Porotherm

A házépítés tudománya

Alkalmazási és tervezési útmutató

Érvényes: 2023. február 1-től
2023/2. kiadás

Wienerberger

Energy+

Porotherm 50 Thermo Rapid

Porotherm 44 Thermo Rapid

Porotherm 38 Thermo Rapid

Comfort

Porotherm 50 X-therm Rapid

Porotherm 44 X-therm Rapid

Porotherm 44 X-therm

Porotherm 38 X-therm Rapid

Porotherm 38 X-therm

Porotherm 30 X-therm Rapid

Porotherm 30 X-therm

Classic

Porotherm 38 N+F

Porotherm 30 N+F Rapid

Porotherm 30 N+F neo

Porotherm 25 N+F Rapid

Porotherm 25 N+F

Porotherm 38 Pincetégla

Belső

Porotherm 20 N+F Rapid

Porotherm 20 N+F

Porotherm 10 N+F Rapid

Porotherm 10 N+F

Hanggátló

Porotherm 30 AKU Z

Porotherm 25 AKU Z

Kiegészítő

Porotherm M-25 áthidaló

Porotherm Thermo-áthidaló

Porotherm A-12 áthidaló

Porotherm A-10 neo áthidaló

Porotherm 32 Alfa Thermo Rapid

Porotherm 30 Alfa Rapid

Porotherm 30 Sarok Rapid

Kiegészítő

Porotherm 30 Sarok

Porotherm 30 Feles Rapid

Porotherm 30 Feles

Porotherm 30 U

Nagyszilárdságú tömör

Porotherm Dryfix extra ragasztó

Porotherm Rapid habarcs

Födém

Porotherm Födémgerenda

Porotherm 60/17

Porotherm 45/17

Porotherm 60/10

Porotherm 45/10

A Porotherm Rapid téglák Dryfix extra ragasztóval vagy Porotherm vékony rétegű falazóhabarccsal, míg a további Porotherm falazóelemek hagyományos technológiával falazhatóak.

Alkalmazási és tervezési útmutató 2023/2

Wienerberger

Tisztelt Tervező, Kivitelező Kollégák! Kedves Partnerünk!

Jelen Alkalmazási és tervezési útmutatónkat abból a célból állítottuk össze, hogy részletes információt nyújtsunk Önnek a Porotherm építési rendszerről. Engedje meg, hogy röviden bemutassuk Önnek a vállalatot, termékeinket és ejtsünk néhány szót Alkalmazástechnikai útmutatónkról, melyet most a kezében tart.

Piacvezető cég

A Wienerberger elkötelezett az egészséges lakókörnyezet megvalósítása, a minőségi és fenntartható építőanyagok gyártása mellett.

Több mint 30 éves magyarországi jelenlétünk alatt piacvezető pozíciót építettünk ki az égetett kerámia anyagú falazóelemek, födémek, áthidalók piacán. A Wienerberger név az innovatív termékek, a kiváló termékminőség, az ügyfélközpontú szolgáltatások és a magas fokú szakmai hozzáértés szinonimájává vált ügyfeleink számára.

Wienerberger Magyarországon

Az osztrák Wienerberger-konszern magyarországi leányvállalatát 1990-ben azzal a szándékkal alapította meg, hogy elismert technológiáját és termékeit egész Közép-Kelet-Európában helyi gyártás révén honosítsa meg. A Wienerberger a megalapítása óta folytatott dinamikus piacpolitikájának és intenzív beruházási tevékenységének köszönhetően immár a magyar építőanyag-ipar vezető cégei közé tartozik.

Hozzáértésünket piacképes termékek gyártásával és értékesítésével bizonyítjuk, élen járunk a téglagyártás innovációjában, egyedülálló, energiahatékony termékeink az ún. okostéglák, Porotherm X-therm téglatermékek. Szolgáltatásainkkal – a tervezéstől a beszerzésen át a kivitelezésig – az építkezés teljes folyamatát segíteni kívánjuk.

A Wienerberger termékválasztékában 2021-től a Porotherm téglák és a Tondach kerámia tetőcserepek mellett immáron a Semmelrock térkövek és egyéb termékek is szerepelnek.

Wienerberger a világon

A Wienerberger a világ legnagyobb falazótégla-gyártó vállalata, első helyen áll a homlokzatburkoló téglák gyártásában, és vezető pozíciót foglal el a kerámia tetőcserép gyártása terén is Európában.

- Falazótéglák: No. 1 világszerte
- Homlokzatburkoló téglák: No. 1 Európában
- Kerámia tetőcserepek: No. 1 Európában

Az 1819-ben alapított Wienerberger több mint 200 éves sikeres üzletre tekinthet vissza.

A Wienerberger világszerte exportál falazótéglákat, homlokzatburkolati rendszereket, tetőcserepeket és térburkolatokat annak érdekében, hogy kiváló minőségű építőanyagokat biztosítson az embereknek álmaik megvalósításához és egészséges életterük megteremtéséhez.

A Wienerberger jelenleg 31 európai országban van jelen, valamint Indiában és az USA-ban is vannak gyártóegységei. Nemzetközi portfóliónkat egy kínai képviseleti iroda is kiegészíti.

Alkotó útmutató

Jelen kiadványunkban bemutatjuk Önnek a Porotherm építési rendszerek alkotóelemeit, megadjuk a falazóelemek, áthidalók és a födémrendszer legfontosabb műszaki paramétereit. Ismertetjük a tervezési előírásokat és a beépítésre vonatkozó iránymutatásokat, valamint tájékoztatásképpen szerkezeti részletrajzokat is tartalmaz útmutatónk. Röviden bemutatjuk szolgáltatásainkat, illetve megtalálja elérhetőségeinket, ahol várjuk észrevételeit és javaslatait.

Reméljük, hogy Alkalmazási és tervezési útmutatónkkal segítségére leszünk munkájában!

Budapest, 2023. január 31.

Tarsoly József
Igazgatóság elnöke

Tartalomjegyzék

Felelősség:

A **Wienerberger Téglaipari zRt.** jelen kiadványában leírt szabályok és iránymutatások, valamint a javasolt csomóponti megoldások nem helyettesítik a kellő részletességű kiviteli terveket és a kivitelezés szakszerű felügyeletét, nem mentesítenek a tervező és kivitelező konkrét épületre vonatkozó felelőssége alól. Felhívjuk Tisztelt Ügyfeleink figyelmét arra is, hogy a hatályos építésügyi jogszabályokban meghatározott hatóságok és a megfelelő jogosultsággal rendelkező szakemberek közreműködését a jelen kiadványunkban közölt ismeretek nem teszik fölöslegessé, azokat nem helyettesítik. A méret és tömeg (sűrűség) adatok névleges értékek. A szabványban megadott tűréshatárokon belül eltérés lehet az egyes elemek között. A pontos falazóhabarcs-szükséglet próbafalazással állapítható meg. A Porotherm Thermo és Porotherm X-therm termékek hivatalos rövidített elnevezése PTH T, illetve PTH X.
A kiadványunkban foglaltak alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg a prospektus módosítása, helyesbítése, illetve újabb kiadása. Az esetleges nyomdai hibákért a Wienerberger zRt. nem vállal felelősséget. A kiadványban foglaltak üzleti célú felhasználása kizárólag a Wienerberger Téglaipari zRt. írásos beleegyezésével lehetséges.
Az egyes termékeknél megadott felhasználási terület csak a termék leggyakoribb felhasználását tükrözi, de annak más területen történő alkalmazhatóságát nem feltétlen zárja ki. A termékek tényleges felhasználási területe a termékek megadott műszaki teljesítményei alapján a tervező / kivitelező felelőssége.
Kiadványunkat a tárgyra vonatkozó szakmai ismeretek jelenlegi állása alapján állítottuk össze.
A Wienerberger Téglaipari zRt. fenntartja a termékfejlesztésből adódó változtatások jogát.
A kiadvány szerkesztése lezárult: 2023. január 31.
26. kiadás

Díjak, elismerések:

Construma Díj:
2021 - Porotherm X-therm 44-es

Construma Újdonság Díj:
2004 - Porotherm Rapid technológia

Superbrands és Business Superbrands (2021)
Magyar Termék Nagydíj:
2013 - Porotherm Thermo és Klíma
2003 - Porotherm építési rendszer

Magyar Innovációs Nagydíj:
2010 - Porotherm Rapid Dryfix

Pro Progressio Innovációs díj:
2021 - Falazóelem geometriájának fejlesztése (X-therm)

Tartalomjegyzék

Bevezető **2**
Köszöntő 2
Tartalomjegyzék 3
Az agyagtól a falig 4
Porotherm X-therm / Megérkezett a téglák X generációja 10
Porotherm Rapid / Habarcs nélküli falazás – lehetséges? 11
Az épületek jelene / Közel zéró energiaigényű épületek 12
Korszerű épületek / A Wienerberger e4 mintaháza 13
Korszerű épületek / Épületszerkezeti megoldások érdekességei a magyarországi e4 házban 14
A jelölési kód 16
Termékcsoportosítás 20

Termékadatlapok **23**
Falazóelemek összefoglaló táblázatai 24
Lényeges terméktulajdonságok 29
Termékadatlapok 34

Tervezési előírások **69**
Falazatok tervezési előírásai **70**
Építészeti tervezés 70
Méretkoordináció 70
Vakolatok 70
Épületfizikai tervezés 71
Akusztikai tervezés 72
Tűzvédelmi tervezés 78
Tartószerkezeti tervezés 82
Áthidalók tervezési előírásai **92**
Építészeti tervezés 92
Méretkoordináció 92
Vakolat 93
Épületfizikai tervezés 93
Akusztikai tervezés 93
Tűzvédelmi tervezés 93
Tartószerkezeti tervezés 94
Födémek tervezési előírásai **108**
Építészeti tervezés 108
Méretkoordináció 109
Vakolat 109
Épületfizikai tervezés 109
Akusztikai tervezés 110
Tűzvédelmi tervezés 114
Tartószerkezeti tervezés 115

Beépítési előírások **121**
Falazatok beépítési előírásai 122
Áthidalók beépítési előírásai 131
Födém beépítési előírásai 135

Téglakötési részletrajzok **139**

Csomóponti példák **161**

Az agyagtól a falig

A tégla majdnem olyan hosszú múltra tekint vissza, mint maga az emberiség, hiszen bizonyosan tudjuk, hogy a téglát már az általunk ismert kultúrák kezdetén alkalmazták.

Mi az a téglaépítészet?
Az építés története nagyon régen kezdődött, még messze a történelem előtti időkben. Őseink akkoriban kezdték el talaj-közeli életmód kialakításukat és ki voltak szolgáltatva környezetük támadásainak, veszélyeinek. Először megkeresték azokat az odúkat, amelyeket a természet kínált, barlangokba, a fák gyökerei közé bújtak, a többi élőlényhez hasonlóan. Aztán ásni kezdtek, vermeket mélyítettek és befedték valamivel. Később, amikor már rájöttek arra, hogy nem csak elszenvedhetik, de alakíthatják is környezetüket – szennyezésről akkoriban még nem volt szó – építeni kezdtek. Néhány faágat nekidöntöttek a többinek, vagy köveket raktak egymás tetejére. Voltak azonban olyan helyek, ahol nem volt sem fa, sem kő, viszont bőségesen rendelkezésre állt az agyag.

Az agyag, azaz az Anyaföld
Vízzel összekeverték, megdagonyázták, meggyömöszölték és kis hurkákat gyúrtak belőle. Az elején persze még nem dőlt el, hogy edény, szobor vagy tégla lesz-e belőle, ahogy sikerült. Később formálgatták is, kitalálták a megfelelő alakokat. Az asszírok szíjtéglának nevezett változatot gyártottak, amit 4 cm vastag 25-30 cm széles feltekert agyagszalagból állítottak elő. Kitették a napra, ahol megszáradt és készen is volt az ős-tégla. A napon szárított téglát már nyolc-tízezer évvel ezelőtt használták a kánaániak, babiloniak, asszírok, hettiták és a kínaiak is. A természetes agyagot növényi részekkel, törekkel és szalmával keverték, hogy nagyobb szilárdságú és kisebb zsugorodású anyagot kapjanak. Az egyiptomiak Kr. e. 5000 körül készítettek szárított téglát. „Szent anyagnak" tekintették a nílusi iszapból formált téglát. Minden templom alapkő letételekor az északi sarkcsillaghoz betájolt épület négy sarkán egy-egy téglát helyeztek el, így jelezték, hogy a templom születése kezdetét vette. A tégla gyártását és a beépítés munkafázisait egy, Rec'mireh Kr. e. 1450-ből sírjából származó falfestmény is ábrázolja.

Már a napon szárított téglának is megvolt a saját szakirodalma. Vitruvius Tíz könyv az építészetről című művében írja:
„Először is a téglákról fogok szólni, arról, hogy milyen földből kell vetni őket. Nem szabad ugyanis sem homokos, sem kavicsos agyagból, sem laza homokból vetni a téglát, s ha mégis ilyesmiből vetnénk, először is nehezek lesznek, aztán ha eső veri őket, a falban elmállanak és szétesnek, mivel a darabosság miatt a pelyva nem tartja őket össze. Fehér agyagos földből kell tehát csinálni, vagy vörösesből, vagy akár kötött homokból; e fajták könnyűségük miatt szilárdak és a munkában nem súlyosak, könnyűszerrel rakhatók.
Tavasz idején, vagy ősszel kell téglát vetni, hogy egyenletesen száradjon ki, mert amit a nyári napforduló táján csinálnak, azért lesznek hibásak, mivel amíg külső kérgüket a nap hevesen kiszárítja, száraznak látszanak, holott belsejük még nem száraz, így aztán, amikor száradni kezdenek, zsugorodnak és összetöredezik az is, ami száraz volt. És így repedezve meggyengülnek. De a leghasználhatóbbak akkor lesznek, ha két évvel előbb vetik őket, mert ennél előbb nem tudnak teljesen kiszáradni."

Ahogy az lenni szokott, az építési gyakorlat során összegyűjtött tapasztalatokat fejlődés vagy talán már fejlesztés követte. Lehet, hogy egy nagyobb tűzvész vezette rá az építőket, de az is lehet, hogy a fazekasoktól lesték el az új módszert, mindenesetre a napon szárított téglát az égetett tégla követte.
Az építéstörténetet tanulmányozva láthatjuk, hogy sokáig párhuzamosan alkalmazták, sőt igazából még napjainkban is párhuzamosan alkalmazzák a két technológiát.

A téglaégetést már Mózes I. könyve is megemlíti:
„És lőn mikor kelet felől elindultak vala, Sineár földén egy síkságot találának és ott letelepedének. (Ter 11,2)
És mondának egymásnak: Jertek, vessünk téglát és égessük ki jól; és lőn nékik a tégla kő gyanánt, a szurok pedig ragasztó gyanánt. (Ter 11,3)
És mondának: Jertek, építsünk magunknak várost és tornyot, melynek teteje az eget érje, és szerezzünk magunknak nevet, hogy el ne széledjünk az egész földnek színén. (Ter 11,4)"

Valószínűleg Elő-Ázsiában alkalmazták először az égetést, Babilont például egy öt kilométer hosszúságú, harminc méter széles és hatvan méter magas fallal vették körül, a napon szárított téglát égetettekkel burkolták. A téglák mérete 30 x 30 x 6-8 cm volt és az uralkodók lenyomatos bélyegzőjével jelölték meg. Babilonban idomtéglákat, pártázatokat, csatornatéglákat, és ólom- vagy ónmázzal bevont téglákat is készítettek.

A fejlődés ezután is töretlenül folytatódott, az égetett kerámia megfelelőségét mi sem bizonyítja jobban, minthogy a görögök is használni kezdték. Persze nem lettek volna méltók hírnevükre, ha nem fejlesztették volna tovább. A téglákat agyaghabarcsba rakták, valamint először használtak terrakottát tetőfedésre és oromzatoknak.

A rómaiak aztán összefoglalták az addigiakat, bár a téglaépítészetben is inkább a rendszerezés volt rájuk a jellemző, nem annyira az intuitív ötletek. Vitruvius tudományt csinált az építésből, a prokurátorok és a hivatalnoksereg pedig – mai nyelven szólva – szabványosított. Szerte a birodalomban jellegzetes 4-5 cm vastagságú, 20, 44 és 60 cm hosszúságú és szélességű négyzetes téglákat alkalmaztak. Használtak persze ezeken kívül üreges téglákat és alagcsöveket is, készítettek idomtéglákat és építészeti tagozatokat. Ne legyünk igazságtalanok a rómaiak kreativitása iránt, mert ők találták ki a víz alatt is kötni tudó hidraulikus habarcsot, amit puccolánnal kevert mésszel készítettek.

Az emberiség fejlődése több szálon haladt. Pillantsunk az időszámításunk előtti harmadik századi Kínára, ami akkoriban több különálló fejedelemségből állt, ezek folyamatosan egymás ellen hadakoztak. Csin Si Huang-ti-nek hívták azt az uralkodót, aki kegyetlen harcok árán egyesítette a királyságokat és megalapította a mai napig fennálló egységes Kínát. Az emberiség egyik legkegyetlenebb uralkodójaként tartják számon, öröksége azonban maradandónak bizonyult. Csin Si Huang-ti utakat építtetett, hogy hadserege, és annak fegyverzete gyorsan eljuthasson a Birodalom minden részébe. Ő kezdte el annak az építménynek a megvalósítását is, amit – az emberkéz alkotta dolgok közül egyedüliként – egyes szakértők szerint a Holdról is szabad szemmel lehet látni. Tíz és tízezrek haltak meg a munkálatok során, de a 2500 km hosszú Kínai Nagy Fal ma is áll. Természetesen ebben a műben is komoly szerepet kapott a tégla: a kőalapzatra földet hordtak, és két oldalról

vastag téglaburkolatot építettek, az őrtornyokat pedig mázas tetőcserepekkel fedték.

Miért ilyen népszerű évezredek óta a tégla?

Egyrészt, az embernek örömet okoz a sok kicsi sokra megy érzete, azaz, hogy ott van az a maréknyi nedves massza, amit kezembe tudok venni, gyúrhatom és csavargathatom, formázhatom és darabolhatom, majd amikor eldöntöttem a méretét és a formáját, akkor kiégetem, és utána mégis mekkora dolgokat tudok építeni ebből a kezeim között megszületett kis hasábból. Másrészt csodálatra késztet, hogy ugyanaz az anyag mennyi mindent tud. Van egy negyed arasszor fél arasszor egy arasznyi tömör valamim, amit végtelen változatban össze tudok rakni, egyenesen vagy ívesen, függőlegesen vagy vízszintesen. Gondoljunk például a boltövek túl nem becsülhető szerepére az építés és a technika fejlődésében. Ha akarom, akkor vastag lesz a falam és hatalmas terheket képes hordani, ha akarom, akkor vékony és éppen, hogy elválaszt két teret. Ha akarom, robosztus lesz a szerkezetem és erőt, esetleg hatalmat sugárzó, ha pedig úgy akarom, akkor visszafogott és szerény. Megvéd a hidegtől, megvéd a melegtől, megvéd a zajtól, tárolja a meleget is és tárolja a nedvességet is. Ha akarom, akkor elfedem, ha akarom, akkor megmutatom a textúráját. Ilyenkor az egyes kis darabkák homloklapjai és színei összeadódva csodálatos felületet tudnak kiadni kiegészítve természetesen a fény és az árnyék játékaival. Építhetek belőle zikkuratot vagy családi házat, Kínai Nagy Falat vagy kerítést, diadalívet vagy síremléket. És mégis mindennek az alapja az a megfogható, kézben elférő, alig két „liter” térfogatú kis hasáb.

A téglaépítészet nem csak a felületen megjelenő téglák elhelyezésének művészete, hanem az anyag és a szerkezet megfelelő használata a falszerkezeten belül is.

Akkor mi is az a tégla?

A tégla legpontosabb meghatározása az, hogy égetett agyag falazóelem. Az égetett tégla a kerámiák közé tartozik. A görög kerámia szó égetett agyagot jelent. A kerámia kifejezés ma már gyűjtőnév, nem csak a szilikátos nyersanyagokból előállított termékeket fedi, hanem az egyéb fémoxidokból készítetteket is. Léteznek olyan téglák is, amelyeket nem falazásra használnak, például a padlástégla vagy a kábeltégla, azonban ezek is égetett agyagból készülnek. A köznyelvben szokásos még a tégla szót mindenféle, nem égetett agyag elemekre is használni például gyeptégla, gázbetontégla, üvegtégla, ez azonban félrevezető megfogalmazás.

Ahhoz, hogy a tégla jó tulajdonságait megértsük, az agyag jellemzőiről is kell néhány szót ejtenünk, valamint érintenünk kell az építési kémia területét is.

A tégla alapanyaga az agyag, mely olyan elmállott másodlagos kőzet, ami különböző vegyületek és kristályos fázisok keveréke, nem tekinthető egységes anyagnak. Igen apró, 0,01 mm-nél kisebb szemcsékből áll. Formázhatóságát és az égetés során bekövetkező átalakulását leginkább a három legfontosabb agyagásványnak (kaolinit, illit és montmorillonit) köszönheti.

A tégla és cserépipari agyagok agyagásványai többnyire az illitcsoportba tartoznak, az agyagásványok mennyisége nagyon változó, általában 15-50 m/m % (tömegszázalék) közötti. Az agyagban még nagyon sokféle alkotóelem van: kvarchomok, alkáli földfémek, földpát, csillám, kalcit, dolomit, limonit, barit, gipsz stb.

A réteges szerkezetű agyagásványok alumínium-szilikát felületükön vizet képesek megkötni. Száraz állapotban igen kevés vízmolekula van a rétegek között, a száraz agyag szilárd. A nedvesítés hatására a rétegek távolsága nő, elcsúsznak egymáson, az agyag megduzzad és képlékeny lesz. Még több vízzel sűrűn folyó pépet kapunk. A víz az agyaggal nem lép kémiai reakcióba, mint például a betonban a cement, hanem a nedvesség egyrészt az agyag formálhatóságához szükséges, másrészt pedig az agyagásvány rétegek közötti hidrogén-hidak révén összetartja a téglát. A szárításkor, ami zsugorodással jár együtt, csak a fizikailag kötött megmunkálási és pórusvíz távozik el. Ez a folyamat megfordítható, amikor a szárított tégla újból vizet kap, képlékennyé válik.

Égetéskor a hőmérséklettől függően eltérő folyamatok mennek végbe. Ha az agyagásványokban kötött víz is eltávozik, a folyamat megfordíthatatlan lesz, az agyag már nem tud vizet megkötni. A hőmérséklet emelkedésével több kémiai folyamat is lejátszódik, az apró kristályok között erős kémiai kötések alakulnak ki. A számottevő folyamatok 300-400 °C fölött indulnak meg. Ezen a hőmérsékleten a víztartalmú vas-oxid és a pirit vörös vas-oxiddá alakul át, majd a hőmérséklet növekedésével vas-szilikátok és vas-mész-szilikátok keletkeznek. Az agyagban lévő kvarc 573 °C-on térfogat növekedés közben átalakul, a mészkőből 800-950 °C-on égetett mész lesz, majd vegyületet alkothat az agyagkeverék más alkotóival is kis mennyiségű üvegolvadék képződése közben.

Ezek a folyamatok azt eredményezik, hogy a tégla ellenáll a nedvesség hatásainak. Ekkor alakul ki a tégla kapilláris hajszálcsövessége, aminek a páravezetésben, a nedvesség tárolásában és gyors kiszáradásában van szerepe. Az égetés hatására az agyag színe is változik, például az agyagokban lévő vastartalmú vegyületek, a Fe3+ ionok miatt a kerámia színe levegőn, azaz oxidos körülmények között égetve vörös, levegőtől elzártan, redukciós körülmények között égetve pedig a Fe2+ ionok miatt kékes árnyalatú lesz. Alacsonyabb és magasabb hőmérsékletű égetés hatására ugyanazon agyagnak más lesz a színe, csengése, szilárdsága, vízfelvétele stb. A karbonátos agyagok általában sárgára égnek.

A tégla gyártásához szükséges égetési hőmérséklet az agyagkeverék és a késztermék tulajdonságaitól függ. A mai korszerű falazóelemeket általában 900°C körüli hőmérsékleten égetik ki, ekkor a tégla porózus, max. 20 m/m % vízfelvevő képességű lesz. Ezért van az, hogy az ilyen téglából épült falakat szigetelni, felületüket pedig vakolni vagy burkolni kell. Gondosabban előkészített nyersanyagból falburkoló téglaknak nevezett termékeket is gyártanak hazánkban, azonban ezeknek is nagy a vízfelvevő képessége, csak akkor fagyállóak, ha kapillárisan nem szívják fel a nedvességet.

Az égetési hőmérséklet emelésével az agyag egyre tömörebb lesz, majd megolvad. A tömör kőagyag-gyártmányok, a zsu-

gorított kerámiák, így pl. a klinkertégla esetén olyan alapanyagot választanak, aminek tömörre égési hőmérséklete és olvadáspontja között legalább 120 °C hőmérsékletkülönbség van. A zsugorodási hőmérséklet fölött kiégetett anyagban nagy mennyiségben képződik a szilikátüveg olvadék, ez ragasztja össze a kerámia vázát képező kristályos részeket és csökkenti (vagy megszünteti) az anyagban lévő pórusokat. Az 1200 °C körül kiégetett klinkertéglák szilárdsága ezért nagyobb a falazó, vagy falburkoló téglákénál és vízfelvevő képességük is sokkal alacsonyabb. Mindez azt eredményezi, hogy a klinkertégla hosszú távon is – nem csak a falburkoló téglánál megkívánt 25 ciklusig – fagyálló. Ezek a klinkertéglák lábazat, járda, kerítés kialakítására is alkalmasak. Ezek a téglák csengő hangot adnak ezért őket régebben „kongó tégláknak" nevezték

A teherbíró képességet befolyásoló kristályos-üveges szerkezet is az égetés hatására alakul ki. A tégla nagyon komoly terheket is képes károsodás nélkül elviselni. Megfelelő gyártással, gondos tervezéssel és kivitelezéssel, azaz igazi mérnöki munkával meglepő eredményeket is el lehet érni a téglaépítményekkel. Zürichben például a múlt században 18 szintes, teherhordó falas téglaépületeket is építettek – természetesen komoly odafigyelésre és az összetevők gondos kiválasztására volt szükség. A feladatnak megfelelően cellás alaprajzú épületet terveztek viszonylag tömör homlokzattal, nagy szilárdságú téglát alkalmaztak részletesen megtervezett kötésekkel, és idomdarabokat használtak a szerelvények számára.

Történelmi tény, hogy a gyönyörű gótikus katedrálisok építése során rengeteg baleset fordult elő, az építőmesterek ezekből is okulva fejlesztették egyre tökéletesebbre a szerkezeteket és technológiákat, bár még a XIX. században is megtörtént – nem máshol, hanem Budapesten –, hogy építés közben beomlott a lipótvárosi Szent István bazilika kupolája. Manapság a kivitelezést komoly tervezés, méretezés és tartószerkezeti számítások előzik meg. Az évszázadok során felhalmozódott szakmai tapasztalatok összegyűjtésének és a későbbi nemzedékekre hagyományozásának egyik eszköze a szabvány. Ahogy az idők változtával az emberi élet egyre fontosabbnak tűnik, úgy szigorodnak a tartószerkezetek kialakításánál figyelembe veendő biztonsági követelmények és változnak a méretezési szabványok. Nem mindig voltak azonban ilyen szigorúak az előírások. A bajorországi Landshutban áll Szent Márton temploma a világ legmagasabb (133 m), téglából épült templomtornyával. Bármilyen hihetetlen, a mai szabványok szerint méretezve a templom hajóját csak harmad olyan magasra lenne szabad megépíteni, mint amekkorára azt a középkori mesterek emelték.
Említettük már az ókori rómaiak tudását dicsérő akvaduktokat, melyeknek egy késői, de méreteiben azokat messze meghaladó utódja a németországi Göltzschtalbrücke. A világ legnagyobb téglahídját öt év alatt építették fel huszonegymillió téglából és immár több mint másfél évszázada szolgálja a vasúti közlekedést, noha ma már nem gőzmozdonyok pöfögnek, hanem Inter City-k suhannak rajta.

Az agyag önmagában is tűzálló és természetesen ez a tulajdonsága kiégetés után is változatlan marad, azonban az égetés hatására kialakult szövetszerkezet eredményezi azt, hogy tűz esetén is sokáig megtartja teherhordó képességét. Szélsőséges igények esetén megfelelő alapanyagokból hőálló (1350-1580 °C-on lágyuló) és tűzálló (1580 °C fölött lágyuló) kerámiai termékek is gyárthatók.

Hogyan készül a tégla?
A téglagyártás részletei sokat fejlődtek az évezredek során, azonban a lényeg ugyanaz maradt: a nyersanyag megválasztása, az agyag kitermelése, előkészítése, nedvesítése, formázása, szárítása majd kiégetése. Körülbelül száz évvel ezelőtt újfajta téglákat kezdtek kifejleszteni a teherhordó falazatokhoz. Míg a homlokzatokhoz alkalmazott burkoló- és klinkertéglák mérete és gyártástechnológiája nagyjából változatlan maradt, addig a falazás munkaidejének csökkentése érdekében jelentősen nagyobb lett a szerkezeti téglák mérete, az egyre szigorúbb hőszigetelési követelmények kielégítése érdekében pedig üregeket alakítottak ki a falazóelemekben. Példaképpen vessünk egy pillantást egy mai téglagyárra, nézzük meg, hogyan készülnek a korszerű, nagyméretű falazóelemek.

A téglagyárakat gazdaságossági okokból szinte kizárólag az agyagbányák mellé építik. Ennek az az oka, hogy a nagy tömegű alapanyag nagy távolságra történő szállításának magasak lennének a költségei, ebből viszont az is következik, hogy elmarad a fuvarozás környezetet károsító hatása. Az agyagbányákat teljes kitermelésük után visszaadják a természetnek, szakszóval rekultiválják. Az így kialakult zöldterületeket vagy új funkciókkal hasznosítják – például pihenőparkok, golfpályák céljára, vagy visszaállítják az eredetit megközelítő állapotot. A kisebb rágcsálók és a madarak előszeretettel költöznek ezekre a területekre.

A kitermelt agyagot az előkészítőbe szállítják, ahol víz adagolása közben apróra összezúzzák. Az előkészítés közben keverik az agyaghoz az adalékanyagokat. Régebben polisztirol gyöngyöt használtak a gyárak, az utóbbi időkben azonban átálltak a környezetet kevésbé károsító fűrészporra. A fűrészpor a későbbiekben kiég az agyagból és pórusokat hagy hátra, amelyek fontos szerepet játszanak a tégla kiváló hő- és párafizikai tulajdonságaiban.
Az előkészített alapanyag a présgép szájnyílásán áthaladva nyeri el téglaformáját. Aki még nem járt téglagyárban, az nehezen tudja elképzelni, hogy miképpen alakítják ki a korszerű, nagyméretű falazóelemek bonyolult üregrendszerét. A présgép szájnyílását úgy kell elképzelni, mint egy negatív húsdarálót. Mindenki ismeri a konyhából, hogy ahol a húsdaráló vége tömör, ott nem jön ki semmi, a kis hús-rudacskák pedig az egymástól függetlenül elhelyezkedő lyukakon csúsznak ki a gépből. A téglánál ez pont fordítva van, itt a szájnyílás üres része az összefüggő, itt jön ki a leendő tégla anyaga, és az egymástól függetlenül elhelyezkedő, úgynevezett dugók alakítják ki az elem üregszerkezetét.

Ez az üregszerkezet, a kis nyílások formája és elhelyezkedése, az üregek és a bordák mérete, valamint egymáshoz viszonyított arányuk eredményezik – a pórusos anyagszerkezeten kívül – a tégla kiváló hőfizikai tulajdonságait. Az energiatakarékossággal szorosan összefüggő hőszigetelés szempontjából a korszerű égetett agyag falazóelemek speciálisan kialakított üregszerkezetük révén felveszik a versenyt a pár évtizede, kimondottan hőszigetelési célból kifejlesztett újszerű falazó anyagokkal.

Egy szájnyílás megtervezése és legyártása bonyolult és költséges dolog, komoly műszaki feladat ezeknek a dugóknak a helyes formai kialakítása és elhelyezése a sűrű acélszerkezetben. Különösen igaz ez a Porotherm X-therm falazóelem-család gyártásánál használt szájnyílások esetében. A bonyolult ám nagyon korszerű technológia azonban meghozza az eredményét. A Porotherm X-therm és Thermo falazóelemek az egyrétegű falszerkezetek „hőszigetelési csúcstartói”.

A présgépet elhagyva vágógép huzalja a megfelelő méretűre vágja a „téglakígyót”, majd a nyers téglákat a szárítóba viszik.
A szárítóban 40 - 100 °C közötti hőmérsékleten a tégla nedvességének túlnyomó többségét elveszíti. A szárítóból speciális kemence-kocsikra kerülnek a téglák. Most következik a téglagyártás legfontosabb folyamata, az égetés, ahol az agyagban lejátszódnak a korábban ismertetett kémiai folyamatok. Az égetés energiaigényes művelet és a nem is olyan régmúltban erősen szennyezte a környezetet, azonban a technológiai fejlesztések eredményeképpen a korszerű téglagyárak ma már energiatakarékos és környezetkímélő módszereket alkalmaznak: a káros anyagok kiszűrésére filter-berendezéseket szerelnek a kéményekre, valamint újrahasznosítják az égetéskor keletkezett hulladék hőt, ami régebben a levegőbe került.

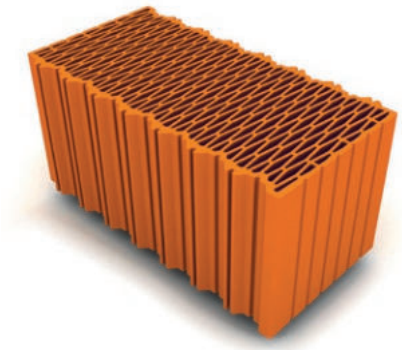
A Magyarországon először a Wienerberger által alkalmazott csiszolt gyártási technológia, a Porotherm Rapid téglák gyártásakor az égetés után belép még egy gyártási fázis. A méretre vágott téglák nagyméretű csiszolókorongok között haladnak át, így a falazóelemek milliméter pontosságúakká válnak.

Ezek után már csak a csomagolás van hátra és a falazóelemek készen állnak arra, hogy napjaink téglaépítészetének gyöngyszemeit építsék meg belőlük. Akár burkolva, akár vakolva. A többi már az építészeken és kivitelező mestereken múlik.

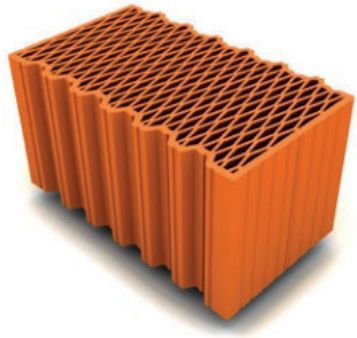
Hogyan készül a gerenda és az áthidaló?
A 120 m hosszú gyártópadokon elhelyezik a kerámia papucsidomokat. Ezután befűzik nagy szilárdságú feszítőhuzalokat. Az acélbetéteket a teljes 120 m-es hosszon megfeszítik. Ezt követően az leendő rúdelemeket kibetonozzák: a kerámia elemek hornyaiba különleges minőségű betont öntenek. A beton gyorsabb kötése érdekében az utókezelés hőérleléssel történik, a feszítőhuzalokat felfűtik. A horonybeton megszilárdulása után a feszítést feloldják, az áthidalóra/ gerendára ráengedik a feszítőerőt. Végül a gyártópadon a terméket speciális vágógéppel a kívánt méretre vágják.

Porotherm X-therm

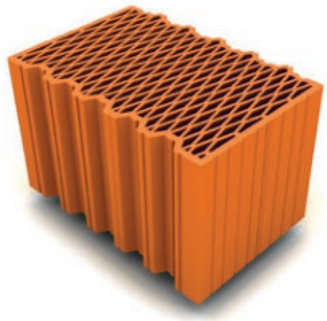
Megérkezett a téglák X generációja



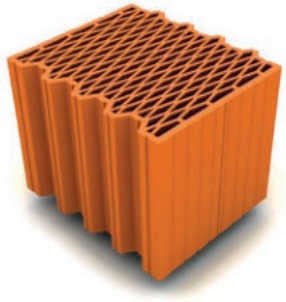
PTH 50 X-therm



PTH 44 X-therm



PTH 38 X-therm



PTH 30 X-therm

Az elmúlt időszakban a hőszigetelési kérdések egyre lényegesebb és fontosabb szerepet töltenek be az építőiparban. A házak, épületek, ingatlanok határoló elemeit gyártó vállalatoknak ezekre az igényekre meg kell találniuk a válaszokat, s fejlett, a kor technológiáját maximálisan kihasználó termékeket kell kínálniuk a vásárlók számára. A Wienerberger Magyarország is erre fókuszált a **Porotherm X-Therm** megalkotása során.

A munka folyamán a szektorban egészen újnak számító fejlesztési folyamatot követett a vállalat, amibe bevontuk a BME Építészmérnöki Kar Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszékének kutatóit is. Az egyetem szakértőinek segítségével létrejött többek között egy olyan modellezési program, amivel a téglát érő hatásokat digitális térben tudtuk szimulálni és számos kísérletet tudtunk elvégezni. A munka során az volt a cél, hogy az anyagjellemzőket figyelembe véve mind a hőszigetelés, mind a stabilitást illetően a maximális eredményt érjünk el.

A feladatban a nehézséget az okozta, hogy amíg a kifinomultabb üregszerkezetnek köszönhetően javul a tégla hőszigetelő képessége, addig ez komoly kihívást jelent a gyártás során, hiszen manapság már nagyon finom szerkezetet kell készíteni, majd kiégetni. Ennek érdekében a **Porotherm X-Therm** esetében teljes szemléletváltást hajtottak végre a fejlesztésben résztvevő szakemberek, és térbeli struktúraként tekintettek a téglára azért, hogy egy új bordaszerkezetet tudjanak kialakítani. Éppen ezért volt szükség a BME szakértőire, akik ilyen struktúrákban otthonosan mozognak, sőt kutatják is azokat.

A közös munka az előzetes várakozásokat is felülmúlta, s valóban egy egészen innovatív téglát sikerült megalkotnunk. A hőszigetelési képesség javult a korábbiakhoz képest az új bordaszerkezetnek köszönhetően, emellett a hangszigetelés terén is komoly előrelépés történt. Ezeken felül a méretpontosság ugyancsak jelentősen növekedett, ami végső soron azt eredményezi, hogy az építtető „kímélheti” a pénztárcáját, az építkezés összességét tekintve ugyanis akár kevesebb falazó- és vakolóhabarcsot kell felhasználnia, ami megtakarítást jelent számára. Arról nem beszélve, hogy a fejlesztés során többek között csökkent a próbagyártások száma, ezáltal a teljes fejlesztési folyamat is környezettudatosabbá vált. Így a vállalat nem csak, hogy a XXI. század igényeinek maximálisan megfelelő téglát alkotott, de a fenntartható fejlődés irányába is újabb lépést tett.

Porotherm Rapid

Habarcs nélküli falazás – lehetséges?

A habarcs nem más, mint „hiba a falazatban”, ezért a legjobb, amit tehetünk, hogy csökkentjük a mennyiségét. A nútféderes falazóelemek elterjedésével a függőleges habarcsot sikerült kiküszöbölni – ezúttal a vízszintes habarcs vastagságának csökkentésén a sor.

Gyorsabban építhető a falazat a **Porotherm Rapid** falazóelemmel, amellyel egészen minimális, mindössze 1 mm vastag vízszintes habarcs alkalmazásával építkezhetünk. A **Porotherm Rapid** csiszolt felületű kerámia falazóblokkal a megszokottnál nagyobb építési pontosság érhető el, miközben továbbra is a Porortherm termékeknél megszokott méretrenddel számolhatunk. Így a falazóelemek hosszúsága 25, illetve 37,5 cm, szélessége terméktípustól függően ugyanúgy 10 cm-től akár 50 cm-ig terjed, és magassági értelemben is a 25 cm vehető alapul. A hagyományos falazóelemek esetében megszokott 23,8 cm tégla + 1,2 cm habarcsfuga helyett, immár 24,9 cm tégla + 0,1 cm vízszintes habarcsfuga figyelembevételével. (Az indító téglasort továbbra is egy rétegben maximum 2 cm vastag habarcságyon kell megépíteni.)

A gyorsan építhető kézi falazóelemek az építőiparban évről évre növekedő munkaerőhiányra kívánnak választ adni, de rövid határidejű munkák esetén is különösen ajánlott a csiszolt falazóblokk alkalmazása, mellyel akár felére is csökkenthető az egységnyi felületű falazat megépítéséhez szükséges munkaidő. A gyors, és a hideg időtől független kivitelezés mellett fontos érv a csiszolt tégla alkalmazása mellett az is, hogy a csökkentett mennyiségű kötőanyaggal sokkal kevesebb nedvesség kerül a szerkezetbe építés közben, amely így sokkal hamarabb ki is szárad.

A **Porotherm Rapid** rendszertartozéka a zsákos kiszerelésű, vékonyrétegű falazóhabarcs, amelyet habarcsterítő kocsival vagy habarcshengerrel lehet lehet gyorsan és pontosan, az előzőleg portalanított és nedvesített téglasorra felhordani. A kivitelezés további gyorsítására ad lehetőséget a *Rapid Dryfix* rendszer. Ebben az esetben nem falazóhabarcs, hanem flakonos, poliuretán alapú ragasztó kerül a téglasorok közé, amelyet kinyomópisztollyal lehet a szintén pormentes és nedvesített felületre felvinni a gyártói utasításnak megfelelően, falvastagságtól függően 1-4 csíkban.

Mindkét rendszerhez alkalmazható a *Rapid bekötőszalag*, amelyet a vékony falazóhabarcsba vagy a ragasztóhabba ágyazva helyezhetünk el, ezzel biztosítva a válaszfalak szakszerű csatlakozását a főfalakhoz, úgy, hogy közben nem kell a fogadó falba belevéssünk.
A kivitelezés ütemezését könnyíti, hogy a *Dryfix* poliuretán alapú ragasztóval a habarcsoknál megszokott minimum +5°C helyett akár -5°C környezeti hőmérséklet mellett is dolgozhatunk.

Az épületek jelene

Közel zéró energiaigényű épületek

Magyarországon is kialakult az EU-s szabályozással harmonizáló közel nulla energiafogyasztás követelménye. Jelenleg még felelős építész szakemberek közt is nagy a bizonytalanság az épület energetikai előírások sokrétű változásának alkalmazásában. Koncentrálva a külső falakra vonatkozó szabályokra a következő összefoglalást adjuk.

A közel nulla energiaigényű épületek követelménye általános esetben 2022. július 1-je utáni használatba vételhez van kötve, de a hatóságok használatára szánt, vagy tulajdonukban álló épület esetén már 2018. december 31-e utáni használatba vétel esetén is meg kell felelni.

Ez a határnap 2021. március 11-én (ismét) módosult, és az új határnap – ami után már csak közel nulla energiaigényű épület kaphat használatbavételi engedélyt –: 2024. június 30. A kivétel hatálya alá eső épületek esetében a 2020. december 31. napján hatályos energetikai előírásokat viszont alkalmazni kell.

2018. január 1-től minden épületnek meg kell felelnie épületenergetikai szempontból a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet 5. mellékletében foglalt követelményeknek, ezt hívjuk költségoptimalizált szintnek. A közel nulla követelményszint bevezetése majd ezután következik egy rövid átmeneti idő után.

A jogszabály az alábbi „U” értékeket tartalmazza a külső falakra vonatkozóan az új építésű épületek esetére:

ÚJ ÉPÜLETEK ESETÉN					
Lakóépület	0,24 W/(m²K) 2017. december 31. után. A teljesítendő értékeket a költségoptimalizált követelményszint alapján határozták meg.				Minden új épület esetén U=0,24 W/(m²K) 2024. június 30. után. A teljesítendő értékeket a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje alapján határozták meg.
Középület	U=0,24 W/(m²K) 2017. december 31. után. A teljesítendő értékeket a költségoptimalizált követelményszint alapján határozták meg.	U=0,24 W/(m²K) 2018. december 31. után. A teljesítendő értékeket a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje alapján határozták meg.			
	2018	2019	2020	2021	2022

A költségoptimalizált követelményszint és a közel nulla követelményszint közötti átmenet egy logikai váltást is jelent a hazai épületenergetikai szabályozásban, de sok a hasonlóság is. A hasonlóság az, hogy általános esetben mind a költségoptimalizált, mind a közel nulla követelményszintnél ugyanazt a külső határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőjére vonatkozó követelményt kell betartani. Külső falaknál ez 0,24 W/m²K. Hasonlóság továbbá, hogy mindkét követelmény szintnél a rendelet meghatározza számunkra a fajlagos hőveszteségtényező megengedett legnagyobb értékét a felület/térfogat arány függvényében.

A közel nulla követelménynél az adott felület-térfogat arányhoz tartozó értékek szigorúbbak.

Kivételt jelentenek azok az épületek, melyek fajlagos hőtároló tömegük szerint nehéznek minősülnek, ebben az esetben elegendő a költségoptimalizált követelményszint szerinti fajlagos hőveszteség tényező követelményértéket teljesíteni ahhoz, hogy az épület közel nulla energiaigényűnek minősüljön. Az összesített energetikai jellemző terén történik majd egy fontos változás a közel nulla energiafogyasztású épületek esetén.

Az eddigieknek megfelelően az épületek összesített energetikai jellemzőjének számértéke nem haladhatja meg az rendelet szerinti értéket. Különbség az érték meghatározásában van:

- Költségoptimalizált követelményszint esetén az összesített energetikai jellemző számértéke a felület/térfogat aránytól függ, értéke számítandó!
- Közel nulla követelményszint esetén (lakó- és szállás jellegű épületek esetén) egységesen 100 kWh/m²/év.

Következő eltérés, ami új elemként jelenik meg a közel nulla követelményszintél a felhasznált minimális megújuló energia részaránya. Általános szabály az, hogy az épület energiaigényét az összesített energetikai jellemző méretezett értékéhez viszonyítva legalább 25%-os mennyiségben olyan megújuló energiaforrásból kell biztosítani, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított.

Az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló rendelet *(176/2008.VI.30.Korm.rend.)* írja elő számunkra, hogy közel nulla energiaigénynél jobb besorolás csak további feltételek teljesítése esetén adható csak:

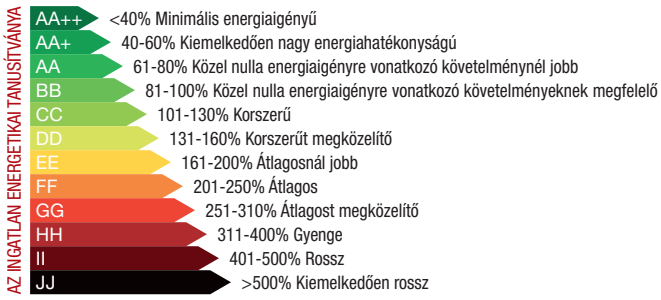
„AA” vagy annál jobb besorolás

- a rendelet szerinti részletes módszerrel vagy dinamikus szimulációval alátámasztott módon adható. A dinamikus szimuláció esetén is a rendeletben meghatározott méretezési alapadatokkal egyenértékű adatokkal kell végezni a számítást
- csak olyan épületnek adható, ahol a hőtermelő időjárásfüggő szabályozása megoldott
- csak olyan épületnek adható, ahol a hűtési és fűtési rendszer helyiségenkénti szabályozhatósága megoldott

Családi házak épületenergetikai besorolása:

A „7/2006. rendelet”-tel egy időben a 176/2008. tanusítói rendelet is változott. Az energetikai besorolásnál a viszonyítás alapja a közel nulla követelmény lett. A közel nulla követelmény nem függ az épület A/V arányától.

A Wienerberger, mint építőanyaggyártó lépést tart a követelmények változásával, és folyamatos termékfejlesztése



eredményeként olyan termékeket szolgáltat, melyek alternatívát nyújtanak a azoknak az ügyfeleknek is, akik fokozottan energiatakarékos otthont szeretnének, és a monolit, vagyis egyrétegű falszerkezetet részesítik előnyben. A Wienerberger által 2015-ben megépített e4 közel nulla energiafogyasztású téglaház pedig megépült példaként igazolja, hogy az állításaink a gyakorlatban is megállják a helyüket!

Korszerű épületek

A Wienerberger e4 mintaháza

e4 szempontok

A ház építéséhez olyan követelményrendszert fogalmaztunk meg, amely figyelembe veszi a passzívházak tapasztalatait, de (a költségek optimalizálása miatt) annál kevésbé szigorú, valamint tekintettel van a felhasználó és a környezet igényeire is. Ebből alakult ki az e4 koncepció, amelynek célja többek között megmutatni azt, hogy a mai, elérhető technológiákkal is korszerű, energiahatékony épület építhető, és ez már az átlagembernek is megfizethető. Az e4 jelentése röviden: energiahatékony, élhető, egészséges, elérhető. A legfontosabb pedig, hogy ezeket a szempontokat az előkészítés, a tervezés, a kivitelezés és a használat során is folyamatosan szem előtt kell tartani.

A megépült e4 mintaház fő jellemzői

- az épület jól hőszigetelő határoló szerkezetekkel rendelkezik: a háromrétegű üvegezéssel rendelkező ablakok hőátbocsátási tényezője U_{ablak}=0,9 W/m^{2}K, a Porotherm 44 Klíma Profi* téglából épülő falaké U_{fal}=0,22 W/ m^{2}K
- az épület tömege nyáron árnyékolja a nagy üvegfelületeket, télen azonban az alacsonyabb beesési szögnek köszönhetően beengedi a napsugárzást
- a nappali déli, a hálószobák keleti tájolásúak, a kiszolgáló helyiségek pedig az északi és nyugati oldalon találhatóak.
- az elsődleges hőtermelő egy levegő-víz üzemű hőszivattyú, amely padlófűtésen és mennyezethűtés-fűtésen keresztül tudja szabályozni az épület belső hőmérsékletét, és a használati melegvizet is elő tudja állítani
- az elektromos rendszer alkalmas napelemek későbbi telepítésére

“AA” besorolás

A mintaház AA épületenergetikai besorolást kapott, hiszen minden vonatkozó feltétel teljesült.

**A Porotherm 44 Klíma Profi termék helyett 2021. áprilisától a PTH 44 X-therm Rapid falazóelemet kínáljuk.*

A ferde Porotherm födém mintapéldája

Az e4 házban a nappali fölötti nagy ferde tetőfödém a szokványostól eltérő módon nem könnyűszerkezettel, hanem nagy tömegű, kerámia béléstestes Porotherm födémrendszerrel készült. A födém így nagyban hozzájárul a hőtároláshoz, ezáltal kisebb az esélye a tetőn keresztül a túlmelegedésnek. A födémrendszer alkalmas a mennyezetfűtési csövek rögzítésére és a légcsatornák integrált beépítésére is (így azok nem foglalnak külön helyet a szerkezeten kívül). A födémrendszer a kerámia felületekkel a páraháztartáshoz is hozzájárul. A födém külső oldalán összesen 25 cm hőszigetelés biztosítja az alacsony hőveszteséget. Erre került a vízzáró páraáteresztő fólia, a 7,5 cm-es légrés, majd a Tondach Figaro Deluxe cserép.

Átfogó monitoringrendszer

Az energiatudatos épületek nagyon fontos eleme a monitoring, azaz a működés közben történő mérés. Ez támasztja alá a tervezés folyamán végzett számításokat, és segíti elő a tudatos használatot. Ezzel a tervező visszaigazolást kap a tervek és számítások helyességéről, a felhasználó pedig pontosabb képet alkothat saját épületének működéséről és arról, hogy felhasználói szokásaival hogyan tud javítani az energiaháztartáson.
A Wienerberger mintaházát az elmúlt 5 évben folyamatos mérésnek vettetük alá, az eredményeket pedig a **www.wienerberger.hu** honlapon tesszük közzé – itt nem csak a mérési adatok, tehát az épület működése, hanem már a kivitelezés is nyomon követhető. A honlapon hasznos információkkal találkozhatnak továbbá az olvasók arra vonatkozóan, hogy mire kell figyelni a tervezés és az építkezés közben, és inspirációt nyerhetnek saját házuk megépítéséhez is.

Korszerű épületek – e4 koncepció, a megvalósult jövő

Épületszerkezeti megoldások érdekességei a magyarországi e4 házban

Egy energiahatékony ház építése a mai komfortelvárások mellett korántsem egyszerű feladat. A hazai piacon számos korszerű, magas színvonalú és jó teljesítőképességű építőanyag megtalálható. Az épület megfelelő teljesítményének eléréséhez azonban nem elegendő csak az egyes anyagokra és szerkezetekre gondolni, hanem azok megfelelő összeépítését is biztosítani kell. Az alábbiakban a Wienerberger energiahatékony mintaházának példáján keresztül bemutatjuk, milyen apróságok képesek javítani az épület teljesítményét.

1
2 3

1 Tetőablak légzáró beépítése
2 Nyílászárók kávaszigetelése
3 Teraszajtók alatti nagyteherbírású hőszigetelés

A „hőhíd”, ami mindig üldöz minket

Épületszerkezetek összeépítésekor az egyik legfontosabb feladat a hőhidak elkerülése, helyesebben szólva minimalizálása. Mivel a csatlakozásoknál elkerülhetetlenül különböző anyagok találkoznak, azok eltérő épületfizikai tulajdonságai miatt a hő nem egyenletesen áramlik a külső tér irányába, így az adott szerkezetre jellemző hőátbocsátás is megváltozik a csatlakozás környezetében. Ugyanez a jelenség lép fel a sarkok, átfordulások helyén is, ezeket nevezzük hőhídnak. Annak érdekében, hogy a hőhidak mentén kicsi legyen a hőveszteség, a hő áramlásának irányában jó hőszigetelő képességű anyagokat építünk be.

Az egyik legjellemzőbb ilyen hely a nyílászárók találkozása a fallal. Az e4 ház esetében az ablakok elhelyezése előtt a falnyílást körben 4 cm XPS hőszigetelő anyaggal bélelték ki, így megakadályozható, hogy a tok környezetében kiáramoljon a hő. Szintén fontos, hogy a koszorúk előtt is megfelelő mennyiségű hőszigetelést helyezzünk el. Az e4 ház külső falazata 44 cm-es Porotherm 44 Klíma Profi* téglából épült, ami önmagában jó hőszigetelő képességű, így a koszorú elé 15 cm XPS hőszigetelés került, hogy hasonló teljesítményt érjünk el. Ugyanígy a Porotherm elemmagas áthidalók* elé is 15 cm hőszigetelés került. A koszorú és a tető csatlakozására szintén nagy figyelmet kell fordítani. Az e4 ház zárófödémének koszorúja a szarufák fölső síkjáig hőszigeteléssel lett körben ellátva, így itt is minimálisra csökkent a hőhíd mértéke.
A helyzet egy fokkal bonyolultabb a lábazat esetén, hiszen itt a szerkezetek nemcsak a külső levegővel, de a talajjal is érintkeznek. Az e4 házban ezért a padlóban 15 cm hőszigetelés található, továbbá a lábazat előtti 14 cm hőszigetelés egészen az alapozásig lefut. A lábazati vízszigetelés elhelyezéséhez az első három sor falazat PTH 30 Klíma* téglából épült. Az elé kerülő 14 cm hőszigeteléssel így biztosítható a külső felület folytonossága.
Külön érdekes kérdés a nagyméretű teraszajtók beépítése, hiszen itt is gondoskodni kell a hőhidak minimalizálásáról, ráadásul a nyílászárók nagy súlyát is át kell adni az alattuk található szerkezetekre. Ehhez az e4 házban poliuretán alapú, nagy szilárdságú hőszigetelő anyagot (Purenit) használtak a teraszajtók alatt.

A hőhidakra nem csak a hőveszteségek csökkentése miatt kell nagy figyelmet fordítani, hanem az egyes szerkezetek állagvédelmét is ezzel biztosíthatjuk, ugyanis így nem alakulnak ki hideg sarkok, csatlakozások, ahol páralecsapódás fordulhat elő, ami akár penészedéshez is vezethet.

Légtömörség nélkül nincs hatékonyság

A szerkezetek összeépítésének következő kulcskérdése a légtömörség, hiszen ha már igen jó hőszigetelő képességű szerkezeteket építünk össze, nem hagyhatjuk, hogy a bent megőrzött hő a réseken keresztül a légmozgással távozzon. Az e4 házban alkalmazott tégla falazat és födémrendszer ilyen szempontból kiváló teljesítményt nyújt, aminek egyetlen feltétele a

4 Körbehőszigetelt koszorú
5 Áthidaló előtti hőszigetelés helye

4

5

megfelelő vastagságú külső és belső vakolat folytonossága. A külső vakolat megléte még akkor is fontos, ha a falazatot kiegészítő külső hőszigeteléssel látjuk el.
A csatlakozások légtömörségét akkor biztosíthatjuk, ha erre a teljes kivitelezés során nagy figyelmet fordítunk. A nyílászárók beépítésekor például fontos, hogy a beépítési hézagot légzáró szalaggal zárjuk le, és a rögzítési pontokat is tömítsük. Ugyanezt a tetőablak beépítésekor is biztosítani kell: az e4 házban alkalmazott Velux tetőtéri ablak esetén ezt egy gyári kiegészítő fóliával érték el. Kiemelten fontos, hogy az összes gépészeti vezeték és áttörés helyén is kitöltsük a hézagokat, hogy ott se mozoghasson a levegő. A gondos odafigyelésnek és kivitelezésnek köszönhetően az e4 ház kész állapotában n50 = 0,99 1/h légtömörséget mértünk, ami kiváló eredménynek minősül.

Az előbbiekben csak néhány érdekességet emeltünk ki az e4 ház részletmegoldásai közül, de ezek alapján is látható, hogy energiahatékony és jól működő házunkat csak alaposan megtervezett csomópontokkal és gondos kivitelezéssel tudjuk korrekt módon megépíteni. Ehhez jó minőségű építőanyagokra, valamint tervezői és kivitelezői szakértelemre egyaránt nagy szükség van. Az e4 házról további érdekes információkat a **www.wienerberger.hu** weboldalon olvashatunk.

** A Porotherm Klíma termékcsalád 44-es és 30-as tagja helyett 2021. áprilisától a PTH 44 X-therm család 44 és 30-as falazóelemeit kínáljuk. A Porotherm Elemmagas áthidaló helyettesítő terméke a Porotherm M-25 áthidaló.*

A jelölési kód

2013. július 1.

Sokaknak elsőre talán nem mond semmit ezt a dátum. Ha azonban már a CPR mozaikszóval együtt kerül említésre, rögtön egyértelművé válik, hogy ez az Építési termék rendelet (Az *Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről*) minden pontjára kiterjedő hatályba lépésének, ezzel párhuzamosan pedig egy teljesen új szabályozási környezet megjelenésének az időpontja. Számos új fogalommal és azok pontos jelentésével kellett megismerkedni, a teljesség igénye nélkül: építési termék / készlet, **alapvető jellemzők**, európai értékelési dokumentum, rendeltetés, teljesítmény állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló (AVCP) rendszerek és talán a legismertebb: a teljesítménynyilatkozat.

Változások

Módosult maga a CPR rendelet is [*A Bizottság 574/2014/EU felhatalmazáson alapuló rendelete (2014. február 21.),* illetve *A Bizottság 568/2014/EU felhatalmazáson alapuló rendelete (2014. február 18.)* által]. Ezek a módosítások azonban a korábbi nagyarányú változásokhoz képest „a lényeget” nem érintették: felhasználói oldalról továbbra is a teljesítménynyilatkozat szükséges minden építési termékhez, és ezt kérésre a gyártónak, annak kiállításától számítva, 10 évig bármikor rendelkezésre kell tudnia bocsátani.

Az építési termékek betervezését, beépítését, illetve egyes esetekben a forgalomba hozatalát szabályozó *275/2013. (VII.16.)* **Kormányrendelet nem változott**. A termékek műszaki alapjául szolgáló szabványok kötelező felülvizsgálat keretében végrehajtott módosítása, frissítése révén a hazai építési terméktanúsítási gyakorlat töretlen fejlődésen megy keresztül.

A kötelező felülvizsgálat, illetve a CPR-hez való pontos illeszkedés okán 2015-ben módosult a téglákat szabályozó honosított harmonizált termékszabvány, az *EN 771-1*. 2017. május 31-ig még párhuzamosan él a szabvány „régi” és „új” kiadása, 2017. május 31-től azonban minden gyártónak át kell állnia az **MSZ EN 771-1:2011+A1:2015** hivatkozási számú szabványállapotra. A felhasználók szempontjából két igen lényeges változás történt.

Az eddigi – a felhasználók által a gyakorlatban nem nagyon használt - LD *(Védett falazatokhoz használt kis bruttó száraztestsűrűségű égetett agyag falazóelem.)* / HD *(Nem védett falazatokhoz használt égetett agyag falazóelem, valamint védett falazatokhoz használt nagy bruttó száraztestsűrűségű égetett agyag falazóelem)* besorolást felváltotta egy jól megfogható és hasznos felosztás:

Elem típusa	Elem meghatározása
P-elem	égetett agyag falazóelem **védett falazatokban** való használathoz
U-elem	égetett agyag falazóelem **nem védett falazatokban** való használathoz

Miért is jó ez? Mert a szabvány definiálja azt is, hogy mit is kell érteni védett, illetve nem védett falazat alatt:

Falazat típusa	Falazat meghatározása
védett falazat	falazat, amely a vízbehatástól védett, és nem érintkezik a talajjal és a talajban lévő nedvességgel
nem védett falazat	falazat, amely csapadéknak, fagyásnak/olvadásnak lehet kitéve, és/vagy megfelelő védettség nélkül érintkezhet a talajjal és a talajban lévő nedvességgel

A tervezés, beépítés során ezek nagy jelentőséggel bírnak: így egyértelműen eldönthető, hogy kell-e egyéb védelmi intézkedéseket tenni, hogy az adott elemből készülő falazat - mint például a kifejezetten homlokzatburkoló tégla esetében - külön védelem nélkül kibírja-e környezetének a hatásait, vagy csak védett környezetben használható.

A másik ilyen, hatását tekintve szintén jelentős változás a jelölési kód bevezetése.

Mi is az a jelölés kód?

Röviden a teljesítmények összessége.
Szavatosabban: **a jelölési kód egy olyan előre meghatározott tartalmú kódsor, amely megadja a jellemzett termék összes termékteljesítményét.** A jellemző felhasználási terület (védett, nem védett) alapján háromféle kötött kódsort ad meg a szabvány. (Védett falazatra azért kétfélét, mert külön vannak kezelve a nagy pontosságú, azaz csiszolt felfekvő felületű elemek.) A falazóelem rendeltetésszerű felhasználásához és típusához kapcsolódóan a gyártó saját, alapértelmezett értékeket tartalmazó csoportokat hozhat létre, ha ezek megfelelően vannak meghatározva és megindokolva.

A szabvány szerinti alapértelmezett készletek csoportjának jele és használata

Csoport jele	Jelölési kód használata
A	**védett falazatokban használt falazóelemek** alapértelmezett értékeinek a csoportja
B	**védett falazatokban használt, nagy pontosságú falazóelemek** alapértelmezett értékeinek a csoportja
C	**nem védett falazatokban használt falazóelemek** alapértelmezett értékeinek a csoportja

Amennyiben a jelölési kódban meglátjuk a három nagy kapitális betű (A / B / C) közül valamelyiket, akkor biztosak lehetünk benne, hogy a gyártó a szabványban előre meghatározott kódsort használja. Az alábbiakban látszik három minta, hogyan is néz ki a háromféle jelölési kód, különböző termékek esetében.

CL	P	I	11	750(D1)	250x300x238	A	T2	R2	B0,15	L0,410	V
CL	P	I	10	680	250x380x249	B	T2+	R2+	L0,410		
CL	U	I	35	1900	250x120x65	C	N2100(2)		G2	W<6	S1

A kódsornak a csoport betűjeléig tartó része (azaz az első hét kód) fix, kötelezően mindig és ugyanebben a sorrendben kell szerepelniük a kódban (de a 4-5-6. pozíciók lehetnek „NPD”, azaz „nincs meghatározott teljesítmény” megadásúak is). A csoport betűjele utáni részen lévő jellemző, amennyiben teljesítménye megegyezik a táblázatban adott csoportra megadott alapértékkel, akár el is hagyható, ha attól eltér, akkor viszont kötelezően meg kell adni a jellemzőre előírt kódot, majd a közölt értéket (amely lehet NPD is).

Az egyes adatok jelentése (a vastag vonal alatti – a jelölési kódban az alapértelmezett értékek csoportjainak azonosítása jelölése után szereplő – jellemzőknek nincs kötött helyzetük), illetve egy konkrét termék – a PTH 44 X-therm – példája *(dőlt betűkkel a termék jelölési kódjában nem szereplő adatok, amelyek azonban abból a szabvány alapján kiolvashatóak)*

A jellemzőnek a jelölési kódban elfoglalt helyzete vagy előírt kódja (zárójelben)	Jellemző megnevezése	Kód	Mérték-egység	A jellemző alapértéke csoportonként, illetve egyedi értéke PTH 44 X-therm esetén			
				A	B	C	PTH 44 X-therm
1.	falazóelem típusa	CL	-				CL
2.	rendeltetésszerű felhasználás	P vagy U	-				P
3.	kategória	I. vagy II.	-				I.
4.	nyomószilárdság	xxx,x	N/mm^2				10
5.	bruttó száraz testsűrűség	xxxx	kg/m^3				700
6.	hosszúság, szélesség, magasság	lll x www x hhh	mm				250x440x238
7.	alapértelmezett értékek csoportjainak azonosítása	A / B /C	-				A
(L)	$\lambda_{10,száraz,\ elem}$-érték	x,xxx	W/mK	NPD	NPD	NPD	0,099
(F)	fagyállóság	F0, F1 vagy F2	-	F0	F0	F2	*F0*
(D)	tűrési kategória (zárójelben, br. száraz testsűrűség után)	D1, D2 vagy Dm	%, ha Dm	D2	D2	D1	D1
(T)	mérettűrés kategória	T1, T1+, T2, T2+, vagy Tm	mm, ha Tm	T1	T1+	T1	Tm(2,2,2)
(R)	mérettartomány kategória	R1, R1+, R2, R2+, vagy Rm	mm, ha Rm	R1	R1+	R1	Rm(4,4,4)
(E)	síktól való eltérés	x	mm	NPD	1	NPD	*NPD*
(PL)	párhuzamosság	x	mm	NPD	1	NPD	*NPD*
(N)	nettó száraztestsűrűség	xxxx	kg/m^3	NPD	NPD	NPD	*NPD*
-	tűrési kategória (zárójelben, net. száraz testsűrűség után)	D1, D2 vagy Dm	%, ha Dm	NPD	NPD	NPD	*NPD*
(G)	ábra vagy csoport	G1, G2, G3, G4 vagy G1S	-	G2	G3	G1	*G3*
(FR)	bemélyedések összes térfogata	xx	%	nem alk.	nem alk.	≤20	nem alk.*
(B)	kezdeti nyírószilárdság	x,xx	N/mm^2	NPD	NPD	NPD	0,15
(V)	páradiffúziós ellenállási tényező	x/xx vagy xx/xxx	-	5/10	5/10	50/100	*5/10*
(W)	vízfelvétel	xx,x	%	NPD	NPD	NPD	*NPD*
(l)	kezdeti vízfelvétel	x,x	kg/m^2 min	NPD	NPD	NPD	*NPD*
(S)	kategória	S0, S1 vagy S2	-	S0	S0	S2	*S0*
(M)	nedvesség okozta alakváltozás	x,x	mm/m	NPD	NPD	NPD	*NPD*
(RF)	tűzvédelmi osztály	A1	-	A1	A1	A1	*A1*
(C)	nyomószilárdság fekvő felületre nem merőlegesen (oldalirányú)	xxx,x	N/mm^2	NPD	NPD	NPD	2
(DS)	veszélyes anyagok	nemzeti rendelkezés szerint	-	NPD	NPD	NPD	NPD

*nem alk.= nem alkalmazható

A fentiek alapján a **PTH 44 X-therm** falazóelem jelölési kódja:

CL	P	I	10	700(D1)	250x440x238	A	L0,099	Tm(2,2,2)	Rm(4,4,4)	G3	B0,15	C2

Valamennyi, a Wienerberger által gyártott falazóelem esetében, a jelölési kód elérhető a termékhez tartozó CE jelölésén.

A fenti termék esetében a CE-jelölésre, illetve a teljesítménynyilatkozatra lásd az alábbi valós mintákat.

Wienerberger Téglaipari zRt.
Bártfai u. 34.
1119 - Budapest

Wienerberger

Porotherm 44 X

Ref. No.: 62698258

DoP No.:

CE

21

EN 771-1:2011+A1:2015

NB No.: 1415

ce.wienerberger.com

CL P I 10 740(D1) 250x440x238 A L0.099 Tm(2,2,2) Rm(4,4,4) G3 B0,15 C2

Rendeltetésszerű felhasználás: védett falazott falakban, pillérekben, válaszfalakban

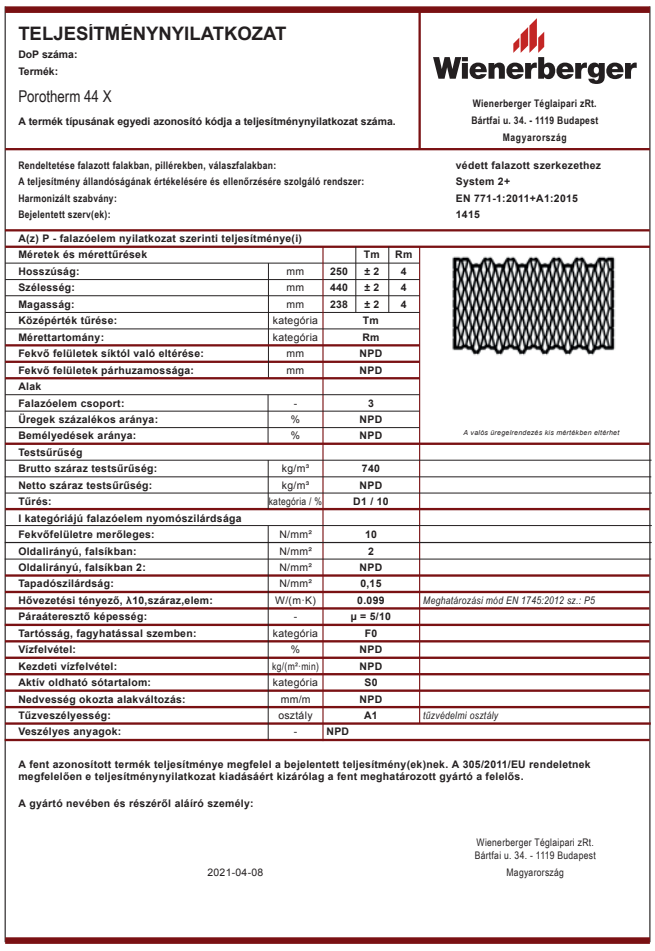
Típus:	P	Kategória:	I
Hosszúság (mm):	250	Nyomószilárdság (N/mm²):	10 | 2
Szélesség (mm):	440	Tapadószilárdság (N/mm²):	0,15
Magasság (mm):	238	Hővezetési tényező, λ10,száraz,elem (W/m·K):	0,099
Középérték tűrése:	Tm (±)	Páraáteresztő képesség μ:	5/10
Mérettartomány:	Rm (±)	Tartósság, fagyhatással szemben:	F0
Fekvő felületek párhuzamossága (mm):	NPD	Vízfelvétel (%):	NPD
Fekvő felületek síktól való eltérése (mm):	NPD	Aktív oldható sótartalom:	S0
EC6 - Falazóelem csoport:	3	Nedvesség okozta alakváltozás (mm/m):	NPD
Bruttó száraz testsűrűség (kg/m³):	740	Tűzveszélyesség (tűzvédelmi osztály):	A1
Tűrés:	D1	Veszélyes anyagok:	NPD

Porvédő maszk FFP3 (EN 149) Elektromos vágógéppel vágva szilikát és kvarckristály tartalmú por keletkezik, mely belélegezve egészségkárosodást okozhat. Elektromos vágógép használata közben porvédő maszk használata javasolt.

Tárolási magasság maximum:

3

yyyy MM dd HH:mm



TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT

DoP száma:

Termék:

Porotherm 44 X

A termék típusának egyedi azonosító kódja a teljesítménynyilatkozat száma.

Wienerberger

Wienerberger Téglaipari zRt.
Bártfai u. 34. - 1119 Budapest
Magyarország

Rendeltetése falazott falakban, pillérekben, válaszfalakban:	védett falazott szerkezethez
A teljesítmény állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló rendszer:	System 2+
Harmonizált szabvány:	EN 771-1:2011+A1:2015
Bejelentett szerv(ek):	1415

A(z) P - falazóelem nyilatkozat szerinti teljesítménye(i)

Méretek és mérettűrések		Tm	Rm	
Hosszúság:	mm	250	± 2	4
Szélesség:	mm	440	± 2	4
Magasság:	mm	238	± 2	4
Középérték tűrése:	kategória	Tm		
Mérettartomány:	kategória	Rm		
Fekvő felületek síktól való eltérése:	mm	NPD		
Fekvő felületek párhuzamossága:	mm	NPD		
Alak				
Falazóelem csoport:	-	3		
Üregek százalékos aránya:	%	NPD		
Bemélyedések aránya:	%	NPD		
Testsűrűség				
Brutto száraz testsűrűség:	kg/m³	740		
Netto száraz testsűrűség:	kg/m³	NPD		
Tűrés:	kategória / %	D1 / 10		
I kategóriájú falazóelem nyomószilárdsága				
Fekvőfelületre merőleges:	N/mm²	10		
Oldalirányú, falsíkban:	N/mm²	2		
Oldalirányú, falsíkban 2:	N/mm²	NPD		
Tapadószilárdság:	N/mm²	0,15		
Hővezetési tényező, λ10,száraz,elem:	W/(m·K)	0.099		*Meghatározási mód EN 1745:2012 sz.: P5*
Páraáteresztő képesség:	-	μ = 5/10		
Tartósság, fagyhatással szemben:	kategória	F0		
Vízfelvétel:	%	NPD		
Kezdeti vízfelvétel:	kg/(m²·min)	NPD		
Aktív oldható sótartalom:	kategória	S0		
Nedvesség okozta alakváltozás:	mm/m	NPD		
Tűzveszélyesség:	osztály	A1		*tűzvédelmi osztály*
Veszélyes anyagok:	-	NPD		

A valós üregelrendezés kis mértékben eltérhet

A fent azonosított termék teljesítménye megfelel a bejelentett teljesítmény(ek)nek. A 305/2011/EU rendeletnek megfelelően e teljesítménynyilatkozat kiadásáért kizárólag a fent meghatározott gyártó a felelős.

A gyártó nevében és részéről aláíró személy:

Wienerberger Téglaipari zRt.
Bártfai u. 34. - 1119 Budapest
Magyarország

2021-04-08

A jelölési kód megismerése után a tégla – egy akár minimális adattartalmú CE-jelölés esetén is – minden teljesítménye – helyszínen, teljesítménynyilatkozat letöltése nélkül is – **egyszerűen megismerhető,** illetve **a nyelvi korlátok sem akadályozzák a termék teljesítményeinek megismerését.**

A Porotherm termékek teljesítmény-nyilatkozata – CE szám megadása után – letölthető a wienerberger.hu oldalról.

Termékcsoportosítás

Az egyes termékcsoportokat a termékek lényeges terméktulajdonságait figyelembe véve alakítottuk ki, melyek így tükrözik a legjellemzőbb felhasználási területüket.
Nem helyettesítik a tervező építész, kivitelező szakember, valamint kereskedő partnereink hozzáértését, szaktudását. Ez a termékcsoportosítás csupán javaslat, az alkalmazhatóság feltétele továbbra is az aktuális építési jogszabályoknak, műszaki követelményeknek való megfelelés.
A termékek alkalmazhatóságáról továbbra is minden esetben a tervezésért, kivitelezésért felelős szakembernek kell dönteniük az adott építési helyzetnek, tervezési szituációnak megfelelően.

Energy+

Energy+ termékeink kimagasló hőszigetelő képességgel rendelkeznek, energiahatékonyak, optimális megoldást nyújtanak energiahatékony külső falazatokhoz. Innovatív termékmegoldásokat nyújtanak.
Energy+ termékeinket azoknak az ügyfeleinknek fejlesztettük ki, akik fokozottan energiatakarékos otthont szeretnének, és a monolit, vagyis egyrétegű falszerkezetet részesítik előnyben. A hőszigetelés a téglába integráltan, annak belsejében, védett helyen található, így a legkiválóbb hőszigetelő képességű falazat építhető, mely továbbra is biztosítja számunkra a falazat kerámia felülete által nyújtotta előnyöket: otthonunk alacsony energiafogyasztással, kiváló lakóklímával, egészséges belső levegővel rendelkezik majd, ezzel is növelve a téglaházunk értékét hosszú távon.

Comfort

Comfort termékcsaládunk innovatív és modern, jó hőszigetelő képességű, mindemellett versenyképes ár–érték arányú falazati megoldást jelent vásárlóinknak.
Az X-therm termékek kiváló hőszigetelő tulajdonságát X üregkép kialakításával érték el szakembereink a termékfejlesztés során. A tégla – méretétől függően – másfélszer-kétszer több üregsort tartalmaz, mint a hagyományos termékek. A tégla üregképének köszönhetően a szerkezeten át távozó hőnek akár 130 %-kal több utat kell megtennie, mint a hagyományos termékek esetében. A jelenlegi épületenergetikai előírásoknak megfelelve, ill. azokat túlteljesítve, ezek a kiváló hőszigetelő képességgel rendelkező téglák egy rétegben, monolit falként vagy a szokásosnál vékonyabb kiegészítő hőszigetelés alkalmazásával is megfelel az épületenergetikai szabályozásnak.

Classic

Classic termékcsaládunkban olyan tradicionális falazóblokkok kaptak helyet, amelyek megbízható megoldásokat kínálnak külső homlokzati hőszigetelés alkalmazásával épített falazatokhoz, belső teherhordó falakhoz.
A klasszikus nútféderes és habarcstáskás falazóelemek használatával stabil, nagy teherhordó képességű falazatok építhetőek, felhasználásuk ezért elsődlegesen belső teherhordó falakban javallott, ahol a falazat a legnagyobb terhelésnek van kitéve. Fűtött épületek külső térrel érintkező falainak építésére csak hőszigetelve alkalmasak.

Belső

A Belső termékcsaládba tartozó termékek optimális megoldást nyújtanak a belső terek felosztásához, egy (lakó)egységen belüli önálló helyiségek létrehozására.
A többféle falazatvastagságban is elérhető Belső falazóelemeket helyiségelválasztásra használjuk. A Porotherm belső falak optimálisak az épület működését biztosító vezetékrendszerek elhelyezésre. A kerámia ebben az esetben is biztosítja az ideális lakóklímát, és a tágabb értelemben vett kiváló lakókomfortot otthonunk minden helységében.

Hanggátló

Hanggátló termékcsaládba tartozó termékeink széles spektrumban nyújtanak megoldást azokhoz a falazatokhoz, ahol a hanggátlási igény lép fel.

