m$ [mm]	CSÖKKENTŐ TÉNYEZŐ $\varphi_i, \varphi_m$	FALAZAT TEHERBÍRÁSA $N_{Rd}$ [kN/m]
felül (i)	50	55	0,63	$189 \cdot f_k / \gamma_M$
középen (m)	12,5	17,5	0,92	$277 \cdot f_k / \gamma_M$
alul (i)	(-) 25	30	0,80	$240 \cdot f_k / \gamma_M$
			$N_{Rd} =$	$189 \cdot f_k / \gamma_M$

Földnyomással terhelt fal (pincefal)

Földnyomással terhelt, felül födémszerkezettel vízszintes síkban megtámasztott pincefalra ható, a talajrétegek térfogatsűrűségéből, valamint a felszíni megoszló terhelésből származó, falsíkra merőleges megoszló terhelés értékét a nyugalmi földnyomásra vonatkozó összefüggés figyelembevételével szükséges számításba venni a talaj felszínétől számított  $h$  mélységben:

$$\sigma_{h,0} = K_0 \cdot (h \cdot \gamma + q) \quad , \text{ ahol } K_0 = (1 - \sin\phi)$$

A geotechnikai terhekre vonatkozóan az MSZ EN 1997-1:2006 szabvány érvényes.

Földnyomással terhelt pincefal teherbírását a fal alatti alap illetve a fal feletti födémsík környezetében, valamint a földnyomásból számított nyomatéki (külpontosági) maximum magasságában, a geometriai- és terhelési külpontoságok, továbbá a falazat szilárdsági és karcsúsági jellemzők figyelembevételével, az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány alapján szükséges igazolni.

Koncentrált függőleges erővel terhelt vasalatlan fal teherbírás

MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány 6.1.3 pontja és (6.10) képlet alapján számolható.

Nyíróerővel terhelt vasalatlan fal teherbírás

MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány 6.2 pontja alapján számolható.

Alkalmazható habarcs szilárdságok

A VIASTEIN falazóelemekből készülő falak építéséhez a Hf25, Hf30, Hf50 minőségű falazóhabarcsok használhatók. A habarcsszilárdság megállapításánál figyelembe veendő, falazóhabarcsra vonatkozó korlát:  $\sigma_h = \max. 1,5x$  elem nyomószilárdság.

Minimális teherhordó és válaszfal fal vastagságok

Teherhordó falak készítésének alsó határa a 250 mm -es falvastagság.

A válaszfalak esetében a megengedett legkisebb falvastagság a 100 mm.

Minimális teherhordó fal vastagság

- Minden esetben teljesülnie kell a következőnek:  $l_0/t \leq 15$

(a karcsúság nem lehet nagyobb, mint 15,  $t \geq l_0/15$ ).

## Minimális válaszfal fal vastagság

- $t_{\min}=100$  mm

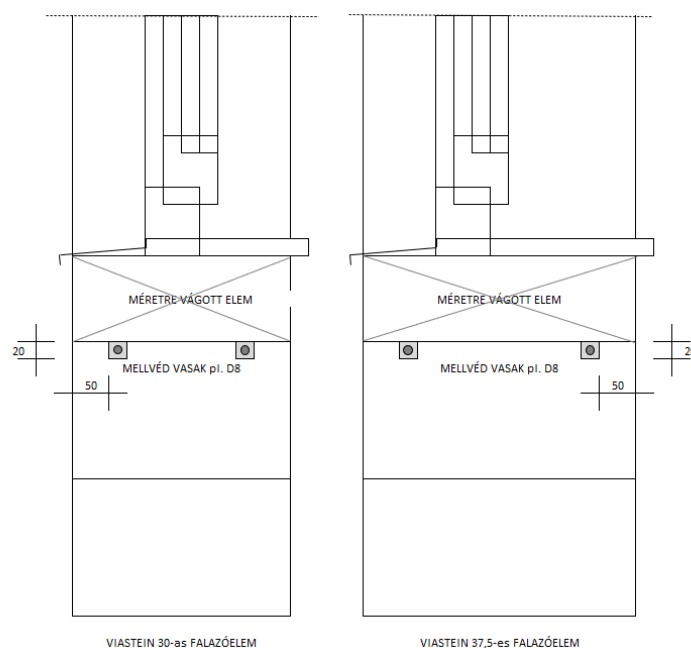
## Pillér méretezés, minimális pillér keresztmetszetek

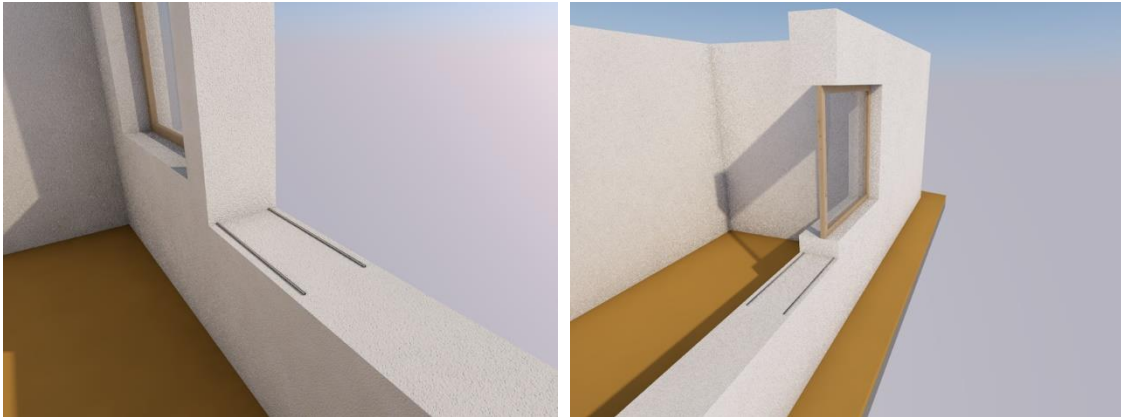
Szakirodalmi adatok alapján a javasolható legkisebb falazott pillér keresztmetszeti mérete 1500 cm<sup>2</sup>. Az ajánlott téglalap keresztmetszetű pillér méretek ezek alapján a 250x600 mm, 300x500 mm és a 375x400 mm. Természetesen pillér építésére a két legnagyobb szilárdságú elemtípusunk használata javasolt, tehát a D500-as 3,5 N/mm<sup>2</sup> nyomószilárdságú és a D500+ -os 4,0 N/mm<sup>2</sup> nyomószilárdságú gyártmányaink.

## Mi a mellvéd vasalás és mikor van rá szükség?

Általánosan mindig törekszünk a tervezéskor arra, hogy a teherhordó falak lehetőleg minél egyenletesebb terhelést kapjanak, ennek ellenére óhatatlanul előfordul – elsősorban nagyobb falnyílások környezetében – a faltestek jelentősen eltérő terhelése. A jó hőszigetelő képesség érdekében csekély testsűrűségűre választott falazóelemek teher alatti lassú alakváltozása (kúszása) ezeken a szerkezeti helyeken – a teher alatti konszolidáció mintegy három éve alatt – elérhet olyan mértéket, ami a falazatban hajszálrepedéseket indukálhat. Ezek az állékonyságot ugyan nem veszélyeztetik, mert az elemek nagy méretpontossága lehetővé teszi a kívül-belül aránylag vékony (8-15 mm-es) vakolatokat, felületképzéseket, ezeken esztétikailag zavaró mértékben átüthetnek bizonyos repedéseképek. Ezek elkerülésére alkalmazható a bekezdés címében említett úgynevezett „mellvéd vasalás”, aminek helyes kialakítására vonatkozóan az alábbi ábrákat adjuk segítségül:

A mellvéd vasaknak bordázott betonacélból kell készülniük és teljes habarcságyba kell helyezni őket. Ez azt jelenti, hogy a kiválasztott (nyílászáró alatti első egész sor) fölső felületébe a külső falsíktól 50-50 mm-t befelé mérve kell olyan keresztmetszetű hornyokat készíteni, amiben ez biztosítható. Erre a célra alkalmas a kézi horonyhúzó eszköz is, de elkészíthető a horony alkalmas gyorsdarabolóval is. Ezek a következő sematikus ábrák a helyes keresztmetszeti elhelyezést mutatják be.





Ezek a fenti modellezett képek azt hivatottak megmutatni, hogy ha képzeletben „elvesszük” a szomszédos faltest egy részét az ablak mellől, akkor hogyan is helyezkednek el az ablak pozícióján túlnyújtott bordázott betonacél szálak a faltestbe behornyolva.

### Épületek merevségének biztosítása

Önmagában a pórusbeton falazatok idegen vázszerkezetek merevítő falaként nem méretezhetők, ugyanakkor falazott teherhordó szerkezetekben kialakított nyílás nélküli falszakaszokkal alkalmas merevségű épület tartószerkezetek készíthetők.

### Méretezés földrengésre – szerkesztési szabályok

Földrengésből adódó igénybevételek felvételére, amennyiben a faltárcsák nyírási ellenállása nem elegendő, a falazott szerkezeten felül vasbeton keretszerkezeteket kell beépíteni.

Falsíkra merőlegesen igénybe vett falak esetén (földrengés és szél) a nyírószilárdságot is ellenőrizni kell MSZ EN 1996-1-1:2003+A1:2013 szabvány alapján.

### Koszorú kialakítás

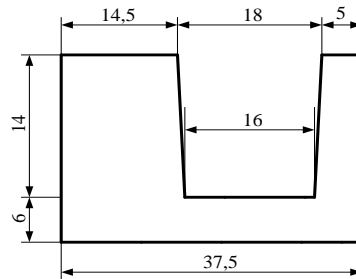
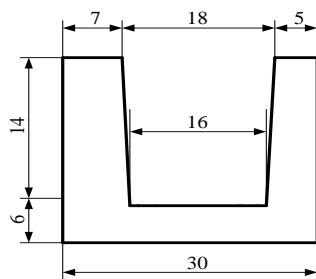
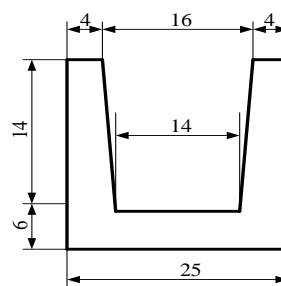
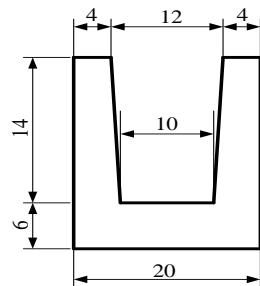
A fal – födém csatlakozások kialakításakor kötelezően vasbeton koszorút kell készíteni. Ennek általános méreteit igazítani kell a falazathoz. A minimális koszorú magasság 20 cm, vasalata pedig minimum 2,0 cm<sup>2</sup> (hosszvasalás keresztmetszeti terület, összesen).

- Homlokzati falazat esetén a koszorúk vízszintes mérete a falazat szélességénél max. 5cm-rel vagy max. 33%-kal lehet kisebb. Ez esetben a falazatot külpontos terhelésre ellenőrizni szükséges.
- Belső falazat esetén a koszorúk vízszintes mérete megegyezik a falazat szélességével.
- A koszorú magassági mérete minimum 20 cm.

## Nyílás áthidalások

### U-zsaluelemekkel

A különböző teherhordó és vázkitöltő falakban kialakítandó nyílások fölött az áthidalók bentmaradó, hőszigetelő zsaluzataként az alábbi ábrákon bemutatott elemeink szolgálnak. A jó hőszigetelés érdekében ezek a termékek jelenleg a D450 testsűrűségi osztályú (450 kg/m<sup>3</sup> névleges testsűrűségű) alapanyagból készülnek 500 mm-es elemhosszal, 200 mm-es – a falazóelem sorokkal azonos – magassággal.



## A VIASTEIN U-BLOKK-ok mérettáblázata

T4 Táblázat

U_BLOKK Típus	Falvastagság	Elemmagasság	Elemhossz	Testsűrűségi osztály	Hővezetési tényező	Kibetonozható keresztmetszet
	mm	mm	mm		W/mK	cm <sup>2</sup>
U200	200	200	500	<b>D450</b>	0,11	154
U250	250	200	500	<b>D450</b>	0,11	210
U300	300	200	500	<b>D450</b>	0,11	238
U375	375	200	500	<b>D450</b>	0,11	238

*A kibetonozható keresztmetszetben a vasalat betonfedését a kitéti osztályokra is tekintettel az EUROCODE 2 szerint kell megtervezni.*

### Vasalt áthidalókkal

Ezek a termékek már vasalattal ellátott, azonnali teherbírást biztosító pórusbeton elemeink.

Formai kialakításukat és mérettáblázatukat jellegbrákkal ábrázolva adjuk közre. „Keresztmetszet-teherbírás táblázatok vasalt áthidalókhoz” táblázatunkat a vasalt pórusbeton termékeket tárgyaló kiadványunkban lehet megtalálni.

*(ld. a „VIAPANEL áthidalók, földem- és tetőpallók tervezése és beépítése” című katalógust.)*

### Alkalmazható földem típusok

Nem igényel talán külön magyarázatot, hogy minden rendszer, illetve elemkészlet a saját családtagjaival működik a legjobban, ezért az alkalmazható földem típusok között az első helyen a VIAPANEL VFP vasalt pórusbeton földempallók használatát javasoljuk. Ezek alkalmazására vonatkozóan egy külön kiadványt készítettünk, részletes instrukcióink abban található.

Itt ezért csak az általános tervezési irányelveket részletezzük. Természetesen a falazati elemkészlet alkalmas más, fa- illetve vasbeton gerendás-béléstest, vagy földempallós, illetve monolit vasbeton szerkezetek fogadására is. Ezek használata természetesen más tartó- és épületszerkezeti részletmegoldások használata szükséges. Ezekre vonatkozó részletes információk a 4. „Szerkezeti részletrajzok, csomópont katalógus” fejezetben található.

### Gerendás-béléstest földemek

Ezek alkalmazásakor mindenkor javasolt – a szakszargonban elterjedten „stolica” néven ismert – ritkított alátámasztó állvány használata, ami a földem gerendákat a falegyen fölé min. 50 mm-rel túlemelve tartja és a fal belső síkján egyúttal zsaluzatot is képez a kibetonozandó koszorú számára.

Az 50 mm-es túlemelés értelme a gerendavégek alatt elfutó belső-alsó koszorú hosszvasak számára a megfelelő hely biztosítása. Ezek zárvány („darázfészkek”) nélküli kibetonozása teljes értékű felfekvést és kellő teherelosztást biztosít a fal és a földem kapcsolati zónájában.



## Pallós és kéregzsalus födécek

A széles felfekvéssel bíró 60-90-120-150 cm széles födempallók, illetve kéregzsaluk teljes felületű habarcsolás esetén közvetlenül a falegyenre fektethetők, mert szerkezetükből adódóan nem alakul ki a pórusbeton falazóelemek számára esetlegesen káros mértékű lokális – pontszerű – terhelés.

## Célszerű falközök

A felsorolt födém típusok méretrendje sokszor automatikusan igazodik a szakmában kialakult 60 cm-es moduláris raszterhez, vagyis a falközök járatos mérete ennek többszörösében alakul.

(ld. a T5 sz. táblázat adatait)

T5 Táblázat

Födém típus	Általánosan előforduló falközök (cm)									
	240	300	360	420	480	540	580	600	660	720
VIAPANEL VFP-D500 pórusbeton födempallók	X	X	X	X	X	X	X			
Kéregzsalus monolit vasbeton födém	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Feszített vasbeton födempallók	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Feszített vasbeton gerendás, béléstest	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lágyvasas vasbeton gerendás béléstest	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fűrészelt fa gerendás födém átlagos fakeresztmetszetek	X	X	X	X	X	X				

## Célszerű födém oldalarányok

Az egyes födémmezők célszerű tartószerkezeti oldalarányainak kialakítása a harmonikus alakváltozási határok betartása érdekében – épületszerkezeti szempontok figyelembevételére okán – az 1 : 1,5 és 1 : 2 közötti arányokkal javasolt. Ez nem tervezési köztetés, de előnyös elsősorban a válaszfal csatlakozások és a padlóaljzatok kialakítása miatt.

## Vázkitöltő falmezők maximális méretei

(EUROCODE 6 alapján kidolgozott, biztonságosan alkalmazható tervezési javaslatunk.) Ezek a javaslatok a koncepcionális tervezést támogatják és nem helyettesítik a szabványos méretezést! A nem terhelt falmezők maximális méreteire az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány „F” jelű melléklete a falazat megtámasztási viszonyoktól függően a hossz/vastagság (l/t) és magasság/vastagság (h/t) függvényében ad korlátot használhatósági határállapotban.

A használhatósági határállapotra vonatkozó korlátokon felül a falazat egészének természetesen teherbírási határállapotban is meg kell felelnie a követelményeknek.

T6 Táblázat

VÁZKITÖLTŐ FAL TÍPUS		FALHOSSZ		MAGASSÁG	FALHOSSZ		MAGASSÁG
VIASTEIN	37,5	14 ELEM	x	27 SOR	840 cm	x	554,0 cm
VIASTEIN	30	13 ELEM	x	21 SOR	780 cm	x	430,0 cm
VIASTEIN	25	12 ELEM	x	18 SOR	720 cm	x	369,5 cm
VIASTEIN	20	11 ELEM	x	15 SOR	660 cm	x	308,0 cm

FÖDÉMEK KÖZÖTT SZABÁLYOSAN MEGTÁMASZTOTT ÉS SZABÁLYOSAN, KÉTSORONKÉNT BEKÖTÖTT VÁZKITÖLTŐ FALAK TERVEZHETŐ TÁBLAMÉRETEI (D500-AS ELEM EK ESETÉN)

sorok száma	falmagasság (cm)	VIASTEIN 37.5	14 elem x 27 sor	840 cm x 554,0 cm
		VIASTEIN 30	13 elem x 21 sor	780 cm x 431,0 cm
		VIASTEIN 25	12 elem x 18 sor	720 cm x 369,5 cm
		VIASTEIN 20	11 elem x 15 sor	660 cm x 308,0 cm




60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	falhossz (cm)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	elemek (db)

### Válaszfalak maximális mezőméretei

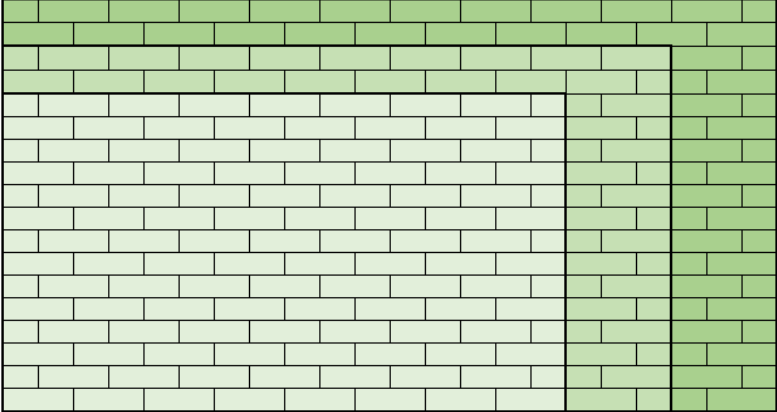
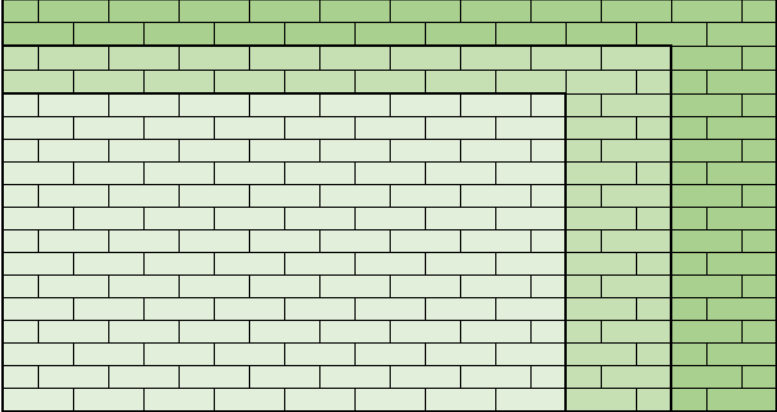
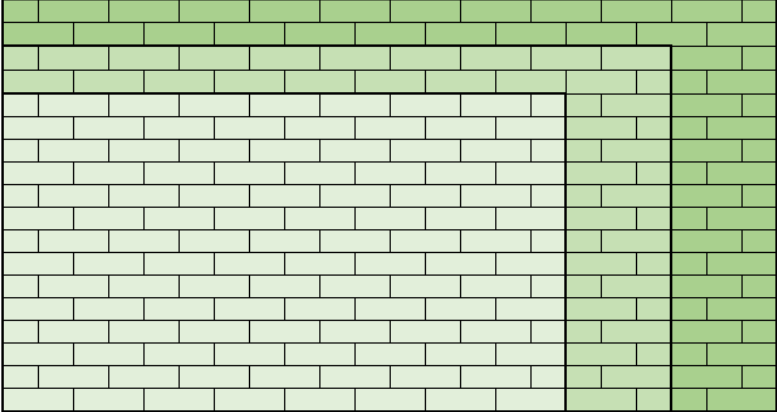
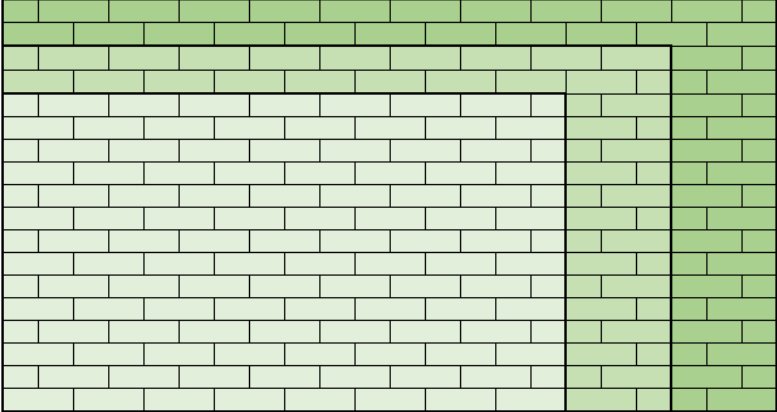
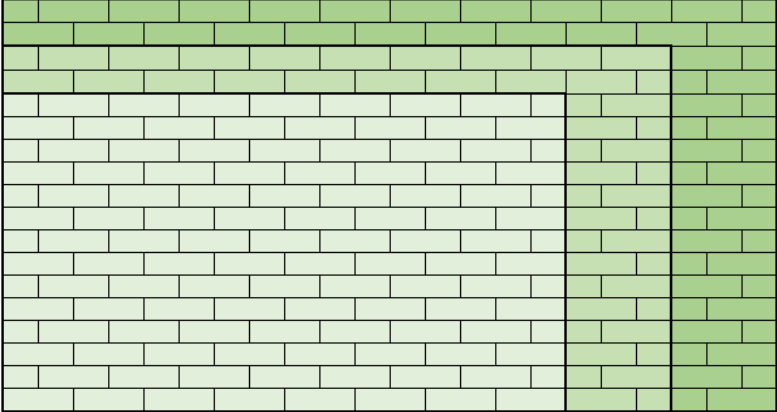
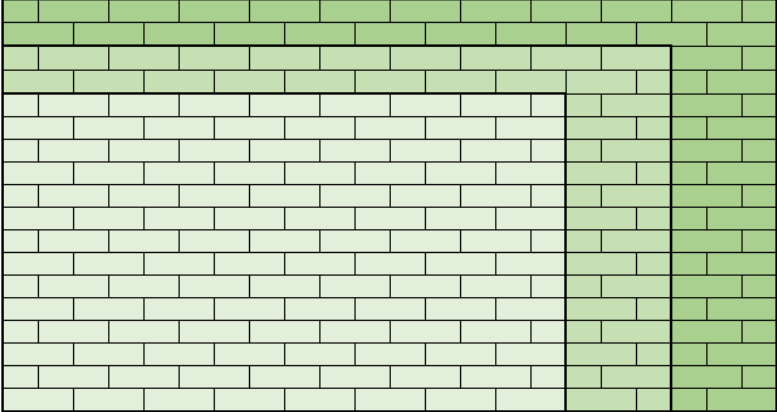
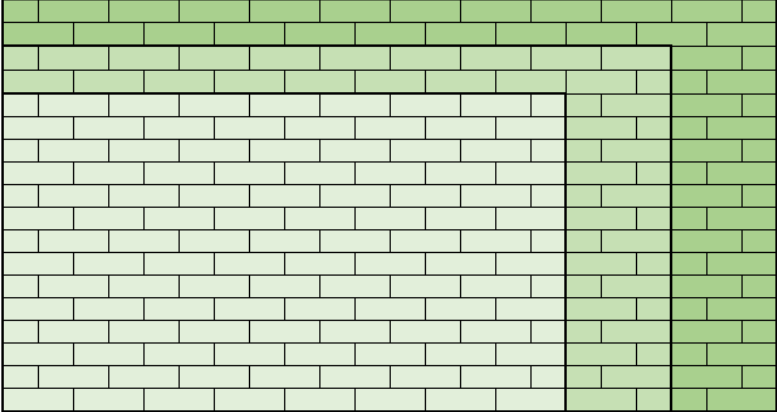
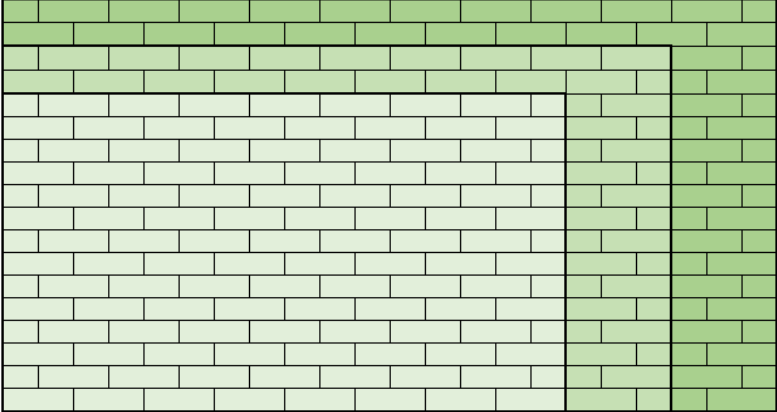
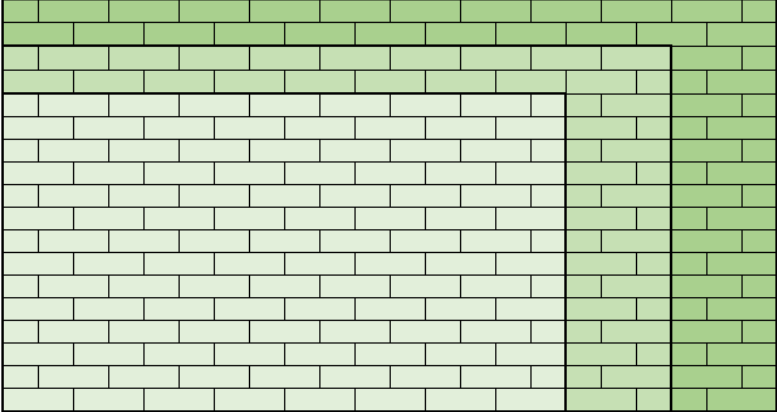
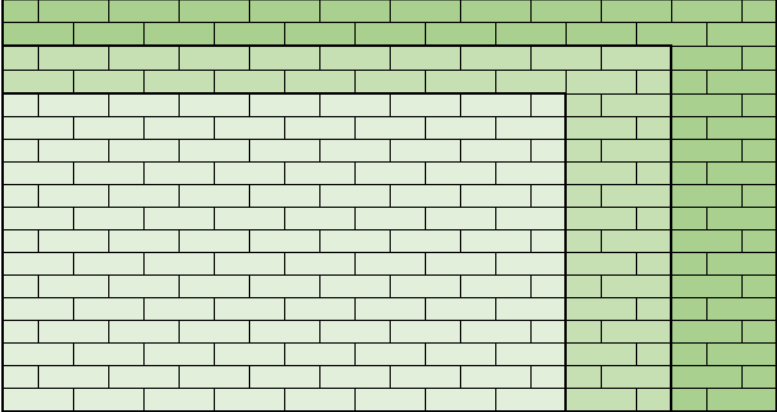
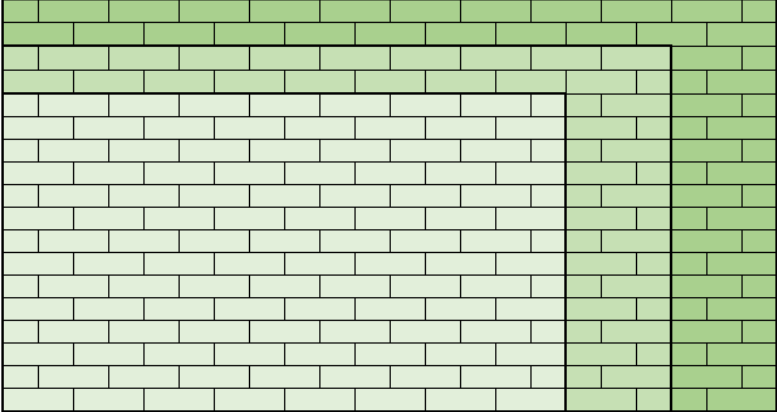
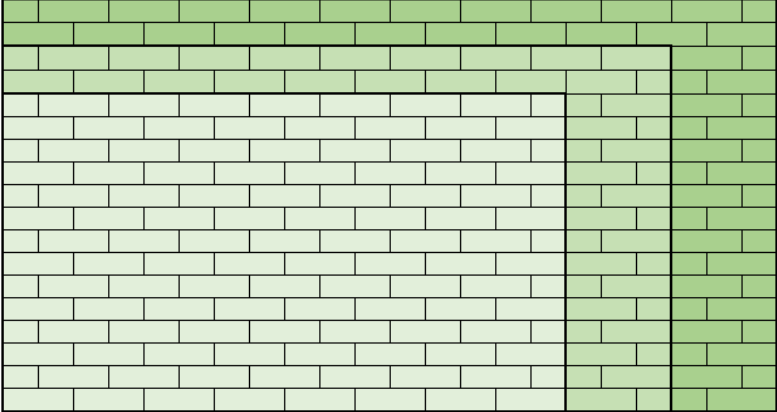
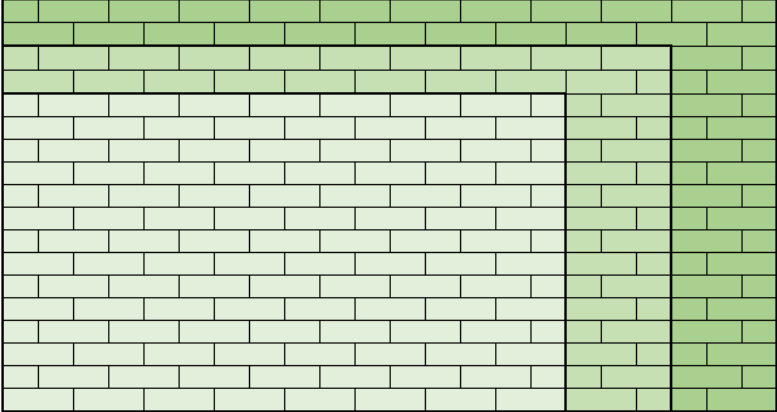
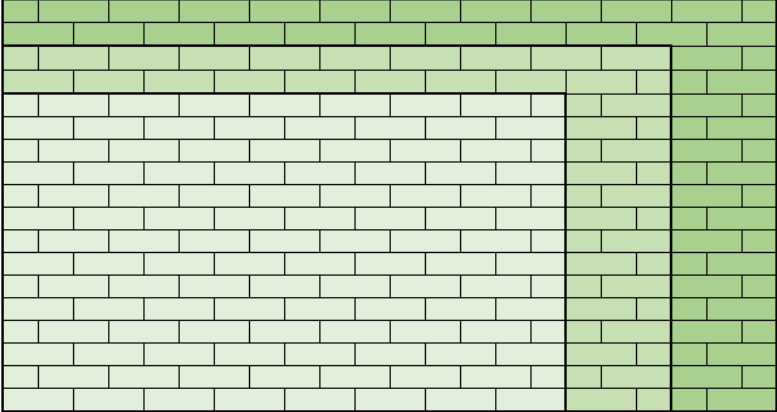
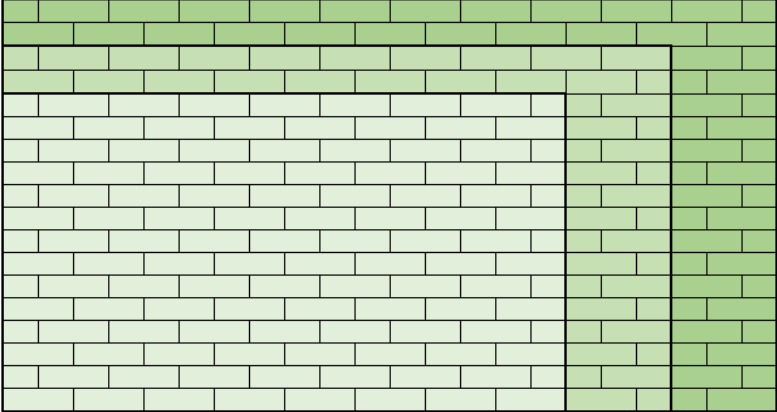
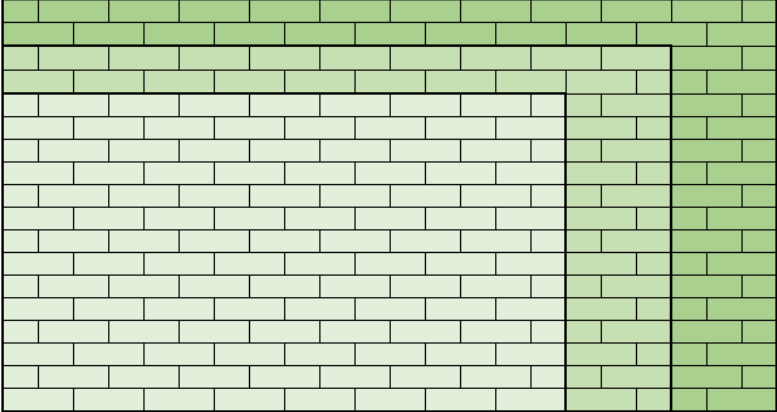
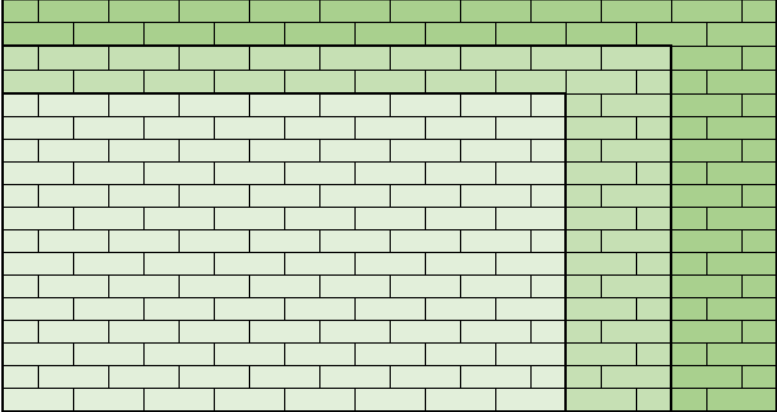
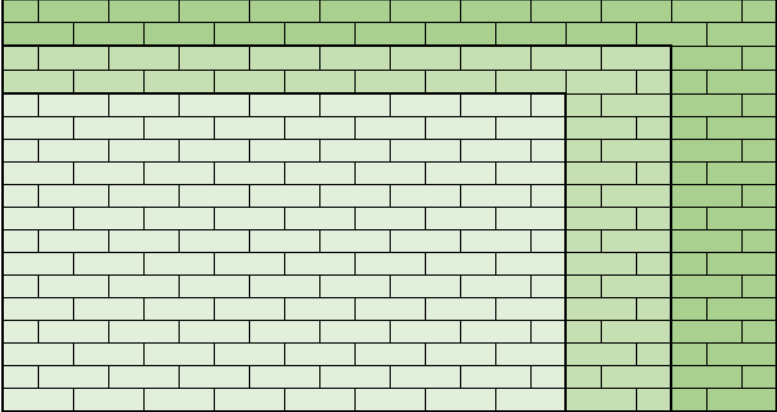
(EUROCODE 6 alapján kidolgozott, biztonságosan alkalmazható tervezési javaslataink.) Ezek a javaslatok a koncepcionális tervezést támogatják és nem helyettesítik a szabványos méretezést!