Komfortérzetünkhöz szükséges, hogy ne csak a környezetünkből, hanem az épületen belüli, szomszédos helyiségekből érkező zajokkal szemben is kellő védelemmel rendelkezzünk. A nyugodt munkavégzés, vagy a pihenés eltérő mennyiségű zajt enged meg számunkra, az eltérő igényszintek kielégítéséhez nyújt segítséget a széles Hanggátló termékválaszték.

Kiegészítő

A falazatok megépítését, és kész szerkezetté tételét teszik lehetővé a Kiegészítő termékcsalád termékeink.

A Rapid falazatok egyszerű és pontos kivitelezését biztosító szerszámokkal javasolt bedolgozni a Rapid falazatokhoz felhasználható kötőanyagot. A Porotherm áthidalók kerámia felületükkel egységes felületet biztosítanak a tégla falazatokban nyílások felett is, mindamellett, hogy nagy teherbíró képességükkel akár 3,25 m-es fesztávot is áthidalhatnak. A tömör falazóelem kiváló megoldás lehet áthidalók feletti nyomott öv kialakítására. A Feles és Sarok tégla alkalmazásával helyszíni darabolás nélkül is kialakítható a falazatban a téglakötés.

Födém

A Födém termékcsalád elemeinek felhasználásával kerámia felületű, gazdaságosan kivitelezhető, változatos befoglaló formájú, födém építhető, akár kisebb-nagyobb nyílásokkal is. Optimális megoldás családi házak födémeihez.

Nagy előnye, hogy a fallal egységes rendszerbe illeszkedik: a Porotherm födémgerendák és béléstestek kerámia felületükkel anyagukban, és 25 cm-es méretrendjükkel is igazodnak a Porotherm Építési Rendszerhez és annak 25 cm-es méretmoduljához. A Porotherm Födémrendszer stabil, masszív szerkezete a külső hatásokkal szemben biztonságot, védelmet nyújt, jó hőszigetelő, hőtároló képességű, magas tűzállóságú, éghetetlen födém. Az egységes kerámia felületek szakszerű vakolás esetén repedésmentes, esztétikus mennyezetet eredményeznek. A kerámia használata nem csak az esztétikum miatt fontos, a kerámia építőanyagok porózus szerkezetűek, ezáltal a Porotherm fal és födém egyaránt jól gazdálkodik a belső párával, egészséges lakóklímát biztosít.

Termékadatlapok

Falazóelemek összefoglaló táblázata

Energy+ falazóelemek

				ENERGY+					
				PTH 50 Thermo		PTH 44 Thermo		PTH 38 Thermo	
				Rapid		Rapid		Rapid	
				Dryfix	DBM*	Dryfix	DBM*	Dryfix	DBM*
Hosszúság	Névleges méret	l_u	mm	250	250	250	250	250	250
Szélesség	Névleges méret	w_u	mm	500	500	440	440	380	380
Magasság	Névleges méret	h_u	mm	249	249	249	249	249	249
Bruttó száraztestsűrűség		r	kg/m^3	620	620	620	620	620	620
Számított elemtömeg		m	kg/db	19,3	19,3	17	17	14,7	14,7
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm^2	10	10	10	10	10	10
Alaktényező		δ	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Szabványos nyomószilárdság		f_b	N/mm^2	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	-	-	-	-	-	-
Vakolatlan falvastagság		d	cm	50	50	44	44	38	38
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m^2	16	16	16	16	16	16
PTH Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m^2/flak.	6		6		6	
Számított PTH Rapid vékonyhabarcs igény, száraz		-	kg/m^2		5,05		4,71		3,57
Számított száraz hőszigetelő habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	l/m^2						
Számított időnorma, Rapid falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm	0,37	0,37	0,34	0,34	0,31	0,31
Számított időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m^2	0,79	1,11	0,74	1,05	0,68	0,97
1 m^2 vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Rapidnál Rapid habarcs / Dryfix, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		m	kg/m^2	316	321	292	296	255	259
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	λ	W/mK	0,064		0,064		0,064	
	PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarccsal	λ	W/mK		0,064		0,066		0,066
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	λ	W/mK						
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	λ	W/mK						
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	U	W/m^{2}K	0,12		0,14		0,16	
	PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarccsal	U	W/m^{2}K		0,12		0,14		0,16
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	U	W/m^{2}K						
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	U	W/m^{2}K						
Páradiffúziós ellenállási szám		μ	-	5/10		5/10		5/10	
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		R_w	dB	50	51	48	50	46	48
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	REI 120	REI 120	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1		A1		A1	

* DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a Terc Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

Falazóelemek összefoglaló táblázata

Comfort falazóelemek

				COMFORT											
				PTH 50 X-therm		PTH 44 X-therm			PTH 38 X-therm			PTH 30 X-therm			
				Rapid		Rapid		hagy.*	Rapid		hagy.*	Rapid		hagy.*	
				Dryfix	DBM**	Dryfix	DBM**	M5L	Dryfix	DBM**	M5L	Dryfix	DBM**	M5L	
Hosszúság	Névleges méret	l_u	mm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Szélesség	Névleges méret	w_u	mm	500	500	440	440	440	380	380	380	300	300	300	
Magasság	Névleges méret	h_u	mm	249	249	249	249	238	249	249	238	249	249	238	
Bruttó száraztestsűrűség		r	kg/m³	680	680	740	740	740	740	740	740	740	740	740	
Számított elemtömeg		m	kg/db	21	21	20,3	20,3	19,4	17,5	17,5	16,7	13,8	13,8	13,2	
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm²	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Alakténye ző		δ	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,138	1,15	1,15	1,138	1,15	1,15	1,138	
Szabványos nyomószilárdság		f_b	N/mm²	11,5	11,5	11,5	11,5	11,38	11,5	11,5	11,38	11,5	11,5	11,38	
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	3	3	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	
Vakolatlan falvastagság		d	cm	50	50	44	44	44	38	38	38	30	30	30	
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m²	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
PTH Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m²/flak.	6		6			6			6			
Számított PTH Rapid vékonyhabarcs igény, száraz		-	kg/m²		5,05		4,71			3,57			2,68		
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m²					36,88			32,5			23,75 (l/m²)	
Számított időnorma, Rapid falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm	0,37	0,37	0,34	0,34		0,31	0,31		0,28	0,28		
Időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m²	0,97	1,11	0,74	1,05	1,55	0,68	0,97	1,39	0,55	0,78	1,14	
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Rapidnál Rapid habarcs / Dryfix, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		m	kg/m²	358	365	324	330	332	280	285	287	221	224	226	
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	λ	W/mK	0,087		0,1			0,099			0,089			
	PTH Rapid vékonyré-tegű falazóhabarccsal	λ	W/mK		0,087		0,1			0,100			0,090		
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	λ	W/mK					0,1			0,101			0,091	
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	λ	W/mK												
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	U	W/m²K	0,17		0,21			0,24			0,27			
	PTH Rapid vékonyré-tegű falazóhabarccsal	U	W/m²K		0,17		0,21			0,24			0,27		
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	U	W/m²K					0,21			0,24			0,27	
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	U	W/m²K												
Páradiffúziós ellenállási szám		μ	-	5/10		5/10			5/10			5/10			
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		R_w	dB	48	50	46 (-1;-2)			46 (-2;-2)			44 (-2;-3)			
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	REI 180	REI 180	REI 120	EI 240 REI 240 REI-M 90		REI 180	EI 240 REI 240 REI-M 90		REI 120	EI 240 REI 180		
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1		A1			A1			A1			

* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

** DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a TERC Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

Falazóelemek összefoglaló táblázata

Classic falazóelemek

				CLASSIC							
				PTH 38 N+F	PTH 30 N+F		PTH 30 N+F neo	PTH 25 N+F			PTH 38 Pince
				hagy.*	Rapid		hagy.*	Rapid		hagy.*	hagy.*
				M2,5G	Dryfix	DBM**	M2,5G	Dryfix	DBM**	M2,5G	M2,5G/M5L
Hosszúság	Névleges méret	l_u	mm	250	250	250	250	375	375	375	250
Szélesség	Névleges méret	w_u	mm	380	300	300	300	250	250	250	380
Magasság	Névleges méret	h_u	mm	238	249	249	238	249	249	238	238
Bruttó száraztestsűrűség		r	kg/m³	750	750	750	670	750	750	750	740
Számított elemtömeg		m	kg/db	17	14	14	11,96	17,5	17,5	16,7	16,2
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm²	11	11	11	11	11	11	11	14
Alakténező		δ	-	1,138	1,15	1,15	1,138	1,15	1,15	1,138	1,138
Szabványos nyomószilárdság		f_b	N/mm²	12,51	12,65	12,65	12,51	12,65	12,65	12,51	15,93
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	2.	2.	2.	3.	2.	2.	2.	2.
Vakolatlan falvastagság		d	cm	38	30	30	30	25	25	25	38
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m²	16	16	16	16	10,7	10,7	10,7	16
PTH Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m²/flak.		6			6			
Számított PTH Rapid vékonyhabarcs igény, száraz		-	kg/m²			2,68			2,38		
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m²	41,6			30,4			27,2	57,60
Számított időnorma, Rapid falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm		0,28	0,28		0,23	0,23		
Időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m²	1,39	0,55	0,78	1,14	0,49	0,7	1,00	1,53
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Rapidnál Rapid habarcs / Dryfix, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		m	kg/m²	318 / 291	224	227	214 / 234	187	190	210 / 192	354 / 316
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	λ	W/mK		0,17			0,30			
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	λ	W/mK			0,17			0,30		
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	λ	W/mK	0,17			0,149			0,30	0,26
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	λ	W/mK	0,19			0,184			0,33	0,28
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	U	W/m²K		0,48			0,97			
	PTH Rapid vékonyréteg falazóhabarccsal	U	W/m²K			0,48			0,97		
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	U	W/m²K	0,41			0,45			0,98	0,60
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	U	W/m²K	0,47			0,54			1,04	0,64
Páradiffúziós ellenállási szám		μ	-	5/10	5/10		5/10	5/10			5/10
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		R_w	dB	42 (0;-2)	42 (0;-2) 67 (-2;-6)***		45 (-2;-3)	47 (-1;-3) 65 (-2;-6)***			42
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	EI 240 REI 240 REI-M 180	REI 180	EI 240 REI 240 REI-M 90	REI180	REI 180	EI 240 REI 180		EI 240 REI 240 REI-M 180
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1	A1		A1	A1			A1

* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

** DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

*** két rétegben, 5 cm kőzetgyapot elválasztással

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a Terc Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

Falazóelemek összefoglaló táblázata

Belső falazóelemek

				BELSŐ					
				PTH 20 N+F			PTH 10 N+F		
				hagy.*	Rapid		Rapid		hagy.*
				M2,5G	Dryfix	DBM**	Dryfix	DBM**	M2,5G
Hosszúság	Névleges méret	l_u	mm	500	500	500	500	500	500
Szélesség	Névleges méret	w_u	mm	200	200	200	100	100	100
Magasság	Névleges méret	h_u	mm	238	249	249	249	249	238
Bruttó száraztestsűrűség		r	kg/m³	750	750	750	820	820	820
Számított elemtömeg		m	kg/db	17,9	18,68	18,68	10,2	10,2	9,8
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm²	11	11	11	5	5	5
Alakténye ző		δ	-	1,22	1,25	1,25	1,45	1,45	1,43
Szabványos nyomószilárdság		f_b	N/mm²	13,42	13,75	13,75	7,25	7,25	7,13
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Vakolatlan falvastagság		d	cm	20	20	20	10	10	10
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m²	8	8	8	8	8	8
PTH Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m²/flak.		6		12		
Számított PTH Rapid vékonyhabarcs igény, száraz		-	kg/m²			1,98		0,99	
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m²	21,60					8,48
Számított időnorma, Rapid falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm		0,21	0,21	0,17	0,17	
Időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m²	0,84	0,42	0,59	0,32	0,46	0,57
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Rapidnál Rapid habarcs / Dryfix, hagyományos M2,5G, M10G)		m	kg/m²	167 / 153	110	113	82	87	101
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	λ	W/mK		0,31		0,33		
	PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarccsal	λ	W/mK			0,31		0,33	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	λ	W/mK						
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	λ	W/mK	0,33					0,33
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	U	W/m²K		-		-		
	PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarccsal	U	W/m²K			-		-	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	U	W/m²K						-
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	U	W/m²K	1,24					-
Páradiffúziós ellenállási szám		μ	-	5/10	5/10		5/10		
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		R_w	dB	46 (0;-3) 65 (-2;-6)***			40		
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	EI 240 REI 240	REI 120	REI 180	EI 90		
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1	A1		A1		

* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

** DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

*** két rétegben, 5 cm kőzetgyapot elválasztással

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a TERC Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

Falazóelemek összefoglaló táblázata

Hanggátló, Kiegészítő falazóelemek

				HANGGÁTLÓ		KIEGÉSZÍTŐ			
				PTH 30 AKU Z	PTH 25 AKU Z	PTH 32 Alfa Thermo		PTH 30 Alfa Rapid	
				hagy.*	hagy.*	Rapid		Rapid	
				M2,5G	M2,5G	Dryfix	DBM*	Dryfix	DBM**
Hosszúság	Névleges méret	l_u	mm	250	330	250	250	248	248
Szélesség	Névleges méret	w_u	mm	300	250	320	320	300	300
Magasság	Névleges méret	h_u	mm	238	238	249	249	249	249
Bruttó száraztestsűrűség		r	kg/m³	1000	1000	725	725	650	650
Számított elemtömeg		m	kg/db	17,3	20,6	14,37	14,37	12,2	12,2
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm²	15	15	12,5	12,5	8	8
Alaktényező		δ	-	1,138	1,138	1,15	1,15	1,15	1,15
Szabványos nyomószilárdság		f_b	N/mm²	17,07	17,07	14,37	14,37	9,20	9,20
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	2.	2.	-	-	-	-
Vakolatlan falvastagság		d	cm	30	25	32	32	30	30
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m²	16	12,1	16	16	16	16
PTH Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m²/flak.			6		6	
Számított PTH Rapid vékonyhabarcs igény, száraz		-	kg/m²				2,86		2,68
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre és habarcstáskában, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m²	30,4	27,2				
Számított időnorma, Rapid falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm			0,28	0,28	0,28	0,28
Számított időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m²	1,14	1,04	0,55	0,78	0,55	0,78
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Rapidnál Rapid habarcs / Dryfix, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		m	kg/m²	366***	326***	230	234	196	200
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	λ	W/mK			0,08		0,067	
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	λ	W/mK				0,08		0,067
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	λ	W/mK						
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	λ	W/mK	0,32	0,31				
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	U	W/m²K			0,23		0,21	
	PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarccsal	U	W/m²K				0,23		0,21
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	U	W/m²K						
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	U	W/m²K						
Páradiffúziós ellenállási szám		μ	-	5/10	5/10	5/10		5/10	5/10
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		R_w	dB	56 (-1;-5)	56 (-2;-7)	43	45	43	45
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	REI 240	REI 240	REI 90	REI 90	REI 60	REI 60
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1	A1	A1		A1	A1

* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

** DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

*** vakolt fal minimális tömege

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a TERC Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (AZ A-239/2015 NMÉ SZERINT)

Égetett agyag falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként

			Terméknév										
			Energy+			Comfort				Classic		Belső	
Terméktulajdonság	**jel**	**dimenzió**	**PTH 50 Thermo Rapid Dryfix**	**PTH 44 Thermo Rapid Dryfix**	**PTH 38 Thermo Rapid Dryfix**	**PTH 50 X Rapid Dryfix**	**PTH 44 X Rapid Dryfix**	**PTH 38 X Rapid Dryfix**	**PTH 30 X Rapid Dryfix**	**PTH 30 N+F Rapid Dryfix**	**PTH 25 N+F Rapid Dryfix**	**PTH 20 N+F Rapid Dryfix**	**PTH 10 N+F Rapid Dryfix**
Kezdeti nyírószilárdság karakterisztikus értéke	f_{vk0}	N/mm²	0,13	0,13	0,13	0,13	0,8	0,13	0,08	0,13	0,13	NPD	NPD
Nyomószilárdság karakterisztikus értéke	f_k	N/mm²	3,3	3,3	3,3	1,6	1,6	2,8	2,4	2,5	2,5	NPD	NPD
Rugalmassági modulus, KE tényező	K_E	-	500	500	500	600	600	600	600	600	600	600	600
Hajlítószilárdság karakterisztikus értéke	f_{xk1} / f_{xk2}	N/mm²	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11
Falazóelemek és falszerkezet tűzvédelmi osztálya	-	-	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Tűzállósági határérték	-	-	REI 120	REI 90	REI 90	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 120	EI 90
Léghanggátlás	R_w	dB	50	48	46	48	46	46	44	42	47	46	40
Hőátbocsátási tényező, vakolt falra	U	W/m²K	0,12	0,14	0,16	0,17	0,21	0,24	0,27	0,48	0,97	NPD	NPD
Páradiffúziós ellenállási szám, vakolatlan falra	μ	-	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10

ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI
(A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 17/1. TÁBLÁZAT SZERINT)

Égetett agyag falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként

			Terméknév										
			Energy+			Comfort				Classic		Belső	
Terméktulajdonság	**jel**	**dimenzió**	**PTH 50 Thermo Rapid DBM***	**PTH 44 Thermo Rapid DBM***	**PTH 38 Thermo Rapid DBM***	**PTH 50 X-therm Rapid DBM***	**PTH 44 X-therm Rapid DBM***	**PTH 38 X-therm Rapid DBM***	**PTH 30 X-therm Rapid DBM***	**PTH 30 N+F Rapid DBM***	**PTH 25 N+F Rapid DBM***	**PTH 20 N+F Rapid DBM***	**PTH 10 N+F Rapid DBM***
Méret és mérettűrések													
Hosszúság	l_u	mm	250	250	250	250	250	250	250	250	375	500	500
Szélesség	w_u	mm	500	440	380	500	440	380	300	300	250	200	100
Magasság	h_u	mm	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249
Középérték tűrése	-	kategória	Tm	Tm	Tm	T2+	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm
Mérettartomány	-	kategória	R2+	R2+	R2+	R2+	Rm	Rm	Rm	Rm	Rm	Rm	R2+
Alak	-	-	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”
Nyomószilárdság	-	N/mm^2	10	10	10	8	10	10	10	11	11	11	5
Nedvesség okozta alakváltozás	-	mm/m	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm^2	0,19	0,19	0,19	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	NDP
Páraáteresztő képesség	μ	-	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10
Bruttó száraz testsűrűség	ρ	kg/m^3	620	620	620	680	740	740	740	750	750	750	820
Hőtechnikai tulajdonság hővezetési tényező	$\lambda_{10,száraz}$	W/mK	0,064	0,064	0,064	0,082	0,099	0,1	0,09	0,16	0,3	0,3	0,3
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Veszélyes anyagok	-	-	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD

* DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI
(A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 17/1. TÁBLÁZAT SZERINT)

Égetett agyag, adalékos beton falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként

			Terméknév										
			Comfort			Classic				Belső		Hanggátló	
	jel	dimenzió	PTH 44 X-therm	PTH 38 X-therm	PTH 30 X-therm	PTH 38 N+F	PTH 30 N+F neo	PTH 25 N+F	PTH 38 Pincet.	PTH 20 N+F	PTH 10 N+F	PTH 30 AKU Z	PTH 25 AKU Z
Méret és mérettűrések													
Hosszúság	l_u	mm	250	250	250	250	250	375	250	500	500	250	330
Szélesség	w_u	mm	440	380	300	380	300	250	380	200	100	300	250
Magasság	h_u	mm	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Középérték tűrése	-	kategória	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	T2	T2	T2	T2
Mérettartomány	-	kategória	Rm	Rm	Rm	R2	Rm	R2	R2	R2	R2	R2	R2
Alak	-	-	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Habarcstáskás"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"	„Függőleges üregű Horony-eresztékes"
Nyomószilárdság	-	N/mm^2	10	10	10	11	11	11	14	11	5	15	15
Nedvesség okozta alakváltozás	-	mm/m	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm^2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	NDP	0,15	0,15
Páraáteresztő képesség	μ	-	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10
Bruttó száraz testsűrűség	ρ	kg/m^3	740	740	740	750	670	750	740	750	820	1150	1000
Hőtechnikai tulajdonság hővezetési tényező	$\lambda_{10,száraz}$	W/mK	0,099	0,1	0,09	0,16	0,148	0,3	0,252	0,3	0,3	0,35	0,30
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Veszélyes anyagok	-	-	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD

Lényeges terméktulajdonságok

Kiegészítők

ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 1/1. TÁBLÁZAT SZERINT)

Áthidalók / Falazatban lévő legfeljebb 4,5 m szélességű nyílások áthidalása

			Terméknév			
Terméktulajdonság	**jel**	**dimenzió**	**Porotherm M-25 áthidaló**	**Porotherm Thermo-áthidaló**	**Porotherm A-12 áthidaló**	**Porotherm A-10 neo áthidaló**
Méret						
Szélesség	-	mm	65	120	120	100
Magasság	-	mm	238	65	65	65
Hosszúság	-	mm	1000-3500	1000-3250	1000-3000	1000-3250
Méretlépcső	-	mm	250	250	250	250
Alak	-	-	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben
Vízfelvétel	-	%	NPD	NPD	NPD	NPD
Páraáteresztő képesség	μ	-	50/150	50/150	50/150	50/150
Tartósság (fagyállóság)	-	besorolás	nem fagyálló	nem fagyálló	nem fagyálló	nem fagyálló
Egységnyi felületre vonatkozó tömeg	-	kg/m^2	144	215	215	195,4
Hőtechnikai tulajdonság	λ_{equ}	W/mK	1,14	0,449	0,727	0,652
Tűzállósági határérték	-	-	R120 perlitvakolattal	R30 vakolatlan szerk.	R120 perlitvakolattal	R120 perlitvakolattal
Veszélyes anyagok	-	-	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs

ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 17/2. TÁBLÁZAT SZERINT)

Falszerkezeti habarcsok falazóhabarcsok falakon, oszlopokon, és válaszfalakon

			Terméknév
Terméktulajdonság	**jel**	**dimenzió**	**Porotherm Rapid vékony falazóhabarcs**
Nyomószilárdság	-	N/mm^2	≥ 10
Az összetevők aránya	-	-	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm^2	> 0,30
Kezdeti nyírószilárdság	-	N/mm^2	> 0,30
Kloridtartalom	-	%	< 0,1
Levegőtartalom	-	%	NPD
Vízfelvétel	-	%	NPD
Páraáteresztő képesség	μ	-	5/20
Megszilárdult habarcs testsűrűsége	ρ	kg/m^3	NPD
Hővezetési tényező P=50%	$\lambda_{10,\ száraz}$	W/mK	0,47
Hővezetési tényező P=90%	$\lambda_{10,\ száraz}$	W/mK	0,54
Tartósság hajlító és nyomószilárdsági csökkenés 25 fagyasztási ciklus után	-	-	NPD
Bedolgozhatósági idő	-	óra	4
Adalékanyag legnagyobb szemcsemérete	-	mm	0,6
Korrekciós idő	-	-	NPD
Tűzálósági teljesítmény	-	osztály	A1
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1
Veszélyes anyagok	-	-	NPD

Lényeges terméktulajdonságok

Födém

„ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 1/10. TÁBLÁZAT SZERINT)”

Előre gyártott betontermékek / Gerendákból és béléstestekből épített födémrendszerek 1. rész: Gerendák / Épületek közbenső és tetőfödéme

			Terméknév
Terméktulajdonság	**jel**	**dimenzió**	**Porotherm Födémgerenda**
Méret			
Szélesség	b_o	mm	120
Magasság	h (h_o)	mm	65
Hosszúság	L	mm	2500-7250
Méretlépcső	-	mm	250
Beton nyomószilárdsága	$f_{ck,\,cyl}$ / $f_{ck,\,cube}$	N/mm^2	30/37
Betonacél húzószilárdsága	Rm	Mpa	1960
Mechanikai ellenálló képesség (teherbírás)	-	-	lásd Födém tervezési előírások fejezetben
Tűzállóság	-	-	REI120 vakolattal
Veszélyes anyagok	-	-	Nincs

„ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 1/12. TÁBLÁZAT SZERINT)”

Égetett agyag béléstestek / Épületek gerendákból ésbéléstestekből készülő födémeinek béléstestjeiként

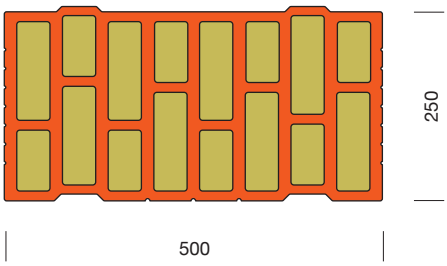
			Terméknév			
Terméktulajdonság	**jel**	**dimenzió**	**Porotherm 60/17 béléstest**	**Porotherm 60/10 béléstest**	**Porotherm 45/17 béléstest**	**Porotherm 45/10 béléstest**
Méret, mérettűrések						
Szélesség	l	mm	515	515	365	365
Hosszúság	L	mm	250	250	250	250
Magasság	h	mm	170	100	170	100
Váll szélessége	b_f	mm	17,5	20	17,5	20
Mérettűrés	-	kategória	T1	T1	T1	T1
Mechanikai ellenállás	-	osztály	R2	R1	R2	R1
Bruttó száraz testsűrűség	-	osztály	0,8	0,8	0,8	0,8
Hőtechnikai tulajdonság	λ	W/mK	lásd Födém tervezési előírások fejezetben	lásd Födém tervezési előírások fejezetben	lásd Födém tervezési előírások fejezetben	lásd Födém tervezési előírások fejezetben
Tartósság	-	osztály	F0	F0	F0	F0
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1	A1	A1	A1
Veszélyes anyagok	-	-	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs

Porotherm 50 Thermo Rapid

Energy+

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	dimenzió
Termék leírása		kőzetgyapottal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015		
TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	l_u	250	250	mm
Szélesség	w_u	500	500	mm
Magasság	h_u	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	620	620	kg/m³
Számított elemtömeg	m	19,3	19,3	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	50	50	cm
Rakatnorma	-	36	36	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	6	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	5,05	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	m	316	321	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,37	0,37	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,79	1,11	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	11,50	11,50	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,061	0,061	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,064	0,064	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,12	0,12	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	2,3/3,8	2,3/3,8	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	50	51	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 120	REI 120	-
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

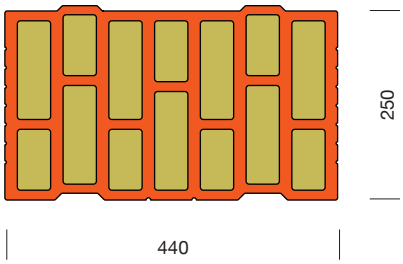
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 44 Thermo Rapid

Energy+

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	dimenzió
Termék leírása		kőzetgyapottal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015		
TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	l_u	250	250	mm
Szélesség	w_u	440	440	mm
Magasság	h_u	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	620	620	kg/m³
Számított elemtömeg	m	17	17	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	44	44	cm
Rakatnorma	-	48	48	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	6	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	4,71	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	m	282	278	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,34	0,34	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,74	1,05	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	11,50	11,50	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező, tégla	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,062	0,062	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,064	0,064	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,14	0,14	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	2,3/3,9	2,3/3,9	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	48	50	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 90	REI 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

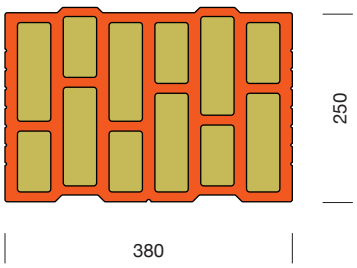
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 38 Thermo Rapid

Energy+

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	dimenzió
Termék leírása		kőzetgyapottal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015		
TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	l_u	250	250	mm
Szélesség	w_u	380	380	mm
Magasság	h_u	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	620	620	kg/m³
Számított elemtömeg	m	14,7	14,7	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	38	38	cm
Rakatnorma	-	54	54	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	6	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	3,57	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	m	244	240	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,31	0,31	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,68	0,97	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	11,50	11,50	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,067	0,067	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,07	0,07	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,16	0,16	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	2,3/3,9	2,3/3,9	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	46	50	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 90	REI 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

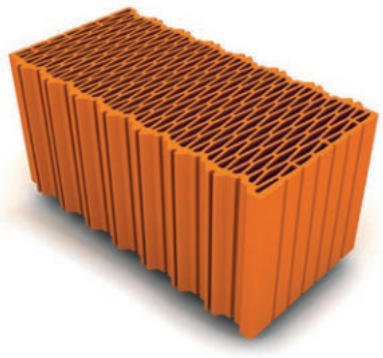
Érvényes:
2023. február 1.

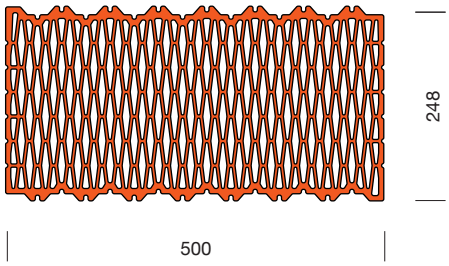
Porotherm 50 X-therm Rapid

Comfort

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	l_u	248	248	mm
Szélesség	w_u	500	500	mm
Magasság	h_u	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	680	680	kg/m³
Számított elemtömeg	m	21	21	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falvastagság	-	50	50	cm
Rakatnorma	-	40	40	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	6	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	5,05	kg/m²
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	l/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M 5 L habarcs)	m	358	365	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,37	0,37	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,79	1,11	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	8	8	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	9,20	9,20	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,082	0,082	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,087	0,087	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 3 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,17	0,17	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	48	50	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	REI 180	-
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs





Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

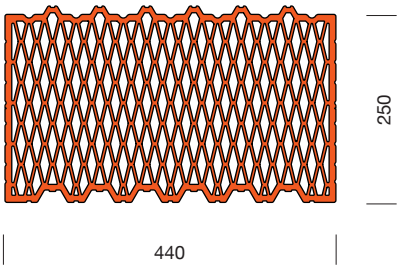
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 44 X-therm Rapid / 44 X-therm

Comfort

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	250	250	250	mm
Szélesség	w_u	440	440	440	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	740	740	740	kg/m³
Számított elemtömeg	m	20,3	20,3	19,4	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	44	44	44	cm
Rakatnorma	-	50	50	50	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	6	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	4,71	-	kg/m²
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	36,88	l/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M 5 L habarcs)	m	324	330	332	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,34	0,34	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,74	1,05	1,55	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	10	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	11,50	11,50	11,38	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	3.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,08	0,30	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,099	0,099	0,099	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,100	0,100	0,100	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,12 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,21	0,21	0,21	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	46 (-1;-2)	46 (-1;-2)	46 (-1;-2)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	REI 240 REI-M 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

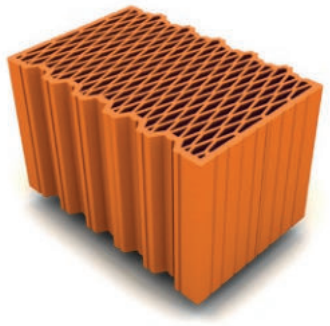
Érvényes:
2023. február 1.

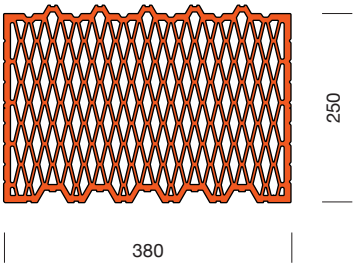
Porotherm 38 X-therm Rapid / 38 X-therm

Comfort

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	250	250	250	mm
Szélesség	w_u	380	380	380	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	740	740	740	kg/m³
Számított elemtömeg	m	17,5	17,5	16,7	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	38	38	38	cm
Rakatnorma	-	60	60	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	6	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	3,57	-	kg/m²
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak víz-szintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	32,50	l/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M 5 L habarcs)	m	280	285	287	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,31	0,31	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,68	0,97	1,39	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	10	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	11,50	11,50	11,38	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	3.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,1	0,1	0,1	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,099	0,1	0,101	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 3 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,24	0,24	0,24	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	46 (-2;-2)	46 (-2;-2)	46 (-2;-2)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	REI 240 REI-M 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs





Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

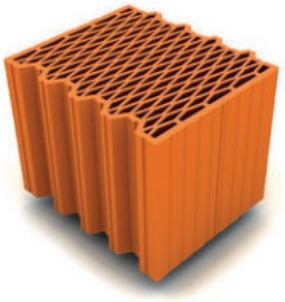
Érvényes:
2023. február 1.

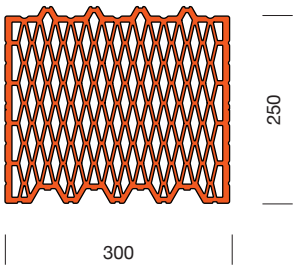
Porotherm 30 X-therm Rapid / 30 X-therm

Comfort

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	250	250	250	mm
Szélesség	w_u	300	300	300	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	740	740	740	kg/m³
Számított elemtömeg	m	13,8	13,8	13,1	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	30	30	30	cm
Rakatnorma	-	80	80	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	6	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,25	-	kg/m²
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	23,75	l/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M 5 L habarcs)	m	221	224	226	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre		0,55	0,78	1,14	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	10	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	11,50	11,50	11,38	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	3.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,08	0,30	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,087	0,087	0,087	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,089	0,090	0,091	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,27	0,27	0,27	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	44 (-2;-3)	44 (-2;-3)	44 (-2;-3)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám belsővakolattal, kívül min. 12 cm EPS magú homlokzati hőszigetelő rendszerrel (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	50 (-1;-4)	50 (-1;-4)	50 (-1;-4)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám belsővakolattal, kívül min. 12 cm inhomogén ásványgyapot homlokzati hőszigetelő rendszerrel (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	58 (-2;-7)	58 (-2;-7)	58 (-2;-7)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	EI 240 REI 180	EI 240 REI 180	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs





Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

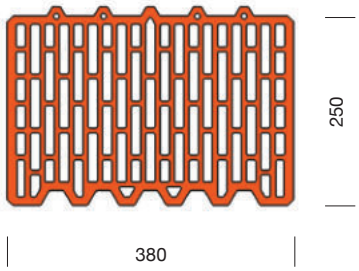
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 38 N+F

Classic

MŰSZAKI ADATOK		habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés		-	
TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	l_u	250	mm
Szélesség	w_u	380	mm
Magasság	h_u	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	750	kg/m³
Számított elemtömeg	m	17	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	38	cm
Rakatnorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	41,6	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (habarcs= M2,5 / M5-L)	m	318 / 291	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,39	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	12,51	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\,száraz}$	0,16	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan (habarcs=M5-L / M2,5) falazatra	$\lambda_{terv,\,fal}$	0,17 / 0,19	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal (habarcs = M5-L / M2,5)	U	0,41 / 0,47	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	42 (0;-2)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 240 REI-M 180	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

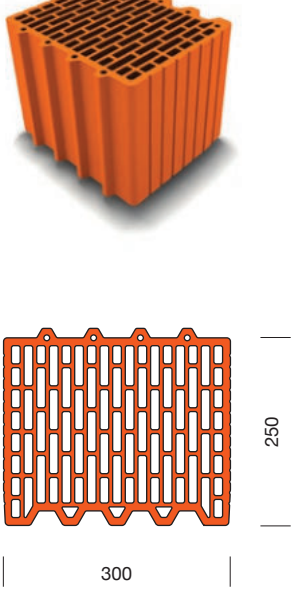
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 30 N+F Rapid

Classic

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015		
TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	l_u	250	250	mm
Szélesség	w_u	300	300	mm
Magasság	h_u	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	750	750	kg/m^3
Számított elemtömeg	m	14	14	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falvastagság	-	30	30	cm
Rakatnorma	-	80	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m^2
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	6	-	m^2/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	kg/m^2
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felület-re, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	kg/m^2
1 m^2 vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix; DBM; M5-L / M2,5 habarcs)	m	224	227	kg/m^2
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre		0,55	0,78	óra/m^2
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	11	N/mm^2
Szabványos nyomószilárdság	f_b	12,65	12,65	N/mm^2
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	N/mm^2
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	N/mm^2
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,16	0,16	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan (habarcs=M5-L / M2,5) falazatra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,17	0,17	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal (habarcs = M5-L / M2,5)	U	0,48	0,48	W/m^{2}K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	42 (0;-2)	42 (0;-2)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám, két rétegű, 5 cm kőzetgyapot réteggel elválasztott, két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	67 (-2;-6)	66 (-2;-6)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m^2·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

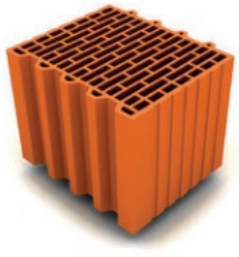
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

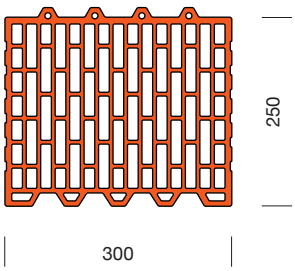
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 30 N+F neo

Classic

MŰSZAKI ADATOK		habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés		-	
TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	l_u	250	mm
Szélesség	w_u	300	mm
Magasság	h_u	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	670	kg/m³
Számított elemtömeg	m	11,96	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	30	cm
Rakatnorma	-	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	30,4	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (habarcs= M2,5 / M5-L)	m	206/226	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,14	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	12,51	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,148	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan (habarcs=M2,5) falazatra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,184	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal (habarcs = M5-L / M2,5)	U	0,54/0,45	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	45 (-2;-3)	dB
Súlyozott léghanggátlási szám számított értéke, belső vakolattal, kívül min. 12 cm EPS magú homlokzati hőszigetelő rendszerrel (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	48 (-1;-4)	dB
Súlyozott léghanggátlási szám számított értéke, belső vakolattal, kívül min. 10 cm inhomogén ásványgyapot homlokzati hőszigetelő rendszerrel (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	54 (-2;-7)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180 EI 180	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-





Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

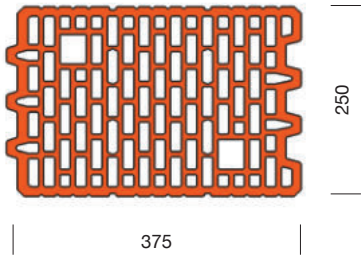
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 25 N+F Rapid / 25 N+F

Classic

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	375	375	375	mm
Szélesség	w_u	250	250	250	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	750	750	750	kg/m³
Számított elemtömeg	m	17,5	17,5	16,7	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	25	25	25	cm
Rakatnorma	-	60	60	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	10,7	10,7	10,7	db/m²
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	6	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,38	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	27,2	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M2,5 / M5-L habarcs)	m	187	190	210/192	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,23	0,23	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,49	0,70	1,00	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	11	11	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	12,65	12,65	12,51	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,3	0,3	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,3	0,3	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal (habarcs = M5-L / M2,5)	U	0,97	0,97	0,98 / 1,04	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	47 (-1;-3)	47 (-1;-3)	47 (-1;-3)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám, két rétegű, 5 cm kőzetgyapot réteggel elválasztott, két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	65 (-2;-6)	65 (-2;-6)	65 (-2;-6)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	REI 180 EI 240	REI 180 EI 240	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

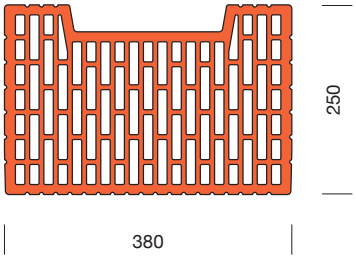
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 38 Pincetégla

Classic

MŰSZAKI ADATOK		habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés		-	
TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	l_u	250	mm
Szélesség	w_u	380	mm
Magasság	h_u	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	740	kg/m³
Számított elemtömeg	m	16,2	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	38	cm
Rakatnorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, habarcstáskába, a belső üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	87	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	m	354	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,53	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	14	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	15,93	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,25	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,26	W/mK
Hőátbocsátási tényező M2,5 falazóhabarccsal falazva, két oldalt 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,64	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	42 (-1;-2)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 240 REI-M 180	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

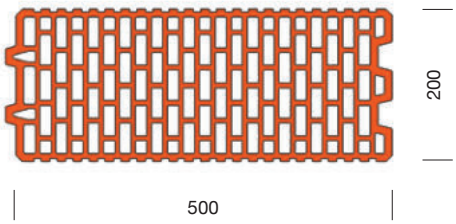
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 20 N+F Rapid / 20 N+F

Belső

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		-			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	500	500	500	mm
Szélesség	w_u	200	200	200	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	750	750	750	kg/m³
Számított elemtömeg	m	18,68	18,68	17,9	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	20	20	20	cm
Rakatnorma	-	48	48	48	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	8	8	db/m²
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	6	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	1,98	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	21,6	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M 2,5 habarcs)	m	149	152	167	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,21	0,21	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre		0,42	0,59	0,84	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	11	11	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	13,75	13,75	13,42	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2	2	2	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,3	0,3	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,3	0,3	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,31	0,31	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal	U	-	-	-	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	46 (0;-3)	46 (0;-3))	46 (0;-3))	dB
Súlyozott léghanggátlási szám számított értéke, két rétegű, 5 cm kőzetgyapot réteggel elválasztott, két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	64 (-2;-6)	64 (-2;-6)	65 (-2;-6)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	EI 90	EI 120	EI 120	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

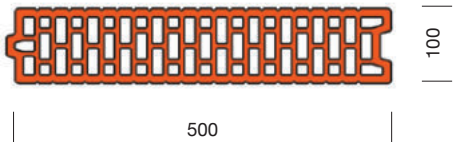
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 10 N+F Rapid / 10 N+F

Belső

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	500	500	500	mm
Szélesség	w_u	100	100	100	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	820	820	820	kg/m³
Számított elemtömeg	m	10,2	10,2	9,8	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	10	10	10	cm
Rakatnorma	-	96	96	96	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	8	8	db/m²
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	12	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	0,99	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	8,48	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M 2,5 habarcs)	m	82	87	101	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,17	0,17	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre		0,32	0,46	0,57	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	5	5	5	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	7,25	7,25	7,15	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	NPD	NPD	NPD	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	NPD	NPD	NPD	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,3	0,3	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,33	0,33	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal	U	-	-	-	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	40	40	40	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	EI 90	EI 90	EI 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

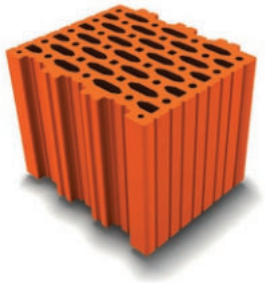
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

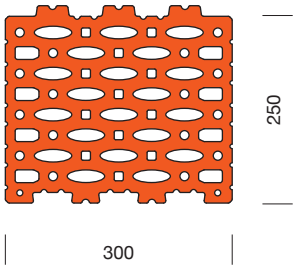
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 30 AKU Z

Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK		habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés		-	
TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	l_u	250	mm
Szélesség	w_u	300	mm
Magasság	h_u	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	1150	kg/m³
Számított elemtömeg	m	21	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	30	cm
Rakatnorma	-	64	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	30,4	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	m	410	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,14	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	15	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	17,07	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,35	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,37	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	-	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	56 (-1;-5)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 240	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-





Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

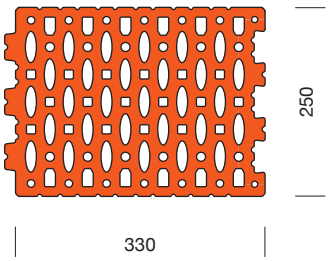
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 25 AKU Z

Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK		habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés		-	
TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	l_u	330	mm
Szélesség	w_u	250	mm
Magasság	h_u	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	1000	kg/m³
Számított elemtömeg	m	20,6	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	25	cm
Rakatnorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	12,1	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m²
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	27,2	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	m	326	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,04	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	15	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	17,07	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,31	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	-	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	56 (-2;-7)	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 240	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

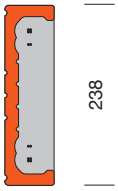
Porotherm M-25 áthidaló

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			**dimenzió**
Termék leírás	kerámiaköpenyes előfeszített vasbeton áthidaló		
Rendeltetés	védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 845-2:2013+A1:2016		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
ÁTHIDALÓJELLEMZŐK			
Szélesség	-	65	mm
Magasság	d_i	238	mm
Hosszúság	l	1 000 - 3 500	mm
Szabad nyílásköz	l_0	500 - 3 250	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	144	kg/m^2
Tömeg	-	34,3	kg/fm
ALAPANYAG JELLEMZŐK			
Kerámia kéregelem	-	T230	-
Beton	-	C40/50-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C (ø 2,5 mm)	-
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz	16 12	db/köteg

Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Tömeg (kg)
100	75	50	2 x 2	34,30
125	100	75	2 x 3	42,88
150	125	100	2 x 4	51,45
175	150	125	2 x (4+1)	60,03
200	175	150	2 x (4+2)	68,60
225	200	175		77,18
250	225	200		85,75
275	250	225		94,33
300	275	250		102,90
325	300	275		111,48
350	325	300		120,05

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet		
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	λ_{equ}	1,14	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	50/150	-
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre		R 45
	1 cm jav. mész- vagy gipszvakolat.		R 60
	1,5 cm perlitvakolattal		R 120
Tűzvédelmi osztály	-		A1
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	csak védett szerkezetben használható	-
Vízfelvétel	-	csak védett szerkezetben használható	-
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban egyszerű, vagy kompozit áthidalóként

Alkalmazási feltétel:
A PTH M-25 áthidaló egyszerű áthidalóként, elhelyezés után egyből terhelhető.

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

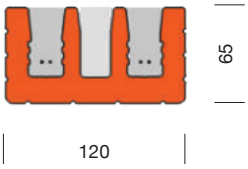
Porotherm Thermo áthidaló

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK				dimenzió
Termék leírás		kerámiaköpenyes előfeszített vasbeton áthidaló		
Rendeltetés		védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 845-2:2013+A1:2016		
Nemzeti műszaki értékelés		-		
ÁTHIDALÓJELLEMZŐK				
Szélesség	-	120		mm
Magasság	d_{ppcl}	65		mm
Hosszúság	l	1 000 - 3 250		mm
Szabad nyílásköz	l_0	500 - 3 000		mm
Méretlépcső	-	250		mm
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	215		kg/m²
Tömeg		14		kg/fm
ALAPANYAG JELLEMZŐK				
Kerámia kéregelem	-	T230		-
Beton	-	C30/37-XC3-8-F6		-
Feszítőhuzal	-	Y1960C (ø 2,5 mm)		-
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz		48 40	db/köteg

Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Tömeg (kg)
100	75	50	4	14,0
125	100	75	4	17,5
150	125	100	4	21,0
175	150	125	4	24,5
200	175	150	4	28,0
225	200	175	4	31,5
250	225	200	4	35,0
275	250	225	4	38,5
300	275	250	4	42,0
325	300	275	4	45,5

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet		
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	λ_{equ}	0,449	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	50/150	-
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre		R 30
Tűzvédelmi osztály	-		A1
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	csak védett szerkezetben használható	-
Vízfelvétel	-	csak védett szerkezetben használható	-
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban kompozit áthidalóként

Alkalmazási feltétel:
A PTH Thermo áthidaló ráfalazással vagy rábetonozással együtt alkotja a nyílásáthidalást. A PTH Thermo áthidaló képezi a szerkezet alsó húzott övét, a felső nyomott övét pedig a kisméretű tömör tégla, üreges falazóelem ráfalazás, rábetonozás biztosítja!

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

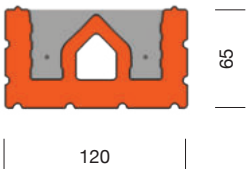
Porotherm A-12 áthidaló

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			**dimenzió**
Termék leírás	kerámiaköpenyes előfeszített vasbeton áthidaló		
Rendeltetés	védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 845-2:2013+A1:2016		
Nemzeti műszaki értékelés			
ÁTHIDALÓJELLEMZŐK			
Szélesség	-	120	mm
Magasság	d_{ppcl}	65	mm
Hosszúság	l	1 000 - 3 000	mm
Szabad nyílásköz	l_0	500 - 2 750	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	215	kg/m²
Tömeg		14	kg/fm
ALAPANYAG JELLEMZŐK			
Kerámia kéregelem	-	T230	-
Beton	-	C40/50-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C (ø 2,5 mm)	-
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 300 cm hossz	48 32	db/köteg

Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Tömeg (kg)
100	75	50	3	14,0
125	100	75	3	17,5
150	125	100	4	21,0
175	150	125	4	24,5
200	175	150	4	28,0
225	200	175	4	31,5
250	225	200	4	35,0
275	250	225	4	38,5
300	275	250	4	42,0

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet		
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	λ_{equ}	0,727	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	50/150	-
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre		R 45
	1 cm jav. mész- vagy gipszvakolat		R 60
	1,5 cm perlitvakolattal		R 120
Tűzvédelmi osztály	-		A1
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	csak védett szerkezetben használható	-
Vízfelvétel	-	csak védett szerkezetben használható	-
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban kompozit áthidalóként

Alkalmazási feltétel:
A PTH A-12 áthidaló ráfalazással vagy rábetonozással együtt alkotja a nyílásáthidalást.
A PTH A-12 áthidaló képezi a szerkezet alsó húzott övét, a felső nyomott övét pedig a kisméretű tömör tégla, üreges falazóelem ráfalazás, rábetonozás biztosítja!

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

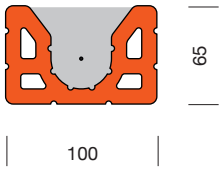
Porotherm A-10 neo áthidaló

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			dimenzió
Termék leírás		kerámia kéregelemes előfeszített vasbeton áthidaló	
Rendeltetés		védett szerkezetekben való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 845-2:2013+A1:2016	
Nemzeti műszaki értékelés		-	
ÁTHIDALÓJELLEMZŐK			
Szélesség	-	100	mm
Magasság	d_{ppcl}	65	mm
Hosszúság	l	1 000 - 3 250	mm
Szabad nyílásköz	l_0	500 - 3 000	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	195,4	kg/m^2
Tömeg		12,7	kg/fm
ALAPANYAG JELLEMZŐK			
Kerámia kéregelem	-	T230	-
Beton	-	C40/50-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C	-
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz	50 40	db/köteg

Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Tömeg (kg)
100	75	50	12,7
125	100	75	15,9
150	125	100	19,1
175	150	125	22,2
200	175	150	25,4
225	200	175	28,6
250	225	200	31,8
275	250	225	34,9
300	275	250	38,1
325	300	275	41,3

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Teherbíró képesség		lásd Tervezési előírások fejezet	
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	λ_{equ}	0,652	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	50/150	-
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre		R 30
	1,5 cm perlitvakolattal		R 120
Tűzvédelmi osztály	-		A1
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	csak védett szerkezetben használható	-
Vízfelvétel	-	csak védett szerkezetben használható	-
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban kompozit áthidalóként

Alkalmazási feltétel:
A PTH A-10 neo áthidaló ráfalazással vagy rábetonozással együtt alkotja a nyílásáthidalást. A PTH A-10 neo áthidaló képezi a szerkezet alsó húzott övét, a felső nyomott övét pedig a kisméretű tömör tégla vagy üreges falazóelem ráfalazás vagy rábetonozás biztosítja!

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

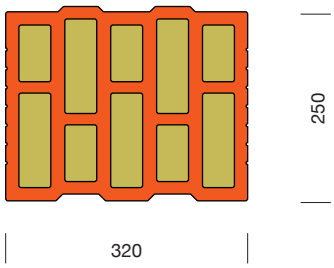
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 32 Alfa Thermo Rapid

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	dimenzió
Termék leírása		kőzetgyapottal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015		
TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	l_u	250	250	mm
Szélesség	w_u	320	320	mm
Magasság	h_u	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	725	725	kg/m³
Számított elemtömeg	m	14,4	14,4	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	32	32	cm
Rakatnorma	-	54	54	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	6	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,86	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	m	230	234	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,55	0,78	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	12,5	12,5	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	14,37	14,37	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,077	0,077	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,08	0,08	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,23	0,23	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	2,3/3,9	2,3/3,9	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	43	45	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 90	REI 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

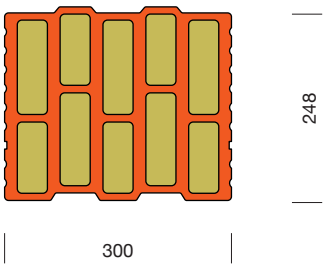
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 30 Alfa Rapid

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	dimenzió
Termék leírása		kőzetgyapottal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015		
TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	l_u	248	248	mm
Szélesség	w_u	300	300	mm
Magasság	h_u	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	650	650	kg/m³
Számított elemtömeg	m	12,2	12,2	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	30	30	cm
Rakatnorma	-	96	96	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	6	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	m	196	200	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,55	0,78	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	8	8	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	9,20	9,20	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	2,00	N/mm²
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	0,062	0,062	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	0,067	0,067	W/mK
Számított függőleges hővezetési tényező	$\lambda_{függőleges}$	0,11	0,11	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal (λ≤0,09 W/mK), belül 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	0,21	0,21	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	43	45	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 60	REI 60	-
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

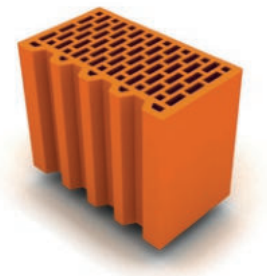
Érvényes:
2023. február 1.

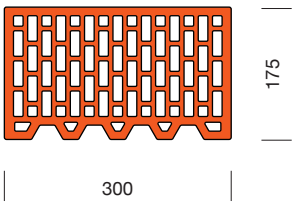
Porotherm 30 Sarok Rapid / 30 Sarok

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	175	175	175	mm
Szélesség	w_u	300	300	300	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	800	800	800	kg/m³
Számított elemtömeg	m	10,5	10,5	10	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	30	30	30	cm
Rakatnorma	-	96/48	96/48	96/48	db/raklap
Anyagszükséglet (sarokonként / sor)	-	1	1	1	db
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	6	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	-	kg/m²
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	30,40	kg/m²
1 m² vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/DBM/M 2,5 habarcs)	m	-	-	-	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre		-	-	-	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	12	12	12	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	13,80	13,80	13,66	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	-	-	-	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	-	-	-	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\,száraz}$	-	-	-	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\,fal}$	-	-	-	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal	U	-	-	-	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	-	-	-	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	REI 240 REI-M 90	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-

*DBM = PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs





Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyag:

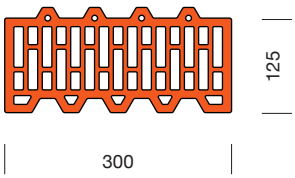
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 30 Feles Rapid / 30 Feles

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	DBM*	habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		A-239/2015			
TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	l_u	125	125	125	mm
Szélesség	w_u	300	300	300	mm
Magasság	h_u	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	900	900	850	kg/m³
Számított elemtömeg	m	8,4	8,4	7,59	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falazatvastagság	-	30	30	30	cm
Rakatnorma	-	160/80	160/80	160	db/raklap
Anyagszükséglet	-	32	32	32	db/m²
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	6	-	-	m²/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	-	kg/m²
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	-	kg/m²
1 m2 vakolatlan fal tömege (kezdő habarcsággy nélkül) (Dryfix/DBM/M 5 L habarcs)	m	-	-	-	kg/m²
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre		-	-	-	óra/m²
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	12	12	12	N/mm²
Szabványos nyomószilárdság	f_b	13,80	13,80	13,66	N/mm²
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	-	-	-	N/mm²
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	-	-	-	N/mm²
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	-	-	-	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	-	-	-	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal	U	-	-	-	W/m²K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	-	-	-	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 180	EI 240 REI 180	EI 240 REI 180	-
EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m²·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyag:

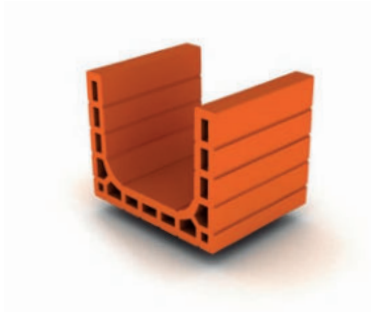
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

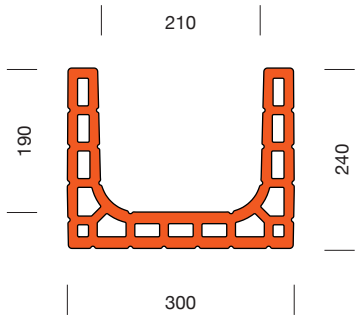
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 30 U

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		habarcs	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés		-	
TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	l_u	240	mm
Szélesség	w_u	300	mm
Magasság	h_u	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	480	kg/m^3
Számított elemtömeg	m	8,23	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	-	cm
Rakatnorma	-	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	4	db/fm
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m^2/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m^2
Számított száraz habarcsigény, vízszintes és függőleges habarcsfuga teljes kitöltésével	-	-	kg/m^2
1 m^2 vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	m	-	kg/m^2
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	-	óra/m^2
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	NPD	N/mm^2
Szabványos nyomószilárdság	f_b	NPD	N/mm^2
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	NPD	N/mm^2
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm^2
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	NPD	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	NPD	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	-	W/m^{2}K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	-	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	-	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m^2·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-





Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyag:

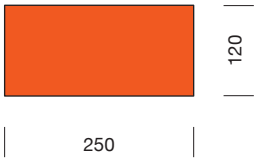
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

Nagyszilárdságú tömör

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		nagyszilárd.	dimenzió
Termék leírása		égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés		P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány		MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)		-	
TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	l_u	250	mm
Szélesség	w_u	120	mm
Magasság	h_u	65	mm
Bruttó száraztestsűrűség	ρ	1 600	kg/m^3
Számított elemtömeg	m	3,51	kg/db
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	-	cm
Rakatnorma	-	400	db/raklap
Anyagszükséglet (12 / 25 / 38 cm vastag falazat)	-	51/102/153	db/m^2
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m^2/flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m^2
Számított száraz habarcsigény, vízszintes és függőleges habarcsfuga teljes kitöltésével (12/25/38 cm falazatra)	-	33/82/115	kg/m^2
1 m^2 vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	m	-	kg/m^2
Számított időnorma Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	-	óra/m^2
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	40	N/mm^2
Szabványos nyomószilárdság	f_b	32,40	N/mm^2
Oldalirányú nyomószilárdság	f_{bh}	2,00	N/mm^2
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	1.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm^2
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10,\ száraz}$	NPD	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv,\ fal}$	NPD	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mész-cement vakolattal	U	-	W/m^{2}K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	μ	5/10	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C_{tr})	R_w	-	dB
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 240 (25/38 cm) REI-M 180 (38 cm)	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m^2·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
Védett falazatokban

Alkalmazható kötőanyagok:

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm Dryfix extra ragasztó

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			dimenzió
Termék leírás	nedvességre keményedő egykomponensű ragasztó		
Rendeltetés	Porotherm Rapid Dryfix falazatokhoz		
Szabvány	-		
Nemzeti műszaki értékelés	A-239/2015		
RAGASZTÓJELLEMZŐ			
Sűrűség	-	kb. 16-18	kg/m³
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Tárolás	-	A flakon feltétlenül állítva, és hűvös helyen (+5 - +30 °C között, ideálisan 15-20 °C-on) tárolandó.	
Kiadósság*	-	10 cm-es falazatvastagság: 12 25-44 cm-es falazatvastgaság: 6	m²/flakon
Hőmérsékletállóság megszilárdult habra	-	~ -40 - +100	°C
Száradási idő (18 C° -on és 60 % relatív páratartalom mellett)	-	kb. 5-10	perc
Végleges szilárdulási idő (18 C° -on és 60 % relatív páratartalom mellett)	-	kb. 20 perc (3 cm átmérőjű ragasztócsík esetén)	perc
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	λ	0,036	W/mK
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály	-	E	osztály

Előkészítés
A flakont minden használat előtt kb. 20-szor fel kell rázni. A habfújó-pisztolyra történő csatlakoztatás után, kb. két másodpercig nyomni kell a pisztoly ravaszát.

Bedolgozás
A ragasztóhab felvitele fújópisztollyal történik. A Porotherm Dryfix extra ragasztóhab flakonját a fújópisztolyra kell csatlakoztatni. A ragasztóhab felviteléhez más segédeszköz nem szükséges. A téglákat – falazás előtt – a felfekvő felületükön portalanítani, majd nedvesíteni kell, amely a ragasztóhab megfelelő kötéséhez szükséges.

Bedolgozási idő
A Porotherm Rapid csiszolt téglát a ragasztó bőrösödése előtt helyezzük el. A téglákat elhelyezésük után már nem szabad megemelni, elmozdítani különben a ragasztót újra fel kell vinni.

Flakoncsere
A flakoncsere előtt az új flakont jól fel kell rázni, a teljesen üres flakont a pisztolyról le kell csavarni, és az új flakont azonnal (30 másodpercen belül) fel kell helyezni. A ravaszt ismét kb. 2 másodpercen át nyomni kell és hagyni a ragasztót kiáramlani, hogy a flakoncsere során a levegőből pisztolyba jutott nedvesség eltávozhasson, különben ez esetleg működési problémákhoz (ragasztó beszáradása) vezethet.

Felhasználási hőmérséklet
A környezet hőmérséklete: -5 °C és +35 °C között kell legyen. A flakon tartalmának hőmérséklete legalább +10 °C, ideális esetben +20 °C és legfeljebb +25 °C lehet.

Biztonsági előírások
A készülékben túlnyomás uralkodik. 50 °C feletti hőmérsékletnek, sugárzó hő hatásának kitenni tilos! Felnyitni, tűzbe dobni még üres állapotban is tilos! Ne fújja nyílt lángra, vagy bármilyen izzó anyagra. Gyújtóforrástól távol tartandó! Környezetében a dohányzás tilos! Gyermek kezébe nem kerülhet!

* A kifújó pisztoly hegyére helyezett műanyag cső használata esetén a Dryfix extra ragasztó felhasznált anyagmennyisége jelentősen megnövekszik, a norma szerint megadott kiadósság nem lesz elérhető.

Érvényes: 2023. február 1.

Porotherm Rapid habarcs

Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			dimenzió
Termék leírás	Tervezett összetételű, vékonyrétegű (T), gyári falazóhabarcs		
Rendeltetés	Porotherm Rapid falazatokhoz		
Szabvány	MSZ EN 998-2:2011		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
HABARCSJELLEMZŐ			
Maximális szemnagyság	-	0,6	mm
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
1 liter felhasználásra kész nedves habarcshoz kb. 1,20 kg szárazhabarcs szükséges.			
1 zsák szárazhabarcsból kb. 21 liter nedves habarcs készíthető.			
Töltősúly	-	25	kg/zsák
Tárolás	száraz, fedett helyen, raklapon		
Felhasználás	csak bontatlan, egész zsák		
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Nyomószilárdság	-	≥ 10	N/mm^2
Kezdeti nyírószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,3	N/mm^2
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező (száraz állapotban 10 °C átlaghőmérsékleten mért érték), P=50%	$\lambda_{10,\,száraz}$	≤0,47	W/mK
Hővezetési tényező (száraz állapotban 10 °C átlaghőmérsékleten mért érték), P=90%	$\lambda_{10,\,száraz}$	≤0,54	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (1745 szerint)	μ	5/20	-
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály		A1	osztály
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	környezetei hatásoknak ki nem tett helyen alkalmazható	-

Bekeverés

A Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcsot (25 kg) 9-11 liter vízzel egy tiszta vödörben keverőszárral addig kell keverni, amíg csomómentes, sima habarcsot nem kapunk. A zsákból kb. 21 liter habarcs keverhető. A bekevert falazóhabarcsot bele kell tölteni a habarcsterítő kocsi tartályába ill. a habarcskádba. A bedolgozásra kész habarcshoz utólag vizet nem szabad hozzáadni. Más anyagokat (pl. fagyásgátló) nem szabad hozzákeverni.

Bedolgozás

Habarcsterítő kocsival (javasolt megoldás): A bekevert vékony falazóhabarccsal meg kell tölteni a habarcsterítő kocsi tartályát, és a segítségével felvinni a téglasor felületére a habarcsot. A teljes csiszolt téglafelületet be kell kenni a vékonyrétegű falazóhabarccsal.

Habacshengerrel (javasolt megoldás): a Porotherm Rapid habarcshengert mártsuk be a bekevert Rapid habarcsot tartalmazó vödörbe, majd hordjuk fel a habarcshengerrel a habarcsot a tégla csiszolt felületére.

Merítéssel: A Porotherm Rapid téglát a csiszolt felületénél nem túl mélyre bele kell meríteni a habarcsba és utána gyorsan be kell dolgozni. A tégla felfekvő felületén a vékonyrétegű falazóhabarcsnak minden bordát be kell fednie. A téglákat nagy pórustérfogatuk miatt, habarcsterítés előtt, a habarccsal érintkező felületükön, nedvesíteni szükséges, hogy ne szívják el túl gyorsan a vizet a habarcsból.

Bedolgozási idő

A bedolgozási idő kb. 4 óra 18 °C-nál. Kötési idő a téglán kb. 7 perc. Ezt követően nincs lehetőség korrigálásra.

Felhasználási hőmérséklet

A friss falazatot védeni kell az időjárási hatásoktól (pl. erős szél, nap, fagy, stb.). Ha a levegő ill. a tégla hőmérséklete +5 °C alatt van, nem szabad vele dolgozni.

Biztonsági előírások

A termék a szemet ingerli. Ha szembe kerül, a szemet alaposan öblítsük ki és szükség esetén forduljunk orvoshoz. Megkötött (szilárd) állapotban a termék rendeltetésszerű használat esetén veszélytelen.

Érvényes: 2023. február 1.

Porotherm födémrendszer

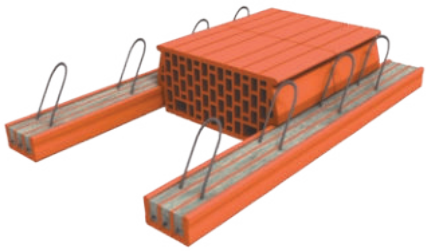
Födém

Termékleírás

A Porotherm födémrendszer üzemben félig előregyártott gerendás-béléstestes födémrendszer.

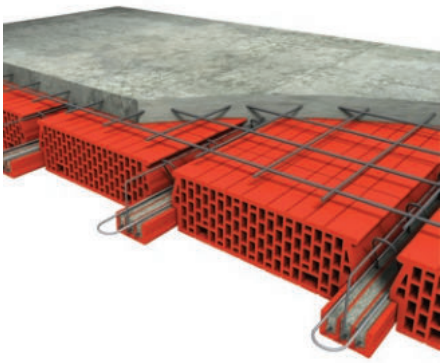
A rendszer elemei:

- kerámia burkolatú előfeszített vasbeton födémgerenda
- kerámia béléstest (17 és 10 cm magasságban, 60 és 45 cm tengelytávra)
- vízszintes alsó és felső bekötővas gerendánként
- födémbe rejtett keresztmerevítő borda
- helyszíni kiegészítő vasalatok és felbeton



Alkalmazási terület

A Porotherm födém a Porotherm kerámia építési rendszer szerves része. Emellett más építési rendszerekhez is jól alkalmazható. A kéttámaszú gerendákra támaszkodó béléstestekkel változatos alaprajzi födém is megoldható 2,25-7,00 szabad falközmérettel. A könnyen emelhető gerendákat egyszeres beépítés esetén egymástól 45 vagy 60 cm tengelytávra, nagyobb teherbírási igény esetén a kettőzött gerendákat gerendapáronként egymástól 57, vagy 72 cm-re kell elhelyezni.



MŰSZAKI ADATOK			dimenzió
FÖDÉMRENDSZER JELLEMZŐI			
Szabad falköz	-	2,25-7,00	m
Nyers szerkezeti magasság	-	21 / 22 / 23 / 24	cm
Gerendák felfekvése	-	min. 12	cm
Gerendák tengelytávolsága, egyszeres kiosztás	-	45 / 60	cm
Gerendák tengelytávolsága, kettőzött kiosztás	-	57 / 72	cm
Helyszíni felbeton minősége	-	min. C20/25	
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet		
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Számított hővezetési tényező, nyers szerkezetre, kialakítástól függően	λ	0,458-0,770	W/mK
Számított hővezetési ellenállás, nyers szerkezetre, kialakítástól függően	R	0,459-0,312	m^2K/W
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási érték, kialakítástól, vakolattól függően	R_w	47-59	dB
Súlyozott laboratóriumi lépéshanggátlási érték, kialakítástól, vakolattól függően	L_{nw}	89-39	dB
Szerkezeti kialakítástól függő egyedi értékek	lásd Tervezési előírások fejezet		
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (vakolt szerkezetre)	-	REI 120	-
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	csak védett szerkezetben használható		

Érvényes: 2023. február 1.

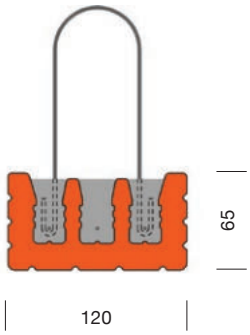
Porotherm Födémgerenda

Födém

MŰSZAKI ADATOK			dimenzió
Termék leírás	kerámiaköpenyes előfeszített vasbeton födémgerenda		
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 15037-1:2008		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
GERENDAJELLEMZŐK			
Szélesség	b_0	120	mm
Magasság	h (h_c)	65	mm
Hosszúság	L	2 500 - 7 250	mm
Szabad falköz	-	2 250 - 7 000	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Tömeg	-	16	kg/fm
ALAPANYAG JELLEMZŐK			
Kerámia kéregelem	-	T250	-
Beton	-	C30/37-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C (ø 2,5 mm)	-
Kengyel	-	BHS 55.50	-
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Kötegnorma	250 - 500 cm hossz 525 - 725 cm hossz	16 8	db/köteg

Hosszúság	Falköz (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Kengyelek száma (db)	Tömeg (kg)
250	225	6	7	40
275	250	6	7	44
300	275	6	7	48
325	300	7	7	52
350	325	8	7	56
375	350	9	9	60
400	375	10	9	64
425	400	12	9	68
450	425	13	9	72
475	450	14	11	76
500	475	16	12	80
525	500	17	12	84
550	525	17	14	88
575	550	19	14	92
600	575	19	12	96
625	600	19	15	100
650	625	19	14	104
675	650	19	14	108
700	675	19	16	112
725	700	19	16	116

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet		
EGYÉB JELLEMZŐK			
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



Alkalmazási terület:
PTH födémszerkezetben, védett szerkezetként

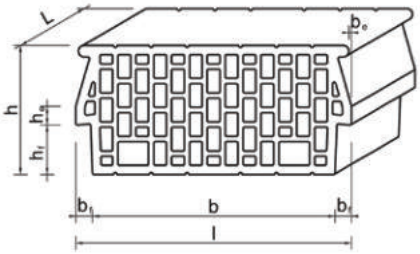
Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

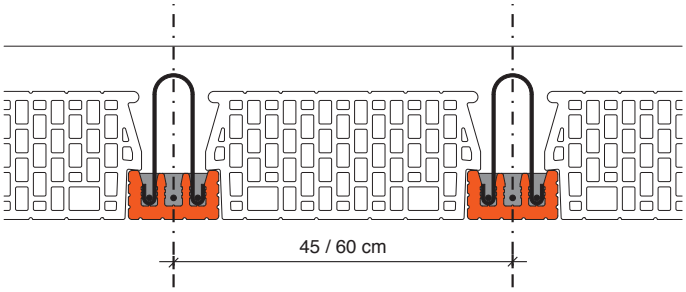
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 60/17 és 45/17 béléstestek

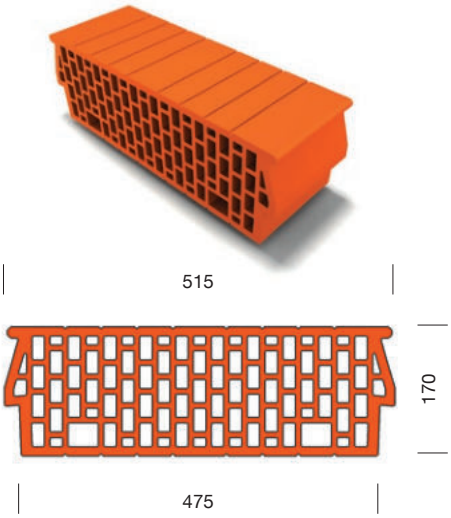
Födém

MŰSZAKI ADATOK				dimenzió
Termék leírás	égetett agyag béléstest			
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 15037-3:2009+A1:2012			
Nemzeti műszaki értékelés	-			
BÉLÉSTEST JELLEMZŐK		**60/17**	**45/17**	
Szélesség (szabvány szerint)	l	515	365	mm
Szélesség (alsó látszó felület)	b	480	330	mm
Magasság	h	170	170	mm
Hosszúság	L	250	250	mm
A váll magassága	h_f	65	65	mm
A váll szélessége	b_f	20	20	mm
A váll vastagsága	h_e	20	20	mm
Bruttó száraz testsűrűség érték, osztály	ρ, -	701-800, 0,8	701-800, 0,8	kg/m³, -
Számított elemtömeg	m	16	11	kg
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Tengelytávolság	-	60	45	cm
Anyagszükséglet (egyszeres/kettőzött gerendával)	-	6,67 / 5,56	8,89 / 7,02	db/m²
Rakatnorma	-	56	84	db/raklap
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Statikai működés	-	NR	NR	-
Mechnikai ellenállóképesség	-	R2	R2	-
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	λ	lásd Födém tervezése fejezet		W/mK
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály	-	A1	A1	osztály
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

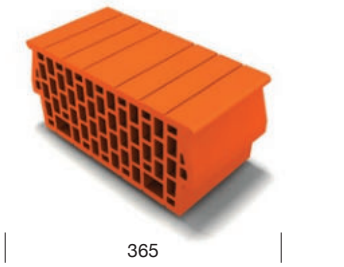




Gerenda tengelytáv értelmezése



PTH 60/17



PTH 45/17

Alkalmazási terület:
PTH födémszerkezetben, védett szerkezetként

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

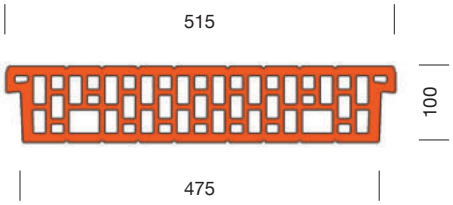
Érvényes:
2023. február 1.

Porotherm 60/10 és 45/10 béléstestek

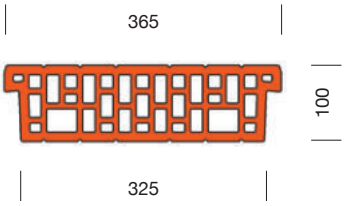
Födém

MŰSZAKI ADATOK				dimenzió
Termék leírás	égetett agyag béléstest			
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 15037-3:2009+A1:2012			
Nemzeti műszaki értékelés	-			
BÉLÉSTEST JELLEMZŐK		**60/10**	**45/10**	
Szélesség (szabvány szerint)	l	515	365	mm
Szélesség (alsó látszó felület)	b	475	325	mm
Magasság	h	100	100	mm
Hosszúság	L	250	250	mm
A váll magassága	h_f	65	65	mm
A váll szélessége	b_f	20	20	mm
A váll vastagsága	h_e	35	35	mm
Bruttó száraz testsűrűség érték, osztály	ρ, -	701-800, 0,8	701-800, 0,8	kg/m³, -
Számított elemtömeg	m	9,6	7,3	kg
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Tengelytávolság	-	60	45	cm
Anyagszükséglet	-	igény szerint*	igény szerint*	db/m²
Rakatnorma	-	80	120	db/raklap
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Statikai működés	-	LNR	LNR	-
Mechnikai ellenállóképesség	-	R1	R1	-
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	λ	lásd Födém tervezése fejezet		W/mK
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály	-	A1	A1	osztály
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

*merevítő borda, légcsatorna helye stb.



Porotherm 60/10 béléstest



Porotherm 45/10 béléstest

Alkalmazási terület:
PTH födémrendszer merevítő bordáihoz, védett szerkezetben

Tervezési előírások:
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

Érvényes:
2023. február 1.

Tervezési előírások

Falazatok
tervezési előírásai

Építészeti tervezés

A Wienerberger zRt. által forgalmazott (elsődlegesen: **Porotherm Rapid, Porotherm**) falazóelemek típusuktól függően – minden olyan épület falazott szerkezeteihez felhasználhatóak, amelyek esetében a termékekre és a belőlük készült szerkezetekre deklarált műszaki paraméterek ezt a szakma szabályai és a hatályos jogszabályok, szabványok alapján lehetővé teszik.
A termékek közti könnyebb tájékozódás érdekében az azonos célra javasolt termékeket azonos clusterekbe soroltuk.
Az **Energy+** csoportba sorolt **Porotherm Thermo** termékcsalád tagjait elsődlegesen kiváló hőszigetelő képességű, monolit külső falak építéséhez javasoljuk felhasználni.
A **Comfort** csoportba tartozó **Porotherm X-therm** termékcsalád tagjait kiemelkedő hőszigetelő képességű monolit és hőszigetelt külső falak építéséhez javasoljuk.
A **Classic** csoportba sorolt téglák közül az N+F falazóelemek, belső falak és hőszigetelt külső falak, míg a Pincetéglát pincefalak építéséhez ajánljuk.
A **Belső** csoport alá tartozó termékek egy önálló (pl. lakó) egységen belüli válaszfalak építésére, míg a **Hanggátló** csoportba tartozókat olyan szerkezetben javasolt felhasználni, ahol kifejezetten magas akusztikai teljesítmény az elvárás, legyen szó lakáselválasztó falról, vagy irodai egységek között elválasztó falról. Ezen termékek nagy tömegüknek köszönhetően az épületek hőtároló tömegének növelésére is kiválóan alkalmasak.
A **Kiegészítő** csoportba sorolt nagyszilárdságú tömör tégla jellemzően kis keresztmetszetű, nagy teherrel igénybe vett pillérek építésére javasolt, míg a kisméretű tömör tégla használata – idő és habarcsigényes kivitelezése okán – akkor javasolható, ha a Porotherm (Rapid) termékcsalád falazóelemei nem nyújtanak megfelelő megoldást, illetve az áthidalók feletti nyomott öv kialakítására.
A Porotherm Rapid és Porotherm termékcsalád elemei az EUROCODE-okban értelmezett kategóriák szerint csak védett falazatban alkalmazhatók (Fagyástól, nedvesség behatásától a falazatot óvni kell, általában vakolattal.)

Méretkoordináció

A Porotherm rendszerből készülő épületek méretkoordinációjának tervezésekor az elemek egyszerű és logikus 25x25 cm-es raszteréből célszerű kiindulni.
A falazóblokkok falsíkkal párhuzamos mérete 25 cm, illetve 1,5x25 = 37,5 cm, a Belső termékcsoportba tartozó falazóblokkok falsíkkal párhuzamos mérete 2x25 = 50 cm.
A Porotherm Rapid és Porotherm rendszer jellegzetessége, hogy az elemsorok magassága is 25 cm. 23,8 cm magas tégla/falazóelem (PTH) + átlag 1,2 cm vastag vízszintes fuga (G, L habarcsok), illetve csiszolt téglánál (PTH Rapid) 24,9 cm magas tégla + 0,1 cm vízszintes hézag kötőanyagnak (Dryfix extra ragasztó, PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs) = 25 cm.
A falazóelemek az MSZ EN 1996-1-1 szabvány betartása mellett tetszőlegesen darabolhatóak, így a 25 cm-es modul többszörösétől eltérő méretű falazat is készíthető. Az MSZ EN 1996-1-1 előírásai alapján minimális átfedési hossz nem csiszolt, 23,8 cm magas elemek esetében 9,5 cm, míg a csiszolt, 24,9 cm magas elemek esetében 10 cm.