T7 Táblázat

VÁLASZFAL TÍPUS		FALHOSSZ		MAGASSÁG	FALHOSSZ		MAGASSÁG
VIASTEIN	10	8 ELEM	x	14 SOR	480 cm	x	287,5 cm
VIASTEIN	12,5	9,5 ELEM	x	16 SOR	570 cm	x	328,5 cm
VIASTEIN	15	11 ELEM	x	18 SOR	660 cm	x	369,5 cm

FÖDÉMEK KÖZÖTT SZABÁLYOSAN MEGTÁMASZTOTT ÉS SZABÁLYOSAN, KÉTSORONKÉNT HUZALOZOTT VÁLASZFALAK TERVEZHETŐ TÁBLAMÉRETEI (D500-AS ELEMEK ESETÉN)	
	VIASSTEIN 15      8 elem x 14 sor      480 cm x 287,5 cm
	VIASSTEIN 12,5      9,5 elem x 16 sor      570 cm x 328,5 cm
	VIASSTEIN 10      11 elem x 18 sor      660 cm x 369,5 cm

18	369,5											
17	349,0											
16	328,5											
15	308,0											
14	287,5											
13	267,0											
12	246,5											
11	226,0											
10	205,5											
9	185,0											
8	164,5											
7	144,0											
6	123,5											
5	103,0											
4	82,5											
3	62,0											
2	41,5											
1	21,0											

60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	falhossz (cm)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	elemek (db)

## Válaszfal terhelhetőség

Válaszfalak szabványos vízszintes terhelhetősége (h=1,2m magasságban)

### T8 Táblázat

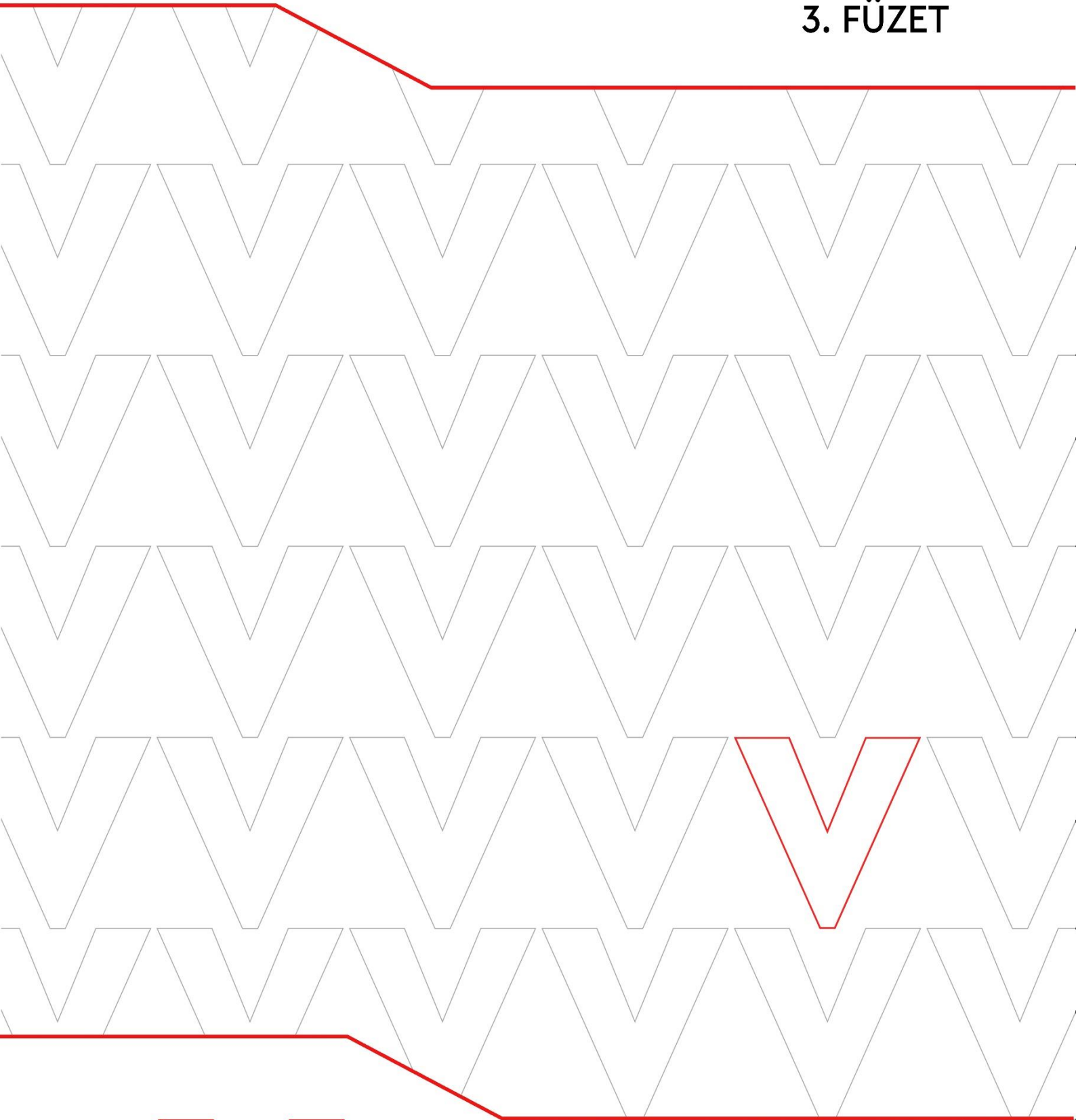
t [mm]	q <sub>k</sub> [kN/m]
100	1,0
125	1,0
150	1,0
200	3,0

Abban az esetben, ha a válaszfalra terheket kell rögzíteni (pl. konzolok, polcok, szekrények, gépészeti vezetékek, szerelvények, berendezések...stb.), a válaszfal építésére kizárólag a D500 testsűrűségű osztályt szabad alkalmazni. Nagyobb terhelésű gépészeti berendezéssel, nehéz bútorzattal terhelt válaszfal esetében a minimális falvastagság 200 mm és eseti számítás szükséges a teherbírás ellenőrzésére.

**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

3. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul

# ÉPÜLETSZERKEZETI MEGOLDÁSOK



## JAVASOLT ÉPÜLETSZERKEZETI MEGOLDÁSOK

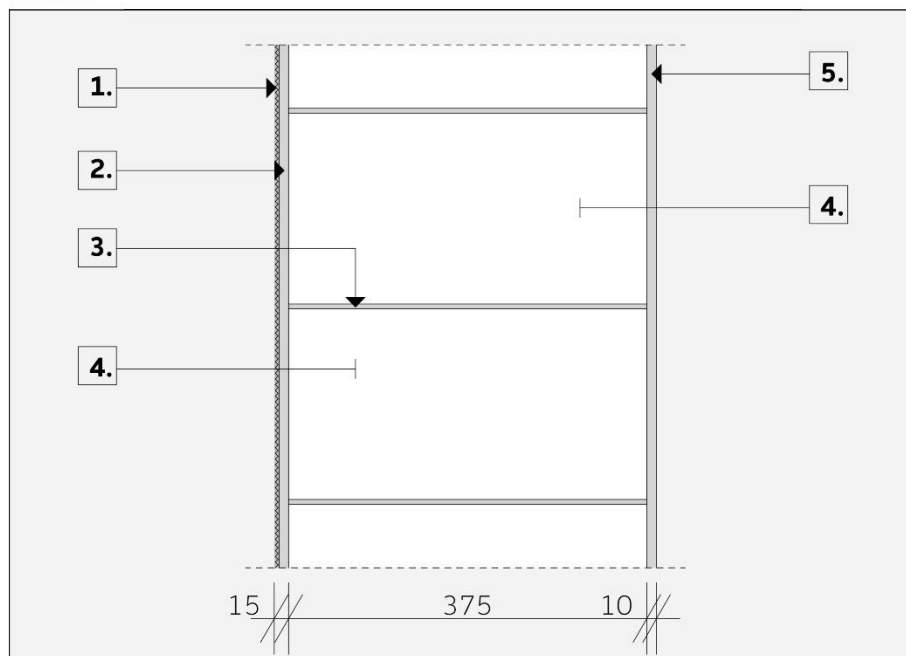
Ez az itt következő ábraszorozat a koncepcionális tervezést hivatott segíteni azzal, hogy a leggyakoribb szerkezeti rétegrendeket, alaprajzi és metszeti csomópontokat ebben a 3. és a következő, 4. füzetben közreadjuk konkrét gyártói-forgalmazói hivatkozások nélkül.

### Rétegrendek

R01 Homlokzati teherrelő falak kiegészítı hıszigetelés nélkül  
375 mm-es falvastagsággal (függıleges metszet)

**VIABLOKK**

R01



**1.** NEMESVAKOLAT

**2.** ALAPVAKOLAT

**3.** 5 mm HŐSZIGETELŐ FALAZÓHABARCS

**4.** VIABLOKK 375 mm

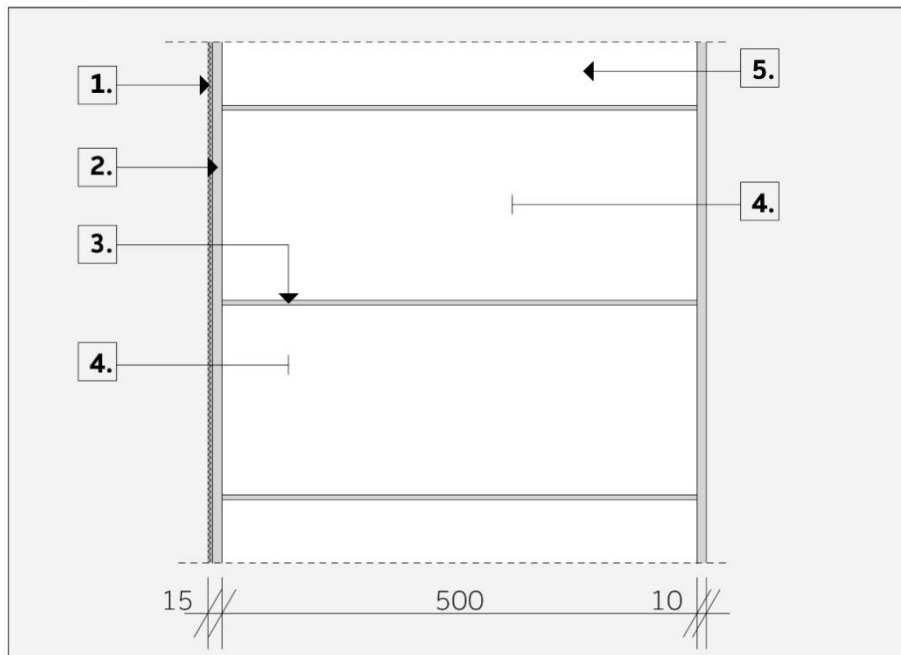
**5.** BELTÉRI VAKOLAT

HOMLOKZATI TEHERRELŐ FAL  
KIEGÉSZÍTŐ HŐSZIGETELÉS  
NÉLKÜL 375 mm-ES VIASTEIN  
FALAZÓELEMEKBŐL

R02 Homlokzati teherrelő falak kiegészítő hőszigetelés nélkül  
500 mm-es falvastagsággal (függőleges metszet)

**VIABLOKK**

R02



**1.** NEMESVAKOLAT

**2.** ALAPVAKOLAT

**3.** 5 mm HŐSZIGETELŐ FALAZÓHABARCS

**4.** VIABLOKK 500 mm

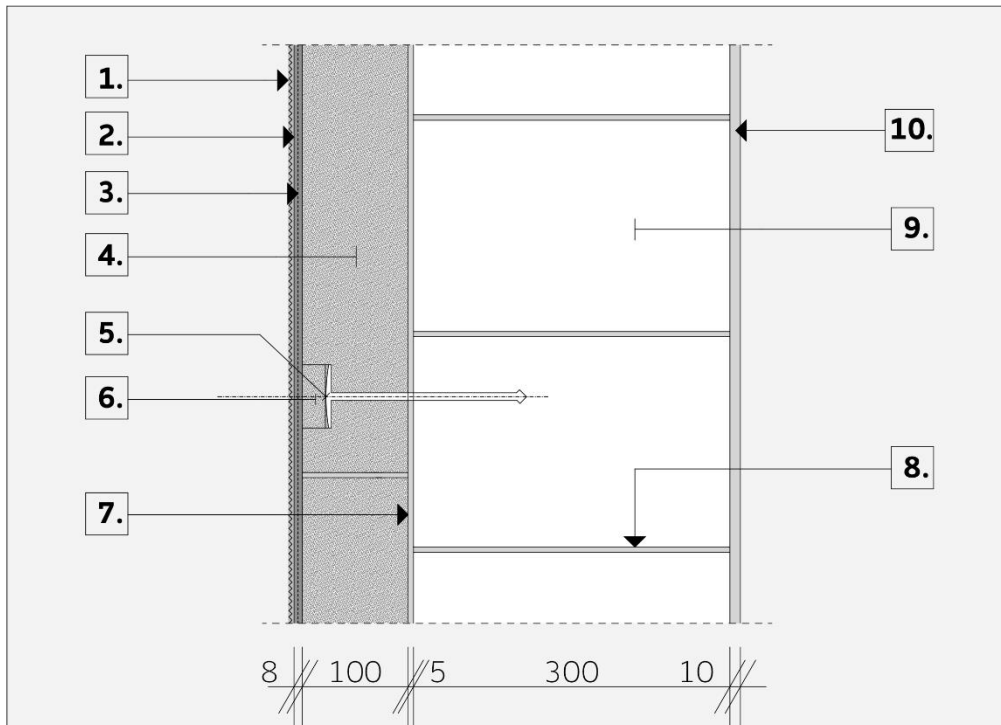
**5.** BELTÉRI VAKOLAT

HOMLOKZATI TEHERRELŐ FAL  
KIEGÉSZÍTŐ HŐSZIGETELÉS  
NÉLKÜL 500 mm-ES VIASTEIN  
FALAZÓELEMEKBŐL

R03A Homlokzati teherrelő fal kiegészítı ásványi hőszigeteléssel  
300 mm-es VASTEIN elemekbıl 100 mm-es hőszigetelı réteggel  
(függıleges metszet)

## VIABLOKK

R03A



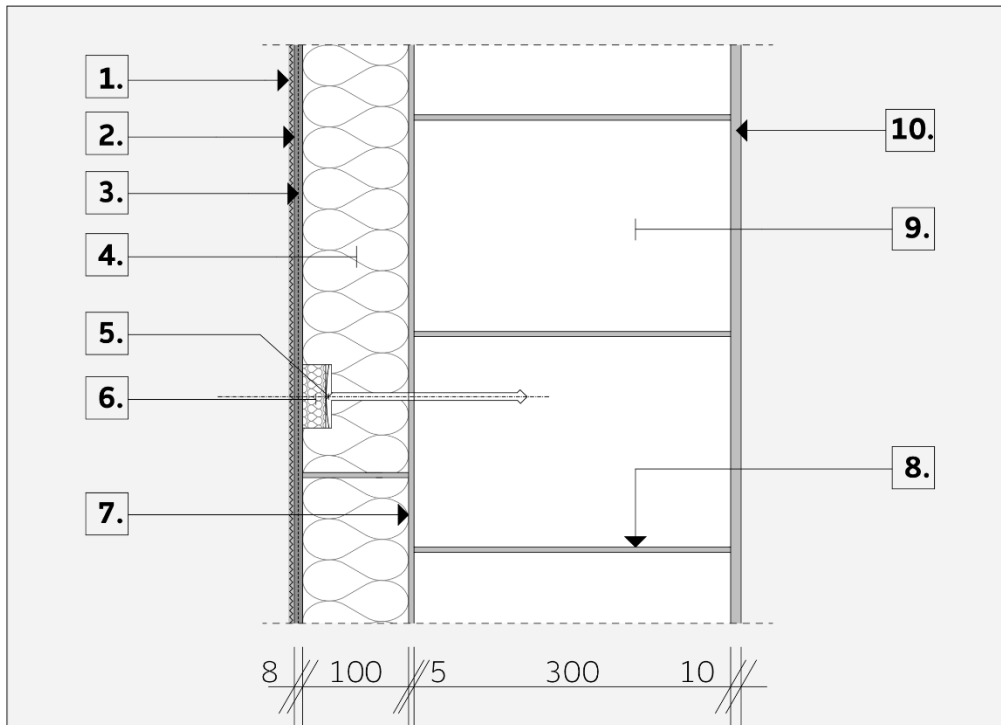
1. HOMLOKZATI VÉKONYVAKOLAT	6. HŐSZIGETELŐ LEDUGÓZÁS
2. ALKÁLIÁLLÓ RAGASZTÓBA ÁGYAZOTT ÜVEGSZÖVET HÁLÓ	7. RAGASZTÓHABARCS
3. RAGASZTÓHABACS	8. 5 mm HŐSZIGETELŐ FALAZÓHABARCS
4. VIATHERM PÓRUSBETON HŐSZIGETELŐ LAP	9. VIABLOKK 300 mm
5. DÜBELES RÖGZÍTÉS	10. BELTÉRI VAKOLAT

HOMLOKZATI TEHERRELŐ FAL  
KIEGÉSZÍTŐ ÁSVÁNYI HŐSZIGETELÉSSEL,  
300 mm-ES VASTEIN ELEMÉKBŐL,  
100 mm-ES HŐSZIGETELŐ RÉTEGGEL

R03B Homlokzati teherrelő fal kiegészítő ásványi hőszigeteléssel  
300 mm-es VASTEIN elemekből 100 mm-es hőszigetelő réteggel  
(függőleges metszet)