Vakolatok

A Porotherm Rapid és Porotherm termékcsaládba tartozó elemek, tartósság szempontjából, F0 osztályú termékek. Ez alapján külön védelem nélkül - időjárásnak, vagy egyéb más kémiai igénybevételnek kitett helyen - nem alkalmazhatóak.
Javasolt a védelmet igénylő helyeken a falazatokat megfelelő vakolattal ellátni.
A vakolásnál tekintettel kell lenni a páravándorlás folyamatára, így érdemes a belső védett térből kifelé indulva, egyre kisebb páradiffúziós ellenállású vakolatokat alkalmazni. A Porotherm Thermo, X-therm termékcsalád elemei kimagaslóan jó hőszigetelő képességük miatt már kismértékű kivitelezési pontatlanságra is érzékenyek tudnak lenni. Ezért javasolt esetükben a külső oldalon magas hőszigetelő képességű vakolatrendszert alkalmazni. A vakolatrendszer alapvakolataként a vakolatgyártók által javasolt könnyű alapvakolatot célszerű használni.
A vakolatkészítés előtt 3-5 nappal a falazaton lévő 5 mm-nél nagyobb lyukakat és hornyokat ki kell tölteni habarccsal.
A vakolat készítésekor be kell tartani az MSZ EN 13914 „A külső és belső vakolás tervezése, előkészítése és kivitelezése” szabvány előírásait.
A vakolat tervezése során a gyártó cég előírásaira kell tekintettel lenni. A vakolat gyártmányától függetlenül javasolt, hogy a vakolat aljzatának váltása esetén (pl. koszorú előtti hőszigetelés) a vakolatba vakolaterősítő háló kerüljön elhelyezésre a későbbi repedések elkerülése érdekében. Javasolt továbbá, hogy az időjárásnak erősen kitett helyeken (pl. nem napsütötte, nedvességnek, csapóesőnek állandóan kitett felület), az eltérő igénybevételű felületek találkozásánál (északi és nyugati homlokzat találkozása), illetve ahol a különböző anyagú szerkezetek eltérő hőmozgása miatt alakváltozás/elfordulás várható, a vakolatrendszerben hálóerősítés elhelyezése.

Falazatok
tervezési előírásai

Épületfizikai tervezés

A hatályos energetikai szabályozás a többször módosított *7/2006 (V.24.) TNM rendelet* alapján az épületek energetikai jellemzőt három szinten szabályozza: a határoló szerkezetek, az épület fajlagos hőveszteségtényezője, illetve az összesített energetikai jellemzőjének szintjén. A jogszabály jövőbeni alakulásáról, továbbá az abban foglalt követelményeknek megfelelő szerkezetek, épületek tervezéséről, illetve az ezt kielégítő e4 koncepcióról a kiadvány első felében lévő cikk ad átfogó képet.

Porotherm Rapid és Porotherm építési rendszerek elemeiből épített falazatok hő- és páratechnikai jellemzőit az egyes termékek adatlapjainál megadott hőátbocsátási, hővezetési és páradiffúziós értékekkel lehet figyelembe venni. A nagyon jó hőszigetelő képességű, egy rétegben, kiegészítő hőszigetelés nélkül is kiváló hőtechnikai tulajdonsággal rendelkező falazóelemek esetében javasolt a körültekintő, részletes épületszerkezettani tervezés az épület részlettervi szintjén is. Javasoljuk, hogy a geometriai hőhidak elkerülése érdekében elsősorban a lábazati, ablakbeépítési, illetve koszorú kialakítási részletek körültekintően legyenek megtervezve.

Páratechnika
A Porotherm Rapid és Porotherm építési rendszerek esetében, mind egy rétegben, mind kiegészítő hőszigetelő vakolatrendszer alkalmazása esetén a páratechnikai megfelelést ellenőrizni kell.
A páratechnikai megfelelés több program esetében az ún. Glazer-módszerre alapozva történik. Ez számos esetben a szerkezet nem megfelelését okozza. Az egyes szerkezetek megfelelést a valóságot jobban lefedő, órabontásban készülő, valós klímaadatokkal dolgozó ún. HAM szimulációval ellenőrizve, a csapóesőnek legjobban kitett ÉNY-i homlokzaton megállapítható, hogy sem a PTH Thermo termékcsalád termékeiben, sem a PTH X-therm termékcsalád monolitikus, illetve kiegészítő homlokzati rendszer használata esetén sem keletezik olyan párakicsapódás, feldúsulás, amely nem száradjon aki, és elérne egy olyan szintet, mely károsítja a szerkezetet.
A megfelelő páratechnikai működés alapfeltétele a szakszerűen kivitelezett rétegrend, szerkezet.
Az egyes beépítési helyzetekhez, hőtechnikailag helyes csomópont-kialakítási javaslatokat a kiadványban a „Részletrajzok és Csomópontok” fejezetekben rajzos formában bocsátunk közre.

A horony-eresztékes kapcsolatú falazóelemekből készülő szerkezetek esetében a falazat légzárását, és védelmét a kétoldali vakolat biztosítja. Az ún. száraz vakolat (gipszkarton lapokból, gipszpogácsával a falazat felszínére felragasztott felületképzés) nem tekinthető a vakolattal egyenértékű légzárását biztosító megoldásnak. Teljes homlokzati hőszigetelő rendszer alkalmazása esetén a horony-eresztékes téglafalazat és a hőszigetelő rendszer közötti vakolat helyettesítése a függőleges hornyok habarcskihúzásával, egyedi mérlegelés kérdése, tekintettel a szerkezet teljes védelmére, hangszigetelési követelményekre, stb.
Az egyes helyiségek klimatikus viszonyainak meghatározása, és ez alapján a helyiséghatároló szerkezetek páratechnikai ellenőrzése a tervező feladata.

Falazatok
tervezési előírásai

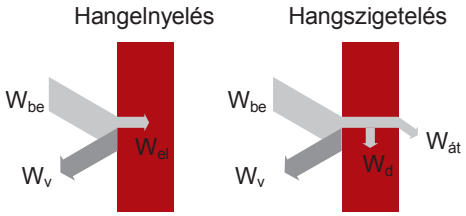
Akusztikai tervezés

Az épületek rendeltetésszerű használatának további előfeltétele, hogy - az alkalmazott építőanyagok segítségével - annak egyes helyiségei megfelelő akusztikai minőségét tudjanak biztosítani. Ez jelenti az épületen kívülről illetve azon belülről érkező zajterhelések elleni megfelelő védelmet. A szakszerű tervezéshez ismerni kell a méretezés elméleti hátterét.

Léghang, hangszigetelés, hangelnyelés

A helyiségek rendeltetésszerű használata során, (rádió, TV hallgatás, társalgás, háztartási gépek működése, stb.), valamint a közlekedés „működésekor" a rezgő mozgást végző határfelületek a levegőben a légnyomáshoz képest kismértékű nyomásingadozást hoznak létre. A nyomásingadozás a levegőben tovaterjed. Ezt a jelenséget nevezzük léghangnak.
A léghang rezgésbe hozza a határoló szerkezeteket. E rezgés a létrehozó hatással azonos frekvenciájú, és a szerkezetekben tovaterjed. A helyiségek rendeltetésszerű használata során keletkező léghang a határoló szerkezetek felületére jut. A hanghullám által szállított akusztikai teljesítmény egy része a határoló szerkezetről visszaverődik, másik része behatol a szerkezetbe. A határoló szerkezetbe bejutott akusztikai teljesítmény rész egy része a szerkezetben elnyelődik, a másik része a szerkezet másik oldalán léghangként lesugárzódik. Hangelnyelésnek azt a jelenséget nevezzük, amikor a levegőben terjedő hang a határoló szerkezetnek ütközik, és az általa szállított akusztikai teljesítmény egy része behatol a szerkezetbe, tehát a tér felől nézve elnyelődik, nem verődik vissza a szerkezetről. Minél kisebb a visszaverődés annál nagyobb a szerkezet hangelnyelése. A szerkezetbe bejutó léghang vagy lépéshang egy részét a szerkezet a szomszédos helyiségbe lesugározza, tehát átjut az épületszerkezeten. Az épületszerkezetek azon tulajdonságát, hogy a felületükre érkező hangnak csak egy részét továbbítják a szomszédos helyiségbe, hangszigetelésnek nevezzük. Minél kevesebb az átjutó, továbbított hang a szerkezet felületére beeső hanghoz képest, annál nagyobb a hangszigetelés.

A hangelnyelést és a hangszigetelést az A1 ábra szemlélteti. W_{be} jelenti a hanghullám által szállított és a határoló szerkezet felületére érkező akusztikai teljesítményt, W_v a visszavert hullám által szállított hangteljesítmény, W_{el} a szerkezetbe bejutó, tehát a helyiség felől nézve elnyelt akusztikai teljesítmény, Wát a szerkezet túloldalára átjutó akusztikai teljesítmény, W_d pedig a disszipálódó, illetve a csatlakozó további épületszerkezetekbe átjutó akusztikai teljesítmény.
Az ábra bal oldali része a hangelnyelést szemlélteti: egy határoló szerkezet felületére beeső akusztikai teljesítmény vagy visszaverődik, vagy a helyiség felől nézve elnyelődik. A szerkezet akkor jó hangelnyelő, ha az elnyelt teljesítmény rész a lehető legnagyobb.
Az ábra jobb oldali része a hangszigetelést szemlélteti: a határoló szerkezetre beeső akusztikai teljesítmény egy része visszaverődik, másik része bejut a határoló szerkezetbe. Ott egy része disszipálódik, azaz hővé alakul. Ez a hőteljesítmény azonban emberi érzékszervekkel észrevehetetlen, más célra nem hasznosítható. A szerkezetbe bejutott akusztikai teljesítmény másik része a szerkezet túloldalán lesugárzódik. Egy szerkezet akkor jó hangszigetelő, ha a lesugárzott teljesítmény rész a lehető legkisebb.



A1 Hangelnyelés, hangszigetelés

Frekvencia sávok, a környezeti zaj jellemzése

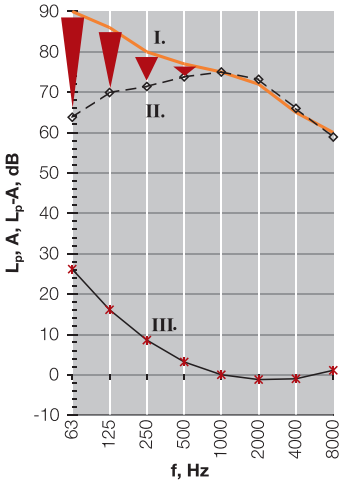
Az épületszerkezetek hangszigetelési, hangelnyelési jellemzőit a frekvencia függvényében kell meghatározni. A vizsgálat, értékelés nem diszkrét frekvenciákon, hanem szomszédos frekvencia sávokban történik. A frekvencia sávokat sávszélességükkel és középfrekvenciájukkal azonosítjuk, amint azt az A2 ábra mutatja. Az épületakusztikában leggyakrabban használt frekvencia sávok a tercsáv és az oktávsáv.

A2 Tercsáv, oktávsáv

Általában a hangjelenség nagyságát a hangnyomásból származtatott akusztikai mennyiséggel jellemezzük. A hangnyomás a levegőben, a légnyomás körül tapasztalható nyomásingadozás, több nagyságrenddel kisebb, mint maga a légnyomás. Az épületakusztika feladataiban, a környezeti zaj elleni védelemben leggyakrabban a hangnyomás négyzetes középértékével, az effektív értékével dolgozunk. Ezt a továbbiakban p-vel jelöljük, mértékegysége N/m², azaz Pascal, Pa. Gyakorlati okok miatt a hangjelenségek nagyságát a hangnyomásból származtatott hangnyomásszinttel jellemezzük, jele L_p, mértékegysége decibel, dB. Definícióját az alábbi képlet fejezi ki a tömör formában:

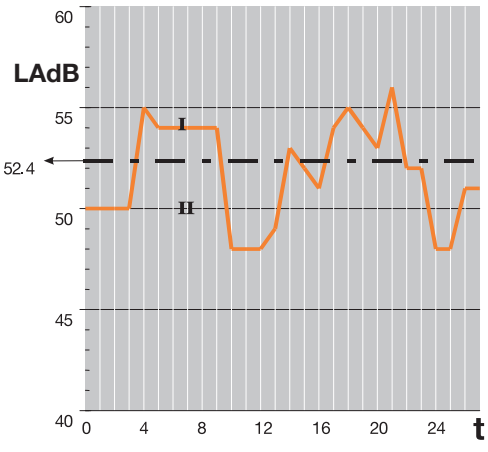
$$L_p = 20 \cdot lg \frac{p}{2 \cdot 10^5}$$

Az emberi hallás frekvenciafüggő érzékenységének figyelembevételére vezették be az úgynevezett A-hangnyomásszintet, amelyet a sávhangnyomásszintből frekvencia függő súlyozással származtatunk. Hallásunk érzékenysége ugyanis az 1000–4000 Hz tartománybeli érzékenységhez képest az alacsonyabb frekvenciák tartományban kisebb, amit úgy vehetünk figyelembe, hogy e tartományban a sáv-hangnyomásszintet lecsökkentjük, súlyozzuk. Az A-hangnyomásszint a frekvencia függvényében súlyozott sáv-hangnyomásszintek eredője. Az A-hangnyomásszint jele L_A, mértékegysége szintén dB(A). Az A3 ábrán a frekvencia függő súlyozásra láthatunk példát.



A3 A-súlyozás a frekvencia függvényében

Az I. jelű görbe jellegzetes környezeti zaj frekvencia függvényét mutatja (közúti közlekedési zaja). A III. görbe az A-súlyozást ábrázolja a frekvencia függvényében, oktáv sávonként. Látható, hogy például 125 Hz frekvencián az A-súlyozás értéke kerekítve 16 dB, tehát 125 Hz-n a környezeti zaj sáv-hangnyomásszintjét (86 dB) 16 dB-lel csökkenti le A-súlyozás. A II. görbe a súlyozott hangnyomásszint értékeit adja meg. Az I. görbétől a II. felé mutató nyíl az A-súlyozás irányát mutatja a bejelölt frekvenciákon. Az időben változó hangjelenségek átlagos nagyságát az egyenértékű A-hangnyomásszinttel jellemezzük, amely egy jelenség idő függvényében változó A-hangnyomásának négyzetes középértéke, szintben kifejezve. Jele L_{Aeq}, mértékegysége dB(A). Az A4. ábrán az időben változó hangjelenség A-hangnyomásszintjének idő függvénye látható (I. jelű görbe) értéke 46 dB(A) és 56 dB(A) között változik. A grafikonon ábrázolt időtartamra az egyenértékű A-hangnyomásszint 52,4 dB(A).



A3 A-súlyozás a frekvencia függvényében

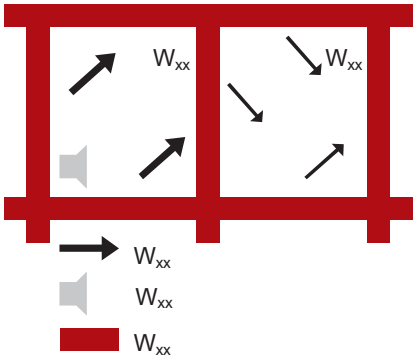
Épületen kívül a közlekedési zaj megítélésének szabványos mértéke a közlekedés egészétől származó eredő mértékadó zajszint [15], L_{AM}, mértékegysége dB(A). Épületen belül a zaj megítélésének szabványos mértéke a megítélési szint, jele mértékegysége dB(A). A megítélési szintet a vizsgált hangjelenség egyenértékű A-hangnyomásszintjéből származtatjuk két korrekciós tényező segítségével. A korrekciós tényezők a zaj speciális jelegének szubjektív hatását tükrözik.

Falazatok tervezési előírásai

Hangteljesítmény, hangteljesítmény szint

Hangforrások, rezgő mozgást végző felületek, nyílások, amelyekben a levegő végez rezgő mozgást, a környezetükben levő levegőben nyomásingadozást okoznak, tehát hangot keltenek. Ez azt jelenti, hogy teljesítményt adnak át a környező levegőnek. A kibocsátott teljesítményt, miután hangot kelt, hangteljesítménynek nevezzük. A hangteljesítmény jele, mértékegysége, mint minden teljesítménynek, Watt. Gyakorlati okok miatt a hangforrások hangteljesítményét logaritmikus egységben, hangteljesítmény szintben adjuk meg az alábbi összefüggés alapján. A hangteljesítményszint jele L_W, mértékegysége dB.

$$L_W = 10 \cdot lg \frac{W}{10^{12}}$$

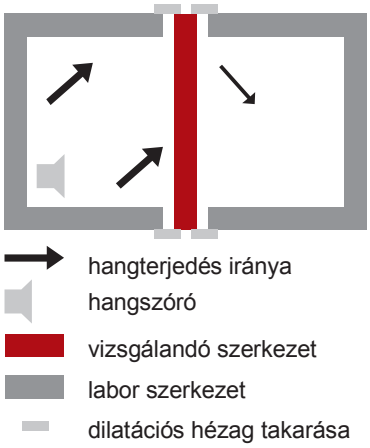


A5 Hangterjedés szomszédos helyiségek között, hangszigetelés léghang igénybevétel esetén

A hangszigetelés fogalmát egyszerű „vizsgálati elrendezésben szemléltetjük. Egymás mellett, vagy egymás felett levő két helyiség egyikében hangforrás működik. A hangforrást tartalmazó helyiségből a szomszédos helyiségbe részben a két helyiséget elválasztó szerkezeten keresztül jut hangteljesítmény, ezt közvetlen hangútnak, közvetlen hangterjedésnek nevezzük. A hangteljesítmény további része a csatlakozó, átmenő szerkezeteken keresztül terjedve jut el abba a helyiségbe, ahol nincs hangforrás. Több hangterjedési út alakulhat ki, ezeket együttesen kerülőutaknak nevezzük. Ezt szemlélteti az A5 ábra.

A két helyiség közötti hangszigetelés nagyságának jellemzésére a helyszíni léghanggátlási számot határozzuk meg, amelyet az alábbi összefüggés fejez ki. A léghanggátlási szám akusztikai teljesítmények hányadosa, mértékegysége dB.

$$R' = 10 \cdot lg \frac{W_{be}}{W_{S1} + W_{S2} + W_{S3} + \ldots}$$



A6 Laboratóriumi léghanggátlási szám értelmezése

Az összefüggésben a két helyiséget álválasztó szerkezet felületére beeső akusztikai teljesítmény, az egyes határoló szerkezetek által lesugárzott hangteljesítmény. Amint az ábra is kifejezi, a két helyiség közötti hangszigetelésre jellemző helyszíni léghanggátlási szám részben az elválasztó szerkezet által lesugárzott teljesítménytől, részben pedig a többi épületszerkezet által lesugárzott akusztikai teljesítménytől függ. Ezért szükséges olyan hangszigetelési jellemző, amely csak az elválasztó szerkezet sajátosságait tükrözi, a csatlakozó, átmenő szerkezetek hatását nem. A gyakorlatban ebből a célból a laboratóriumi, kerülőút nélküli léghanggátlási számot vezették be. Értelmezését az A6 ábra mutatja, a laboratóriumi léghanggátlási számot az alábbi összefüggés határozza meg.

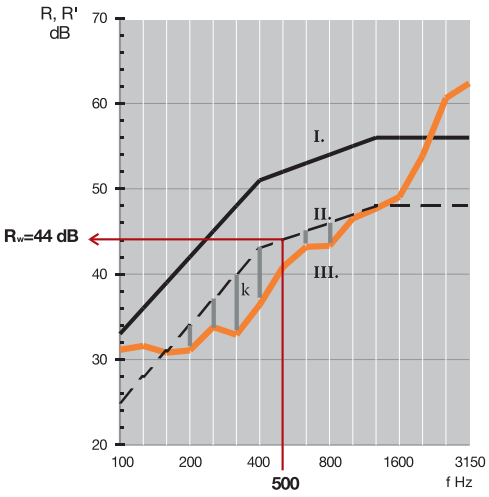
$$R' = 10 \cdot lg \frac{W_{be}}{W_{S1}}$$

A képletben a két helyiséget elválasztó épületszerkezet felületére beeső, az általa a másik oldalra lesugárzott akusztikai teljesítmény. Az ábrán a két helyiséget elválasztó dilatáció arra utal, hogy nincs átmenő szerkezet, ezért nincs kerülőutas hangterjedés sem.

A laboratóriumi és a helyszíni léghanggátlási szám legfontosabb tulajdonságai az alábbiak:

- a jobb minőséget, tehát a nagyobb szigetelést a nagyobb számérték fejezi ki;
- a léghanggátlási szám elvi minimuma 0 dB;
- a léghanggátlási szám a frekvencia függvénye;
- a termékjellemző hangszigetelési szempontból a laboratóriumi léghanggátlási szám, a helyszíni szituáció minőségét a helyszíni léghanggátlási szám tükrözi;
- egy épületszerkezet laboratóriumi léghanggátlási száma mindig nagyobb, mint ugyanannak a szerkezetnek a helyszíni léghanggátlási száma.

Az Európában elfogadott mérési szabványok szerint a léghanggátlási számot legalább a 100 Hz - 3150 Hz frekvencia tartományban, tercsávonként kell meghatározni. Ez azonban legalább 16 adatból álló frekvencia függvényt jelentene, ezért egy erre a tartományra vonatkozó egyadatos mennyiségre is szükség van, amelyet súlyozott léghanggátlási számnak nevezünk. A súlyozott léghanggátlási szám nem számtani átlag, hanem a vizsgálati eredmény frekvencia függő súlyozásából származik. Az eljárás grafikus jellegű, ezért értelmezését a A7. ábrán mutatjuk be.
Az ábrán a III. görbe egy szerkezet léghanggátlási számait mutatja a frekvencia függvényében. Az I. görbe vonatkoztatási görbe, melynek pontos értékét a mérési és fogalmi szabványok adják meg. A súlyozott léghanggátlási szám meghatározása során a vonatkoztatási görbét önmagával párhuzamosan addig kell eltolni, míg legjobban nem illeszkedik a mérési eredményhez, e görbe jele az ábrán II.. A legjobban illeszkedő helyzetben az eltolt vonatkoztatási görbe és a mérési eredmény egyes értékei közötti kedvezőtlen értelmű eltérések – az ábrán kiemelve k-val jelöltük – összege 16 és 32 dB között van. A súlyozott léghanggátlási szám értéke az eltolt, legjobban illeszkedő helyzetű vonatkoztatási görbe 500 Hz-es értéke. Jele laboratóriumi eredmény esetében R_W, helyszíni vizsgálatok esetében pedig R'_W, mértékegysége dB.



A7 A súlyozott léghanggátlási szám értelmezése

A mai szabványos értékelési módok a léghanggátlási szám és a különböző típusú környezeti zajok frekvencia jellegét kölcsönösen figyelembe vevő színképillesztési tényezőt is bevezették az értékelésbe. A szerkezetet terhelő zaj jellegével összhangban a C jelű színképillesztési tényező többek között lakáshasználat, vagy a közepes és nagy sebességű vasúti közlekedés által keltett zajhoz, míg a C_{tr} jelű színképillesztési tényező például a városi közúti közlekedés, vagy a diszkó zene által keltett zajhoz kapcsolódik. Mindkét színképillesztési tényező mértékegysége dB. A határoló szerkezetek zajcsökkentő, hangszigetelő hatását a súlyozott léghanggátlási szám, R_w és a zaj jellegének megfelelő színképillesztési tényező összege, tehát R_w+C vagy R_w+C_{tr} jobban kifejezi, mint R_w önmagában.

További részletes akusztikai háttér Az épületakusztika alapjai, épületek akusztikai tervezésének gyakorlata (TERC kiadó kft. 2003.) című kiadványban.

Falazatok tervezési előírásai

Követelmények

A Magyarország területén jelenleg az egyes épületszerkezetekkel szembeni akusztikai követelményeket – azok beépítés helyzetétől, és az egyes helyiségkapcsolatoktól, illetve az akusztikai minőség szintjétől függően - szabványok tartalmazzák.

Szabvány hivatkozási száma	Felhasználási terület
MSZ 15601-1:2007 Épületakusztika. 1. rész: Épületen belüli hangszigetelési követelmények	belső térkapcsolatok
MSZ 15601-2:2007 Épületakusztika. 2. rész: Homlokzati szerkezetek hangszigetelési követelményei	homlokzatok

Néhány jellemző követelményérték:

Épülettípus	Zajos helyiség	Zaj ellen védendő helyiség	Alapkövetemény [dB]		Fokozott követelmény	
			R'w+C	Rw+C	R'w+C	Rw+C
sorház, ikerház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	56	-	-	-
	lakáson belüli lépcső, közlekedő, folyosó	lakás lakószobája	-	35	-	-
többlakásos társasház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	51	-	54	-
	lépcsőház, közlekedő	szomszédos egység bármely helyisége	-	51	-	54
	lakáson belüli bármely helyiség	lakás lakószobája	-	-	39	-
szállásépület I.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	47	-	52	-
	lépcsőház, közlekedő	szálláshelyiség	-	47	-	52
szállásépület II.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	43	-	48	-
	lépcsőház, közlekedő	szálláshelyiség	-	43	-	47
oktatás, nevelés	tanterem, tanári	szomszédos tanterem, tanári	45	-	48	-
	lépcsőház, közlekedő	tanterem, tanári	-	45	-	48
iroda (egységen belül)	irodahelyiség	tárgyaló	42	-	47	-
	irodahelyiség	szomszédos irodahelyiség	37	-	42	-
	lépcsőház, közlekedő	irodahelyiség	-	37	-	42
egészségügyi	kezelőhelyiség	szomszédos kezelőhelyiség	43	-	48	-
	lépcsőház, közlekedő	kezelőhelyiség	-	43	-	48

Megjegyzés
Szállásépület I. csoport:
háromcsillagos vagy magasabb osztályú szálloda (gyógyszálló, üdülőszálló), kórházi kórtermek, szanatórium szállásrésze;
Szállásépület II. csoport:
kétcsillagos vagy alacsonyabb osztályú szálloda (gyógyszálló, üdülőszálló), szociális otthon, munkásszálló, diákotthon, nevelőotthon.
Amennyiben az épület többfunkciójú, akkor a védett helyiség határoló szerkezeteivel szembeni követelményértékeket a szomszédos helyiség rendeltetése alapján az alábbi tényezőkkel növelni szükséges.

Falazatok
tervezési előírásai

Néhány jellemző estet tartalmaz a következő táblázat.

Követelményt növelő tényező ΔR_s [dB]	Felhasználási terület
0	iroda, 5 fő alatt; orvosi rendelő; lakószoba / tanterem
5	iroda, 5 fő felett; üzlethelyiség; gépkocsi-tároló (1-2 kocsi)
10	zenei előadóterem / tanterem; tornaterem; intézményhez tartozó gépkocsi-tároló; étterem (zene hangosítás nélkül)
15	étterem (zene hangosítással)
> 20	élőzenés vendéglátóhely (C helyett C_{tr} korrekcióval)

Az egyes termékek akusztikai jellemzői a termék-adatlapokon találhatóak meg.

Tervezési irányelvek akusztikai szempontból

- Lakáselválasztó falakban gépészeti vezetékek elhelyezése nem megengedett, elektromos vezetékek elhelyezése nem célszerű.
- A lakáselválasztó falakra megadott léghanggátlási értékek kétoldali vakolattal értendőek. Az ún. szárazvakolatok (gipszkarton lap ragasztva) használata vakolat helyett nem megengedett.
- Valamennyi horony-eresztékes falazóelem, illetve habarcstáskás falazóelem abban az esetben nyújtja a megadott akusztikai teljesítményt, hogyha a falazóelemek előírt módon kerülnek egymás mellé beépítésre, az elemek közt nem marad hézag, illetve a habarcstáskák teljes terjedelmükben habarccsal kitöltésre kerülnek.
- Belső falakban a villamos konnektorokat egymástól átlag két falazatvastagságnyira elhúzva javasolt beépíteni.
- Lakáselválasztó falak homlokzati falhoz való kapcsolódására a csomóponti példákban található rajzos megoldás.
- Homlokzati falazatok esetében a kiegészítő homlokzati hőszigetelő rendszer, amennyiben az EPS hőszigetelés magú, jelentősen rontja a két oldalon vakolt falra megadott akusztikai teljesítményjellemzőket.
- Homlokzati falazatok esetében a kiegészítő homlokzati hőszigetelő rendszer, amennyiben az teljes felületen (vakolatra) ragasztott kőzetgyapot hőszigetelés magú, emeli a falazat léghanggátlási képességét. PTH 30 X-therm falazat esetében 10 cm inhomogén kőzetgyapot táblával ez érték ΔR_w = 10 dB.

Falazatok
tervezési előírásai

Tűzvédelmi tervezés

Tűzállósági teljesítményjellemzők

A tégla – azaz falazóelem, – mint **építési termék csak tűzvédelmi osztály** teljesítménnyel jellemezhető.
A tűzvédelmi osztály kifejezi, hogy a tűzzel szemben hogyan viselkedik az építési termék. Besorolása az MSZ EN 13501-1 szerint elvégzett vizsgálatok eredményei alapján - történik. Az A1 tűzvédelmi osztály takarja a legkedvezőbb besorolást, azaz a nem éghető osztályú építőanyagokat. A tégla (PTH), azaz az égetett agyag, és a beton falazóelemek – anyaguknál fogva, az Európai bizottság döntése alapján – külön vizsgálat nélkül A1 besorolásúak.

A **téglából falazott szerkezetek tűzvédelmi osztállyal és tűzállósági határértékkel** is jellemezhetőek. (A homlokzati tűzterjedés egy speciális csak nyílásos homlokzati szerkezetek esetében releváns teljesítményjellemző.) A tűzállósági határérték – percben kifejezve – megmutatja, hogy az adott szerkezet a vonatkozó műszaki követelménynek megfelelő tűzállósági vizsgálat kezdésétől számítottan mikorra kerül valamely tűzállósági határállapotba. Ezek fal jellegű szerkezetek esetében jellemzően: a teherhordó képesség (R), az integritás (E), a hőszigetelő képesség (I) elvesztése, illetve oldalirányú ütéssel szembeni ellenállás megőrzése (M). Jellemző értékei lehetnek: REI / EI / REI-M (EI-M) / R, illetve 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240.

A homlokzati tűzterjedési határérték: a nyílásos falakra vonatkozó műszaki követelményeknek megfelelő vizsgálat kezdetétől számított, a tűznek a homlokzati építményszerkezeteken történő terjedésére jellemző határállapot bekövetkezéséig eltelt idő. Értéke lehet 15, 30 illetve 45 perc.

Jogszabály szerinti követelmények

A hatályos jogszabály (Országos Tűzvédelmi Szabályzat, röviden **OTSz, 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet**) követelményeket fogalmaz meg a tűzvédelmi szempontból releváns szerkezetekre, azaz építményszerkezetekre, azok beépítési helyzete, tűzvédelmi funkciója, és a szerint, hogy milyen kockázati osztályú kockázati egységben kerül betervezésre. **A táblázat használata során győződjön meg róla, hogy nem jelent-e meg módosítása, vagy újabb kiadása a jogszabálynak!**

A túloldali táblázat tartalmazza az OTSz, 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet szerinti követelményértékeket.

Mértékadó kockázati osztály	NAK (nagyon alacsony kockázati)			AK (alacsony kockázati)		KK (közepes kockázati)			MK (magas kockázati)		
	1-2 (ipari-mezőg.-tárolási alaprend) 1-3 (lakó)	3 (ipari-mezőg.-tárolási alaprend) 1-3 (közösségi)	4	1-3	4-7	1-2	3-6	7-15	1-2	3-15	>15
Teherhordó építményszerkezetek, a födémek és a legfelső szint lefedését biztosító szerkezet kivételével - a tűzterjedésgátlásban szerepet játszó falakra EI kritérium is vonatkozik - a pinceszinti szerkezetek tűzvédelmi osztálykövetelménye legalább A2, tűzállósági teljesítménykövetelménye legalább R30	R15 D	R30 D	R60 D	R30 D	R60 A2	R30 A2	R60 A2	R90 A2	R60 A2	R90 A2	R120 A2
Tetőfödémek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek - a szerkezetre vonatkozó EI kritériumtól el lehet tekinteni, ha a szerkezet megnyílása, átmelegedése a szerkezet környezetét nem veszélyezteti és a szerkezet vagy valamelyik részének meggyulladása nem jár a tűz jelentős tetőfelületre való kiterjedésének veszélyével - a szerkezetre csak a táblázat szerinti D, de legfeljebb C tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik, ha be nem épített tetőteret, padlásteret, emberi tartózkodásra nem alkalmas teret határol el a külső légtértől - a felülvilágító tartószerkezetére csak tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik	R15 D		R30 D	R15 D	R30 A2	R30 D	R30 A2	R60 A2	R30 A2	R60 A2	
Tűzfal	REI 120 A1					REI 180 A1			REI 180 A1		
Tűzgátló fal és födém	EI30 A2		EI60 A2	EI30 A2	EI60 A2	EI30 A2	EI60 A2	EI90 A2	EI60 A2	EI90 A2	EI120 A2
Tűzgátló válaszfal	EI15			EI30							

Falazatok
tervezési előírásai

Tűzvédelmi tervezési teljesítményértékek, előírások
A Porotherm Rapid és Porotherm falazóelemekből épített szerkezetek tűzvédelmi szempontból akkor alkalmazhatóak, ha a hatályos tűzvédelmi szabályzat adta követelmények, előírások ezt a teljesítményjellemzők alapján lehetővé teszik, vagy egyéb jogszabály, előírás másként nem rendelkezik.

A Porotherm Rapid DBM és Porotherm falazóelemekből épített falazatok tűzvédelmi osztálya – csak A1 tűzvédelmi osztályú falazó és vakolóhabarcs alkalmazása esetén, illetve Porotherm Rapid Dryfix falazatoknál vakolóhabarcs alkalmazása esetén – A1.

A Porotherm Rapid és Porotherm falazóelemekből épített falazatok tűzállósági teljesítménye (határértékei) a következőek szerint vehetők figyelembe.

Porotherm Rapid és Porotherm termékekből épített építményszerkezetek tűzállósági határértéke (NMÉ A-239/2015 és a jelenleg érvényes Tűzállósági Megfelelőségi Igazolások alapján)

Cluster	Termék neve	Tűzállósági határérték	Maximális terhelés (kN/fm)	Szükséges vakolat
Energy+	PTH 50 Thermo Rapid Dryfix	REI 120	100	2*10 mm mészcement
	PTH 50 Thermo Rapid DBM (TMI)	REI 120	195	2*10 mm mészcement
	PTH 44 Thermo Rapid Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 44 Thermo Rapid DBM (TMI)	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 38 Thermo Rapid Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 38 Thermo Rapid DBM (TMI)	REI 90	100	2*15 mm mészcement
Comfort	PTH 50 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 44 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	130	2*15 mm mészcement
	PTH 38 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	180	2*15 mm mészcement
	PTH 30 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 30 X-therm Rapid DBM (TMI)	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 30 X-therm (TMI)	REI 180	100	2*15 mm mészcement
Classic	PTH 30 N+F Rapid Dryfix	REI 180	110	2*15 mm mészcement
	PTH 25 N+F Rapid Dryfix	REI 180	110	2*15 mm mészcement
	PTH 25 N+F Rapid DBM (TMI)	REI 180	102	2*15 mm mészcement
	PTH 25 N+F (TMI)	REI 180	102	2*15 mm mészcement
Belső	PTH 20 N+F Rapid Dryfix	EI 120	-	2*15 mm mészcement
	PTH 10 N+F Rapid Dryfix	EI 90	-	2*12 mm mészcement
Kiegészítő	PTH 32 Alfa Thermo Rapid Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 32 Alfa Thermo Rapid DBM (TMI)	REI 90	198	2*15 mm mészcement
	PTH 30 Alfa Rapid Dryfix	REI 60	100	2*12 mm mészcement
	PTH 30 Alfa Rapid DBM	REI 60	200	2*12 mm mészcement

A további Porotherm Rapid és Porotherm termékekből épített szerkezetek tűzállósági teljesítményét (határértékét) az **MSZ EN 1996-1-2:2013** szabvány alapján lehet igazolni. Az igazoláshoz szükséges adatokat (falazóelemosztály, szabványos nyomószilárdság, bruttó száraz testsűrűség, bordák és kéreg kombinált vastagsága) a termékek részletes műszaki adatlapjai, illetve a következő táblázat tartalmazzák. A megadott falazóelem teljesítmények alapján a belőlük épített falazatokra a következő tájékoztató táblázatban foglalt tűzállósági határértékek igazolhatóak, a felhasználási terület és a normál hőmérsékletű tartószerkezeti tervezés során figyelembe vett kihasználtsági szint függvényében.
Az MSZ EN 1996-1-2:2013 alapján történő igazolás esetén a szabványban előírt terhelési és falazatalakítási (habarcsolás módja, falhornyok, falbeugrások mérete, száma, vakolat) szabályokat be kell tartani. **A táblázatban szereplő értékek a szabvány alapján figyelembe vehető legjellemzőbb értékek, vakolt falra.** Szabvány alapján, eltérő kialakítás esetén a táblázatban közöltektől eltérő értékek is figyelembe vehetőek (pl. oldalirányú ütéssel szembeni ellenállás igénye esetén).

Falazatok
tervezési előírásai

Porotherm Rapid és Porotherm termékekből épített falazatok lehetséges tűzállósági teljesítménye (határértékei)
(MSZ EN 1996-1-2:2013 alapján, α≤0,6 kihasználtsági szint mellett, kétoldali legalább 10 mm-es szabvány szerinti vakolattal)

Cluster	Termék neve	Bordák és kérgek kombinált vastagsága c_t (%)	Tűzállósági határérték		
			elválasztó	elválasztó, teherhordó	elválasztó, teherhordó, tűzgátló
Comfort	PTH 50 X-therm Rapid	≥ 12	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 44 X-therm Rapid	≥ 12	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 44 X-therm	≥ 12	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 38 X-therm Rapid	≥ 12	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 38 X-therm	≥ 12	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 30 X-therm Rapid	≥ 12	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	-
	PTH 30 X-therm	≥ 12	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	-
Classic	PTH 38 N+F	≥ 25	EI 240	REI 240	REI-M 180
	PTH 30 N+F Rapid	≥ 25	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 30 N+F neo	≥ 12	EI 180	REI 180	-
	PTH 25 N+F Rapid	-	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	REI-M 90
	PTH 25 N+F	-	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	REI-M 90
	PTH 38 Pincetégla	≥ 25	EI 240	REI 240	REI-M 180
Belső	PTH 20 N+F	-	EI 240	REI 120	-
	PTH 20 N+F Rapid	-	EI 120	-	-
	PTH 10 N+F Rapid	-	EI 90	-	-
	PTH 10 N+F	-	EI 90	-	-
Hanggátló	PTH 30 AKU Z	≥ 25	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 25 AKU Z	≥ 25	EI 240	REI 240	REI-M 90

A szerkezetek Eurocode szerinti tervezésekor különös tekintettel kell lenni, hogy

- csak szabályos helyzetű falazóelem elhelyezéssel (függőleges üregek) érhető el a tervezett tűzállósági határérték,
- a horony-eresztékes elemeket szorosan egymás mellé kell falazni, a habarcstáskás elemeket ki kell tölteni habarccsal,
- egy fal minden teherhordó és merevítő része legalább a merevítendő fallal azonos tűzállósági határértékű (és tűzvédelmi osztályú) legyen,
- a falakon belüli, falak közötti vagy más tűzgátló elválasztó elemek közötti hézagok – ideértve a mozgási hézagokat is – nem okozhatják a teljes szerkezet tűzállósági teljesítményének romlását,
- az MSZ EN 1996-1-1 által engedélyezett falhornyok, és falbeugrások (részletesen lásd Falazatok beépítése fejezetben) nem csökkentik a táblázatokból kiolvasható tűzállósági határértékeket,
- nem teherhordó falakban kialakított falhornyok és falbeugrások esetén a falazat megmaradó vastagsága – vakolatot is beleértve – legalább a szerkezet vastagságának 2/3 legyen, minimum 60 mm legyen,
- nem teherhordó falakban kialakított vízszintes és ferde falhornyok, falbeugrások esetén a falazat megmaradó vastagsága – vakolatot is beleértve – legalább a szerkezet vastagságának 5/6-a, minimum 60 mm legyen, vízszintes és ferde falhornyokat, valamint falbeugrásokat nem szabad a falmagasság középső harmadában kialakítani,
- nem teherhordó falak egyes hornyainak és falbeugrásainak szélessége ne legyen nagyobb a falvastagság kétszeresénél – vakolatot is beleértve,
- EI teljesítményjellemző esetén a falazat szélesség / magasság hányadosa maximum 40 lehet,
- a horony-eresztékes falazóelemekből készülő szerkezeteknél minden esetben javasolt a kétoldali vakolat használata,
- kiegészítő hőszigeteléssel ellátott egyrétegű falazatok tűzállósági teljesítményét az éghető anyagú maggal rendelkező hőszigetelő rendszerek nem növelik, a nem éghető magúak (úgyis mint kőzetgyapot, vagy habüveg) a vakolattal egyező módon értékelhetőek.

Falazatok tervezési előírásai

Tartószerkezeti tervezés

A Wienerberger által forgalmazott falazóelemekből készített falazatokat az épületért felelős tartószerkezeti tervezőnek minden esetben ellenőriznie, méreteznie kell. A megadott értékek, javaslatok nem helyettesítik az egyes épületekre vonatkozó méretezést, nem tekintendőek felelősségátvállalásnak.
A Wienerberger által forgalmazott falazóelemekből (úgy is mint: Porotherm Rapid, Porotherm illetve egyéb termékek) tervezett falazott szerkezetek normál hőmérsékletű **tartószerkezeti tervezését, ellenőrzését a hatályos magyar tartószerkezeti szabványsorozat (EUROCODE)** vonatkozó füzetei alapján kell elvégezni.

A falazott szerkezetekkel specifikusan az alábbi füzetek foglalkoznak:

Szabvány jelzet	Szabvány címe
MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Vasalt és vasalatlan falazott szerkezetekre vonatkozó általános szabályok
MSZ EN 1996-1-2:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra
MSZ EN 1996-3:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 3. rész: Vasalatlan falazott szerkezetek egyszerűsített méretezési módszerei

Elemszint

Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 (Eurocode 6) egy egységesen, minden falazóelemre használható szabványsorozat, de a falazóelemeket geometriai kialakításuk (bordák és kéreg vastagsága, kombinált vastagsága, üregelése iránya, üregtérfogat, egyes üregek aránya) szerint csoportokba osztja. Az égetett agyag, azaz **kerámia, falazóelemek négyféle falazóelem csoportba soroltak**: 1., 2., 3., illetve 4. Az 1., 2., 3. a függőleges üregelésű, míg a 4. falazóelem-csoport a vízszintes üregelésű elemek csoportja, mely Magyarországon nem használatos. Az eltérő formájú és méretű elemek összehasonlíthatósága végett a falazóelemek nyomószilárdságánál egy elméleti 10*10*10 cm-es kockányi elemre átszámított szilárdsági értéket kell használni, mely a deklarált nyomószilárdságból származtatható, elnevezése **szabványos nyomószilárdság**.
Valamennyi falazóelem falazóelem-csoportba sorolása és szabványos nyomószilárdsági értéke megtalálható a termék adatlapján, az alábbi összefoglaló táblázatban, illetve a teljesítménynyilatkozatokban.
Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján az égetett agyag **falazóelemek nedvesség okozta tartós duzzadása/zsugorodása 0 mm/m. Valamennyi Porotherm I. kategóriájú falazóelem**, azaz legfeljebb 5% a valószínűsége annak, hogy nem érik el a közölt nyomószilárdságot.

Falazatszint

A falazóelem és a kötőanyag szilárdsági értékét alapul véve alakulnak ki a falazat szinten használatos szilárdsági értékek. Ezek a falazóelem, illetve a habarcs szilárdsági jellemzőit figyelembe véve kiolvashatóak az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány vonatkozó pontjaiból. **Falazóelem-csoportba nem sorolható elemek (PTH 50, 44, 38 Thermo Rapid, illetve PTH 32 Alfa Thermo Rapid és PTH 30 Alfa Rapid téglák), illetve Dryfix kötőanyag használatával készülő falazatoknál az értékek méréssel kerültek meghatározásra.**
Az egyes falazóelemek többféle kötőanyaggal is összeépíthetőek. Ezek lehetnek: PTH Dryfix extra ragasztó, (PTH Rapid) vékonyrétegű falazóhabarcs, illetve általános rendeltetésű és könnyű falazóhabarcs. A PTH Rapid falazóelemek (felfekvő felületünk csiszolt elemek) csak PTH Drfyix extra ragasztóhabbal, vagy (PTH Rapid) vékonyrétegű falazóhabarccsal falazhatóak. **A különböző falazóelem és leggyakrabban használt habarcs kombinációk adta tartószerkezet-tervezési alapértékeket a következő táblázat tartalmazza.**
A Porotherm Rapid Dryfix rendszer esetében a karakterisztikus szilárdsági értékek és a rugalmassági modulus nem olvasható ki az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013-ből, azonban a következő táblázatban közölt – szabványos méréssel kapott – értékek felhasználásával a tervezés a megszokott módon végezhető. A K_E = 600-ra (PTH 50, 44, 38 Thermo Rapid Dryfix, illetve 32 Alfa Thermo és 30 Alfa Rapid Dryfix falazat esetében K_E = 500, TH 50, 44, 38 Thermo Rapid, PTH 32 Alfa Thermo Rapid, illetve PTH 30 Alfa Rapid esetében K_E = 800) vehető fel, az f_{xk1} = 0,15 N/mm^2, az f_{xk2} = 0,11 N/mm^2-rel számítható valamennyi falazóelem fajta esetén. További falazatok esetében a K_E = 1000-re vehető fel. Rugalmassági modulus az $E = K_E \times f_k$ képlettel vehető fel.
A PTH Thermo, X-therm falazóelemekből – előírás szerinti, azaz függőlegesen habarcs nélküli, szorosan összetolt horony-eresztékes elemkapcsolat esetén – **kitöltetlen állóhézagú** falazat építhető. A PTH 38 Pince falazóelemből – előírás szerinti, azaz teljesen kitöltött habarcstáskás megvalósítás esetén – **kitöltött állóhézagú** falazat építhető. Az egyes falazóelemből, adott kötőanyag felhasználása esetén előálló szerkezetek egységnyi felületsúlyát a termékek adatlapja tartalmazza. A megadott értékek névleges adatok, azoktól a gyártástechnológia, és a kivitelezés jellegzetességéből kifolyólag – tűréshatáron belül – eltérések adódhatnak. PTH 30 Alfa Rapid falazóelem lábazati téglaként történő alkalmazása esetén a teljes falazat teherbírását a két falazatszilárdsági érték közüli a kisebb 40 %-ra lehet felvenni.

Cluster	Falazóelem	Falazó-elem-csoport	Szabványos nyomószilárdság	f_k, f_{vk0} és E és f_{xk1}, f_{xk2} értékek (N/mm²) az EC 6 alapján, illetve méréssel											
			f_b [N/mm²] Rapid / normál	PTH Dryfix ragasztó			PTH Rapid (T) vékonyhabarcs			M5 L habarcs			M10 G habarcs			M2,5 G habarcs		
Energy+	Porotherm 50 Thermo	-	11,5 / -	3,30	1650	0,13	4,00	3200	0,30				f_k	E	f_{vk0}			
				0,15		0,11	0,13		0,09				f_{xk1}		f_{xk2}			
	Porotherm 44 Thermo	-	11,5 / -	3,30	1650	0,13	4,00	3200	0,19									
				0,15		0,11	0,13		0,09									
	Porotherm 38 Thermo	-	11,5 / -	3,30	1650	0,13	4,00	3200	0,30									
				0,15		0,11	0,13		0,09									
Comfort	Porotherm 50 X-therm	3.	9,2 / -	1,60	960	0,13	2,36	2364	0,30									
				0,15		0,11	0,15		0,075									
	Porotherm 44 X-therm	3.	11,5 / 11,38	1,60	960	0,08	2,76	2763	0,30	1,78	1778	0,15						
				0,15		0,11	0,15		0,075	0,10		0,05						
	Porotherm 38 X-therm	3.	11,5 / 11,38	2,80	1320	0,13	2,76	2763	0,30	1,78	1778	0,15						
				0,15		0,11	0,15		0,075	0,10		0,05						
	Porotherm 30 X-therm	3.	11,5 / 11,38	2,85	1567	0,08	2,76	2763	0,30	1,78	1778	0,15						
				0,15		0,11	0,15		0,075	0,10		0,05						
Classic	Porotherm 38 N+F	2.	12,51 / -							2,38	2375	0,15	5,26	5264	0,30	3,47	3473	0,20
										0,10		0,05	0,10		0,20	0,10		0,10
	Porotherm 30 N+F Rapid / Porotherm 30 N+F neo*	2.	12,65 / 12,51	2,50	1500	0,13	4,14	4136	0,30	1,90	1901	0,15	4,10	4096	0,30	2,70	2702	0,20
				0,15		0,11	0,15		0,075	0,10		0,05	0,10		0,20	0,10		0,10
	Porotherm 25 N+F	2.	12,65 / 12,51	2,50	1500	0,13	4,14	4136	0,30	2,38	2375	0,15	5,26	5264	0,30	3,47	3473	0,20
				0,15		0,11	0,15		0,075	0,10		0,05	0,10		0,20	0,10		0,10
	Porotherm 38 Pince	2.	15,93 / -							2,81	2813	0,15	6,23	6234	0,30	4,11	4113	0,20
										0,10		0,10	0,10		0,40	0,10		0,20
Belső	Porotherm 20 N+F	2.	13,42 / -	-	-	-	4,38	4384	0,3				5,53	5529	0,30	3,65	3648	0,20
				0,15		0,11	0,15		0,075				0,10		0,20	0,10		0,10
	Porotherm 10 N+F	2.	7,25 / 7,15	-	-	-	2,80	2801	0,30							2,35	2348	0,20
				0,15		0,11	0,15		0,075							0,10		0,10
Hanggátló	Porotherm 30 AKU Z	2.	17,07 / -										6,54	6543	0,30	4,32	4317	0,20
													0,10		0,20	0,10		0,10
	Porotherm 25 AKU Z	2.	17,07 / -										6,54	6543	0,30	4,32	4317	0,20
													0,10		0,20	0,10		0,10
Kiegészítő	Porotherm 32 Alfa Thermo	-	14,37 / -	4,00	2000	0,13	4,80	3840	0,30									
				0,15		0,11	0,13		0,09									
	Porotherm 30 Alfa	-	9,20 / -	3,30	1650	0,13	3,50	2800	0,30									
				0,15		0,11	0,13		0,09									

f_k = falazat karakterisztikus nyomószilárdsága, f_{vk0} = falazat karakterisztikus nyírószilárdsághoz, E = rugalmassági modulus,
f_{xk1} = hajlítószilárdság, fekvőhézaggal párhuzamos tönkremeneteli síkon, f_{xk2} = hajlítószilárdság, fekvőhézagra merőleges tönkremeneteli síkon
* Porotherm 30 N+F Rapid termékhez a „PTH Dryfix ragasztó" és „PTH Rapid (T) vékonyhabarcs" oszlop tartozik, míg a PTH 30 N+F neo termékhez az „M5 L habarcs", „M10 G habarcs" és M2,5F habarcs" oszlopok.

Falazatok
tervezési előírásai

A táblázatban megadott tulajdonságúaktól eltérő kötőanyag alkalmazása esetén, a falazat karakterisztikus nyomószilárdsági értékét (f_k) - a falazóelem-csoport besorolással rendelkező falazóelemek esetén - a falazóelem szabványos nyomószilárdsági értéke, illetve a habarcs nyomószilárdsági értékének felhasználásával, az alábbi képletek alapján lehet meghatározni:

Vízszintesen, általános rendeltetésű (G) és könnyű (L) habarccsal teljesen kitöltött vízszintes fugájú falazatok esetében:

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

Vékonyrétegű falazóhabarcs esetén:

$$f_k = K * f_b^{0,7}$$

ahol egyes jelölések jelentése:

f_k *a falazat nyomószilárdságának karakterisztikus értéke N/mm²-ben,*
K *állandó*
f_b *a falazóelem szabványos nyomószilárdsága a működő terhelő hatások irányában, N/mm²-ben,*
f_m *a habarcs nyomószilárdsága N/mm²-ben (mindig < 20 N/mm², illetve < $2f_b$)*

A K értéke az *MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013* alapján a következő értékekkel vehető fel:

Falazóelem		Általános rendeltetésű habarcs (G)	Vékonyrétegű habarcs (T)	Könnyű habarcs (L)	
				$600 \le \rho_d \le 800$ kg/m³	$800 < \rho_d \le 1\,300$ kg/m³
égett agyag	1. csoport	0,55	-	0,3	0,4
	2. csoport	0,45	0,7	0,25	0,3
	3. csoport	0,35	0,5	0,2	0,25
adalékanyagos beton	1. csoport	0,55	-	-	-

A nyírószilárdság karakterisztikus értékének (f_{vk}) szükséges f_{vk0} érték az alábbi táblázatból olvasható ki.

Falazóelem	f_{vk0} [N/mm²]			
	Általános rendeltetésű habarcs		Vékonyrétegű falazóhabarcs	Könnyű rétegű falazóhabarcs
égett agyag	M10-M20	0,30	0,30	0,15
	M2,5-M9	0,20		
	M1-M2	0,10		
adalékanyagos beton	M10-M20	0,20	-	0,15

Falazatok
tervezési előírásai

Falazott szerkezetek

A Wienerberger által forgalmazott falazóelemekből készülő falazott szerkezeteket a méretezése történhet részletes, vagy egyszerűsített módon.
A falazott szerkezet teherbírási határállapotát befolyásolja az alkalmazott alapanyag és a kivitelezés milyensége, minősége. Ezt fejezi ki falazott szerkezet besorolási osztálya, és ezek tükrében a **γ_M parciális biztonsági tényező**. A tényező értékét az alábbi táblázatban foglalt jellemzők függvényében lehet meghatározni.

Kivitelezési szempont		**Besorolási osztály**				
		1.	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
A munka felügyeletét az építési vállalkozó által alkalmazott, megfelelően képzett és tapasztalt személy végzi.		X	X	X	X	X
A munka ellenőrzését az építési vállalkozó alkalmazottaitól független, megfelelően képzett és tapasztalt személy végzi.		X	X	X		
A habarcs és a kitöltőbeton szilárdságának, a helyszínen készített próbatesteken végzett, laboratóriumban történő mérése, ellenőrzése.		X	X			
Tervezett összetételű, gyári falazóhabarcsot kell a falazáshoz használni.		X				
Helyszínen is keverhető receptbeton és recepthabarcs is használható a falazáshoz.				X	X	X
A hézagok habarcstelítettsége legalább		100%	100%	100%	90%	80%
használandó elemméret	legalább feles, vagy nagyobb	X	X			
	legalább negyed, vagy nagyobb			X	X	X
elemdarabolás módja	gépi fűrészelés	X	X			
	kézi fűrészelés			X	X	
A készülő falazat anyaga		**γ_M parciális biztonsági tényező**				
I. kategóriájú falazóelem + tervezett összetételű habarcs		1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
I. kategóriájú falazóelem + recepthabarcs		1,7	2,0	2,2	2,5	2,7

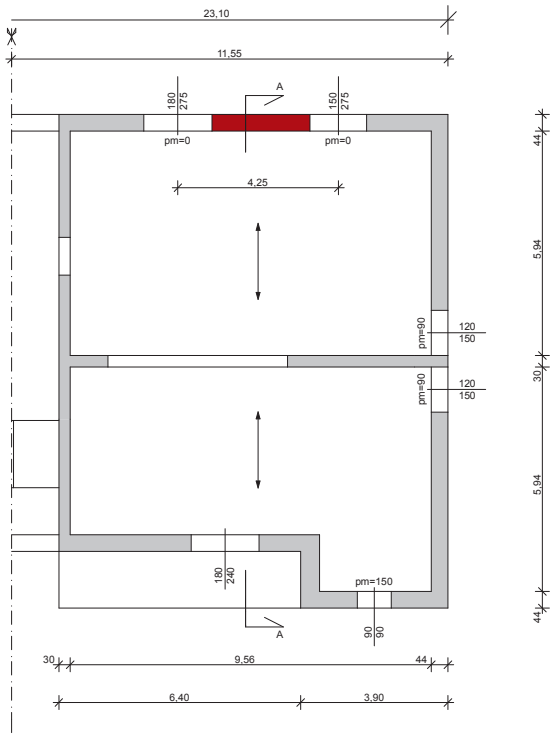
Egy építményszinten belüli csak egyféle építési rendszer tartószerkezeti felhasználása megengedett. Szintenkénti különböző rendszer alkalmazása minden esetben tervezői ellenőrzés kérdése.
Pillér jellegű szerkezetek esetében az *MSZ EN 1996-1-1* szerkesztési szabályai alapján megengedett **legkisebb teherhordó falazott szerkezeti keresztmetszet 0,04 m²**. A kivitelezési biztonság okán azonban **javasolt legalább két falazóelem hosszúságú pillérméretet** tervezni.
Vázkitöltő, illetve födémre ültetett falazatok esetében javasolt - a későbbi károsodás elkerülése érdekében – a födém-lehajlás l/250-es korlát használatának felülvizsgálata. *A MSZ EN 1992-1-1 (Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok)* alapján korlátozni kell a vasbeton szerkezetek azon lehajlásait, melyek a szerkezettel szomszédos szerkezeteket károsíthatják. A megvalósítást követően a kvázi állandó terhek hatására kialakuló lehajlásra vonatkozó, **a támaszköz 500-ad részére felvett határérték szokásos esetekben megfelelő**. A szomszédos szerkezeti részek érzékenységétől függően egyéb határértékek is figyelembe vehetők. A *MSZ EN 1990:2011 (Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai)* szabvány szerint a hazai tapasztalatok alapján az elemekből – úgyis mint tégla – épített emeletmagas válaszfalak (kitöltő falak) - a stabilitásukat biztosító felső kiékelt hézagokkal együtt – **mintegy 10-12 mm-t képesek összenyomódni törés nélkül**. A vízszintes tartószerkezet teljes körű tervezése – így annak megengedett alakváltozásának megfelelő korlátozása is – a tartószerkezeti tervező felelőssége.
A szerkezetek tartósságára tekintettel a Porotherm elemekből készült szerkezeteket minden esetben a környezeti kitételnek megfelelően védeni kell, jellemzően vakolattal kell ellátni.
A tartószerkezeti tervezés során tekintettel kell lenni az épület egyes alkotóelemeinek, eltérő anyaguk miatti eltérő hőtágulási együtthatóira, illetve az őket érő különböző hőterhelésekre. Az eltérő hőtágulás és igénybevétel okán, tervezéskor figyelembe kell venni az így fellépő plusz feszültségeket a kapcsolódó falazott szerkezetekben (pl. vasbeton födém hőtágulása okozta plusz nyíró-igénybevétel a falazaton).

Falazatok

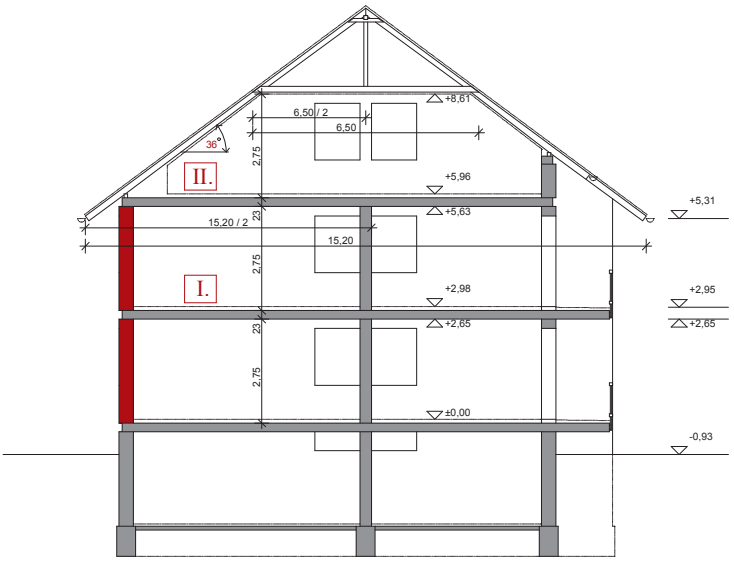
Tervezési előírásai

Számítási példa

Az alábbi mintapélda mutatja egy falazott szerkezetű, többszintes épület emeleti és földszinti falszerkezetének tartószerkezeti ellenőrzését. Az épület földrengés szempontjából merevített.



Sematikus alaprajz (földszint + elemet)



Sematikus metszet

Terhek

Állandó terhek:

Rétegrend: általános padló, teherhordó födém			
Réteg	**Vastagság [cm]**	**Sűrűség [kN/m³]**	**Súly [kN/m²]**
kerámia burkolat	1,0	25,0	0,25
ragasztó	0,5	25,0	0,13
vasalt aljzat	5,5	25,0	1,4
úsztató réteg	4,0	0,1	0,004
Porotherm födém	23,0	-	3,58
vakolat	1,0	21,0	0,21
összesen:	35,0	-	5,58

Rétegrend: tetőtér belső födém			
Réteg	**Vastagság [cm]**	**Sűrűség [kN/m³]**	**Súly [kN/m²]**
OSB lemez	1,0	8,0	0,1
szigetelések (fóliák, hőszigetelés)	25,0	1,0	0,3
faszerkezet	-	-	0,5
két réteg gipszkarton burkolat	2,4	11,0	0,3
összesen:			1,1

Helyettesítő válaszfalteher:

Földszint, emelet: 2,5 kN/m²

Tetőtér: 0,5 kN/m²

Rétegrend: tetőszerkezet (tetőhajlás 36°)			
Réteg	**Vastagság [cm]**	**Sűrűség [kN/m³]**	**Súly [kN/m²]**
cserépfedés	1,0	25,0	0,3
szigetelések (fóliák, hőszigetelés)	25,0	1,0	0,3
faszerkezet	-	-	0,5
két réteg gipszkarton burkolat	2,4	11,0	0,3
összesen:	-	-	1,3

Rétegrend: 44 cm vastag POROTHERM falazat (PTH 44 X-therm Rapid)			
Réteg	**Vastagság [cm]**	**Sűrűség [kN/m³]**	**Súly [kN/m²]**
hőszigetelő vakolat	2,0	7,5	0,2
PTH 44 X-therm Rapid vékonyhabarcsos falazat	44,0	7,4	3,26
mészvakolat	1,0	15,0	0,2
összesen:	-	-	3,66

Tervezési előírásai

Esetleges terhek:
Hasznos teher (lakóépület): 2,0 kN/m²
Hóteher: 0,66 kN/m²

A terhek tervezési értéke
Tetőszerkezet: $q_d = (1,35 \times 1,3 + 1,5 \times 0,66) / \cos 36° = 3,4$ kN/m²

Tetőtér belső födém: $q_d = 1,3 \times 1,1 = 1,49$ kN/m²

I. födém: $q_d = 1,35 \times 5,58 + 1,5 \times 2,5 + 1,5 \times 2 = 14,28$ kN/m²

II. födém: $q_d = 1,35 \times 5,58 + 1,5 \times 0,5 + 1,5 \times 2 = 11,78$ kN/m²

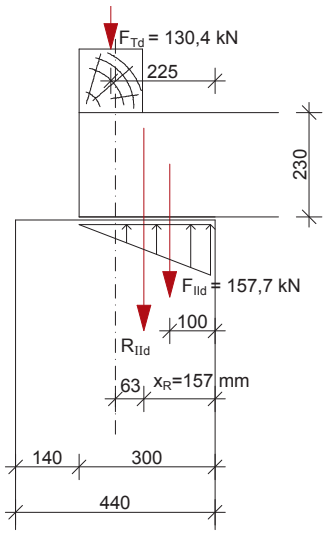
PTH 44 X-therm Rapid falazat: $g_d = 1,35 \times 3,66 = 4,94$ kN/m²

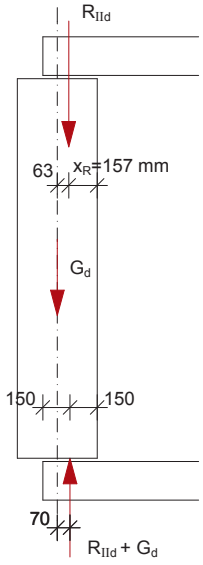
Terhek a vizsgált falon
Tetőszerkezetről átadódó terhek:
$F_{Td} = (1,49 \times 6,50/2 + 3,40 \times 15,20/2) \times 4,25 = 130,40$ kN

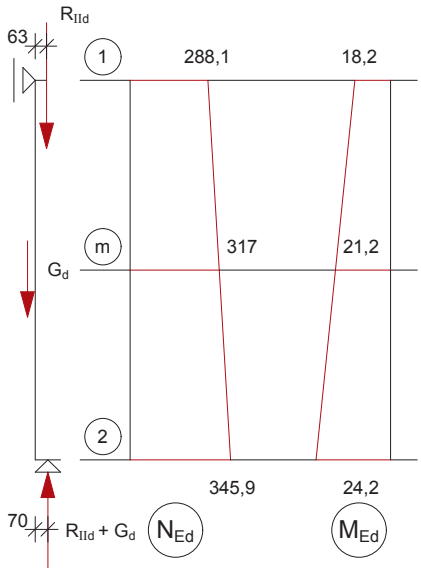
A födémekről átadódó terhek:
$F_{IId} = 11,78 \times 6,30/2 \times 4,25 = 157,70$ kN
$F_{Id} = 14,28 \times 6,30/2 \times 4,25 = 191,20$ kN

A fal súlya szintenként: $G_d = 4,94 \times 2,75 \times 4,25 = 57,8$ kN

Emeleti fal ellenőrzése:
Igénybevételek:
$R_{IId} = 130,4 + 157,7 = 288,1$ kN
$x_R = (130,4 \times 225 + 157,7 \times 100) / 288,1 = 157$ mm







A fal ellenőrzése:

PTH 44 X-therm Rapid
vékonyhabarcsos falazat
$f_k = 2,76$ N/mm²
$K_E = 1\,000$
$\gamma_M = 2,0$
$f_d = 2,76/2 = 1,38$ N/mm²

A minimális külpontosság:
$0,05\ t = 0,05 \times 440 = 22$ mm
$h_{eff} \approx 3\,000$ mm

Karcsúság:
$h_{eff} / t = 3\,000 / 440 = 6,8$

Kezdeti külpontosság:
$e_i = h_{eff} / 450 = 3\,000 / 450 = 7$ mm
MEGFELEL!

	$M_i,m / N_i,m$	e_i	$e_{i,mk}$	e_{mk} / t	Φ_m	N_{Rd}	N_{Ed}
	[mm]	[mm]	[mm]	-	-	(kN)	(kN)
1	63	7	70	-	-	1138,5	> 288,1
m	67	7	74	0,17	0,633	1057,0	> 317,0
2	70	7	77	-	-	1085,4	> 345,9

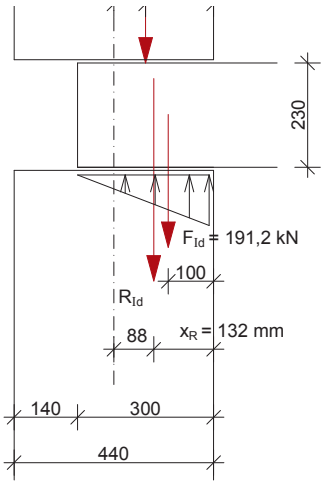
A kúszás okozta külpontosság-növekményt elhanyagoljuk.
$N_{Rdm} = 0,633 \times 2\,750 \times 440 \times 1,38 = 1057,0$ kN
$N_{Rd1} = 2\,750 \times 300 \times 1,38 = 1138,5$ kN
$N_{Rd2} = 2\,750 \times 286 \times 1,38 = 1085,4$ kN

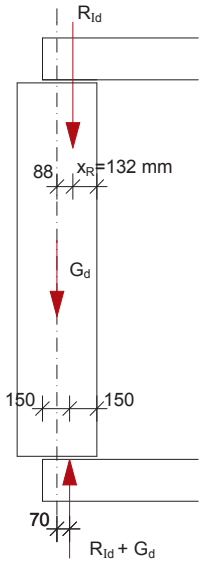
Falazatok

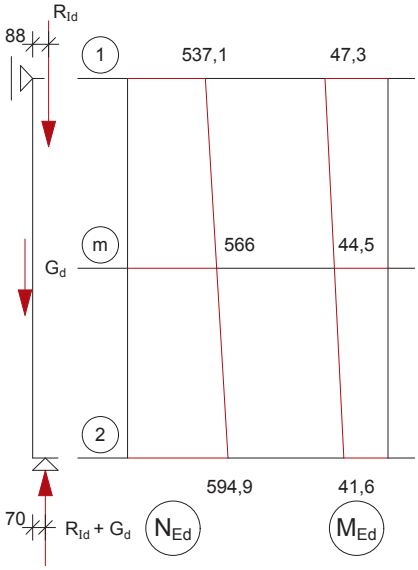
Tervezési előírásai

A földszinti fal ellenőrzése
Igénybevételek:

$R_{Ild} + G_d = 345,9$ kN
$R_{Id} = 345,9 + 191,2 = 537,1$ kN
$x_R = (345,9 \times 150 + 191,2 \times 100) / 537,1 = 132$ mm





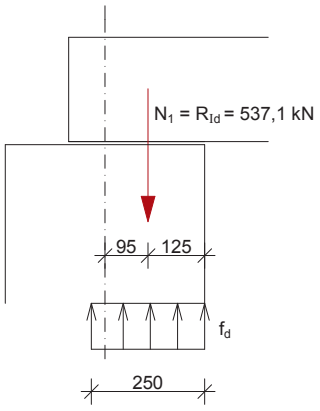


A fal ellenőrzése:

	M_i,m / N_i,m	e_i	$e_{i,mk}$	e_{mk} / t	Φ_m	N_{Rd}	N_{Ed}
	[mm]	[mm]	[mm]	-	-	(kN)	(kN)
1	88	7	95			948,8	> 537,1
m	79	7	86	0,2	0,572	955,1	> 566,0
2	70	7	77			1085,4	> 594,9

MEGFELEL!
A kúszás okozta külpontosság-növekményt elhanyagoljuk.
$N_{Rdm} = 0,572 \times 2\,750 \times 440 \times 1,38 = 955,1$ kN

1.



$N_{RdI} = 250 \times 2\,750 \times 1,38 = 948,8$ kN
2. lásd az emeleti számításban, mivel azonos a külpontosság

PTH 44 X-therm Rapid Dryfix falazat

f_k = 1,9 N/mm²
K_E = 600
γ_M = 2,0
f_d = 1,9/2 = 0,95N/mm²
Az igénybevételek változatlanok, csak az ellenállás módosul fD és K_E változása miatt.

Emeleti fal ellenőrzése

	M_i,m / N_i,m	e_i	$e_{i,mk}$	e_{mk} / t	Φ_m	N_{Rd}	N_{Ed}
	[mm]	[mm]	[mm]	-	-	(kN)	(kN)
1	63	7	70	-	-	783,8	> 288,1
m	67	7	74	0,17	0,608	698,9	> 317,0
2	70	7	77	-	-	747,2	> 345,9

MEGFELEL!

N_{Rd1} = 2 750 x 300 x 0,95 = 783,8 kN
N_{Rd2} = 2 750 x 286 x 0,95 = 747,2 kN
N_{Rdm} = 0,608 x 2 750 x 440 x 0,95 = 698,9 kN

Földszinti fal ellenőrzése

	M_i,m / N_i,m	e_i	$e_{i,mk}$	e_{mk} / t	Φ_m	N_{Rd}	N_{Ed}
	[mm]	[mm]	[mm]	-	-	(kN)	(kN)
1	88	7	95	-	-	653,1	> 537,1
m	79	7	86	0,2	0,546	627,6	> 566,0
2	70	7	77	-	-	747,2	> 594,9

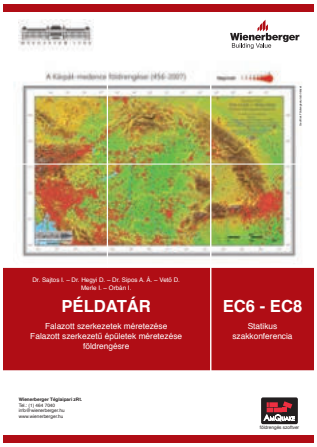
MEGFELEL!

N_{Rdm} = 0,546 x 2 750 x 440 x 0,95 = 627,6 kN
N_{Rd1} = 2 750 x 250 x 0,95 = 653,1 kN
N_{Rd2} = 747,2 kN

Mérnöktámogatás

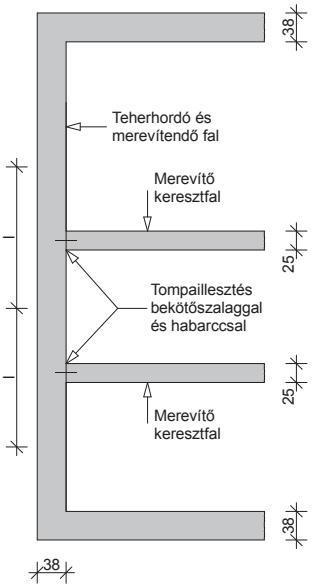
Az EUROCODE alapú, normál hőmérsékletű tervezéshez nyújt segítséget a „Falazott tartószerkezetek, Tervezés az Eurocode alapján” c. kiadvány.

Falazatok
tervezési előírásai



Méretezés földrengés hatásaira

Falazott szerkezetű épületek fölrengés hatása elleni tervezését az *MSZ EN 1998-1:2004/A1:2013 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok* szerint kell elvégezni.
A tervezés / ellenőrzés szakszerű elvégzéséhez nyújt segítséget a *„PÉLDATÁR Falazott szerkezetek méretése, Falazott szerkezetű épületek méretezése földrengésre”* című kiadványunk.



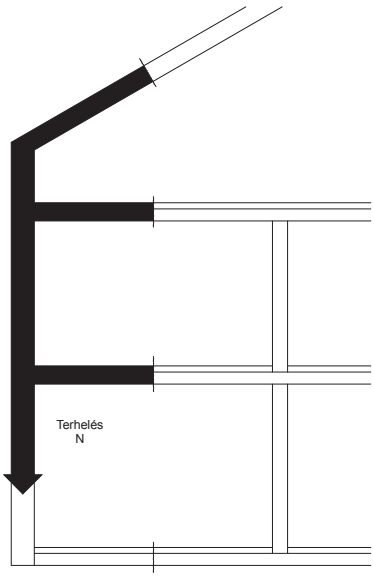
Bekötőszalagos falazatcsatlakozás méretezése

Rapid technológiánál
A bekötőszalagra ható terhelések
Az acél bekötőszalagokra vonatkozó, a kihúzási kísérletek alapján engedélyezett terhelések:

Habarcs fajtája	Engedélyezett acél bekötőszalag terhelés (kN) bekötési hosszúság legalább 15 cm
Porotherm Rapid vékony falazóhabarcs	1,7

Az acél bekötőszalag elhelyezése

Rapid technológiánál
Az acél bekötőszalagokat elsősorban a harmad pontokban kell elhelyezni. Annak érdekében, hogy ne túl sok bekötőszalag kerüljön a harmad pontokba (pl. nagy falterhelések esetén), az acél bekötőszalagokat el lehet osztani a szintmagasságban, pl. minden második, vagy minden fekvőhézagba lehet helyezni.



Tompa illesztéssel csatlakoztatandó keresztfalak beépítési hosszúsága - számítás:

A számítás alapjai
Az acél bekötőszalagokat úgy kell méretezni, hogy azok a tartófal vertikális terhelésének legalább 1/100-át a falmagasság harmad pontjaiba továbbítsák.

Méretezési példa
Az alábbi adatok adottak:

Méretek: merevítendő fal d = 38 cm
merevítő keresztfal d = 25 cm
a kimerevítendő falhoz tartozó betorkollás hosszúság
falhosszúság l = 6 m
acél bekötőszalagok bekötési hossza = 15 cm

Építőanyagok: 11 N/mm² Porotherm Rapid falazóelem
Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

Terhelés: tartó fal normál ereje = 140 kN/m
(normál erő 1/2 tető-, 1/2 födémfelületből és falból adódik)

Keressük: hány darab acél bekötőszalagra van szükség?

Számítás:

Falterhelés: 6,0 m x 140 kN/m^2 = 840 kN
Az acél bekötőszalagokat a becsatlakozási terület többletterhelésének 1/100-át kitevő horizontális terhelésre kell méretezni harmadpontonként (h/3).

840 kN/100 = 8,4 kN x 2 = 16, 8 kN

A szükséges acél bekötőszalagok száma a 16,8 kN többletterhelés és az acél bekötőszalag teherbírásának hányadosából adódik:

16,8 / 1,7 = 9,9 azaz 10 acél bekötőszalag

Ez azt jelenti, hogy a fal magasságában összesen 10 db acél bekötőszalagot kell beépíteni.

(Összehasonlítás a következő táblázattal: Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs, becsatlakozási hosszúság: 6,00 m, a tartófal normál ereje 140 kN/m, szükséges acél bekötőszalagok száma: 10 darab.)

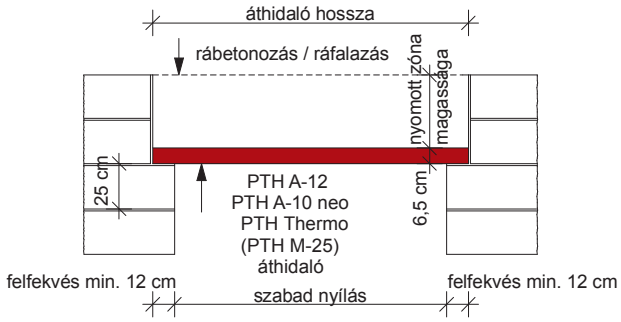
A szükséges lapos acél bekötőszalagok száma
Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs esetén

Becsatlakozási hosszúság l_1 ill. l_2 (m)	A merevítendő fal átlagos falterhelése (kN/m)															
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8
4	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10
5	3	4	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12
6	4	5	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	13	13	14	14
7	5	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17
8	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	18

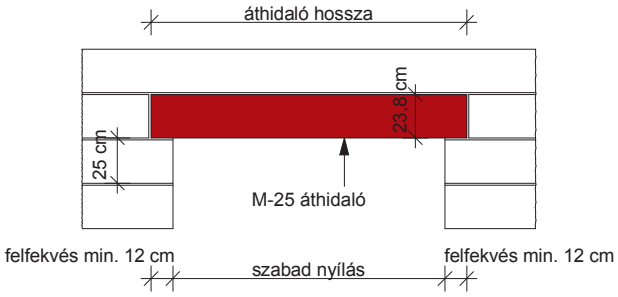
Áthidalók
tervezési előírásai

Építészeti tervezés

A **Porotherm áthidalók kerámia kéregelemes előfeszített vasbeton áthidalók**, azaz olyan áthidalók, amelyeknek van egy vályú alakú kerámia kérge, és az kerül kitöltésre előfeszített vasbetonnal. Az áthidalók alkalmazásával egységes kerámia felület alakítható ki a falazatban.
A **kompozit áthidaló szerkezetek kialakításhoz alkalmas áthidalók** (PTH Thermo áthidaló, PTH A-12, PTH A-10 neo) csak a **helyszíni nyomott** öv kialakításával nyerik el **végleges teherbírásukat**, így építés közben szükséges az alátámasztásuk, míg a **PTH M-25 áthidaló teljes keresztmetszetében üzemben előregyártott egyszerű áthidaló**, így - az eldőlés, kiborulás elleni biztosítása esetén - beépítés közben is terhelhető. A Porotherm M-25 áthidaló esetében, amennyiben a teherbírás számítás során a helyszínen az áthidalóra kerülő vasbeton szerkezet is figyelembe van véve, mint a teherbírásban részt vevő szerkezet, és az áthidaló a végleges terhelést (annak jelentős részét) megkapja, akkor az áthidalót építés közben is alá kell támasztani.
A kompozit áthidaló szerkezet építésére alkalmas áthidalók esetében a **nyomott öv kialakítása lehetséges helyszíni beton, tömör tégla ráfalazás**, vagy **üreges tégla ráfalazás** használatával is. A nagy üregtérfogatú tégláknak az áthidalók nyomott öveként való alkalmazása esetén a létrejövő nyíláskiváltó szerkezet teherbírása számottevően kisebb, mint tömör tégla, vagy beton alkalmazása esetén, ezért kialakítása elsősorban nem teherhordó falazatok esetén ajánlott. Ilyen jellegű nyomott öv kialakítás esetén feltétlenül javasoljuk, hogy az áthidaló teherbírását az épület tartószerkezet-tervezője a megadott teherbírási táblázatok alapján számítással ellenőrizze le.



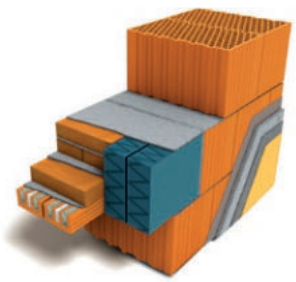
kompozit áthidaló szerkezet



egyszerű áthidaló szerkezet

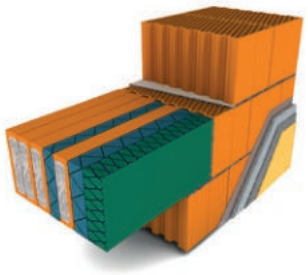
Méretkoordináció

Az áthidalók hosszirányban 25 cm-es méretlépcsővel készülnek. Ezzel igazodnak a PTH falazati építési rendszerhez 25 cm-es moduljához.
A kompozit áthidalók építésére alkalmas áthidalók (PTH Thermo áthidaló, PTH A-12, PTH A-10 neo) a helyszíni nyomott öv kialakításával illeszkedik magassági értelemben is a 25 cm-es modulhoz. A PTH M-25 egyszerű áthidalóként alkalmazva külön tervezés nélkül is illeszkedik a 25 cm-es magassági modulhoz. Kompozit szerkezetként való alkalmazás esetén a nyomott zóna magasságának megválasztásával illeszthető az épület magassági rendjébe.



A-12 / Thermo + 2 sor kmt

A-10 neo + válaszfallap



M-25

Áthidalók
tervezési előírásai

Vakolat

Az áthidalók teljes élettartalma idejére való betontakarás biztosítása érdekében, illetve a megadott tűzállósági határérték elérése érdekében az áthidalókat vakolattal kell védeni.

Épületfizikai tervezés

A Porotherm áthidalókból készített nyíláskiváltásokat minden olyan beépítési helyzetben, ahol a fogadó falszerkezettel szemben hőtechnikai követelmények vannak, **hőtechnikailag méretezni kell**. A szerkezetek **hőtechnikai méretezése az egyes termékek adatlapján megadott értékekkel** végezhető.
Külső falakban lévő nyílások esetében az előregyártott áthidalókkal együtt hőszigetelés is elhelyezésre kerül a nyíláskiváltó szerkezetbe. Az egyes falazóelemekhez javasolt, hőszigeteléssel kombinált áthidaló szerkezeteket kialakítására a csomóponti példákban találhatóak megoldások.

Akusztikai tervezés

Az áthidalókat is tartalmazó falazatok akusztikai teljesítményének számításához az áthidalók felületsúlyát az alábbi értékekkel lehet figyelembe venni. A megadott értékek egy darab áthidaló egy négyzetméretnyi felületére jutó súlyát jelentik.

Termék	Felületsúly (kg/m^2)
PTH M-25 áthidaló	144
PTH Thermo áthidaló	215
PTH A-12 áthidaló	215
PTH A-10 neo áthidaló	195,4

Tűzvédelmi tervezés

A Porotherm áthidalók tűzállósági határértéke és tűzvédelmi osztálya az egyes termékek adatait tartalmazó táblázatokban találhatóak. Az áthidalók tűzállósági határértéke – kísérletekkel igazolt módon – a termék-adatlapokon megadott vakolatfajtával, és vastagságban az ott szereplő értékig javítható. Az egyes szerkezetek minden olyan esetben használhatóak, ahol a hatályos tűzvédelmi szabályzat adta követelmények ezt lehetővé teszik, vagy egyéb jogszabály, előírás másként nem rendelkezik.

Az áthidalókra vonatkozó tűzállósági teljesítmény követelményeket a hatályos OTSZ [54/2014. (XII. 5.) BM rendelet] a fogadó falazat követelményeihez köti [16. § (2)]. Részletesen lásd az alábbi táblázatban:

Követelmény	Fogadó falazat
y Rx*	tűzfalban tűzgátló falban tűzgátló válaszfalban
teherhordó pillér követelménye	minden más eset

* ahol y a vonatkozó tűzvédelmi osztály követelményt, míg Rx a tűzállósági határérték követelményt jelenti

A részletes követelményeket tartalmazó táblázatot lásd a Falazatok tervezése fejezet tűzvédelmi részénél (77. oldal).

Áthidalók
tervezési előírásai

Tartószerkezeti tervezés

A Porotherm áthidalókkal tervezett nyíláskiváltásokat a hatályos magyar tartószerkezeti szabványsorozat (EUROCODE) alapján kell méretezni. A méretezéshez szükséges teherbírási adatok - minden egyes termékhez külön-külön - a számítás javasolt menetét bemutató mintapéldák után találhatók.

A közölt teherbírási adatokból a köztes értékek lineáris interpolációval meghatározhatóak. Amennyiben a terhelés nem egyenletesen megoszló teher, akkor a számított M_{Ed} és V_{Ed} értékek az M_{Rd} és F_{Rd} értékekkel összehasonlítva elvégezhető a méretezés, de a felfekvést mindig külön ellenőrizni kell.

Mintapéldák

A számítási mintapéldákban a födém Porotherm gerendás előregyártott szerkezet úsztatott padlóval, különböző burkolatokkal. A falazat Porotherm vázkerámiával készül. A hasznos terhelést lakás funkcióhoz határoztuk meg. A válaszfalak súlyát (ahol figyelembe vettük) 3,0 kN/m^2, a födémen egyenletesen megoszló teherként közelítettük (födémek méretezéséhez javasoljuk a válaszfal konkrét helyén erősíteni a födémet, de az áthidalók vizsgálatánál jó közelítést ad az átlagérték alkalmazása). Az áthidalt fesztávok járatos méretek.

A számítások során a következő közelítésekkel élünk: ha van az áthidaló felett felfalazás, akkor az a fal teljes vastagságában készül, azaz a hőszigetelés súlycsökkentését elhanyagoltuk; a vasbeton koszorú a fal teljes vastagságában vasbeton szerkezet, a hőszigetelés súlycsökkentését szintén elhanyagoltuk; a falazat súlyánál elhanyagoltuk a habarcs téglától különböző testsűrűségét.

Tömör fal esetén az EUROCODE megengedi, hogy figyelembe vegyük az áthidalót terhelő fal átboltozódását. Egy 45°-os kúp által kimetszet felület terhét kell csak figyelembe venni. Természetesen a fal vizsgálatánál a csatlakozó falszakaszok teljes terhelését figyelembe kell venni, de a gerenda és a felfekvés vizsgálata is elvégezhető a csökkentett terheléssel. Az elméleti fesztávot kell használni a háromszög felvételénél: $l = l_0 + 2 \times \min\{t/2; h/2\}$, ahol t a felfekvés és h a tartó magassága, l_0 a szabad nyílásköz.

Az ellenőrzést kétféleképpen végezhetjük:

a) Az áthidalóra jutó teher és az áthidaló által felvehető egyenletesen megoszló terhelés összehasonlításával. Ehhez szükségünk lehet a háromszög szerint (vagy másként) megoszló teher átszámítására megoszló terheléssé. Háromszög szerint megoszló teher esetén $2/3q_{max}$ értékkel adhatjuk hozzá az egyenletesen megoszló terhekhez a háromszög szerint megoszló terhelést. Az a) pont szerint a nyomatéki teherbírást pontosan számítjuk, míg a nyíróerő hatását felülbecsüljük.

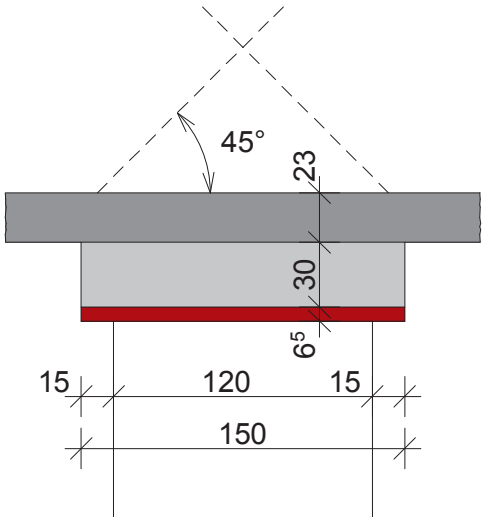
b) Kiszámítjuk a terhekből kialakuló igénybevételeket, és azokat hasonlítjuk össze az áthidaló teherbírásával (ellenállásával). A háromszög szerint megoszló teherből keletkező maximális nyomaték $q_{max} \times l^2 / 12$, a maximális nyíróerő $q_{max} \times l / 4$.

Egyenletesen megoszló terhelés esetén elegendő az a) módszert alkalmazni. Ha a terhelés nem egyenletes megoszló, akkor az a) és a b) módszer is alkalmazható. Ha koncentrált teher is van, akkor a b) módszer alkalmazása ad megbízható eredményt.

Kompozit áthidaló szerkezet méretezése, 1. példa

A födém súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m³)	réteg súlya (kN/m²)
kerámia burkolat ragasztva	1,0	25,0	0,25
aljzatbeton	5,0	25,0	1,25
úsztató réteg	4,0	1,5	0,06
födém (egyszeres gerendaosztás, 60 cm-es tengelytávolsággal, 6 cm felbetonnal)	23,0		3,10
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			4,84



Tervezési alapadatok:

Geometria:
Nyílásköz: 1,20 m
Felfekvés: 15 cm
Áthidaló: 3 db **PTH A-12**, 150 cm-es
Nyomott zóna: 4 sor tömör km. tégla falazat (~ 30 cm magas)
$f_b = 20$ N/mm², $f_m = 10$ N/mm², $\rho = 16$ kN/m³
Koszorú magassága: 23 cm

Falazat
típusa: PTH 38 X-therm

Tégla
elemszilárdsága: 10,00 N/mm²
szabv. nyomószilárdsága: 11,38 N/mm²
fajsúlya: 7,40 kN/m³

Habarcs
típusa: M10
szilárdsága: 10,00 N/mm²

Vakolat: 2 x 1,5 cm (kétoldali)

A vizsgált áthidaló feletti szinten tömör fal van.
A terhelő födém szabad nyílásköze: 4,0 m

A falazat súlya:
$g_{fal} = 0,38 \times 7,4 + 2 \times 0,015 \times 18 = 3,35$ kN/m²

A koszorú súlya:
$g_{koszorú} = 0,38 \times 0,23 \times 25,0 = 2,18$ kN/m

Az elméleti támaszköz:
$l = 1,20 + 2 \times \min\{0,15 / 2; (0,065 + 0,30 + 0,23) / 2) = 1,35$ m.

$p_{d,födém} = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k + \gamma_g g_{k,válaszfal} =$
$= 1,35 \times 4,84 + 1,5 \times 2,0 + 1,5 \times 3,0 = 14,03$ kN/m²

$p_{d,áthidaló,1} = p_{d,födém} + g_{d,koszorú} + g_{d,fal} + g_{d,áthidaló} =$
$= 14,03 \times 4,0 / 2 + 1,35 \times (2,18 + 0,30 \times 0,38 \times 16 + 3 \times 0,14) =$
$= 34,03$ kN/m

$p_{d,áthidaló,2} = g_{d,emelet} = 1,35 \times 3,35 \times 1,35 / 2 = 3,05$ kN/m

a) módszer

$p_{d,áthidaló} = p_{d,áthidaló,1} + 2/3 \times p_{d,áthidaló,2} = 34,03 + 3,05 \times 2/3 = 36,06$ kN/m

Egy darab 1,50 m-es áthidaló teherbírása C típusú beépítés esetén (km. tégla ráfalazás 30 cm) interpolálva 12,5 és 25 cm-es felfekvés közé:

$q_{Rd} = 12,22 + (15,88 - 12,22) / 12,5 \times 2,5 = 12,95$ kN/m.

36,06 / 12,95 = 2,78,

azaz 3 db áthidaló elegendő.

A felfekvés ellenőrzése:

$f_{bRd,min} = 0,33 + (0,58 - 0,33) / 12,5 \times 10 = 0,53$ N/mm²

$f_{bRd} = 0,35 \times 11,38^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,74$ N/mm²

($\gamma_M = 2,2$)

1,74 N/mm² > 0,53 N/mm²

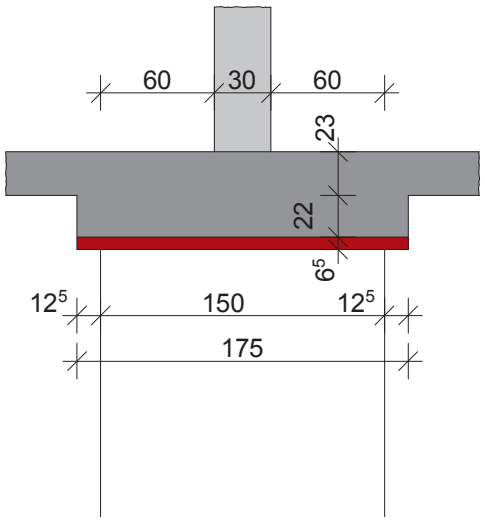
MEGFELEL.

Áthidalók tervezési előírásai

Félig előregyártott áthidaló méretezése, 2. példa

A födém súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m³)	réteg súlya (kN/m²)
parketta	2,5	6	0,2
aljzatbeton	5,0	25,0	1,25
úsztató réteg	4,0	1,5	0,06
födém (egyszeres gerendaosztás, 60 cm-es tengelytávolsággal, 6 cm felbetonnal)	23,0		3,80
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			5,31



Tervezési alapadatok:

Geometria:
Nyílásköz: 1,50 m
Felfekvés: 12,5 cm
Áthidaló: 3 db **PTH A-12**, 175 cm-es
Nyomott zóna: 22 cm vasbeton

Koszorú magassága: 23 cm

Falazat
típusa: PTH 38 X Rapid

Tégla
elemszilárdsága: 10,00 N/mm²
szabv. nyomószilárdsága: 11,38 N/mm²
fajsúlya: 7,40 kN/m³

Habarcs
típusa: PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

Vakolat: 2 x 1,5 cm (kétoldali)

A vizsgált áthidaló feletti emeleten egy pillér (Q_d = 50 kN) támaszkodik fel az áthidaló tengelyében.
A terhelő födém szabad nyílásköze: 6,0 m

A koszorú és rábetonozás súlya:

$g_{koszorú} = 0,38 \times 0,45 \times 25,0 = 4,27$ kN/m

Az elméleti támaszköz:
$l = 1,5 + 2 \times \min\{0,125 / 2; (0,065 + 0,45) / 2) = 1,62$ m.

$p_{d,födém} = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k = 1,35 \times 5,31 + 1,5 \times 2,0 = 10,16$ kN/m²

$p_{d,áthidaló} = p_{d,födém} + g_{d,koszorú} + g_{d,áthidaló} =$
$= 6,0/2 \times 10,16 + 1,35 \times (4,27 + 3 \times 0,14) = 36,81$ kN/m

b) módszer

$M_{Ed} = p_{d,áthidaló} \times l^2 / 8 + Q_{d,emelet} \times l / 4 =$
$= 36,81 \times 1,62^2 / 8 + 50 \times 1,62 / 4 = 32,32$ kNm

Az EC szerint a nyíróerő-ábra maximális értékénél kisebb a nyíróerő tervezési értéke, melyet az ellenőrzéskor figyelembe kell venni. Azaz a nyíróerő-ábrát a feltámaszkodás szélétől d távolságra „levághatjuk". d értékét most a betonozással együtt számíthatjuk.

$V_{Ed} = p_{d,áthidaló} \times (l_0 - 2 \times d) / 2 + Q_d / 2 =$
$= 36,81 \times (1,5 - 2 \times 0,48) / 2 + 50 / 2 = 34,93$ kN

Egy darab áthidaló teherbírása A típusú beépítés esetén (rábetonozás 45 cm):

$M_{Rd} = 14,03$ kNm
$F_{Rd} = 16,63$ kN
(F_{Rd} a maximális erőbevezetés értékét adja meg, ami a nyírási ellenállással egyezik meg)

32,32 / 14,03 = 2,30, azaz 3 db áthidaló szükséges
34,93 / 16,63 = 2,10, azaz 3 db áthidaló szükséges

A felfekvés ellenőrzése:

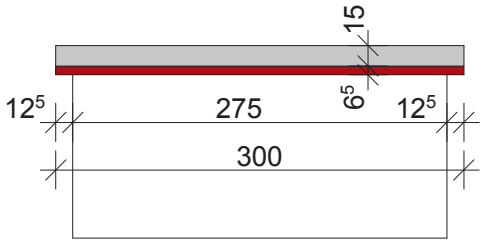
$F_{Ed,\ áthidaló} = p_{d,áthidaló} \times l / 2 + Q_d / 2 = 36,81 \times 1,62 / 2 + 50 / 2 =$
$54,81$ kN

$f_{bRd,min} = 54,81 \times 1000 / (3 \times 120 \times 125) = 1,21$ N/mm²

$f_{bRd} = 0,50 \times 11,38^{0,85} / 2,2 = 1,79$ N/mm²
($\gamma_M = 2,2$)

1,79 N/mm² > 1,21 N/mm² MEGFELEL.

Kompozit áthidaló szerkezet méretezése, 3. példa



Tervezési alapadatok:

Geometria:	
Nyílásköz:	2,75 m
Felfekvés:	12,5 cm
Áthidaló:	1 db **PTH A-12**, 3,00 m-es
Nyomott zóna:	2 sor tömör km. tégla falazat (~ 15 cm magas) $f_b = 20$ N/mm², $f_m = 10$ N/mm², $\rho = 16$ kN/m³ $\rho_{vakolat} = 18$ kN/m³
Koszorú magassága:	23 cm
Falazat típusa:	PTH 12 válaszfallap
Tégla	
elemszilárdsága:	5,00 N/mm²
szabv. nyomószilárdsága:	5,69 N/mm²
fajsúlya:	8,00 kN/m³
Habarcs	
típusa:	M10
szilárdsága:	10,00 N/mm²

A vizsgált áthidaló feletti szinten tömör fal van.
A terhelő födém szabad nyílásköze: 4,0 m

A falazat súlya:
$g_{fal} = g_{áthidaló} + g_{vakolat} = 0,12 \times 0,6 \times 16 + 2 \times 0,015 \times 0,15 \times 18 =$
$= 0,37$ kN/m

$p_{d,áthidaló} = g_{d,fal} + g_{d,áthidaló} = 1,35 \times (0,37 + 0,14) = 0,69$ kN/m

a) módszer

Egy darab 3,00 m-es áthidaló teherbírása B típusú beépítés:
$q = 1,47$ kN/m.
0,69 / 1,47 = 0,47, azaz 1 db áthidaló beépítése elegendő.

A felfekvés ellenőrzése:
$F_{Ed,\ áthidaló} = p_{d,áthidaló} \times l / 2 = 0,69 \times 2,875 / 2 = 0,99$ kN

$f_{bRd,\ áthidíló} = 0,99 \times 1\ 000 / (120 \times 125) = 0,07$ N/mm²

$f_{bRd,min} = 0,15$ N/mm²

$f_{bRd} = 0,35 \times 5,69^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,07$ N/mm²

($\gamma_M = 2,2$)

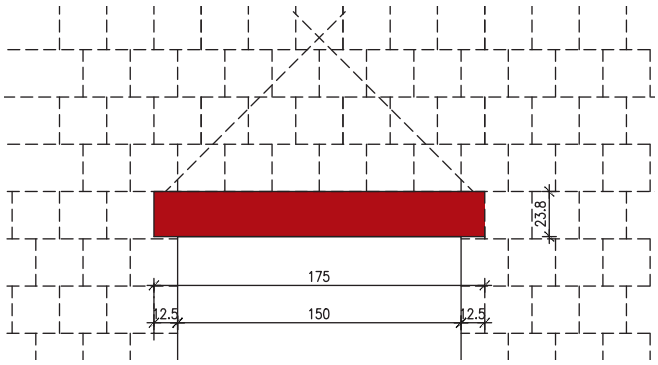
1,07 N/mm² > 0,15 N/mm² MEGFELEL.

Áthidalók tervezési előírásai

Egyszerű áthidaló (PTH M-25) méretezése, 1. példa - Rátámaszkodó falazat

A födém súlyelemzése:

Az Ablak 1,50 m-es nyílásközzel készül, az áthidaló felfekvése 12,5 cm. A 44 cm-es falban 4 db áthidaló lesz elhelyezve. Az áthidaló felett nyílások nélküli vázkerámia falazat található. A falon kétoldali vakolat van 2x1,5 cm-es vastagsággal.



A falazat súlya *(PTH 44X és kétoldali vakolat)*:

g_{fal} = 0,44×7,44 + 2×0,015×18 = 3,80 kN/m^2

Az elméleti támaszköz:

L = 1,50+2×min{0,125/2; 0,238/2) = 1,625 m.

$p_{d,áthidaló,1}$ = 1,35×3,80×1,625/2 = 4,17 kN/m

a) módszer

megjegyzés: teher összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát nem kell figyelembe venni!

az áthidaló ellenőrzése:

$p_{d,áthidaló}$ = 4,17×2/3 = 2,78 kN/m

az áthidaló teherbírása a táblázat szerint nyomott öv nélkül:

q_{Rd} = 4×15,19 = 60,76 kN/m MEGFELEL!

a felfekvés ellenőrzése vázkerámia falazatra támasztva (10MPa elemszilárdság, 3. falazóelem csoport, általános rendeltetésű habarcs M10):

$f_{bRd,min}$ = 1,55 N/mm^2

f_{bRd} = 0,35×10^{0,7}×10^{0,3}/2,2 = 1,59 N/mm^2 (γ_M=2,2) MEGFELEL!

b) módszer

megjegyzés: igénybevétel összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát (0,35 kN/m) figyelembe kell venni!

$p_{Ed,áthidaló,3}$ = 1,35×(4×0,35+2×0,02×16×0,238) = 2,10 kN/m

a terhelő nyomaték:

M_{Ed} = 4,17×1,625^2/12+2,10×1,625^2/8 = 1,61 kNm

az áthidaló nyomatéki teherbírása nyomott öv nélkül:

M_{Rd} = 4×6,01 = 24,04 kNm MEGFELEL!

a terhelő nyíróerő:

Az EC szerint a nyíróerő-ábra maximális értékénél kisebb a nyíróerő tervezési értéke, melyet az ellenőrzéskor figyelembe kell venni. Azaz a nyíróerő-ábrát a feltámaszkodás szélétől *d* távolságra „levághatjuk"; *d* értékét a redukcióhoz felfalazás esetén az áthidaló magasságában vesszük fel, mellyel a biztonság javára tévedünk.

V_{Ed} = 4,17×(1,625-2×0,238)/4+2,10×(1,625-2×0,238)/2 = = 2,41 kN

az áthidaló nyírási teherbírása nyomott öv nélkül:

V_{Rd} = 4×12,63 = 50,52 kN MEGFELEL!

a felfekvés ellenőrzése vázkerámia falazatra támasztva (10MPa elemszilárdság, 3. falazóelem csoport, általános rendeltetésű habarcs M10):

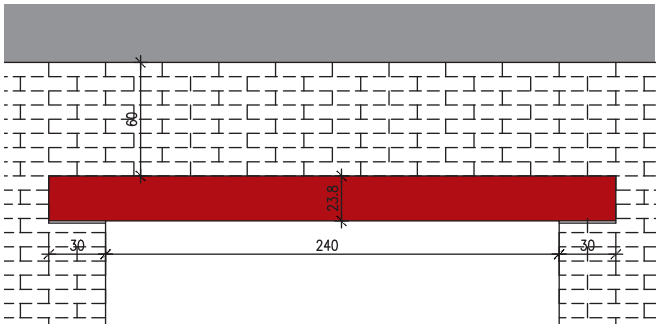
f_{bEd} = (4,17×1,625/4+2,10×1,625/2)/(125×65×4) × 10^3 = = 0,104 N/mm^2

f_{bRd} = 0,35×10^{0,7}×10^{0,3}/2,2 = 1,59 N/mm^2 (γ_M=2,2) MEGFELEL!

Egyszerű áthidaló (PTH M-25) méretezése, 2. példa - Utólagos kiváltás, közbelső födém és tömör fel esetén

A födém súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m³)	réteg súlya (kN/m²)
parketta	2,0	0,7	0,01
vakpadló	2,5	0,4	0,01
homokfeltöltés	10,0	16,5	1,65
tégla boltozat	14,0	16,0	2,24
acél gerendák	0,3		0,30
rabicz vakolat	2,0	12,0	0,24
összesen (kN)			4,45



Az ablak 2,40 m-es nyílásközzel készül, az áthidaló felfekvése 30 cm. A 45 cm-es (tömör, nagyméretű tégla szerkezet) falban 6 db áthidaló lesz elhelyezve. Az áthidaló és a födém között 60 cm magas tömör tégla falazat található, a födém felett tömör faltest található. A falon kétoldali vakolat van 2x2,0 cm-es vastagsággal. A terhelő födém szabad nyílásköze 5,50 m.

A falazat súlya:

$g_{k,fal} = 0,45 \times 16,5 + 2 \times 0,02 \times 16 = 8,06$ kN/m²

Az elméleti támaszköz:

$L = 2,40 + 2 \times \min\{0,30/2; 0,238/2) = 2,64$ m.

$p_{d,födém} = (1,35 \times 4,45 + 1,5 \times 2,00) \times 3,00/2 = 13,51$ kN/m

$p_{d,felfalazás\ a\ födém\ alatt} = 1,35 \times 0,60 \times 8,06 = 6,52$ kN/m

$p_{d,felfalazás\ a\ födém\ felett} = 1,35 \times 2/3 \times 2,40 \times 8,06 = 17,41$ kN/m
(átboltozódás miatt)

$p_{d,teljes} = 13,51 + 6,52 + 17,41 = 37,44$ kN/m

a) módszer

megjegyzés: teher összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát nem kell figyelembe venni!

az áthidaló ellenőrzése:

$p_{d,áthidaló} = 37,44$ kN/m

az áthidaló teherbírása nyomott öv nélkül:

$q_{Rd} = 6 \times 7,20 = 42,12$ kN/m MEGFELEL!

a felfekvés ellenőrzése tömör tégla falazatra támasztva:

($f_b = 12$ N/mm², $f_{bRd,min} = 1$ N/mm², $\gamma_M = 2,2$)

$f_{bRd,min,2,50} = 0,75$ N/mm²

$f_{bRd} = 0,55 \times 12^{0,7} \times 1^{0,3}/2,2 = 1,43$ N/mm² MEGFELEL!

b) módszer

megjegyzés: igénybevétel összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát (0,35 kN/m) figyelembe kell venni!

$p_{d,\ áthidaló\ önsúly\ vakolva} = 1,35 \times (6 \times 0,35 + 2 \times 0,02 \times 16 \times 0,238) = 3,04$ kN/m²

$p_{d,teljes,2} = 37,44 + 3,04 = 40,48$ kN/m

a terhelő nyomaték:

$M_{Ed} = 40,48 \times 2,64^2/8 = 35,26$ kNm

az áthidaló nyomatéki teherbírása nyomott öv nélkül:

$M_{Rd} = 6 \times 6,91 = 41,46$ kNm MEGFELEL!

a terhelő nyíróerő:

Az EC szerint a nyíróerő-ábra maximális értékénél kisebb a nyíróerő tervezési értéke, melyet az ellenőrzéskor figyelembe kell venni. Azaz a nyíróerő-ábrát a feltámaszkodás szélétől *d* távolságra „levághatjuk". *d* értékét a redukcióhoz felfalazás esetén az áthidaló magasságában vesszük fel, mellyel a biztonság javára tévedünk.

$V_{Ed} = 40,48 \times (2,64 - 2 \times 0,238)/2 = 43,80$ kN

az áthidaló nyírási teherbírása nyomott öv nélkül:

$V_{Rd} = 6 \times 10,21 = 61,26$ kN MEGFELEL!

a felfekvés ellenőrzése:

$f_{bEd} = (40,48 \times 2,64/2)/(65 \times 300 \times 6) \times 10^3 = 0,46$ N/mm²

$f_{bRd} = 0,55 \times 12^{0,7} \times 1^{0,3}/2,2 = 1,43$ N/mm² MEGFELEL!

Áthidalók

tervezési előírásai - (PTH M-25 áthidaló, teherbírás)

Egyszerű áthidalóként (csak az áthidaló önmagában)

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	Teherbírási adatok					
			q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
[mm]	[mm]	[mm]	(kN/m)	(N/mm²)	[mm]	(kNm)	[kN]	(kNm)
500	1000	250	42,96	1,13	0,03	2,71	13,76	0,76
750	1000	125	27,08	1,48	0,05	2,71	12,00	0,76
750	1250	250	33,74	1,21	0,08	3,91	14,85	1,12
1000	1250	125	20,95	1,47	0,11	3,91	11,97	1,12
1000	1500	250	26,30	1,19	0,17	5,03	15,83	1,46
1250	1500	125	17,12	1,48	0,21	5,03	12,00	1,46
1250	1750	250	22,30	1,22	0,30	6,02	16,51	1,79
1500	1750	125	15,19	1,55	0,36	6,02	12,62	1,79
1500	2000	250	18,62	1,20	0,49	6,92	16,20	2,11
1750	2000	125	13,75	1,63	0,58	6,92	13,21	2,11
1750	2250	250	14,09	1,05	0,64	6,92	14,13	2,11
2000	2250	125	11,81	1,59	0,76	6,92	12,92	2,11
2000	2500	250	11,01	0,93	0,82	6,92	12,53	2,11
2250	2500	125	9,47	1,43	0,95	6,92	11,65	2,11
2250	2750	250	8,81	0,83	1,01	6,92	11,26	2,11
2500	2750	125	7,69	1,30	1,16	6,92	10,54	2,11
2500	3000	250	7,20	0,76	1,23	6,92	10,22	2,11
2750	3000	125	6,35	1,18	1,39	6,92	9,62	2,11
2750	3250	250	5,98	0,69	1,47	6,92	9,35	2,11
3000	3250	125	5,32	1,09	1,64	6,92	8,85	2,11
3000	3500	250	5,03	0,64	1,73	6,92	8,62	2,11
3250	3500	125	4,51	1,01	1,91	6,92	8,20	2,11

Nyomott beton zóna magassága: 15 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	Teherbírási adatok					
			q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
[mm]	[mm]	[mm]	(kN/m)	(N/mm²)	[mm]	(kNm)	[kN]	(kNm)
500	1000	250	99,78	2,31	0,02	7,04	23,16	3,35
750	1000	125	65,39	3,54	0,02	7,04	21,23	3,35
750	1250	250	76,67	2,37	0,05	10,17	24,87	4,97
1000	1250	125	49,17	3,43	0,05	10,17	22,18	4,97
1000	1500	250	58,70	2,27	0,08	13,03	26,45	6,56
1250	1500	125	39,93	3,41	0,08	13,03	23,08	6,56
1250	1750	250	48,37	2,25	0,14	15,64	27,91	8,12
1500	1750	125	33,93	3,43	0,14	15,64	23,92	8,12
1500	2000	250	41,60	2,26	0,23	17,79	29,28	9,65
1750	2000	125	29,70	3,47	0,22	17,79	24,72	9,65
1750	2250	250	35,23	2,19	0,33	17,79	29,28	9,65
2000	2250	125	25,74	3,41	0,31	17,79	24,72	9,65
2000	2500	250	27,77	1,95	0,42	17,79	29,28	9,65
2250	2500	125	22,70	3,37	0,43	17,79	24,72	9,65
2250	2750	250	22,42	1,75	0,52	17,79	28,46	9,65
2500	2750	125	20,29	3,33	0,57	17,79	24,72	9,65
2500	3000	250	18,47	1,59	0,63	17,79	25,87	9,65
2750	3000	125	16,87	3,05	0,69	17,79	24,72	9,65
2750	3250	250	15,47	1,46	0,75	17,79	23,72	9,65
3000	3250	125	14,23	2,80	0,81	17,79	22,77	9,65
3000	3500	250	13,13	1,35	0,88	17,79	21,89	9,65
3250	3500	125	12,15	2,59	0,95	17,79	21,08	9,65

tervezési előírásai - (PTH M-25 áthidaló, teherbírás)

Nyomott beton zóna magassága: 25 cm (téglasor magassága)

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	Teherbírási adatok					
			q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
[mm]	[mm]	[mm]	(kN/m)	(N/mm²)	[mm]	(kNm)	[kN]	(kNm)
500	1000	250	99,69	2,31	0,01	10,05	19,81	5,03
750	1000	125	60,98	3,30	0,01	10,05	19,81	5,03
750	1250	250	60,98	1,89	0,02	14,69	19,81	7,51
1000	1250	125	43,87	3,06	0,02	14,69	19,81	7,51
1000	1500	250	43,87	1,70	0,03	19,06	19,81	9,96
1250	1500	125	34,22	2,92	0,03	19,06	19,81	9,96
1250	1750	250	34,22	1,60	0,05	23,17	19,81	12,37
1500	1750	125	28,03	2,84	0,06	23,17	19,81	12,37
1500	2000	250	28,03	1,53	0,07	27,02	19,81	14,76
1750	2000	125	23,72	2,78	0,08	27,02	19,81	14,76
1750	2250	250	23,72	1,48	0,11	27,02	19,81	14,76
2000	2250	125	20,55	2,73	0,12	27,02	19,81	14,76
2000	2500	250	20,55	1,45	0,15	27,02	19,81	14,76
2250	2500	125	18,12	2,70	0,16	27,02	19,81	14,76
2250	2750	250	18,12	1,42	0,20	27,02	19,81	14,76
2500	2750	125	16,19	2,67	0,22	27,02	19,81	14,76
2500	3000	250	16,19	1,40	0,26	27,02	19,81	14,76
2750	3000	125	14,63	2,65	0,29	27,02	19,81	14,76
2750	3250	250	14,63	1,38	0,34	27,02	19,81	14,76
3000	3250	125	13,33	2,63	0,36	27,02	19,81	14,76
3000	3500	250	13,33	1,37	0,43	27,02	19,81	14,76
3250	3500	125	12,25	2,62	0,46	27,02	19,81	14,76

Nyomott beton zóna magassága: 45 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	Teherbírási adatok					
			q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
[mm]	[mm]	[mm]	(kN/m)	(N/mm²)	[mm]	(kNm)	[kN]	(kNm)
500	1000	250	142,05	3,29	0,00	16,08	28,19	8,47
750	1000	125	86,94	4,70	0,00	16,08	28,19	8,47
750	1250	250	86,94	2,69	0,01	23,73	28,19	12,67
1000	1250	125	62,59	4,36	0,01	23,73	28,19	12,67
1000	1500	250	62,59	2,42	0,01	31,11	28,19	16,82
1250	1500	125	48,86	4,16	0,02	31,11	28,19	16,82
1250	1750	250	48,86	2,27	0,02	38,24	28,19	20,92
1500	1750	125	40,05	4,04	0,03	38,24	28,19	20,92
1500	2000	250	40,05	2,17	0,04	45,10	28,19	24,98
1750	2000	125	33,91	3,95	0,04	45,10	28,19	24,98
1750	2250	250	33,91	2,11	0,05	45,10	28,19	24,98
2000	2250	125	29,40	3,89	0,06	45,10	28,19	24,98
2000	2500	250	29,40	2,06	0,07	45,10	28,19	24,98
2250	2500	125	25,93	3,84	0,08	45,10	28,19	24,98
2250	2750	250	25,93	2,02	0,10	45,10	28,19	24,98
2500	2750	125	23,19	3,80	0,10	45,10	28,19	24,98
2500	3000	250	23,19	1,99	0,13	45,10	28,19	24,98
2750	3000	125	20,97	3,77	0,14	45,10	28,19	24,98
2750	3250	250	20,97	1,97	0,16	45,10	28,19	24,98
3000	3250	125	19,13	3,74	0,17	45,10	28,19	24,98
3000	3500	250	19,13	1,95	0,20	45,10	28,19	24,98
3250	3500	125	17,58	3,72	0,22	45,10	28,19	24,98

Áthidalók

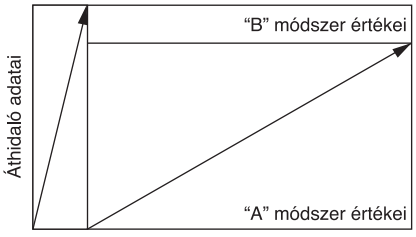
tervezési előírásai (PTH Thermo áthidaló, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 15 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			4,99	5,91	5,13	3,25	2,22	4,08	11,77	5,95	15,21	11,77	2,19	13,62
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	31,74	0,45	0,18	9,29	0,13	0,29	25,16	0,32	0,07	9,16	0,12	0,09
750	1000	125	18,35	0,61	0,28	5,33	0,18	0,46	14,53	0,48	0,09	5,25	0,18	0,12
750	1250	250	20,67	0,40	0,32	6,01	0,12	0,52	16,37	0,28	0,12	5,93	0,10	0,15
1000	1250	125	14,52	0,58	0,46	4,19	0,17	0,76	11,49	0,46	0,15	4,14	0,17	0,19
1000	1500	250	15,31	0,37	0,51	4,43	0,11	0,83	12,12	0,26	0,19	4,37	0,09	0,24
1250	1500	125	11,78	0,56	0,69	3,38	0,17	1,12	9,32	0,45	0,23	3,34	0,16	0,29
1250	1750	250	12,14	0,36	0,74	3,49	0,11	1,21	9,61	0,24	0,27	3,44	0,09	0,34
1500	1750	125	9,86	0,55	0,96	2,82	0,16	1,56	7,79	0,44	0,32	2,78	0,16	0,40
1500	2000	250	10,05	0,35	1,02	2,87	0,10	1,66	7,95	0,24	0,37	2,83	0,09	0,47
1750	2000	125	8,46	0,54	1,27	2,40	0,16	2,07	6,68	0,43	0,43	2,37	0,16	0,54
1750	2250	250	8,57	0,34	1,33	2,44	0,10	2,18	6,77	0,23	0,49	2,40	0,08	0,61
2000	2250	125	7,39	0,54	1,62	2,09	0,16	2,64	5,84	0,43	0,55	2,06	0,16	0,69
2000	2500	250	7,47	0,33	1,70	2,11	0,10	2,77	5,89	0,23	0,62	2,08	0,08	0,77
2250	2500	125	6,56	0,53	2,02	1,84	0,16	3,29	5,17	0,42	0,69	1,81	0,16	0,86
2250	2750	250	6,46	0,32	2,10	1,85	0,10	3,43	5,21	0,22	0,76	1,83	0,08	0,95
2500	2750	125	5,42	0,51	2,46	1,64	0,16	4,01	4,64	0,42	0,84	1,62	0,15	1,05
2500	3000	250	5,29	0,29	2,55	1,65	0,10	4,16	4,67	0,22	0,92	1,63	0,08	1,15
2750	3000	125	4,52	0,46	2,94	1,48	0,16	4,80	4,21	0,42	1,01	1,46	0,15	1,26
2750	3250	250	4,42	0,27	3,04	1,49	0,10	4,97	4,23	0,22	1,10	1,47	0,08	1,37
3000	3250	125	3,82	0,43	3,47	1,34	0,16	5,66	3,85	0,42	1,19	1,33	0,15	1,49

Nyomott zóna magassága: 30 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			9,51	11,27	12,84	7,96	4,64	9,58	16,29	7,77	23,76	16,29	2,91	19,60
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	83,26	1,04	0,07	19,59	0,25	0,14	32,94	0,41	0,04	12,24	0,15	0,06
750	1000	125	48,22	1,59	0,10	11,30	0,38	0,19	19,04	0,63	0,06	7,04	0,24	0,09
750	1250	250	54,30	0,91	0,13	12,74	0,21	0,25	21,45	0,36	0,08	7,94	0,13	0,11
1000	1250	125	38,19	1,52	0,17	8,93	0,36	0,31	15,06	0,60	0,10	5,55	0,23	0,14
1000	1500	250	40,27	0,84	0,20	9,42	0,20	0,39	15,89	0,33	0,12	5,86	0,13	0,18
1250	1500	125	31,04	1,47	0,25	7,24	0,35	0,47	12,23	0,58	0,15	4,49	0,22	0,21
1250	1750	250	31,99	0,80	0,29	7,46	0,19	0,56	12,60	0,32	0,17	4,63	0,12	0,25
1500	1750	125	26,02	1,44	0,35	6,05	0,34	0,65	10,23	0,57	0,20	3,74	0,21	0,30
1500	2000	250	24,70	0,72	0,40	6,17	0,18	0,76	10,44	0,31	0,24	3,82	0,12	0,35
1750	2000	125	21,33	1,35	0,46	5,18	0,34	0,87	8,78	0,56	0,27	3,20	0,21	0,40
1750	2250	250	18,88	0,63	0,52	5,25	0,18	0,99	8,90	0,30	0,31	3,24	0,11	0,45
2000	2250	125	16,61	1,19	0,59	4,52	0,33	1,12	7,67	0,56	0,35	2,78	0,21	0,51
2000	2500	250	14,89	0,56	0,66	4,57	0,18	1,25	7,75	0,30	0,39	2,81	0,11	0,57
2250	2500	125	13,28	1,07	0,74	4,01	0,33	1,40	6,81	0,55	0,43	2,46	0,21	0,64
2250	2750	250	12,03	0,51	0,82	4,04	0,17	1,55	6,86	0,29	0,48	2,48	0,11	0,71
2500	2750	125	10,86	0,97	0,90	3,59	0,33	1,71	6,12	0,55	0,53	2,20	0,21	0,78
2500	3000	250	9,92	0,46	0,99	3,61	0,17	1,87	6,15	0,29	0,58	2,22	0,11	0,86
2750	3000	125	9,03	0,88	1,08	3,25	0,33	2,05	5,55	0,55	0,64	1,99	0,21	0,94
2750	3250	250	8,31	0,42	1,18	3,27	0,17	2,23	5,57	0,29	0,69	2,00	0,11	1,02
3000	3250	125	7,63	0,81	1,28	2,97	0,33	2,42	5,07	0,55	0,75	1,81	0,20	1,11



M_{Rd} = nyomatéki teherbírási érték
F_{Rd} = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva
M_D = dekompressziós nyomaték végállapotban
q_{Rd} = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhöz tartozó teherbírás
$f_{bRd,min}$ = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél
d = a dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

Áthidalók

tervezési előírásai (PTH Thermo áthidaló, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 45 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			14,03	**16,63**	**23,57**	**12,48**	**6,66**	**16,11**	**20,81**	**9,83**	**33,70**	**20,81**	**3,71**	**25,86**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d
			(kN/m)	(N/mm²)	(mm)	(kN/m)	(N/mm²)	(mm)	(kN/m)	(N/mm²)	(mm)	(kN/m)	(N/mm²)	(mm)
500	1000	250	161,13	2,02	0,04	28,22	0,35	0,08	41,70	0,52	0,03	15,66	0,20	0,05
750	1000	125	93,37	3,07	0,05	16,30	0,54	0,11	24,12	0,80	0,04	9,02	0,30	0,07
750	1250	250	105,13	1,75	0,07	18,37	0,31	0,14	27,17	0,46	0,05	10,18	0,17	0,09
1000	1250	125	73,99	2,93	0,09	12,89	0,52	0,18	19,09	0,76	0,07	7,12	0,29	0,11
1000	1500	250	71,70	1,50	0,11	13,60	0,29	0,22	20,13	0,42	0,08	7,52	0,16	0,14
1250	1500	125	58,34	2,72	0,13	10,46	0,50	0,26	15,51	0,74	0,10	5,77	0,28	0,17
1250	1750	250	49,75	1,25	0,15	10,78	0,27	0,31	15,98	0,40	0,12	5,95	0,15	0,20
1500	1750	125	41,92	2,30	0,18	8,75	0,49	0,37	12,98	0,72	0,14	4,82	0,27	0,23
1500	2000	250	36,51	1,07	0,21	8,93	0,26	0,43	13,24	0,39	0,16	4,91	0,15	0,27
1750	2000	125	31,54	2,00	0,24	7,50	0,48	0,49	11,14	0,71	0,19	4,12	0,27	0,31
1750	2250	250	27,92	0,94	0,27	7,61	0,26	0,56	11,29	0,38	0,21	4,18	0,14	0,35
2000	2250	125	24,57	1,76	0,31	6,56	0,48	0,63	9,74	0,71	0,24	3,59	0,27	0,40
2000	2500	250	22,03	0,83	0,34	6,62	0,25	0,71	9,84	0,37	0,27	3,63	0,14	0,45
2250	2500	125	19,67	1,58	0,38	5,82	0,48	0,79	8,65	0,70	0,30	3,18	0,26	0,50
2250	2750	250	17,82	0,75	0,42	5,86	0,25	0,87	8,72	0,37	0,33	3,20	0,14	0,55
2500	2750	125	16,09	1,43	0,47	5,22	0,47	0,96	7,77	0,70	0,36	2,85	0,26	0,61
2500	3000	250	14,70	0,68	0,51	5,26	0,25	1,05	7,82	0,36	0,40	2,87	0,14	0,67
2750	3000	125	13,40	1,30	0,56	4,74	0,47	1,15	7,05	0,69	0,44	2,58	0,26	0,73
2750	3250	250	12,33	0,62	0,61	4,76	0,25	1,25	7,09	0,36	0,48	2,59	0,14	0,80
3000	3250	125	11,32	1,20	0,66	4,33	0,47	1,36	6,45	0,69	0,52	2,35	0,26	0,86

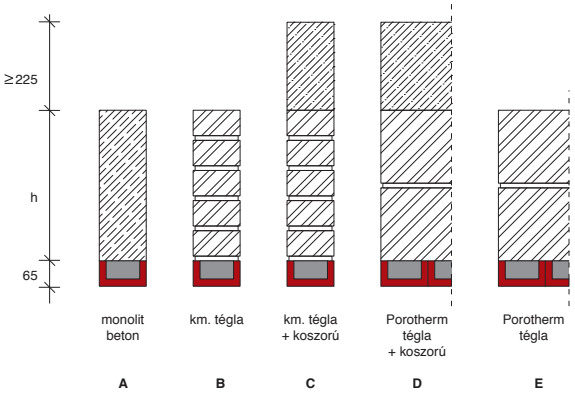
Vázkerámia „nyomott öv", magasságtól függetlenül egységesen

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)
			0,43	**0,52**	**0,12**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d
			(kN/m)	(N/mm²)	(mm)
500	1000	250	10,80	0,43	0,24
750	1000	125	3,54	0,29	0,50
750	1250	250	5,09	0,29	0,50
1000	1250	125	2,48	0,22	0,86
1000	1500	250	2,91	0,22	0,86
1250	1500	125	1,69	0,18	1,31
1250	1750	250	1,86	0,18	1,31
1500	1750	125	1,19	0,15	1,86
1500	2000	250	1,27	0,15	1,86
1750	2000	125	0,87	0,13	2,51
1750	2250	250	0,91	0,13	2,51
2000	2250	125	0,64	0,12	3,25
2000	2500	250	0,67	0,12	3,25
2250	2500	125	0,49	0,10	4,08
2250	2750	250	0,50	0,10	4,08
2500	2750	125	0,37	0,09	5,01
2500	3000	250	0,38	0,09	5,01
2750	3000	125	0,29	0,08	6,04
2750	3250	250	0,29	0,08	6,04
3000	3250	125	0,22	0,08	7,16

Nyomott zóna kialakítási lehetőségek:

A PTH Thermo áthidalót, a A10 neo és A12 áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

A. monolit beton (koszorúval is egyesíthető);
B. tömör kisméretű téglával;
C. tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
D. vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
E. vázkerámiával.



M_{Rd} = nyomatéki teherbírási érték
F_{Rd} = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva
M_D = dekompressziós nyomaték végállapotban
q_{Rd} = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhöz tartozó teherbírás
$f_{bRd,min}$ = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél
d = a dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

Áthidalók

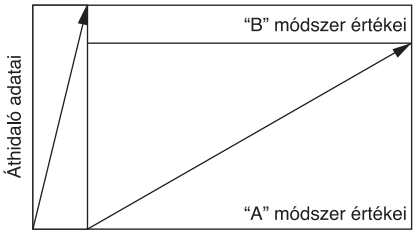
tervezési előírásai (PTH A-12, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 15 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			4,99	**5,91**	**2,46**	**3,25**	**2,20**	**2,17**	**11,77**	**5,95**	**6,46**	**11,77**	**2,17**	**6,80**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	31,52	0,45	0,18	9,20	0,13	0,29	25,16	0,32	0,07	9,09	0,12	0,09
750	1000	125	18,22	0,60	0,28	5,28	0,18	0,47	14,53	0,48	0,09	5,21	0,18	0,12
750	1250	250	20,53	0,39	0,32	5,96	0,12	0,53	16,38	0,28	0,12	5,88	0,10	0,15
1000	1250	125	14,41	0,58	0,47	4,15	0,17	0,76	11,49	0,46	0,15	4,10	0,17	0,19
1000	1500	250	15,20	0,37	0,51	4,39	0,11	0,83	12,12	0,26	0,19	4,33	0,09	0,24
1250	1500	125	11,70	0,56	0,69	3,35	0,16	1,13	9,32	0,45	0,23	3,31	0,16	0,29
1250	1750	250	12,06	0,35	0,74	3,46	0,10	1,21	9,61	0,24	0,28	3,41	0,09	0,35
1500	1750	125	9,79	0,55	0,96	2,79	0,16	1,57	7,80	0,44	0,32	2,75	0,16	0,41
1500	2000	250	9,98	0,34	1,02	2,85	0,10	1,67	7,95	0,24	0,37	2,81	0,09	0,47
1750	2000	125	8,40	0,54	1,27	2,38	0,16	2,08	6,68	0,43	0,43	2,35	0,16	0,54
1750	2250	250	8,51	0,34	1,34	2,41	0,10	2,19	6,77	0,23	0,49	2,38	0,08	0,61
2000	2250	125	7,34	0,54	1,63	2,07	0,16	2,66	5,84	0,43	0,55	2,04	0,16	0,69
2000	2500	250	7,41	0,33	1,70	2,09	0,10	2,78	5,90	0,23	0,62	2,06	0,08	0,78
2250	2500	125	6,51	0,53	2,03	1,82	0,16	3,31	5,18	0,42	0,69	1,80	0,15	0,87
2250	2750	250	6,46	0,32	2,11	1,84	0,10	3,45	5,22	0,22	0,76	1,81	0,08	0,96
2500	2750	125	5,42	0,51	2,47	1,63	0,16	4,03	4,65	0,42	0,84	1,61	0,15	1,06
2500	3000	250	5,30	0,29	2,56	1,64	0,10	4,18	4,67	0,22	0,93	1,62	0,08	1,16
2750	3000	125	4,52	0,46	2,96	1,47	0,15	4,83	4,21	0,42	1,01	1,45	0,15	1,27

Nyomott zóna magassága: 30 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			9,51	**11,27**	**4,76**	**7,96**	**4,60**	**4,55**	**16,29**	**7,77**	**9,30**	**16,29**	**2,88**	**10,17**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	82,87	1,04	0,07	19,45	0,24	0,14	32,91	0,41	0,04	12,13	0,15	0,06
750	1000	125	47,99	1,58	0,10	11,22	0,37	0,19	19,03	0,63	0,06	6,97	0,23	0,09
750	1250	250	54,05	0,90	0,13	12,65	0,21	0,25	21,44	0,36	0,08	7,87	0,13	0,11
1000	1250	125	38,02	1,51	0,17	8,86	0,36	0,31	15,05	0,60	0,10	5,50	0,22	0,14
1000	1500	250	40,08	0,84	0,21	9,35	0,20	0,39	15,88	0,33	0,12	5,80	0,12	0,18
1250	1500	125	30,90	1,47	0,25	7,18	0,35	0,47	12,22	0,58	0,15	4,45	0,22	0,22
1250	1750	250	31,84	0,80	0,30	7,41	0,19	0,56	12,59	0,32	0,17	4,59	0,12	0,26
1500	1750	125	25,90	1,44	0,35	6,00	0,34	0,66	10,23	0,57	0,20	3,71	0,21	0,30
1500	2000	250	24,70	0,72	0,40	6,12	0,18	0,76	10,43	0,31	0,24	3,78	0,11	0,35
1750	2000	125	21,34	1,35	0,46	5,14	0,33	0,87	8,77	0,56	0,27	3,17	0,21	0,40
1750	2250	250	18,88	0,63	0,53	5,21	0,18	1,00	8,89	0,30	0,31	3,21	0,11	0,46
2000	2250	125	16,61	1,19	0,59	4,49	0,33	1,12	7,67	0,56	0,35	2,76	0,21	0,51
2000	2500	250	14,89	0,56	0,67	4,53	0,18	1,26	7,75	0,30	0,39	2,79	0,11	0,58
2250	2500	125	13,29	1,07	0,74	3,98	0,33	1,40	6,80	0,55	0,44	2,44	0,21	0,64
2250	2750	250	12,03	0,51	0,82	4,01	0,17	1,55	6,86	0,29	0,48	2,46	0,11	0,71
2500	2750	125	10,86	0,97	0,91	3,57	0,33	1,71	6,11	0,55	0,53	2,18	0,20	0,79
2500	3000	250	9,92	0,46	0,99	3,59	0,17	1,88	6,15	0,29	0,58	2,19	0,11	0,86
2750	3000	125	9,04	0,88	1,09	3,23	0,32	2,06	5,54	0,55	0,64	1,97	0,20	0,94



M_{Rd} = nyomatéki teherbírási érték
F_{Rd} = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva
M_D = dekompressziós nyomaték végállapotban
q_{Rd} = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhöz tartozó teherbírás
$f_{bRd,min}$ = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél
d = a dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

Áthidalók

tervezési előírásai (PTH A-12, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 45 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			14,03	**16,63**	**7,06**	**12,48**	**6,66**	**6,90**	**20,81**	**9,82**	**12,09**	**20,81**	**3,68**	**13,58**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	160,60	2,01	0,04	28,21	0,35	0,08	41,67	0,52	0,03	15,51	0,20	0,05
750	1000	125	93,06	3,06	0,05	16,30	0,54	0,11	24,10	0,80	0,04	8,94	0,30	0,07
750	1250	250	104,79	1,75	0,07	18,37	0,31	0,14	27,15	0,45	0,05	10,08	0,17	0,09
1000	1250	125	73,74	2,92	0,09	12,89	0,52	0,18	19,08	0,76	0,07	7,05	0,28	0,11
1000	1500	250	71,70	1,50	0,11	13,60	0,29	0,22	20,12	0,42	0,08	7,44	0,16	0,14
1250	1500	125	58,34	2,72	0,13	10,46	0,50	0,26	15,49	0,74	0,10	5,71	0,28	0,17
1250	1750	250	49,75	1,25	0,15	10,78	0,27	0,31	15,97	0,40	0,12	5,89	0,15	0,20
1500	1750	125	41,92	2,30	0,18	8,75	0,49	0,37	12,97	0,72	0,14	4,77	0,27	0,24
1500	2000	250	36,51	1,07	0,21	8,92	0,26	0,43	13,23	0,39	0,16	4,86	0,15	0,27
1750	2000	125	31,54	2,00	0,24	7,50	0,48	0,49	11,13	0,71	0,19	4,08	0,27	0,31
1750	2250	250	27,92	0,94	0,27	7,61	0,26	0,56	11,28	0,38	0,21	4,14	0,14	0,36
2000	2250	125	24,57	1,76	0,31	6,56	0,48	0,63	9,74	0,71	0,24	3,56	0,26	0,40
2000	2500	250	22,03	0,83	0,34	6,62	0,25	0,71	9,83	0,37	0,27	3,59	0,14	0,45
2250	2500	125	19,67	1,58	0,38	5,82	0,48	0,79	8,64	0,70	0,30	3,15	0,26	0,50
2250	2750	250	17,82	0,75	0,42	5,86	0,25	0,87	8,71	0,37	0,33	3,17	0,14	0,56
2500	2750	125	16,09	1,43	0,47	5,22	0,47	0,96	7,77	0,70	0,37	2,82	0,26	0,61
2500	3000	250	14,70	0,68	0,51	5,25	0,25	1,06	7,82	0,36	0,40	2,84	0,14	0,67
2750	3000	125	13,40	1,30	0,56	4,73	0,47	1,16	7,05	0,69	0,44	2,55	0,26	0,74

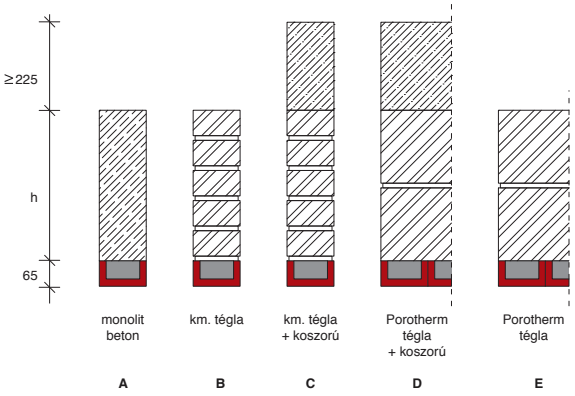
Vázkerámia „nyomott öv", magasságtól függetlenül egységesen

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)
			0,43	**0,52**	**0,12**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	10,76	0,42	0,24
750	1000	125	3,53	0,29	0,51
750	1250	250	5,07	0,29	0,51
1000	1250	125	2,47	0,22	0,87
1000	1500	250	2,90	0,22	0,87
1250	1500	125	1,69	0,18	1,33
1250	1750	250	1,85	0,18	1,33
1500	1750	125	1,19	0,15	1,88
1500	2000	250	1,26	0,15	1,88
1750	2000	125	0,86	0,13	2,53
1750	2250	250	0,90	0,13	2,53
2000	2250	125	0,64	0,12	3,28
2000	2500	250	0,67	0,12	3,28
2250	2500	125	0,49	0,10	4,12
2250	2750	250	0,50	0,10	4,12
2500	2750	125	0,37	0,09	5,07
2500	3000	250	0,38	0,09	5,07
2750	3000	125	0,29	0,08	6,10

Nyomott zóna kialakítási lehetőségek:

A PTH Thermo áthidalót, a A10 neo és A12 áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

A. monolit beton (koszorúval is egyesíthető);
B. tömör kisméretű téglával;
C. tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
D. vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
E. vázkerámiával.



M_{Rd} = nyomatéki teherbírási érték
F_{Rd} = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva
M_D = dekompressziós nyomaték végállapotban
q_{Rd} = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhöz tartozó teherbírás
$f_{bRd,min}$ = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél
d = a dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

Áthidalók

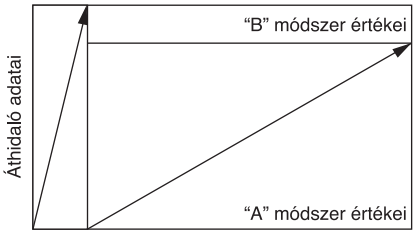
tervezési előírásai (PTH A-10 neo, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 15 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			5,20	**5,07**	**2,58**	**3,07**	**1,32**	**2,42**	**11,98**	**4,94**	**6,31**	**11,98**	**1,43**	**6,64**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	21,36	0,37	0,28	5,51	0,10	0,49	20,81	0,31	0,10	5,72	0,09	0,14
750	1000	125	13,95	0,49	0,44	3,58	0,13	0,76	13,59	0,48	0,14	3,72	0,13	0,20
750	1250	250	13,95	0,33	0,52	3,58	0,09	0,91	13,59	0,27	0,18	3,72	0,08	0,26
1000	1250	125	10,35	0,47	0,73	2,64	0,12	1,26	10,08	0,46	0,23	2,75	0,13	0,32
1000	1500	250	10,35	0,31	0,83	2,64	0,08	1,44	10,08	0,25	0,28	2,75	0,07	0,40
1250	1500	125	8,22	0,46	1,09	2,09	0,12	1,88	8,01	0,44	0,34	2,17	0,12	0,48
1250	1750	250	8,22	0,30	1,21	2,09	0,08	2,11	8,01	0,24	0,41	2,17	0,07	0,57
1500	1750	125	6,81	0,45	1,52	1,72	0,12	2,63	6,63	0,44	0,48	1,79	0,12	0,67
1500	2000	250	6,81	0,29	1,67	1,72	0,07	2,89	6,63	0,23	0,55	1,79	0,07	0,78
1750	2000	125	5,81	0,44	2,02	1,46	0,11	3,50	5,66	0,43	0,64	1,52	0,12	0,90
1750	2250	250	5,81	0,28	2,19	1,46	0,07	3,81	5,66	0,23	0,72	1,52	0,06	1,02
2000	2250	125	5,07	0,44	2,59	1,27	0,11	4,50	4,94	0,43	0,82	1,32	0,12	1,15
2000	2500	250	5,07	0,28	2,79	1,27	0,07	4,84	4,94	0,23	0,92	1,32	0,06	1,29
2250	2500	125	4,49	0,43	3,24	1,12	0,11	5,62	4,37	0,42	1,02	1,16	0,12	1,44
2250	2750	250	4,49	0,27	3,46	1,12	0,07	6,00	4,37	0,22	1,13	1,16	0,06	1,60
2500	2750	125	4,03	0,43	3,96	1,00	0,11	6,87	3,92	0,42	1,25	1,04	0,12	1,76
2500	3000	250	4,03	0,27	4,20	1,00	0,07	7,29	3,92	0,22	1,37	1,04	0,06	1,93
2750	3000	125	3,65	0,43	4,75	0,90	0,11	8,24	3,56	0,42	1,50	0,94	0,12	2,11
2750	3250	250	3,65	0,27	5,01	0,90	0,07	8,70	3,56	0,22	1,63	0,94	0,06	2,30
3000	3250	125	3,34	0,43	5,61	0,82	0,11	9,73	3,25	0,42	1,77	0,85	0,12	2,50

Nyomott zóna magassága: 30 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			9,72	**11,53**	**4,72**	**7,86**	**3,09**	**4,61**	**16,51**	**6,19**	**8,98**	**16,51**	**1,72**	**9,79**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)	q_{Rd} (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm²)	d (mm)
500	1000	250	64,29	0,97	0,10	13,02	0,20	0,21	26,11	0,39	0,06	7,22	0,11	0,11
750	1000	125	42,03	1,47	0,14	8,49	0,30	0,29	17,06	0,60	0,08	4,70	0,17	0,15
750	1250	250	42,03	0,84	0,18	8,49	0,17	0,38	17,06	0,34	0,11	4,70	0,10	0,20
1000	1250	125	31,22	1,41	0,23	6,29	0,29	0,48	12,66	0,57	0,14	3,47	0,16	0,25
1000	1500	250	31,22	0,78	0,29	6,29	0,16	0,59	12,66	0,32	0,17	3,47	0,09	0,31
1250	1500	125	24,82	1,37	0,35	4,99	0,28	0,72	10,06	0,56	0,21	2,75	0,16	0,37
1250	1750	250	24,82	0,75	0,42	4,99	0,15	0,86	10,06	0,30	0,25	2,75	0,08	0,44
1500	1750	125	20,60	1,34	0,49	4,13	0,27	1,00	8,34	0,55	0,29	2,27	0,15	0,52
1500	2000	250	20,60	0,72	0,57	4,13	0,15	1,16	8,34	0,29	0,33	2,27	0,08	0,60
1750	2000	125	17,60	1,33	0,65	3,52	0,27	1,34	7,12	0,54	0,38	1,93	0,15	0,69
1750	2250	250	17,60	0,71	0,74	3,52	0,14	1,52	7,12	0,29	0,44	1,93	0,08	0,79
2000	2250	125	15,36	1,31	0,83	3,07	0,27	1,72	6,21	0,53	0,49	1,68	0,15	0,89
2000	2500	250	15,30	0,69	0,94	3,07	0,14	1,92	6,21	0,28	0,55	1,68	0,08	1,00
2250	2500	125	13,62	1,30	1,04	2,71	0,26	2,14	5,50	0,53	0,62	1,48	0,15	1,11
2250	2750	250	12,38	0,62	1,16	2,71	0,14	2,38	5,50	0,28	0,68	1,48	0,08	1,23
2500	2750	125	11,22	1,19	1,27	2,43	0,26	2,62	4,94	0,53	0,75	1,32	0,15	1,36
2500	3000	250	10,22	0,57	1,40	2,43	0,14	2,87	4,94	0,28	0,83	1,32	0,08	1,49
2750	3000	125	9,34	1,08	1,53	2,20	0,26	3,14	4,48	0,52	0,90	1,19	0,15	1,63
2750	3250	250	8,57	0,52	1,66	2,20	0,14	3,42	4,48	0,27	0,98	1,19	0,08	1,78
3000	3250	125	7,90	1,00	1,81	2,01	0,26	3,71	4,09	0,52	1,07	1,09	0,14	1,93



M_{Rd} = nyomatéki teherbírási érték
F_{Rd} = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva
M_D = dekompressziós nyomaték végállapotban
q_{Rd} = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhöz tartozó teherbírás
$f_{bRd,min}$ = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél
d = a dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

Áthidalók

tervezési előírásai (PTH A-10 neo, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 45 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D	M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			14,24	**16,88**	**6,87**	**12,38**	**5,37**	**6,79**	**21,03**	**7,83**	**11,59**	**21,03**	**2,15**	**12,99**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d
			(kN/m)	(N/mm^2)	(mm)	(kN/m)	(N/mm^2)	(mm)	(kN/m)	(N/mm^2)	(mm)	(kN/m)	(N/mm^2)	(mm)
500	1000	250	132,29	1,99	0,05	22,63	0,34	0,11	33,02	0,50	0,04	9,02	0,14	0,09
750	1000	125	86,52	3,03	0,07	14,78	0,52	0,15	21,58	0,76	0,06	5,87	0,21	0,12
750	1250	250	86,52	1,73	0,09	14,78	0,30	0,20	21,58	0,43	0,07	5,87	0,12	0,16
1000	1250	125	64,27	2,90	0,11	10,97	0,50	0,25	16,02	0,72	0,09	4,35	0,20	0,20
1000	1500	250	64,27	1,61	0,14	10,97	0,28	0,31	16,02	0,40	0,11	4,35	0,11	0,24
1250	1500	125	51,12	2,82	0,17	8,71	0,48	0,38	12,73	0,70	0,14	3,44	0,19	0,30
1250	1750	250	50,58	1,52	0,20	8,71	0,26	0,45	12,73	0,38	0,16	3,44	0,11	0,35
1500	1750	125	42,43	2,76	0,24	7,22	0,47	0,53	10,55	0,69	0,19	2,85	0,19	0,41
1500	2000	250	37,14	1,30	0,27	7,22	0,26	0,61	10,55	0,37	0,22	2,85	0,10	0,48
1750	2000	125	32,34	2,43	0,31	6,16	0,47	0,71	9,01	0,68	0,25	2,42	0,19	0,55
1750	2250	250	28,42	1,14	0,36	6,16	0,25	0,80	9,01	0,36	0,29	2,42	0,10	0,63
2000	2250	125	25,17	2,15	0,40	5,37	0,46	0,91	7,86	0,67	0,33	2,11	0,19	0,71
2000	2500	250	22,44	1,01	0,45	5,37	0,24	1,02	7,86	0,36	0,37	2,11	0,10	0,79
2250	2500	125	20,13	1,92	0,50	4,76	0,46	1,13	6,97	0,67	0,41	1,86	0,18	0,88
2250	2750	250	18,16	0,91	0,56	4,76	0,24	1,25	6,97	0,35	0,45	1,86	0,10	0,98
2500	2750	125	16,47	1,74	0,61	4,27	0,46	1,38	6,26	0,66	0,50	1,67	0,18	1,08
2500	3000	250	15,00	0,83	0,67	4,27	0,24	1,52	6,26	0,35	0,55	1,67	0,10	1,18
2750	3000	125	13,72	1,59	0,74	3,87	0,45	1,66	5,68	0,66	0,60	1,51	0,18	1,29
2750	3250	250	12,59	0,76	0,80	3,87	0,24	1,81	5,68	0,34	0,65	1,51	0,09	1,41
3000	3250	125	11,60	1,46	0,87	3,54	0,45	1,96	5,19	0,66	0,71	1,37	0,18	1,53

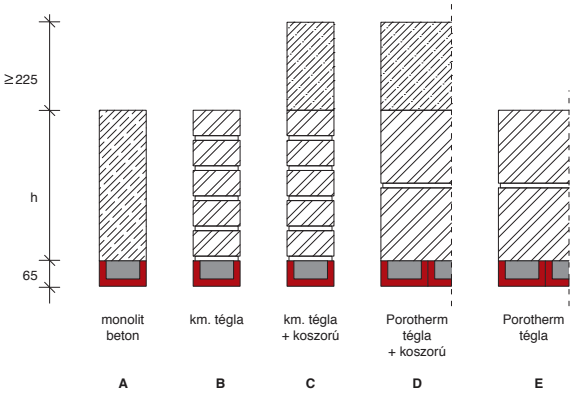
Vázkerámia „nyomott öv", magasságtól függetlenül egységesen

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			M_{Rd}	F_{Rd}	M_D
			(kNm)	(kN)	(kNm)
			0,43	**0,52**	**0,12**
[mm]	[mm]	[mm]	q_{Rd}	$f_{bRd,min}$	d
			(kN/m)	(N/mm^2)	(mm)
500	1000	250	13,54	0,70	1,79
750	1000	125	6,16	0,46	3,77
750	1250	250	6,39	0,48	3,77
1000	1250	125	3,69	0,37	-6,48
1000	1500	250	3,69	0,37	-6,48
1250	1500	125	2,38	0,30	-9,91
1250	1750	250	2,38	0,30	-9,91
1500	1750	125	1,66	0,25	-14,08
1500	2000	250	1,66	0,25	-14,08
1750	2000	125	1,21	0,21	-18,98
1750	2250	250	1,21	0,21	-18,98
2000	2250	125	0,92	0,19	-24,60
2000	2500	250	0,92	0,19	-24,60
2250	2500	125	0,72	0,17	-30,95
2250	2750	250	0,72	0,17	-30,95
2500	2750	125	0,57	0,15	-38,03
2500	3000	250	0,57	0,15	-38,03
2750	3000	125	0,46	0,14	-45,84
2750	3250	250	0,46	0,14	-45,84
3000	3250	125	0,38	0,13	-54,38

Nyomott zóna kialakítási lehetőségek:

A PTH Thermo áthidalót, a A10 neo és A12 áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

A. monolit beton (koszorúval is egyesíthető);
B. tömör kisméretű téglával;
C. tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
D. vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
E. vázkerámiával.



M_{Rd} = nyomatéki teherbírási érték
F_{Rd} = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva
M_D = dekompressziós nyomaték végállapotban
q_{Rd} = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhöz tartozó teherbírás
$f_{bRd,min}$ = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél
d = a dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke
Megjegyzés: amennyiben d értéke negatív, akkor a repesztő nyomatékhoz tartozó lehajlás meghaladja az l/200-as értéket. Tervezői döntés az adott teljesítmény elfogadása.

Födémek
tervezési előírásai

Építészeti tervezés

A Porotherm födém előregyártott része az előfeszített kerámia köpenyes vasbeton födémgerendákból és a közéjük elhelyezett kerámia béléstestekből áll. A gerendák feletti rész kibetonozásával, ill. a 17 cm magas béléstestek feletti helyszínen öntött 4-7 cm vastagságú felbeton (illetve keresztborda), valamint a statikailag méretezett acélbetétek (hálós vasalás a felbetonban, gerendánként koszorúba kötött alsó és felső bekötővas) elhelyezésével építhető teherbíró födémszerkezet.
Az elemekből épített födémben teherhordásra a födémgerendák dolgoznak, melyek a hajlított betonszerkezet alsó húzott övét adják. (A födémgerendákat építés közben alá kell támasztani, azok a felbeton megszilárdulásáig nem teherbíróak.) A felső nyomott övet a kétirányú vasalattal ellátott felbeton adja. A födémbéléstestek bentmaradó zsaluelemek.
A födémgerendákat egymástól kötött távolságra kell elhelyezni úgy, hogy a köztük kialakuló térbe a födémbéléstestek elférjenek, és vállaikon keresztül a gerendákra felfeküdjenek. A födémbéléstesteknek mindig gerendára kell támaszkodniuk. A födémgerendák csak végeiknél feküdhetnek fel a falegyenre, hossztengelyükkel párhuzamosan nem. A lehetséges gerenda tengelytávolságok – a két féle méretű béléstestnek köszönhetően – 45 és 60 cm. Amennyiben ettől eltérő kiosztás szükséges, akkor a gerendák kettőzve (többszörözve) is elhelyezhetőek, így egyben nagyobb teherbírású födém is készíthető. Egy födémmezőn belül a födémgerendák többféle tengelytávval is elhelyezhetők.
A PTH födémben – szabad falköztávolságtól függő mennyiségben – merevítő keresztbordát kell kialakítani, úgy, hogy a felbeton vastagságát egy béléstest hosszúsági méret szélességben meg kell vastagítani. Az alacsony béléstestek alkalmazásával az ún. keresztbordák úgy alakíthatóak ki, hogy közben megmarad az egységes kerámia mennyezeti felület. A keresztbordák hatására javul a födém teherbírása, és csökken a lehajlása is. A keresztbordákat vasalni kell. A keresztbordákat 10 cm magas födémbéléstestek (PTH 60/10 és PTH 45/10) segítségével lehet kialakítani. A bordák tengelytávolsága max. 2,00 m lehet.
A keresztbordákat a következő táblázatban foglalt méretkorlátok szerint kell kiosztani.

Szabad falköz [m]	Keresztborda mennyisége a födémben (db)
2,00 – 3,74	1
3,75 – 5,74	2
5,75 – 7,00	3

A költségvetés készítéshez szükséges anyagmennyiség a megadott táblázatos értékek segítségével könnyen számíthatóak. A béléstest szükséglet a keresztbordák kialakításához felhasznált alacsony béléstesteket nem tartalmazza. Keresztbordák beépítése esetén a lenti táblázatban szereplő, 17 cm-es béléstestre vonatkozó elemmennyiség az alacsony béléstestek számával csökkentendő. A megadott értékek számítással kerültek megállapításra, tájékoztató jellegűek, és nem veszik figyelembe a gyártás-/kivitelezéstechnológia miatti esetleges eltéréseket, illetve a keresztbordák plusz magasságából (7 cm) származó tömeget.

A POROTHERM FÖDÉM ÁLTALÁNOS SZAKASZÁNAK GEOMETRIAI ÉS MENNYISÉGI ADATAI

1 x gerenda

	60/17					45/17				
FELBETON	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya
[cm]	[cm]	(fm/m²)	(db/m²)	(liter/m²)	(kg/m²)	[cm]	(fm/m²)	(db/m²)	(liter/m²)	(kg/m²)
4	60	1,67	6,67	57	273	45	2,22	8,89	63	296
5				67	297				73	320
6				77	321				83	344
7				87	345				93	368

2 x gerenda

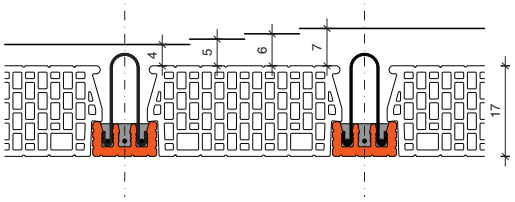
	60/17					45/17				
FELBETON	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya
[cm]	[cm]	(fm/m²)	(db/m²)	(liter/m²)	(kg/m²)	[cm]	(fm/m²)	(db/m²)	(liter/m²)	(kg/m²)
4	72	2,78	5,56	73	310	57	3,51	7,02	81	338
5				83	334				91	362
6				93	358				101	386
7				103	382				111	410

Födémek

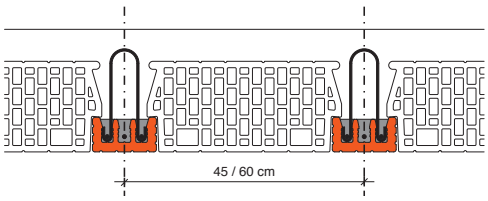
tervezési előírásai

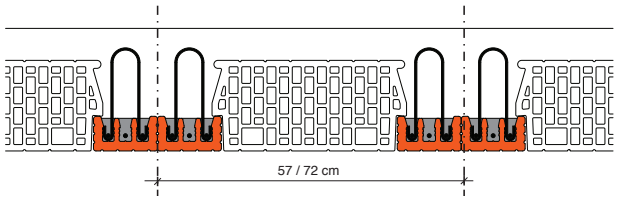
Méretkoordináció

A Porotherm födémgerenda és béléstestek kerámia anyagukon túl, 25 cm-es méretrendjükkel is igazodnak a Porotherm falazati építési rendszerekhez és azok 25 cm-es moduljához. Szükség esetén ettől a méretrendtől eltérő hosszméret is lehetséges, a 2,25 és 7,00 m-es szabad falköztávolság között. A födémrendszer elemei, és a változtatható felbeton-vastagság alapján **21-22-23-24 cm magas födémszerkezet** is készíthető.



A födém teherhordási irányára merőleges méretezéséhez a gerendák tengelyének távolságát kell figyelembe venni, mely lehet **egyszeres gerenda kiosztás esetén 45 és 60 cm**. Gerendakettőzés esetén, a **kettőzött gerendák közös tengelytávolsága 57, illetve 72 cm**.





Vakolat

A PTH födémet az alsó felületén – annak előkészítése után – vakolni kell.