## VIABLOKK

R03B



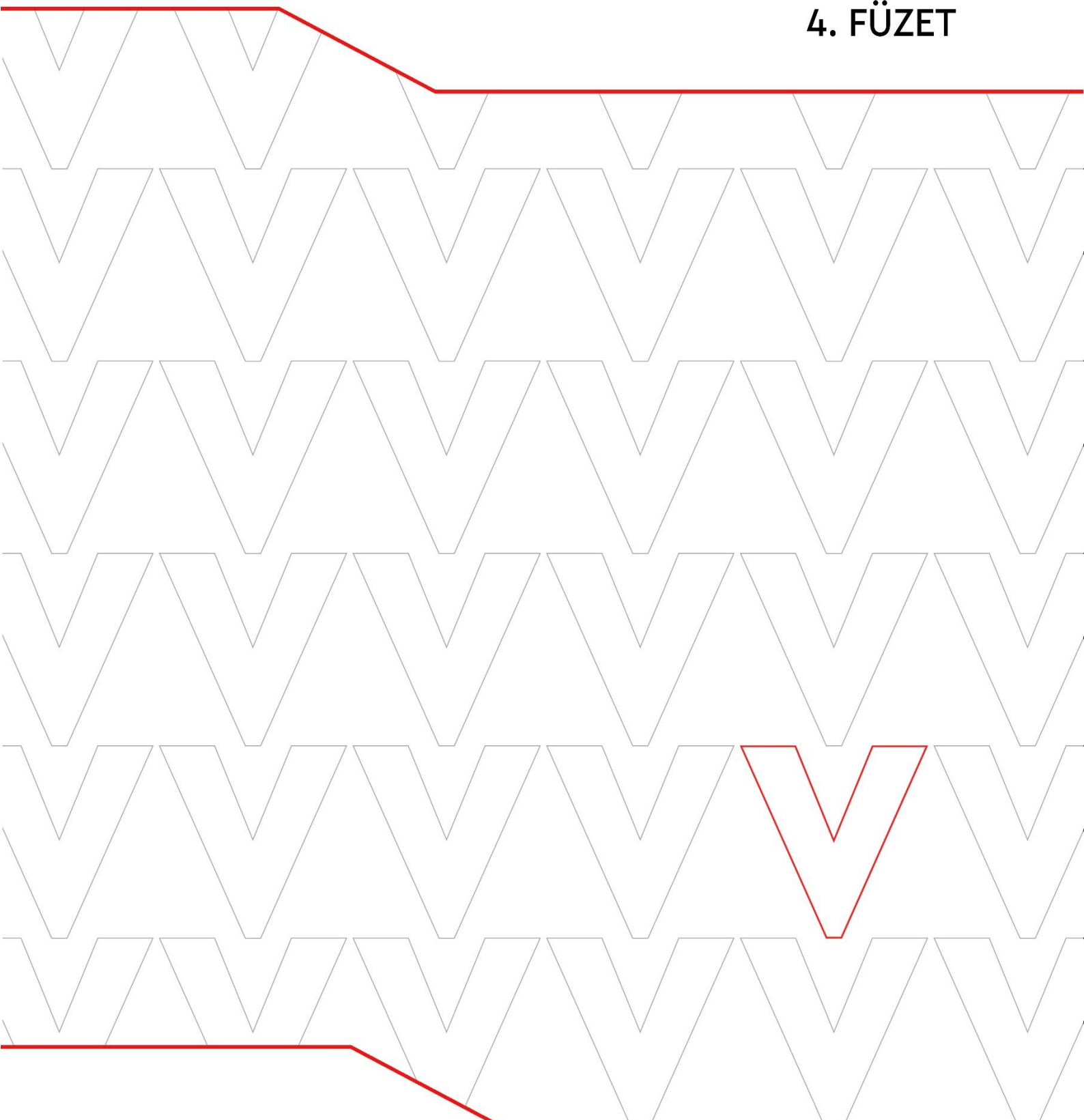
1. HOMLOKZATI VÉKONYVAKOLAT	6. HŐSZIGETELŐ LEDUGÓZÁS
2. ALKÁLIÁLLÓ RAGASZTÓBA ÁGYAZOTT ÜVEGSZÖVET HÁLÓ	7. RAGASZTÓHABARCS
3. RAGASZTÓHABACCS	8. 5 mm HŐSZIGETELŐ FALAZÓHABARCS
4. KŐZETGYAPÓT HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ LAP	9. VIABLOKK 300 mm
5. DÜBELES RÖGZÍTÉS	10. BELTÉRI VAKOLAT

HOMLOKZATI TEHERRELŐ FAL  
KIEGÉSZÍTŐ ÁSVÁNYI HŐSZIGETELÉSSEL,  
300 mm-ES VASTEIN ELEMÉKBŐL,  
100 mm-ES HŐSZIGETELŐ RÉTEGGEL

**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

4. FÜZET



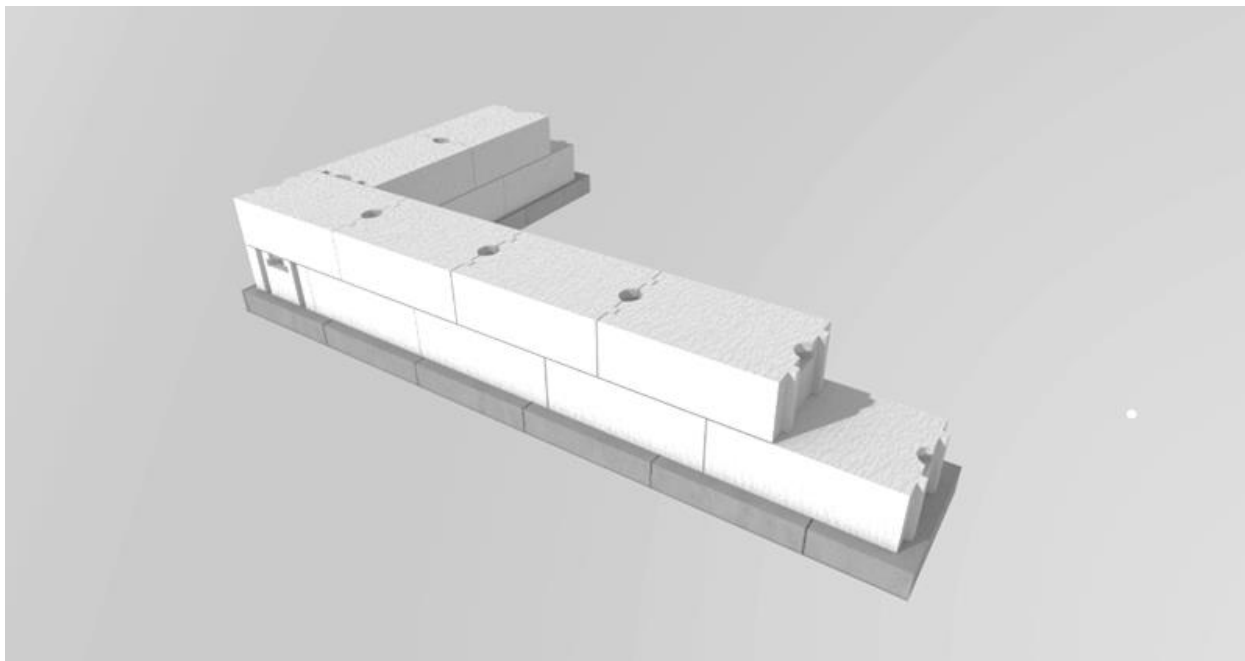
**VIASTEIN**

és a tér átalakul

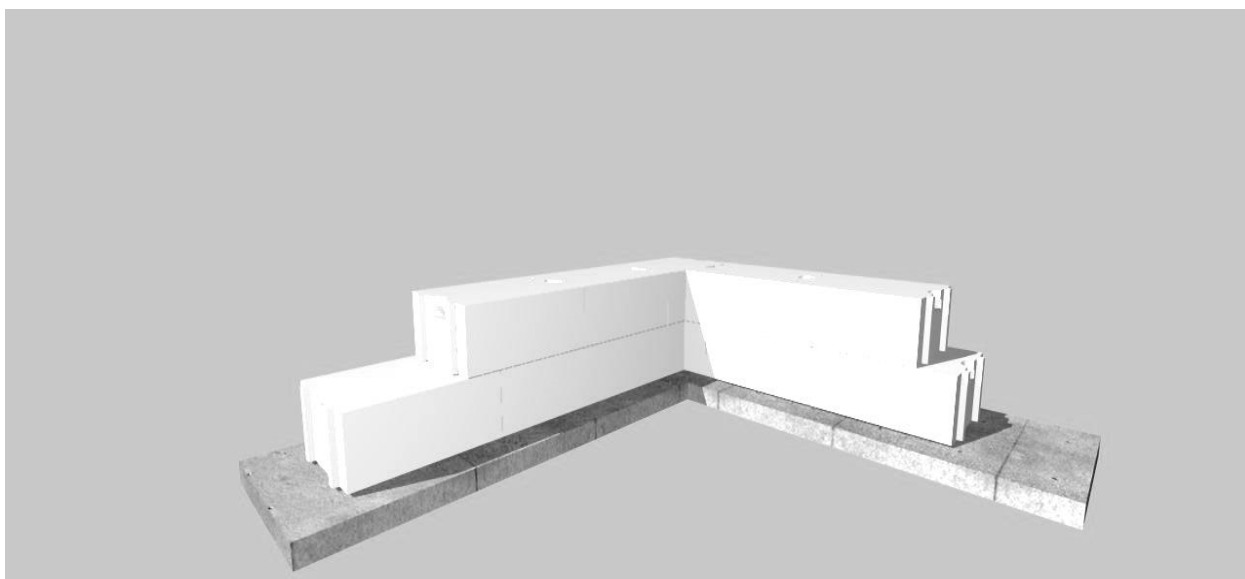
# CSOMÓPONT KATALÓGUS

## SZERKEZETI RÉSZLETRAJZOK, CSOMÓPONT KATALÓGUS

CS01 Derékszögű pozitív falsarok azonos falvastagságokkal

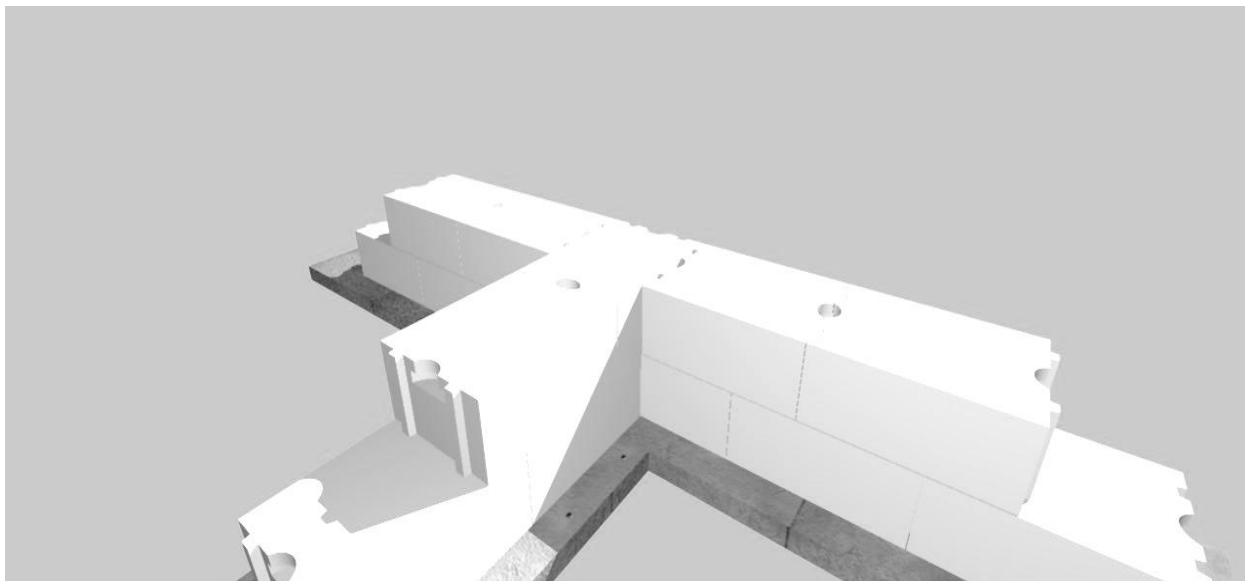


CS02 Derékszögű negatív falsarok azonos falvastagságokkal

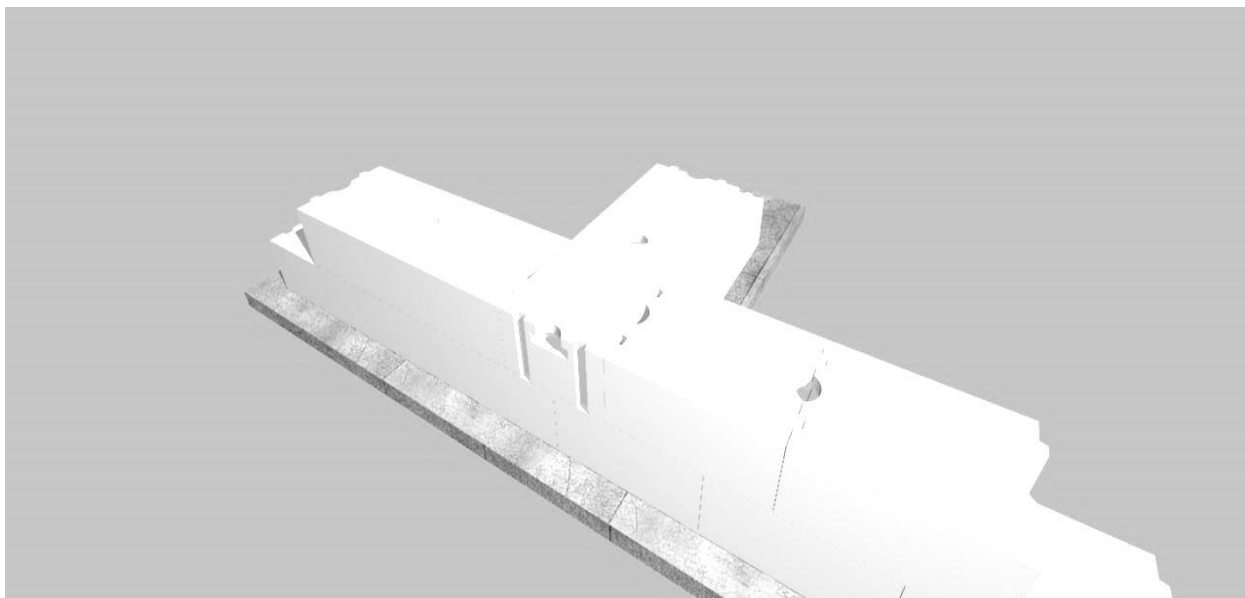


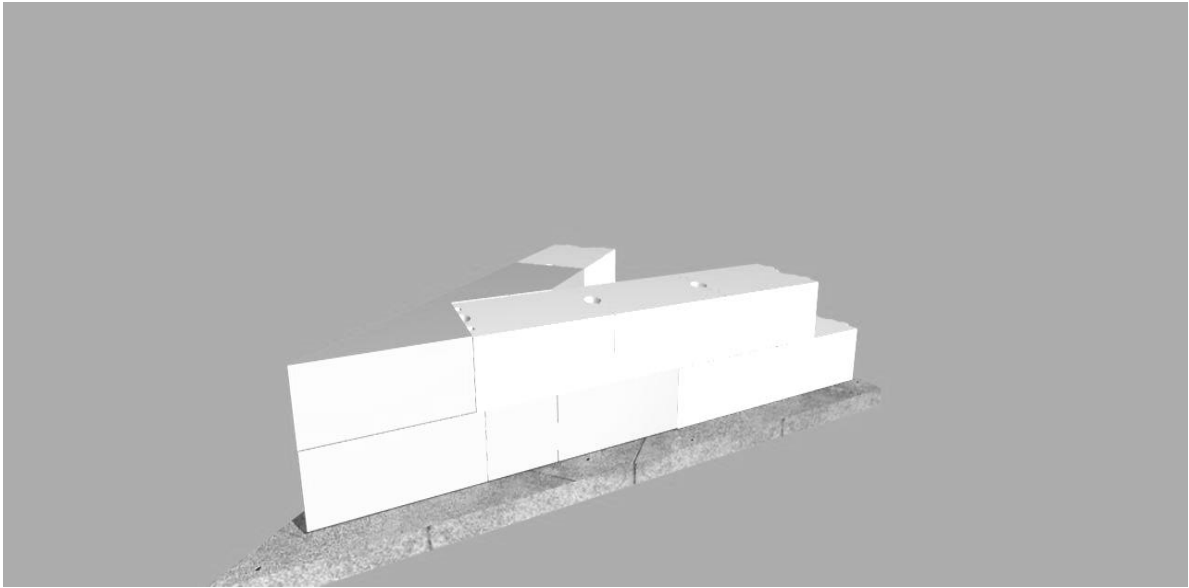


CS03 Derékszögű T- falcsatlakozás

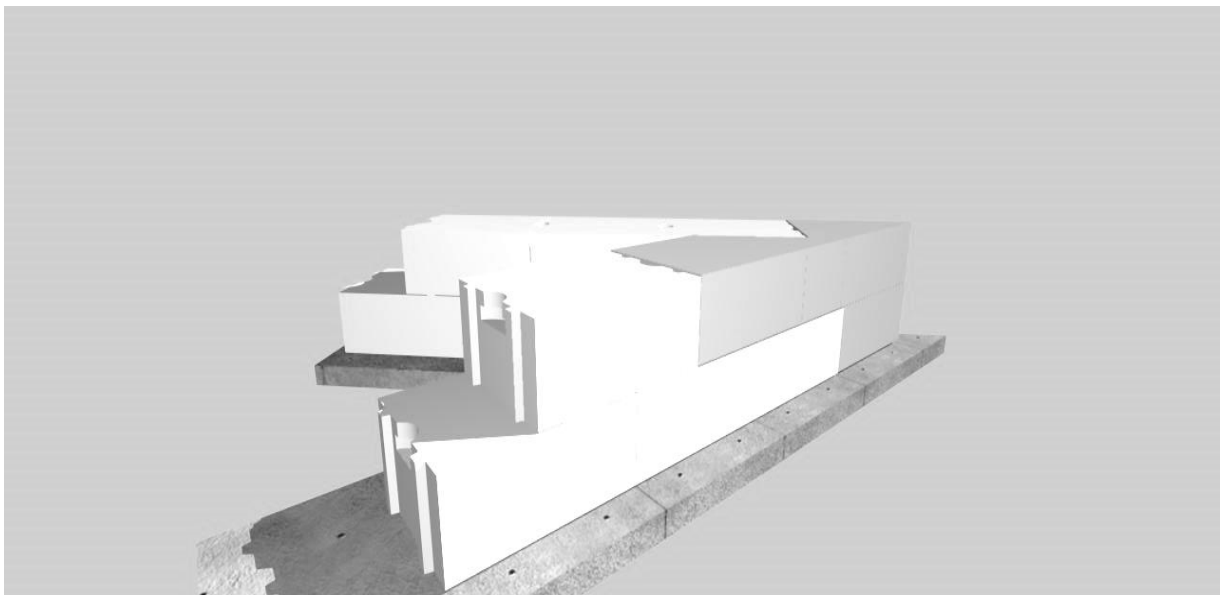


CS04 Derékszögű T- falcsatlakozás

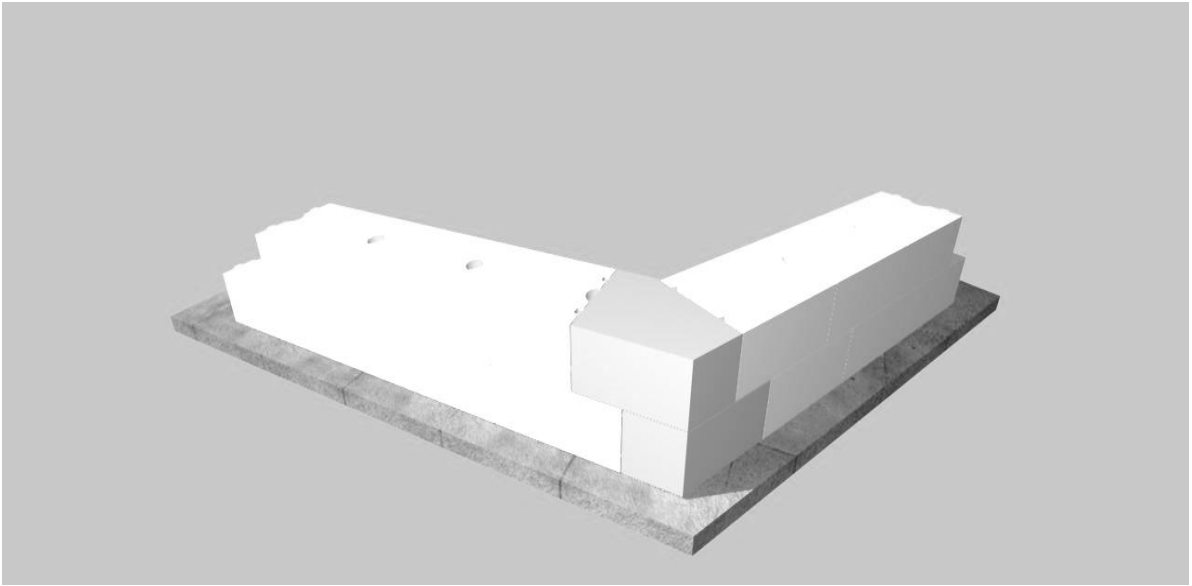


**CS05 Hegyesszögű pozitív falsarok kialakítási példája**

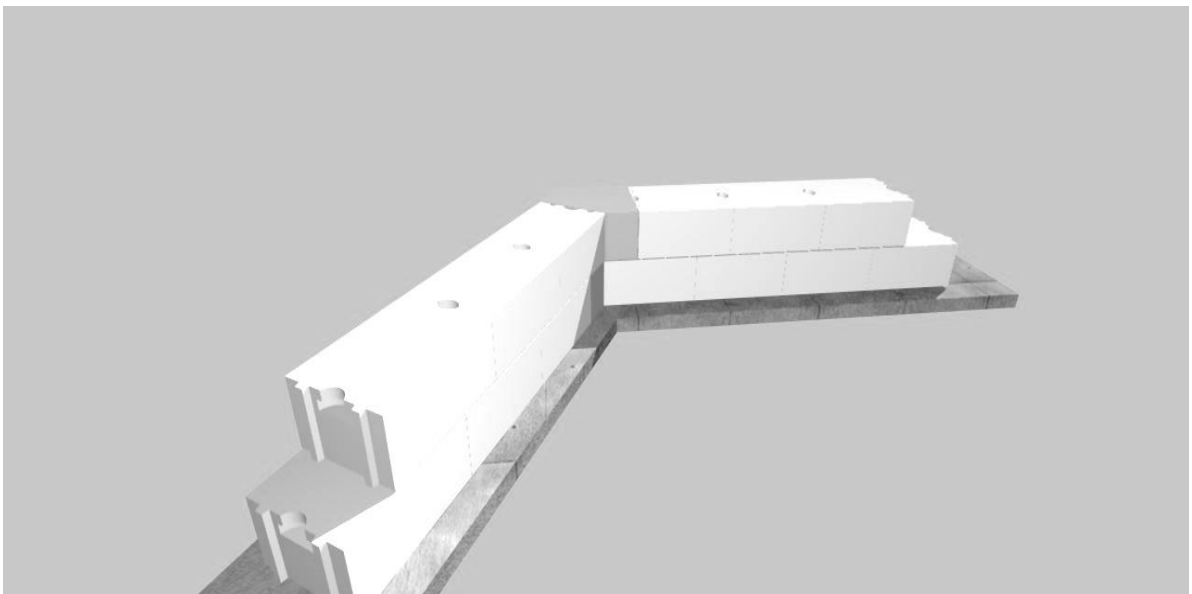
*A képen a tónusozott elemek a helyszínen méretre vágott idomdarabok.*

**CS06 Hegyesszögű negatív falsarok kialakítási példája**

*A képen a tónusozott elemek a helyszínen méretre vágott idomdarabok.*

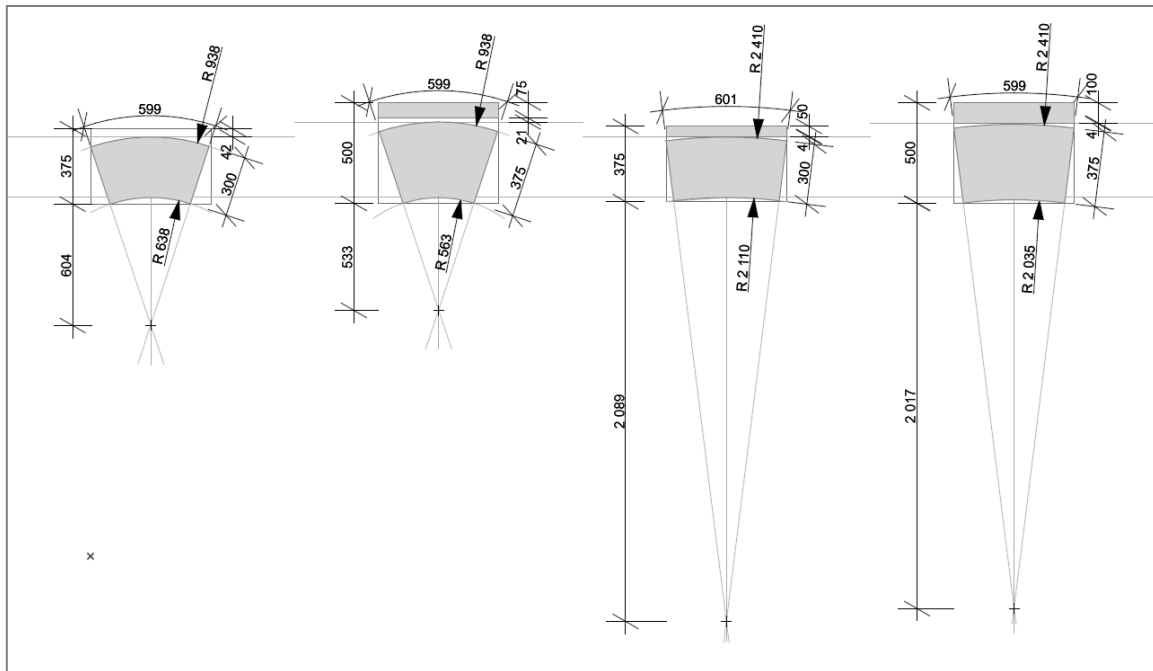
**CS07 Tompaszögű pozitív falsarok kialakítási példája**

*A képen a tónusozott elemek a helyszínen méretre vágott idomdarabok.*

**CS08 Tompaszögű negatív falsarok kialakítási példája**

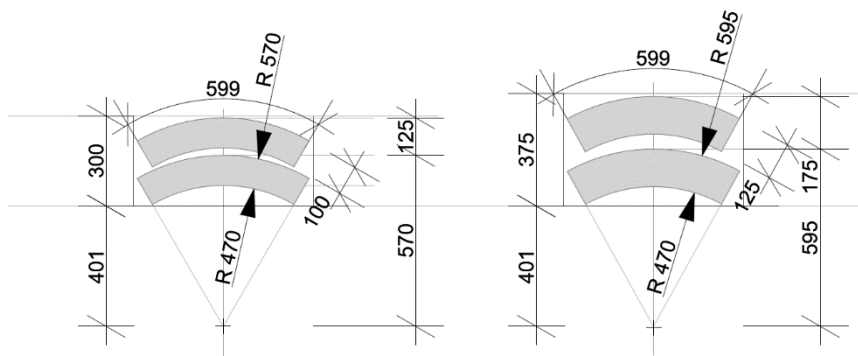
*A képen a tónusozott elemek a helyszínen méretre vágott idomdarabok.*

## CS09 Íves falazóelemek szerkesztése



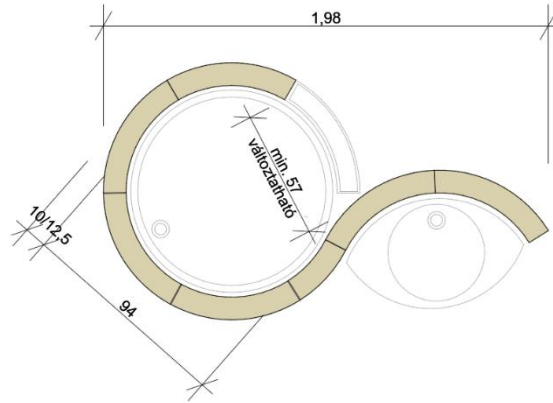
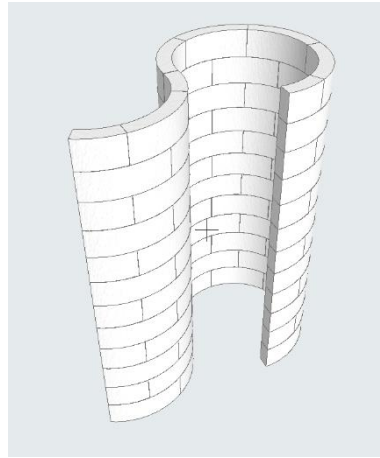
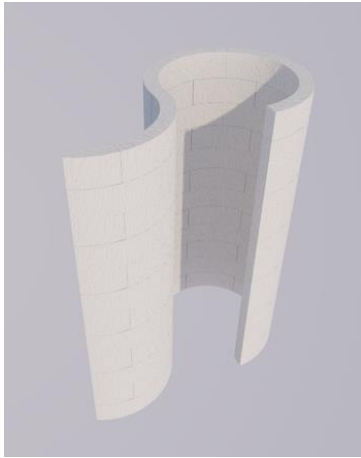
A fenti ábrán több célszerű vágásmintához adtunk sablon szerkesztést. Ezek feljelölve az alkalmas profilozatlan alaptermékre szalagfűrészsel nagyon pontosan kivághatók és lehetővé teszik íves teherhordó, illetve vázkötöltő falak építését. Az alap termékek 375-ös és 500-as falvastagsághoz gyártott VIABLOKK elemek. A vágási sablonokat úgy optimalizáltuk, hogy a „leeső” elemdarabok is használható, 50, 75 vagy 100 mm vastag, teljes értékű elemek maradhassanak. Ezek az eredetivel azonos testsűrűségi és szilárdsági osztályú elemekkel gond nélkül összeépíthetők. Az íves elemek szerkesztését úgy végeztük, hogy a külső íven az egyenes falazóblokkokkal azonos kiosztás (valós méretben 599 mm, névleges kiosztási méretben 600 mm-es ) legyen velük lehetséges.