Épületfizikai tervezés

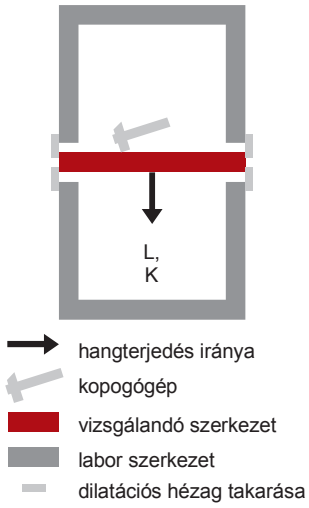
A födémet minden olyan esetben, ahol arra követelmény van, hő és páratechnikailag méretezni szükséges.
Az egyes beépítési szituációkra figyelembe vehető hőtechnikai jellemzőket a következő táblázat tartalmazza.
A megadott értékek nyers szerkezetre vonatkoznak (vakolatlan, mindenféle padlószerkezet nélküli szerkezetkész födémre). A páratechnikai értékek a kerámia és beton arányának függvényében az MSZ EN 1745 alapján egyedileg számítandók.

1 x gerenda						
	60/17			45/17		
FELBETON	összvastagság	hővezetési tényező λ	hővezetési ellenállás R	összvastagság	hővezetési tényező λ	hővezetési ellenállás R
[cm]	[cm]	(W/mK)	(m^2K/W)	[cm]	(W/mK)	(m^2K/W)
4	21	0,458	0,459	21	0,515	0,408
5	22	0,475	0,463	22	0,534	0,412
6	23	0,493	0,467	23	0,553	0,416
7	24	0,510	0,471	24	0,572	0,420
2 x gerenda						
	60/17			45/17		
FELBETON	összvastagság	hővezetési tényező λ	hővezetési ellenállás R	összvastagság	hővezetési tényező λ	hővezetési ellenállás R
[cm]	[cm]	(W/mK)	(m^2K/W)	[cm]	(W/mK)	(m^2K/W)
4	21	0,599	0,350	21	0,701	0,300
5	22	0,621	0,354	22	0,724	0,304
6	23	0,642	0,358	23	0,747	0,308
7	24	0,662	0,362	24	0,770	0,312

Födémek
tervezési előírásai

A1 Kopogógép oldalnézete

A2 A helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint értelmezése



A3 A kerülőút nélküli, laboratóriumi szabványos lépéshangnyomásszint értelmezése

Akusztikai tervezés

A födémek, lépcsők rendeltetésszerű használata során, úgyis mint járkálás, bútorok tologatása, erőütéseket okoz azok felületén. Az ütések a szerkezeteket rezgésbe hozzák, a szerkezeti rezgés lesugárzódik és zajterhelést eredményez az alsó helyiségben. A járkálást, bútortologatást, mint igénybevételt, lépéshangnak hívjuk.
Épületszerkezetek hangszigetelési jellemzője lépéshang igénybevétel esetén
A födémszerkezetek lépéshang elleni szigetelését szintén a vizsgálati elrendezés segítségével értelmezhetjük. Egymás feletti két helyiség közül a felső padlóján valamilyen lépéshang hangforrás működik. A használat során a lépéshang forrás a járkálás, ugrálás, bútor tologatás, stb. A vizsgálatok során alkalmazott hangforrást szabványos kopogógépnek (lépéshang generátornak) nevezzük. A kopogógép öt kalapácsfejet tartalmazó szerkezet, amelyeket egy mechanizmus egyenletes gyakorisággal, 4 cm magasról a padlóra ejt, majd onnan felemel. Oldalnézetét a A1 ábra mutatja.

A kopogógép működése közben, tehát miközben a padlót a kalapácsok ütögetik, az alsó helyiségben keletkező hangnyomásszintet lépéshangnyomásszintnek nevezzük. Értéke részben a vizsgált födémszerkezet lépéshang elleni szigetelésétől, részben a csatlakozó, átmenő szerkezeteken keresztüli hangterjedéstől, részben az alsó helyiség visszhangosságától függ. Ez utóbbi tényező kiküszöbölésére vezették be a szabványos lépéshangnyomásszintet, – jele helyszíni körülmények között L'_n, mértékegysége dB – amelyet az alábbi összefüggés határoz meg. Az összefüggésben L' a lépéshangnyomásszint, K' a korrekciós tényező, amely az alsó helyiség akusztikai hatását normalizálja. A helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint értelmezését a A2 ábra mutatja be.

$$L'_n = L' + K'$$

A nyilak jelzik, hogy helyszíni beépítésben a kopogógép működése következtében az alsó helyiségbe nemcsak a födém, hanem a többi határoló szerkezet is hangot sugároz. Ezért szükséges olyan hangszigetelési jellemző, amely csak az elválasztó szerkezet sajátosságait tükrözi, a csatlakozó, átmenő szerkezetek hatását nem. A gyakorlatban ebből a célból vezették be a laboratóriumi, kerülőút nélküli szabványos lépéshangnyomásszintet. Értelmezését a A3 ábra mutatja, a laboratóriumi szabványos lépéshangnyomásszintet az alábbi összefüggés határozza meg.

$$L'_n = L' + K'$$

Az ábrán a nyíl azt jelzi, hogy csak a födém sugároz hangot az alsó helyiségbe. Ennek műszaki megvalósítása dilatációval csak elvben lehetséges, a gyakorlatban igényes rezgésszigetelési megoldásokat és falburkolatokat kell alkalmazni. A K korrekciós tényező az alsó laboratóriumi helyiség visszhangosságának hatását normalizálja.

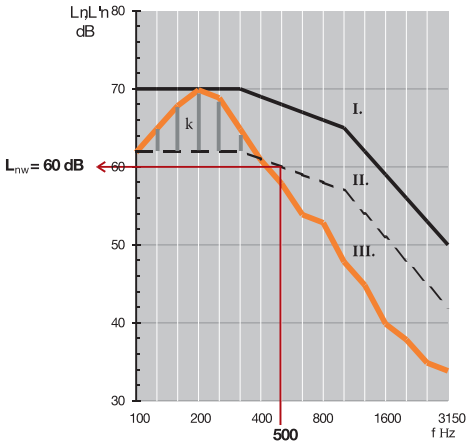
A laboratóriumi és a helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint legfontosabb tulajdonságai az alábbiak:

- a jobb minőséget, tehát a nagyobb szigetelést a kisebb számérték fejezi ki;
- a szabványos lépéshangnyomásszintnek nincs elvi minimuma, vagy maximuma;
- a szabványos lépéshangnyomásszint a frekvencia függvénye;
- a termékjellemző hangszigetelési szempontból a laboratóriumi, kerülőút nélküli szabványos lépéshangnyomásszint, a helyszíni szituáció minőségét a helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint tükrözi;
- egy épületszerkezet laboratóriumi szabványos lépéshangnyomásszintje mindig kisebb, mint ugyanannak a szerkezetnek a helyszíni szabványos lépéshangnyomásszintje.

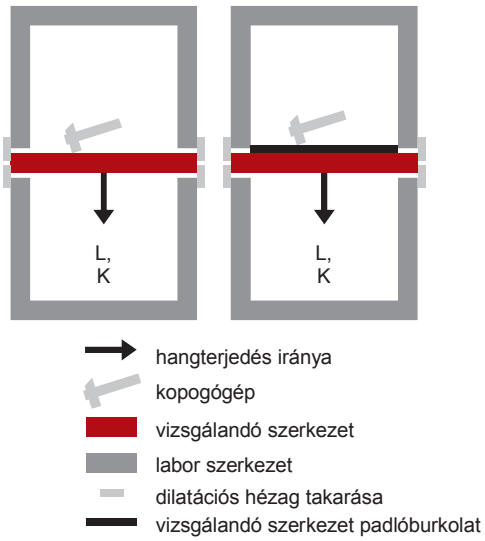
Az Európában elfogadott mérési szabványok szerint a szabványos lépéshangnyomásszintet legalább a 100 Hz–3150 Hz frekvencia tartományban, tercsávonként kell meghatározni. Ez azonban legalább 16 adatból álló frekvencia függvényt jelentene, ezért egy erre a tartományra vonatkozó egyadatos mennyiségre is szükség van, melyet súlyozott szabványos lépéshangnyomásszintnek nevezzük. A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint nem számtani átlag, hanem a vizsgálati eredmény frekvencia függő súlyozásából származik. Az eljárás grafikus jellegű, ezért értelmezését a A4. ábrán mutatjuk be.

Az ábrán a III. görbe egy szerkezet szabványos lépéshangnyomásszintje a frekvencia függvényében. Az I. görbe a vonatkoztatási görbe, melynek pontos értékét a mérési és fogalmi szabványok adják meg. A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint meghatározása során a vonatkoztatási görbét önmagával párhuzamosan addig kell eltolni, míg legjobban nem illeszkedik a mérési eredményhez, jele az ábrán II.. A legjobban illesz- kedő helyzetben az eltolt vonatkoztatási görbe és a mérési eredmény egyes értékei közötti kedvezőtlen értelmű eltérések – az ábrán kiemelve k-val jelöltük – összege 16 és 32 dB között van. A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint értéke az eltolt, legjobban illeszkedő helyzetű vonatkoztatási görbe 500 Hz-es értéke. Jele laboratóriumi eredmény esetében L_{nW}, helyszíni vizsgálatok esetében pedig L'_{nW}, mértékegysége dB.

Az újabb értékelési módok egyes jellegzetes lépéshangkeltési mechanizmusok hatását jobban figyelembe vevő színképillesztési tényezőt is bevezették az értékelésbe, jele C_i, mértékegysége dB. Ez azonban a hazai szabályozásban nem jelenik meg.



A4 A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint értelmezése



A5 A szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés szemléltetése

Padlóburkolatok szabványos lépéshangnyomásszint csökkentő hatása

A padlóburkolatok a teljes födémszerkezet szabványos lépéshangnyomás-szintjét lecsökkenthetik, azaz javíthatják annak lépéshang-szigetelését. A szigetelést javító hatást számszerűen a szabványos lépéshangnyomásszint csökkenéssel jellemezzük, jele ΔL, mértékegysége dB. Értelmezését a A5. ábrán szemléltetjük.

A bal oldali ábra a burkolatlan födém – etalon födém, jellemzően 14 –15 cm monolit vasbeton lemez – szabványos lépéshangnyomásszintjének vizsgálatát szemlélteti, melynek eredményét L_{n1}-gyel jelöltük. A jobb oldali ábra szerint az etalon födémen elkészül a vizsgálandó padlóburkolat. A burkolattal ellátott szerkezet szabványos lépéshangnyomásszintje L_{n2}. A két eredmény közötti különbség a padlóburkolat hatására jön létre, tehát a padlóburkolat lépéshangszigetelést javító hatása, azaz a szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés az alábbi képlet szerinti lesz:

$$\Delta L_n = L_{n1} - L_{n2}$$

Födémek
tervezési előírásai

Amennyiben egyadatos mennyiség meghatározása szükséges, az a súlyozott szabványos lépéshangnyomásszintek különbsége, jele ΔL, neve súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés. Meghatározását az alábbi képlet mutatja:

$$\Delta L_W = L_{nW1} - L_{nW2}$$

A szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés mennyiség tulajdonságai a következők:
- a jobb minőséget, azaz a lépéshangnyomásszint nagyobb csökkentését a nagyobb számérték fejezi ki;
- a lépéshangnyomásszint csökkenés a frekvencia függvénye.

Követelmények

A födémek esetében a követelményértékek a Falazatok tervezése fejezet akusztikai pontjában ismertetett szabványok tartalmazzák.

Néhány jellemző követelményérték egymás feletti helyiségek esetén:
Lépéshangszigetelési követelmények

épülettípus	zajos helyiség	zaj ellen védendő helyiség	alapkövetemény [dB]	fokozott követelmény [dB]
			L'_{nw}	L'_{nw}
többlakásos társasház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	55	52
sorház, ikerház	lakáson belüli lakószoba feletti födém	lakás lakószobája	55	-
szállásépület I.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	56	53
szállásépület II.**	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	56	53
oktatás, nevelés	tanterem, tanári	szomszédos tanterem, tanári	55	52
iroda (egységen belül)	irodahelyiség	tárgyaló, irodahelyiség	55	52
egészségügyi	kezelőhelyiség	szomszédos kezelőhelyiség	56	53

Léghangszigetelési követelmények

épülettípus	zajos helyiség	zaj ellen védendő helyiség	alapkövetemény [dB]		fokozott követelmény [dB]	
			R'w+C	Rw+C	R'w+C	Rw+C
többlakásos társasház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	51	-	54	-
szállásépület I.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	50	-	53	-
szállásépület II.**	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	50	-	53	-
oktatás, nevelés	tanterem, tanári	szomszédos tanterem, tanári	51	-	54	-
iroda (különböző egység)	irodahelyiség	tárgyaló	51	-	54	-
egészségügyi	kezelőhelyiség	szomszédos kezelőhelyiség	50	-	53	-

kórházi kórterem, ≥ 3-os szálloda, szanatórium
** diákszálló, munkásszálló, ≤ 2*-os szálloda

Födémek
tervezési előírásai

Tervezési irányelvek és teljesítmények

A Porotherm födém akusztikai teljesítményei a szerkezet kialakításától függően az alábbi táblázatokban foglalt értékekkel vehető figyelembe.

A táblázat használatánál a következőkre kell tekintettel lenni:

- A táblázatok valamennyi lehetséges beépítési szituációra tartalmaznak akusztikai tervezési értéket, mind lépés- ($L_{n,w}$), mind léghangszigetelésre (R_w).
- A táblázatban megadott értékek laboratóriumi hangszigetelési értékek.
- A födém akusztikai tervezésekor tekintettel kell lenni a beépítési helyzetre, a kerülő hanghidakra is. Ezek hatással vannak a helyszíni léghanggátlási értékekre, melyek így eltérnek a laboratóriumban mért értékektől.
- A padlószerkezet felépítése: 2*2,5 cm lépéshangszigetelő gyapot úsztató réteg, technológiai PE fólia szigetelés, 6 cm úsztatott beton, illetve 1 cm hideg/meleg burkolat.
- A vakolt értékek 1,5 cm mész-cement vakolattal értendőek.
- A teljesen nyers, csak gerendákból, béléstestekből, és felbetonból álló konstrukciók teljesítményjellemzői dőlt betűvel kiemelve találhatóak.
- A többlakásos lakóépületekben - akusztikai szempontból - már javasolható konstrukciók, félkövér betűkiemeléssel vannak megkülönböztetve. (Ez nem helyettesíti az akusztikai tervezést!)
- Valemennyi konstrukció esetében a következő színképillesztési tényezők vehetők figyelembe: C=-1, C_{tr}=-5.

LÉPÉSHANGSZIGETELÉSI ÉRTÉK

$L_{n,w}$		1 x gerenda						2 x gerenda					
		60/17			45/17			60/17			45/17		
		úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval
Mennyezet	**Felbeton**												
vakolat nélkül	4	*89*	57	45	*88*	56	45	*88*	56	45	*87*	55	**44**
	5	*87*	55	42	*86*	54	**42**	*86*	54	**42**	*85*	53	**42**
	6	*85*	53	**40**	*84*	**52**	**40**	*84*	**52**	**40**	*83*	**51**	**40**
	7	*84*	**52**	**40**	*84*	**52**	**40**	*84*	**52**	**40**	*83*	**51**	**40**
1,5 cm alsó vakolat	4	87	55	**44**	86	54	**44**	86	54	**44**	85	53	**43**
	5	85	53	**42**	84	**52**	**42**	84	**52**	**42**	83	**51**	**41**
	6	83	**51**	**40**	82	**50**	**40**	82	**50**	**40**	81	**49**	**39**
	7	82	**50**	**40**	82	**50**	**40**	82	**50**	**40**	81	**49**	**39**

LÉGHANGSZIGETELÉSI ÉRTÉK

R_w		1 x gerenda						2 x gerenda					
		60/17			45/17			60/17			45/17		
		úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval
Mennyezet	**Felbeton**												
vakolat nélkül	4	*47*	53	53	*48*	54	54	*48*	54	54	*49*	55	**55**
	5	*48*	54	54	*49*	55	**55**	*49*	55	**55**	*50*	56	**56**
	6	*50*	55	**55**	*51*	**56**	**56**	*51*	**56**	**56**	*52*	**57**	**57**
	7	*50*	**55**	**55**	*51*	**56**	**56**	*51*	**56**	**56**	*52*	**57**	**57**
1,5 cm alsó vakolat	4	49	55	**55**	50	56	**56**	50	56	**56**	51	57	**57**
	5	50	56	**56**	51	**57**	**57**	51	**57**	**57**	52	**58**	**58**
	6	52	**57**	**57**	53	**58**	**58**	53	**58**	**58**	54	**59**	**59**
	7	52	**57**	**57**	53	**58**	**58**	53	**58**	**58**	54	**59**	**59**

Födémek
tervezési előírásai

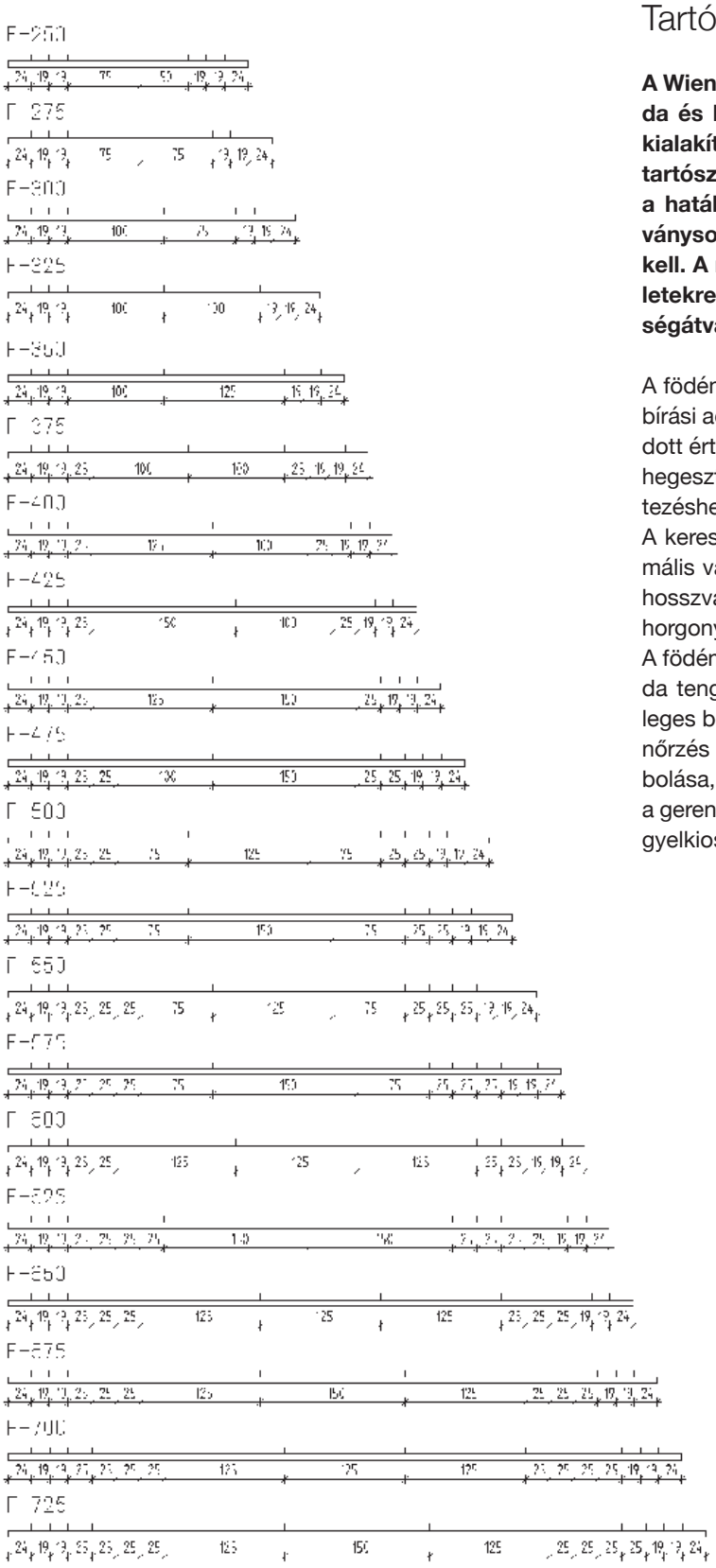
Tűzvédelmi tervezés

A PTH födémrendszer elemeinek és a kész szerkezetnek is **A1 a tűzvédelmi osztály** besorolása.
A PTH födémrendszer **tűzállósági határértéke vakolt szerkezet esetén REI 120**. A megadott tűzállósági határérték csak a PTH födémrendszer kötelező elemeinek felhasználásával tervezett, méretezett, és az előírt kivitelezési szabályokat betartva megépített szerkezet esetén érvényes.

Hatósági követelmények
A hatályos jogszabály (Országos Tűzvédelmi Szabályzat, röviden **OTSz, 54/2014. (XII. 5.)** BM rendelet) a tűzvédelmi szempontból releváns szerkezetekre, azaz építményszerkezetekre, azok beépítési helyzete, tűzvédelmi funkciója, és a szerint, hogy milyen kockázati osztályú kockázati egységben kerül betervezésre, fogalmaz meg követelményeket. **A táblázat használata során győződjön meg róla, hogy nem jelent-e meg módosítása, vagy újabb kiadása a jogszabálynak!**
Az alábbi táblázat tartalmazza az OTSz, 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet szerinti követelményértékeket:

Mértékadó kockázati osztály	NAK (nagyon alacsony kockázati)			AK (alacsony kockázati)		KK (közepes kockázati)			MK (magas kockázati)		
	1-2 (ipari-mezőg.-tárolási alaprend) 1-3 (lakó)	3 (ipari-mezőg.-tárolási alaprend) 1-3 (közösségi)	4	1-3	4-7	1-2	3-6	7-15	1-2	3-15	>15
Pinceszint feletti, emeletközi, tetőtér alatti és padlásfödémek - a tűzterjedésgátlásban szerepet játszó födémekre EI kritérium is vonatkozik - a pinceszint feletti szerkezetek tűzvédelmi osztálykövetelménye legalább A2, tűzállósági teljesítménykövetelménye legalább R30	R15 D	R30 D	R60 D	R30 D	R60 A2	R30 A2	R60 A2	R90 A2	R60 A2	R90 A2	R90 A2
Tetőfödémek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek - a szerkezetre vonatkozó EI kritériumtól el lehet tekinteni, ha a szerkezet megnyílása, átmelegedése a szerkezet környezetét nem veszélyezteti és a szerkezet vagy valamelyik részének meggyulladása nem jár a tűz jelentős tetőfelületre való kiterjedésének veszélyével - a szerkezetre csak a táblázat szerinti D, de legfeljebb C tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik, ha be nem épített tetőteret, padlásteret, emberi tartózkodásra nem alkalmas teret határol el a külső légtértől - a felülvilágító tartószerkezetére csak tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik	R15 D	R15 D	R30 D	R15 D	R30 A2	R30 D	R30 A2	R60 A2	R30 A2	R60 A2	R60 A2
Tűzgátló fal és födém	EI30 A2		EI60 A2	EI30 A2	EI60 A2	EI30 A2	EI60 A2	EI90 A2	EI60 A2	EI90 A2	EI120 A2

tervezési előírásai



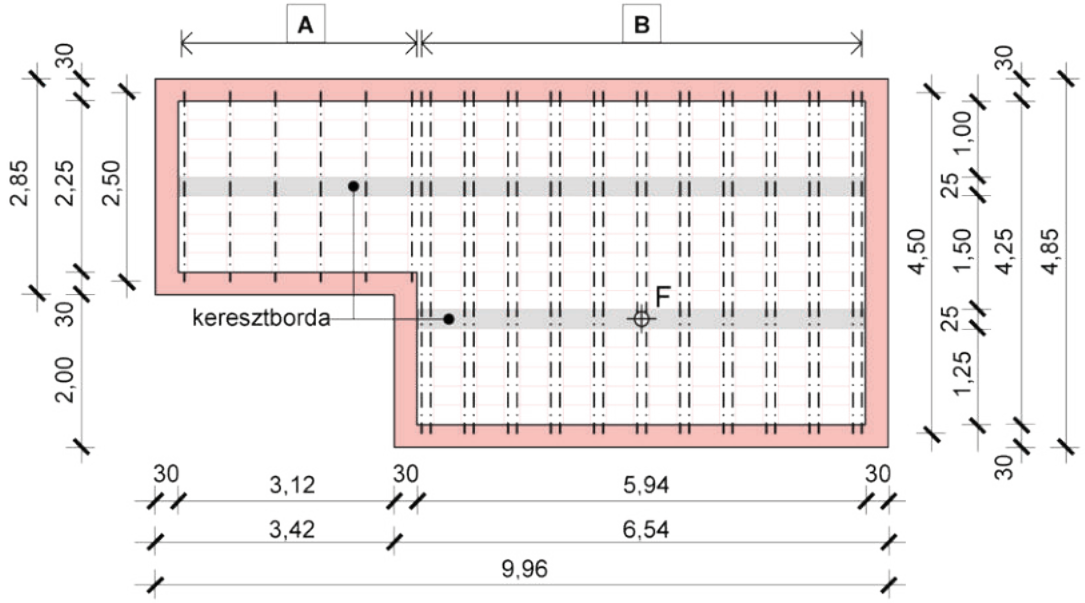
Tartószerkezeti tervezés

A Wienerberger által forgalmazott elemekből (PTH gerenda és PTH béléstestek), az előírt vasalatok, felbeton és kialakítás mellett tervezett födémszerkezetet az épület tartószerkezetiért felelős tervezőnek, minden esetben – a hatályos tartószerkezeti szabványok (Eurocode szabványsorozat) előírásai szerint – ellenőriznie, méreteznie kell. A megadott értékek nem helyettesítik az egyes épületekre vonatkozó méretezést, nem tekintendőek felelősségátvállalásnak.

A födém teherbírása a megadott táblázatokban foglalt teherbírási adatok figyelembe vételével határozható meg. A megadott értékek C20/25 betonminőség és szerelt kétirányú, vagy hegesztett hálós ø6 15/15 vasalás esetén értendőek. A méretezéshez nyújtanak segítséget a méretezési példák.
A keresztbordákat a keresztmetszet szerint szükséges minimális vassalással kell ellátni, de legalább 4 db ø8 betonacél hosszvassal, illetve ø6/ kengyelezéssel. A hosszvasakat a lehorgonyzás szabályai szerint a koszorúba le kell horgonyozni.
A födémgerenda konzolos beépítése, pontszerű, vagy gerenda tengelyével párhuzamos födémteher, vagy egyéb különleges beépítési szituáció esetében külön egyedi gerendaellenőrzés (esetleges megerősítés) szükséges. A gerenda darabolása, és egyedi teherbírás számításakor tekintettel kell lenni a gerenda kengyelkiosztására. A gerendák hosszonkénti kengyelkiosztását a mellékelt ábra mutatja be.

Födémek
tervezési előírásai

Méretezési példák



A 2,5 m hosszú, szimpla kiosztású gerendák,
60 cm tengelytáv, 5 cm felbeton,

B 4,5 m hosszú, dupla kiosztású gerendák,
57 cm tengelytáv, 5 cm felbeton,
PTH 45/17-es béléstestek

1. Falköz: 2,25 m

Alk. gerenda hossz:	2,25 + 2 x 0,125 = 2,50 m		
Födém kialakítás:	17 cm + 5 cm felbeton, 60 cm tengelytáv		
Mértékadó terhelés:	burkolatok súlya:	2,03 x 1,35 =	2,74 kN/m²
	válaszfal súlya:	1,00 x 1,35 =	1,35 kN/m²
	hasznos teher (lakás):	2,00 x 1,50 =	3,00 kN/m²
	q_{Ed}	=	7,09 kN/m²

Ellenőrzés a táblázatban megadott q_d maximális teherbírás érték segítségével:

q_{Ed} = 7,09 kN/m² < q_d = 15 kN/m² tehát megfelel!

2. Falköz: 4,25 m

Alk. gerenda hossz:	4,25 + 2 x 0,125 = 4,50 m		
Födém kialakítás:	dupla gerenda kiosztás, 17 cm + 5 cm felbeton, 57 cm tengelytáv		
Mértékadó terhelés:	burkolatok súlya:	2,03 x 1,35 =	2,74 kN/m²
	válaszfal súlya:	1,00 x 1,35 =	1,35 kN/m²
	hasznos teher (lakás):	2,00 x 1,50 =	3,00 kN/m²
	q_{Ed}	=	7,09 kN/m²

Ellenőrzés a táblázatban megadott q_d maximális teherbírás érték segítségével:

q_{Ed} = 7,09 kN/m² < q_d = 15 kN/m² tehát megfelel!

3. Falköz: 4,25 m, koncentrált erővel is terhelt gerenda

Alkalmazott gerenda hossz:	4,25 + 2 x 0,125 = 4,50 m	
Gerenda fesztávolság:	4,5 – 0,125 = 4,375 m	
Födém kialakítás:	dupla gerenda kiosztás, 17 cm + 5 cm felbeton, 57 cm tengelytáv	
Hasznos magasság (d_{eff}):	0,19 m	
Mértékadó megoszló teher:		
burkolatok súlya:	2,03 x 1,35	= 2,74 kN/m²
válaszfal súlya:	1,00 x 1,35	= 1,35 kN/m²
födém önsúly (táblázatból):	3,62 x 1,35	= 4,89 kN/m²
hasznos teher (lakás):	2,00 x 1,50	= 3,00 kN/m²
	q_{Ed}	= 11,98 kN/m²
A koncentrált erő:	P_4 = 4,00 kN (az elhelyezést lásd az ábrán)	
Mértékadó koncentrált erő:	$P_{Ed} = \delta \times F/100 = 30 \times 4,00/100$ =	1,20 kN

Megjegyzés: A gerendák közötti tehereloszlás mértékét leíró δ tényezőt a vonatkozó táblázat alapján határoztuk meg, dupla gerenda kiosztás, 57 cm tengelytáv és 4,25 - 5,75 m közötti fesztáv figyelembevételével. A megadott P_4 = 4,00 kN erő kisebb mint a táblázatban közölt $P_{d,max}$ = 4,2 kN határerő, tehát alkalmazható a megadott δ teherelosztási tényező.

Mértékadó nyomaték ellenőrzése a táblázatban megadott M_{Rd} nyomatéki teherbírás segítségével:

Mértékadó nyomaték a q_{Ed} megoszló teherből:

$M_q = 0,57 \times 11,98 \times 4,375^2/8 = 16,34$ kNm

Mértékadó nyomaték a P_{Ed} koncentrált teherből:

$M_F = 1,4375 \times 1,2 \times 2,9375/4,375 = 1,16$ kNm

$M_q + M_F = 16,34 + 1,16 = 17,5$ kNm < $M_{Rd} = 30,7$ kNm tehát megfelel!

Mértékadó nyíróerő ellenőrzése a táblázatban megadott V_{Rd} nyírási teherbírás segítségével:

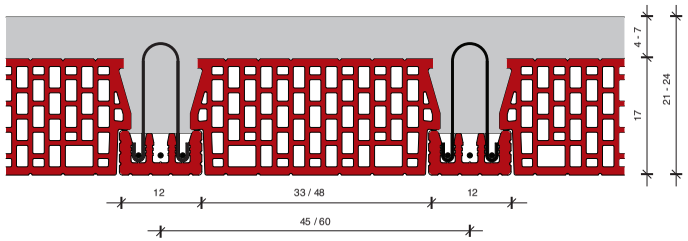
Mértékadó nyíróerő a q_{Ed} megoszló teherből:

$V_q = 0,57 \times 11,98 \times (4,375/2–0,19) = 13,64$ kN

Mértékadó nyíróerő a P_{Ed} koncentrált teherből:

$V_F = 1,2 \times 2,9375/4,375 = 0,81$ kN

$V_q + V_F = 13,64 + 0,81 = 14,45$ kN < $V_{Rd} = 23,7$ kN tehát megfelel!



Méretezési táblázat egyszeres gerendabeépítés esetén

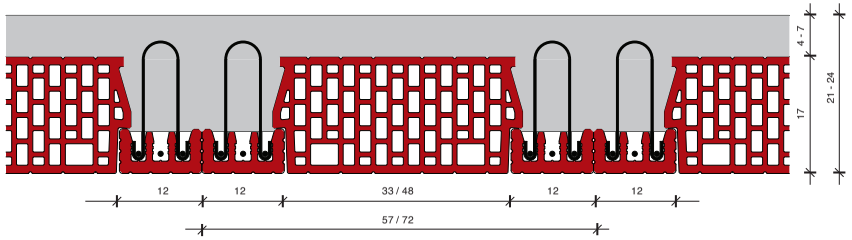
Hosszúság	Falköz	Tömeg	Feszítő huzalok száma	Gerendában lévő kengyelek száma összesen	Tengelytávolság																							
					PTH 45/17 béléstesttel: 45 cm (33 cm + 12 cm)												PTH 60/17 béléstesttel: 60 cm (48 cm + 12 cm)											
					Helyszíni beton min. C20/25												Helyszíni beton min. C20/25											
					4 cm			5 cm			6 cm			7 cm			4 cm			5 cm			6 cm			7 cm		
[cm]	[cm]	[kg]	[db]	[db]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d^1 [kN/m²]
250	225	40	6	7	8,4	12,4	**15,0**	8,9	13,5	15,0	9,4	14,6	15,0	9,9	15,5	15,0	8,5	12,4	15,0	9,0	13,5	15,0	9,4	14,6	15,0	9,9	15,5	15,0
275	250	44	6	7	8,4	11,8	**15,0**	8,9	12,7	15,0	9,4	13,7	15,0	9,9	14,5	15,0	8,5	11,8	12,7	9,0	12,7	13,3	9,4	13,7	13,9	9,9	14,5	14,5
300	275	48	6	7	8,4	11,3	**14,1**	8,9	12,2	14,8	9,4	13,1	15,0	9,9	13,8	15,0	8,5	11,3	10,0	9,0	12,2	10,4	9,4	13,1	10,9	9,9	13,8	11,3
325	300	52	7	7	9,8	11,0	**13,6**	10,3	11,8	14,5	10,9	12,7	15,0	11,5	13,3	15,0	9,9	11,0	9,5	10,4	11,8	10,2	11,0	12,7	10,7	11,5	13,3	11,1
350	325	56	8	7	11,1	10,7	**11,8**	11,8	11,5	12,7	12,4	12,3	13,7	13,0	12,9	14,4	11,2	10,7	8,1	11,9	11,5	8,8	12,5	12,3	9,4	13,2	12,9	9,9
375	350	60	9	9	12,5	10,5	**10,3**	13,2	11,2	11,1	13,9	12,0	11,9	14,6	12,6	12,5	12,6	10,5	7,0	13,3	11,2	7,5	14,0	12,0	8,1	14,8	12,6	8,4
400	375	64	10	9	13,6	10,6	**9,4**	14,6	11,2	9,9	15,4	11,8	10,4	16,2	12,3	10,9	13,9	10,6	6,3	14,7	11,2	6,6	15,5	11,8	7,0	16,3	12,3	7,2
425	400	68	12	9	15,4	11,1	**9,1**	16,5	11,7	9,5	17,7	12,2	9,9	18,8	12,6	10,2	16,6	11,1	6,2	17,6	11,7	6,4	18,5	12,2	6,6	19,5	12,6	6,7
450	425	72	13	9	16,3	11,3	**8,5**	17,5	11,8	8,8	18,7	12,4	9,2	19,9	12,8	9,4	17,8	11,3	5,7	19,0	11,8	5,9	20,0	12,4	6,0	21,1	12,8	6,1
475	450	76	14	11	17,2	11,4	**7,9**	18,4	12,0	8,2	19,7	12,5	8,5	21,0	12,9	8,7	18,7	11,4	5,3	20,1	12,0	5,4	21,5	12,5	5,6	22,6	12,9	5,6
500	475	80	16	12	18,9	11,8	**7,7**	20,2	12,4	7,9	21,6	13,0	8,2	23,0	13,4	8,4	20,5	11,8	5,1	22,0	12,4	5,2	23,5	13,0	5,3	25,1	13,4	5,3
525	500	84	17	12	19,7	12,0	**7,2**	21,1	12,5	7,4	22,6	13,1	7,7	24,0	13,5	7,8	21,4	12,0	4,7	23,0	12,5	4,8	24,5	13,1	4,9	26,1	13,5	4,9
550	525	88	17	14	19,7	11,9	6,5	21,1	12,4	6,7	22,6	13,0	7,0	24,0	13,4	7,0	21,4	11,9	4,2	23,0	12,4	4,3	24,5	13,0	4,4	26,2	13,4	4,3
575	550	92	19	14	21,3	12,2	6,3	22,9	12,8	6,5	24,4	13,4	6,7	26,0	13,8	6,8	23,1	12,2	4,1	24,8	12,8	4,1	26,5	13,4	4,2	28,2	13,8	4,2
600	575	96	19	12	21,3	12,2	5,8	22,9	12,7	6,0	24,4	13,3	6,1	26,0	13,7	6,2	23,1	12,2	3,7	24,8	12,7	3,7	26,5	13,3	3,7	28,2	13,7	3,7
625	600	100	19	15	21,3	12,1	5,3	22,9	12,6	5,5	24,4	13,2	5,6	26,0	13,6	5,6	23,1	12,1	3,3	24,8	12,6	3,3	26,5	13,2	3,3	28,2	13,6	3,3
650	625	104	19	14	21,3	12,0	4,9	22,9	12,6	5,0	24,4	13,1	5,1	26,0	13,5	5,1	23,1	12,0	3,0	24,8	12,6	3,0	26,5	13,1	3,0	28,2	13,5	2,9
675	650	108	19	14	21,3	12,0	4,5	22,9	12,5	4,6	24,4	13,0	4,7	26,0	13,4	4,6	23,1	12,0	2,7	24,8	12,5	2,7	26,5	13,0	2,6	28,3	13,4	2,5
700	675	112	19	16	21,3	11,9	4,0	22,9	12,5	4,2	24,4	13,0	4,3	26,0	13,3	4,2	23,1	11,9	2,4	24,8	12,5	2,4	26,5	13,0	2,3	28,3	13,3	2,2
725	700	116	19	16	21,3	11,9	3,5	22,9	12,4	3,7	24,4	12,9	3,9	26,0	13,3	3,8	23,1	11,9	2,2	24,8	12,4	2,1	26,5	12,9	2,1	28,3	13,3	1,9
Födém önsúly alapértéke [kN/m²]					2,96			3,20			3,44			3,68			2,73			2,97			3,21			3,45		

[1]A födémre az önsúlyon felül felhordható maximális teher (burkolatok, válaszfal, hasznos teher) tervezési (biztonsági tényezővel szorzott) értéke.

A födém 2 kN/m² burkolat súly, 1 kN/m² válaszfal teher és 2 kN/m² hasznos teher esetén (alapértékek) megfelel.

A nagyobb fesztávolságok esetén javasolt a gerenda duplázás alkalmazása.

Méretezési táblázat kettőzött gerendabeépítés esetén

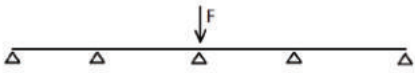


Hosszúság	Falköz	Tömeg [1]	Feszítő huzalok száma [1]	Gerendában lévő kengyelek száma összesen [1]	Tengelytávolság																							
					PTH 45/17 béléstesttel: 57 cm (33 cm + 2 × 12 cm)												PTH 60/17 béléstesttel: 72 cm (48 cm + 2 × 12 cm)											
					Helyszíni beton min. C20/25												Helyszíni beton min. C20/25											
					4 cm			5 cm			6 cm			7 cm			4 cm			5 cm			6 cm			7 cm		
[cm]	[cm]	[kg]	[db]	[db]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	q_d [2] [kN/m²]
250	225	80	12	14	16,6	24,8	15,0	17,5	27,0	15,0	18,5	29,2	15,0	19,5	31,1	15,0	16,7	24,8	15,0	17,7	27,0	15,0	18,7	29,2	15,0	19,6	31,1	15,0
275	250	88	12	14	16,6	23,5	15,0	17,5	25,4	15,0	18,5	27,4	15,0	19,5	29,0	15,0	16,7	23,5	15,0	17,7	25,4	15,0	18,7	27,4	15,0	19,6	29,0	15,0
300	275	96	12	14	16,6	22,6	15,0	17,5	24,4	15,0	18,5	26,2	15,0	19,5	27,6	15,0	16,7	22,6	15,0	17,7	24,4	15,0	18,7	26,2	15,0	19,6	27,6	15,0
325	300	104	14	14	18,5	21,9	15,0	19,8	23,6	15,0	21,2	25,3	15,0	22,6	26,6	15,0	19,4	21,9	15,0	20,5	23,6	15,0	21,7	25,3	15,0	22,8	26,6	15,0
350	325	112	16	14	20,3	21,4	15,0	21,7	23,0	15,0	23,2	24,6	15,0	24,8	25,8	15,0	21,8	21,4	15,0	23,3	23,0	15,0	24,6	24,6	15,0	25,9	25,8	15,0
375	350	120	18	18	22,0	21,0	15,0	23,6	22,5	15,0	25,2	24,0	15,0	26,9	25,2	15,0	23,6	21,0	13,6	25,3	22,5	14,7	27,1	24,0	15,0	28,9	25,2	15,0
400	375	128	20	18	23,7	21,1	15,0	25,4	22,3	15,0	27,2	23,5	15,0	28,9	24,6	15,0	25,4	21,1	12,5	27,2	22,3	13,2	29,1	23,5	14,0	31,0	24,6	14,6
425	400	136	24	18	27,0	22,2	15,0	29,0	23,4	15,0	30,9	24,5	15,0	32,9	25,3	15,0	28,9	22,2	12,2	31,0	23,4	12,8	33,1	24,5	13,4	35,2	25,3	13,8
450	425	144	26	18	28,7	22,6	15,0	30,7	23,7	15,0	32,8	24,8	15,0	34,9	25,6	15,0	30,6	22,6	11,4	32,8	23,7	11,9	35,0	24,8	12,5	37,3	25,6	12,8
475	450	152	28	22	30,2	22,9	14,3	32,4	24,0	14,9	34,6	25,1	15,0	36,8	25,9	15,0	32,2	22,9	10,7	34,5	24,0	11,2	36,9	25,1	11,6	39,3	25,9	11,9
500	475	160	32	24	33,3	23,7	13,8	35,7	24,8	14,5	38,1	25,9	15,0	40,5	26,7	15,0	35,5	23,7	10,4	38,0	24,8	10,8	40,6	25,9	11,3	43,2	26,7	11,5
525	500	168	34	24	34,8	23,9	13,1	37,3	25,1	13,7	39,8	26,2	14,2	42,3	27,0	14,6	37,1	23,9	9,8	39,7	25,1	10,2	42,4	26,2	10,6	45,1	27,0	10,8
550	525	176	34	28	34,8	23,8	12,1	37,3	24,9	12,6	39,8	26,0	13,1	42,3	26,7	13,4	37,1	23,8	9,0	39,7	24,9	9,3	42,4	26,0	9,7	45,1	26,7	9,8
575	550	184	38	28	37,7	24,5	11,8	40,4	25,6	12,2	43,1	26,7	12,7	45,9	27,5	13,0	40,2	24,5	8,7	43,0	25,6	9,1	45,9	26,7	9,4	48,8	27,5	9,5
600	575	192	38	24	37,7	24,3	10,8	40,4	25,4	11,4	43,1	26,5	11,8	45,9	27,3	12,0	40,2	24,3	8,1	43,0	25,4	8,4	45,9	26,5	8,6	48,8	27,3	8,8
625	600	200	38	30	37,7	24,2	9,6	40,4	25,3	10,2	43,1	26,4	10,9	45,9	27,1	11,2	40,2	24,2	7,5	43,0	25,3	7,7	45,9	26,4	8,0	48,8	27,1	8,1
650	625	208	38	28	37,7	24,1	8,5	40,4	25,1	9,1	43,1	26,2	9,7	45,9	27,0	10,3	40,2	24,1	6,8	43,0	25,1	7,1	45,9	26,2	7,4	48,9	27,0	7,4
675	650	216	38	28	37,7	23,9	7,5	40,4	25,0	8,0	43,1	26,1	8,6	45,9	26,8	9,1	40,2	23,9	6,0	43,0	25,0	6,4	45,9	26,1	6,8	48,9	26,8	6,8
700	675	224	38	32	37,7	23,8	6,6	40,4	24,9	7,1	43,1	26,0	7,6	45,9	26,7	8,1	40,2	23,8	5,3	43,0	24,9	5,6	45,9	26,0	6,0	48,9	26,7	6,3
725	700	232	38	32	37,7	23,7	5,9	40,4	24,8	6,3	43,1	25,8	6,7	45,9	26,5	7,1	40,2	23,7	4,6	43,0	24,8	4,9	45,9	25,8	5,2	48,9	26,5	5,5
Födém önsúly alapértéke [kN/m²]					3,38			3,62			3,86			4,10			3,10			3,34			3,58			3,82		

[1] A megadott adatok 2 darab egymás mellé épített gerendára vonatkoznak.
[2] A födémre az önsúlyon felül felhordható maximális teher (burkolatok, válaszfal, hasznos teher) tervezési (biztonsági tényezővel szorzott) értéke.

A födém 2 kN/m² burkolat súly, 1 kN/m² válaszfal teher és 2 kN/m² hasznos teher esetén (alapértékek) megfelel.

Födémek
tervezési előírásai



Koncentrált erő eloszlása szimpla gerendák esetén [%]

Tartóhossz L [m]	45 cm tengelytáv 4 cm felbeton					45 cm tengelytáv 7 cm felbeton					60 cm tengelytáv 4 cm felbeton					60 cm tengelytáv 7 cm felbeton				
2,50	9	26	39	26	9	12	25	34	25	12	6	26	47	26	6	8	26	42	26	8
2,75	12	25	34	25	12	12	25	34	25	12	9	26	41	26	9	8	26	42	26	8
3,00	12	25	34	25	12	13	23	29	23	13	9	26	41	26	9	8	26	42	26	8
3,25	12	25	34	25	12	13	23	29	23	13	9	26	41	26	9	10	27	36	27	10
3,50	13	23	28	23	13	13	23	29	23	13	9	26	41	26	9	10	27	36	27	10
3,75	13	23	28	23	13	13	23	29	23	13	12	25	34	25	12	10	27	36	27	10
4,00	13	23	28	23	13	13	23	29	23	13	12	25	34	25	12	10	27	36	27	10
4,25	13	23	28	23	14	14	20	23	20	14	12	25	34	25	12	12	24	30	24	12
4,50	14	20	24	20	14	14	20	23	20	14	12	25	34	25	12	12	24	30	24	12
4,75	14	20	24	20	14	14	20	23	20	14	13	23	29	23	13	12	24	30	24	12

Koncentrált erő eloszlása dupla gerendák esetén [%]

Tartóhossz L [m]	57 cm tengelytáv 4 cm felbeton					57 cm tengelytáv 7 cm felbeton					72 cm tengelytáv 4 cm felbeton					72 cm tengelytáv 7 cm felbeton				
2,50	9	26	42	26	9	7	27	45	27	7	2	25	55	25	2	2	26	52	26	2
2,75	9	26	42	26	9	8	27	42	27	8	5	26	48	26	5	2	26	48	26	2
3,00	9	26	42	26	9	10	26	37	26	10	5	26	48	26	5	7	26	44	26	7
3,25	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10	8	26	41	26	8	7	26	44	26	7
3,50	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10	8	26	41	26	8	7	26	44	26	7
3,75	11	26	35	26	11	12	25	32	25	12	8	26	41	26	8	10	26	37	26	10
4,00	11	26	35	26	11	12	25	32	25	12	8	26	41	26	8	10	26	37	26	10
4,25	12	24	30	24	12	12	25	32	25	12	8	26	41	26	8	10	26	37	26	10
4,50	12	24	30	24	12	12	25	32	25	12	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10
4,75	12	24	30	24	12	12	25	32	25	12	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10
5,00	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13	11	26	35	26	11	12	25	31	25	12
5,25	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13	11	26	35	26	11	12	25	31	25	12
5,50	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
5,75	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
6,00	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
6,25	13	21	25	21	13	14	20	22	20	14	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
6,50	13	21	25	21	13	14	20	22	20	14	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13
6,75	14	18	20	18	14	14	20	22	20	14	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13
7,00	14	18	20	18	14	14	20	22	20	14	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13
7,25	14	18	20	18	14	14	20	22	20	14	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13

A PTH gerenda fölött ható koncentrált erőből a gerendára jutó rész (δ)

Tartóhossz [m]	Szimpla gerenda kiosztás				Dupla gerenda kiosztás			
	45 cm tengelytáv		60 cm tengelytáv		57 cm tengelytáv		72 cm tengelytáv	
	δ [%]	$P_{d,max}$ [kN]	δ [%]	$P_{d,max}$ [kN]	δ [%]	$P_{d,max}$ [kN]	δ [%]	$P_{d,max}$ [kN]
1,75 - 3,00	**46**	6,5	**55**	7,0	**60**	8,0	**70**	8,4
3,25 - 4,00	**34**	5,0			**35**	6,0	**41**	6,3
4,25 - 5,75					**30**	4,2	**41**	4,3
6,00 - 6,75					**25**	3,7		

Megjegyzés: A megadott δ arányszámok abban az esetben érvényesek, ha a tartóra helyezett koncentrált erő nem haladja meg a megadott P_{max} erőt!

Beépítési előírások

Falazatok beépítési előírásai

Általános előírások – Tárolás, anyagmozgatás, szállítás

A gyártásból csak megfelelő minőségű és hiánytalan csomagolású termékek kerülhetnek készletre. A bontatlan rakatok egymásra rakva tárolhatók, ha a tároló felület megfelelően egyenletes. A betárolás előtt meg kell győződni a rakatok és a csomagolás épségéről. Sérült, nem stabil rakatok nem halmozhatók!

A rakatok mozgatása legegyszerűbb gépi emelőeszközök igénybevételével. A termékeket a sérülések elkerülése érdekében óvatosan kell rakodni, mozgatni. Kerülni kell a rakatok megbillentését, az egységcsomagok, illetve elemek egymáshoz ütődését, leejtését. A rakatok mozgatását minden esetben kizárólag érvényes emelőgép kezelői vizsgával rendelkező és a termékeket, illetve annak csomagolására jellemző tulajdonságokat ismerő szakember végezheti! Igaz ez a munkáját segítő munkaerőre (kötöző) is. Az emelhetőség, illetve a körülmények megítélése minden esetben az ő felelősségük.

Az Wienerberger Téglaipari zRt. által forgalmazott falazóelemek, áthidalók, födémgerendák és béléstestek szállítása a nagy rakfelületű fuvareszközök széles skáláján lehetséges, így pl. vasúton, közúton, de akár hajón is. Fontos azonban, hogy a rakatokat a szállítójárművön elmozdulás ellen megfelelően biztosítani kell. A közúti fuvarozás kivételével az adott szállítási módozatnak megfelelő, általában nemzetközi egyezményekben is rögzített egyértelmű szabályzásokban van meghatározva, hogy mely árufélesége milyen csomagolásban, illetve anyagrögzítés mellett lehet feladni fuvarozásra. Közúti szállítás esetében célszerű a légrugós pótkocsikat előnyben részesíteni, annak futástulajdonságai miatt. (Gyári átvétel esetén kizárólag légrugózatú, két oldalon rakodható szállítójármű megengedett.) A Wienerberger gyáregységekben oldalfallal rendelkező teherkocsik rakodása lehetséges. Ez lehet nyitott felépítményű szerelvény fel-és lehajtható oldalfallal, vagy ponyvás felépítmény biztonsági oldalütköző lécekkel. Dobozos, mozgópadlós és oldalfal nélküli teherkocsik rakodása nem lehetséges. Berakodni csak megfelelően tiszta rakfelületre lehet. Az árut a rakfelületen lehetőleg az elülső homlokfalhoz szorítva célszerű szállítani úgy, hogy a követő többi rakat a lehető legszorosabban kerüljön egymás mellé. Raklapos áru esetén a szerelvényen elhelyezkedő minden sort biztosítani kell elmozdulás ellen. A minőség megőrzése céljából ajánlott minimum rögzítési mód a legalább az első vagy egyedül álló és utolsó páros raklapok spaniferezése 1 méteres élvédővel. Ezáltal minimalizálható a rakatoknak a tehergépkocsi hossztengelyével párhuzamos elmozdulása.

A rakományt úgy kell elhelyezni és rögzíteni, hogy normális közlekedési körülmények között az ne sérüljön meg, ne tudjon elmozdulni, felborulni, leesni, vagy ne tudja a szállítójárművet felborítani. (A normális közlekedési körülmények tartalmazzák a gyors / hirtelen fékezésből, irányváltoztatásból, illetve az útfelület egyenetlenségeiből eredő hatásokat is.) Mindemellett törekedni kell a leginkább rázkódásmentes útvonal kiválasztására, illetve a kíméletes vezetési stílusra. Szállítás közben a szállítójármű pótkocsijának oldalfalait fel kell hajtani, és azokat rögzíteni kell. A termékek gyári átvételekor megfelelő védőruházat használata kötelező (védősisak, munkavédelmi lábbeli, láthatósági mellény), továbbá a gépkocsivezető köteles követni a gyárban érvényes munkavédelmi előírásokat és szabályokat. A rakatok mozgatása megbillenéstől, leeséstől, nagy intenzitású hirtelen rázkódástól mentes legyen.

További tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírások falazóelemekre és béléstestekre

Sík, szilárd (aszfalt, beton, térkő stb…) burkolatú területen az **elméleti halmozhatóság** határát falazóelem típus függvényében **az alábbi táblázat tartalmazza**.

Termék típusa	Maximális rakatolási magasság (bontatlan rakat)
N+F (Rapid) falazóelemek (kivéve 10 N+F), AKU, Pincetégla	4 sor
Thermo falazóelemek, X-therm (Rapid) falazóelemek, tömör falazóelemek, Feles, Sarok falazóelemek 30 N+F neo falazóelem, 10 N+F (Rapid) falazóelem, Födémbéléstestek	3 sor
30 U zsalu	nem halmozható

A PTH 44 X-therm termékek esetében az egymásra halmozást a termékek sérüléseinek elkerülése érdekében javasoljuk „piramis” alakban kialakítani.

Nem szilárd burkolatú területen a tárolás egyedi mérlegelés alapján történik a hely adottságai alapján.

Közúti fuvarozás esetén egységes szabályozási rendszer nincs, de termékeink esetében alapelv, hogy a tégla rakatok több sorban egymáson, más árufélesége, illetve alatt, nem szállíthatók. Dryfix extra ragasztóhabot csak a tárolási korlátok közt megadott hőmérsékleten (+5 - +30 °C között, ideálisan 15-20 °C), és a biztonsági adatlapon közölt előírásoknak megfelelően szabad szállítani. Arra érzékeny falazóelem (pl. X-therm, Thermo) rakatok esetében a spanifer és a tégla közé (1 méteres) **elosztót / élvédőt** kell tenni és a spanifer feszítésnél ügyelni kell arra, hogy ne sérüljön meg a tégla! A rakományrögzítés szabályaiban a 6/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet 82/A §. -ban szereplő előírások a mérvadók.

A raktározási idő tervezésekor célszerű figyelembe venni, hogy a termékek **fóliacsomagolása 6 hónap elteltével** – időjárásnak való kitettsége függvényében - jelentősen veszíthet minőségéből.

A tartós, hosszú idejű átázástól az elemeket mind a tároláskor, mind a szerkezetkész, illetve a kész épületben meg kell védeni.

Falazatok
beépítési előírásai

Előkészületek falazás előtt

A PTH Rapid Dryfix és PTH Rapid vékonyhabarcs rendszer alkalmazása esetén a téglákat – falazás előtt – a felfekvő felületükön portalanítani, majd nedvesíteni szükséges, amely a ragasztóhab / vékonyrétegű falazóhabarcs megfelelő kötéséhez szükséges. A Porotherm rendszer alkalmazása esetén is nedvesíteni kell a téglák felfekvő felületét, csak ebben az esetben nagyobb mértékben, illetve több vízre van szükség, mint a Rapid rendszernél.

A falazás általános szabályai

A falazást a falsarkoknál kell kezdeni, a megnedvesített téglákat teljes felületükön habarcságyba kell helyezni. A sarokra elhelyezett téglákat vízmértékkel és gumikalapáccsal pontosan be kell állítani, a vízszintes méreteket is ellenőrizni kell. A falsarok kialakításához (ahol rendelkezésre áll) elsődlegesen gyári sarok elemet kell használni. Amennyiben kiegészítő elem nem áll rendelkezésre az elemeket egész elemből, fűrészeléssel kell előállítani. Az így kialakított sarokpontokon, az egyenes téglasorok kialakítása céljából célszerű a tégla felső élén zsinórt kifeszíteni. Falazáskor a vízszintes fuga vastagsága 6–15 mm között változhat, átlagosan 12 mm javasolt a 25 cm-es modulmagasság eléréséhez. A vízszintes habarcshézag kialakításánál gondosan ügyelni kell arra, hogy azok a téglák külső éléig teljes felületükön ki legyenek töltve. A vízszintes hézagból kitüremkedő felesleges habarcsot kőműveskanállal le kell húzni. A téglák végleges helyükre illesztésénél gumikalapácsot kell használni. A falazóblokkokat kötésben kell falazni. Feles elemek egész elemből fűrészeléssel állíthatók elő. Derékszögtől eltérő falsarok vagy a tégla méretrendjétől eltérő méretű falak esetén az elemek fűrésszel, vagy téglavágó géppel egyedileg méretre szabhatók. Amennyiben alkalmazásuk nem kerülhető el, a felesnél kisebb méretű elemeket a fal általános szakaszán, a fal belsejében kell elhelyezni, szintén kötésben falazva. A téglák méretre vágásához a gépi fűrészek közül elsősorban az ún. „aligátor”, valamint az asztali gyémánttárcsás vágógépeket ajánljuk.

A Porotherm Rapid falazási technológia egyedi szabályai

1. Sík, szilárd, pormentes, fogadó szerkezetünkön (aljzat, esetleges vízszigetelő réteg elkészülte után, födém) lézeres, vagy optikai szintező és milliméter osztású léc segítségével meghatározzuk a falazat vonalának legmagasabb pontját. (Különös tekintettel a vízszigetelések átlapolásainak legmagasabb pontjaira.)
2. Kicsapózsinór segítségével kijelöljük a falazat helyét, majd a legmagasabb pontról indulva, a terhelésnek és hőszigetelési követelményeknek megfelelő habarcsból tökéletesen sík és vízszintes, egy rétegben maximum 2 cm vastag habarcságyat alakítunk ki körben a falazat alatt, a falazat vastagságának megfelelően. Ha ennél vastagabb kiegyenlítésre van szükség, akkor azt célszerű esztrichből (betonból) elkészíteni. A habarcságyat – a lehúzóléc hosszától függően – 2-3 m-es szakaszokban képezzük ki a habarcslehúzó szerszámkészlet (nivelláló készlet) segítségével.
3. A még nem teljesen kötött habarcságyon ismét bejelöljük a falazat helyét, majd a sarokról indulva elhelyezzük az első sor csiszolt téglát. Amennyiben a habarcságy teljesen megkötött, az első sor téglái alá 10 mm-es fogas glettvassal vékony falazóhabarcsot kell teríteni. A téglákat egyesével gumikalapács és vízmérték segítségével mindkét irányban vízszintbe állítjuk. Ellenőrizzük, hogy az egész sor nem síkfogas-e és szükség esetén gumikalapáccsal igazítunk. A tompán ütköző, nem nút-féderes kapcsolatú téglák (vágott elem) függőleges fugáit hézagmentesen falazóhabarccsal (G v. L habarccsal) ki kell tölteni.

Falazatok
beépítési előírásai

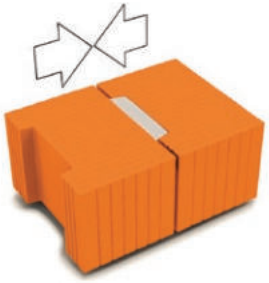
4. Rapid rendszer esetében a zsákos kiszerelésű vékonyrétegű falazóhabarcsot zsákonként (25 kg) 9-11 liter vízzel egy tiszta vödörben forgószáras keverővel egyenletesre és sűrűn folyóvá keverjük. Addig kell keverni, amíg csomómentes, sima habarcsot nem kapunk. A bedolgozásra kész habarcshoz utólag vizet sem szabad hozzáadni. Rapid Dryfix rendszer használat előtt a Porotherm Dryfix extra ragasztóhab flakont kb. 20-szor felrázzuk. (Minden használat előtt és nem csak az új, tele flakonok esetében.) Felcsavarjuk a pisztolyt a flakonra, majd a pisztoly állítószelepét kinyitjuk és a ravaszt legalább 2 másodpercen keresztül nyomva tartjuk, hogy a ragasztó teljesen kiszorítsa a pisztolyból a levegőt. A kiáramló ragasztó mennyiségét a ravasszal és az állítószeleppel szabályozhatjuk.
5. A szabályok szerint elkészített téglasor csiszolt felületét (illetve a rá kerülő téglák kapcsolódó csiszolt felületét is) hőmérséklettől, páratartalomtól, széltől és napsütéstől függően nedvesítjük. A nedvesített, por- és törmelékmentes felületre a keverőedényből a habarcsterítőbe adagolt (vagy habarcshenger használatával) vékonyrétegű falazóhabarcsot elterítjük a második sor alatt, max. 2 m hosszan vagy Rapid Dryfix rendszer esetében 2 db kb. 2,5-3 cm átmérőjű ragasztóhab csíkot fújunk párhuzamosan, kb. 5-5 cm-re a tégla széleitől. Porotherm 50, 44 és 38 Thermo Rapid (32 Alfa Thermo Rapid) tégla esetén a falazóelem szélétől számított második és harmadik bordára kell a 1,5 cm átmérőjű ragasztóhabot fújni, tehát összesen négy csíkot. 10 és 12 cm vastag falazat esetén 1 db 2,5-3 cm átmérőjű ragasztócsíkot fújunk középre. A tompán ütköző, nem nút-féderes kapcsolatú téglák (vágott elem) függőleges fugáit hézagmentesen falazóhabarccsal (esetleg építőhabbal) ki kell tölteni.
6. A téglák gumikalapács segítségével kb. 2-3 percig még mozgathatók, de kb. 7 perc után a habarcs megköt. Rapid Dryfix rendszer esetében a csiszolt téglát a ragasztóhab bőrösödése előtt helyezzük el. A már elhelyezett csiszolt téglát nem szabad többet megemelni, különben a két ragasztóhab csíkot újra ki kell fújni. Használat után a pisztolyt a még ki nem ürült flakonon hagyhatjuk 1-2 napig. A pisztoly ilyenkor mindig maradjon ragasztóval tele és a flakont álló helyzetben tároljuk. Amennyiben a pisztolyt hosszabb ideig nem használjuk, akkor a pisztolyt le kell venni a flakonról, purhab tisztító folyadékkal ki kell tisztítani és úgy eltenni.
7. Innen a folyamat soronként ismétlődik. Porotherm Rapid válaszfalak csatlakozásainál nem hagyományos, hanem bekötőszalagos bekötés készül, melynek elemeit már a külső főfal falazásakor Dryfix extra ragasztóhabba, illetve Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcsba ágyazva kell elhelyezni. Lásd a Rapid bekötőszalag elhelyezésének szabályai fejezetet.
8. Csiszolt és nem csiszolt elemek (pl. áthidaló) találkozásánál minden esetben hagyományos habarcsot kell használni a nem csiszolt elemek elhelyezésére.

PTH Rapid habarcshenger

A Rapid vékonyrétegű falazóhabarcsot lehetőség van a Wienerberger által forgalmazott, speciális felületű PTH Rapid habarcshengerrel is felhordani, amennyiben az alábbi előírások betartásra kerülnek:

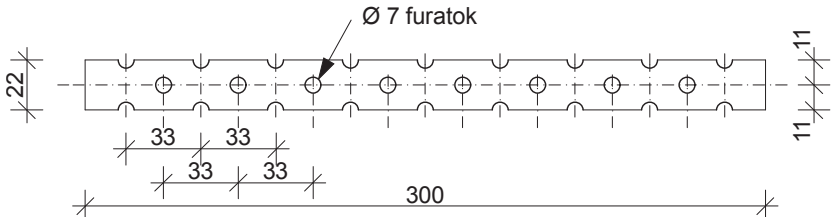
- A habarcs keverésére szolgáló vödör átmérőjének nagyobbnak kell lennie, mint a PTH Rapid habarcshenger szélessége (>10, illetve >25 cm), hogy a henger habarcsba mártása kellő mélységig megoldható legyen.
- A PTH Rapid habarcshengert a habarcsban alaposan meg kell forgatni, hogy a kerülete mentén körben egyenletes mennyiségű anyag tapadjon rá.
- A habarcsot megfelelően sűrűre kell kikeverni, hogy a habarcs mártása során felvegye a szükséges anyagmennyiséget, az a felhasználásig ne csepegjen le róla, a tégla felszínére történő felhordás során pedig ne az üregekbe folyjon.

- A PTH Rapid habarcshengert a téglára nem kell erősen rányomni, csak a felszínén 1-2 alkalommal végig húzni, hogy a habarcs eloszlása a teljes felületen egyenletesen történjen. Kerülni kell a PTH Rapid habarcshenger sokszori görgetését egyazon felületen, mert így az addig felhordott habarcsot a kötési idő alatt fel is szedheti.
- Válaszfalak esetében javasolt a PTH Rapid habarcshenger 10 cm széles verziójának használata, míg a 25 cm-es és annál nagyobb szerkezeti vastagság esetében a PTH Rapid habarcshenger 25 cm használata.
- A PTH Rapid habarcshengert időnként -a használati időintervallumtól és az időjárási körülményektől függően-, illetve a folyamatos használat befejeztével ki kell mosni, a habarcs maradékától megtisztítani, hogy az ne kössön bele, és így később is használható legyen.



Rapid bekötőszalag elhelyezésének egyedi szabályai

A csiszolt falazóelemek esetében a falcsatlakozásokat tompa ütközéssel kell kialakítani. Az egyes falszakaszok közötti kapcsolatot a Rapid bekötőszalag biztosítja. A bekötőszalagokat a Dryfix technológia esetén a tégla kismértékű bereszelése után, kötőanyagba ágyazottan kell elhelyezni. A sérülések elkerülése érdekében az acél bekötőszalagokat a keresztfalak felfalazásáig felfelé vagy lefelé meg kell hajlítani. A tompa illesztést statikai és hangszigetelési okokból teljesen ki kell tölteni normál habarccsal (legalább 1,5 cm vastagságban).



A nútféderes falazási technológia különleges szabályai

A nútféderes kialakítású függőleges hézagba habarcsot egyáltalán nem kell tenni, csak a téglák hornyos-eresztékes oldalait kell szorosan egymásba illeszteni, ezért a habarcsfelhasználás – és így a munkaidő-szükséglet is – lényegesen alacsonyabb, mint más falazási mód esetén. Az eresztékek iránya lehetőség szerint soronként váltakozzon.

A habarcstáskás falazási technológia különleges szabályai

Falazáskor a téglákat szorosan egymás mellé kell illeszteni. A téglák oldalát nem szabad megkenni habarccsal, a habarcstáskákat azonban a vízszintes hézag készítésével egyidejűleg teljesen ki kell tölteni habarccsal. A habarcstáskák mérete és formája eltérő az egyes termékeknél (PTH 38 Pincetégla), de valamennyi esetben olyan, hogy a normál falazóhabarcs ezekbe belefolyik.

A falazás különleges szabályai kőzetgyapottal töltött tégláknál

A falazóelem gond nélkül darabolható ún. vizes tárcsás vágóval. A kőzetgyapottal kitöltött (úgy is mint: PTH 50 / 44 / 38 Thermo Rapid, 32 Alfa Thermo Rapid, illetve 30 Alfa Rapid) tégla esetében kerülni kell a nagy mennyiségű víz üregekbe való bejutását, az elemeket elegendő a felfekvő felületükön nedvesíteni. A megépített falat takarással védeni kell az időjárás hatásaitól. A koszorú alatti falegyenre a koszorú készítése előtt PE fóliát vagy bitumenes

Falazatok beépítési előírásai

lemezt kell fektetni, hogy a betonból a víz ne kerüljön a falazatba. Gyártott feles elem hiányában a feles elemek egész elemből fűrészeléssel is előállíthatóak. Ebben az esetben javasoljuk, hogy a darabolás feltétlen vizes vágóval történjen, továbbá az eredményként kapott darabolt elemet ellenőrizzék le, és csak olyan elemet építsenek be, amelynek bordái a vágás hatására tervezett módon váltak szét, illetve az elemben nem keletkezett belső törés. Falvégen történő beépítés során a vágott elem hornyolt felét kell sorlezáróként használni úgy, hogy a vágott felület (hőszigetelő habarcs) habarcsolással kapcsolódjon a mellette lévő egész téglához (a hornyolt, ép felület fog a falvégen látszani.)

A falazás különleges szabályai a válaszfaltéglánál

A válaszfal csak méretezett válaszfalalapra, illetve szilárd, megfelelő teherbírású födémre építhető. Az aljzat esetleges egyenetlenségeit falazóhabarccsal kell kiegyenlíteni. A válaszfalakat kétsoronként a vízszintes hézagban vezetett 2,8 mm-es lágyvas huzalokkal javasolt merevíteni és egymáshoz, illetve a teherhordó falakhoz csatlakoztatni, bekötni. A merevítőhuzalt kétsoronként a vízszintes fugák habarcsrétegébe javasolt ágyazni és a csatlakozó falakhoz rögzíteni. A válaszfal felső síkja és a födém között 1-1,5 cm-t kell hagyni és habarccsal ki kell tölteni. A legfelső sorban minden harmadik téglát ék alakúra kell vágni, és ezzel megoldani a kiékelést. A téglasorok felrakásánál a téglákat teljes felületű habarcságyba kell helyezni. Falazáskor a vízszintes fuga vastagsága 6-15 mm között változhat, átlagosan 12 mm javasolt a 25 cm-es modulmagasság eléréséhez. A vízszintes habarcshézag kialakításánál gondosan ügyelni kell arra, hogy az a téglák külső éléig teljesen ki legyen töltve habarccsal. A vízszintes hézagból kitüremkedő felesleges habarcsot kőműveskanállal le kell húzni. A téglák végleges helyükre illesztésénél gumikalapácsot kell használni. A válaszfaltéglákat kötésben kell falazni. Válaszfaltégla alkalmazása esetén az eresztékek irányát nem kell soronként váltogatni. A fal síkjából kiálló eresztékeket le kell ütni, hogy a vakoláshoz egységes, sík felület álljon rendelkezésre.
PTH Rapid rendszerű válaszfal esetében az egyes téglasorok közt nem kell huzalt elhelyezni. A válaszfalak becsatlakozásánál a kapcsolatot bekötőszalaggal kell létrehozni. Ennek leírása a „Rapid bekötőszalag elhelyezésének szabályai” pont alatt található.

A falazás különleges szabályai a Pincetéglánál

Térszín alatti létesítmények (pince, alagsor) a Porotherm 38 Pincetéglából akkor építhetők, ha a térszín alá süllyesztett szinthez szabványos, vízhatlan talajvíz, illetve talajnedvesség elleni szigetelést terveznek és készítenek.
A Porotherm 38 Pincetéglából készülő falazatok esetében mindig, teljes keresztmetszetében ki kell tölteni a függőleges habarcstáskákat, részletesen lásd A habarcstáskás falazási technológia különleges szabályai pontban.

A falazás különleges szabályai vázkitöltő falak esetén

Vázkitöltő falazat esetén az építést célszerű a felső szintnél kezdeni, és lefelé haladni, hogy a födémben keletkező lehajlások szabadon kialakulhassanak. Ha az alsó szinttől fölfelé készül a vázkitöltő falazat, akkor az utolsó sor és a födém (gerenda) alsó síkja közt nem szabad kiékelni, hanem az összes egymás fölötti falazat elkészülte után, felsőbb szintektől lefelé indulva ki kell habarcsolni a hézagot. Amennyiben ez a gyakran alkalmazott PUR-hab kitöltéssel készül, úgy később a födém teher alatti lehajlása során a vakolat a fal és a mennyezet csatlakozásánál nagy valószínűséggel el fog repedni, ezért erről a vakolat készítésekor gondoskodni kell. A falazatnak a pillérekhez történő vízszintes bekötéséről a tervezőnek, vagy a felelős műszaki vezetőnek kell nyilatkozni. A vasbeton pillér, és fal illetve tégla találkozásánál az álló hézagot habarccsal kell kitölteni és a falazatot célszerű rozsdamentes bekötőszalaggal bekötni a vasbeton szerkezetbe (lásd „Részletrajzok és csomóponti példák” fejezet).

Falazatok kialakításának különleges szabályai hanggátló falak esetében

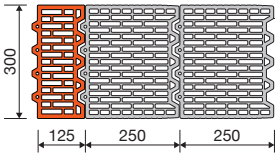
Amennyiben a hanggátló téglából készülő falazat két födém közé kerül beépítésre, a falazat legfelső sora és a födém közti rés nem lehet nagyobb 1,5 (2) cm-nél. Az így keletkező hézagot elsődlegesen habarccsal kell kitölteni. Amennyiben ez nem oldható meg, akkor a hézag középső harmadát PUR habbal, míg a két szélső harmad részt habarccsal kell, teljes keresztmetszetében kitölteni.

A falazás különleges szabályai falpillér esetén

A Porotherm falazóblokkokból - az MSZ EN 1996-1-1 szerkesztési szabályai alapján - erőtani számítással ellenőrzött hosszúságú, legalább 0,04 m^2 alapterületű pillér is készíthető. Javasolt a legalább két elem méretű pillérek kialakítása, és az elemek felhasználása előtt azok gondos válogatása. Hiányos, vagy elrepedt, sérült elem használata nem megengedett. A pillérben törekedni kell minél kevesebb vágott elem használatára. 30 cm-es elemekből készülő pillérek esetében, felezett elemek helyett, javasolt a PTH 30 Feles (Rapid) tégla használata.

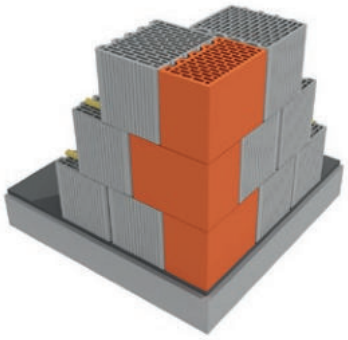
A falazás különleges szabályai feles tégla esetén

A PTH 30 Feles (Rapid) falazóelemeket PTH 30 N+F (Rapid) falazóelemekkel javasolt összeépíteni. A PTH 30 Feles (Rapid) falazóelem PTH 30 X-therm (Rapid)-hoz történő felhasználása külső falban csak legalább 10 cm magú homlokzati hőszigetelő rendszer esetén javasolt.
A PTH 30 Feles (Rapid) falazóelemet nem szabad egybeépíteni a PTH 30 AKU Z falazóelemmel.
A PTH 30 Feles (Rapid) téglákat falszakaszok végén (pl. nyílászárók) javasolt használni, úgy, hogy függőleges habarcshézag nélkül kapcsolódjanak a falszakaszban mellettük elhelyezkedő egész falazóelemhez, az alábbi ábrák alapján.
A Feles (Rapid) tégla 12,5 cm-es hosszának köszönhetően, külön darabolás nélkül lehetővé teszi a feles téglakötés kialakítását a falazatban.

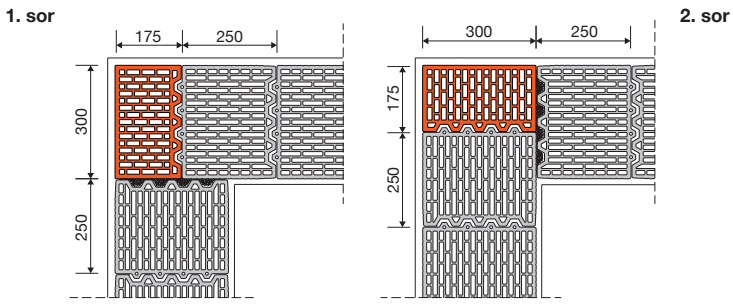


A falazás különleges szabályai sarok tégla esetén

A PTH 30 Sarok (Rapid) téglát PTH 30 N+F (Rapid) termékkel javasolt egybeépíteni. PTH 30 X-therm (Rapid)-hoz történő felhasználás külső falban csak legalább 10 cm magú homlokzati hőszigetelő rendszer esetén javasolt. A PTH 30 Sarok (Rapid) falazóelemet nem szabad egybeépíteni a PTH 30 AKU Z falazóelemmel.
A PTH 30 Sarok (Rapid) téglákat falsarkokon javasolt használni, úgy, hogy a hornyolt felületük, függőleges habarcshézag nélkül kapcsolódjon a mellettük elhelyezkedő egész falazóelemhez, az alábbi ábrák alapján.
A Sarok tégla 17,5 cm-es hosszának köszönhetően, külön darabolás nélkül lehetővé teszi a feles téglakötés kialakítását a falazatban.

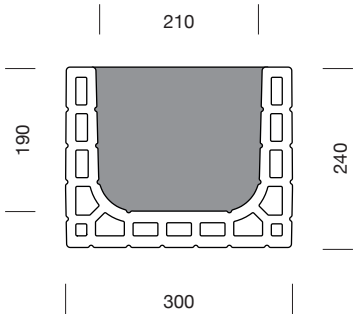


1. sor **2. sor**



A falazás különleges szabályai U-zsalu esetén

A PTH 30 U zsaluelemeket úgy kell elhelyezni a falazatban (oszlop, függőleges koszorú esetén), illetve a falazat tetején (koszorú, áthidaló esetén), hogy a az egyes elemekből folytonos, vasalat elhelyezésére, illetve betonnal való kitöltésre alkalmas zsaluzat alakuljon ki. Koszorúzsaluzatként való alkalmazás esetén a sarkokon való átforduláshoz a PTH 30 U zsalu méretre vágható. Koszorúzsaluzatként való alkalmazás esetén a PTH 30 U zsaluelemeket teljes felületükön habarcsba ágyazottan kell elhelyezni.
A PTH 30 U zsalu elemeket egymáshoz normál habarccsal kell illeszteni úgy,



Függőleges zsaluzatként, téglakötés nélkül, illetve vízszintes zsaluzatként koszorúhoz

Függőleges zsaluzatként, téglakötésben

Függőleges zsaluzatként, sarkon

Vízszintes zsaluzatként, áthidalóhoz

hogy (csak felülről nyitott, egyébként) zárt csatorna jöjjön létre, mely a beton kifolyását meggátolja.
A PTH 30 U belső szabad keresztmetszeti mérete: 21 * 19 cm.
Függőleges szerkezet zsaluzataként való alkalmazás esetén többféle megoldással is kialakítható a betonozandó csatorna. Első esetben a zsalukat azonos helyzetben elhelyezve, a téglakötés szabályainak betartása nélkül, egymás fölé építve, 1,2 cm-es vízszintes habarcshézaggal kell beépíteni, az ábrán jelezett módon.
Második esetben a téglakötés szabályait betartva, soronként váltakozva, egy, illetve két – egymásnak fordított - elemet kell elhelyezni, 1,2 cm-es vízszintes habarcshézaggal úgy, hogy folytonos betonozó csatorna jöjjön létre. Lásd a mellékelt ábrán.
A függőleges szerkezetben történő alkalmazásnál a tartószerkezeti tervező döntése, hogy téglakötéssel, vagy anélkül kell beépíteni az elemeket. A betonozandó keresztmetszetben elhelyezendő vasalat pozíciójáról, típusáról és mennyiségéről a tartószerkezettervező dönt az igénybevételek ismeretében.
Sarokbeépítés esetében, a teljes keresztmetszeti terület kihasználása érdekében javasolt a téglakötés szabályai nélkül beépíteni, az ábrán jelezett módon.
Függőleges betonozandó csatorna létesítése esetén javasolt 3 soronként betonozni.

Azon esetekben, mikor az üzemben előregyártott egyszerű, és kompozit áthidalókból készített áthidaló szerkezetek nem nyújtanak megfelelő megoldást, lehetőség van PTH 30 U zsalu elemből helyszínen betonozandó áthidalót készíteni. PTH 30 U elemek felhasználásával készülő áthidalások készítésénél első lépésként alátámasztó állványzatot kell készíteni a felfekvések magasságában, amelyet minden esetben a felelős tervezőnek, illetve kivitelezőnek ellenőriznie kell.
A falazatot úgy kell kialakítani, hogy a kiváltó felfekvési pontjai alá egész tégla kerüljön. Az áthidalók felfekvését cementhabarcs-ágyazó réteggel kell kiegyenlíteni. A külső térrel érintkező felületeknél megfelelő vastagságú hőszigetelést kell beépíteni.
A zsaluelemek elhelyezése után a vasszerelés, majd a betonozás következik. Zsaluelemekből készülő áthidalásoknál a vasalást mindig egyedileg, a terhelés függvényében kell meghatározni.

Falegyen kialakítása

A Porotherm építési rendszer elemeiből (beleértve a Rapid rendszert is) készülő falazatokra minden esetben habarcsterítést kell készíteni, vagy bitumenes lemezt kell fektetni, elkerülendő, hogy a rá kerülő koszorúból a beton befolyjon a téglák üregeibe. Amennyiben hosszabb ideig nem kerül a falazat koszorúval lezárásra, javasolt a falazatot felül fóliával letakarni.

Időjárás hatásai

A hosszú idejű, vagy rövid idejű, de ismétlődő nedvességbehatásra a védelemmel el nem látott egyes falazatok esetében az alapanyagban lévő természetes sók kioldódhatnak, és a falazat felszínén megjelenhetnek. Elsődlegesen kerülni a tartós / ismétlődő nedvesség behatást. A falazat felszínén esetleg megjelenő só, száradás után drótkefével eltávolítható, és ismételt nedvességbehatás nélkül nem jelenik meg újra.

Falazatok
beépítési előírásai

Szakipari munkák

Az épületgépészeti / elektromos vezetékek hornyait horonymaróval, az áttöréseket fúróval (üreges falazóelem esetében az ütvefúró funkció kikapcsolása mellett) vagy lyukfűrésszel lehet kialakítani. A hornyok kialakításánál ügyelni kell arra, hogy azok ne veszélyeztessék a fal szilárdságát, stabilitását.
Üreges falazóelembe történő rögzítésekor, a dübelek fogadó lyukát, ütvefúró funkció használata nélkül kell kialakítani. Elsődlegesen karát fúrószár alkalmazása javasolt.
Lakáselválasztó falakban gépészeti vezetékek elhelyezése nem megengedett, elektromos vezetékek elhelyezése nem célszerű. Válaszfalaknál a kétoldali hornyokat nem szabad azonos keresztmetszetben kimarni. Az egymással szemben elhelyezkedő pontszerű bemarásokat – pl. dugaszolóaljzatok, kapcsolók, elosztódobozok – egymástól legalább a falvastagság értékének kétszeresével el kell tolni. A hornyok, bemarások, áttörések kialakításánál fokozott gondot kell arra fordítani, hogy azok nem mehetnek keresztül áthidalókon és a merevítőhuzalokat el ne vágják.

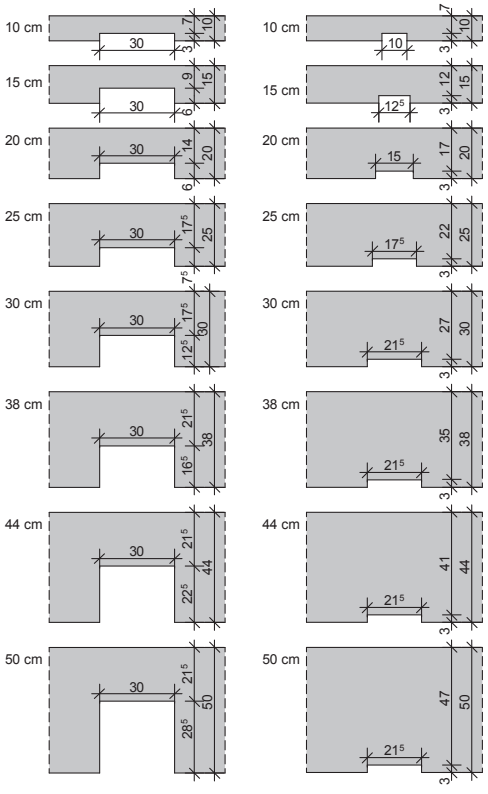
Függőleges falhornyok

Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján az egyes falazatok esetében a következő táblázatokban megadott mértékben szabad – külön számítás nélkül – hornyolni, beugrásokat készíteni.

A FALAZATBAN SZÁMÍTÁS NÉLKÜL MEGENGEDETT FÜGGŐLEGES FALHORNYOK ÉS FALBEUGRÁSOK MÉRETEI

Vakolatlan falszerkezet vastagsága (cm)	Érintett termékek	A falazat építése során készített falhornyok és falbeugrások		A falazat építése után készített falhornyok és falbeugrások	
		Minimum maradó falvastagság [cm]	Maximum szélesség [cm]	Maximum mélység [cm]	Maximum szélesség [cm]
8,5 – 11,5	10 N+F	7	30	3	10
17,6 – 22,5	20 N+F (Rapid)	14	30	3	15
22,6 – 30,0	25 N+F (Rapid)	17,5	30	3	17,5
> 30,0	30-50 X (Rapid) 30 N+F (neo) / 38 N+F (Rapid) 38 Pince	21,5	30	3	21,5

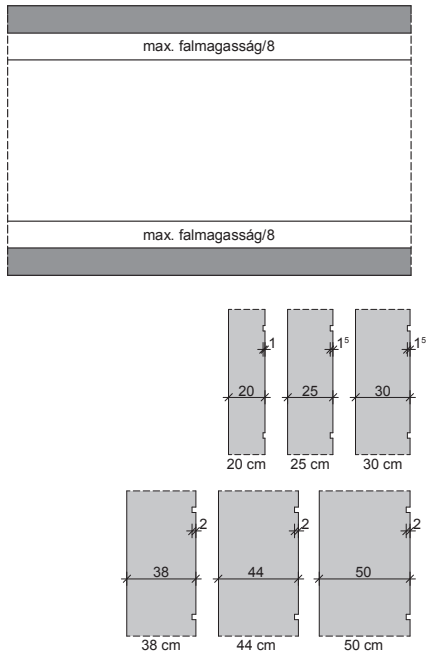
Megjegyzés:
- A falhorony vagy falbeugrás maximális mélysége tartalmazza bármely, a falhorony vagy falbeugrás készítése során elért lyuk mélységét is.
- A födémszint fölött, a szintmagasság harmadánál magasabbra nem nyúló függőleges falhornyok mélysége legfeljebb 5 cm és a szélessége legfeljebb 10 cm, ha a falvastagság 22,5 cm vagy annál nagyobb.
- A vízszintes távolság két szomszédos falhorony, vagy egy falhorony és egy falbeugrás vagy egy nyílás széle között ne legyen kisebb, mint 22,5 mm.
- A vízszintes távolság bármely két szomszédos falbeugrás, amelyek akár a falnak ugyanazon, akár az átellenes oldalán vannak, vagy a vízszintes távolság egy falbeugrás és egy nyílás széle között ne legyen kisebb, mint a két falbeugrás közül a szélesebb méretének a kétszerese.
- A függőleges falhornyok és falbeugrások összegzett szélessége ne haladja meg a fal hosszának 0,13-szorosát.



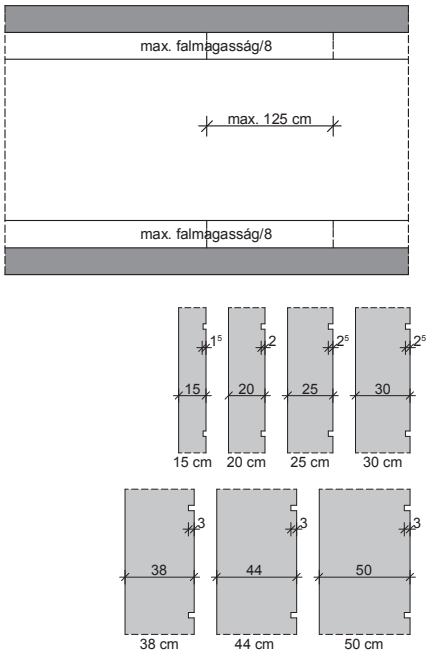
A falazat építése során készített falhornyok és falbeugrások

A falazat építése után készített falhornyok és falbeugrások

Falazatok
beépítési előírásai



Korlátlan hossz



Hossz ≤ 125 cm

Vízszintes és ferde falhornyok

Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján az egyes falazatok esetében a következő táblázatokban megadott mértékben szabad – külön számítás nélkül – vízszintes és ferde falhornyokat a szabad falmagasság 1/8-án belül elhelyezni a födém alatt vagy felett. **Lehetőség szerint kerüljük ferde falhornyok kialakítását.**

A FALAZATBAN SZÁMÍTÁS NÉLKÜL MEGENGEDETT VÍZSZINTES ÉS FERDE FALHORNYOK MÉRETEI

Vakolatlan falszerkezet vastagsága (cm)	Érintett PTH termékek	Maximum mélység [cm]	
		Korlátlan hossz	hossz ≤ 125 cm
8,5 – 11,5	10 N+F	0	0
17,6 – 22,5	20 N+F (Rapid)	1	2
22,6 – 30,0	25 N+F (Rapid)	1,5	2,5
> 30,0	30-50 X (Rapid) 30 N+F (neo) / 38 N+F (Rapid) 38 Pince	2	3

Megjegyzés:

- A falhorony maximális mélysége tartalmazza bármely, a falhorony készítése során elért lyuk mélységét is.
- Egy falhorony és egy fal vége vagy egy nyílás széle közötti vízszintes távolság ne legyen kisebb, mint 50 cm.
- A vízszintes távolság két, korlátozott hosszúságú szomszédos falhorony között, amelyek akár a falnak ugyanazon, akár az átellenes oldalán vannak, ne legyen kisebb, mint a hosszabb falhorony hosszának kétszerese.
- 17,5 mm-nél vastagabb falakban a falhorony megengedett mélységét 1 cm-rel szabad növelni, ha a falhornyot pontosan a kívánt mélységig géppel vágják. Gépi vágás esetén a legalább 22,5 cm vastag falak mindkét oldalán legfeljebb 1 cm mély falhornyot szabad vágni.
- A falhorony szélessége ne haladja meg a maradó falvastagság felét. A vízszintes, és ferde falhornyokat a falazat alsó, vagy felső 1/8-adában kell elhelyezni. Egyéb esetben a megadott értékek nem használhatóak.

Megvalósítás

Minden építményt az előírt szerkesztési szabályoknak megfelelően, a megengedett méreteltéréseken belül kell megépíteni. Minden munkát megfelelően képzett és tapasztalt személyeknek kell végezniük. A szerkezetnek vagy egyes falaknak az építés közbeni teljes stabilitására tekintettel kell lenni; ha a munkaterületen különleges óvintézkedésekre van szükség, akkor azokat elő kell írni. A falazatot nem szabad addig terhelni, amíg nincs elegendő szilárdsága ahhoz, hogy a terhet károsodás nélkül viselje. Külön figyelmet kell fordítani azokra a falakra, amelyek az építés alatt átmenetileg nincsenek megtámasztva, de szél vagy építési teher működhet rájuk, és ha szükséges gondoskodni kell ideiglenes megtámasztásról a stabilitás fenntartása érdekében.

Tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírások áthidalókra

Az áthidalók bontatlan kötegeit szilárd burkolatú területen - a termék típusától és hosszától függően - több sorban egymásra helyezve is lehet tárolni. Az elméleti halmozhatóság határát alábbi táblázat tartalmazza.

Termék típusa	Maximális rakatolási magasság (bontatlan köteg)
M-25 áthidaló	1,00 – 2,00 m: 8 köteg 2,25 – 3,50 m: 9 köteg
Thermo áthidaló	1,00 – 2,00 m: 6 köteg 2,25 – 3,25 m: 7 köteg
A-12 áthidaló	0,75 – 2,00 m: 6 köteg 2,25 – 3,00 m: 8 köteg
A-10 neo áthidaló	1,00 – 2,00 m: 6 köteg 2,25 – 3,25 m: 7 köteg

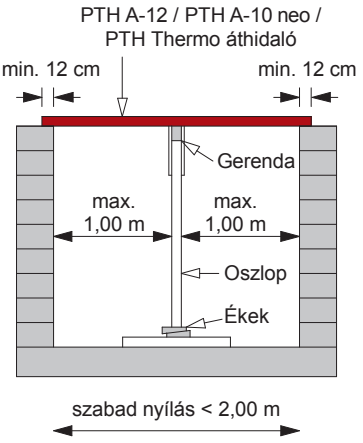
Nem szilárd burkolatú területen a tárolás egyedi mérlegelés alapján történik a hely adottságai alapján.
Áthidaló szállítás esetén a termékeket minden esetben rögzíteni kell. Kötegbe összefogott rakományok esetén a kötegeket legalább két helyen kell átkötni.
Járművön az áthidalót vízszintes felületen, vagy ha arra nincs mód, legalább 2 méterenként, ill. a végektől a hosszúság 1/5-eiben szilárdan alátámasztva kell szállítani. A szállítmányt hossz- és keresztirányban elmozdulás ellen rögzíteni kell. Áthidaló a járműről nem lóghat le.
Az építési helyen az áthidalókat szilárd alapzatot képező sík területen, puhafa alátétfákon kell tárolni. Az alátétfákat a legalsó áthidalósor alá és a sorok közé az áthidaló végeitől a hosszúság 1/5-eiben kell helyezni, egymástól legfeljebb 2 m-re. Többsoros tárolásnál az alátéteknek pontosan egymás fölött, egy függőlegesben kell lenniük. Az alátétfa magassága legalább 2,5 cm, szélessége a magasság kétszerese legyen. Az alátétfát szélesebb oldalára fektetve kell elhelyezni.
Többsoros tárolásnál a depóniát eldőlés ellen biztosítani kell.
A tartós, hosszú idejű átázástól az elemeket mind a tároláskor, mind a szerkezetkész, illetve a kész épületben meg kell védeni.
A PTH A-10 neo, A-12 és Thermo áthidalókat javasolt élükre állítva szállítani/ mozgatni, illetve emelni, míg a PTH M-25 áthidalót minden esetben csak álló helyzetben, kb. a hosszúság 1/5-nél megfogva szabad emelni, fekvő helyzetben emelni szigorúan tilos.

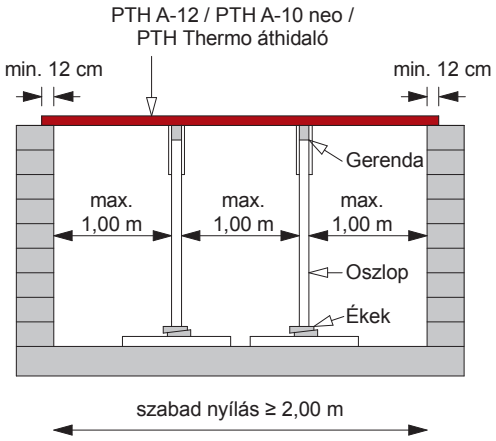
Az áthidaló méretre szabása

Ha a 25 cm-es méretrendtől eltérő hosszúságú áthidalóra van szükség, az áthidaló gyémánt vagy korund vágótárcsával, flexszel darabolható. Tilos az áthidaló véséssel történő vágása, mivel már kis mértékű roncsolás esetén is nagymértékben csökken az acélbetétek és a beton közötti feszítőerő-átadás.

Az áthidalók alátámasztása

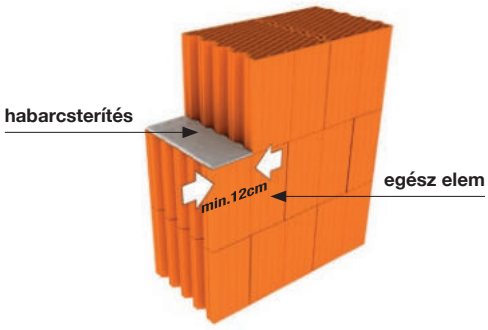
A PTH A-10 neo, PTH A-12 és PTH Thermo áthidalókat építés közben alátámasztás nélkül egyáltalán nem terhelhetők.Az alátámasztó állványzatot még az áthidalók elhelyezése előtt kell elkészíteni. 2,0 m-es nyílásméretig középen egy helyen kell az áthidalókat alátámasztani, 2,0 m-nél nagyobb nyílás esetén két alátámasztás szükséges (lásd ábrák).

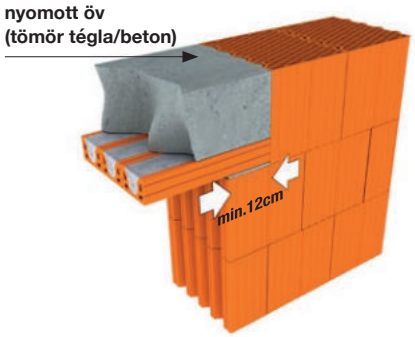




Ha az áthidaló koncentrált terhet kap, a koncentrált teher alatt alá kell azt támasztani. Különös gondot kell arra fordítani, hogy a közvetlenül az áthidalók alá kerülő gerenda az egymás mellé helyezett összes áthidalót átfogja és alátámassza. Az alátámasztásokat csak az áthidaló feletti ráfalazás vagy rábetonozás és a koszorú teljes megszilárdulása után szabad eltávolítani. Az alátámasztó állványzat teherbírását és szakszerű kialakítását arra jogosult szakembernek (pl. felelős műszaki vezető) ellenőriznie kell.
A PTH M-25 áthidaló egyszerű áthidalóként történő (nincs külön nyomott öv kialakítva) beépítés esetén nem igényel építés közben alátámasztást.
A PTH M-25 áthidalókat, kompozit áthidalóként történt méretezés, és már építés közbeni végleges teher-igénybevétel esetén (pl. nagymértékű födémteher), építés közben alá kell támasztani.
Az alátámasztó állványzatot még az áthidalók elhelyezése előtt kell elkészíteni. 2,0 m-es nyílásméretig középen egy helyen kell az áthidalókat alátámasztani; 2,0 m-nél nagyobb nyílás esetén két alátámasztás szükséges (lásd fenti ábrák).

Áthidalók
beépítési előírásai





Az áthidalók elhelyezése

A falazatot úgy kell kialakítani, hogy az áthidaló felfekvési pontjai alá lehetőleg egész falazóelem kerüljön. Ha ez nem megoldható, akkor a nem teljes méretű falazóelemet téglavágó géppel kell előállítani, kellő figyelemmel eljárva, hogy tégla esetében a bordák ne sérüljenek.
Az áthidalónak legalább 12 cm-t hosszúságban fel kell feküdnie a fogadó falszerkezetre. Az áthidalók felfekvését habarcsréteggel kell kiegyenlíteni. PTH M-25 áthidalók esetében páros számban beépített áthidalókat össze kell forgatni, azaz a kerámia U kéreg szárainak egymás felé kell nézniük. Beépítéskor az áthidalókat kidőlés ellen kötözőhuzallal kell rögzíteni.
Utólagos nyílás kialakítása csak tartószerkezeti tervek alapján javasolt. A nyílás létrehozása előtt a nyílás fölött a falazatban az áthidaló szerkezetet kell kialakítani. A falazatot szakaszosan, először egyik, majd másik oldalon megvésve, szabad elhelyezni az áthidalókat (egyszerű áthidaló, pl. PTH M-25 esetén) / az áthidaló szerkezet előregyártott részét (kompozit áthidalók, pl. PTH A-12, A-10 neo, Thermo esetén), illetve a hozzá tartozó nyomott zónát. Amíg az áthidaló szerkezet el nem nyeri végleges teherbírását, nem szabad az alatta lévő nyílást kibontani. Utólagos áthidaló szerkezet beépítés esetén a tartószerkezeti tervben (tekintettel a falazat szilárdságára, és a várható igénybevételekre) meghatározott felfekvési hosszat (min. 12 cm) kell az áthidaló / áthidaló szerkezet előregyártott részének biztosítani. PTH M-25 áthidaló használatával a leggyorsabb / leghatékonyabb az ilyen jellegű áthidaló szerkezet kialakítása.

Az áthidalók nyomott övének kialakítása

A nyomott öv kialakítható kisméretű tömör tégla ráfalazással, rábetonozással, vagy üreges kerámia falazóblokkal lehetséges. Ráfalazáskor az áthidaló feletti falszakaszt különös gondossággal, szabályosan kötésben kell falazni (nem egyenes boltövként). A falazáshoz cementhabarcsot kell használni, és ügyelni kell mind a vízszintes, mind a függőleges fugák teljes habarcskitöltésére. Horony-eresztékes falazóelemből kialakított nyomott öv esetén a függőleges fúgákat nem kell habarccsal kitölteni, az elemeket szárazon, teljesen összetolva kell beépíteni.
A rábetonozás vagy ráfalazás előtt a törmelékeket, laza részeket el kell távolítani az áthidaló tetejéről és be kell nedvesíteni azért, hogy az előregyártott húzott öv és a helyszínen készülő nyomott öv között megfelelő kapcsolat alakuljon ki.
Az építés közbeni alátámasztások csak a nyomott öv és a koszorú teljes megszilárdulása után távolíthatók el.
A PTH M-25 kompozit áthidalóként történő beépítése esetén nyomott öv kialakítása rábetonozással lehetséges.

Szakipari munkák

A PTH A-10 neo, PTH A-12 és PTH Thermo áthidalókat megvésni, illetve azokba rögzítő elemeket fúrni, belőni nem szabad. A PTH M-25 áthidalót szintén nem szabad megvésni, azonban a rögzítő elemet az oldalába a semleges tengelye (állított állapotban a magassága fele) mentén szabad bele fúrni. Az áthidaló felülete kerámia, így a Porotherm rendszer részeként alkalmazva a fallal összefüggő kerámiafelületet képez. A kerámiaelemek felületének kialakítása vakoláshoz ideális felületet biztosít. Az áthidalók és falak csatlakozásánál a vakolatba, vakolaterősítő háló elhelyezése javasolt.

Áthidalók
beépítési előírásai

Utólagos beépítés

Utólagosan kialakításra kerülő nyílás esetén, a szakma általános szabályai szerint eljárva, a **PTH M-25** áthidaló alkalmazása az alábbi lépésekben történhet. A felújítás, az új építésű szerkezetek létrehozásához képest, kevésbé tipizálható építési tevékenység, ezért különös figyelemmel kell eljárni, és a lenti lépéseket minden egyes kivitelezésnél, a helyszíni körülményekhez kell igazítani! Utólagos kiváltás esetén tartószerkezet-tervező bevonása elengedhetetlen!

1. A csatlakozó födémeket alá kell dúcolni, a nyílás és a nyílásáthidalás helyét ki kell jelölni.

2. Egyik oldalon az áthidaló helyét ki kell vésni a falban maximum a falvastagság feléig.

3. A felfekvést ki kell alakítani nagy szilárdságú habarcs segítségével. Szükség esetén km. téglából terhelosztó réteget kell kialakítani.

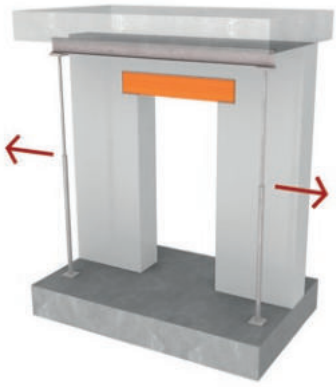
4. Az áthidalókat el kell helyezni.

5. Az áthidaló feletti rést ki kell ékelni.

Áthidalók
beépítési előírásai

6. A 2-5 lépéseket a másik oldalon is el kell végezni.

7. A nyílás kivágható, majd a nyílás éleit vissza kell javítani.



8. A dúcolatot el lehet távolítani, a nyíláskiváltás elkészült.

Födém
beépítési előírásai

Tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírások a födémrendszer előregyártott elemeire

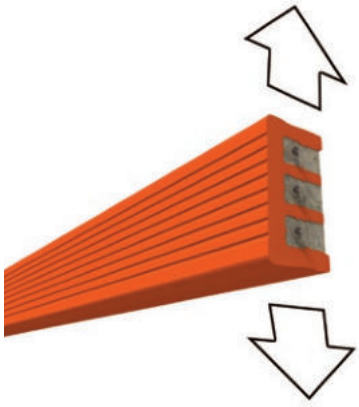
A béléstestek, illetve a gerendák bontatlan kötegeit szilárd burkolatú területen – gerenda termékek esetén azok hosszától függően - több sorban egymásra helyezve is lehet tárolni.

Termék típusa	Maximális rakatolási magasság (bontatlan köteg)
Födémgerenda	1,75 – 3,75 m: 12 köteg 4,00 – 7,00 m: 13 köteg
Födémbéléstest	3 sor

Nem szilárd burkolatú területen a tárolás egyedi mérlegelés alapján történik a hely adottságai alapján.

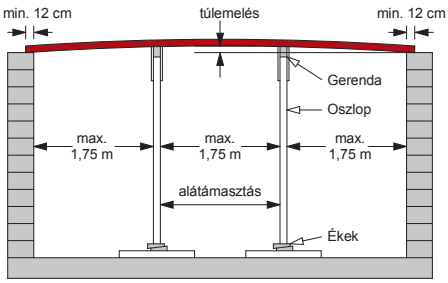
Béléstestek rakatainak tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírási megegyeznek a falazóelemek előírásaival.

Gerenda szállítás esetén a termékeket minden esetben rögzíteni kell. Kötegbe összefogott rakományok esetén azokat a kötegeket, amelyek 6m-nél rövidebbek, legalább két helyen, míg a hosszabbakat legalább három helyen kell átkötni.
Járművön a gerendát vízszintes felületen, vagy ha arra nincs mód, legalább 2 m-enként ill. a végektől 1/5 távolságban szilárdan alátámasztva kell szállítani. A rakományt hossz- és keresztirányban elmozdulás ellen rögzíteni kell, meg kell akadályozni a gerenda meggörbülését, kilengését, áthajlását.
Az egyes gerendákat deformálódásuk megakadályozása érdekében élükre állítva kell mozgatni. (1.ábra) A gerendák egyenkénti rakodásánál a kis tömeg (16 kg/fm) miatt nincs szükség daru alkalmazására. A gerendákat körültekintően kell rakodni, hogy a kerámia kéreg ne sérülhessen meg.
Az építési helyen a gerendákat szilárd alapzatot képező sík területen, puhafa alátétfákon kell tárolni. Az alátétfákat a legalsó gerendasor alá és a sorok közé a gerenda végeitől a hosszúság 1/5 részénél kell elhelyezni, egymástól legfeljebb 2 m-re. Többsoros tárolásnál az alátéteknek pontosan egymás fölött, egy függőlegesben kell lenniük. Az alátétfa magassága legalább 2,5 cm, szélessége a magasság kétszerese legyen. Az alátétfát szélesebb oldalára fektetve kell elhelyezni.
Többsoros tárolásnál a depóniát eldőlés ellen biztosítani kell. A depónia legnagyobb megengedett magassága 2 m.
A gyártásnál felhasznált nagy szilárdságú kerámia elemek és a különleges betonminőség miatt a szabadban való tárolás nem károsítja a gerendákat még téli időszakban sem. A tartós, hosszú idejű átázástól az elemeket mind a tároláskor, mind a szerkezetkész, illetve a kész épületben meg kell védeni.



1 Szállítás

2 Alátámasztás



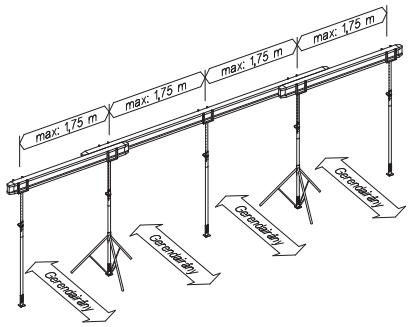
3 Túlemelés

A gerendák alátámasztása és túlemelése

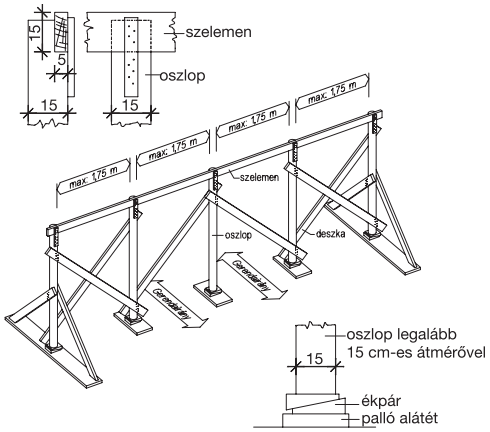
A gerendák építés közben alátámasztás nélkül egyáltalán nem terhelhetők (2. ábra). Az alátámasztó állványzatot még a gerendák elhelyezése előtt kell elkészíteni. **3,5 m-es falköztávolságig egy helyen, 3,5 m-es falköztől 5,25 m-es falközig két helyen, ennél nagyobb fesztávolság esetén három helyen kell alátámasztani a gerendákat.** Az alátámasztásokat annak figyelembevételével kell kialakítani, hogy a gerendákat a falköztávolság (fesztáv) 1/300 részével túl kell emelni (3. ábra).

TÚLEMELÉS: l/300	
Falköz	**Túlemelés közepén**
3,0 m	1,0 cm
4,0 m	1,3 cm
5,0 m	1,7 cm
6,0 m	2,0 cm

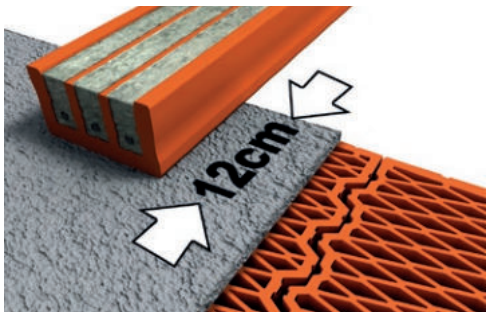
Födém beépítési előírásai



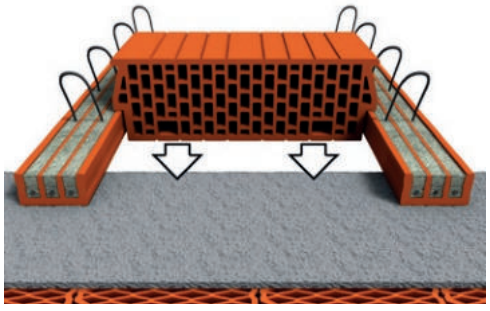
4 Gerendák alátámasztása és túlemelése csőállvánnyal



5 Székállás gerendák alátámasztásához és túlemeléséhez



6 A gerendák elhelyezése



7 A béléstestek elhelyezése

Az alátámasztás készülhet csőállványokból (4. ábra), vagy faáruból (5. ábra).

Az alátámasztásokat csak a födém teljes megszilárdulása után szabad eltávolítani. Ha az alátámasztó állvány födémre kerül, akkor az alsó födémet az alátámasztások alatt alá kell dúcolni. Feltöltésre, illetve fagyott talajra állványzat nem állítható. Faanyagú állvány esetén (5. ábra) a szelement és az oszlopokat fekve erősítik össze. Ezután felállítják a palló alátétre. A palló a székállás oszlopainak súlyát osztja el az alatta levő tömör talajra vagy szilárd födémre. A székállás oszlopait átlóirányban fölszegezett deszkákkal merevítik egymáshoz, a szelemen tengelyére merőlegesen pedig mindkét irányban kitámasztják elbillenés ellen. Az előírt túlemelést az oszlopok alatti ékpár segítségével állítják be. Az alátámasztó állványzat merevségét, teherbírását, elemeinek kapcsolatát, az oszlopok függőlegességét és aláékelését, a szelemenek vízszintességét arra jogosult szakembernek (pl. felelős műszaki vezető) ellenőriznie kell.

A gerendák méretre szabása

Ha a 25 cm-es méretrendtől eltérő hosszúságú gerendára van szükség, **a gerenda mindkét végéből gyémánt vagy korund vágótárcsával, flex-szel le lehet vágni 10 cm-t. Számítással történő ellenőrzés után 10 cm-nél nagyobb darabokat is le lehet vágni a gerendából.** A számításnál figyelembe kell venni a gyári kengyelkiosztást. Tilos a gerenda véséssel történő vágása, mivel már kis roncsolás esetén is nagymértékben csökken az acélbetétek és a beton közötti feszítőerő-átadás. Az előbbiek miatt a legkisebb mértékben sem szabad a gerendát vésni.

A gerendák elhelyezése

A gerendák felfekvését cementhabarcs-ágyazó réteggel kell kiegyenlíteni. A födémgerendáknak legalább 12 cm hosszúságban fel kell feküdniük a teherhordó falra (6. ábra). A gerendák elhelyezése előtt ajánlott a falegyenre habarcsterítést, vagy bitumenes szigetelőlemez csíkot fektetni, hogy a beton a tégla üregeibe ne folyjon be. **A födémgerendák csak végeiknél feküdhetnek fel a falegyenre, hossztengelyükkel párhuzamosan nem.**

A béléstestek elhelyezése

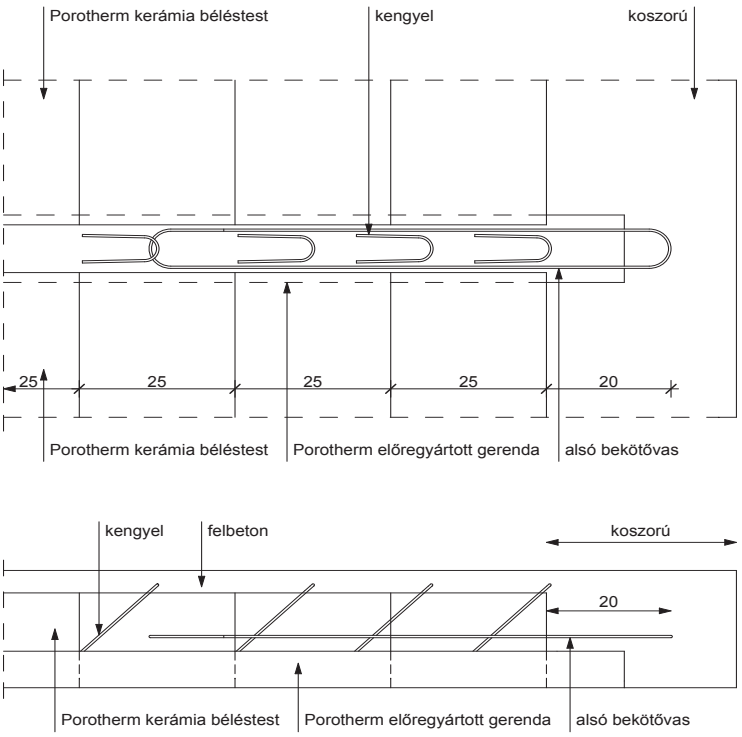
A tartók végénél egy-egy béléstest elhelyezésével állítható be az előírt gerendatávolság (7. ábra). A béléstest elhelyezéskor nem szorulhat, nem feszülhet. A béléstesteket a gerendák hossztengelyére merőleges sorban haladva kell elhelyezni. **Béléstestet csak gerendára lehet felfektetni.** Keresztbordák kialakításához 10 cm magas födémbéléstestet javasolt alkalmazni (8. ábra). Nem szabad a gerendák hossztengelyével párhuzamosan haladva elhelyezni a béléstesteket, mert akkor a gerendák átmenetileg féloldalas terhelést kapnának, ami nem megengedhető. A béléstesteken járni csak az erre a célra elhelyezett pallókon szabad. Hibás béléstestet nem szabad beépíteni.

A kengyelek felhajlítása

A kengyeleket úgy kell felhajlítani, hogy felső végük a felbeton felső síkja alatt 2 cm-re legyen. A kengyelek végleges helyzetükben a gerenda mindkét végén a teherhordó falak irányába hajlanak, a vízszintes síkkal kb. 45 °-os szöget zárnak be (9. ábra). **A kengyelek többszöri fel- és lehajlítása tilos!**

A gerenda bekötővasainak elhelyezése

A gerendát a koszorúba be kell kötni az erre a célra szolgáló pótvasakkal. A bekötő vasakat az összes kengyel felhajlítása után a gerendák mindkét végén kell elhelyezni. Az **alsó bekötővasakat** a 10. ábra szerint kell kialakítani és a gerenda mindkét végére úgy ráhelyezni, hogy azok a koszorúba 20 cm-t nyúljanak be (11. ábra). A felső bekötővasakat a gerendák mindkét végén, a gerendák felső övében a kengyelekbe fűzve kell vezetni (12. ábra). A **felső bekötővasak** feleljenek meg a -0,2 M nyomatéki követelményeknek (a befogási keresztmetszetben), ahol M a legnagyobb értéke a gerendának (közelítve: a kéttámaszú gerenda pozitív határnyomatéka). A felső bekötővasak hossza (a fal belső síkjától számítva) legalább a falköz 1/6-a (min. 80 cm). A bekötővas átmérője legalább Ø10 mm. A koszorú kialakítása, valamint a koszorú és a bekötővasak kapcsolata a szerkezeti részletekben, ill. a hozzá tartozó ábrákon található meg.

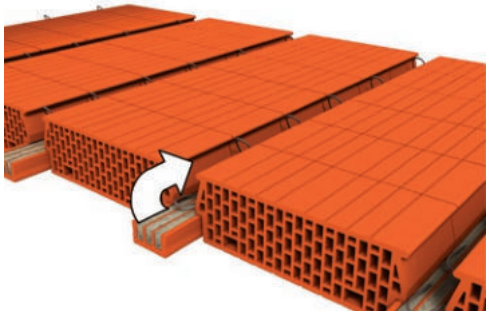


10 Gerendánkénti alsó bekötővas kialakítása és elhelyezése

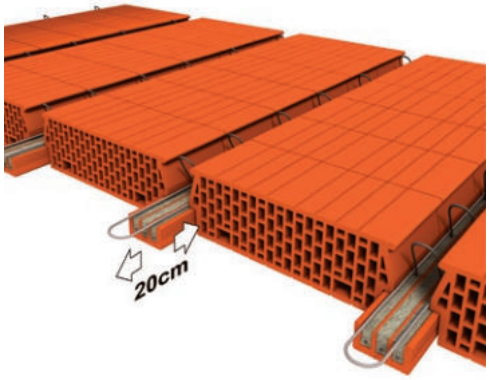
Kétirányú vasalás elhelyezése a felbetonban, a betonacél-szerelés ellenőrzése

Betonozás előtt a statikus terv szerinti kiváltó, elosztó és pótvasakat el kell helyezni, azok helyzetét ellenőrizni kell. A felbeton középvonalában hegesztett hálót vagy kétirányú vasalást kell elhelyezni (min. Ø6/15/15, min. S500 minőség) (13. ábra). A vasaknak át kell menniük a harántfalak felett, és végeiket be kell kötni a koszorúba, le kell horgonyozni.

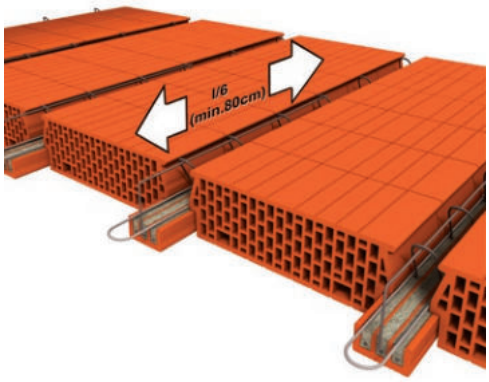
8 10 cm magas béléstest elhelyezése keresztbordához



9 A kengyelek felhajlítása

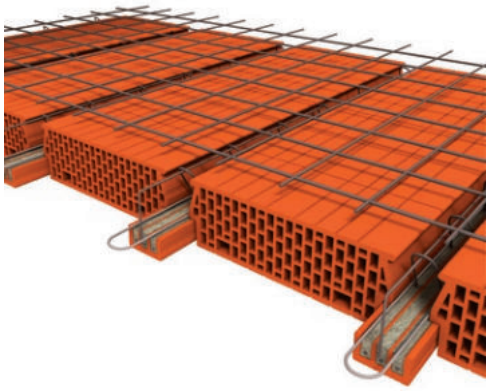


11 A gerendák alsó bekötővasainak elhelyezése

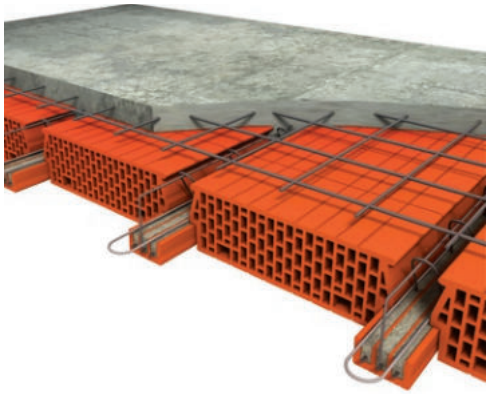


12 A gerendák felső bekötővasainak elhelyezése

Födém
beépítési előírásai



13 Kétirányú (hálós) vasalat elhelyezése



14 Felbeton készítése az előkészített (nedvesített) födémre

A betonacél-szerelést a betonozás előtt meg kell mutatni az építkezés felelős műszaki szakemberének.

Betonozás

Betonozás előtt az összeszerelt födémet alaposan be kell nedvesíteni. A törmelékeket, laza részeket el kell távolítani. A beton legalább C20/25 minőségű legyen. A kivitelezés során nagy gondot kell fordítani a helyszíni felbeton minőségére és megfelelő bedolgozására! Korrózióveszélyes vegyszereket tartalmazó beton-adalékanyagot nem szabad használni. A gerendák, a koszorú és a felbeton betonozása egyszerre kell készüljön. A teljes betonmennyiséget lehetőleg egy munkaütemben kell bedolgozni. Amennyiben erre nincs mód, a felelős műszaki vezető utasításai szerint kell kialakítani a munkahézagokat. A betont felhordás után tömöríteni kell és a felületét úgy kell lesimítani, hogy a felbeton-vastagság a fesztávolság közepén a statikai tervben előírttal megegyezzen (14. ábra).

A beton utókezelése

A betont a gyors kiszáradás ellen lefedéssel, nedvesítéssel kell védeni. A gerendák építés közbeni alátámasztásai csak a helyszíni beton teljes megszilárdulása után távolíthatók el. Ez a szerkezethez előírt C20/25 betonminőség és legalább +12 °C hőmérséklet esetén 28 nap.

Szakipari munkák

A gerendába rögzítőelemeket fúrni, belőni vagy megvésni nem szabad. A födém elektromos vezetékeit a béléstestekben erre a célra kialakított, megnövelt méretű üregekben vezetve célszerű elhelyezni, a gerendával párhuzamos irányban. A födémre alulról függesztendő, kapcsolandó tárgyak (pl. mennyezeti lámpa) rögzítéséhez a béléstest alsó felületének kifúrásával utólag beilleszthető billenő fémkitámasztós – vagy rugós kitámasztós horgos, esetleg injektáló technikával rögzített – csavarok használata ajánlott. Nagyobb terhek függesztése esetén a dűbeleket a felbetonba kell befúrni. A Porotherm födém teljes alsó felülete egységes, a gerendák kerámia kéregeleme és a kerámia béléstestek a vakolási munkához összefüggő felületet képeznek. A könnyebb vakolhatóságot az elemek felületének kialakítása is elősegíti.

Koszorú kialakítása

A koszorúban a födém tartószerkezeti tervezője által meghatározott mennyiségű és minőségű vasalatot kell elhelyezni. 25 cm vastag belső teherhordó fal alkalmazásakor a szemben álló gerendák véglapjai között cementhabarcs-kitöltést kell készíteni – hasonlóan a hagyományos téglák közötti függőleges habarccsal kitöltött hézaghoz. Erre a megoldásra azért van szükség, mert ezt a szűk rést a koszorú betonja nem tudná kitölteni, viszont 30 cm vastag belső teherhordó fal esetén a gerenda két véglapja közötti nagyobb rés már kibetonozható. A koszorút minden külső fal esetén hőszigetelni kell. Javasolt a vasbeton szerkezet elé kerülő hőszigetelő táblákat zsaluzás közbeni kidőlés ellen megtámasztani, majd vakoláskor a későbbi repedések elkerülése érdekében rabichálóval ellátni, és úgy levakolni.

Téglakötési részletrajzok

Falazatok

Téglakötési részletrajzok listája

Falazóelemek kapcsolati rajzai

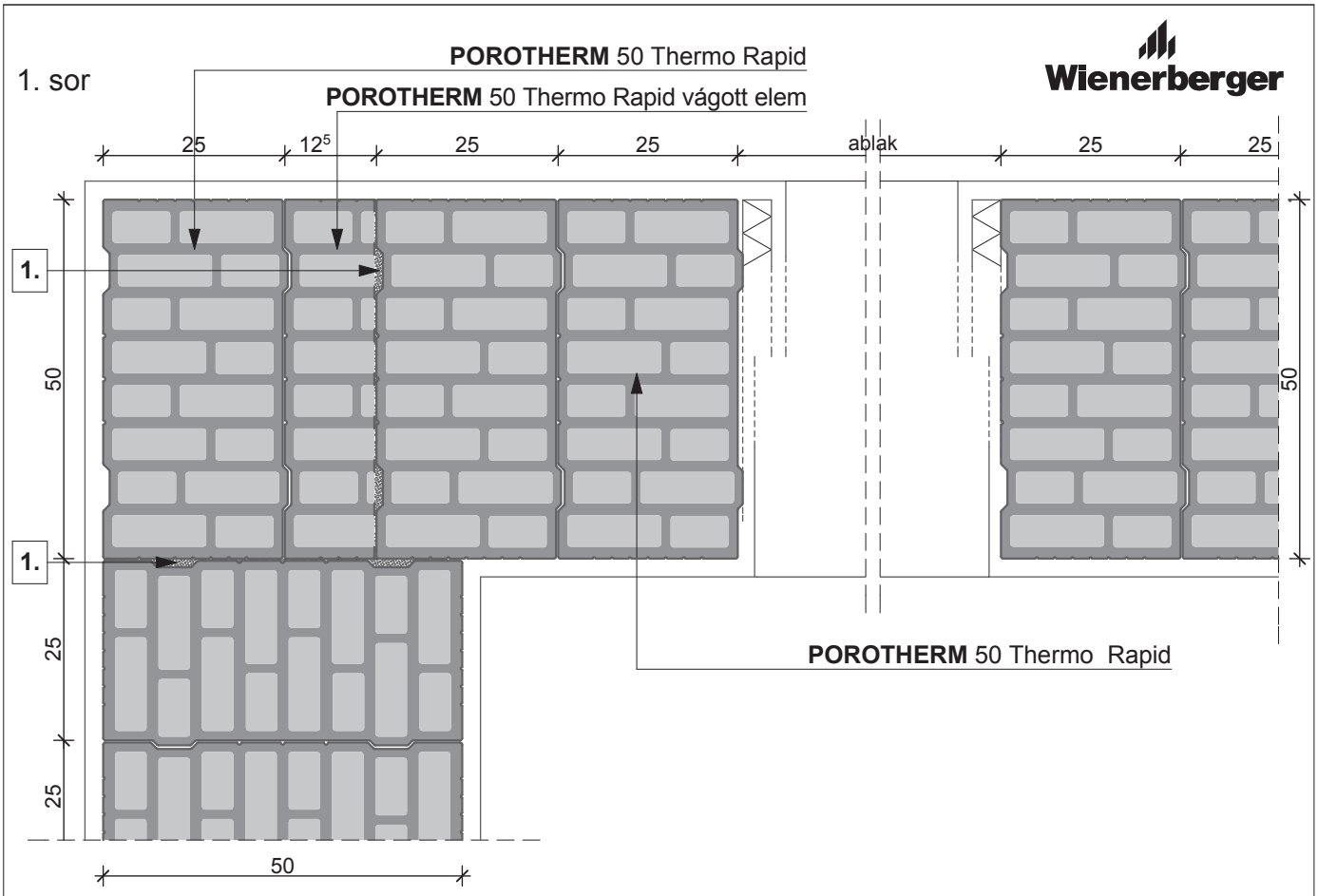
PTH 50 Thermo Rapid	2023/T 01
PTH 50 X-therm Rapid	2023/T 02
PTH 44 Thermo Rapid	2023/T 03
PTH 44 X-therm vagy PTH 44 X-therm Rapid	2023/T 04
PTH 38 Thermo Rapid	2023/T 05
PTH 38 X-therm vagy PTH 38 X-therm Rapid	2023/T 06
PTH 30 X-therm vagy PTH 30 X-therm Rapid	2023/T 07
PTH 30 N+F neo vagy PTH 30 N+F Rapid	2023/T 08
PTH 44 X-therm Rapid + PTH 10 N+F Rapid	2023/T 09
PTH 44 X-therm + PTH 10 N+F	2023/T 10
PTH 44 Thermo Rapid + PTH 30 AKU Z	2023/T 11
PTH 30 X-therm + PTH 30 AKU Z	2023/T 12
PTH 30 X-therm + PTH 30 AKU Z homlokzati pillérrel	2023/T 13
PTH 30 X-therm + PTH 25 AKU Z	2023/T 14
PTH 38 Pincetégla	2023/T 15
PTH 10 N+F T kapcsolat	2023/T 16
PTH 10 N+F sarokkapcsolat	2023/T 17

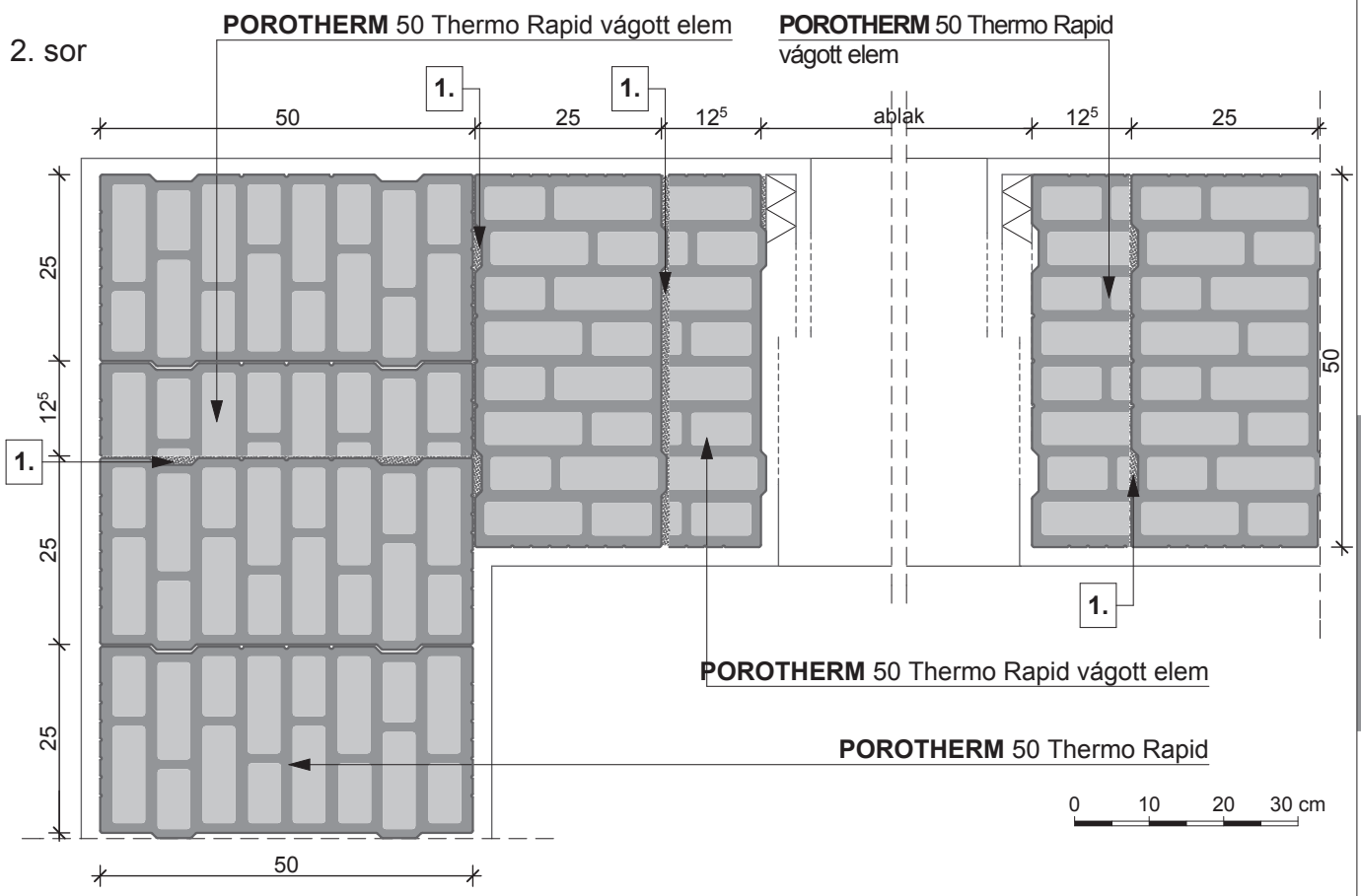
POROTHERM Rapid építési rendszer beépítése, falnézet

PTH 50 Thermo Rapid, PTH 50 X-therm Rapid, PTH 44 Thermo Rapid, PTH 44 X-therm Rapid, PTH 38 Thermo Rapid, PTH 38 X-therm Rapid, PTH 30 X-therm Rapid, PTH 30 N+F Rapid	2023/T 18

POROTHERM építési rendszer beépítése, falnézet

PTH 44 X-therm, PTH 38 X-therm, PTH 30 X-therm, PTH 38 N+F, PTH 30 N+F neo	2023/T 19





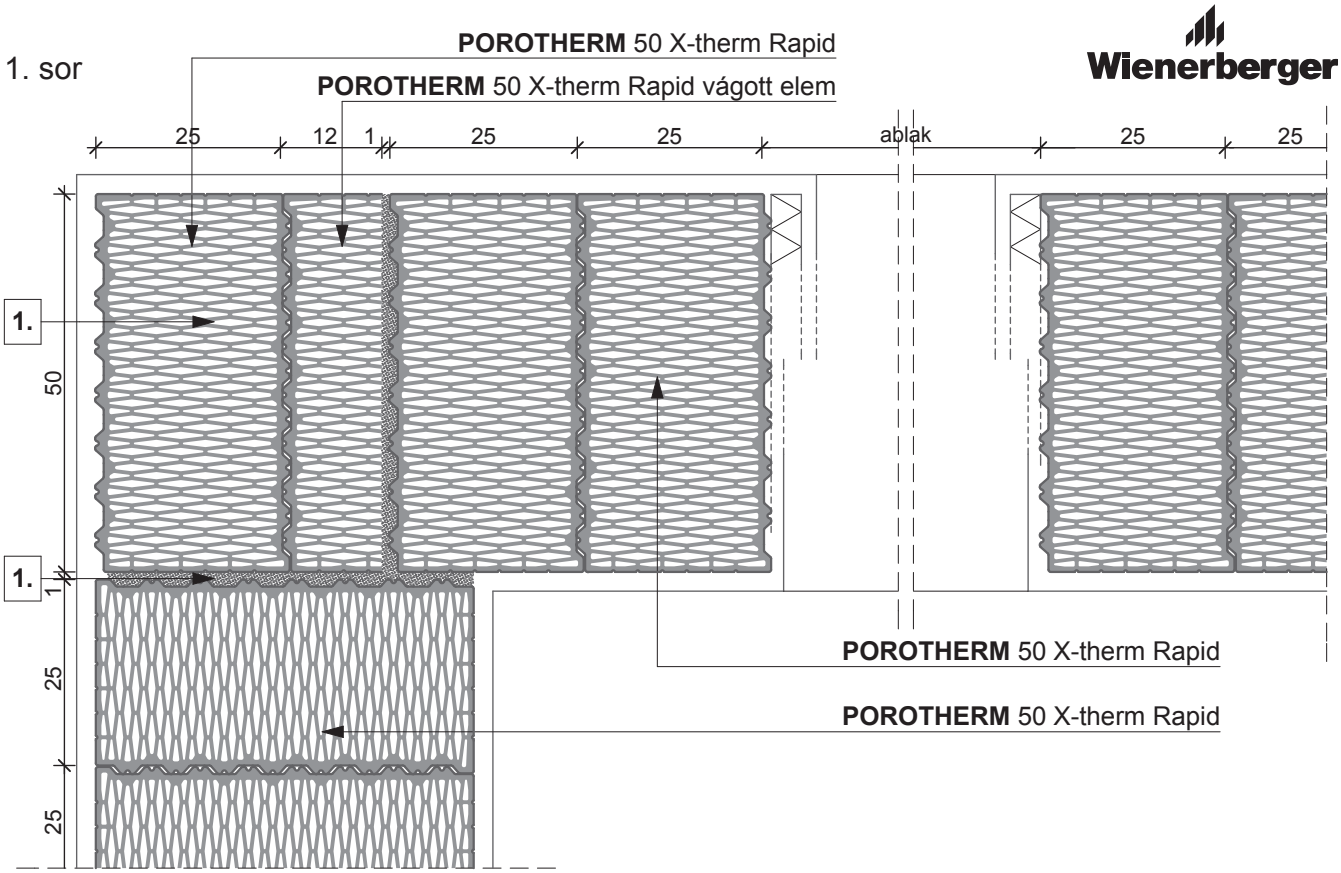
1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

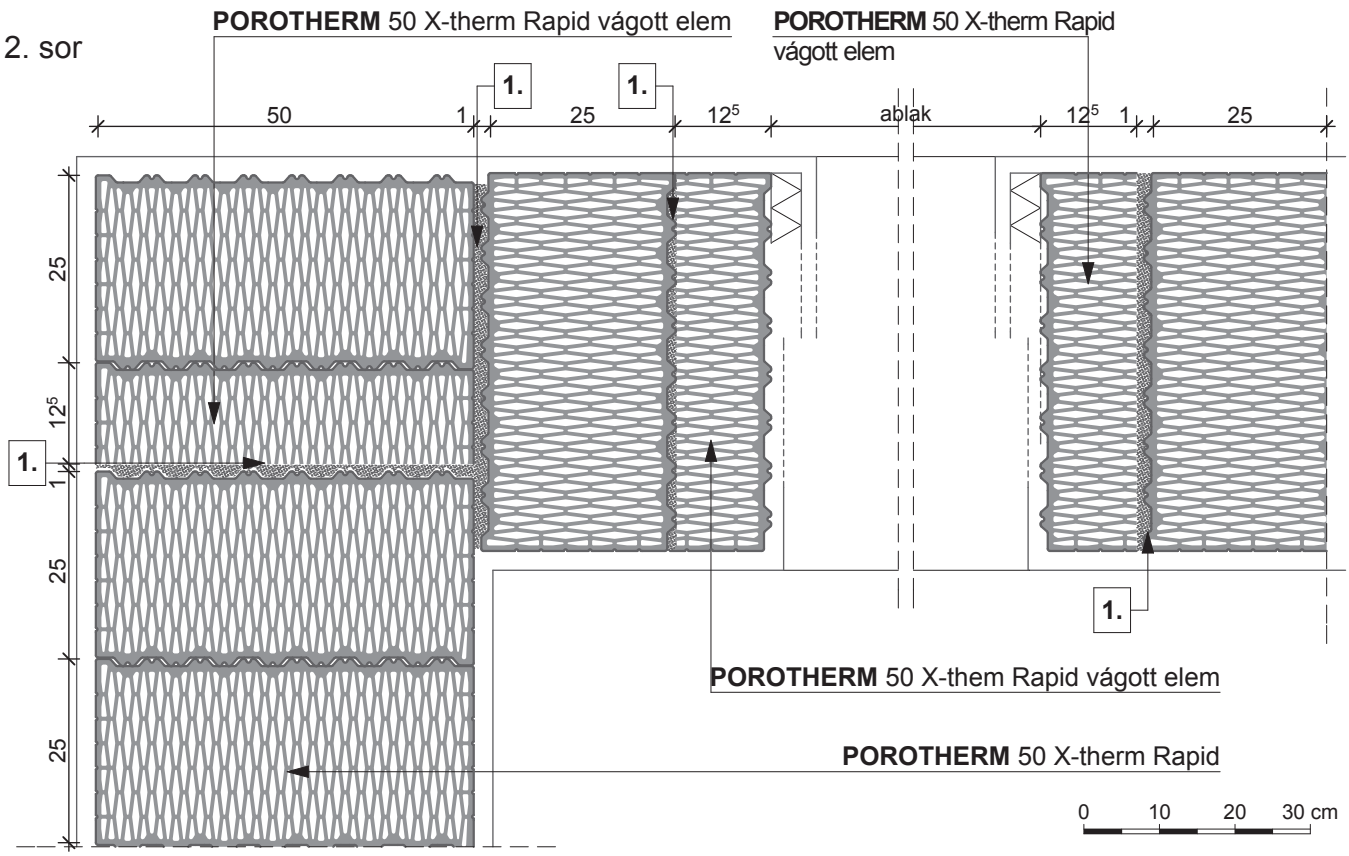
A falazóelemekbe gyárilag elhelyezésre kerül a kőzetgyapot kitöltés

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 50 Thermo Rapid	M 1:10	2023/T 01

1. sor



2. sor

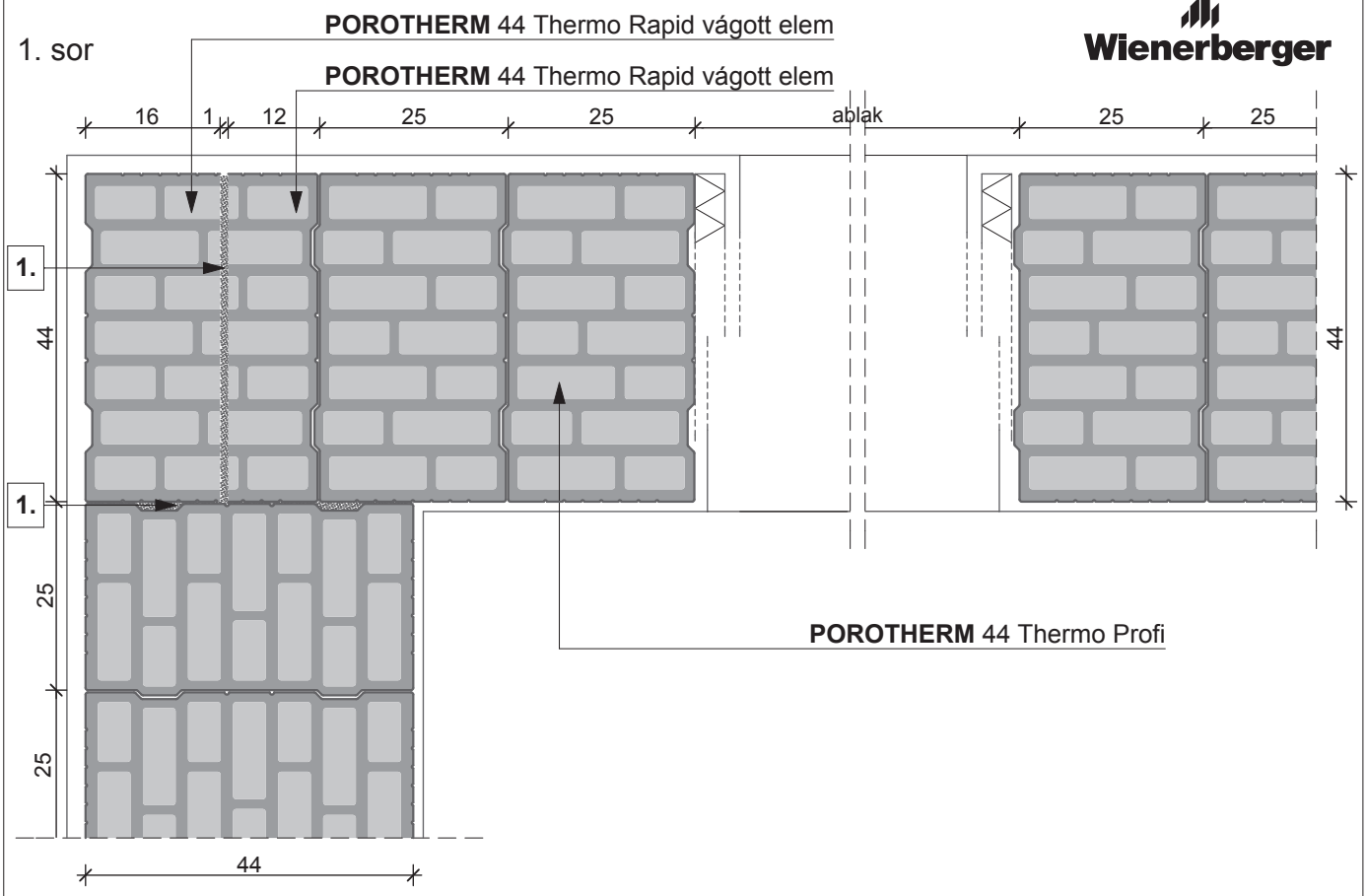


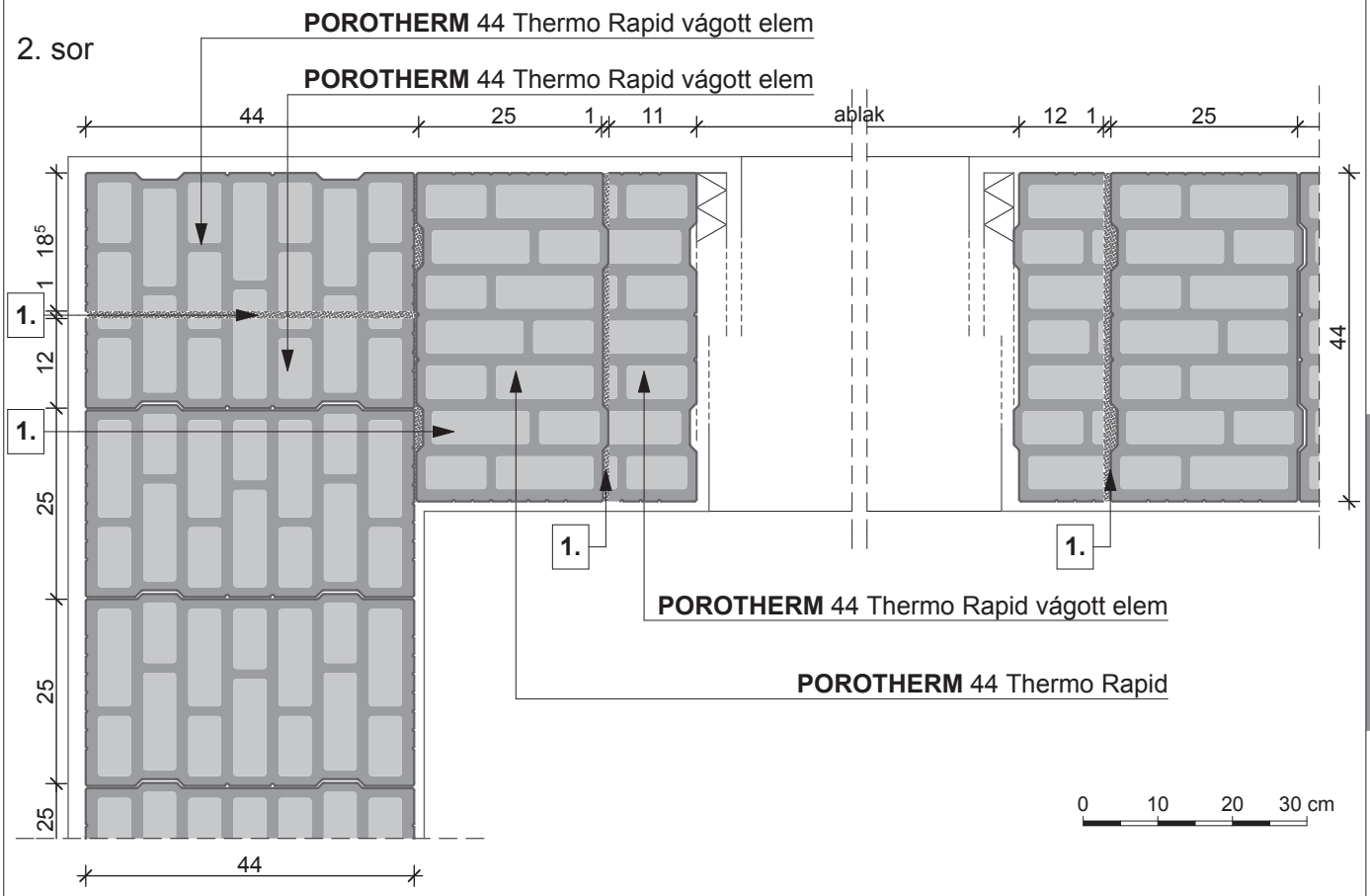
1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 50 X-therm Rapid	M 1:10	2023/T 02

RÉSZLETRAJZOK





1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

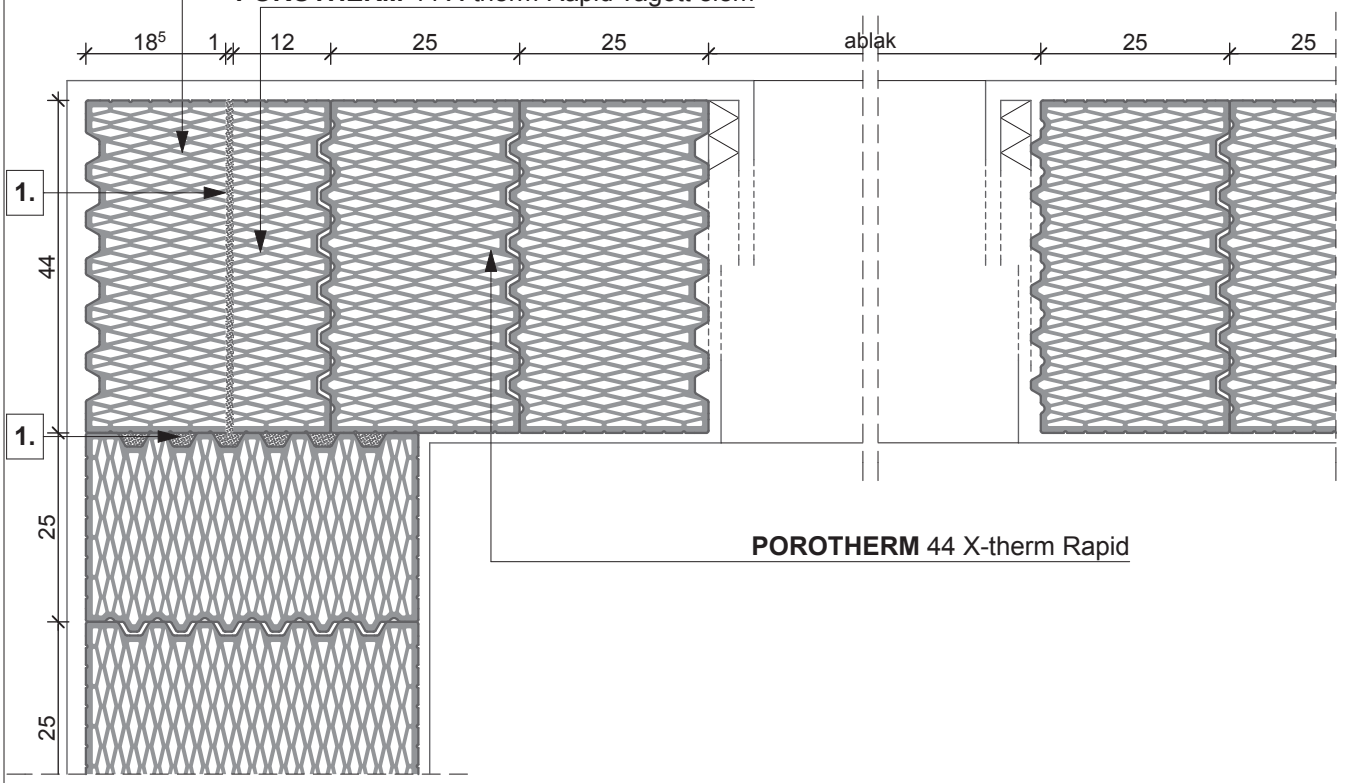
A falazóelemekbe gyárilag elhelyezésre kerül a kőzetgyapot kitöltés

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 44 Thermo Rapid	M 1:10	2023/T 03

1. sor

POROTHERM 44 X-therm Rapid vágott elem

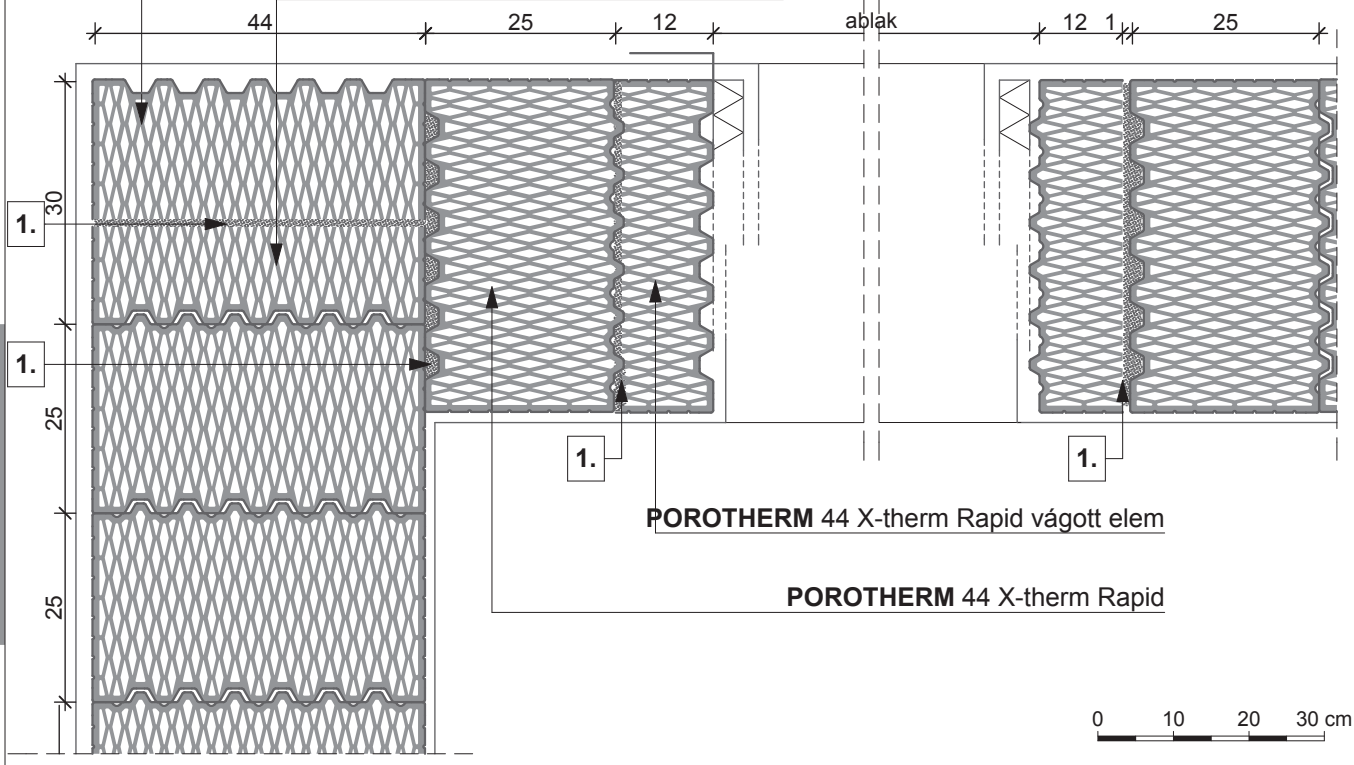
POROTHERM 44 X-therm Rapid vágott elem



2. sor

POROTHERM 44 X-therm Rapid vágott elem

POROTHERM 44 X-therm Rapid vágott elem

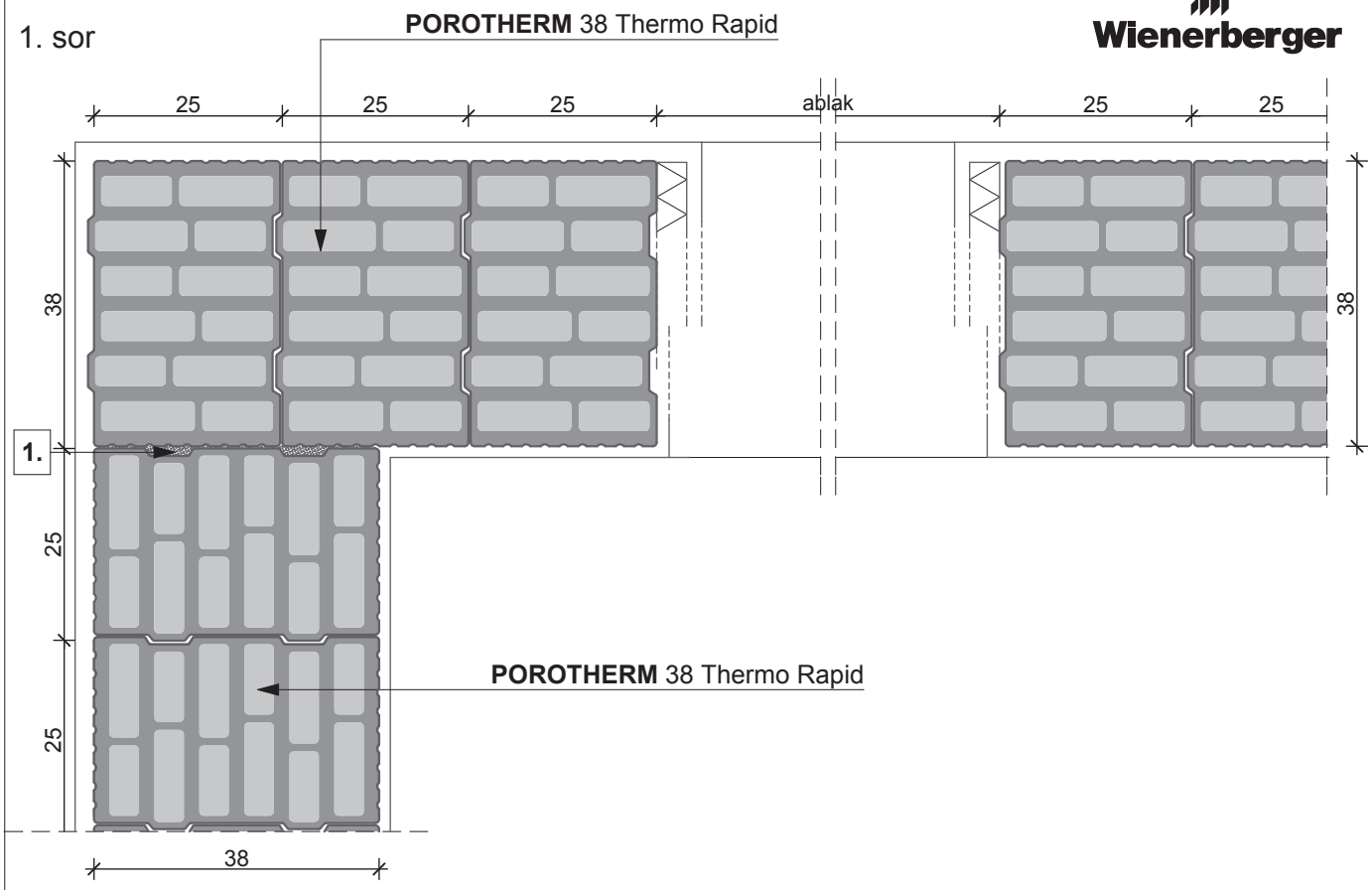


1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

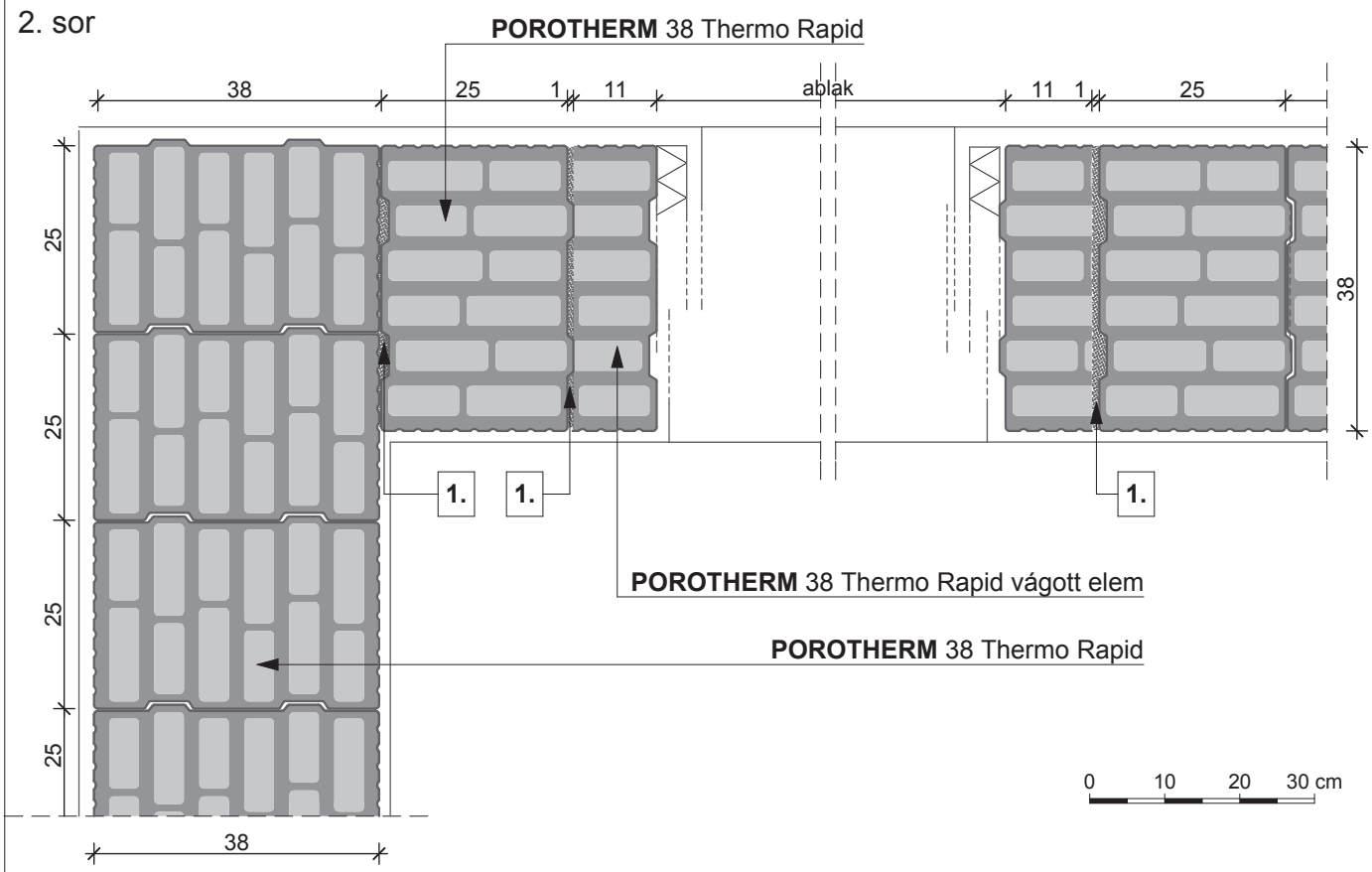
Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 44 X-therm vagy PTH 44 X-therm Rapid	M 1:10	2023/T 04