## CS10 Íves válaszfal elemek szerkesztése



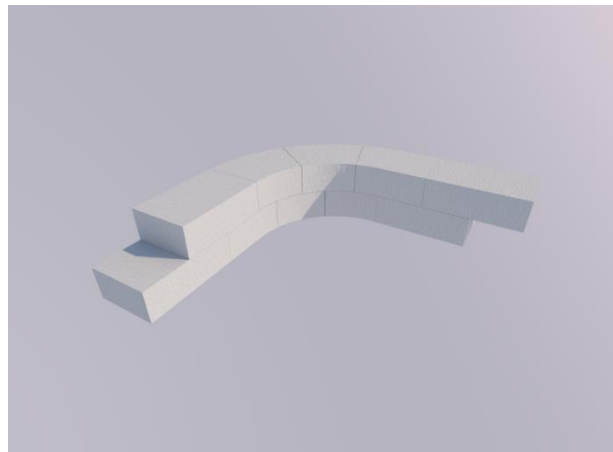
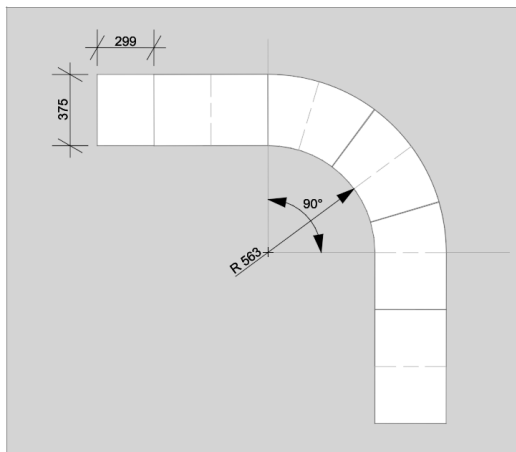
A fenti ábra szerint szerkesztett íves válaszfal elemekből például nettó 90 cm átmérőjű kerek zuhanyfülke építhető. A teljes belső kör átmérő – helyes falazás esetén – 94 cm, ami elegendő helyet hagy a felületkiegyenlítésnek, az üzemi nedvesség elleni szigetelésnek és a burkolatnak, ami lehet hidegburkolat, vagy alkalmas módon kezelt függőleges elemekből sorolt faburkolat is. Az adott íves elemek kivághatók 30-as falazóblokkból 10 cm-es 37,5 és falazóblokkból 12,5 cm-es falvastagsággal.

## CS11 Íves zuhanykabin fal modellje

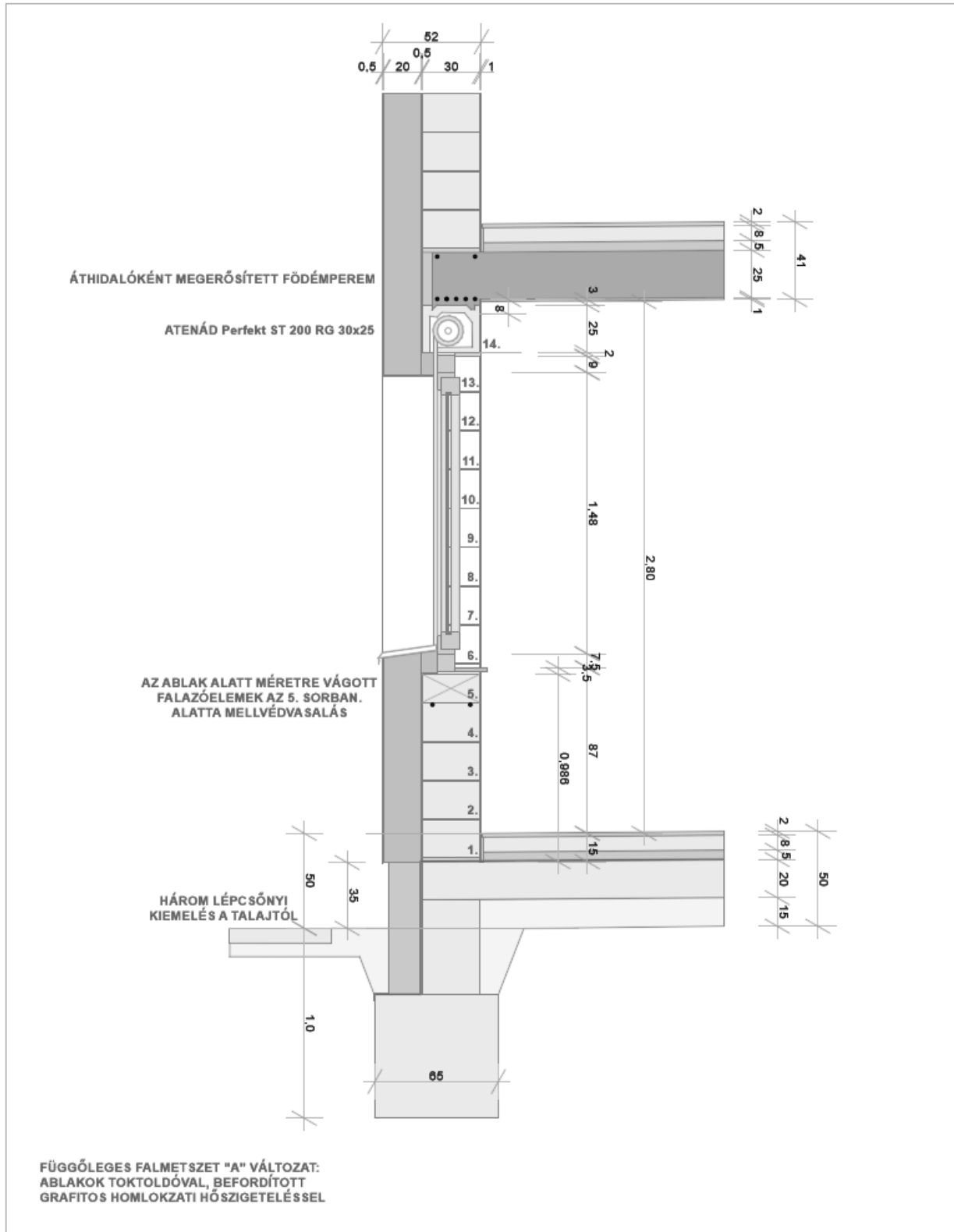


„S” alakú fal D500-10-es vagy 12,5-es elemekből készítve, igényes belsőépítészeti elem például mosdó-zuhanyzó kialakításához

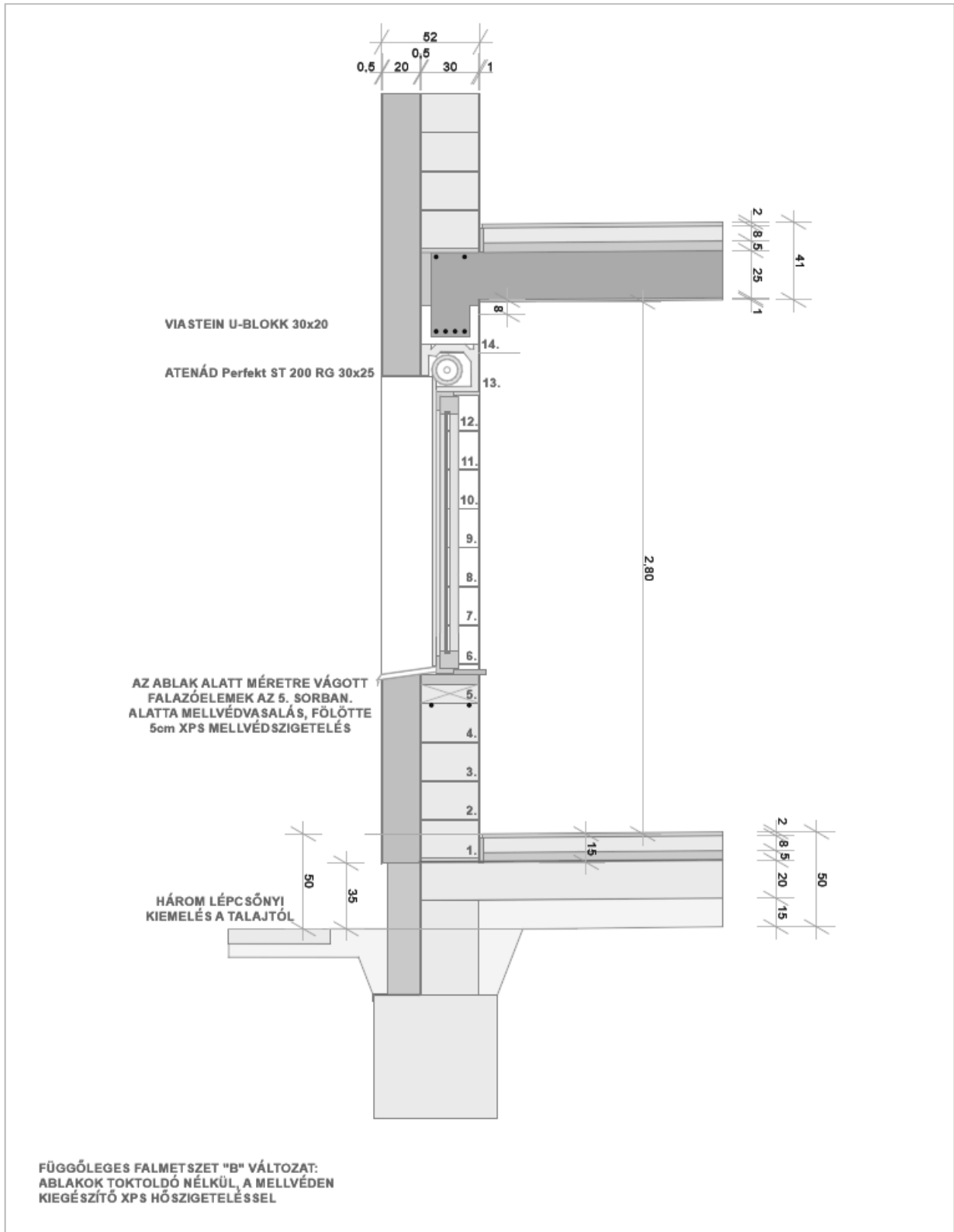
## CS12 Íves 90 fokos falsarok kialakítási példája



CS13 Fügőleges falmetszet az ablak szemöldök megoldásról redőnyszekrényvel  
 „A” változat – toktoldóval és a kávába befordított homlokzati hőszigeteléssel  
 VIABLOKK 30-as fal kiegészítve 20 cm homlokzati hőszigeteléssel.

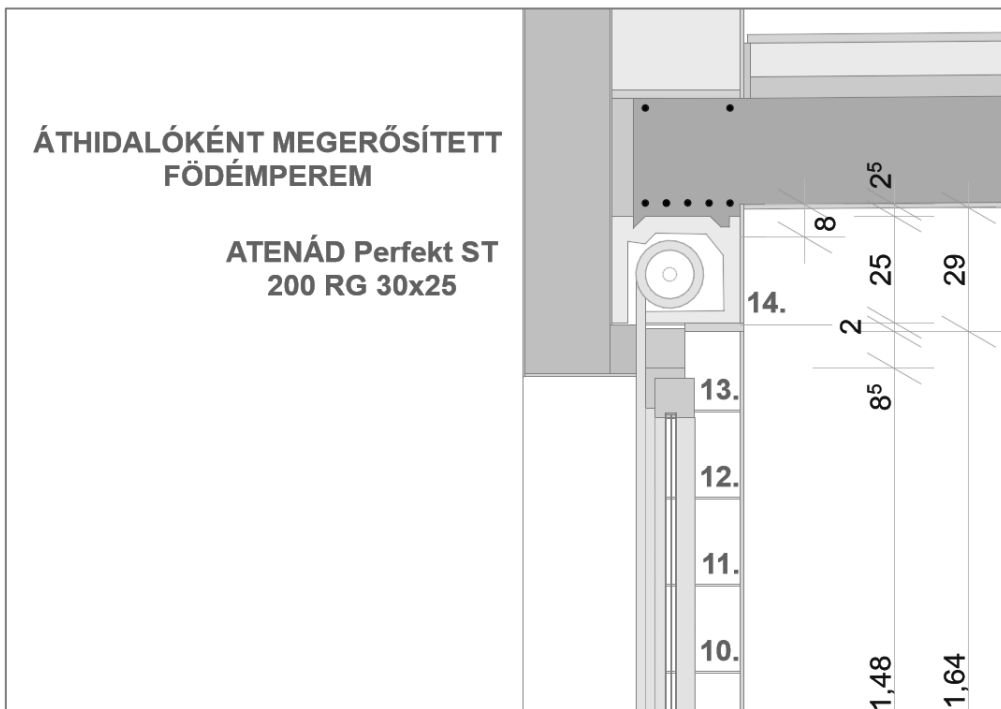


CS14 Fügőleges falmetszet az ablak szemöldök megoldásról redőnyszerőnyel „B” változat – toktoldó nélkül és a mellvéden kiegészítő XPS hőszigeteléssel  
VIABLOKK 30-as fal kiegészítve 20 cm homlokzati hőszigeteléssel.

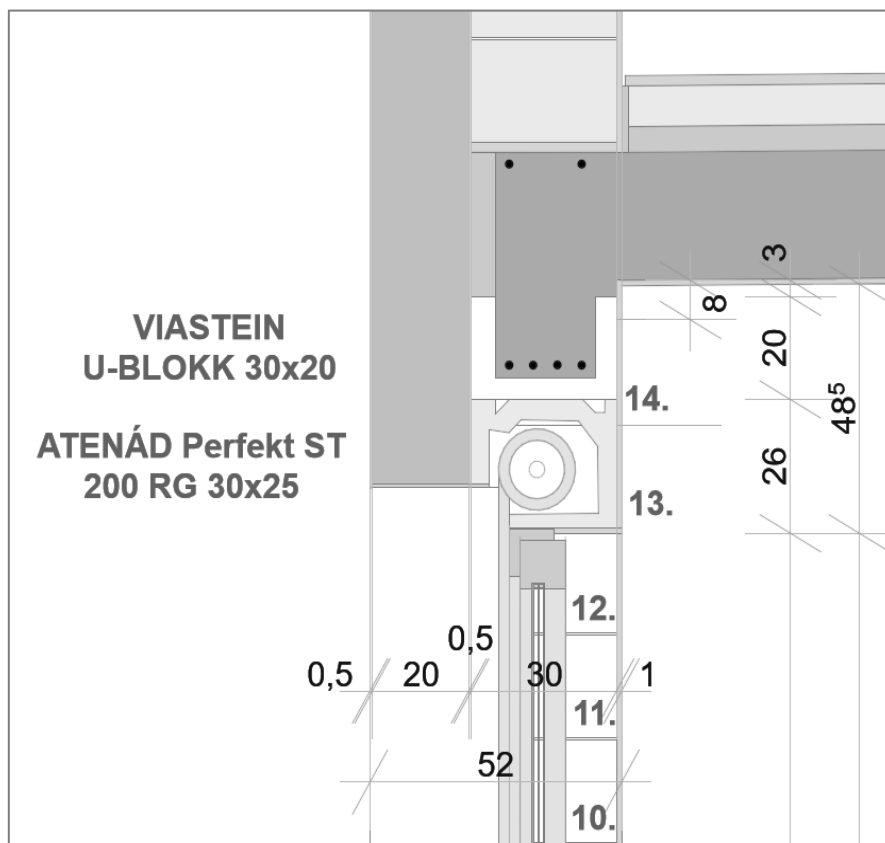




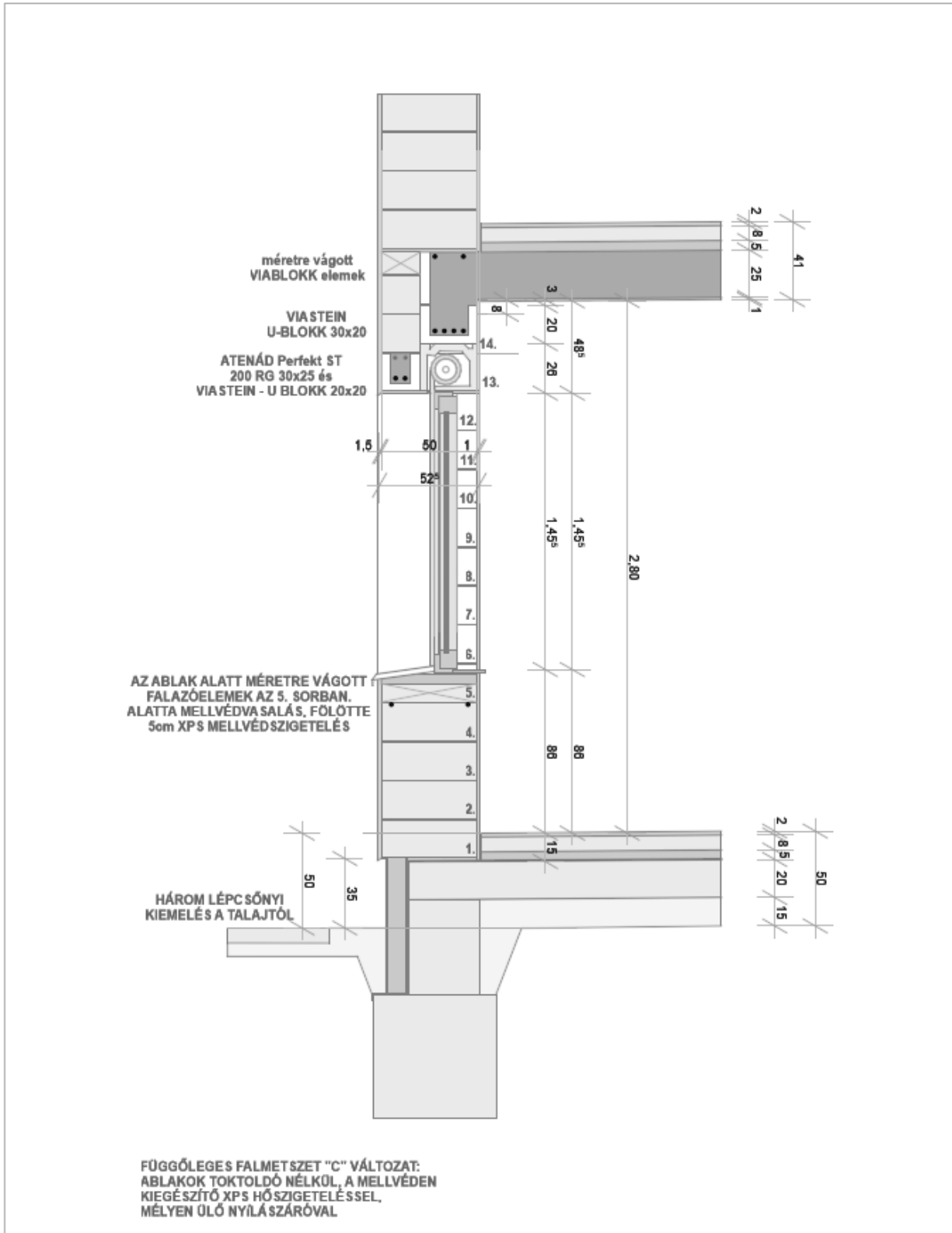
CS15 Példa redőnyszekrény beépítésére, megerősített földéperem és toktoldó használata esetén.  
„A” változat, kiemelt szerkezeti részlet



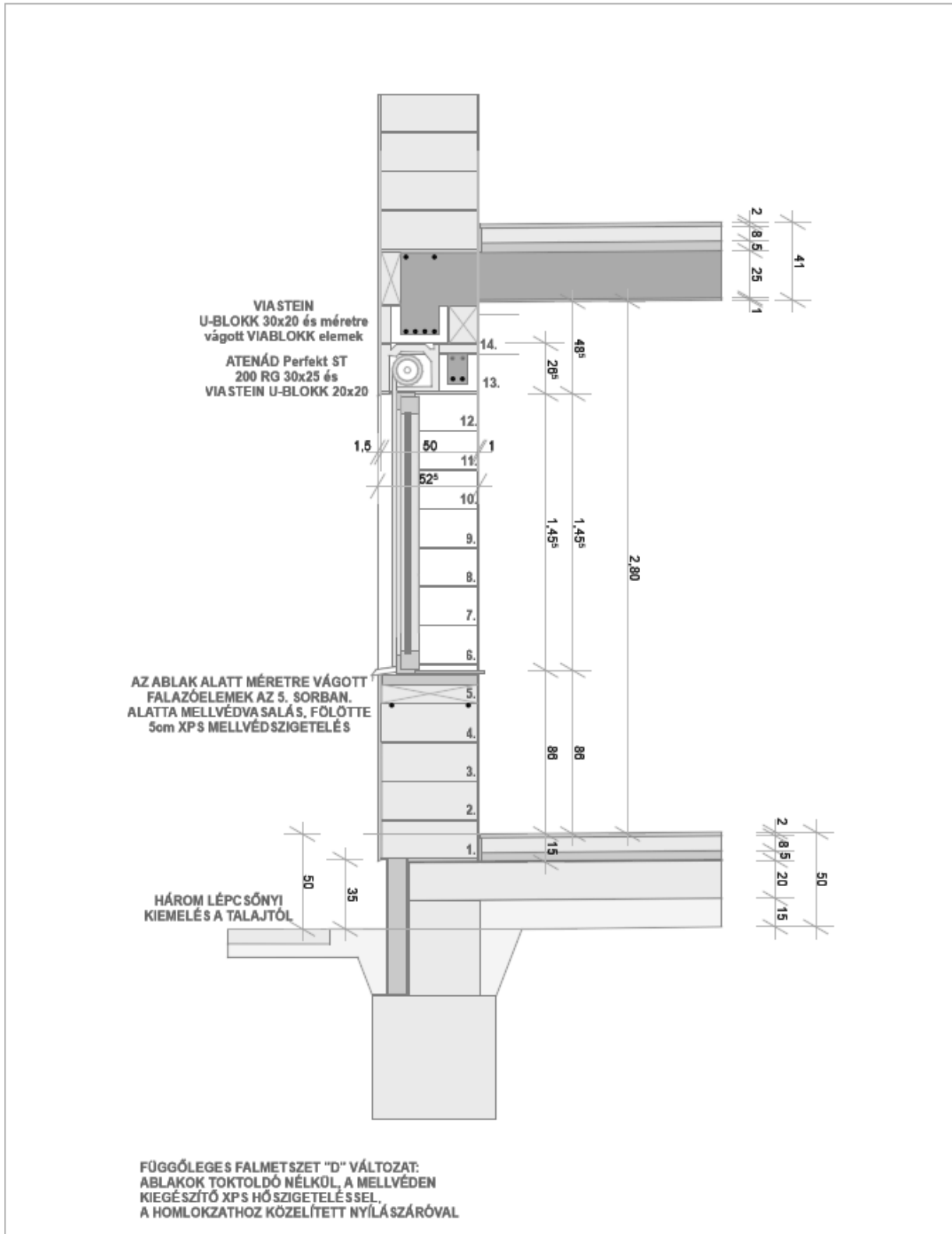
CS16 Példa redőnyszekrény beépítésére, földéperemmel együtt dolgozó U-zsalus áthidaló megoldással.  
„B” változat, kiemelt szerkezeti részlet



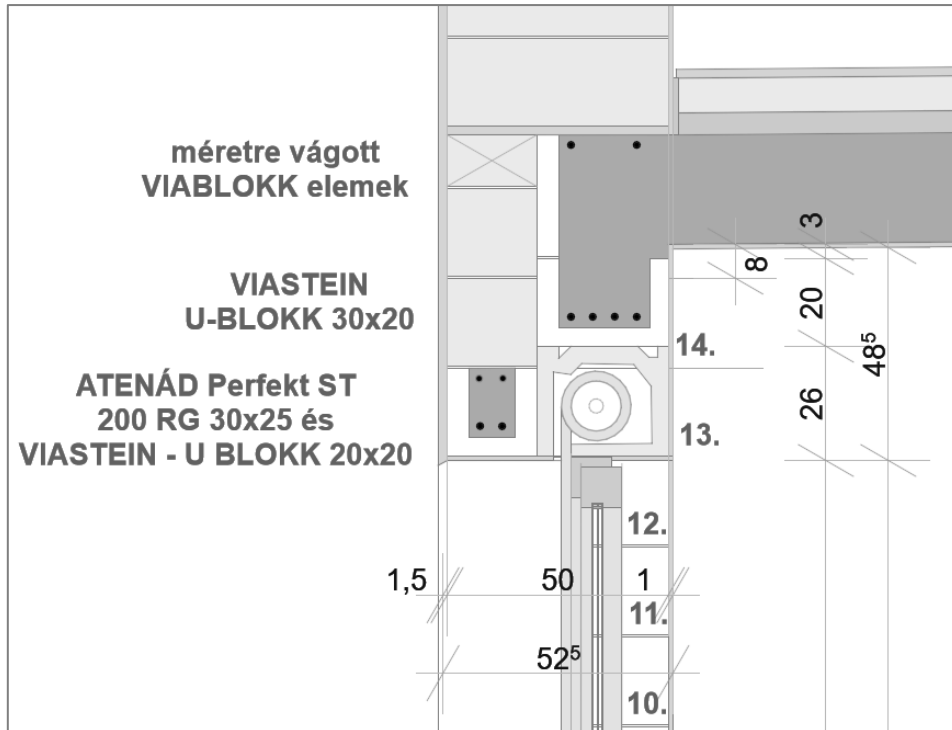
CS17 Fügőleges falmetszet az ablak szemöldök megoldásról redőnyszekrényel „C” változat – toktoldó nélkül és a mellvéden kiegészítő XPS hőszigeteléssel VIABLOKK 50-es fal kiegészítő homlokzati hőszigetelés nélkül.



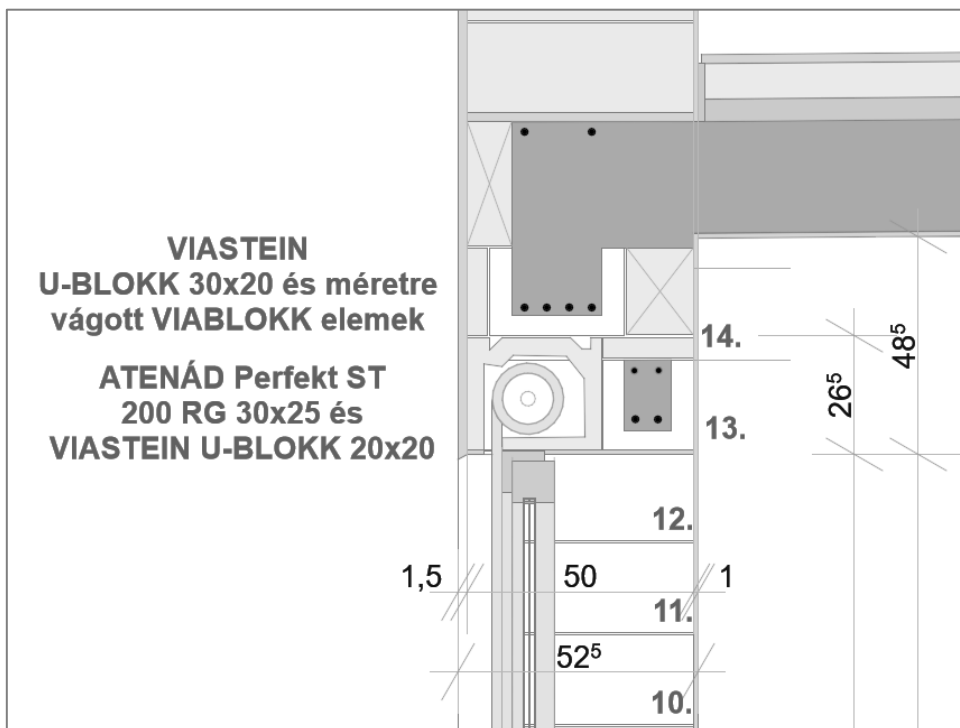
CS18 Fügőleges falmetszet az ablak szemöldök megoldásról redőnyszekrényel „D” változat – toktoldó nélkül és a mellvéden kiegészítő XPS hőszigeteléssel VIABLOKK 50-es fal kiegészítő homlokzati hőszigetelés nélkül.



CS19 Függőleges falmetszet az ablak szemöldök megoldásról redőnyszerénnyel  
 „C” változat – toktoldó nélkül – kiemelt szerkezeti részlet.  
 VIABLOKK 50-es kiegészítő homlokzati hőszigetelés nélkül.



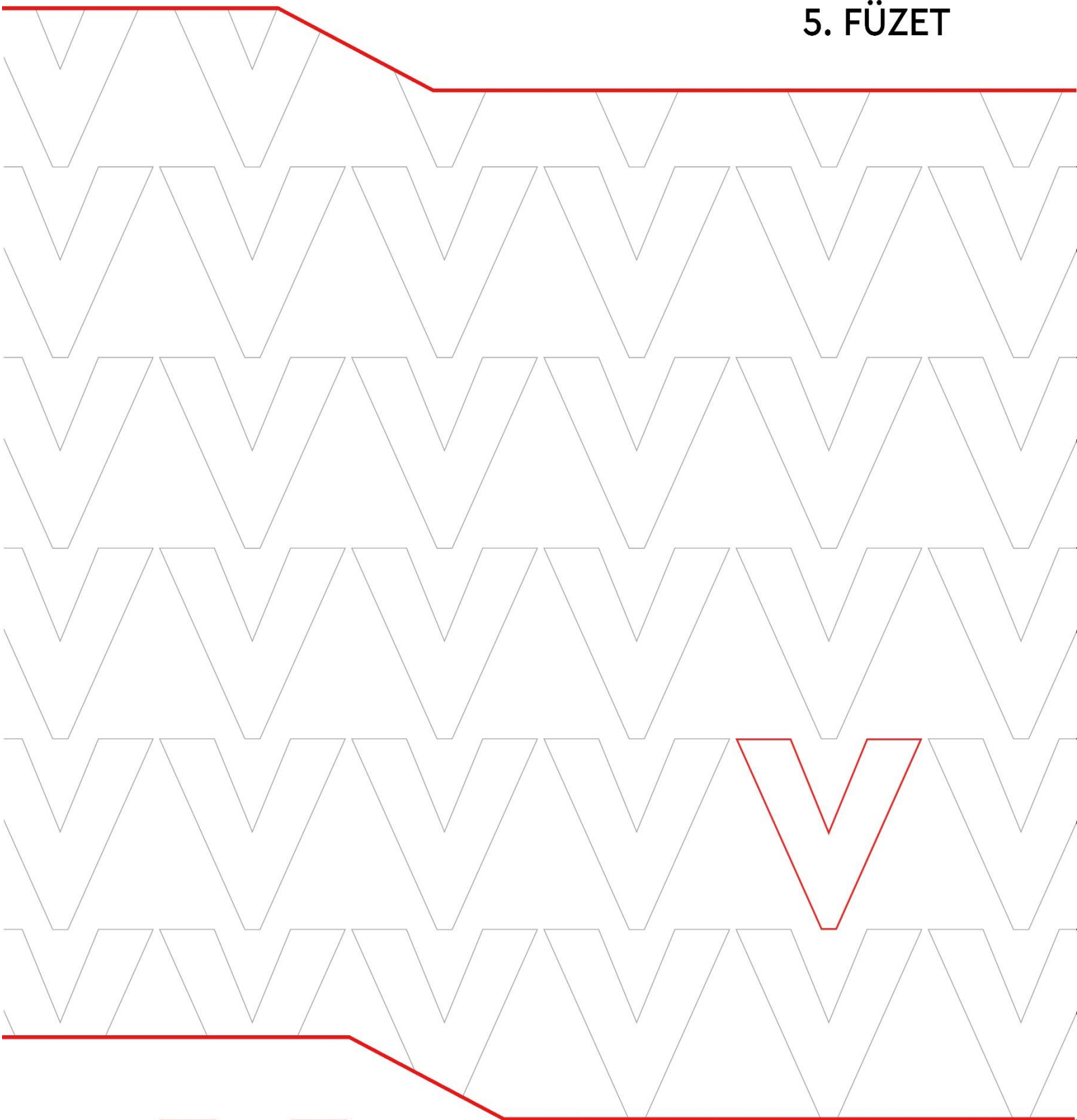
CS20 Függőleges falmetszet az ablak szemöldök megoldásról redőnyszerénnyel  
 „D” változat – toktoldó nélkül – kiemelt szerkezeti részlet.  
 VIABLOKK 50-es kiegészítő homlokzati hőszigetelés nélkül.



**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

5. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul

# ÉPÜLETFIZIKAI SEGÉDLET

## ÉPÜLETFIZIKAI TULAJDONSÁGOK

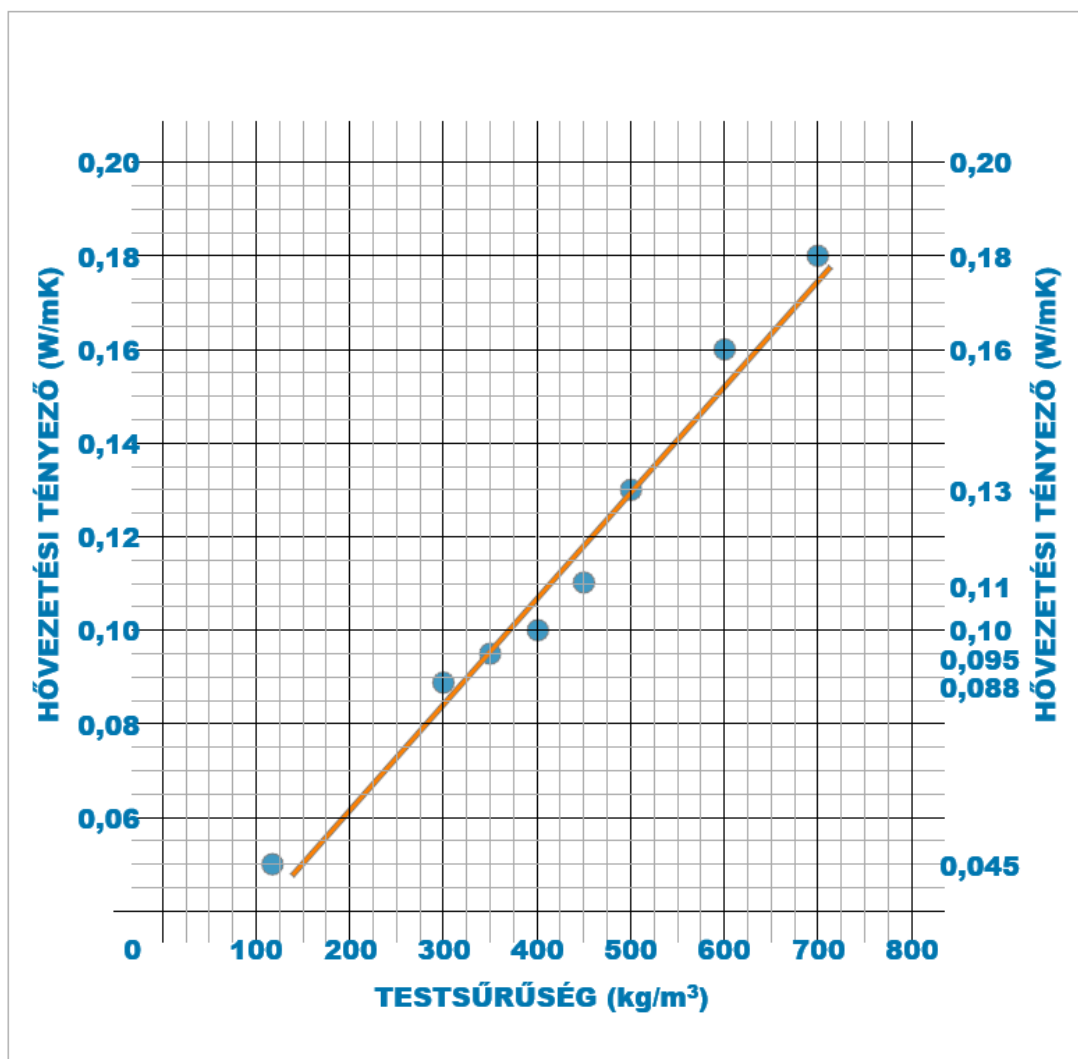
### Energetikai adatok

A termikus burok tömör szakaszainak (fal- födém és tetőszerkezetek) hőtechnikai viselkedését jól leírják a következő paraméterek:

- Hőfokcsillapítás
- Kihűlési idő
- Hőtároló képesség
- Hővezetési tényezők
- Hőátbocsátási tényezők

A pórusbeton felsorolt tulajdonságai szoros összefüggésben állnak az adott gyártmány valós testsűrűségével, ennek megfelelően a tervezési értékek előzetes becslését jól segíti az alábbi G01 grafikon:

G01 grafikon:



<sup>6</sup> A testsűrűség és a hővezetési tényező összefüggése, Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 11



A pontos tervezési értékeket pedig az alábbi táblázatok tartalmazzák:

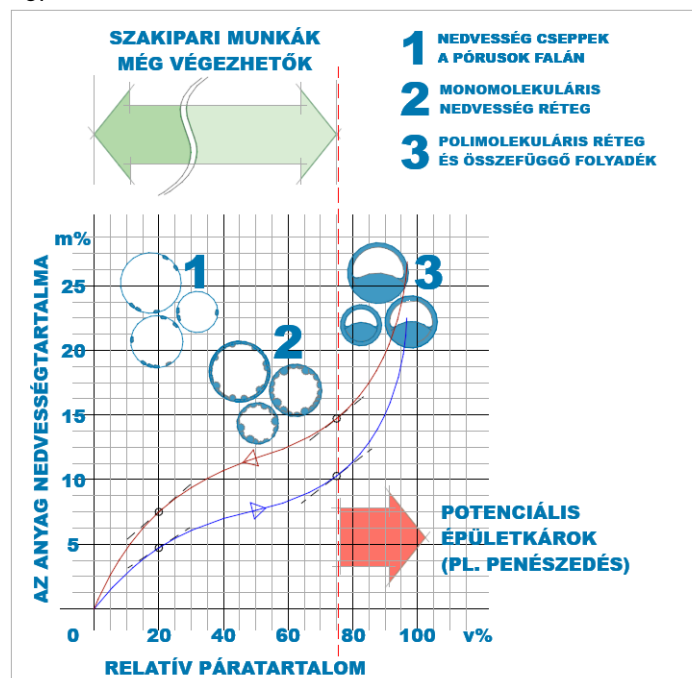
T9 Táblázat

Anyag jelzet	Névleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Számítási testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Hővezetési tényező (W/mK)	Falazat egyenértékű hővezetési tényező (W/mK) *
D300	300	414	0,088	0,093
D350	350	483	0,095	0,100
D400	400	552	0,100	0,105
D450	450	621	0,110	0,114
D500	500	690	0,130	0,134
D500+	500	690	0,130	0,134

A falazatok egyenértékű hővezetési tényezői számításakor 5 mm vastag álló és fekvő fugákat vettünk figyelembe 0,25 W/mK hővezetési tényezőjű hőszigetelő habarcs alkalmazásával – mint pesszimálisan előforduló esetet.

## Páratechnika

A pórusbeton a „páratechnikailag nyitott” szerkezetek közé tartozik. Páratechnikai működését szemléletesen mutatja be az alábbi magyarázó ábra:



A pórusbeton elvi nedvességforgalmi viselkedése

Az egyes testsűrűségi és szilárdsági osztályok páratechnikai viselkedésére vonatkozóan a következő T10 Táblázat adatai adnak információkat

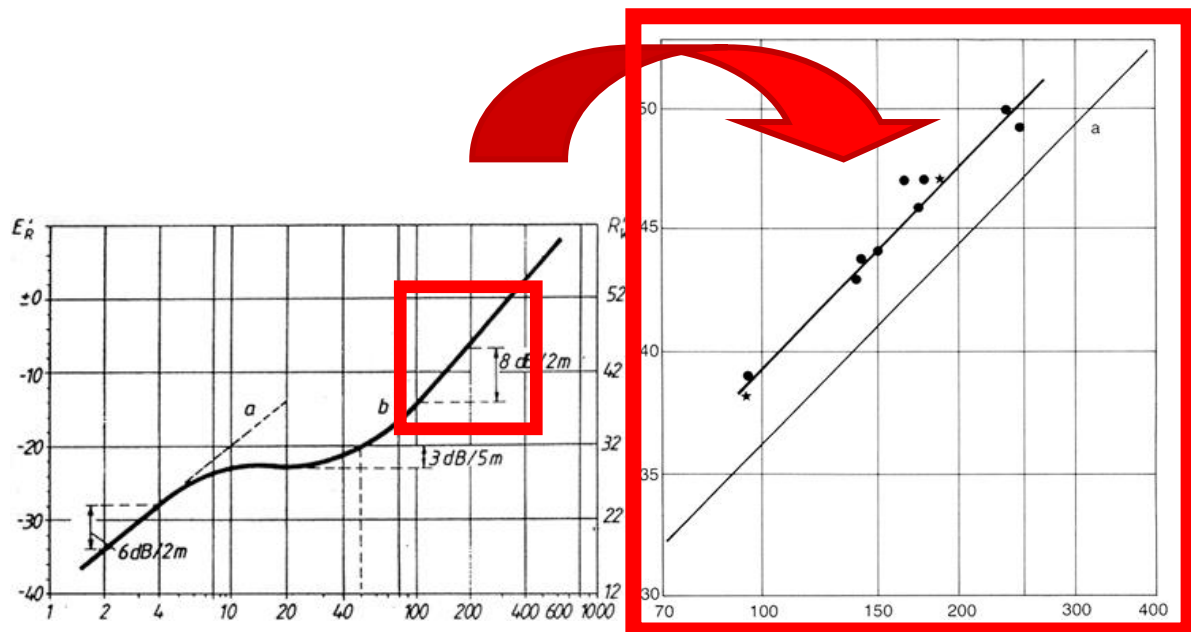
## T10 Táblázat

Anyag jelzet	Néveleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Számítási testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Páratechnikai ellenállási tényező (mű) (-)
D300	300	414	5 - 10
D350	350	483	
D400	400	552	
D450	450	621	
D500	500	690	

## Léghanggátlás

Akuszikai szempontból az elkészült szerkezetek értékelése ad hasznos támogatást a tervezőknek és a megvalósításban dolgozóknak. A léghanggátlás jól leírható az adott szerkezet felületi tömege arányában. Ez az érték ebben a tartományban gyakorlatilag lineáris összefüggést mutat, amit híven tükröz az alábbi G02 számú grafikon:

## G02 grafikon



A Glaser- féle tömegtörvény érvényesülése a 70-400 kg/m<sup>2</sup>-es felületre vonatkoztatott tömeg tartományban. <sup>7</sup>

A léghanggátlási mutató laboratóriumi értékeit ( $R_w$ ) független szakirodalmi adatok idézésével bocsátjuk rendelkezésre. Ezeket az értékeket a következő, T11 -T13 táblázatokban foglaltuk össze:

<sup>7</sup> Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 13

T11 Táblázat

Anyag jelzet	Névleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Számítási testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Falvastagság /kétoldali 10 és 15 mm (10 és 13,5 kg/m <sup>2</sup> ) vakolattal	Léghanggátlási mutató (R' <sub>w</sub> ) ( dB(A) ) (interpolált szakirodalmi értékek)
D350	350	325	10/(12,5)	na
			15/(17,5)	na
			20/(22,5)	na
			25/(27,5)	na
			30/(32,5)	45,4
			37,5/(40,0)	47,7
			50/(52,5)	50,8

T12 Táblázat

Anyag jelzet	Névleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Számítási testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Falvastagság /kétoldali 10 és 15 mm (10 és 13,5 kg/m <sup>2</sup> ) vakolattal	Léghanggátlási mutató (R' <sub>w</sub> ) ( dB(A) ) (interpolált szakirodalmi értékek)
D400	400	375	10/(12,5)	na
			15/(17,5)	na
			20/(22,5)	na
			25/(27,5)	na
			30/(32,5)	47,1
			37,5/(40,0)	50,1
			50/(52,5)	52,3

T13 Táblázat

Anyag jelzet	Névleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Számítási testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Falvastagság /kétoldali 10 és 15 mm (10 és 13,5 kg/m <sup>2</sup> ) vakolattal	Léghanggátlási mutató (R' <sub>w</sub> ) ( dB(A) ) (interpolált szakirodalmi értékek)
D500	500	475	10/(12,5)	38,6
			15/(17,5)	43,1
			20/(22,5)	44,7
			25/(27,5)	46,8
			30/(32,5)	49,5
			37,5/(40,0)	51,5
			50/(52,5)	54,7

## Tűzgátlás

A pórusbeton – tekintve, hogy 100%-ban ásványi alapanyagokból áll – teljes egészében „nem éghető” minősítésű. Ez az A1-es besorolás tűzvédelmi szempontból csaknem korlátlan felhasználási lehetőséget biztosít a termékek számára. Általános ökölszabályként kezelhető, hogy 10 cm pórusbeton kb. 60 perc tűzgátlást biztosít, de a valós mérési értékek ennél jobb eredményeket szolgáltattak.

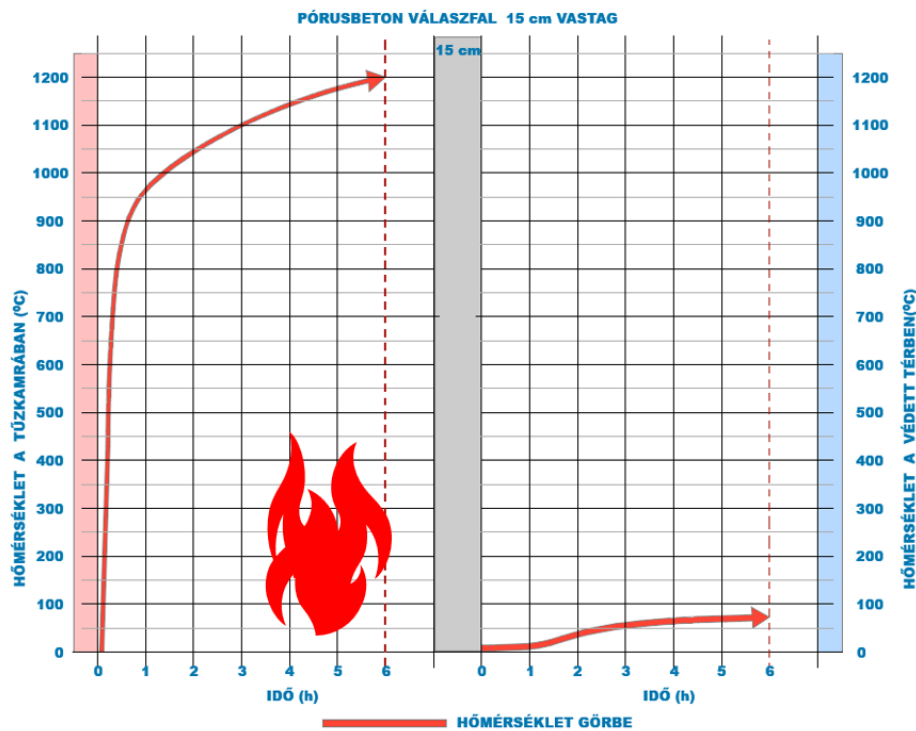
Ennek igazolására ide idéztünk egy releváns részletet a [www.bv-porenbeton.de/index.php/vorteile/optimaler-brandschutz](http://www.bv-porenbeton.de/index.php/vorteile/optimaler-brandschutz) szakmai jelentésből (aktualizálva a magyar viszonyokra).

### „A pórusbeton tűzfal

A (német) szövetségi államok építési szabályzata szerint a tűzfalak olyan falak, amelyek a tűztereket elválasztják vagy lehatárolják annak érdekében, hogy megakadályozzák a tűz és a füst áttérjedését más épületekre vagy épületrészekre. Tűzfalnak minősülnek a 25 cm vastag, legalább 2-es szilárdsági osztályú (min. 2,0 N/mm<sup>2</sup> elemszilárdságú) és min. 400 kg/m<sup>3</sup> testsűrűségű pórusbeton falszerkezetek, habarccsal kitöltött sima hézagokkal (fugákkal).

Ezenkívül a tűzfaloknak meg kell akadályozniuk a nagy hőátadást a tűztől távolabbi (védett) oldalra, hogy elkerüljék a következményes károkat az épület azon részein, amelyeket a tűz közvetlenül nem érint. Az alábbi grafikon egy 6 órás tűzpróbát dokumentál egy 15,0 cm vastag

pórusbeton falon, tűzpróbaállványon. Míg a tűzkamrában (bal oldal) a hőmérséklet kb. 1200 °C-ra emelkedett, addig a pórusbeton belső fal tűztől távolabbi oldalán (a védett térben) a hőmérséklet nem érte el a 70 °C-ot. Ennek oka a hőszigetelő pórus szerkezet és az építőanyag ásványi összetétele.”



A fenti grafikon egy 6 órás tűzpróbát dokumentál egy 15,0 cm vastag pórusbeton falon. <sup>8</sup>

<sup>8</sup> <https://www.bv-porenbeton.de/index.php/vorteile/optimaler-brandschutz>

Hazai szabályozásunk hasonlóképpen fogalmaz, de közvetlen anyagszerű hivatkozások nélkül:

„*Tűzfal*: a vonatkozó műszaki követelménynek megfelelő tűzállósági határértékű, A1 tűzvédelmi osztályú térelhatároló folytonos függőleges falszerkezet, amelyet úgy kell kialakítani, hogy az általa elválasztott tűzszakaszok vagy építmények egyikének állékonyságvesztése, illetve az ebből adódó oldalirányú erőhatás esetén is megőrizze tűzterjedést gátló képességeit.”, illetve

„*Tűzfal*: Az OTSZ 17. § (5) bekezdés b) pontjában előírt tűzterjedés-gátlás az előírt tűztávolság hiányában biztosítható a jelen TvMI 5.3.2. pontja szerinti, a vonatkozó MSZ EN 1990 – MSZ EN 1999 szabványcsalád (Eurocode) – előírásainak is megfelelően igazolt kialakítású egyszeres vagy kettős teherhordó tűzfalal, amennyiben az megfelel az OTSZ 29. § követelményeinek. (Megjegyzés: A tűzfalak tűzvédelmi teljesítménykövetelményeit az OTSZ 17.§ (5) bekezdés c) pontjában található kivétellel – az OTSZ 2. melléklet 1. táblázat 10. sora határozza meg.)

A fentebb idézett sor tartalma: Tűzfal, követelmény: A1 REI 120

„Tűzfal kialakítására alkalmas (szerkezet lehet...)”

Egyszeres tűzfal, amely lehet az elválasztott építmények, építményrészek teherhordó építményszerkezetektől független, vagy azokkal egybeépített, de oly módon, hogy a csatlakozó, a tűzfal tűzállósági teljesítményjellemzőjénél kisebb tűzállóságú szerkezetek károsodása nem okozhatja a tűzfal tűzállóságát befolyásoló károsodását. Egyszeres tűzfal kialakítás alkalmas a szabadtéri tárolóterületek elválasztására, amennyiben tűzvédelmi teljesítménye REI 90-M, magassága 1 m-el meghaladja az 5 m távolságon belül tárolt anyagok elhelyezési, a tárolóterületek időjárás elleni védelmét biztosító szerkezetek magasságát, oldalirányú túlnyúlásuk legalább 1 méter.

Kétszeres tűzfal, aminek egymástól független építményszerkezetekből kialakított egy-egy tűzfaleleme az elválasztott építményhez, építményrészhez tartozik. Olyan épületmagasság esetén, ahol azt a tűzfal állékonysága indokolja, valamint zárt sorú beépítésnél, telekhatárok között kizárólag dilatációs egységhatárok mentén létesíthető kettős tűzfal, amelynél az egyes tűzfalak, az egyes elválasztásra kerülő szerkezetekhez merevítettek. Mindkét réteg falszerkezetének egymástól függetlennek és statikailag állékonynak kell lennie, és legyenek egymástól legalább olyan távolságra, hogy a tűz esetén fellépő tolóerők ne tehessék mindkét falat tönkre. Kettős tűzfal esetén a tűzfalaknak a tűzvédelmi teljesítményükre vonatkozó követelményeket külön-külön is kell teljesíteniük.

(Forrás: Tűzvédelmi Műszaki Irányelv TvMI 1.5:2022.06.13.)

A továbbiakban – ld. a T14 – T16 Táblázatok adatait – közöljük szerkezeteink tűzállósági teljesítményét testsűrűségi osztályonként és falvastagságukonként:

## T14 – T15 – T16 Táblázatok

Anyag jelzet	Névleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Figyelembe vett testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Falvastagság kétoldali 10 és 15 mm (10 és 13,5 kg/m <sup>2</sup> ) vakolattal	Tűzgátlási érték ( min. ) (szakirodalmi értékek)
D350	350	300	10/(12,5)	na
			15/(17,5)	na
			20/(22,5)	na
			25/(27,5)	na
			30/(32,5)	REI-M 240
			37,5/(40,0)	REI-M 240
			50/(52,5)	REI-M 240
Anyag jelzet	Névleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Figyelembe vett testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Falvastagság /kétoldali 10 és 15 mm (10 és 13,5 kg/m <sup>2</sup> ) vakolattal	Tűzgátlási érték ( min. ) (szakirodalmi értékek)
D450	450	400	10/(12,5)	EI-120
			15/(17,5)	EI-120
			20/(22,5)	REI-M 180
			25/(27,5)	REI-M 180
			30/(32,5)	REI-M 240
			37,5/(40,0)	REI-M 240
			50/(52,5)	REI-M 240
Anyag jelzet	Névleges testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Figyelembe vett testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Falvastagság kétoldali 10 és 15 mm (10 és 13,5 kg/m <sup>2</sup> ) vakolattal	Tűzgátlási érték ( min. ) (szakirodalmi értékek)
D500	500	450	10/(12,5)	EI-120
			15/(17,5)	EI-120
			20/(22,5)	REI-M 180
			25/(27,5)	REI-M 180
			30/(32,5)	REI-M 240
			37,5/(40,0)	REI-M 240
			50/(52,5)	REI-M 240

**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

6. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul



# ÉPÜLETGÉPÉSZETI SEGÉDLET

## ÉPÜLETGÉPÉSZETI SEGÉDLET

### Gépészeti aknák, strangok kialakítása

Az építészeti tervezésben kialakult az a hasznos gyakorlat, hogy az egyes szinteken áthaladó – úgynevezett felszálló – vezetékkötegeket jól áttekinthető és szervízigény esetén jól hozzáférhető, de lehatárolt szervízaknába – úgynevezett „strangokba” – rendezve vezetik. Ezek a gépészeti aknák amilyen hasznosak épületgépészetileg, olyan nehézségeket támasztanak épületszerkezetileg – néha tartószerkezetileg is.