1. sor



2. sor



1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

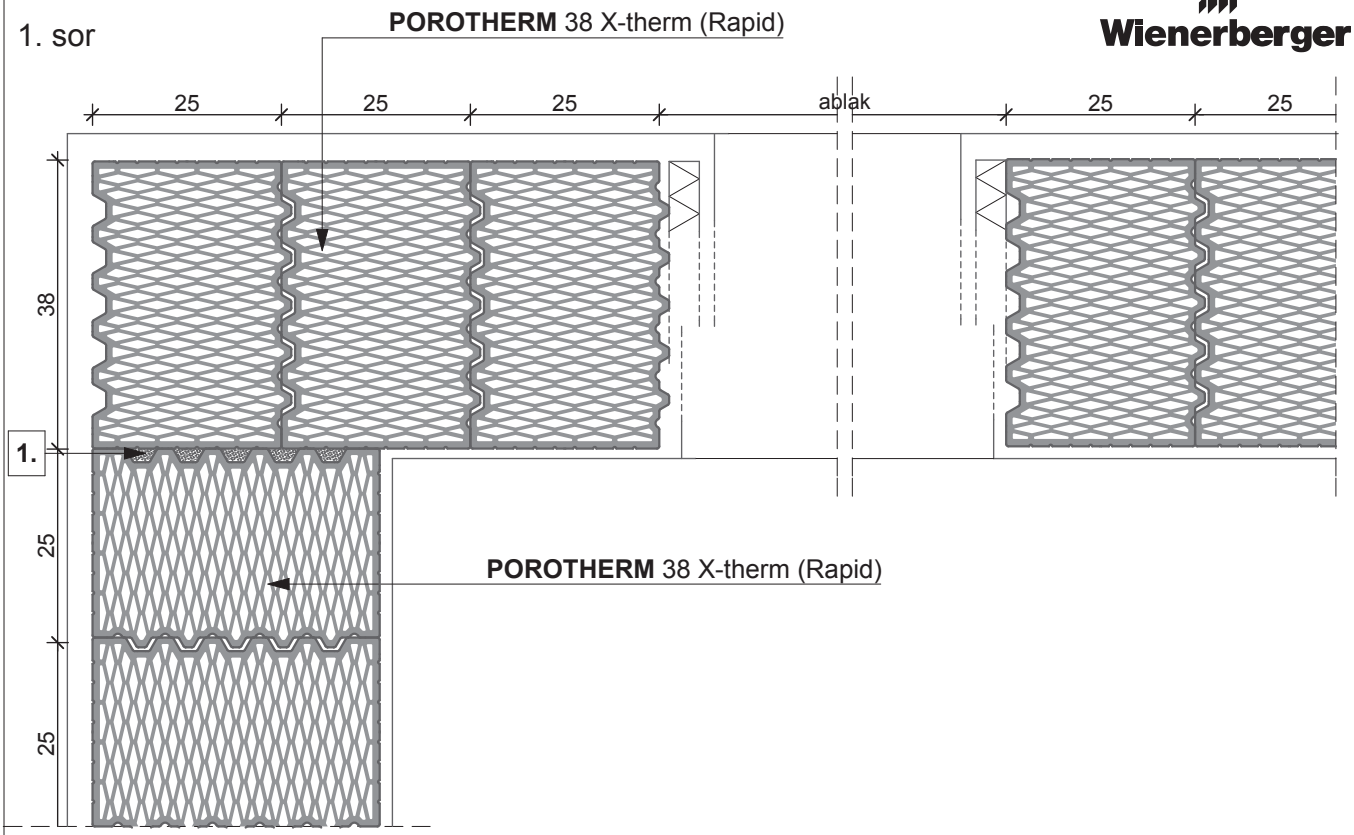
Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

A falazóelemekbe gyárilag elhelyezésre
kerül a kőzetgyapot kitöltés

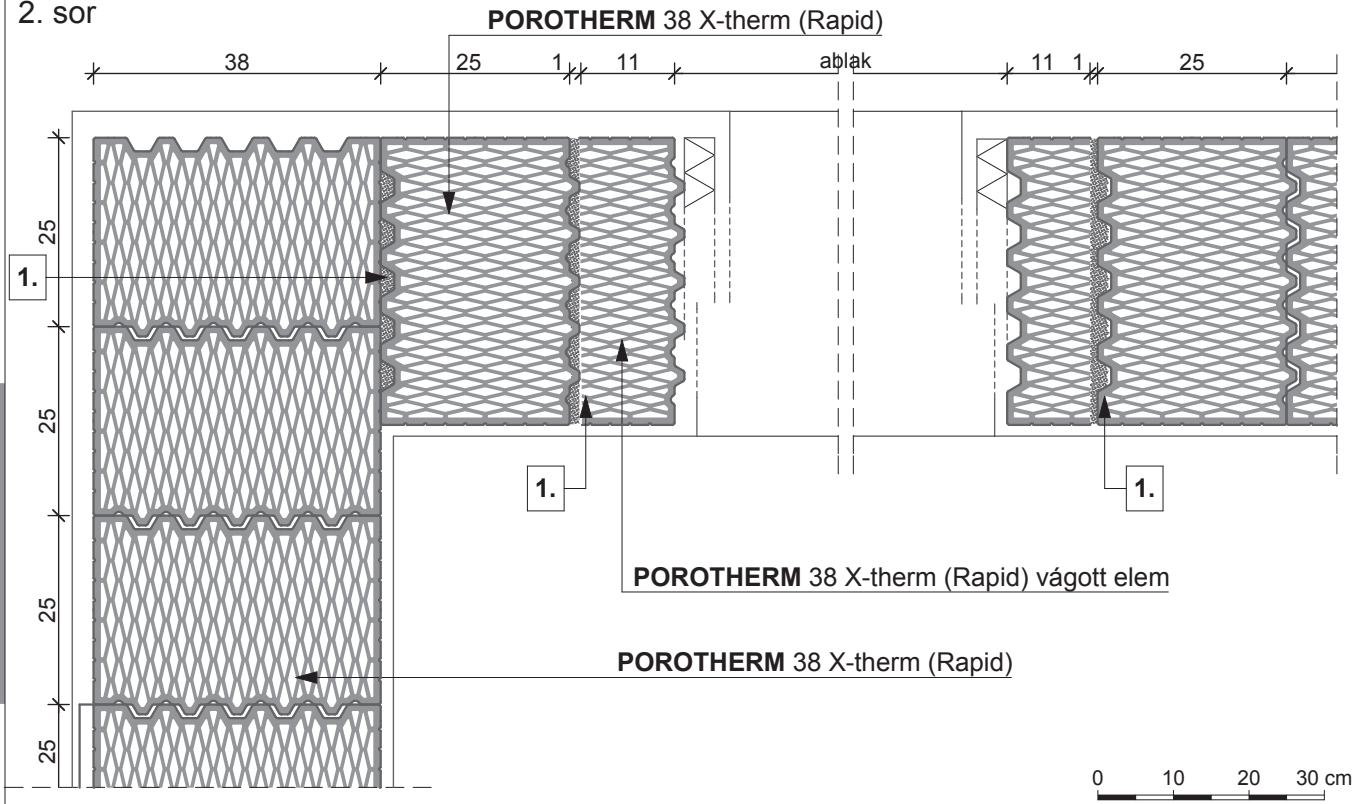
Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 38 Thermo Rapid	M 1:10	2023/T 05

RÉSZLETRAJZOK

1. sor



2. sor

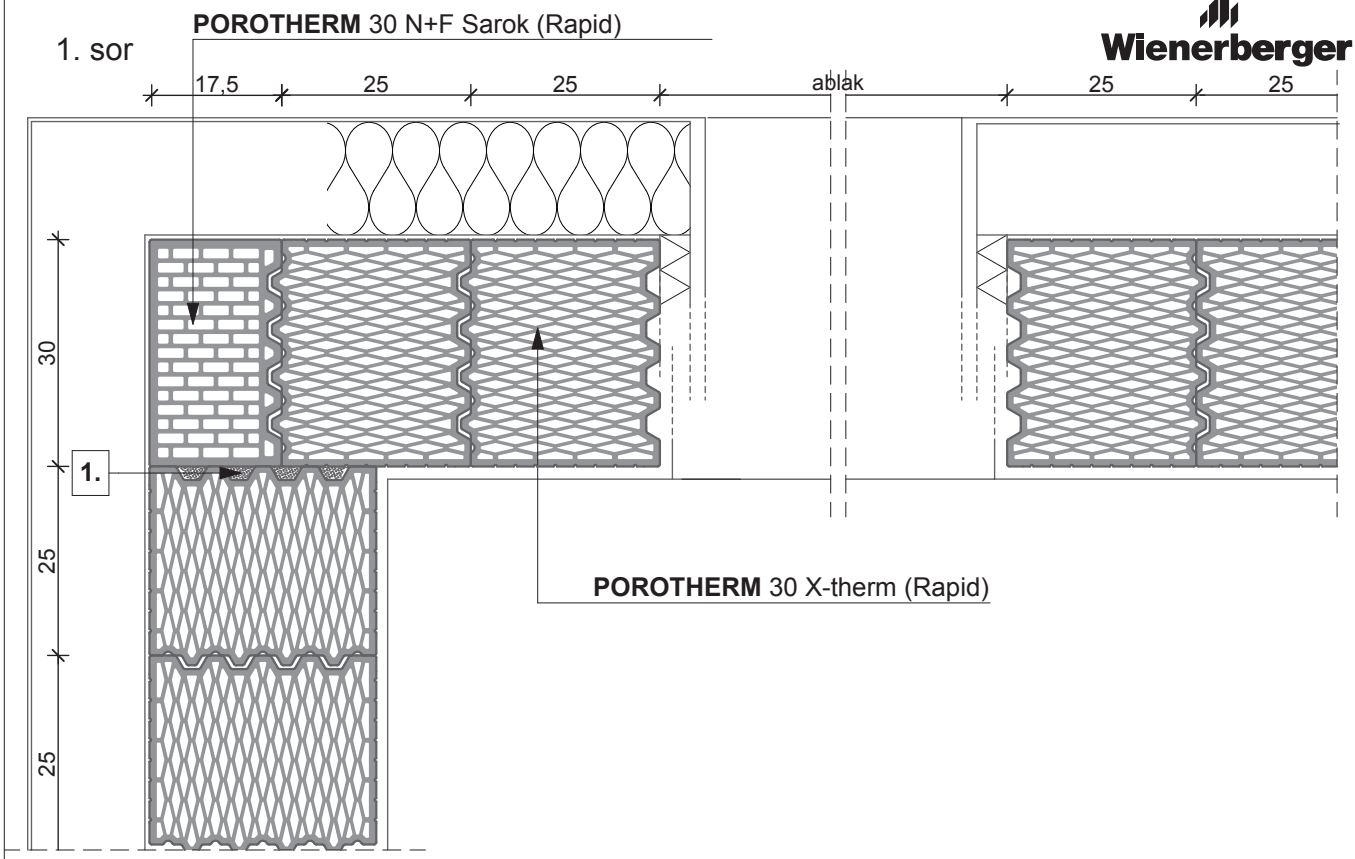


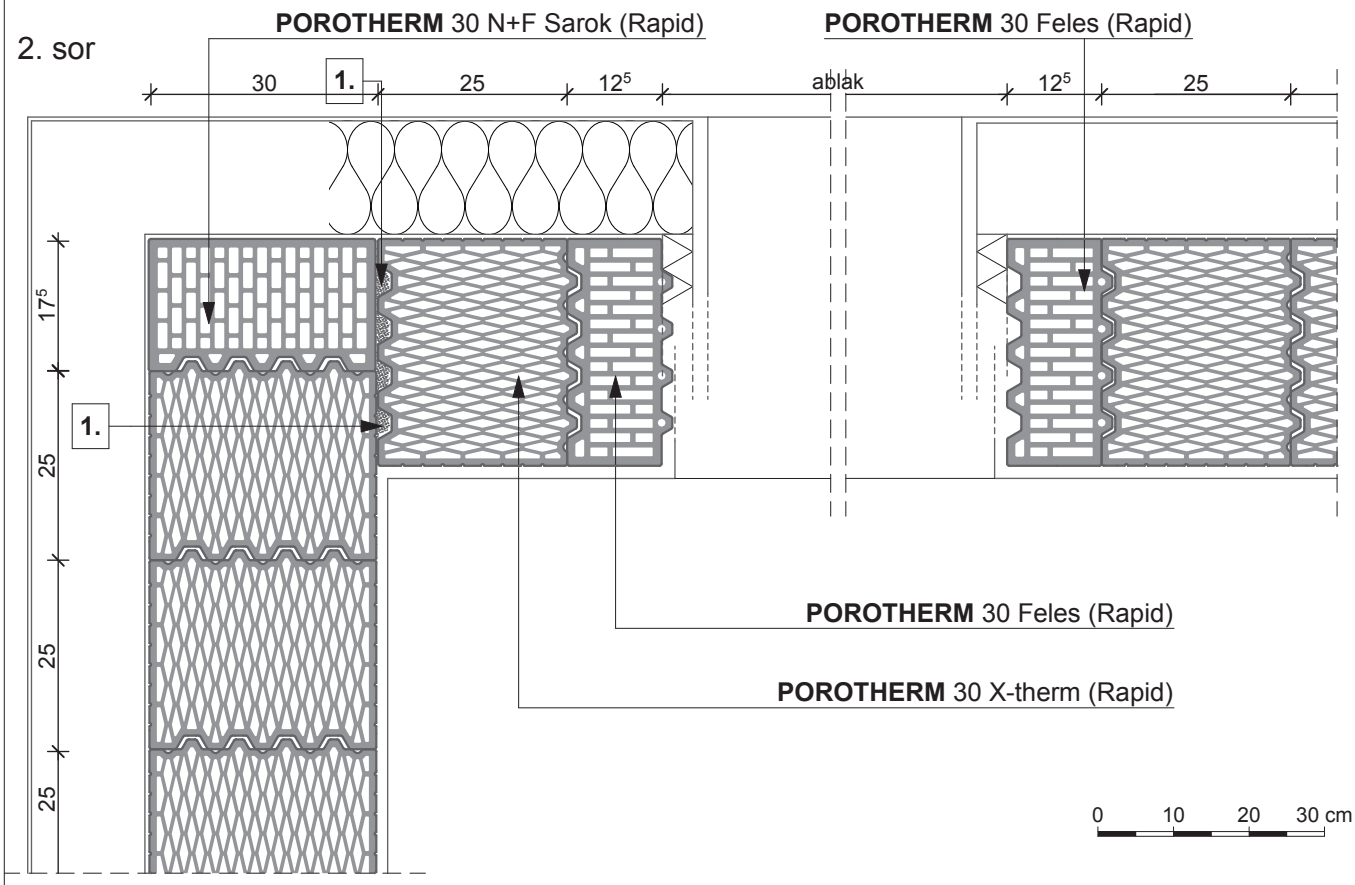
RÉSZLETRAJZOK

1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 38 X-therm vagy PTH 38 X-therm Rapid	M 1:10	2023/T 06



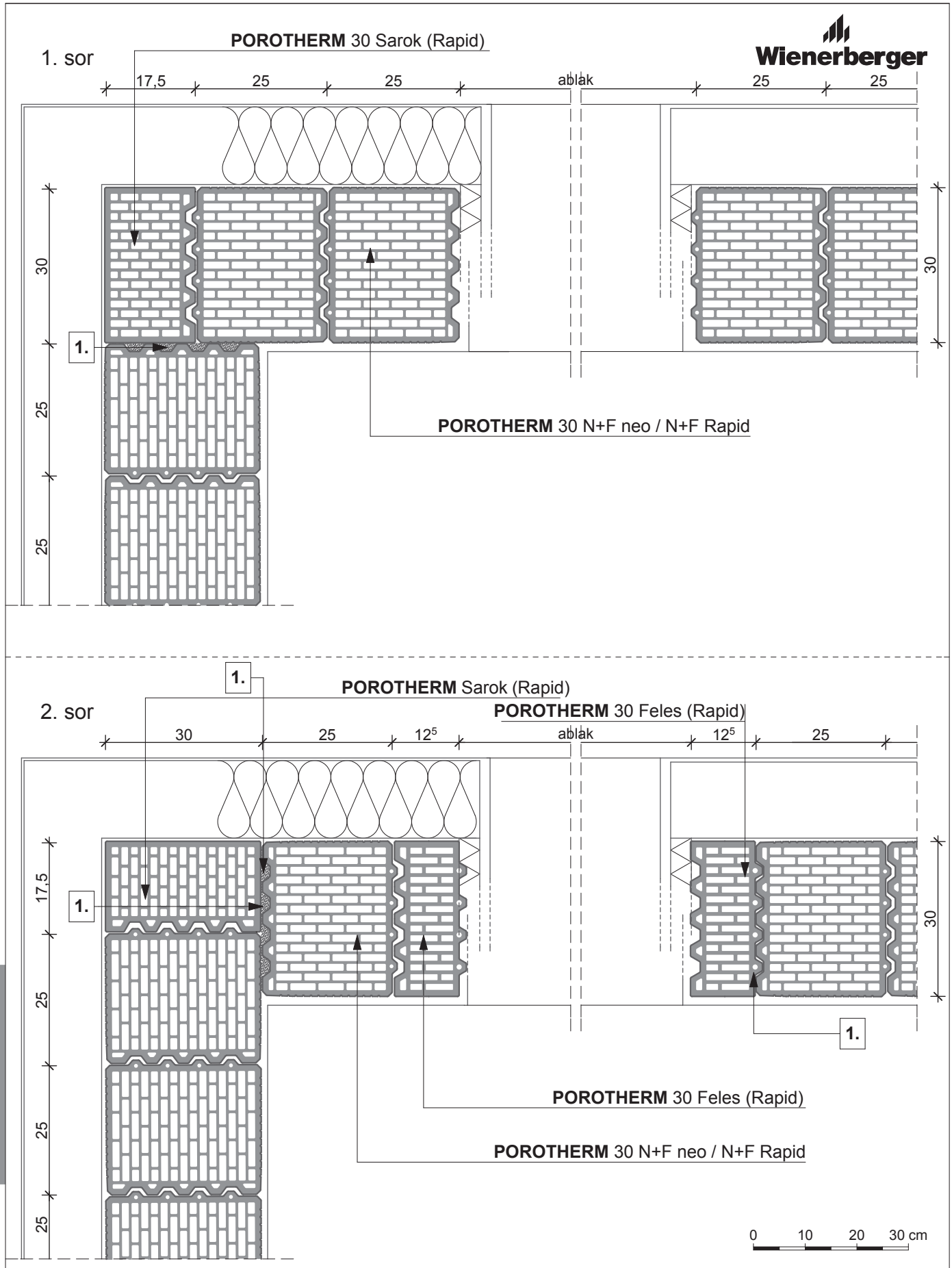


1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 30 X-Therm vagy PTH 30 X-Therm Rapid	M 1:10	2023/T 07

RÉSZLETRAJZOK



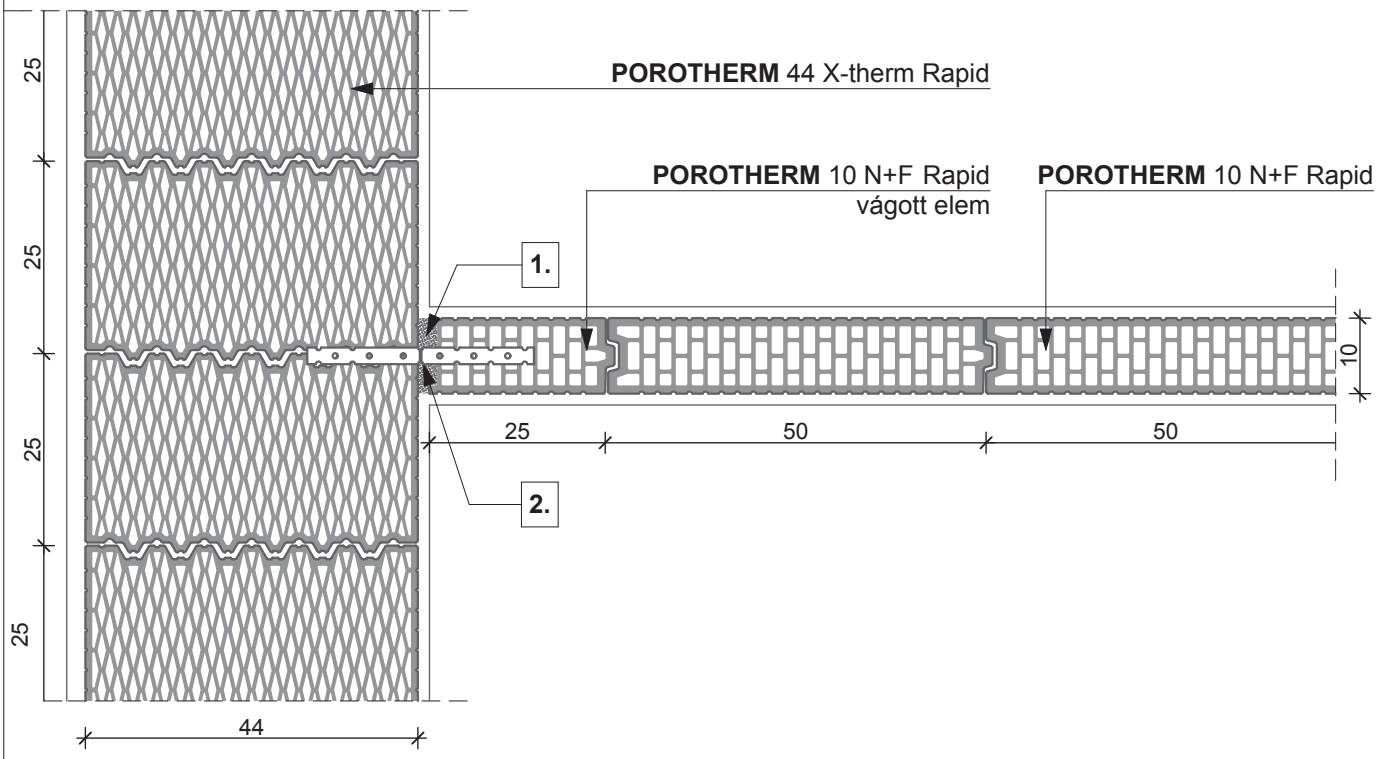
RÉSZLETRAJZOK

1. habarcskitöltés: falazóhabarcs, hőszigetelő falazóhabarcs

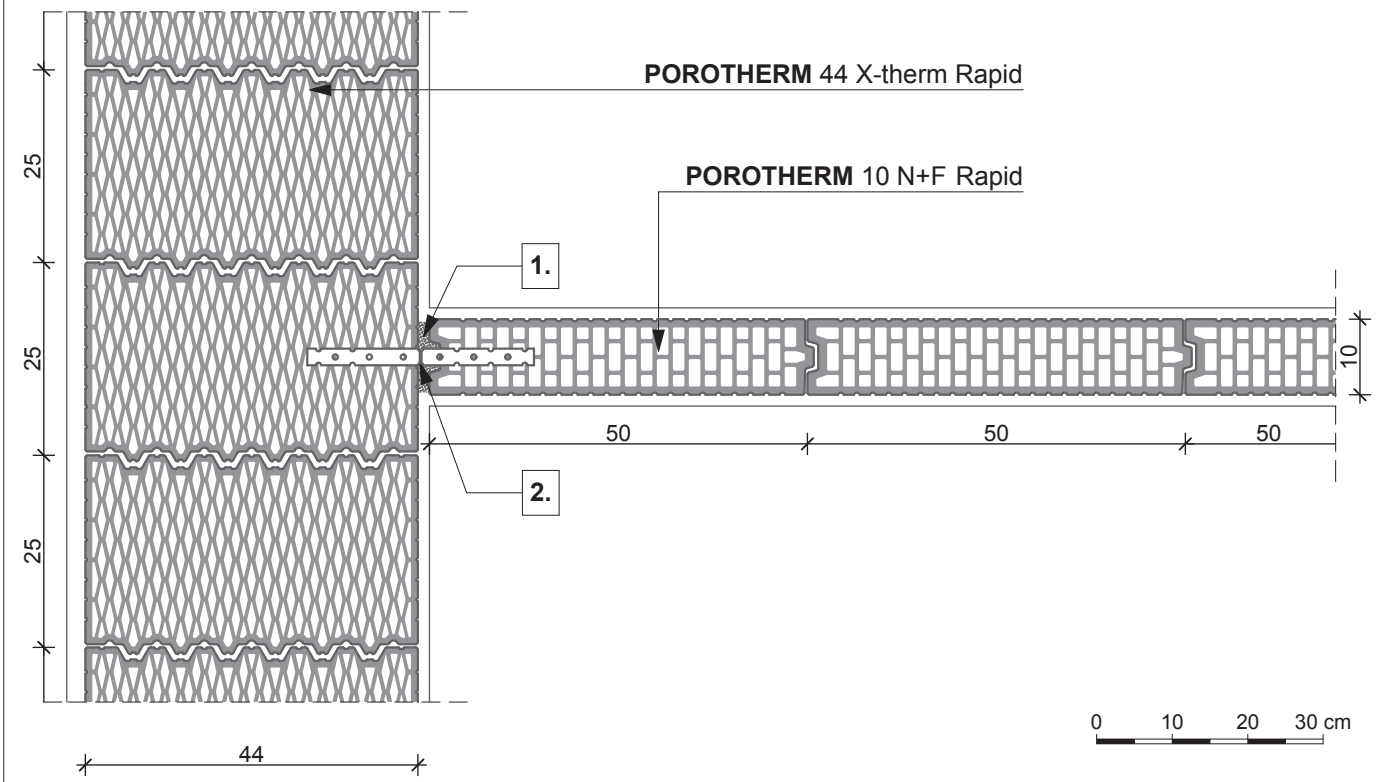
Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 30 N+F vagy PTH 30 N+F Rapid	M 1:10	2023/T 08

1. sor



2. sor



RÉSZLETRAJZOK

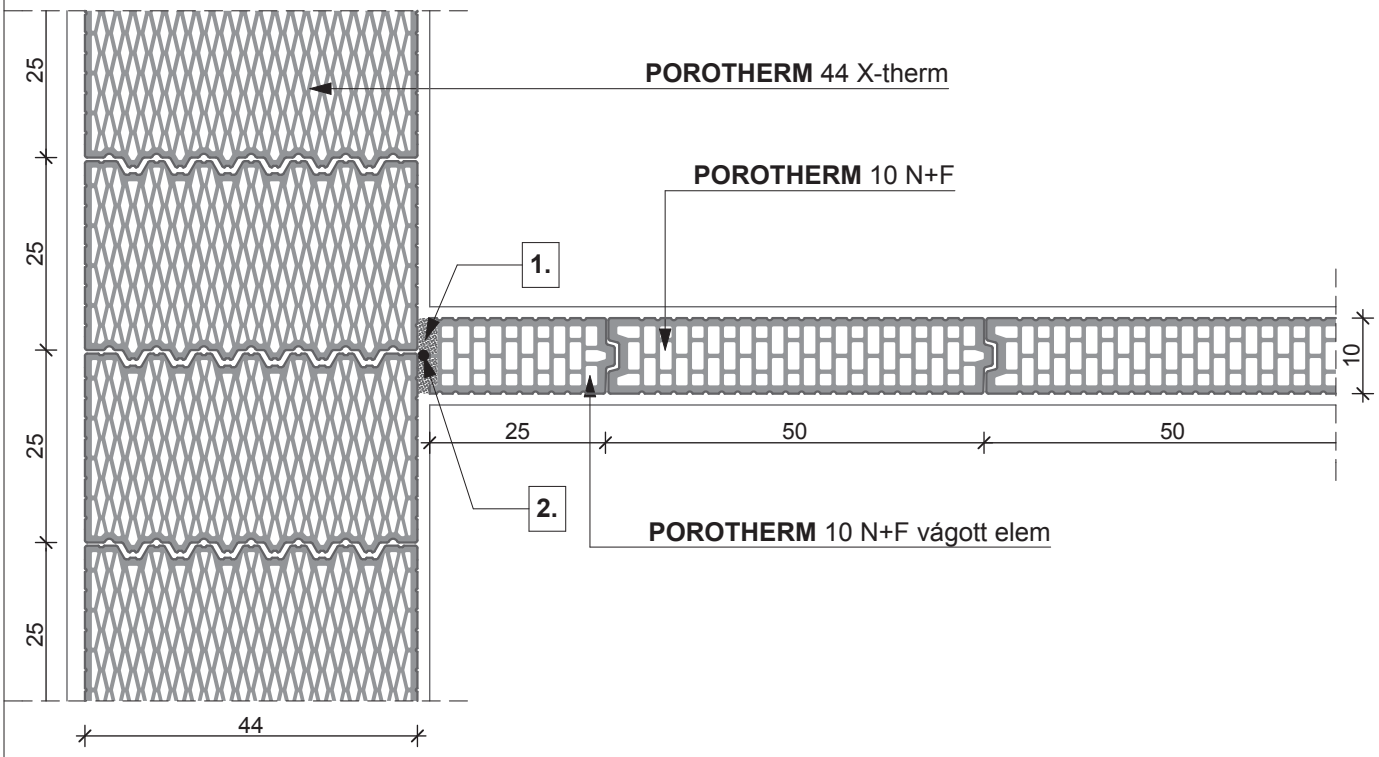
1. habarcskitöltés

2. **POROTHERM** Rapid bekötőszalag

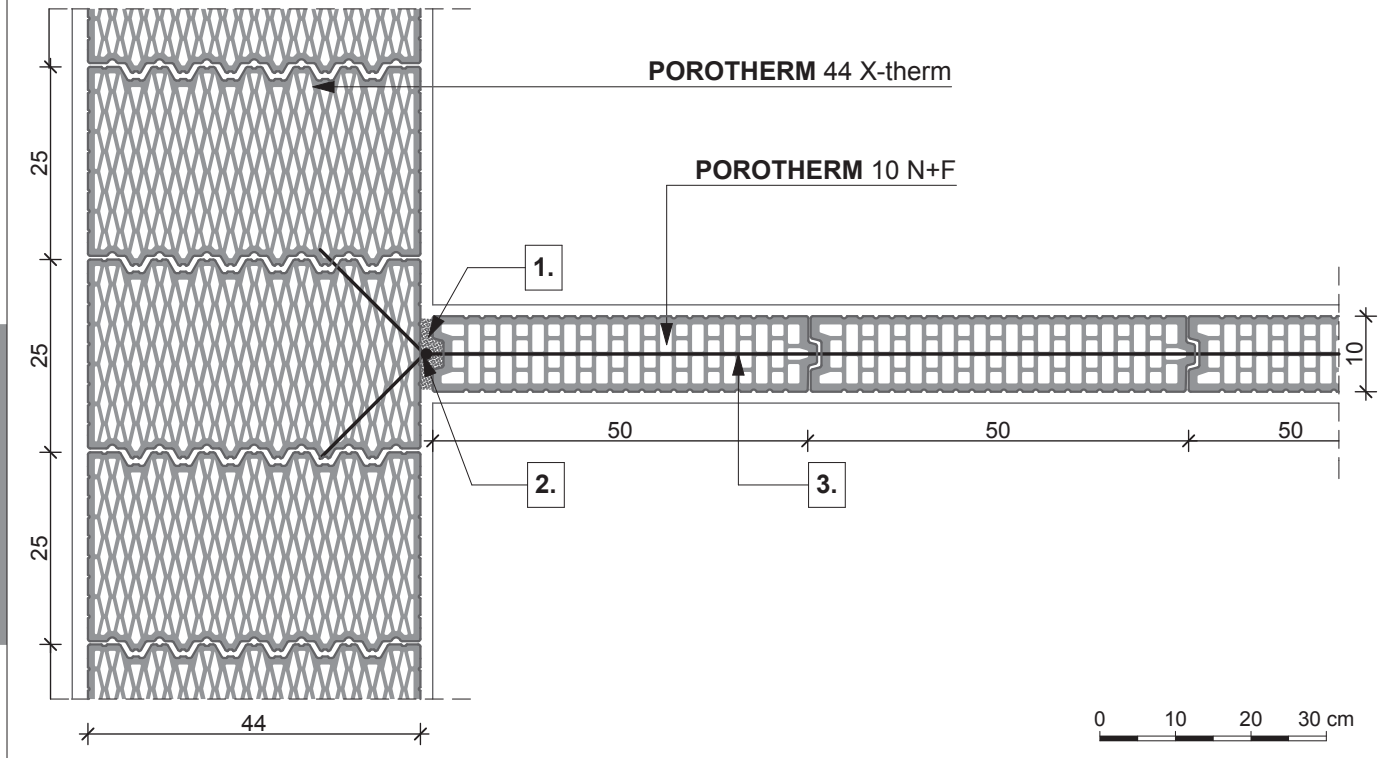
Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 44 X-therm Rapid + PTH 10 N+F Rapid	M 1:10	2023/T 09

1. sor



2. sor



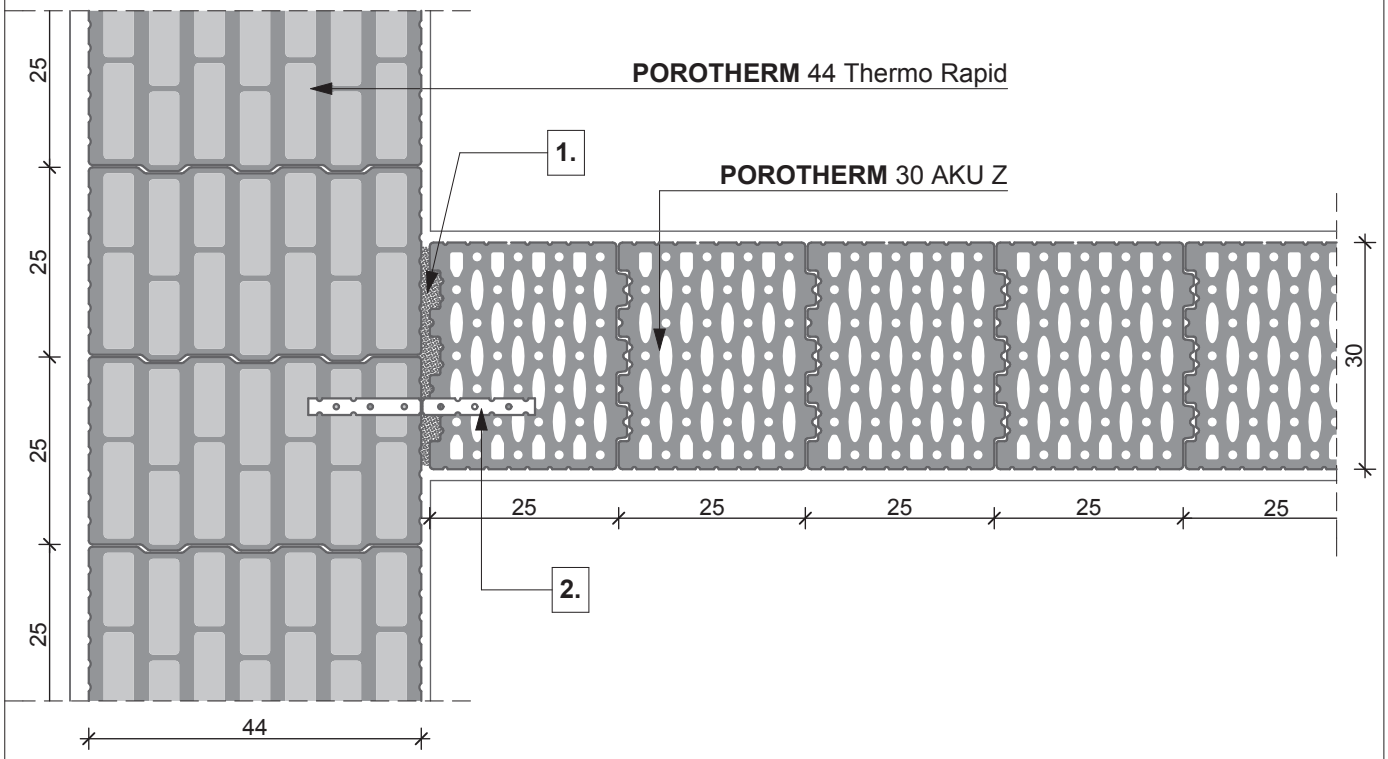
RÉSZLETRAJZOK

1.	habarcskitöltés
2.	ϕ 8 mm-es köracél pálca
3.	ϕ 2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként

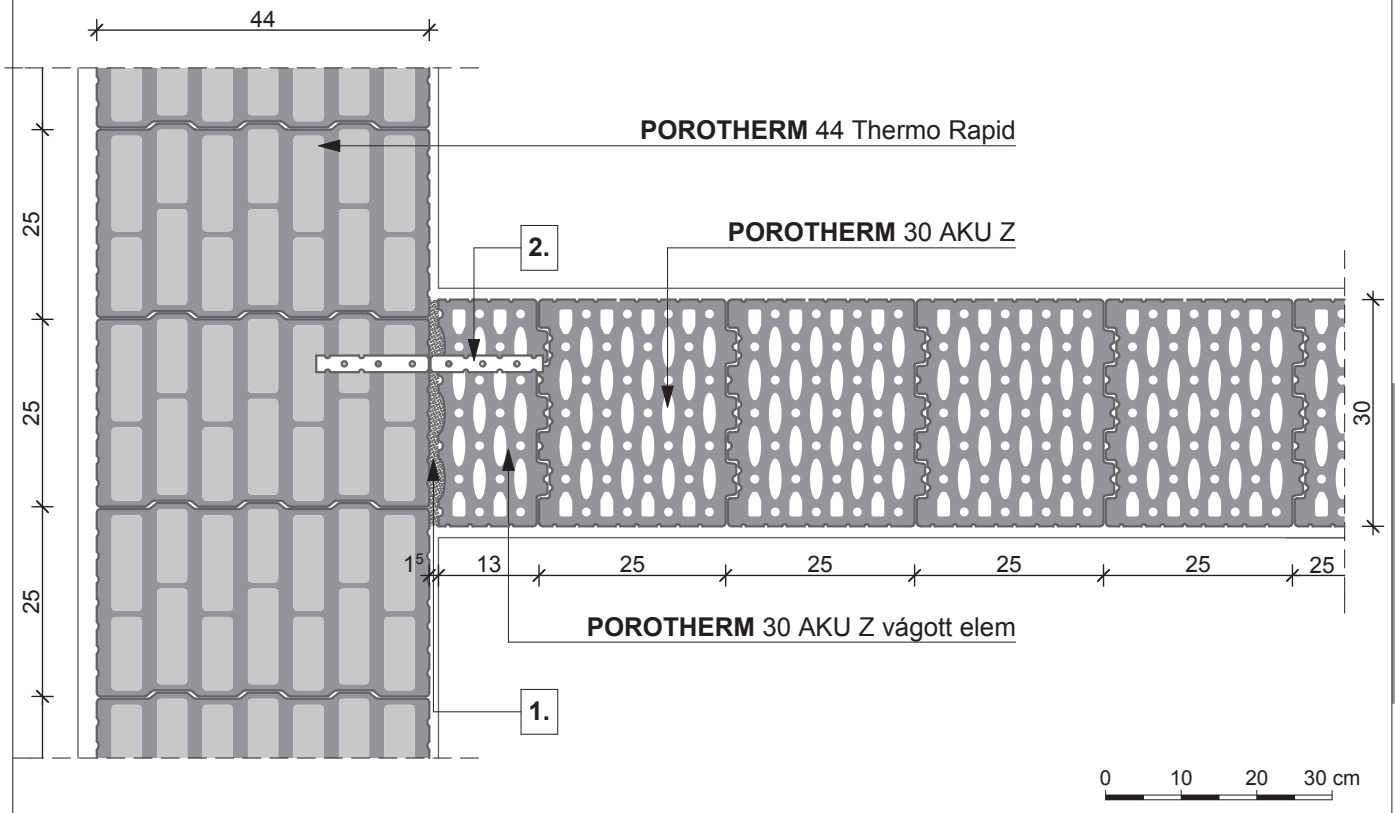
Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	**PTH 44 X-therm + PTH 10 N+F**	**M 1:10**	**2023/T 10**

1. sor



2. sor



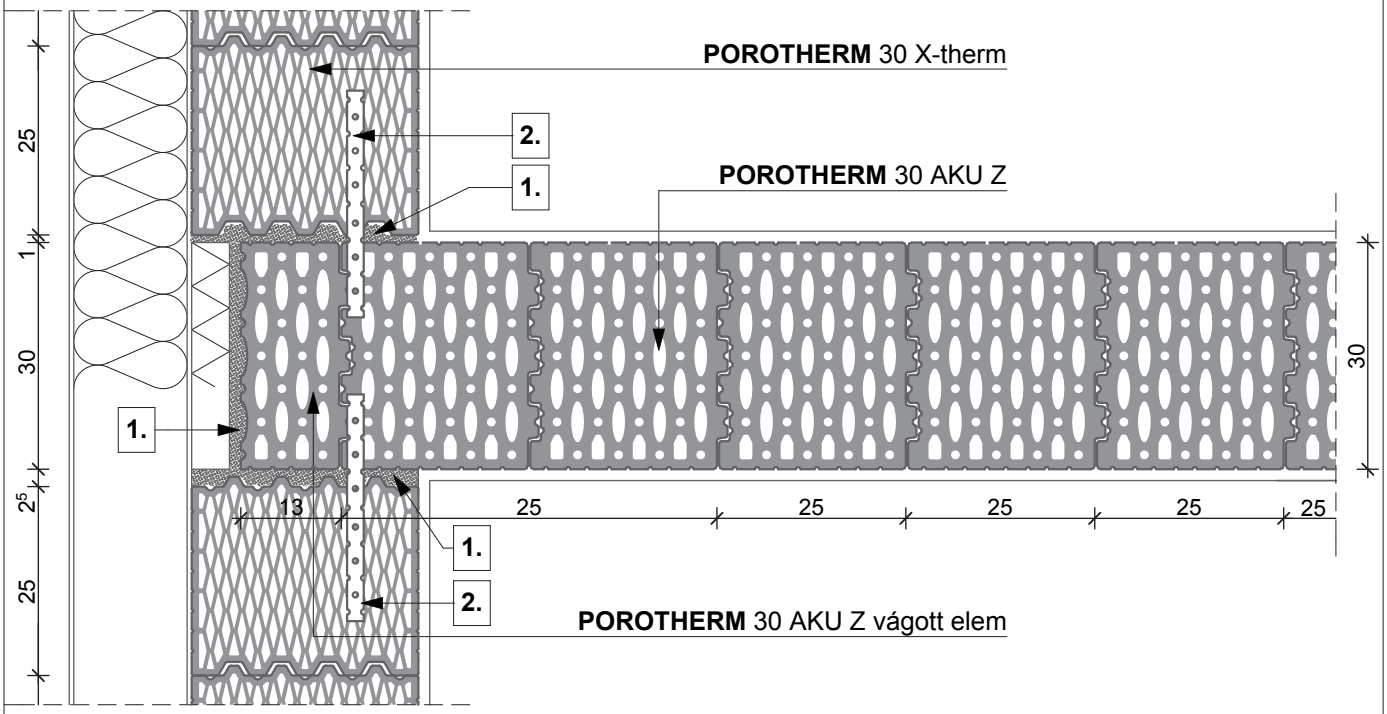
RÉSZLETRAJZOK

1. min. 1,5 cm habarcskitöltés

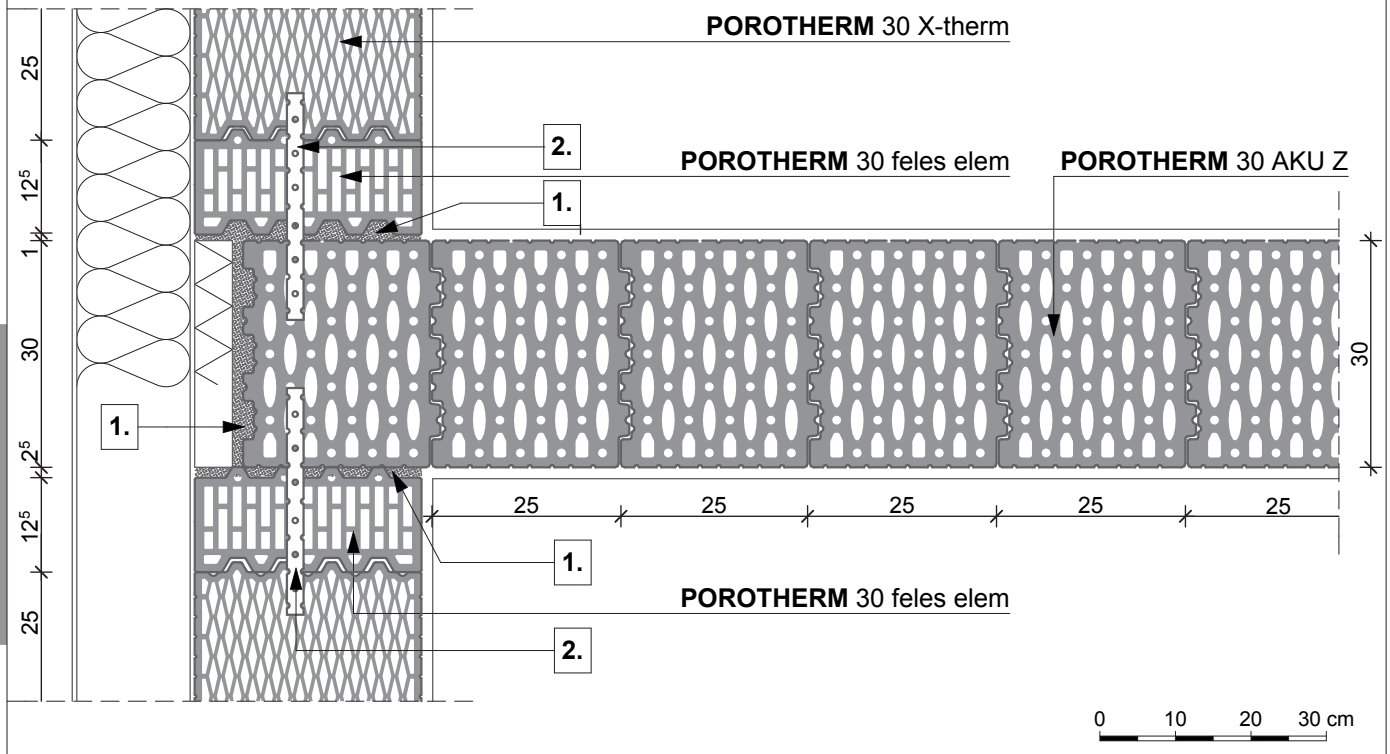
2. **POROTHERM** Rapid bekötőszalag

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 44 Thermo Rapid + PTH 30 AKU Z	M 1:10	2023/T 11

1. sor



2. sor

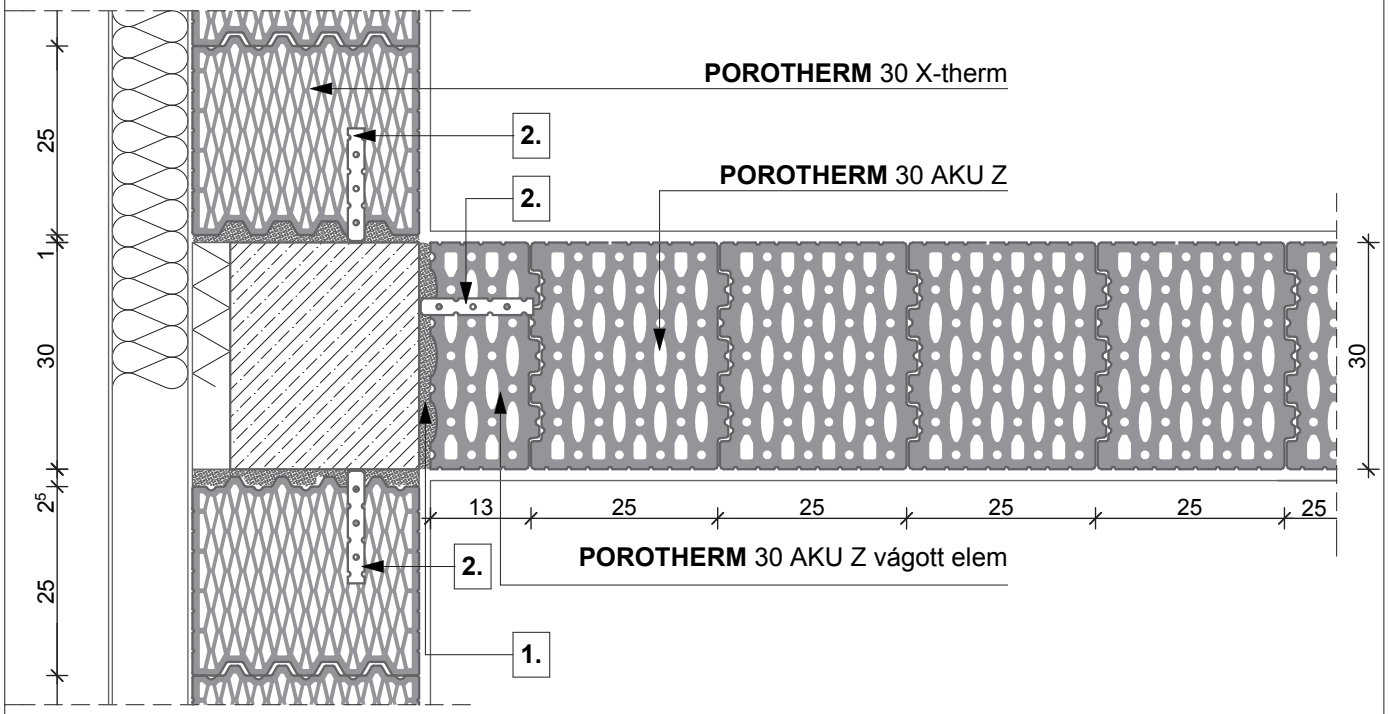


RÉSZLETRAJZOK

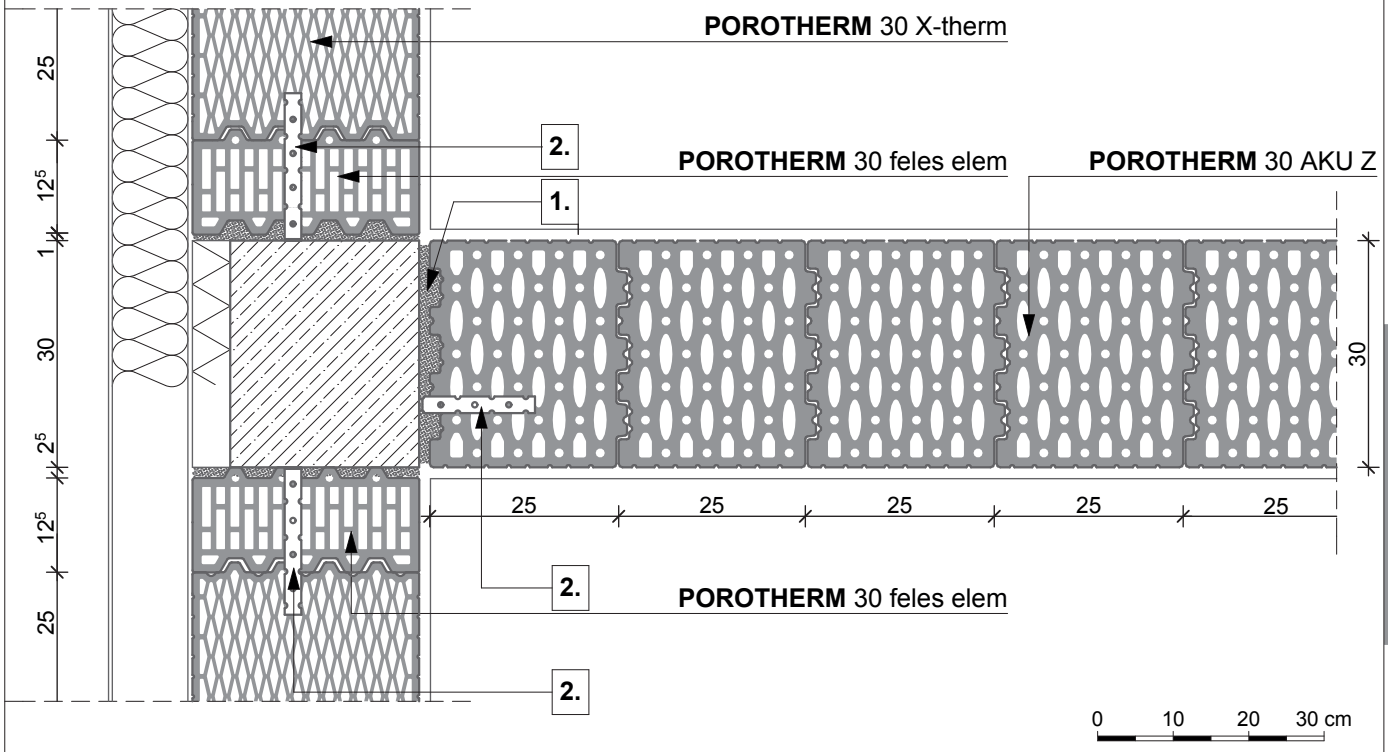
1.	habarcskitöltés
2.	**POROTHERM** Rapid bekötőszalag

Falazóelemek kapcsolati rajzai	**PTH 30 X-therm + PTH 30 AKU Z**	**M 1:10**	**2023/T 12**

1. sor



2. sor

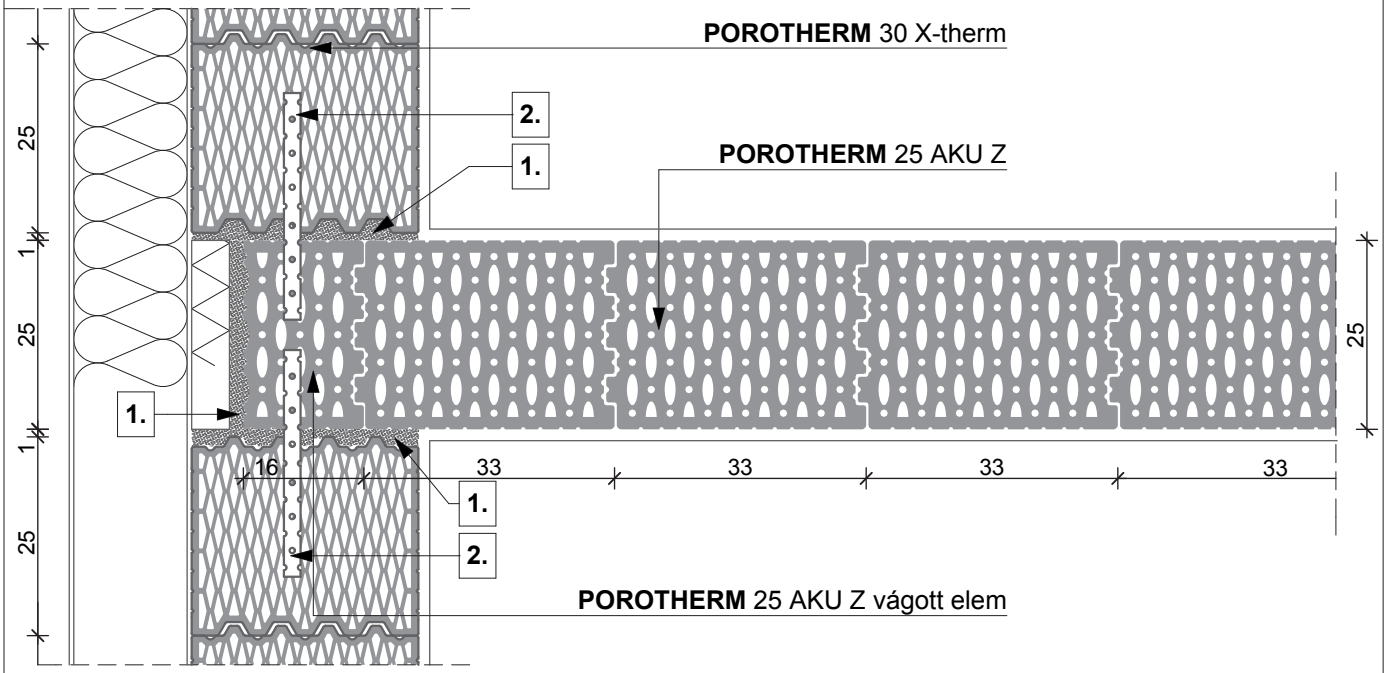


RÉSZLETRAJZOK

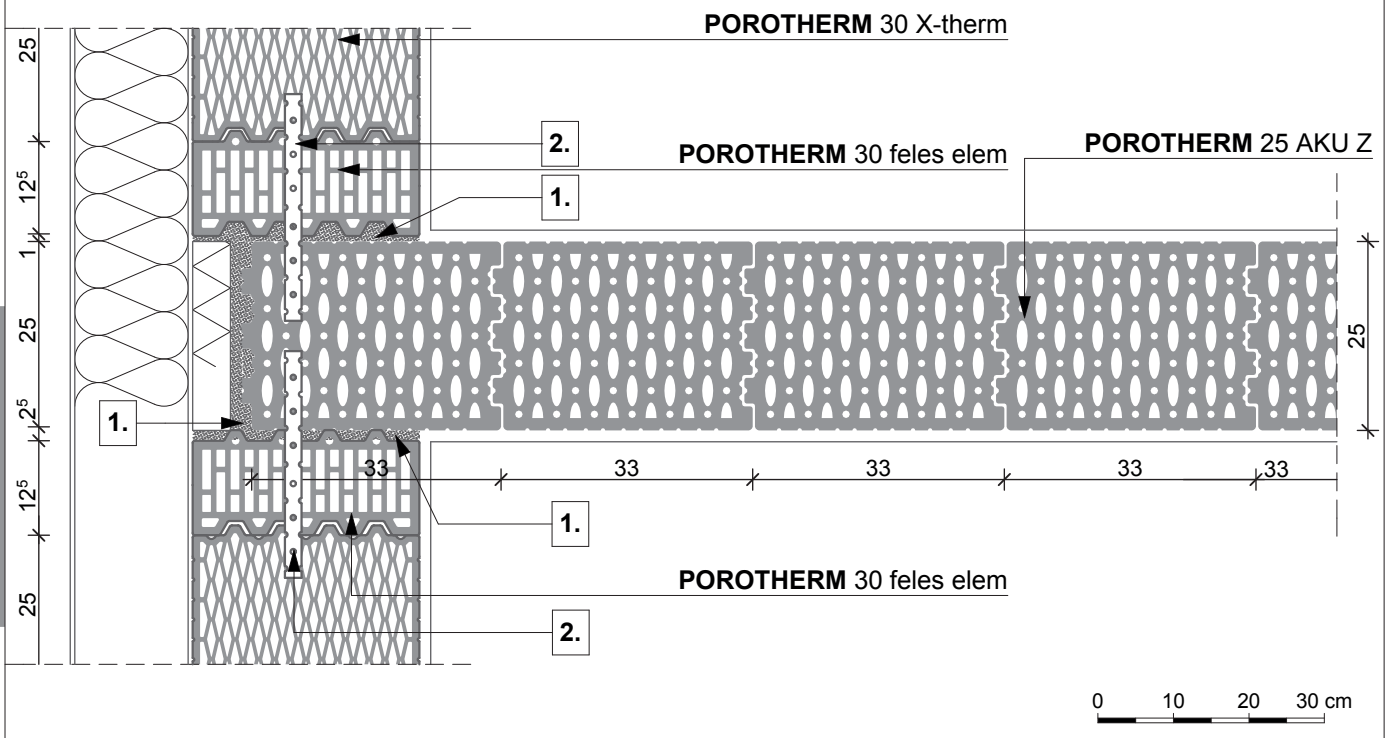
1.	min. 1,5 cm habarcskitöltés
2.	**POROTHERM** Rapid bekötőszalag (a pillérre felhajtva és dűbelezve)
3.	habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Falazóelemek kapcsolati rajzai	**PTH 30 X-therm + PTH 30 AKU Z**	**M 1:10**	**2023/T 13**

1. sor



2. sor

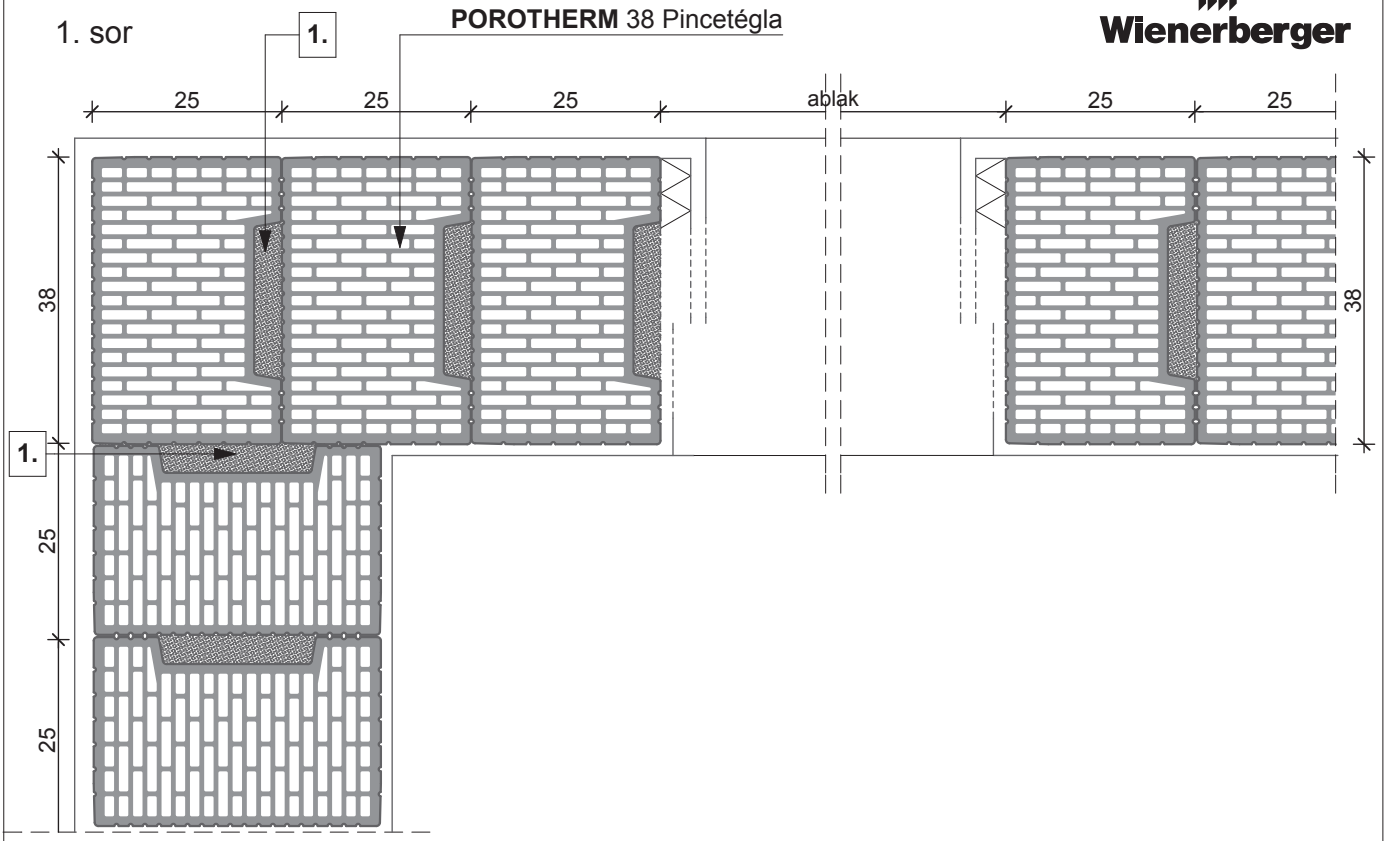


RÉSZLETRAJZOK

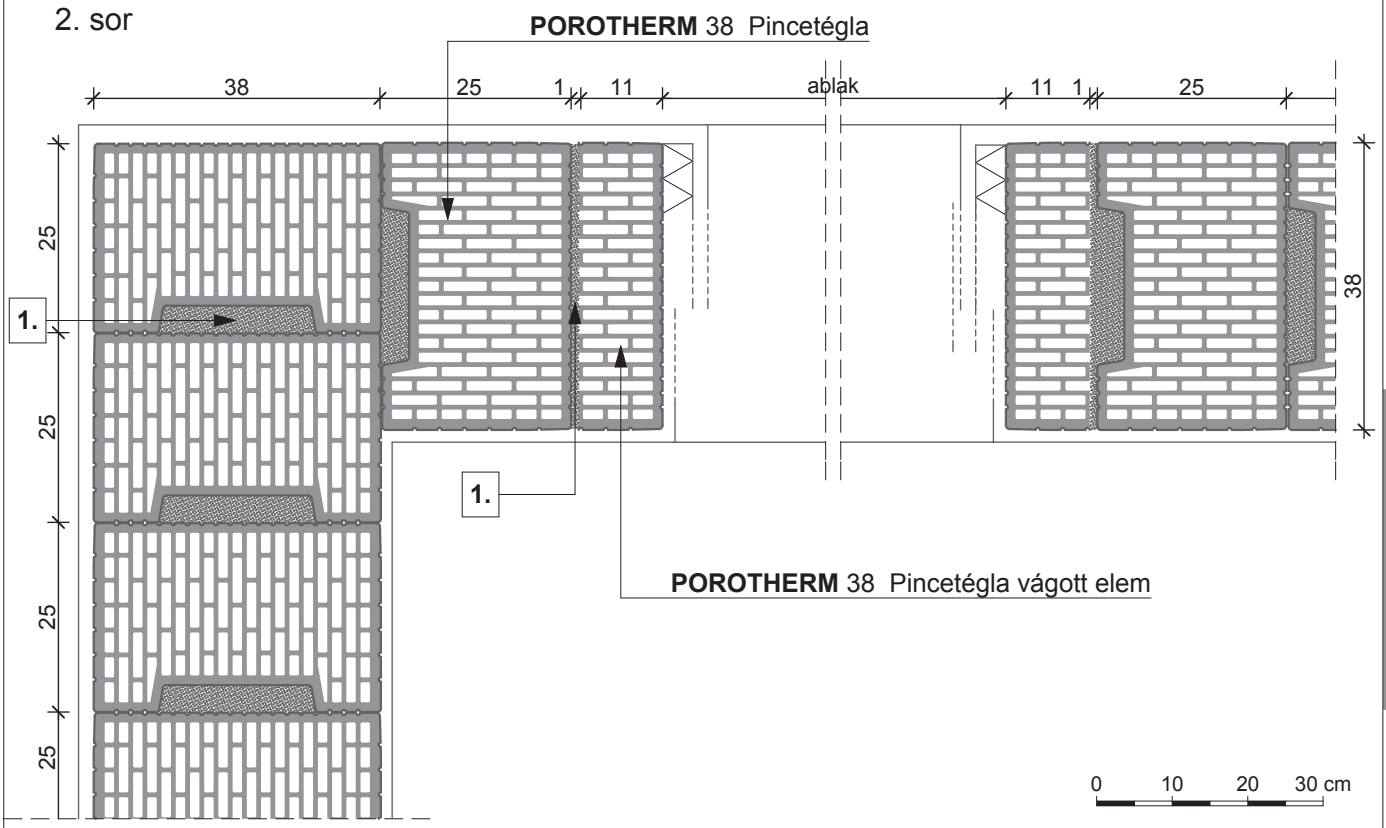
1. habarcskitöltés
2. **POROTHERM** Rapid bekötőszalag

Falazóelemek kapcsolati rajzai	**PTH 30 X-therm + PTH 25 AKU Z**	**M 1:10**	**2023/T 14**

1. sor



2. sor



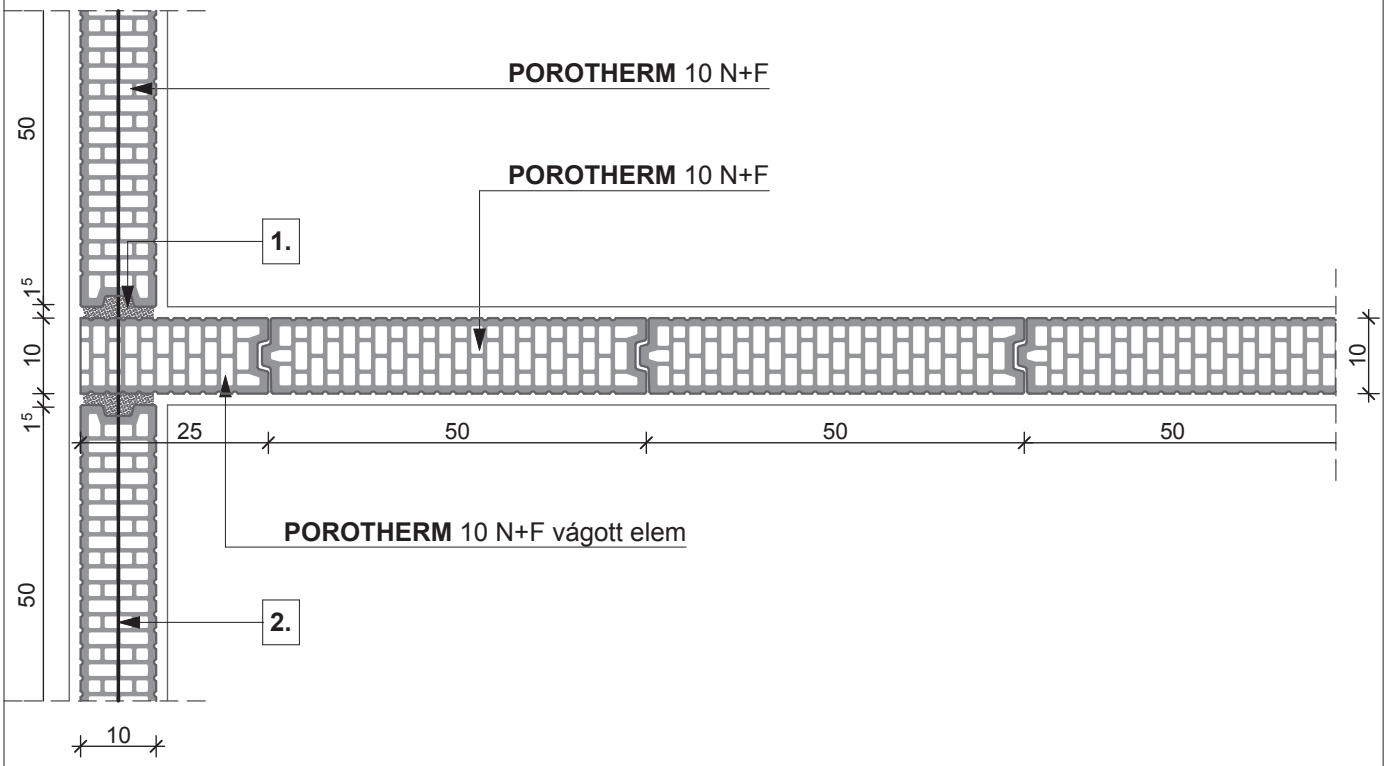
RÉSZLETRAJZOK

1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

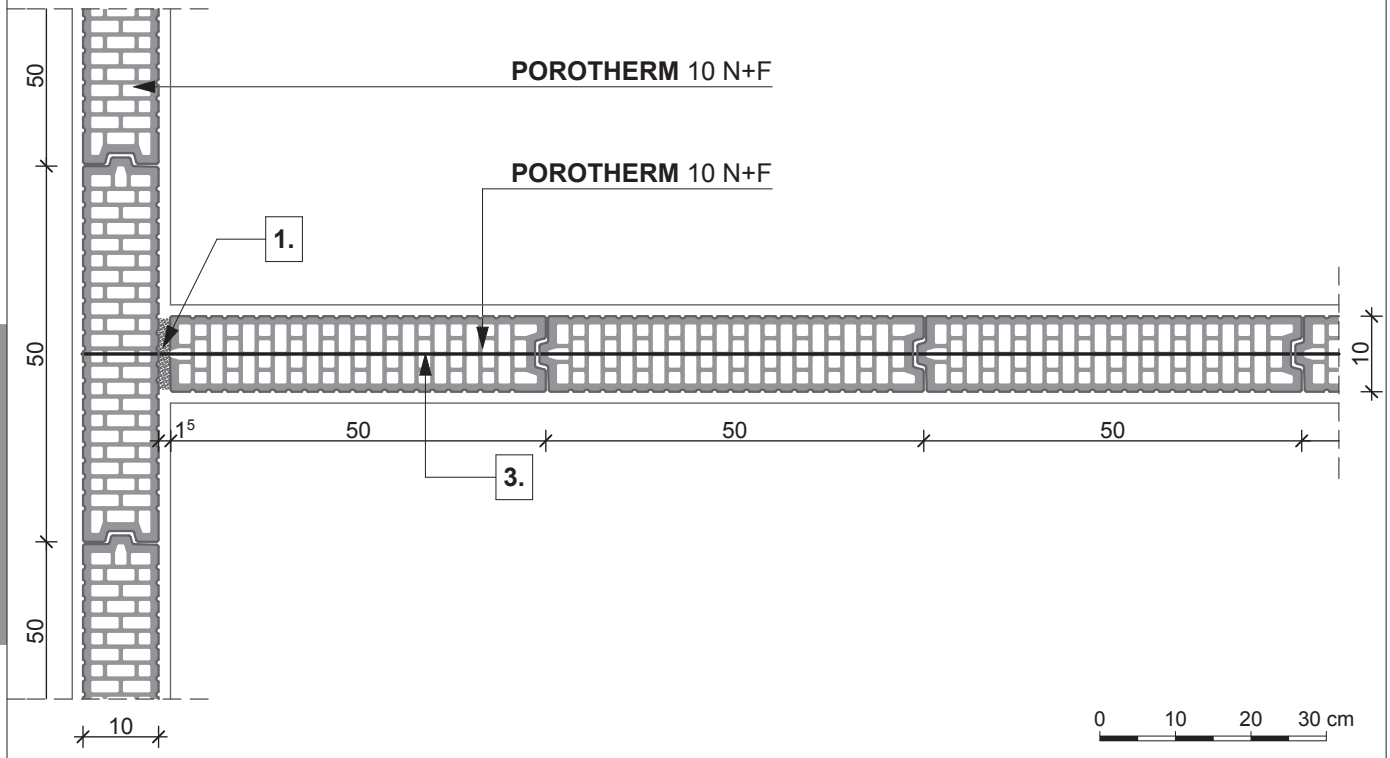
Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 38 Pincetégla	M 1:10	2023/T 15