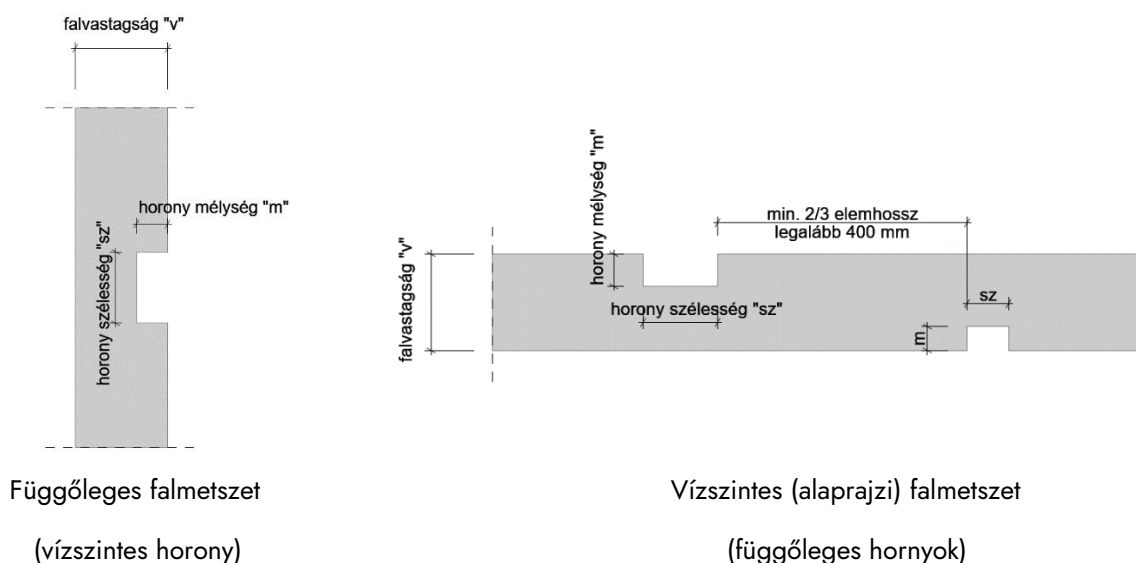
Azért alakulnak ki különös odafigyelést igénylő szerkezeti helyek ezek környezetében, mert természetüknél fogva áttörnek az épületszintek közötti „védovonalakat” (födém, padló, álmennyezet) s ezáltal számos elvárásunk teljesítését megnehezítik. Ezek az elvárásaink elsősorban akusztikai és tűzvédelmi természetűek, hiszen a kürtő-szerű sok méteres (esetenként sok tíz méteres) függőleges aknák és azok szintenkénti lecsatlakozásai, szervízajtói megannyi átvezetést biztosítanak a zajoknak, a tűznek és a füst terjedésnek. Helyes ilyenkor ezeket nem éghető anyagú építőanyagból, az akna alaprajzi méretétől és a szerkezeti belmagasságtól függően 50 mm-es vagy 75 mm-es pórusbeton előfalazó lapokból, illetve nagy méretek esetén akár 100 mm-es, 125 mm-es válaszfal lapokból építeni. Különös gondot kell természetesen fordítani a csővezetékek tűzálló és a testhangok átvezetődését is csillapító rögzítésére, gallérozására, valamint a határoló szerkezetekkel azonos tűzgátlású szervízajtókra.

### Hornyolási szabályok

A helyiség határoló falak hornyolása soha nem lehet esetleges. Egyfelől tekintettel kell lenni tartó- és épületszerkezeti szabályokra, másfelől be kell tartani bizonyos építéstechnológiai előírásokat is.

A legfontosabb szabály a hornyok méretének és pozíciójának helyes meghatározására szolgál. Alapvető szemléleti tervezési javaslatunk, hogy igyekezni kell kerülni a határoló szerkezetek kétoldali hornyolását, főként pedig az ellentétes oldalon futó hornyok kereszteződését.

Ezekre vonatkozóan olyan tapasztalati ökölszabályok állnak rendelkezésre, amiket segít jól értelmezni az alábbi két ábra, illetve táblázat:



T17 táblázat

Épületgépészeti célú hornyok megengedett méretei a falvastagságok szerint (milliméterben megadva)						
falvastagság	horony iránya	mélység	szélesség	horony iránya	mélység	szélesség
v		m	sz		m	sz
100	vízszintes	33	100	függőleges	50	75
125		44	125		65	90
150		55	150		75	115
200		65	200		90	135
250		65	200		100	150
300		75	200		125	200
375		90	225		150	225
500		100	250		200	250

A hornyok kialakításánál különös gondot kell fordítani a csatlakozó szerkezetek rögzítésére (ajtók, kapuk, ablakok) és magának a hornyolt szerkezetnek az állékonyságára (falcsatlakozások, válaszfalak, vázkitöltő falak felső csatlakozásai, teherviselő falak áthidaló és födém alatti zónái)! Ezekben a helyzetekben mindig egyeztetni szükséges a tartószerkezeti és épületszerkezeti elvárásokkal. A legfontosabb paraméterek mindig az erőátadás, a tűzvédelem és az akusztikai teljesítmény védelme.

## Rögzítéstechnika

A pórusbeton homogén és izotróp anyagszerkezete egyfelől értékes tulajdonság bármilyen rögzítéstechnikai feladat megoldásakor, ugyanakkor a normál betonhoz viszonyítva kisebb nyomó- és húzószilárdsága az erőbeviteli pontok környezetében az erőátadási felületek lehetőség szerinti növelését igényli. Ennek több módja ismeretes és ezekre a különböző gyártók más-más eljárásokkal adnak megbízható válaszokat. Ennek folyamánként ismertek olyan rögzítéstechnikai megoldások, amik akkora terhek felrögzítését is lehetővé teszik, amik veszélyeztethetik az arra nem méretezett térelhatároló falak állékonyságát. Ezért ezt a két tervezési paramétert mindig együtt és egymással összefüggésben szükséges kezelni.

Az alábbi táblázatok azoktól a gyártóktól tartalmaznak alkalmas, minősített termékeket, akik kifejezetten erre a gyártmánycsaládra kifejlesztett műszaki megoldásokkal rendelkeznek.

Konkrét teherbírési értékek és beépítési utasítások az adott gyártó katalógusaiban találhatóak.

Fisher GB, GB Green és FTP típusok

WÜRTH W-GB és W-KL típusok

HILTI HUS, HUD-L és HGN típusok

A formakitöltő, alakzáró és feszítődübelek mellett kiváló ragasztásos eljárások is alkalmazhatók, elsősorban a nagy teherbírásra tervezett rögzítési pontokhoz. Ezeket felül pedig jól használhatók a keresztmetszet-növelő védőhüvelyes átmenő csavarok, alkalmas nagy felületű alátétekkel.

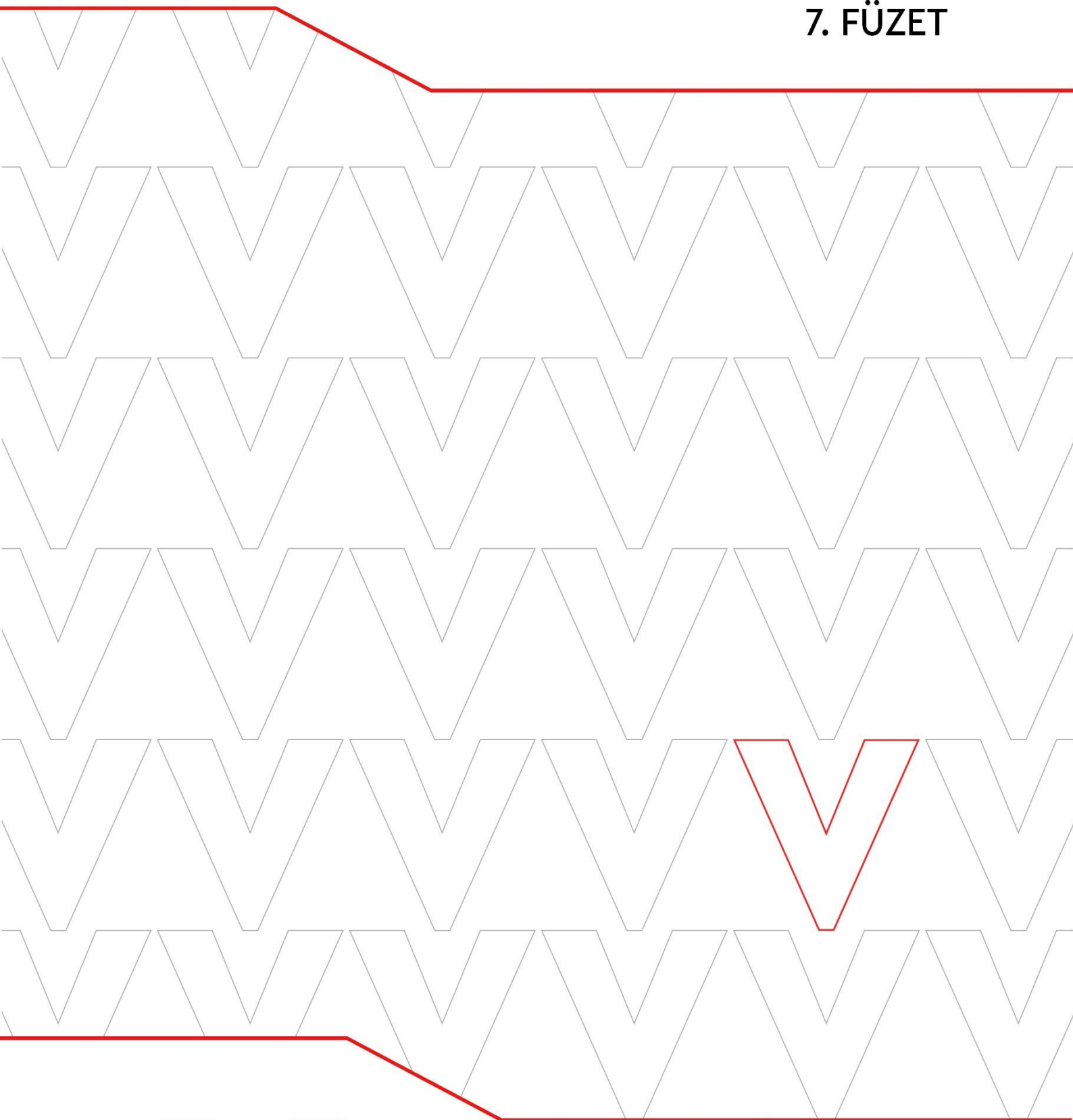
T18 táblázat

GYÁRTÓ	MEGNEVEZÉS	JEL	ÁTMÉRŐ	HOSSZ	FÚRÓSZÁR	FURAT MÉLYSÉG	CSAVAR ÁTMÉRŐ	MINIMÁLIS FOGADÓSZERK. VTG.
FISHER	PÓRUSBETON DÜBEL	GB8	8	50	8	60	5	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON DÜBEL	GB8 KNV	8	50	8	60	5	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON DÜBEL	GB10	10	55	10	65	7	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON DÜBEL	GB14	14	75	14	90	10	150 mm
FISHER	PÓRUSBETON DÜBEL-GREEN	GB 8 GREEN	8	50	8	60	5	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON DÜBEL-GREEN	GB 10 GREEN	8	55	10	65	7	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP M6	6	50	8	60	na	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP M8	8	60	10	70	na	120 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP M10	10	70	12	80	na	130 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP EM8	8	na	na	na	na	na
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP EM10	10	na	na	na	na	na
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP K4	4	50	8	60	4-4,5 M4	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP K6 KNV	6	50	8	60	5-6 M5-M6	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP K6	6	50	8	60	5-6 M5-M6	100 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP K8	8	60	10	70	45115 M8	120 mm
FISHER	PÓRUSBETON TURBO DÜBEL	FTP K10	10	70	12	80	7-8 M8-M10	130 mm
WÜRTH	PÓRUSBETON DÜBEL	W-GB	10	55	10	65	4,5-6	100 mm
WÜRTH	PÓRUSBETON DÜBEL	W-GB	12	60	12	70	9-10	120 mm
WÜRTH	PÓRUSBETON DÜBEL	W-GB	14	75	14	85	10	130 mm
WÜRTH	PÓRUSBETON DÜBEL	W-KL	18	50	10	60	4,5-6	100 mm
HILTI	BETONCSAVAR	HUS6	6	100/220	-	-	6	300 mm
HILTI	PÓRUSBETON DÜBEL	HUD-L	6	47	6	50	na	100 mm
HILTI	PÓRUSBETON DÜBEL	HUD-L	8	57	8	60	na	100 mm
HILTI	PÓRUSBETON DÜBEL	HUD-L	10	70	10	75	na	125 mm
HILTI	PÓRUSBETON ÉK	HGN	12	75	12	95	na	125

**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

7. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul

# ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIA

## ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIAI SEGÉDLET

Amíg a tartószerkezeti fejezet az erőtani kérdésekkel, az épületszerkezeti és épületfizikai fejezet az egyéb használati elvárások teljesítésének módozataival foglalkozik, addig az építéstechnológiai segédlet feladata a „mindezt hogyan valósítsuk meg helyesen” kérdéskörének támogatása.

A jelen Alkalmazástechnikai Útmutatóban elsődlegesen tárgyalt termékkör a falazóelemek köre, ezen belül több testsűrűségi és szilárdsági osztály, valamint összesen tíz falvastagság bemutatása. Ebből kiindulva elsőként a falazási módok ismertetését tartjuk lényegesnek, majd azután térünk rá az alkalmazható vízszigetelések, felületképzések...stb. témákra.

### Falazási szabályok

#### Környezeti feltételek, állagvédelem

A nedves technológiákra általánosan jellemző, hogy fagyveszélyes időszakban és környezetben nem, vagy csak különleges intézkedések mellett (vegyszeres adalékszerek, téliesítés alkalmazása mellett) lehet csak munkát végezni. A félreértéseken alapuló hibás gyakorlat azt tartja, hogy fagypontra kezd csak veszélyessé válni a nedves technológiák alkalmazása és arra csak kevesen gondolnak, hogy plusz 5 fok alatt a cement kristályosodása már nem zajlik le „rendben” és ez tartószerkezeti problémákhoz vezet.

A falazóanyagokat és a készülő, elkészült falazatokat védeni kell minden oldalról a nedvesség – elsősorban a csapadék és a felszíni vizek – ellen. Ugyanez érvényes a zsákoltszalagfalazásokra is természetesen.

További figyelmet igényelnek a megtámasztás/ékelés nélkül álló vázkitöltő- és válaszfalak is. Ezek építés közbeni állékonyságát adott esetben – különösen szeles, viharos időben, vagy annak várható bekövetkeztekor – külön megtámasztással, építési segéd-szerkezetekkel kell ideiglenesen biztosítani.

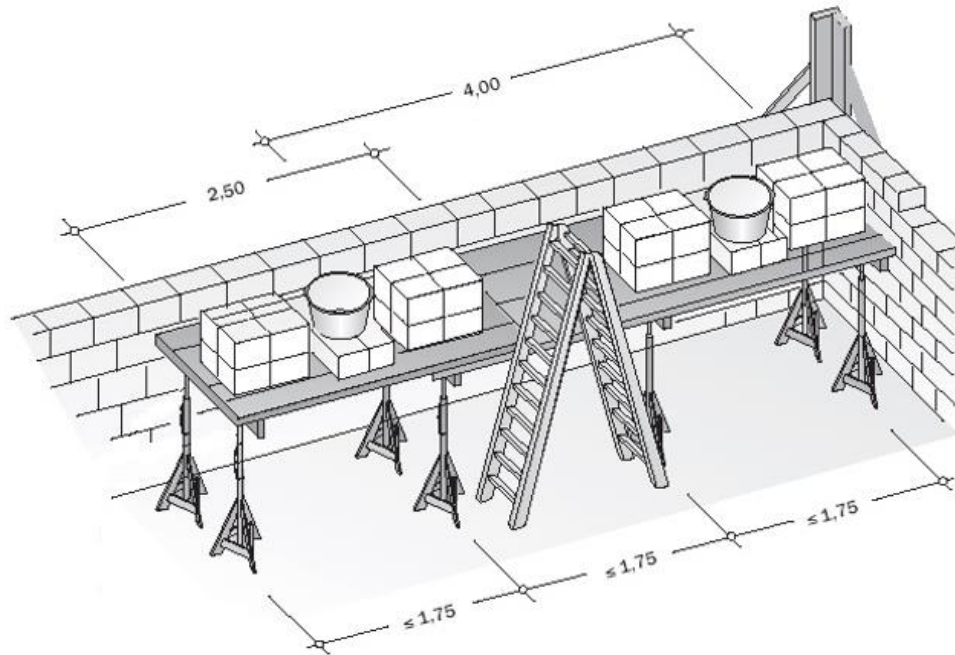
#### Munkaterület berendezés példa falazási munkákhoz

A falazási munkálatokat előbb a fogadószerkezet síkján állva, majd elérve a mintegy 100-110 cm-es falmagasságot az adott munkafronton kisbak, illetve később, 2m-es magasság felett nagybak állványt készítve végezhető szakszerűen a munka. Derékmagasság fölött főként a nűféderes-megfogóhornyos falazóelemek pontos és szakszerű – nullhézagos –elhelyezése már nem garantálható, ezért és egyúttal munkavédelmi szempontból is szükség van az alábbi ábra szerinti munkahely berendezésre.

Egy kőműves gyakorlati munkafrontja mintegy 200-250 cm-es falszakasz. Az egyes munkafrontokat célszerű kis átfedéssel kijelölni, ez biztosítja a folyamatos és azonos minőségű szerkezet készítését.

#### Indító (anlég) sor

Az első sor három irányú szabályossága és pontossága meghatározó az egész falszerkezetre nézve. Nem véletlen, hogy az „Anlég” eredetileg külön szakma volt, mindig a legbiztosabb kezű, leggondosabb, tapasztalt kőművesek végezték ezt a munkát. Az induló sor alatt szakmai elvárás a megfelelő vízszigetelés (ez legtöbbször talajnedvesség elleni egy réteg bitumenes vastaglemez) és a max. 25 mm-vastagságú felület kiegyenlítő ágyazóhabarcs. Ha a fogadószerkezet teljes vagy lokális mérethibája meghaladja a 25 mm-t, akkor azt nem szabad már az indító sor kezdő habarcsrétegével kiegyenlíteni, hanem egyéb alkalmas javító eljárásokkal előbb a fogadószerkezetet kell alkalmassá tenni a falazat fogadására.



### Sarok kialakítások

A falazást mindig az ajtók és a sarkok kitűzésével és kirakásával kell kezdeni, hogy a vágott elemek a semleges falmezőkbe jussanak.

### Elemkötési szabályok

A falazóelemek rakásának vannak bizonyos minimális kötöttségei. Az egymás közötti átfedés minimuma 125 mm. A célszerű elemkötés a feles (300 mm-es) és a negyedés (150 mm-es) kötés, de annak érdekében, hogy pl. 50 cm-es és 37,5-es falazóelemek szabályos kötése is lehetséges legyen, szükséges megengedni a 125 mm-es alsó korlát alkalmazhatóságát is.

### Habarcskitöltés a falazóelemek fugáiban

A falazáshoz vagy 5 mm-es hőszigetelő, vagy 2,5 mm-es vékonyhabarcs használható. A függőleges hézagokat azokban az esetekben teljes keresztmetszetükben ki kell tölteni, amikor vagy síklapú elemek csatlakoznak, vagy megfogó hornyos elemeket falazunk össze. Nút-féderes falazóelemek csatlakoztatásakor az álló hézagok habarcsolása csak tűzgátló- illetve magas akusztikai igényű falak építéskor szükséges. Az állóhézagok habarcsolása ezen felül akkor szükséges, ha vágott elem csatlakozik bármelyik másik elemhez. A habarcs rétegek felhordásakor törekedni kell a teljes keresztmetszetű (100%-os) kitöltöttségre.



### Mellvéd vasalás

Az egymás mellé kerülő jelentősen különböző terhelésű falmezők csatlakozásánál (ez jellemzően a nagyobb ablaknyílások és azok melletti falpillérek között áll elő) célszerű a későbbi konzolidáció során előálló repedések elkerülése érdekében a nyílás alatti első egész sor fölső síkjába besüllyesztett úgynevezett „mellvéd vasalást” elhelyezni. (Ehhez magyarázó ábra áll rendelkezésre a 2. füzetben.

### Válaszfalak építése

A VIABLOKK elemválasztékban alapvetően a 10, 12,5 és a 15 cm-es vastagságú elemek a célzottan válaszfal építésre szánt termékek, illetve nagyobb terhelésű, nagy méretű, valamint gépészeti hornyolással intenzíven érintett válaszfalak esetén előfordulhat, hogy a 20 cm-es falazóelemek használata válik indokolttá.

A válaszfalak építésekor ugyanúgy törekedni kell a teljesértékű habarcskitöltésre és a várható fogadószerkezeti alakváltozásokhoz igazodva kisebb alakváltozások esetén közvetlenül az aljzatról vagy földemről indíthatók, nagyobb fogadószerkezeti alakváltozások esetén pedig előfordulhat, hogy célszerű elválasztó réteget (bitumenes lemezt, vagy elválasztó fóliát alkalmazni a tartószerkezet és az első habarcsréteg között. Ennek az az értelme, hogy a válaszfal ne feltétlenül „örökölje” meg a tartószerkezet alakváltozásait. Ilyen átoltozódásra természetesen csak akkor számíthat a tervező, ha a válaszfal főfaltól főfalig vagy pillértől pillérig tart. Ugyanennek a nem kívánt alakváltozásnak a korlátozására szolgál a szokásos kétsoronkénti huzalozás (pl. 2-2,5 mm-es lágyvas huzallal). Mérések igazolták, hogy amennyiben ez korrekt módon elkészül, a válaszfal saját síkjában lezajló alakváltozások gyakorlatilag megfelelőednek. A huzalokat a főfalban, vagy a csatlakozó merőleges válaszfalban, illetve az ajtók tokszerkezetéhez alkalmas dübeleléssel ki kell rögzíteni és a huzalokat feszesen kell a fekvő habarcsfugákban vezetni.

### Főfal-válaszfal csatlakozások

Főfalak és válaszfalak csatlakoztatását három féle módon alakíthatjuk ki szabályosan. Az egyik a hagyományos, „csorbázatos” összefalazás. A másik lehetőség a vékonyabbik fal vastagságának legalább 2/3-a mélységű falhorny készítésével kialakított falkapcsolat. A harmadik esetben úgynevezett „tompá ütköztetést” akkor készíthetünk, ha a főfalhoz két soronként vagy befűrt betonacéllal, vagy feldübeleztetett korrózió védett perforált acélszalagot használunk.

### Válaszfal-válaszfal csatlakozások

Az azonos, vagy eltérő vastagságú válaszfalak – mivel a sormagasságuk megegyező – kapcsolhatók soronkénti csorbázattal – megtartva a legalább 12,5 cm-es minimális elemkötést, Ez a 10-es válaszfalak csatlakoztatásánál méretre vágott „korrekciós” elem behelyezését igényli. Falhornyos kapcsolat a válaszfalak között szabályosan nem alkalmazható, viszont a perforált fémszalag betétes – tompa ütköztetés elfogadott megoldás. Ilyenkor viszont a csatlakozási falsarkokban a felületképzésben (itt 8-10 mm-es vékonyvakolatról beszélünk) úgynevezett „kanál-él fugával” kell a csatlakozást ellátni, ami átfesthető akril kikenéssel tehető alkalmassá a festés fogadására.

## Vázszerkezet és pórusbeton vázkitöltő fal kapcsolata

Ez a kapcsolat mindig különös figyelmet igényel, mert „idegen szerkezetek” kapcsolását jelenti. A vázkitöltő fal alapvetően három eltérő pozícióba kerülhet a tartószerkezeti vázhoz képest:

- teljes keresztmetszetében a váz között
- részben a váz előtt elhaladva – pillérek „bemetszve” a falba
- teljesen a váz előtt elhaladva

Mindhárom esetben külön gondoskodni kell a váz és a faltest megnyugtató kapcsolatáról. Ez jellemzően vagy két-három soronkénti betonacél tüskével oldható meg, vagy a pillérhez szilárdan rögzített korrózióvédett perforált acél szalagokkal. A betonacél szálakat az alattuk futó falazati sor elemeibe kell behornyolni és teljes értékű habarcsolással körülvenni, a perforált acélszalagok pedig a fugák rendjéhez igazodva helyezendők el és a fugákban kell „megkapaszkodniuk”.

## Pillér építés

Teherhordó pilléreket – kihasználva a falazóblokkok nagy méretpontosságát – soronként egy-egy méretre vágott elemből is szabad falazni, de megengedett a „hagyományos” feles kötésben történő falazás – azzal a megkötéssel, hogy a legfelső – a teherátadásban résztvevő sor csak egy egész elem lehet!

## Nyílás áthidalások

A falnyílások felett tartószerkezeti méretezett áthidalásokat kell készítenünk. Erre a VIABLOKK építési elemkészlet két megoldási lehetőséget kínál:

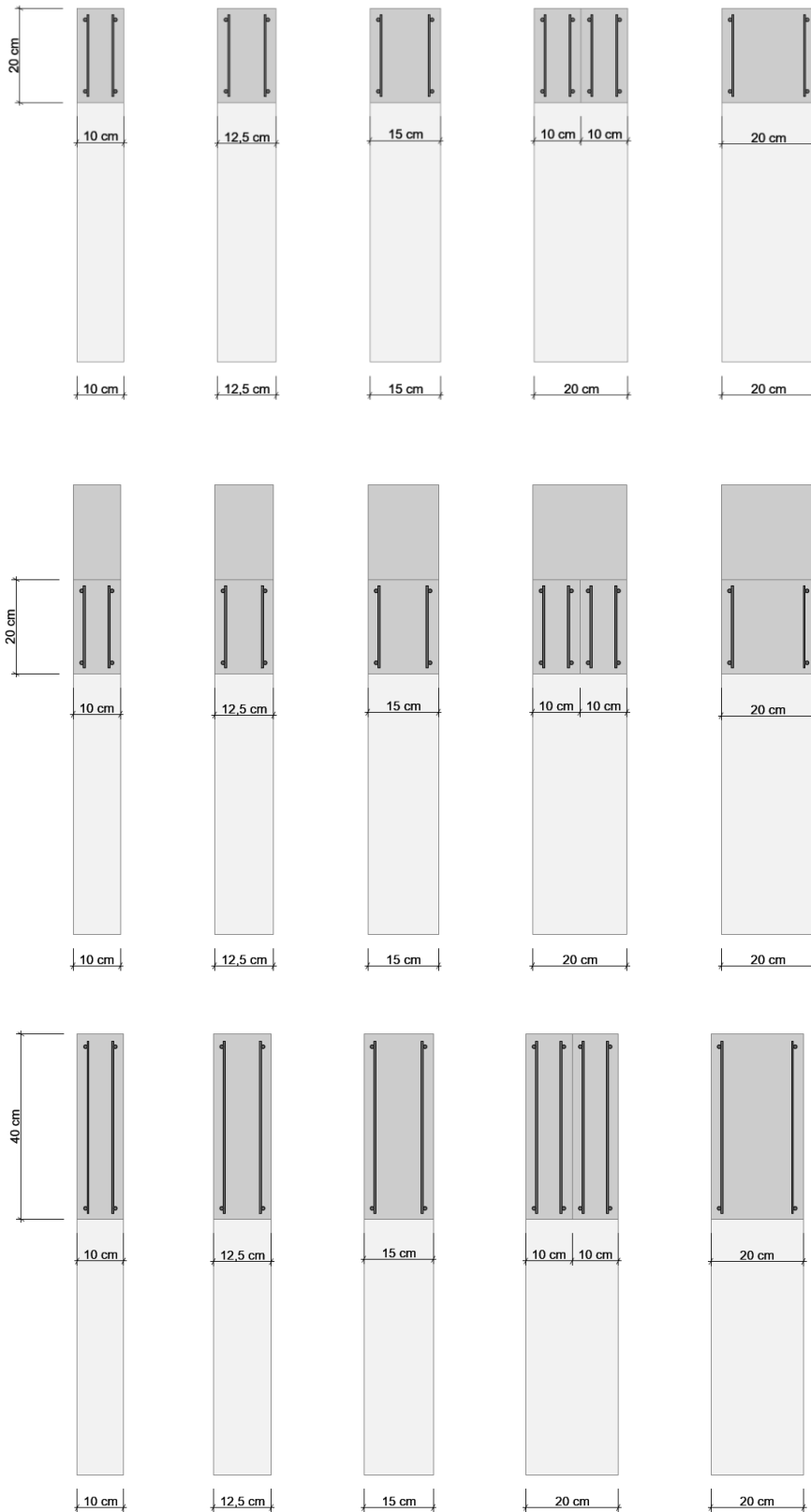
Az egyik az U-alakú, bentmaradó, pórusbeton U-zsaluk használatával kialakított monolit vasbeton áthidalók alkalmazása, a másik pedig az előregyártott vasalt pórusbeton áthidalók használata.

Az U-zsaluk esetében a lehetőségek a következők:

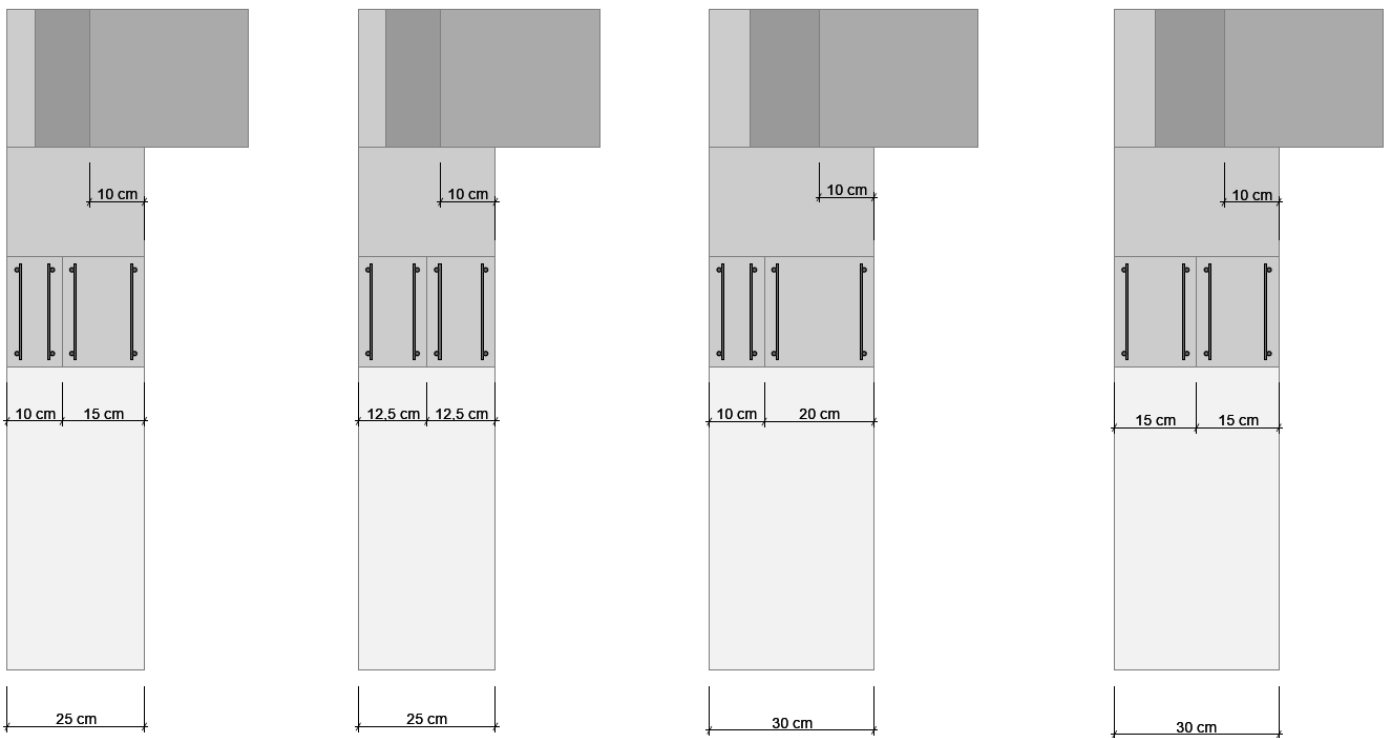
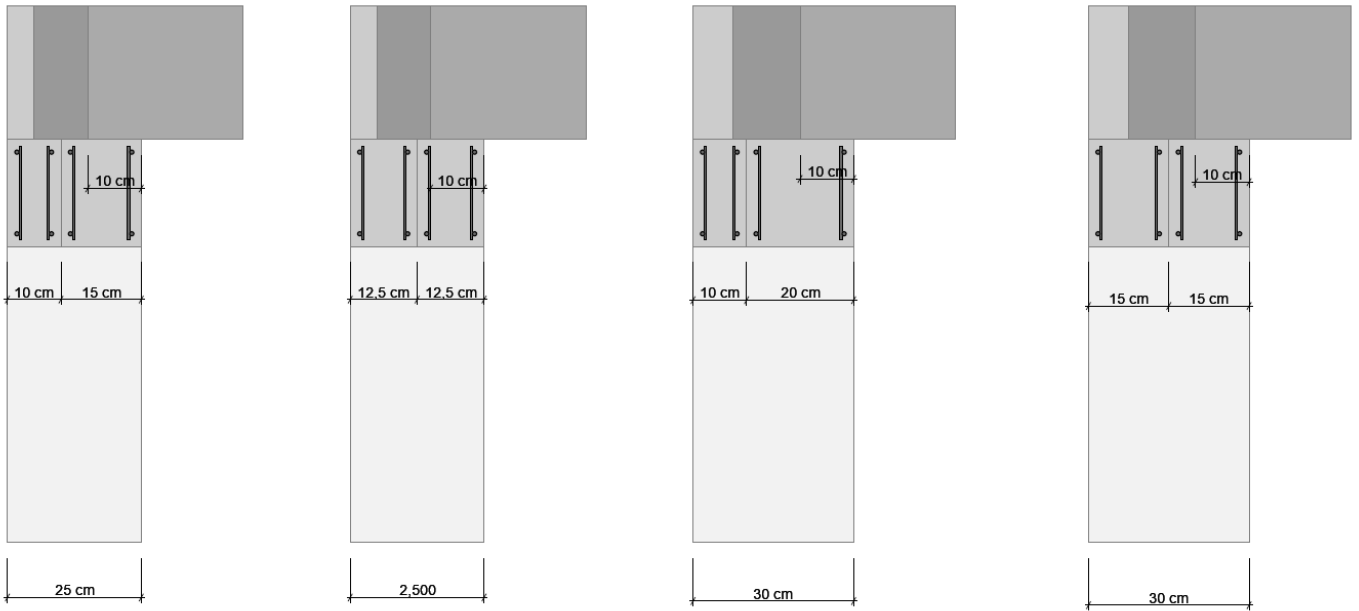
Jellemzően az U-zsalut az adott falvastagsághoz választva azonos szélességű elemek felhasználásával építjük be. A beépítés alátámasztást igényel, amit ablakok esetében a mellvédre, ajtók esetében a lábazatra vagy aljzatra kell támasztani – mindig ügyelve a megfelelő teherelosztásra és építés közbeni stabilitásra. Az U-zsaluelemeket egymáshoz mindig a бүtү felületek teljes habarcsolásával kell csatlakoztatni! A falazaton a váll-felfekvésnél ugyancsak előírás a teljes felületű habarcsolás. A felfekvés mértéke statikai méretezés kérdése, de jellemzően 150 cm-es nyílásig a 20-20 cm, afelett a 25-25cm általában megfelelő. Az áthidalók véglezárását célszerűen egy-egy falazóelem elhelyezésével javasolt biztosítani, külön lezáró elem nem szükséges. Szegmensíves áthidalás igénye esetén az U-zsalukat szimmetrikusan trapéz alakúra kell vágni, hogy az elemek közötti habarcsréteg egyenletes vastagságú lehessen. A megfelelő felfekvési felület biztosítása érdekében esetenként szükségessé válik az U-zsaluelemek méretre vágása. Ezekben az esetekben a méretre vágott elemet a nyílás középtengelyébe célszerű elhelyezni, mert így elkerülhető, hogy az áthidaló válla éppen egy U-zsalu illesztéshez (habarcs fugához) essen!

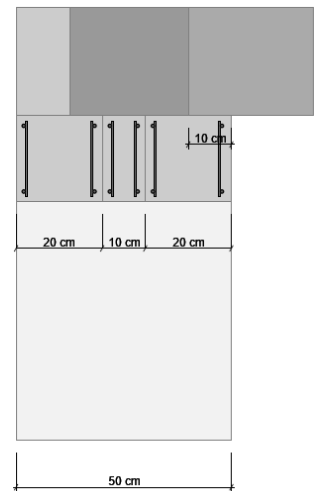
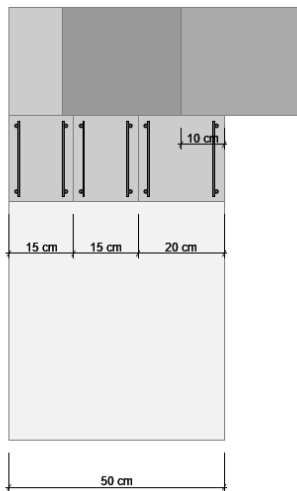
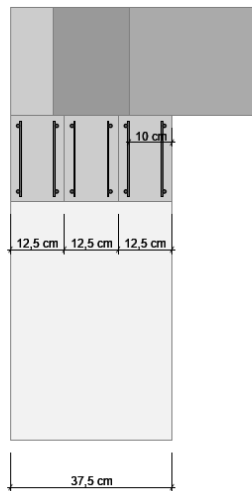
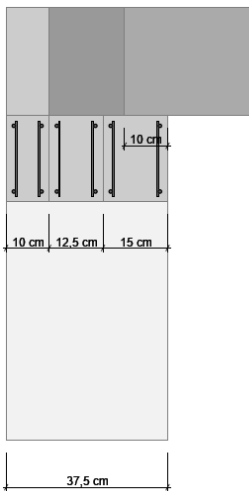
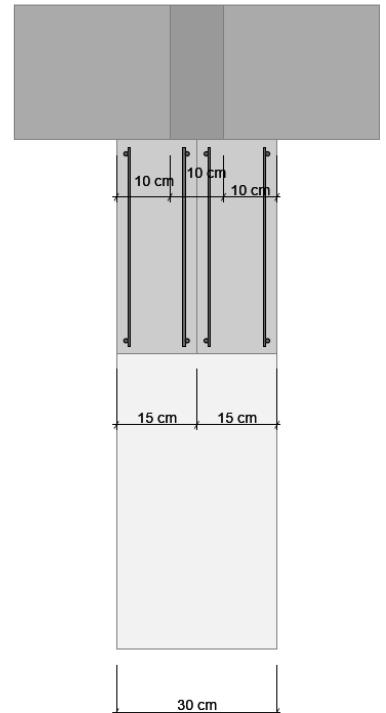
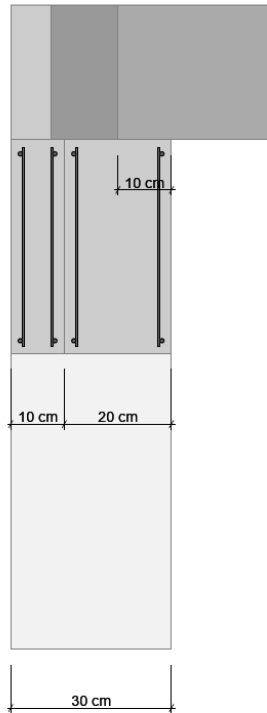
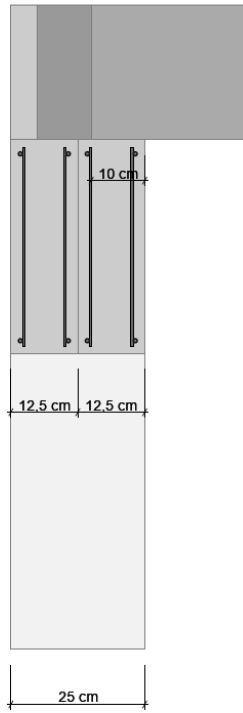
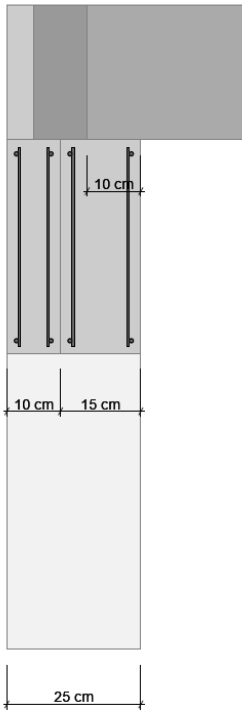
Íves áthidalások készítésekor az U-zsaluk hosszát a szegmensív követésének elvárt pontossága függvényében célszerű kisebb elemekre kialakítani, mert ezzel pontosabbá tehető az ívgeometria követése.

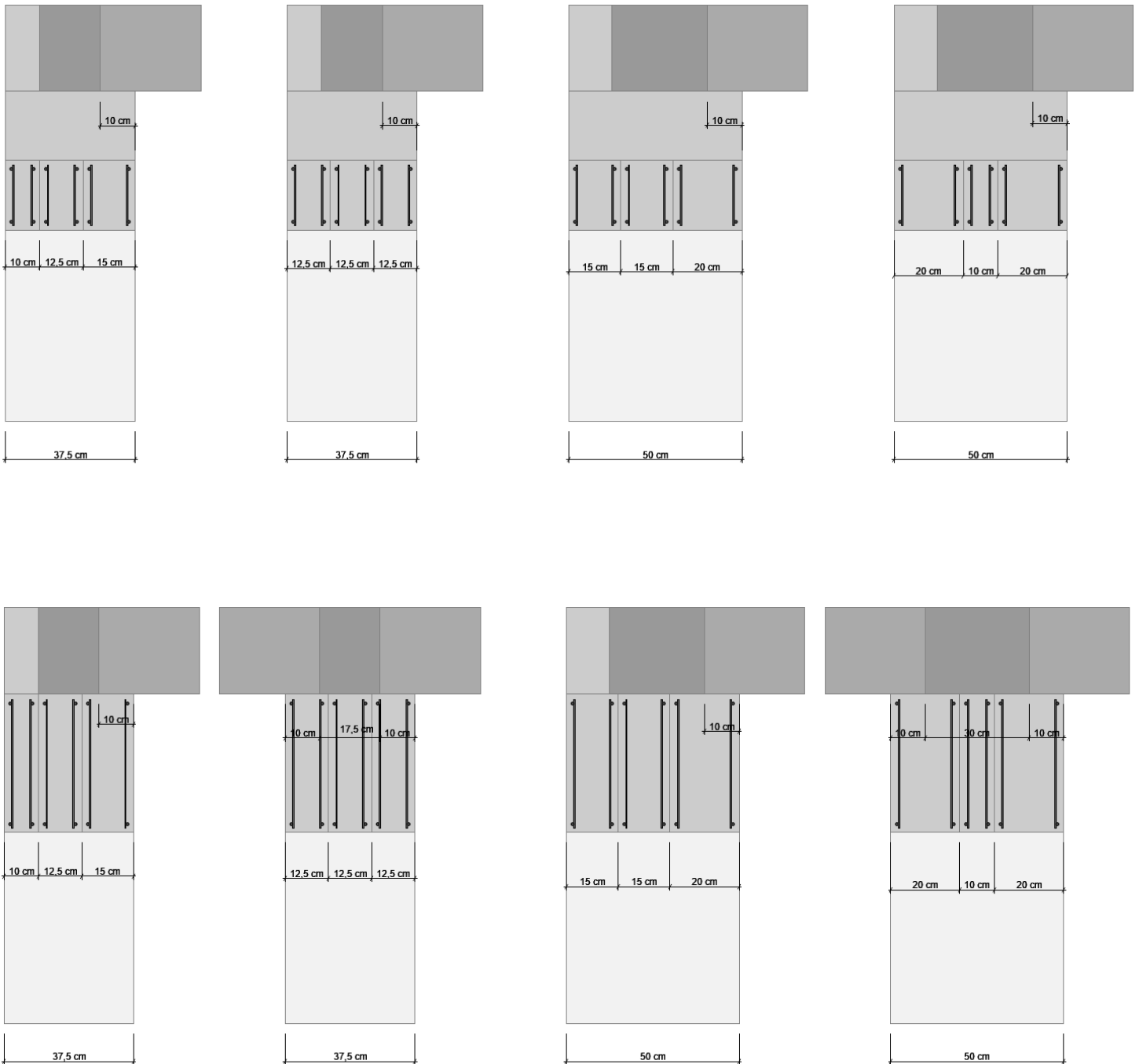
Az előregyártott vasalt pórusbeton nyílásáthidalók javasolt elhelyezésére az alábbi ábrásor ad támogatást. Az első három ábra a válaszfalakra ad javaslatokat:



A következő ábrák pedig a homlokzati, illetve belső főfalakra vonatkozóan mutatnak be helyes áthidaló elrendezéseket:







*A fenti ábrákon bemutatott összes áthidalási megoldásra egységesen vonatkozik, hogy a nyílások vállköveire teljes felületű habarcsolással kell felfeküdniük.*

**A FENTI ÁBRÁK CSUPÁN AZ ELŐREGYÁRTOTT VASALT ÁTHIDALÓK ELHELYEZÉSÉRE VONATKOZÓAN ADNAK JAVASOLT MEGOLDÁSOKAT. EZEK A JELLEGÁBRÁK SEM ERŐTANILAG, SEM PEDIG HŐTECHNIKAILAG NEM MÉRETEZETTEK!**

## Fal-födém (koszorú/lábazat) kapcsolatok

A teherhordó falak alsó csatlakozása a fogadószerkezethez mindenkor megkövetel valamilyen szintű nedvességvédelmet, tehát szükség van talajpára, illetve talajnedvesség – extrém esetben (pince, alagsor építések) talajvíz – elleni szigetelésre. Erről a felületről a falazat mindenkor egy vastagabb, a fogadószerkezet felületi egyenetlenségeit kiegyenlítő, de max. 25 mm vastag habarcsrétegről indul. Visszahúzott lábazat, illetve födémperem esetén a tartószerkezeti tervező által meghatározott mértékű minimális felfekvést feltétlenül biztosítani kell.

A vázkitöltő falak az elsődleges tartószerkezethez jellemzően három féle módon csatlakoznak. Amennyiben a teljes termikus burok külön hőszigetelést kap, a vázkitöltő fal külső síkja illeszthető a födém külső pereméhez. Elterjedtebb megoldás, hogy a vázkitöltés továbbra is a váz között, de bizonyos mértékben a födémperem külső síkjától kifelé, bizonyos hőtechnikailag és statikailag méretezett előállással kerül beépítésre.

A harmadik megoldás, amikor a vázkitöltő fal – nevével ellentétben – a váz előtt, önálló fogadósínten vagy lábazati gerendákon állva készül. Ez a megoldás hőtechnikai szempontból a legelőnyösebb és számos építéstechnológiai előnnyel is jár, építésszerűen viszont számolni kell a beltérben szabadon megjelenő pillérekkel. Ilyenkor a legfontosabb a faltest saját merevségének biztosítása és a függőleges alakváltozás különbségeket kezelni tudó, méretezett hátrakötések megoldása.

A válaszfalak alsó és felső födémkapcsolatai ugyancsak többfélék lehetnek. Ezeket a várható és természetes, számításba vehető szerkezetmozgások (főként az alsó és a fölöttes födémelek alakváltozásai, alakváltozás különbségei) figyelembevételével kell megtervezni és kialakítani.

A gyakorlat és a tapasztalat az alsó csatlakozások esetében két, a felső csatlakozások esetében három eltérő megoldás helyességét igazolta. Az alsó födém- válaszfal csatlakozás lehet „normál” indító habarcsréteggel kezdetű falazás, illetve nagy válaszfalak és jelentősebb lehajlású födém esetén a válaszfalak elválasztó fólia rétegről – de ugyancsak habarcsba ágyazva indíthatók.

A felső válaszfal-födém csatlakozás lehet hagyományos „ékeléses” kapcsolat, nagyobb födémlehajlás esetén 10-15mm (de nem vastagabb!) PUR-habbal készített csatlakozás, különösen nagy alakváltozások esetén pedig úgynevezett „mozgó megtámasztást” kell alkalmazni. Itt – mivel számos műszaki igény egyeztetésével kell kialakítani a kapcsolatot (állékonyosság, akusztika, tűzvédelem) mindig valamilyen olyan egyedi megoldás használata szükséges, ami esztétikailag is vállalható.

## Nyílászárók beépítése

A különböző ablakok, ajtók és kapuk, illetve nagy méretű portálok beépítése mindig különös gonddal végzendő feladat, hiszen ezek minden esetben „idegen anyag” csatlakoztatását jelentik a falazathoz, ugyanakkor elvárás a mechanikai állékonyosság és stabilitás biztosítása, a helyes működés garantálása, a hő- és páratechnikai elvárások, valamint a tűzvédelmi megfelelés és nem utolsósorban a légzárás, szélállóóság biztosítása. És mindez egy keskeny – néhány centiméteres – beépítési zónában.

Szabályos beépítésnek a RAL szerinti beépítésmódot tekintjük. Ennek hibátlan megvalósításához – a mechanikai rögzítésen túl – a lég- és párazáró, illetve pára áteresztő fóliák, valamint a rés-hőszigetelés kellő tapadása érdekében a csatlakozó pórusbeton felületek gondos portalanítására van szükség.

### A RAL szerinti nyílászáró beépítés technológiai lépései

Első lépésben a nyílászáró tokszerkezetének előkészítése kell, hogy megtörténjen. A szárnyakat le kell akasztani, és a beépítési felületeket meg kell tisztítani portól, olajtól, zsiradéktól. Ugyanígy meg kell tisztítani és portalanítani szükséges a csatlakozó káva, vagy béllet felületeket. Ezeknek a kialakítása sík és lokális mérethibáktól mentes kell legyen. Ellenőrizni kell, hogy a nyílás a tényleges tokméretnél körben min. 10, max. 15 mm-rel legyen nagyobb.

Duzzadószalagos beépítés esetén közvetlenül a beépítést megelőző pár percben a szalagokat a tok külső kerületére – két szélére – fel kell ragasztani. PUR-habos beépítéskor ez a lépés elmarad. A PUR hőszigetelő kitöltés használatakor célszerű a kis utánduzzadású beépítő habokat használni és a mechanikai rögzítést követően a habot úgy adagolni, hogy az lehetőleg ne türemkedjen ki a tok síkjából se kívül, se belül.

A tok rögzítése történhet tok átfúrással és Z- acélokkal egyaránt. Fontos a függőleges tokszárak alatt gondoskodni a teherátadó képes alékelésről. Ezekben a helyeken a következő külső és belső fóliákat különös gonddal kell átvezetni, ügyelve a folytonosságukra és megfelelő letapadásukra. Fel kell ragasztani a tokszerkezetre (kb. 10 mm ráfedéssel) a belső oldalra a párazáró, a külső oldalra a páraáteresztő beépítő szalagokat. A szalagok csatlakozását tömítőpasztával végteleníteni kell. A külső és belső tömítőszalagokat a fogadószervezethez is légzárványok és gyűrődések nélkül kell kisimítani és felragasztani. Ezt követően a szárny felhelyezhető és a környező befejező munkálatok megkezdhetők.

### Épületgépészeti hornyok készítése

A gépészeti hornyok megengedett méreteit és pozicionálási szabályait táblázatosan és ábrákkal segítve megadtuk a 6. füzet 10.2 fejezetében. Erre visszautalva itt csak a hornyok kialakításának javasolt módszereit ismertetjük. Általánosan kijelenthető, hogy a falazóelemek nyomószilárdsági osztályához igazodva az ütvefúrók, a pneumatikus, elektro-pneumatikus fúrókalapácsok és vésőgépek alkalmazása nem indokolt, sőt, esetenként kifejezetten káros. Ebből kiindulva a javasolt eszközök kisebb keresztmetszetű, rövidebb hornyok készítésekor a kézi horonyhúzó eszköz, illetve a hosszabb, nagyobb keresztmetszetű hornyok készítéséhez a tárcsás horonymarók, esetleg a megfelelő vágótárcsa használata mellett a gyorsdarabolók alkalmasak. Természetesen az ilyen eljárások (hornyolás, fészekfúrás, szerkezet áttörés, darabolás) megkövetelik a megfelelő porelszívás biztosítását és az egyéni védőfelszerelések (porálarc, védőszemüveg) használatát!

Tartószerkezeti falban kerülni kell az erőátadási helyek környezetében (pl. földem felfekvés alatt, áthidalók „vállá” alatt) bármilyen a tartószerkezetet meggyengítő horony vagy süllyeszték készítését!

Vázkitöltő falban a szabályok hasonlóak a tartószerkezeti falaknál ismertetettekhez, azzal a kiegészítéssel, hogy dinamikus terhelés nem érhet olyan faltestet, aminek az állékonysága ideiglenesen vagy véglegesen nem biztosított!

Válaszfalakban a fenti előírás fokozottan érvényes, mivel ezek állékonysága – a szerkezetek vékony volta miatt – még kényesebb, tehát dinamikus ütés, vésés ezeket a falakat a szerkezetépítési és szakipari fázisban nem érheti.



## Felületképzések

### Környezeti feltételek, állagvédelem

A homlokzatok kialakításakor két lényeges kérdésre kell figyelemmel lenni a hőtechnikai megfelelésen kívül, ezek pedig a páratechnikai megfelelés és a homlokzati tűzterjedés kérdése. Szerkezeti javaslataink között ezért elsősorban az egyhájú, külön hőszigetelés nélküli, vakolt homlokzati kialakítást preferáljuk. Ha kiemelten jó hőszigetelésű falak igénye merül fel, akkor is nem éghető, szilikát jellegű hőszigetelések használatát javasoljuk.

Ezek az anyagok és eljárások jellemzően páratechnikailag is megfelelőek, feltéve, ha a tervező betartja azt az alapszabályt, hogy a falszerkezet páraellenállásának belülről kifelé fokozatosan csökkenőnek kell lennie. Ezt az egyes rétegek  $S_d$  értékével egyszerű jellemezni, amely értékeket a páradiffúziós ellenállási szám és a méterben megfogalmazott rétegvastagság szorzataként kapjuk meg. ( $S_d = \mu \cdot d$ ). Ha ez az egyenértékű légréteg vastagság ( $S_d$ ) kifelé haladva csökkenő értéket mutat, abban az esetben jó eséllyel számítás nélkül igazolódik a páratechnikai megfelelés.

További lényeges kérdés a környezeti légállapot és az anyagok hőmérséklete. Az épületfizikai fejezetben (5. füzet) egy könnyen értelmezhető magyarázó ábra jól mutatja, milyen nedvességtartalom tartományban végezhető szakipari munkák a pórusbeton szerkezeteken. Az anyag és léghőmérsékletnek egyaránt tartósan +5 C fok felettinek kell lennie, ez biztosítja a későbbi káros alakváltozások nélküli falszerkezet megépíthetőségét. Az elkészült homlokzati falakat a tető elkészültéig – illetve a most divatos eresz- és oromkiülés nélküli tetők esetében mindvégig a munkálatok során(!) – a falegyen és a mellvéd felületeken fóliatakarással kell védeni a túlzott nedvességfelvétel megakadályozása céljából.

### Homlokzati felületképzések

A homlokzati munkálatokat célszerűen a teljes épületburok lezárását követően helyes elvégezni, tehát a ház legyen tető alatt és a nyílászárók – kellő védelem mellett természetesen – legyenek szakszerűen elhelyezve. Ezt követően álljon rendelkezésre az adott homlokzathoz alkalmas méretű és teherbírású, stabilitású állvány az adott homlokzat felületén enyhén túlnyúló kialakításban – a sarkok helyes kivitelezhetősége érdekében.

A pórusbeton falazatok alkalmasak hagyományos mészvakolat, illetve javított mészvakolat és nemesvakolatok fogadására is, de természetesen ilyenkor is nagy gondot kell fordítani a felületek portalanítására és szükség szerinti előnedvesítésére, „gúzolására” a megfelelő tapadóhidak kialakítása érdekében. A célzottan pórusbetonon történő felhasználásra gyártott zsákos, illetve gépi vakoláshoz előkészített silós vakolatok használatakor mindig az adott gyártó előírásai szerint kell eljárni. A homlokzati vakolatok előírt minimális vastagsága a nemesvakolati réteggel együtt 15 mm.

Szerelt homlokzatok, vagy többrétegű, előtét falként kialakított homlokzatképzések esetén a tervezett épületszerkezeti megoldásokat kell követni és a rögzítéstechnikai lehetőségekre kell figyelemmel lenni. Erre vonatkozóan a teljesség igénye nélkül rövid áttekintést adtunk a 6. füzetben.

## Beltéri felületképzések

A beltéri felületképzések elkészítésének előfeltétele ugyancsak az épületburok lezártasága, mert a becsapódó eső vagy túlzott napsütés a frissen elkészült munkaszakaszokon jelentős károkat okozhatna. Az anyag- és léghőmérsékletre vonatkozó előírások megegyeznek a homlokzatképzéseknél írottakkal és a felület előkészítés is azonosan kell, hogy megtörténjen. Szükséges ezen felül jegyzőkönyvezett nyomáspróbát tartani minden eltakarásra kerülő gépészeti hálózaton s a vakolási munkák csak ezután kezdhetők meg.

Beltéri vakolatokat ugyancsak lehet készíteni hagyományos mész- vagy javított mészvakolatként, illetve előregyártott zsákos vakolatok használatával. Ezek alkalmazásakor a legkisebb vakolatvastagság 10 mm lehet. Ennél vékonyabb felületképzés (8mm) zsákos gipszvakolat használatával készíthető. A falazóelemek nagy méretpontossága csábítja a kivitelezőket a közvetlen glettelés használatára, de ez hibás gyakorlat volna, mert a vakolatok szerepe nem merül ki a szép egyenletes felület biztosításában, hanem szerepük kiegészül a szerkezetek saját síkjában törvényszerűen lezajló feszültség átrendeződések optikailag nem érzékelhető levezetésével is, nem beszélve a közvetlenül e vékony felületképzések alatt futó gépészeti vezetésekről, amik felületén még azok korrekt bejavítása után se viselkednek azonos módon a különböző rétegek. Emiatt kifejezetten kerülni kell a vékony és merev glettrétegek alkalmazását, ugyanakkor az előbbieken megadott módszerekkel kifejezetten szép és tartós belső felületek készíthetők.

A vakolatokba a gépészeti hornyok felett hasznos a megfelelő minőségű (szövött és alkáliálló) üvegszövet sáv teljesértékű beágyazása a vakolatba. Ugyanez érvényes az anyagváltások határmezsgyéire is, tehát ahol a vakolat áthalad pórusbeton felületről beton felületre (pl. fal-födémkoszorú, vagy fal-előregyártott kéménytest-csatlakozásakor), ott ugyancsak széles, 25-33 cm kiterített szélességű armírozást javasolt a vakolat alaprétegébe ágyazni. Szélesebb gépészeti horony esetén a horony széleitől mért 15-15 cm adja meg az alkalmazandó üvegszövet sáv szélességét. A teljesértékű beágyazás azt jelenti, hogy a vakolat előre felhordott alaprétegébe kell a szükséges (min 10-10 cm-es) átfedésekkel besimítani az üvegszövetet, majd pedig erre felhordani az alapvakolat második rétegét – így érve el a szükséges rétegvastagságot. Az „előre” – szárazon – felvitt vakolaterősítő hálók tapadása és működési hatékonysága alig éri el a szabályosan felvitt hálók műszaki teljesítményének 40%-át(!).

## Vízszigetelések

### Általános, egységes alkalmazási előírások

A fogadószervezetek vízszigetelését a szakma általános szabályai szerint, felület-folytonosan és vízhatlan kivitelben kell készíteni. Ennek részleteire itt nem térünk ki.

Ez az alfejezet a pórusbeton felületekre felhordható vízszigetelésekkel foglalkozik. Ahogy a vakolatok esetében, úgy itt is elsődleges a felület portalanítása. A felületközeli pórusokban a vágás, darabolás természetes velejárójaként, illetve a szállítás, tárolás során óhatatlanul megül bizonyos mennyiségű morzsalék, illetve por. Ennek eltávolítása, vagy alkalmas mélyalapozóval, alapozó réteg felvitelével való megkötése biztosítja csak a követő rétegek megfelelő tapadását. A vízszigetelések három alapvető fajtája közül mindegyik használható pórusbeton felületen. Ezek a tekerceses bitumenes, vagy valamilyen PVC, EPDM, illetve gumi lemezek lehetnek, valamint a különböző kenhető szigetelések. Ezek köre igen tág és alkalmazásukra vonatkozóan rendelkezésre állnak a mindig betartandó gyártói utasítások. Mindegyiküknél viszont egységesen fontos, hogy a portalanítás megtörténjen és mindenkor a saját rendszerükhöz tartozó alapozó, vagy mélyalapozó kerüljön felhasználásra.

## Falburkolatok

### Környezeti feltételek, állagvédelem

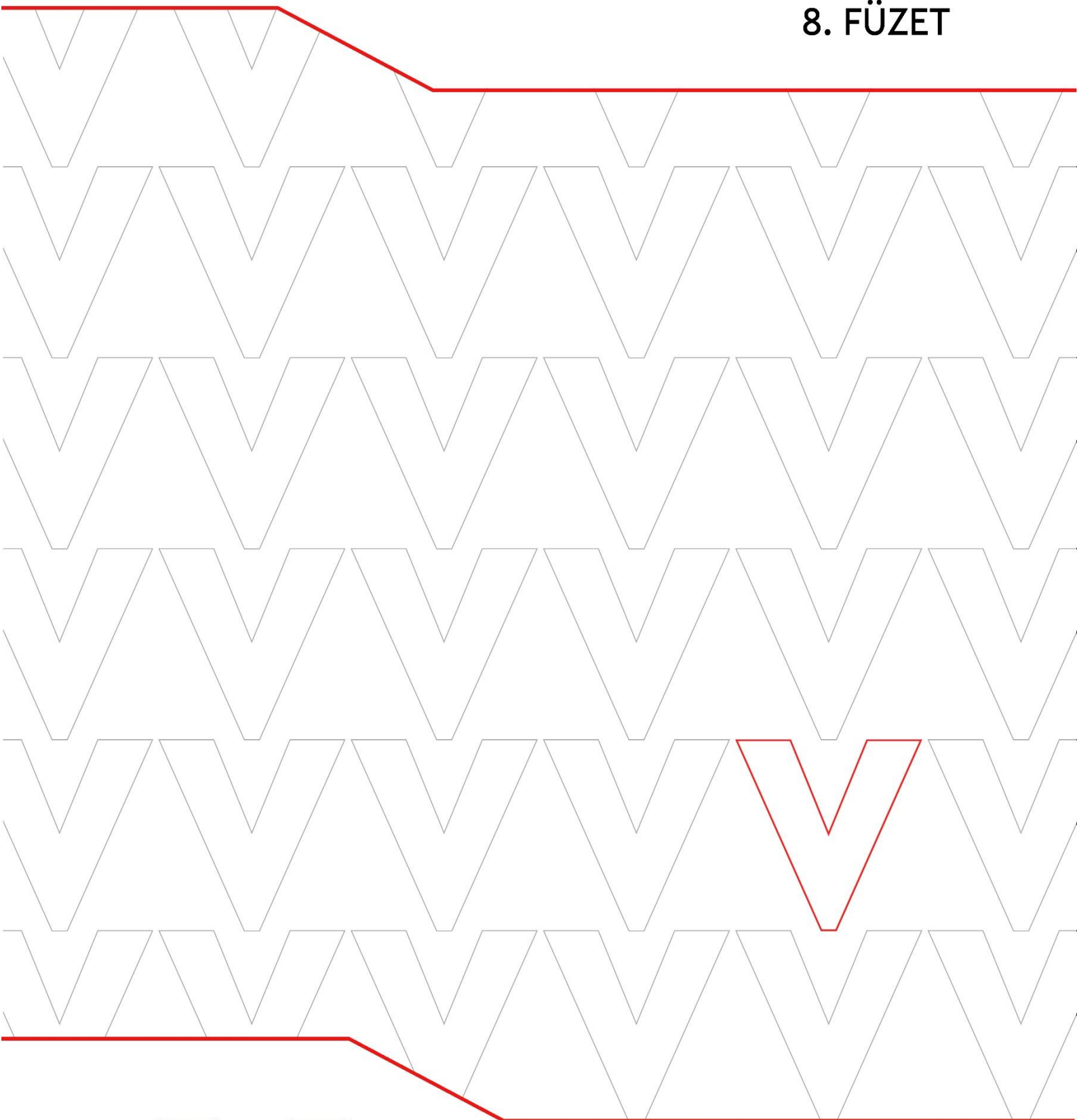
A felburkolatok családja két fő csoportban kezelhető. Ezek a nedves eljárások, illetve a szerelt szerkezetek. A nedves eljárások (ragasztott csempe, kő, kerámia burkolatok) beltérben a már korábban említett portalanítás és tapadóhíd kialakítása, illetve a legalább 5C fokos anyag és léghőmérséklet biztosítása mellett gyakorlatilag korlátlanul alkalmazhatók. Kültéri alkalmazásukkor – ugyanezen szabályok betartásával – egyedül a falszerkezet páratechnikai ellenőrzése szabhat korlátot. A sokéves tapasztalat azt mutatja, hogy kisebb felületek ilyen jellegű (párazáró) burkolása nem vezet feltétlenül épületkárokhoz (pl. nyíláskeret, lábazat ilyen jellegű kialakításakor), de ezek épületfizikai ellenőrzése és a burkolati réteg mögötti pára feldúsulás, s főként oda nedvesség bejutása nem megengedhető. A frissen elkészült nedves technológiával megvalósított burkolatokat a szilárdulási, kötési idő alatt mindenkor óvni kell a hirtelen hőmérsékletváltozástól (túlmelegedés, gyors kiszáradás, csapóeső, fagyhatás) és a mechanikai behatásoktól.

A szerelt burkolatok készítésekor elsődleges feladat a rögzítések gondos megtervezése és a rögzítési pontok helyes kivitelezése. Belső térben a burkolat önsúlyán kívül az esetleges mechanikai igénybevételeket kell számításba venni, külső térben ezeken felül az időjárási állapotokból és változásokból eredő további többlet igénybevételeket is.

**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

8. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul

# MŰSZAKI ADATTÁBLÁZATOK

**MŰSZAKI ADATTÁBLÁZATOK - VIASTEIN FALAZÓELEMÉK**

Alapadatok műszaki tervezéshez

T19 Táblázat

MŰSZAKI JELLEMZŐ	JELE	MÉRTÉK EGYS.	D300	D350	D400	D450	D500
<b>ANYAGJELLEMZŐK</b>							
névleges testsűrűség	$\rho_n$	kg/m <sup>3</sup>	300	350	400	450	500
tervezési, számítási testsűrűség	$\rho_{sz}$	kg/m <sup>3</sup>	426	490	552	621	680
elem nyomószilárdság	$\sigma_{n0}$	N/mm <sup>2</sup>	2,5	3,0	3,0	3,3	3,5
hőtágulási együttható	$\alpha_t$	K <sup>-1</sup>	8x10 <sup>-6</sup>	8x10 <sup>-6</sup>	8x10 <sup>-6</sup>	8x10 <sup>-6</sup>	8x10 <sup>-6</sup>
rugalmassági modulus	$E_0$	N/mm <sup>2</sup>	750	1000	1250	1500	1750
páradiffúziós tényező	$\delta$	g/msMPa	0,026 – 0,018	0,026 – 0,018	0,026 – 0,018	0,026 – 0,018	0,026 – 0,018
páradiffúziós ellenállási szám	$\mu$	-	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10
hővezetési tényező	$\lambda$	W/mK	0,088	0,095	0,100	0,110	0,130
fajhő	$c$	J/kgK	1000	1000	1000	1000	1000
zsugorodás (tervezési érték)	$\epsilon_{cs,ref}$ $\epsilon_{cs,tot}$	mm/m mm/m	0,15 0,28	0,15 0,28	0,12 0,26	0,10 0,25	0,09 0,24
éghetőségi csoport	-	-	nem éghető	nem éghető	nem éghető	nem éghető	nem éghető
fagyállóság (ld. megj.1.)	-	-	nem fagyálló	nem fagyálló	nem fagyálló	nem fagyálló	nem fagyálló
<b>FALAZAT JELLEMZŐI</b>							
Falazat $f_k$ nyomószilárdság karakterisztikus értékei (hőszigetelő habarccsal)	$\sigma_{i0}$	N/mm <sup>2</sup>	1,12	1,27	1,27	1,36	1,42
Falazat $f_k$ nyomószilárdság karakterisztikus értékei (vékony habarccsal)	$\sigma_{i0}$	N/mm <sup>2</sup>	1,74	2,03	2,03	2,20	2,32
egyenértékű hővezetési tényezők (habarcsrétegekkel együtt)	$\lambda$	W/mK	0,093	0,100	0,105	0,114	0,134
hőátbocsátási tényezők számított tervezési értékei	(ld. megj. 2.)		D300	D350	D400	D450	D500
kétoldalt vakolt 37,5cm vastag falazat	U	W/m <sup>2</sup> K	0,229	0,245	0,256	0,276	0,320
vakolt 37,5cm vastag falazat 75 mm 0,05 W/mK hővezetési tényezőjű szilikát külső hőszigeteléssel, figyelemmel 8db/m <sup>2</sup> rögzítődübelre is	U	W/m <sup>2</sup> K	0,185	0,195	0,203	0,215	0,240
kétoldalt vakolt 50 cm vastag falazat	U	W/m <sup>2</sup> K	0,179	0,192	0,201	0,217	0,253

Vonatkozó megjegyzések a következő oldalon.

Megj. 1. A szabványos fagyállósági vizsgálat teljesen víztelített állapotban zajlik. Egyfelől ilyen állapot szabályos beépítés esetén nem jöhet létre, másfelől a pórusbeton belső pórusszerkezete gyakorlatilag nem mutat kapillaritást, ami nedvesség pedig rendeltetésszerű használat esetén bejuthat a pórusokba, azok fagyáskori tágulására anyagszerkezeti károsodás nélkül lehetőséget biztosítanak maguk a pórusok.

Megj. 2. A fenti U értéket kívül 15 mm nemesvakolat, belül 10 mm gipszes vakolat figyelembevételével számoltuk, az egyenértékű hővezetési tényező számításakor pedig 5 mm vastag álló és fekvő fugákat vettünk figyelembe 0,25 W/mK hővezetési tényezőjű hőszigetelő habarcs alkalmazásával – mint pesszimálisan előforduló esetet.

A következő táblázatok a szállítási egység adatait tartalmazzák. A táblázat tömegre vonatkozó értékei tájékoztató jellegűek, azok az anyag nedvességtartalma függvényében kisebb mértékű eltéréseket mutathatnak.

## Falazóelemek

### T20 Táblázat

Falazóelem típusa	D300/30	D300/37,5	D300/50
rakat tartalma	50 db	40 db	30 db
rakat nettó tömege	767 kg	767 kg	767kg
rakat bruttó tömege	790 kg	790 kg	790 kg

Falazóelem típusa	D350/30	D350/37,5	D350/50
rakat tartalma	50 db	40 db	30 db
rakat nettó tömege	882 kg	882 kg	882 kg
rakat bruttó tömege	905 kg	905 kg	905 kg

Falazóelem típusa	D400/15	D400/30	D400/37,5	D400/50
rakat tartalma	100 db	50 db	40 db	30 db
rakat nettó tömege	994 kg	994 kg	994 kg	994 kg
rakat bruttó tömege	1015 kg	1015 kg	1015 kg	1015 kg

Falazóelem típusa	D450/25	D450/30	D450/37,5	D450/50
rakat tartalma	60 db	50 db	40 db	30 db
rakat nettó tömege	1118 kg	1118 kg	1118 kg	1118 kg
rakat bruttó tömege	1140 kg	1140 kg	1140 kg	1140 kg

Falazóelem típusa	D500/25	D500/30	D500/37,5	D500/50
rakat tartalma	60 db	50 db	40 db	30 db
rakat nettó tömege	1224 kg	1224 kg	1224 kg	1224 kg
rakat bruttó tömege	1245 kg	1245 kg	1245 kg	1245 kg

Falazóelem típusa	D500+/25	D500+/30	D500+/37,5	D500+/50
rakat tartalma	60 db	50 db	40 db	30 db
rakat nettó tömege	1224 kg	1224 kg	1224 kg	1224 kg
rakat bruttó tömege	1245 kg	1245 kg	1245 kg	1245 kg

## Előfalazó lapok

### T21 Táblázat

Előfalazó lapok	D450/5	D450/7,5	D500/5	D500/7,5
rakat tartalma	280/5+10/10 db	200 db	280/5+10/10 db	200 db
rakat nettó tömege	1118 kg	1118 kg	1224 kg	1224 kg
rakat bruttó tömege	1140 kg	1140 kg	1245 kg	1245 kg

## Válaszfal lapok

### T22 Táblázat

Válaszfal lapok	D450/10	D450/12,5	D450/15	D450/20
rakat tartalma	150 db	120 db	100 db	70/20+10/10 db
rakat nettó tömege	1118 kg	1118 kg	1118 kg	1118 kg
rakat bruttó tömege	1140 kg	1140 kg	1140 kg	1140 kg



Válaszfal lapok	D500/10	D500/12,5	D500/15	D500/20
rakat tartalma	150 db	120 db	100 db	70/20+10/10 db
rakat nettó tömege	1224 kg	1224 kg	1224 kg	1224 kg
rakat bruttó tömege	1245 kg	1245 kg	1245 kg	1245 kg

## U-zsaluk

### T23 Táblázat

U20 U zsaluk	D300/U20-20	D300/U20-25	D300/U20-30	D300/U20-37,5
rakat tartalma	48 db	40 db	48 db	36 db
rakat nettó tömege	245 kg	228 kg	326 kg	374 kg
rakat bruttó tömege	270 kg	250 kg	350 kg	400 kg
U20 U zsaluk	D500/U20-20	D500/U20-25	D500/U20-30	D500/U20-37,5
rakat tartalma	48 db	40 db	48 db	36 db
rakat nettó tömege	392 kg	365 kg	522 kg	598 kg
rakat bruttó tömege	415 kg	390 kg	545 kg	620 kg

## SZÁLLÍTÁSI ÉS TÁROLÁSI SZABÁLYOK

1. Pórusbeton blokkokat az érvényben lévő fuvarozási szabványoknak megfelelően kell szállítani a megfelelő járműtípuson.
2. A szállítmányok az előírt nedvességvédelem biztosítása érdekében csak sérülésmentes zsugorfóliával, vagy zárt (ponyvás/dobozos) rakodóterű szállítójárművel szállíthatók.
3. Közúton történő szállítás során a blokkok rakodását és rögzítését úgy kell végezni, hogy teljes mértékben kihasználják a teherbíró képességüket és az ilyen típusú szállításra vonatkozó hatályos szabványok szerint kell elvégezni.
4. A szállított blokkok elhelyezési rendje a teherautó teherhordó tengelyének és kerék tengelyeinek hosszirányú szimmetriatengelyéhez viszonyított egyenletes terheléseloszlást biztosító módon történik.
5. Közúti szállítás során a blokkokat a rakodófelület egy rétegben helyezik el.
6. A blokkok járműre történő rögzítésének ki kell zárnia hosszanti és keresztirányú elmozdulásokat, valamint kölcsönös ütközéseket és súrlódásokat szállítás közben
7. Az egyes rakatok emelése történhet megfelelő teherbírási raklap emelő himbával, illetve perlonszalag emelőhimbákkal. Drótkötél himba használata nem megengedett, mert a karton élvédők ellenére a drótkötéllal történő emelés során a szállított pórusbeton termékek maradandó sérüléseket szenvedhetnek.

**VIABLOKK**

ALKALMAZÁSTECHNIKA / 1.

9. FÜZET



**VIASTEIN**

és a tér átalakul

## HIVATKOZÁSOK

1. Póruszerkezet valós léptékben (<https://www.bauen.de/a/porenbeton-fu>)
2. Póruszerkezet 5x-ös nagyításban, saját felvétel – INNOSCITECH Kft.
3. Póruszerkezet 50x-es nagyításban, saját felvétel – INNOSCITECH Kft.
4. Tobermorit kristályok kártyavár-szerű struktúrája az autoklávolt pórusbetonban (elektronmikroszkópos felvétel), Mineralogische Charakterisierung von Porenbeton und Tobermorit – verbesserte Analysemethoden und Einfluss veränderter chemischer Zusammensetzung – Dissertation von Jürgen Schreiner – Regensburg)
5. 1933-ban épült pórusbeton épület (a kép 2000 Karácsonyán készült, német szakirodalmi forrásból)
6. A testűrség és a hővezetési tényező összefüggése, Bundesverband Porenbetonindustrie eV. – Bericht 11
7. Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 13
8. <https://www.bv-porenbeton.de/index.php/vorteile/optimaler-brandschutz>

## ENGEDÉLYEK, SZABVÁNYOK, SZAKIRODALMI HIVATKOZÁSOK

ÉMI Első típusvizsgálati jegyzőkönyv: M2-A131X-26391-2023

EN 771-4:2011+A1:201

Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 11

Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 13

Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 14

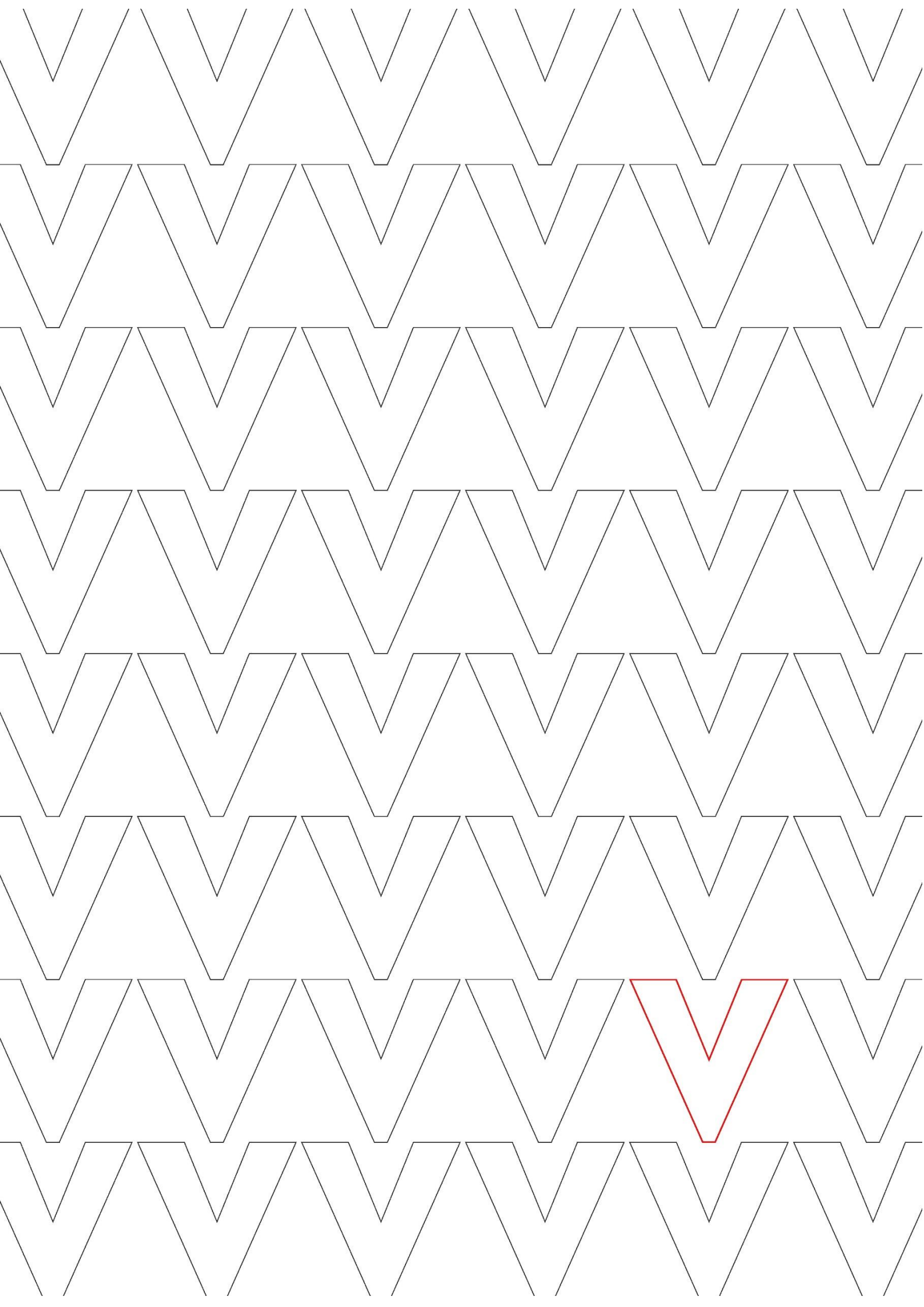
Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 27

Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Bericht 29

Bundesverband Porenbetonindustrie eV. - Porenbeton Handbuch, 7.Auflage – 2018

Mineralogische Charakterisierung von Porenbeton und Tobermorit - verbesserte Analysemethoden und Einfluss veränderter chemischer Zusammensetzung – Dissertation von Jürgen Schreiner – Regensburg)

<https://www.bv-porenbeton.de/index.php/vorteile/optimaler-brandschutz>







## TERÜLETI KÉPVISELŐINK

### CSIZMÁR ANDRÁS

+36 70 423 4150  
csizmar.andras@viastein.hu

Heves, Nógrád, Borsod-  
Abaúj-Zemplén, Hajdú-Bihar,  
Szabolcs-Szatmár-Bereg  
vármegye

### MÉSZÁROS SÁMUEL

+36 70 423 4148  
meszaros.samuel@viastein.hu

Tolna, Baranya, Bács-Kiskun,  
Jász-Nagykun-Szolnok,  
Csongrád-Csanád, Békés  
vármegye

### HALÁSZ VILMOS

+36 70 385 2063  
halasz.vilmos@viastein.hu

Győr-Moson-Sopron,  
Vas, Veszprém, Komárom-  
Esztergom, Fejér, Somogy,  
Zala vármegye

### FARKAS IZABELLA

+36 70 394 5048  
farkas.izabella@viastein.hu

Budapest, Pest vármegye

## BIHARKERESZTES

4110 Biharkeresztes, HU  
Ipari Park

info@viastein.hu  
www.viastein.com

Központi telefonszám:  
+36 54 425 999



**VIASTEIN**  
és a tér átalakul

WWW.VIASTEIN.COM