1. sor



2. sor



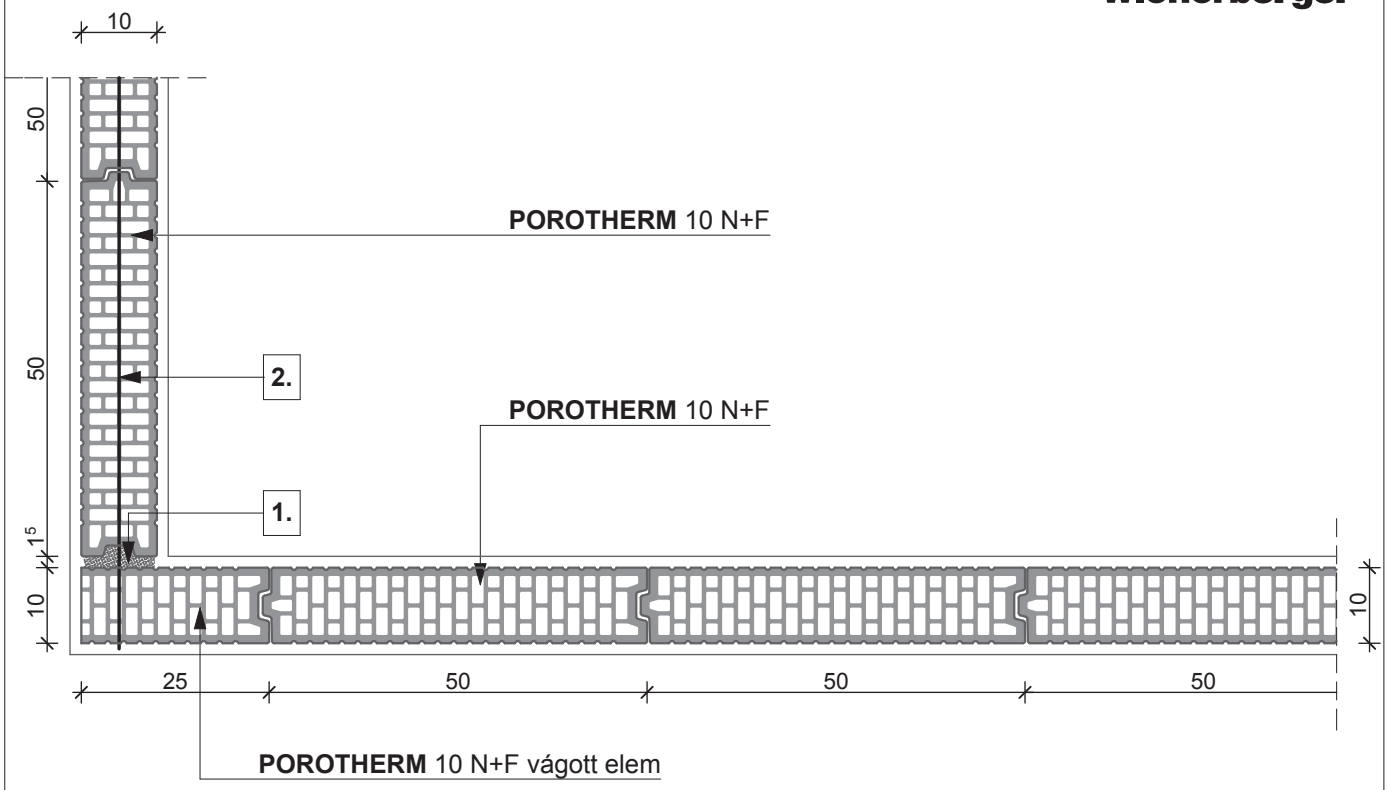
RÉSZLETRAJZOK

1.	habarcskitöltés
2.	ϕ 2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként
3.	ϕ 2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként visszafordítva

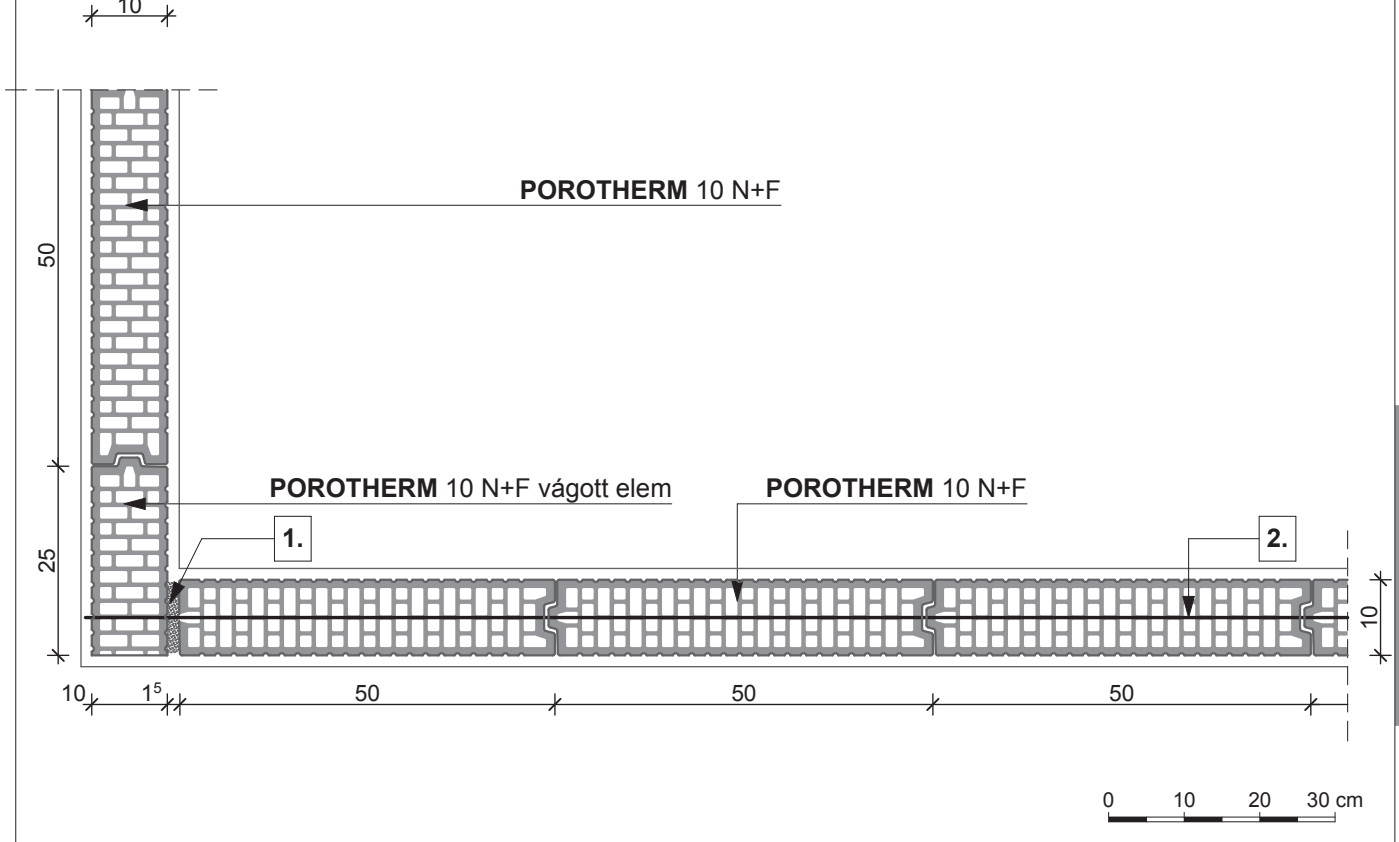
Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

Falazóelemek kapcsolati rajzai	**PTH 10 N+F T kapcsolat**	**M 1:10**	**2023/T 16**

1. sor



2. sor



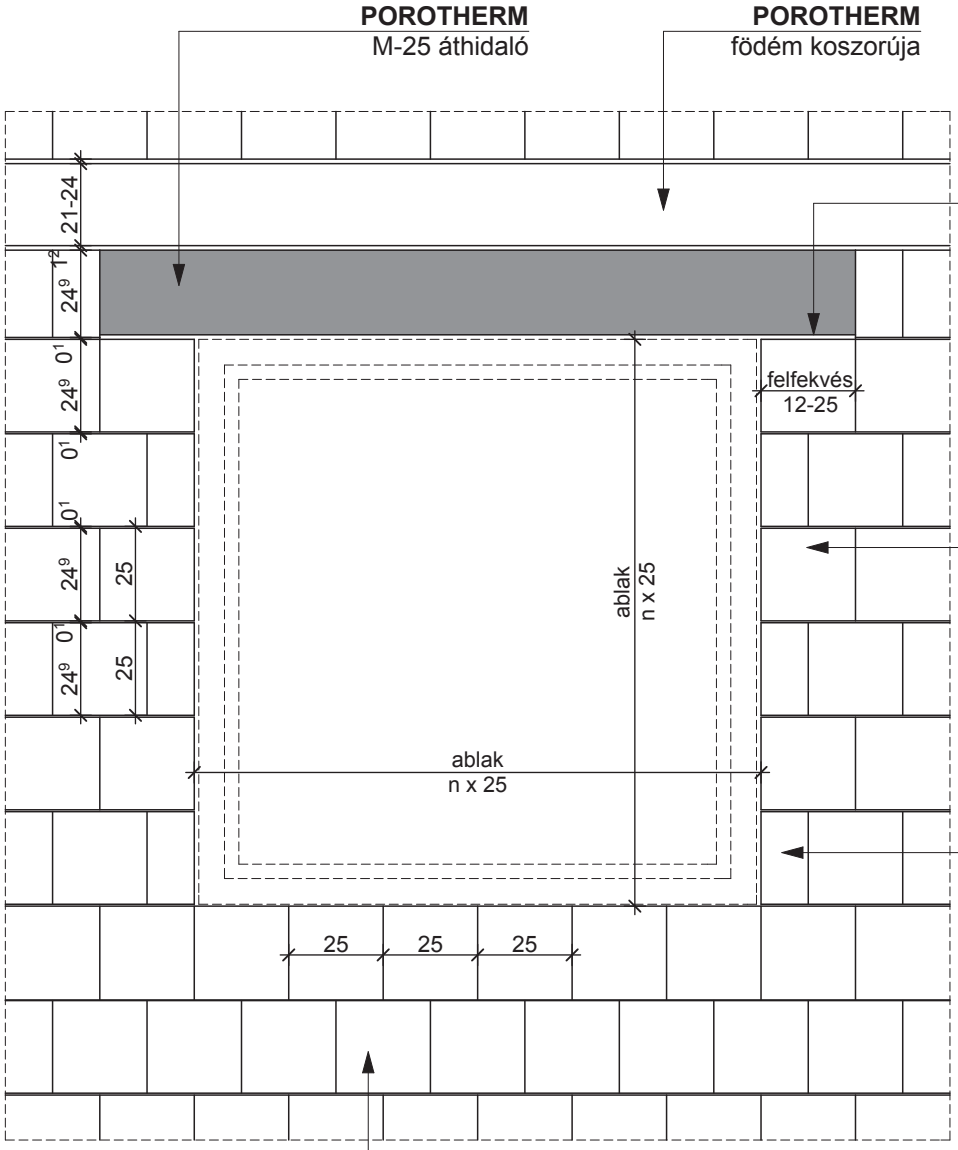
1. habarcskitöltés

2. ⌀ 2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként visszafordítva

Megjegyzés:
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

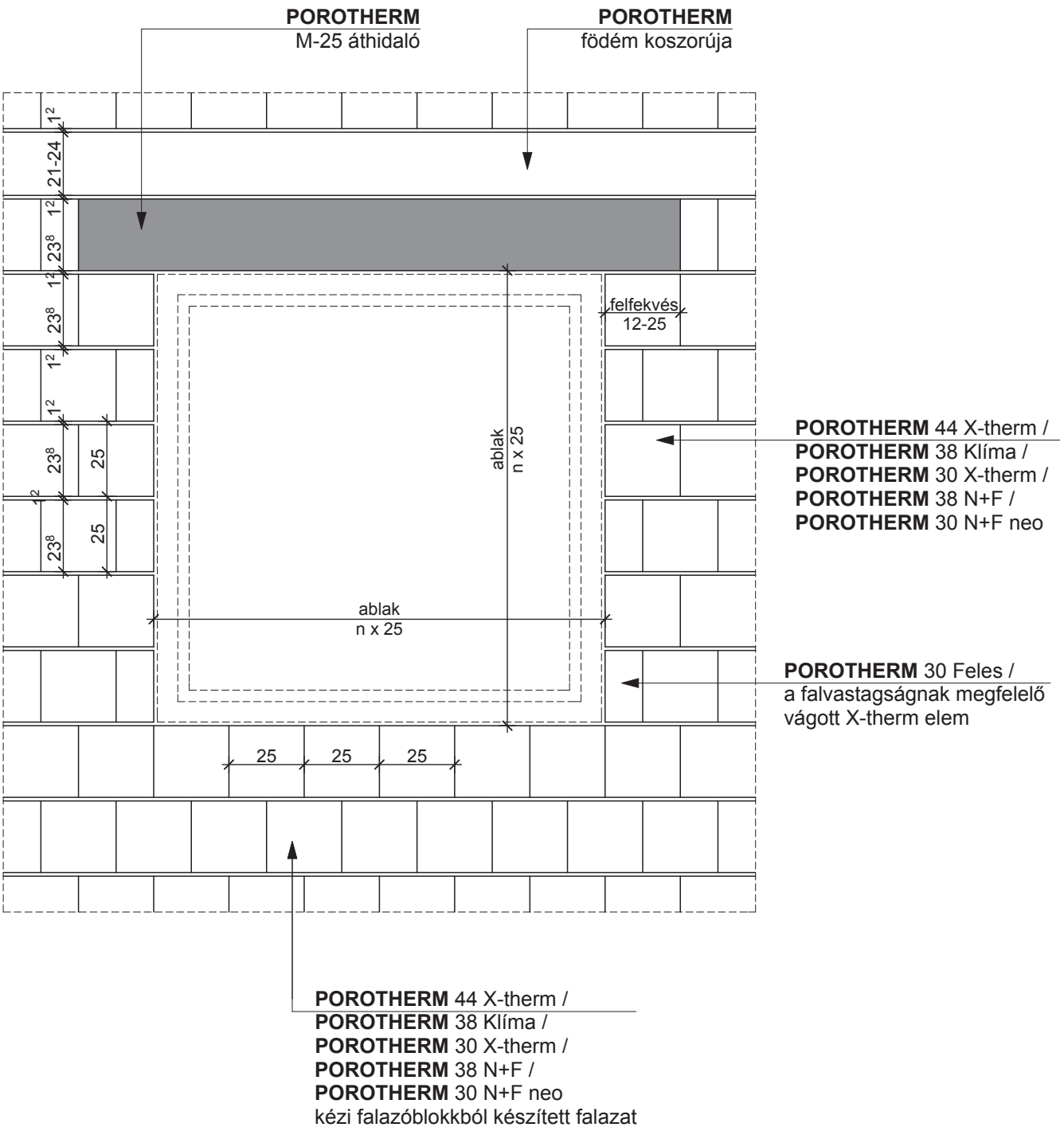
Falazóelemek kapcsolati rajzai	PTH 10 N+F sarokkapcsolat	M 1:10	2023/T 17

RÉSZLETRAJZOK



0 10 20 50 cm

POROTHERM Rapid építési rendszer beépítése, falnézet	**PTH 50 Thermo Rapid, PTH 50 X-therm Rapid, PTH 44 Thermo Rapid, PTH 44 X-therm Rapid, PTH 38 Thermo Rapid, PTH 38 Klíma Rapid, PTH 30 X-therm Rapid, PTH 30 N+F Rapid**	**M 1:20**	**2023/T 18**



0 10 20 50 cm

RÉSZLETRAJZOK

POROTHERM építési rendszer beépítése, falnézet	**PTH 44 X-therm, PTH 38 Klíma, PTH 30 X-therm, PTH 38 N+F, PTH 30 N+F**	**M 1:20**	**2023/T 19**

Csomóponti példák

Falazatok, áthidalók, födém

Csomóponti példák

A csomópontok kialakításának főbb szempontjai, irányelvei a fejezetek sorrendjében

Alapozás
A méretezést igénylő sávalapok fölött 8 cm vastag hálóval erősített aljzatbeton fut végig, amely a Wienerberger téglából készült válaszfalak alapozásaként is szolgál. A pincében épülő lakáselválasztó falak egy alaptestre kerülnek. Alápincézés nélküli épületeknél a lakáselválasztó falak alaptestjeinek dilatációját ki kell alakítani. A csomópontokon a talajnedvesség és a talajvíz elleni szigetelés vonalvezetése van jelölve, a szigetelés anyagának, rétegszámának, rögzítésének meghatározása egy adott épülethez mindenkor a szaktervező feladata.

Lábazat, padló
A beton lábazati fal és falszerkezet közé max. 20 mm vastagságú habarcsréteg kerül, a szintkülönbségek kiegyenlítése érdekében. Ha ennél vastagabb kiegyenlítésre van szükség, akkor azt célszerű esztrichből (beton) elkészíteni. Az épület helyiségeinek padlószintjét az alkalmazandó rétegrendek függvényében a tervező határozza meg. A műanyaghabból készülő lábazati hőszigetelés megfogására a ragasztás mellett a tárcsás-dübeles megfogás is javasolható. Átszellőztetett falkonstrukció esetén a lecsapódó párát kivezető szigetelőfóliát a falra kell felerősíteni. Ez a falra erősítés történhet pl. a szélkapoccsal, vagy külön felerősítő elemekkel. Amennyiben koszorú helyett csak téglasorban lehet burkolattartó-konzolokat elhelyezni, ezt csak a téglafal teherbírásának ellenőrzése után lehet elvégezni. A padlófűtéssel kialakított padlóknál a fűtőbeton vastagságának meghatározása az épületgépész feladata. A rétegrendekben vastagság megadása nélkül jelenik meg a lépéshangszigetelés, a vastagság megadása az építész feladata.

Közbenső födém
A koszorúk alatt minden szinten bitumenes csupaszlemezt kell elhelyezni. Minden padlószerkezet úsztatott, a lépéshangszigetelés vastagságának megadása az építész feladata. Átszellőztetett légréses téglaburkolattal kialakított homlokzat esetén a kiegészítő hőszigetelés alá a faltest külső síkjára hézagzáró, felületkiegyenlítő vakolatot kell készíteni. Szálas hőszigetelés alkalmazásakor minden olyan helyen, ahol mozgó levegőréteggel találkozik az anyag, kasírozott terméket kell beépíteni.

Nyílásáthidalások
Amennyiben a koszorúk és az áthidalók előtti hőszigetelés kerámia felülettel történő fedése nem megoldható, akkor jól vakolható hőszigetelő anyag használata javasolt. Az ajtók magassági méretének és a padlószerkezet vastagsági méretének függvénye a szemöldökmagasság, és ennek viszonya a födém alsó síkjához. Ezért az áthidalók feletti monolit betonozás magassága változhat, de a tervezési irányelvek által megadott minimumot el kell érnie. Amennyiben fölötte falazásra van még hely, a téglamagasság vágással alakítható, de a belső főfalak koszorújának alsó síkja mindig megegyezik a külső főfalakban található koszorúk alsó síkjával, tehát a falegyen is azonos egy szinten belül. A nyílászárók fa anyagúak, rögzítésük felül Z vasalattal, oldalt tokon keresztül menő csavarokkal történik. A csomópontokon a nyílászáró (ablak) tokszerkezetének külső és belső oldalán is jelölt rugalmas kitt hivatott a lég- és párazárást biztosítani. A nyílászáró beépítése a gyártó előírásai szerint kell történjen. A válaszfalakban elhelyezett ajtók utólag kerülnek beépítésre, a falnyílás alsó felülete vakolt.

Tető (Lapostető, magastető)
A lapostető egyhéjú, egyenes rétegrendű terasztetőként kerül kialakításra, műanyag csapadékvíz-szigeteléssel. A csomópontokon a vízszigetelés vonalvezetése van jelölve, anyagának, rétegszámának és rögzítésének meghatározása egy adott épülethez mindenkor a szaktervező feladata. Az attika hőszigetelése a hőszigetelőanyag körülvezetésével történik. Beépítés nélküli tető esetén, amennyiben a talpszelemen körüli hőszigetelés a tetőfólia síkjáig ér, akkor a padlástér szellőztetéséről nyitható felületekkel gondoskodni kell. Beépítés nélküli tető esetén a megnövekedett hőszigetelési követelményértékek és a hőhidak elkerülése érdekében a padlástér padlóján kb. 20 cm vastagságú hőszigetelésre, valamint a talpszelemen és a koszorú környezetében jelentős vastagságú hőszigetelő anyaggal történő „burkolásra” van szükség. Tetőtér-beépítésnél a szarufa és az ellenléc közé páraáteresztő fóliát szükséges alkalmazni, mert a pára eltávozását biztosítani

Csomóponti példák

kell a hőszigetelési követelmények miatt teljes szarufamagasságban elhelyezett hőszigetelő anyag esetén is. Tetőtér-beépítés esetén a szarufa alsó síkjára párafékező fólia majd vakolható hőszigetelés (háromrétegű építőlap ásványgyapot maggal) kerül. A vakolattartást ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló biztosítja. A csomópontokon a talajvíz és a talajnedvesség elleni szigetelés vonalvezetése van jelölve, a szigetelés anyagának, rétegszámának, rögzítésének meghatározása egy adott épülethez mindenkor a szaktervező feladata.

Vázas épületek

A vázas épületek szerkezeti megoldásai két elrendezéshez igazodnak:

- a pillérek a homlokzati síkon megjelennek, illetve
- a födémek a pillérek elé konzolosan kifutnak, és így a homlokzati síkon csak a falak jelennek meg.

A faltestek a födémszélen kb. 1,2 cm vastagságú habarcsterítésről indulnak. A födém és az utolsó, födém alatti téglasor elhelyezésekor két habzsinórt kell elhelyezni a fal hossztengelyével párhuzamosan. Az egyiket a födémszélnél, a másikat a belső falsíktól mérve kb. 12-15 cm mélyen. A két habzsinór között nyugvó levegőréteg lesz. A belső oldali habzsinór adja meg a habarcskitöltés mélységét. A födém alatti fugának a javasolt mérete 12-15 mm, de a 20 mm vastagságot semmiképpen ne haladja meg. Ha a kivitelezési pontatlanság miatt 20 mm-nél több lenne, akkor javasolt, hogy a legfelső sor a megadott fugaméret megtartásával és egész téglával készüljön, az alatta lévő sor tégláinak magasságát pedig vágással a kívánt értékre csökkentsék. A vasbeton födémek alsó síkján csak 3 mm vastag glettelés van, vakolat nincs A falazóelemek kiosztása a pillérektől egy irányba indul, a szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak, hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen. A pillér és koszorú előtti hőszigetelés utólag kerül a helyére, az elhelyezési hézagot helyszínen habosodó poliuretán habbal ki kell tölteni (szerelőhab). A kitöltő falazatokat a vasbeton pillérhez minden esetben rögzíteni kell, a rögzítés méretezése a terhek ismeretében a tervező feladata.

Porotherm Építési Rendszer Csomóponti példák

Az Alkalmazástechnikai útmutató csomóponti gyűjteménye három rendszer részleteit mutatja be:

- Porotherm Rapid (csiszolt) téglákból épült falazati rendszer (ragasztóhab, vékonyhabarcs)
- Porotherm X és Porotherm N+F (hagyományos, nem csiszolt) téglákból épült falazati rendszer (hagyományos habarcs)
- Vázas rendszer Porotherm X (hagyományos nem csiszolt téglából készült) kitöltő falazattal (hagyományos habarcs)

Az útmutatóban megadott rétegek sorrendje

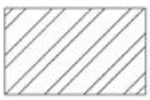
Függőleges szerkezetek esetén bentről kifelé
Vízszintes szerkezetek esetén fentről lefelé
Ferde felületek (tető) esetén bentről kifelé

Az Alkalmazási és tervezési útmutatóban szereplő ábrák több helyen jelölnek hőszigetelést paraméteresen. Egy adott helyen megjelenő hőszigetelés indexe minden ábralapon azonos. Pl. talajon fekvő padlóban v1, pincefödém alsó síkja v2, padlásfödém v3. stb.

Az útmutatóban használt anyagjelölések táblázata

Lásd oldalt.

A táblázatban nem szereplő egyéb anyagok megnevezése a csomópontokon olvasható.
A Wienerberger csomóponti példák a vállalat termékeinek alkalmazására elvi megoldásokat tartalmaznak. Ezek javaslatok és nem kötelező érvényűek. Minden esetben a tervezőtől helyi adaptálás szükséges, az érvényes szabványok és előírások betartása mellett. A csomópontokon megjelenő egyéb szerkezetek és anyagok felhasználásakor mindenkor a gyártó cég utasításait kell követni.


égetett agyag falazóelem v. tégla, kerámia anyagú födémbéléstest, gerenda, áthidalókéregelem

beton

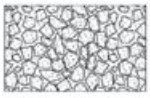
vasbeton

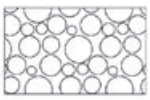
vakolat / hagyományos habarcs / vékony falazó- habarcs/ragasztóhab

lépéshang elleni szigetelés (műgyanta kötésű víztaszító kőzetgyapot, vagy műanyaghab)

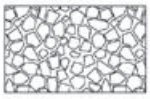
szálas anyagú hőszigetelés (ásványgyapot, üveg- gyapot vagy kőzetgyapot)

lépésálló, kemény, táblás hőszigetelés (nyitott vagy zárt cellás műanyaghab, ill. cementkötésű fagyapot építőlemez)


homokágyazat

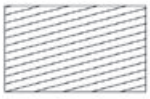

tömörített homokoskavics- vagy kavicságyazat

kulé kavics


bazalt zúzalék

termett talaj

feltöltés rétegesen tömörítve


faipari termékek, fa anyagú nyílászárók, fűrészáru

fagerenda

Falazatok, áthidalók, födém

Csomóponti példák

Porotherm Thermo Rapid és Porotherm X-therm Rapid

Alapozás
PTH 30 X-therm Rapid – fűtetlen pince 2023/01

Lábazat
PTH 50 Thermo Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/02
PTH 50 X-therm Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/03
PTH 44 Thermo Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/04
PTH 44 X-therm Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/05
PTH 38 Thermo Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/06
PTH 38 X-therm Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/07
PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/08
PTH 50 Thermo Rapid TERCA lap lábazat 2023/09
PTH 50 X-therm Rapid TERCA lap lábazat 2023/10
PTH 44 Thermo Rapid TERCA lap lábazat 2023/11
PTH 44 X-therm Rapid TERCA lap lábazat 2023/12
PTH 38 Thermo Rapid TERCA lap lábazat 2023/13
PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés TERCA lap lábazat 2023/14
PTH 44 X-therm Rapid vakolt lábazat, sikban 2023/15

Közbenső födém
PTH 50 Thermo Rapid (merőleges) 2023/16
PTH 50 Thermo Rapid (párhuzamos) 2023/17
PTH 50 X-therm Rapid (merőleges) 2023/18
PTH 50 X-therm Rapid (párhuzamos) 2023/19
PTH 44 Thermo Rapid (merőleges) 2023/20
PTH 44 Thermo Rapid (párhuzamos) 2023/21
PTH 44 X-therm Rapid (merőleges) 2023/22
PTH 44 X-therm Rapid (párhuzamos) 2023/23
PTH 38 Thermo Rapid (párhuzamos) 2023/24
PTH 38 X-therm Rapid (párhuzamos) 2023/25
PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés (párhuzamos) 2023/26

Nyílásáthidalás
PTH 50 Thermo Rapid M-25 áthidaló (függőleges) 2023/27
PTH 50 Thermo Rapid M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/28
PTH 50 X-therm Rapid M-25 áthidaló (függőleges) 2023/29
PTH 50 X-therm Rapid M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/30
PTH 44 Thermo Rapid M-25 áthidaló (függőleges) 2023/31
PTH 44 Thermo Rapid M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/32
PTH 44 X-therm Rapid M-25 áthidaló (függőleges) 2023/33
PTH 44 X-therm Rapid M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/34
PTH 38 Thermo Rapid M-25 áthidaló (függőleges) 2023/35
PTH 38 Thermo Rapid M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/36
PTH 38 X-therm Rapid M-25 áthidaló (függőleges) 2023/37
PTH 38 X-therm Rapid M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/38
PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés M-25 áthidaló (függőleges) 2023/39
PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/40
PTH 30 X-therm + hőszigetelés zsaluzia 2023/41
PTH 30 X-therm Rapid PTH A 10 áthidaló (függőleges) 2023/42
PTH 25 N+F Rapid M-25 áthidaló (függőleges) 2023/43
PTH 10 N+F PTH A 10 áthidaló (függőleges) 2023/44

Tető
PTH 50 Thermo Rapid 2023/45
PTH 50 X-therm Rapid 2023/46
PTH 44 Thermo Rapid 2023/47
PTH 44 X-therm Rapid 2023/48
PTH 38 Thermo Rapid 2023/49
PTH 38 X-therm Rapid 2023/50
PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés 2023/51
PTH 10 N+F Rapid szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal 2023/52
PTH 10 N+F Rapid Dryfix szaruzat síkjára merőleges válaszfal 2023/53
PTH 44 Thermo Rapid 2023/54
PTH 44 X-therm Rapid 2023/55
PTH 38 Thermo Rapid 2023/56
PTH 38 X-therm Rapid 2023/57
PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés 2023/58

Téglaburkolat
PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat – fűtetlen pince 2023/59
PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat 2023/60
PTH 30 N+F Rapid + TERCA téglaburkolat (párhuzamos) 2023/61
PTH 30 X-therm Rapid + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (függőleges) 2023/62
PTH 30 X-therm Rapid + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/63
PTH 30 X-therm Rapid Dryfix + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló 2023/64
PTH 30 X-therm Rapid Dryfix + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló (vízszintes) 2023/65
PTH 38 Thermo Dryfix + TERCA téglaburkolat 2023/66
PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat 2023/67
PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat 2023/68
PTH 38 Thermo Dryfix + TERCA téglaburkolat 2023/69

Porotherm – Hagyományos

Alapozás
PTH pincetégla – fűtetlen pince extrudált polisztirol hőszigetelés 2023/70
PTH 30 N+F neo 2023/71
PTH 25 N+F + PTH 25 N+F lakáselválasztó falazatként 2023/72
PTH 10 N+F 2023/73
PTH 30 N+F neo – fűtetlen pince 2023/74

Lábazat
PTH 44 X-therm TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/75
PTH 38 X-therm TERCA lap lábazat – fűtetlen pince 2023/76
PTH 44 X-therm – TERCA lap lábazat 2023/77

Közbenső födém
PTH 44 X-therm (párhuzamos) 2023/78
PTH 38 X-therm (merőleges) 2023/79
PTH 25 N+F és PTH 25 N+F lakáselválasztó falazatként (párhuzamos) 2023/80
PTH 10 N+F (párhuzamos) 2023/81

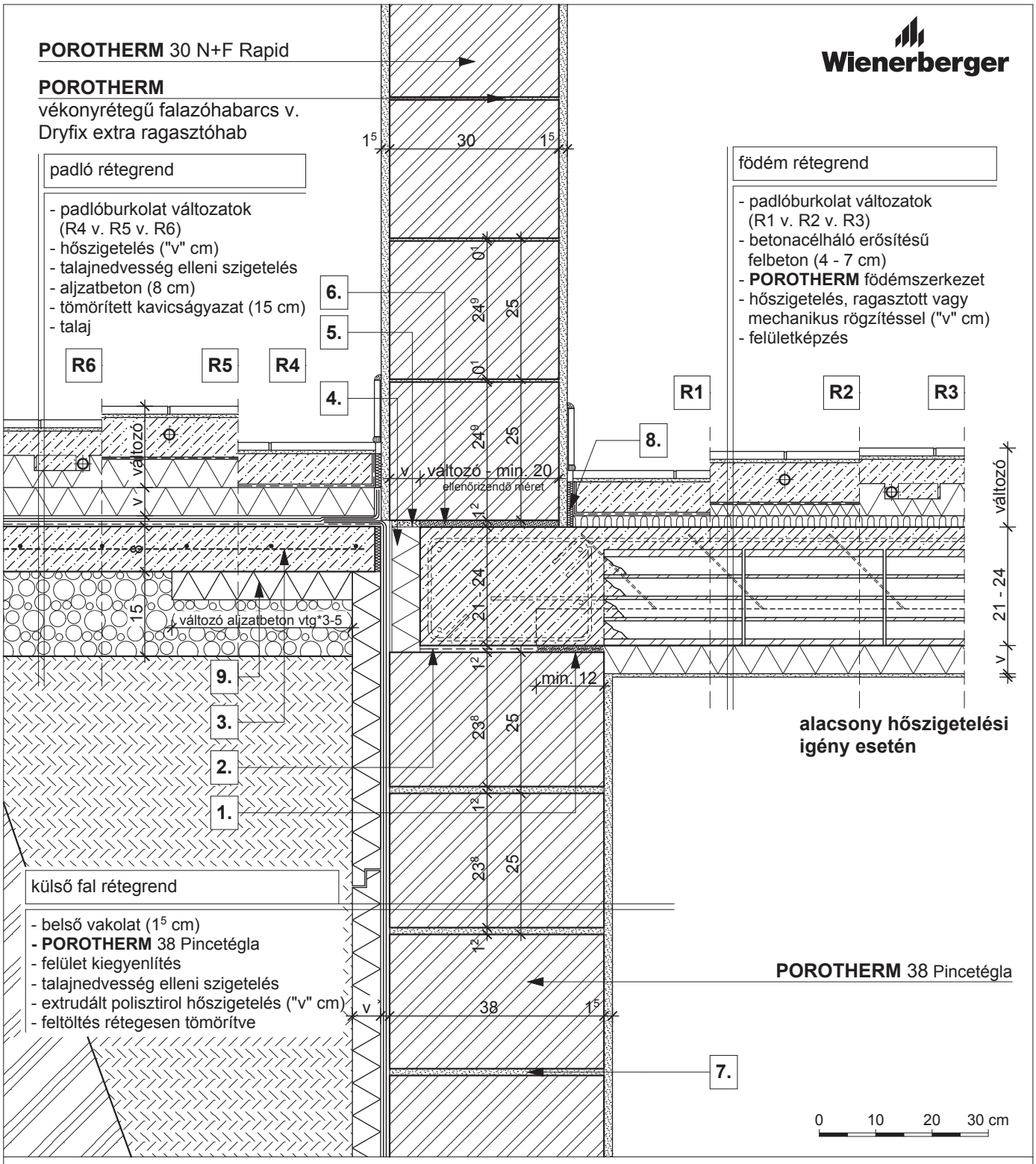
Nyílásáthidalás
PTH 44 X-therm PTH M-25 áthidaló (függőleges) 2023/82
PTH 44 X-therm PTH M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/83
PTH 38 X-therm PTH Thermo áthidaló (függőleges) 2023/84
PTH 38 X-therm PTH Thermo áthidaló (vízszintes) 2023/85
PTH 30 N+F neo + PTH A-10 áthidaló (függőleges) 2023/86
PTH 25 N+F + PTH A-12 áthidaló (függőleges) 2023/87
PTH 10 N+F + PTH A-10 áthidaló (függőleges) 2023/88

Tető
PTH 44 X-therm 2023/89
PTH 38 X-therm 2023/90
PTH 38 X-therm 2023/91
PTH 10 N+F szaruzat síkjára merőleges válaszfal 2023/92
PTH 10 N+F szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal 2023/93
PTH 44 X-therm 2023/94
PTH 38 X-therm 2023/95

Téglaburkolat
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat – fűtetlen pince 2023/96
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat 2023/97
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat (merőleges) 2023/98
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (függőleges) 2023/99
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (vízszintes) 2023/100
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló (függőleges) 2023/101
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló (vízszintes) 2023/102
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat 2023/103
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat 2023/104
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat 2023/105
PTH 30 N+F neo + TERCA téglaburkolat (függőleges) 2023/106

Vázas szerkezet

Vázas szerkezet
PTH 38 X-therm (függőleges) 2023/107
PTH 44 X-therm (függőleges) 2023/108
PTH 44 X-therm + pillér (vízszintes) 2023/109
PTH 38 X-therm (függőleges) 2023/110
PTH 38 X-therm + pillér (vízszintes) 2023/111
PTH 30 X-therm (függőleges) hőszigetelés 2023/112
PTH 30 X-therm + pillér (vízszintes) hőszigetelés 2023/113



R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

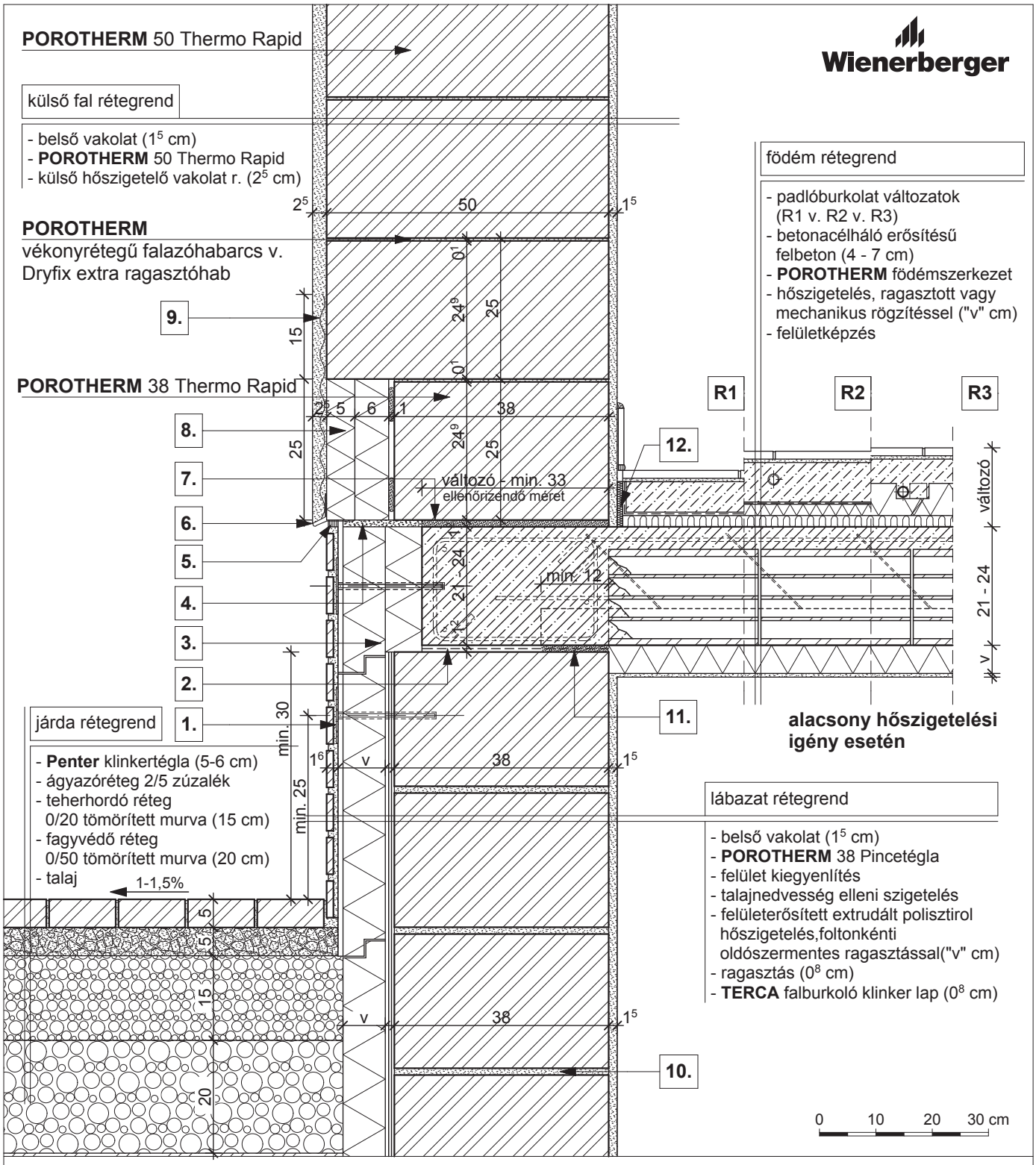
1.	technológiai habarcsterítés	**5.**	szerelő hab	**9.**	fagyszoknya XPS hőszigetelés
2.	bitumenes lemez	**6.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg		
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	falazóhabarcs		
4.	felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)	**8.**	dilatációs szalag		

Megjegyzés: talajnedvesség elleni védelem

Az épület helyiségeinek padlószintjét az alkalmazandó rétegrendek függvényében a tervező határozza meg.

CSOMÓPONTOK

1. Pincefal részben alápincézett épületnél	**Pincetégla + PTH 30 N+F Rapid**	**M 1:10**	**2023/01**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított
polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 50 Thermo Rapid+ vakolat**	**M 1:10**	**2023/02**

POROTHERM 50 X-therm Rapid

Wienerberger

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 50 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2^5 cm)

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM
38 X-therm Rapid /
vágott elem

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

R1 R2 R3

változó - min. 33
ellenőrizendő méret

min. 12

változó
21 - 24
v

alacsony hőszigetelési igény esetén

járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

min. 30
min. 25

lábazat rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés,foltonkénti oldószermentes ragasztással("v" cm)
- ragasztás (0^8 cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0^8 cm)

0 10 20 30 cm

R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 50 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/03

POROTHERM 44 Thermo Rapid

Wienerberger

külső fal rétegrend

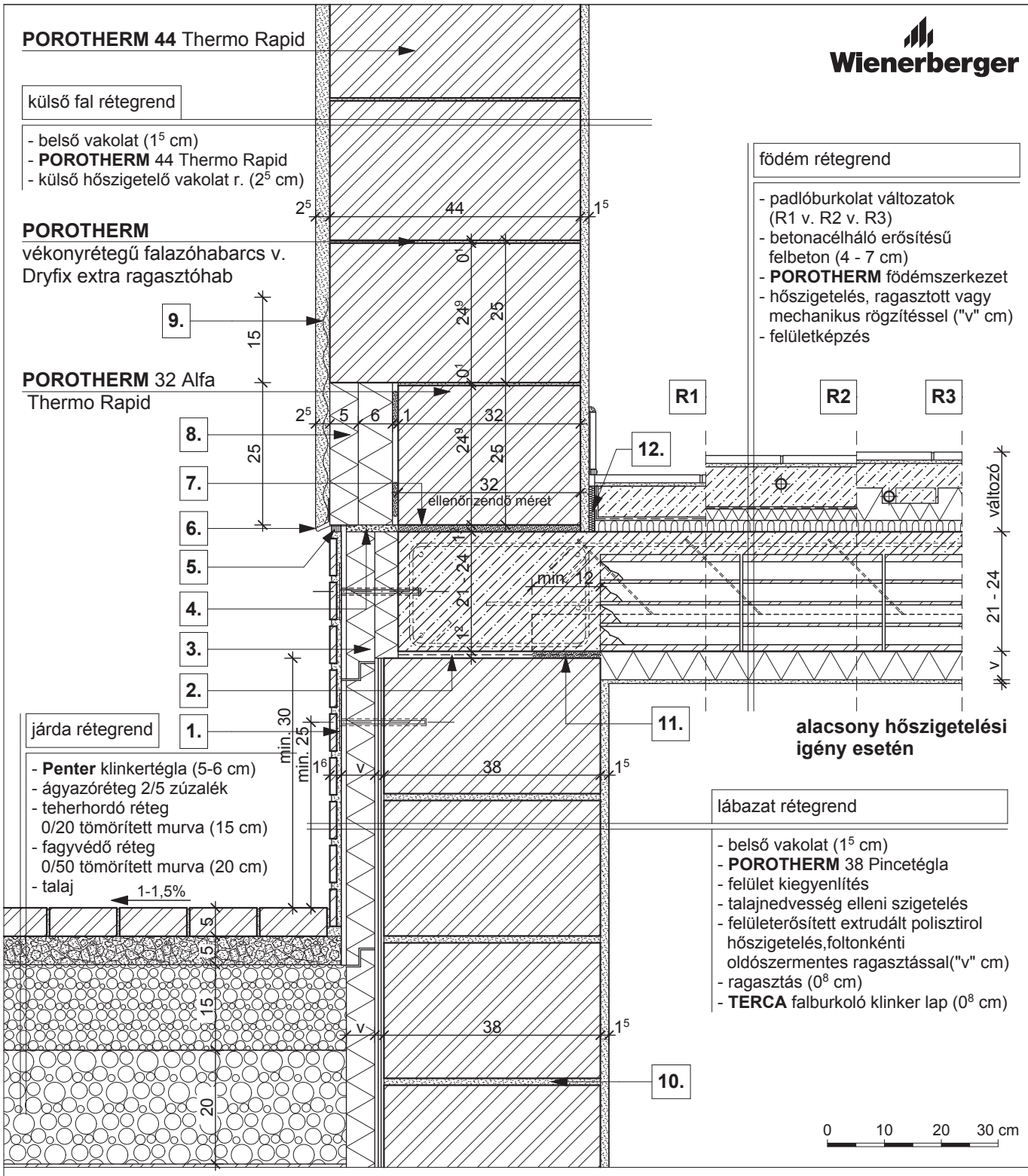
- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 44 Thermo Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2^5 cm)

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM 32 Alfa
Thermo Rapid

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés



járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

lábazat rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés,foltonkénti oldószermentes ragasztással("v" cm)
- ragasztás (0^8 cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0^8 cm)

0 10 20 30 cm

R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

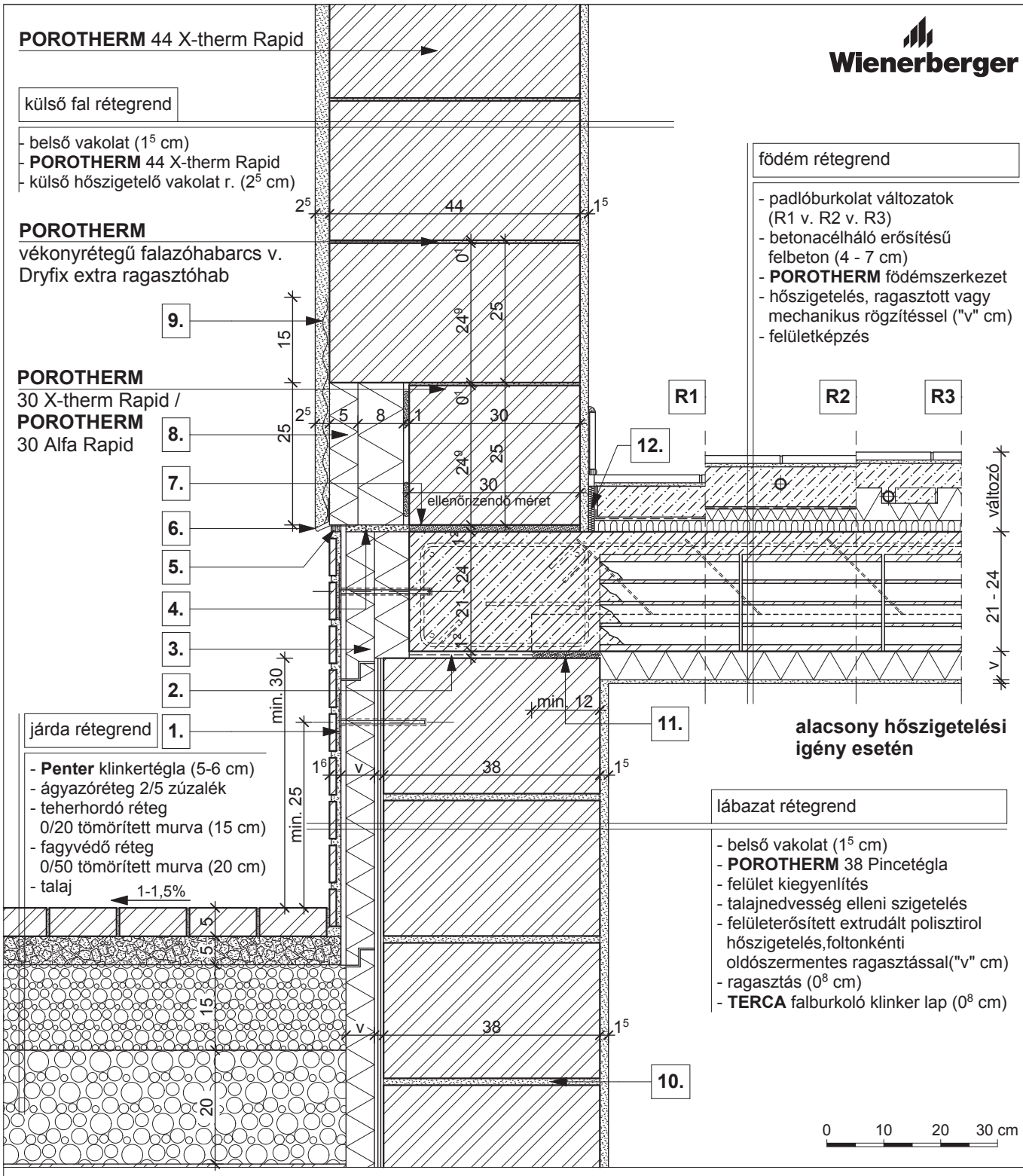
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 44 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/04**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

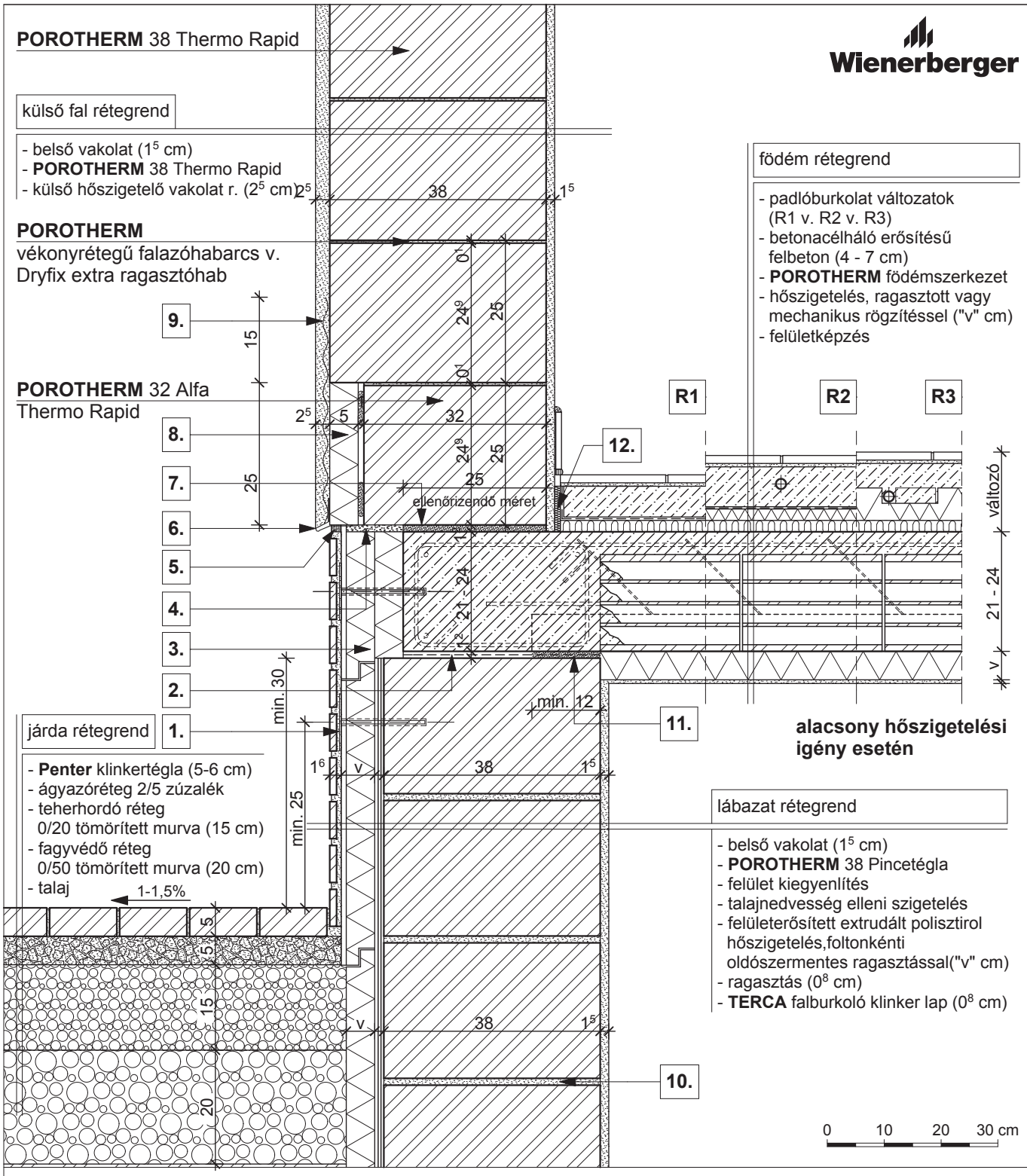
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított
polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 44 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/05



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított
polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 38 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/06

POROTHERM 38 X-therm Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (3^5 cm)

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM
38 X-therm Rapid vágott elem /
POROTHERM 30 X-Therm/
Alfa Rapid

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

R1 **R2** **R3**

változó

21 - 24

v

ellenőrizendő méret

min. 30

min. 25

min. 12

járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

alacsony hőszigetelési igény esetén

lábazat rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés,foltonkénti oldószermentes ragasztással("v" cm)
- ragasztás (0^8 cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0^8 cm)

0 10 20 30 cm

R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 38 X-therm Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/07**

POROTHERM 30 X-therm Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 30 X-therm Rapid
- légzárást biztosító alapvakolat (0^6 cm)
- vakolható ásványgyapot hőszigetelés rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0^5 cm)

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM 30 Alfa Rapid

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

R1 R2 R3

változó

21 - 24

v

alacsony hőszigetelési igény esetén

járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

lábazat rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- hálóerősítésű ragasztó tapasz (0^8 cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0^8 cm)

0 10 20 30 cm

R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. extrudált polisztirol hőszigetelés foltonkénti oldószermentes ragasztással

2. rögzítő tárcsa

3. technológiai habarcsterítés

4. bitumenes lemez

5. szerelő hab

6. rugalmas tömítés

7. lábazati indító profil

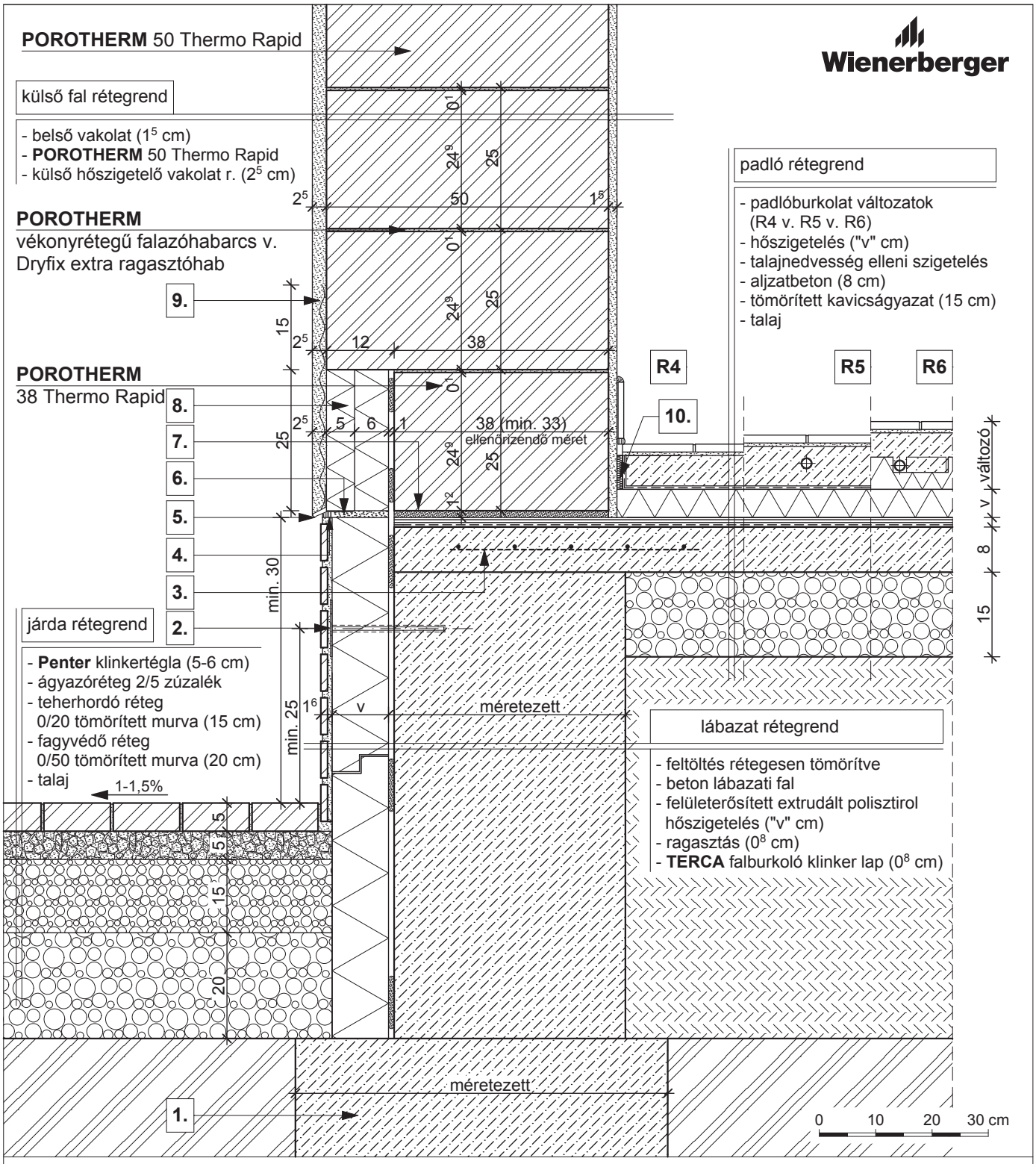
8. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

9. falazóhabarcs

10. dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés + vakolat	M 1:10	2023/08



R4
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

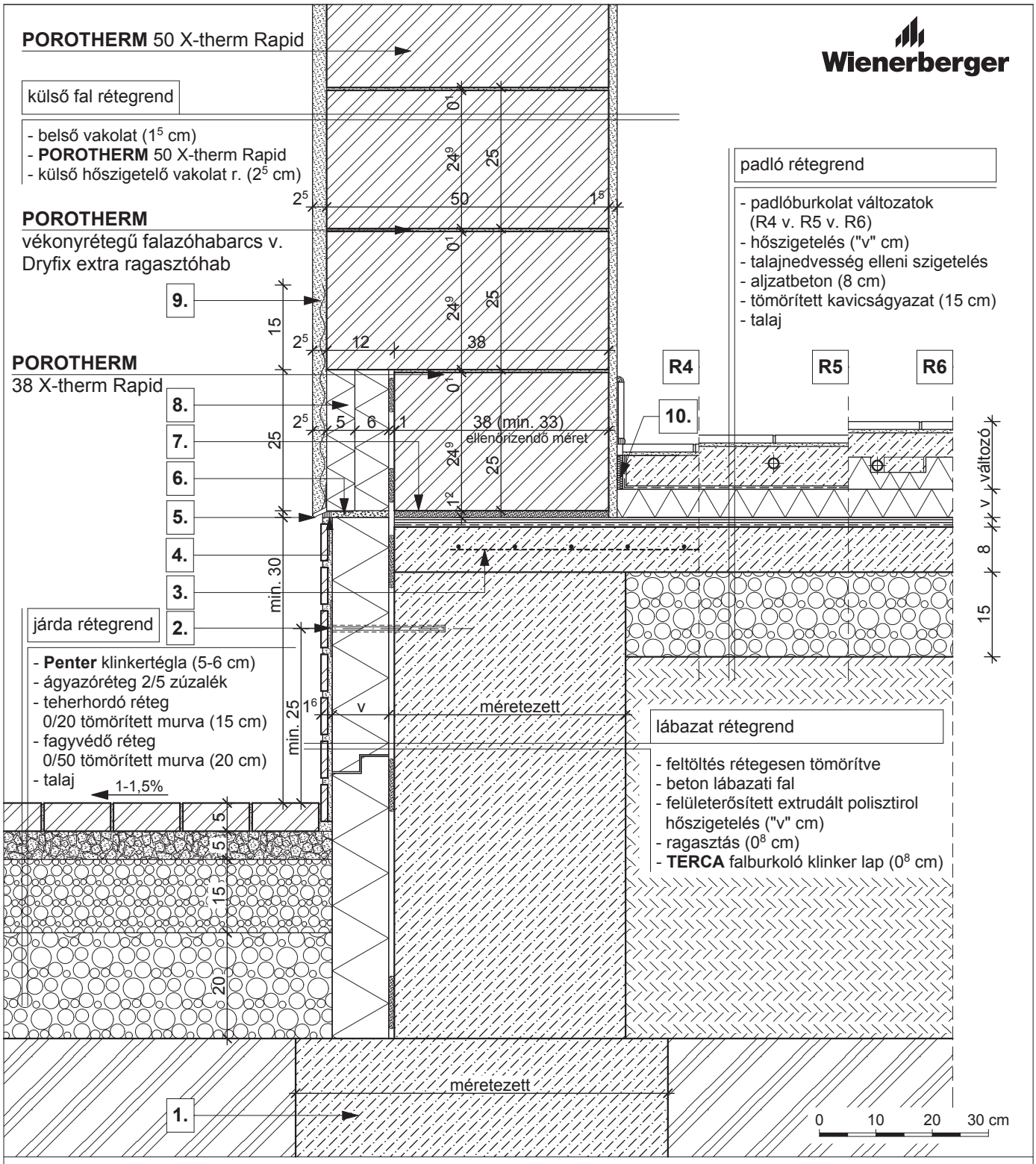
R5
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	vakoló profil	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	rögzítő tárcsa	**6.**	szerelő hab	**10.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg		
4.	rugalmas tömítés	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés		

CSOMÓPONTOK

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 50 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/09**



R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

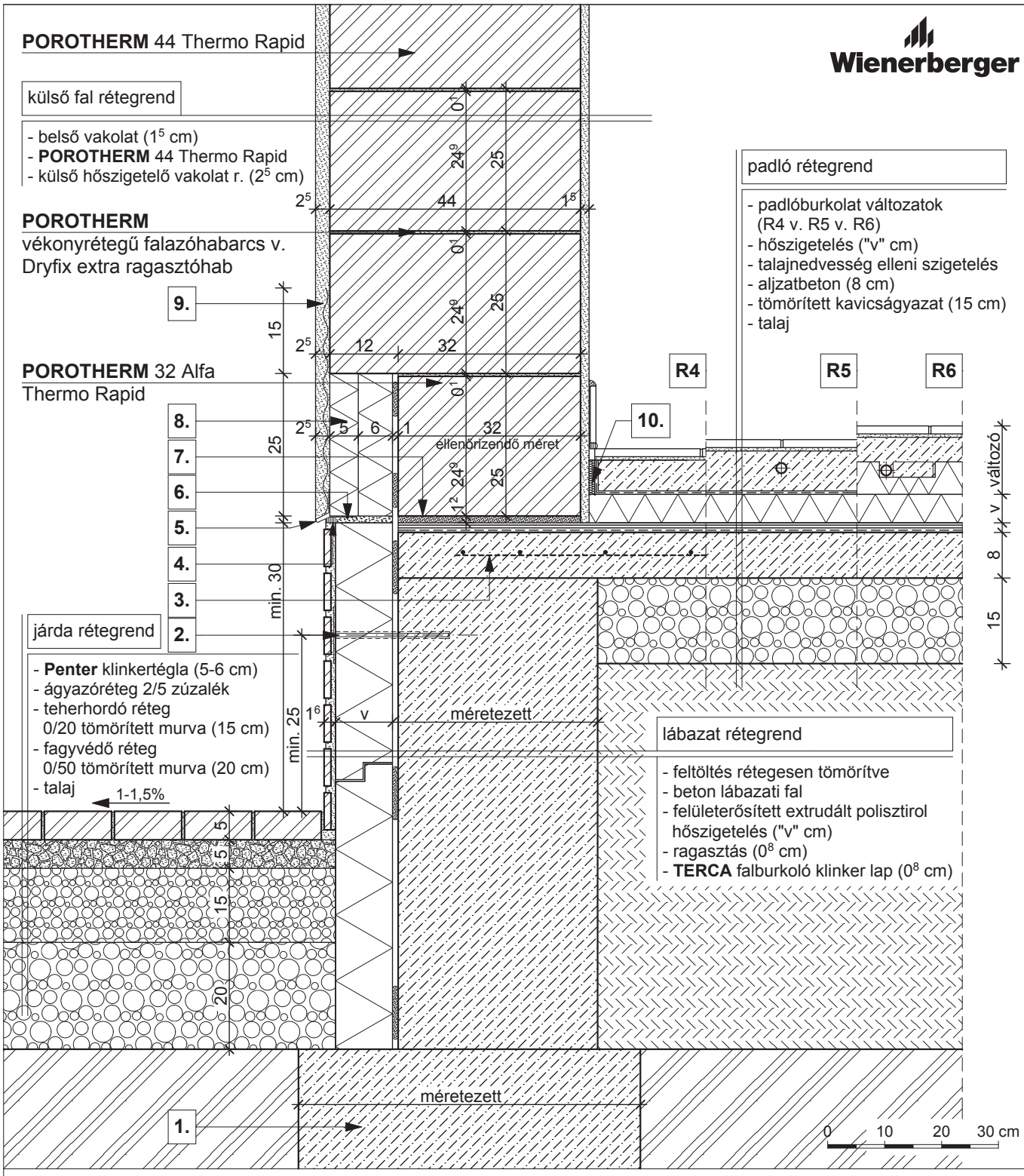
R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	vakoló profil	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	rögzítő tárcsa	**6.**	szerelő hab	**10.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg		
4.	rugalmas tömítés	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés		

CSOMÓPONTOK

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 50 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/10



R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

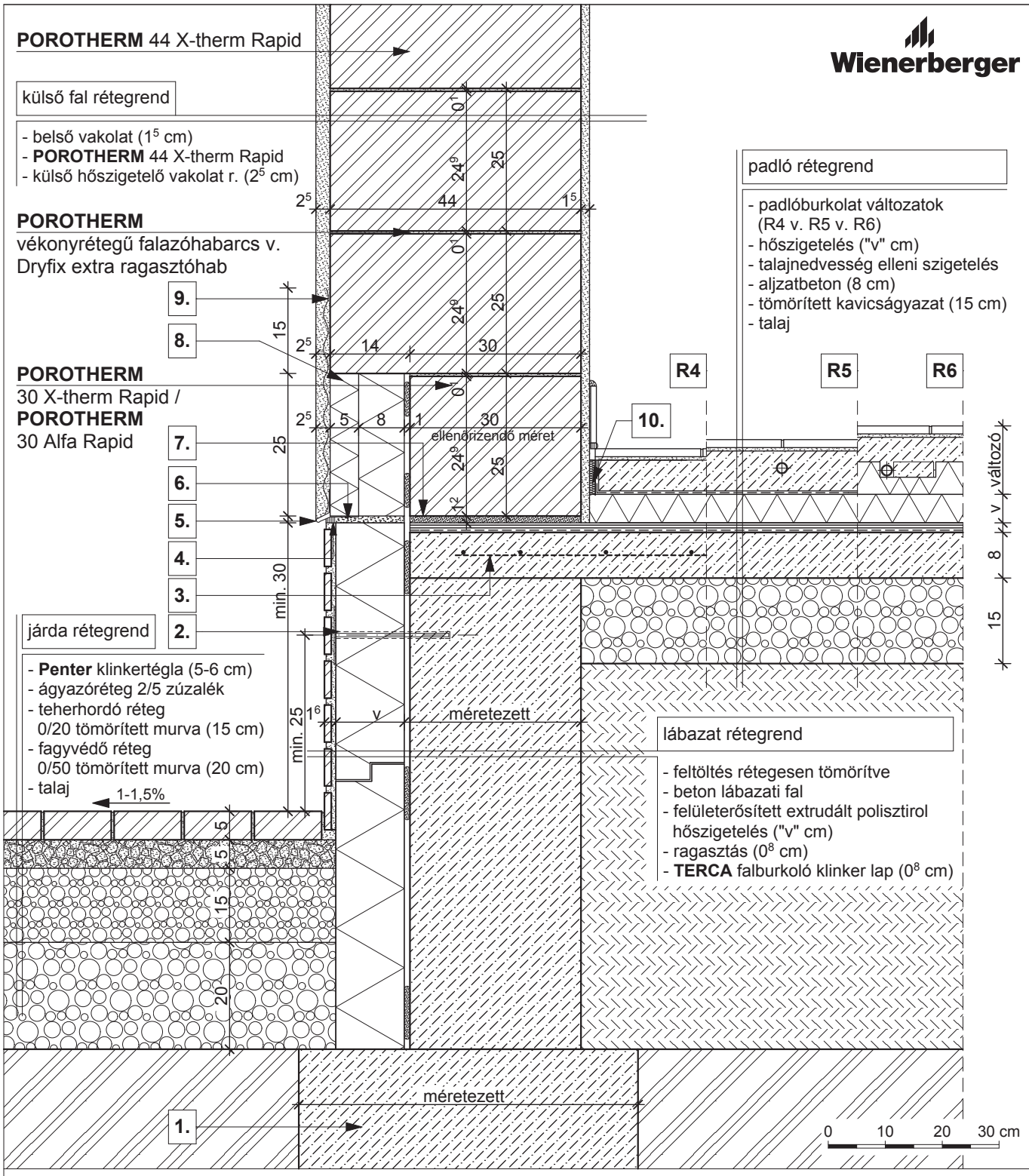
R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	vakoló profil	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	rögzítő tárcsa	**6.**	szerelő hab	**10.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg		
4.	rugalmas tömítés	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés		

CSOMÓPONTOK

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 44 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/11**



R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	vakoló profil	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	rögzítő tárcsa	**6.**	szerelő hab	**10.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg		
4.	rugalmas tömítés	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés		

CSOMÓPONTOK

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 44 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/12

POROTHERM 38 Thermo Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 Thermo Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2^5 cm)

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM 32 Alfa
Thermo Rapid

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

lábazat rétegrend

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0^8 cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0^8 cm)

ellenőrizendő méret

méretezett

változó

1-1,5%

0 10 20 30 cm

R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	vakoló profil	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	rögzítő tárcsa	**6.**	szerelő hab	**10.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg		
4.	rugalmas tömítés	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés		

CSOMÓPONTOK

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 38 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/13

POROTHERM 30 X-therm Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 30 X-therm Rapid
- légzárást bizt. alapvakolat (0^6 cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0^5 cm)

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM 30 Alfa Rapid

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

R4 R5 R6

változó

járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

méretezett

lábazat rétegrend

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0^8 cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0^8 cm)

méretezett

0 10 20 30 cm

R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

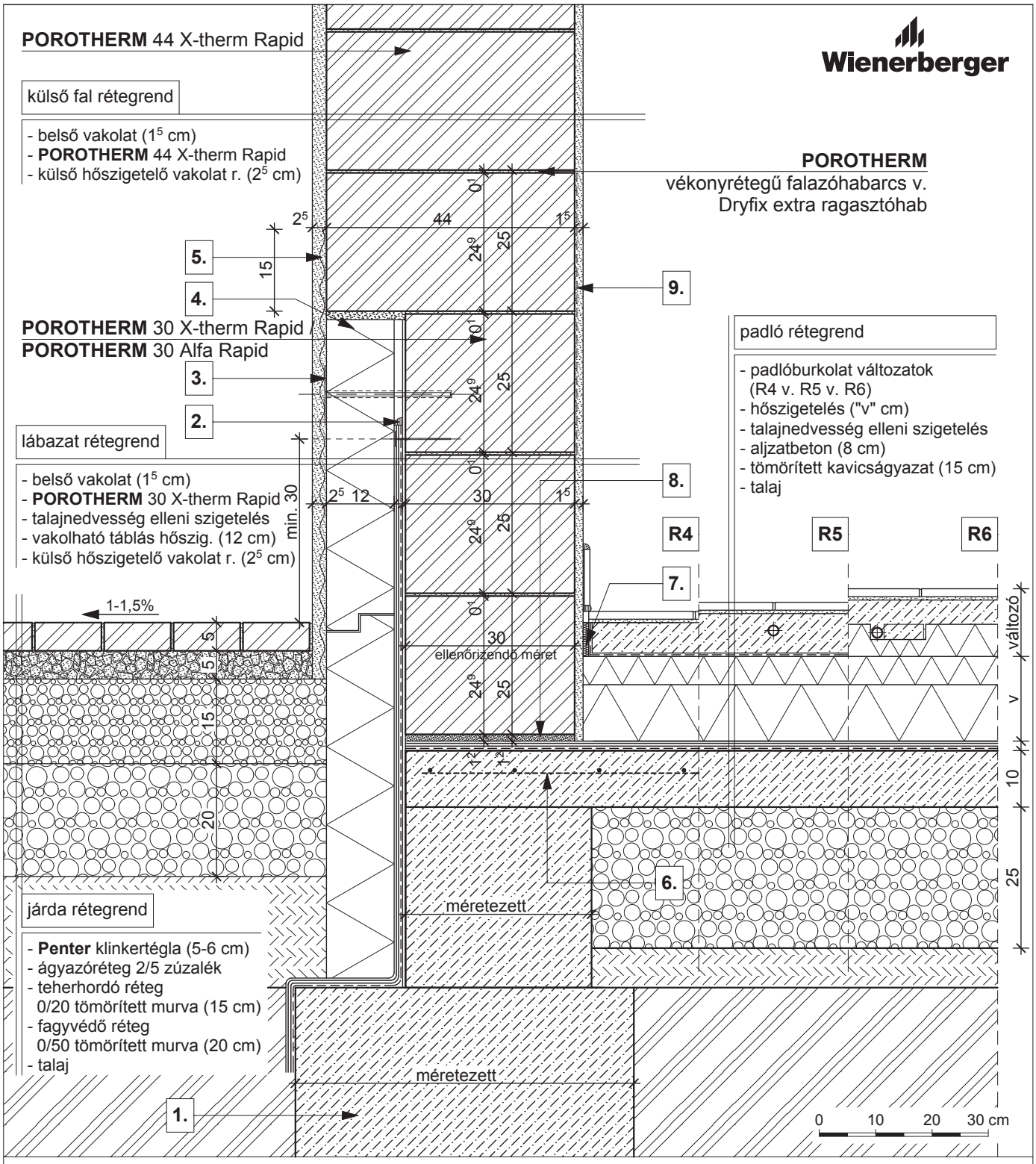
R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**3.**	kiegészítő hálós vasalás	**5.**	vakoló profil	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	rögzítő tárcsa	**4.**	rugalmas tömítés	**6.**	szerelő hab	**8.**	dilatációs szalag

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés + vakolat**	**M 1:10**	**2023/14**

CSOMÓPONTOK



R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

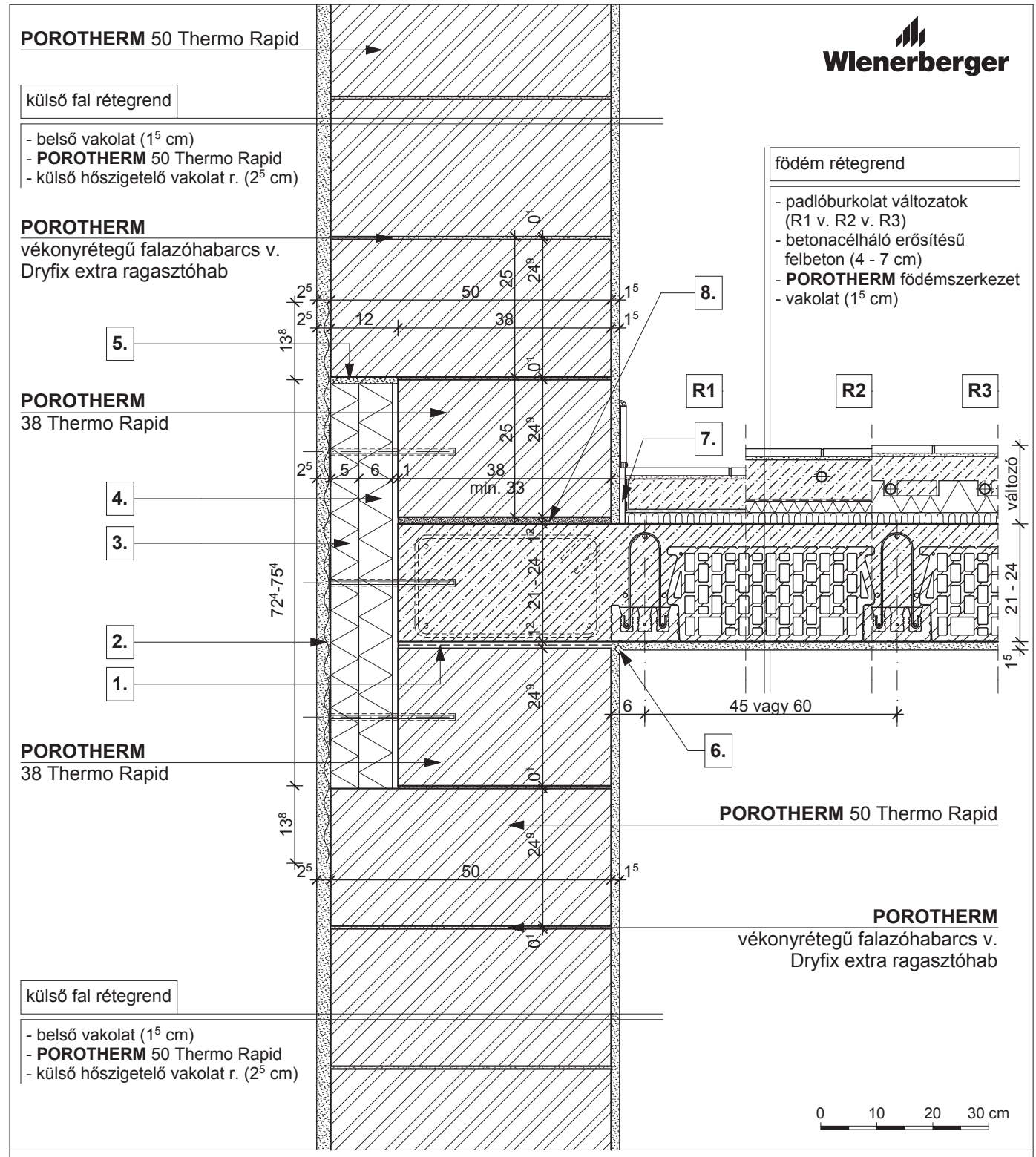
R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**4.**	szerelő hab	**7.**	dilatációs szalag
2.	rugalmas tömítés	**5.**	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**8.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
3.	rögzítő tárcsa	**6.**	kiegészítő hálós vasalás	**9.**	belső oldali vakolat alatti hálóerősítés a falazóblokk váltásánál

CSOMÓPONTOK

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 44 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/15



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

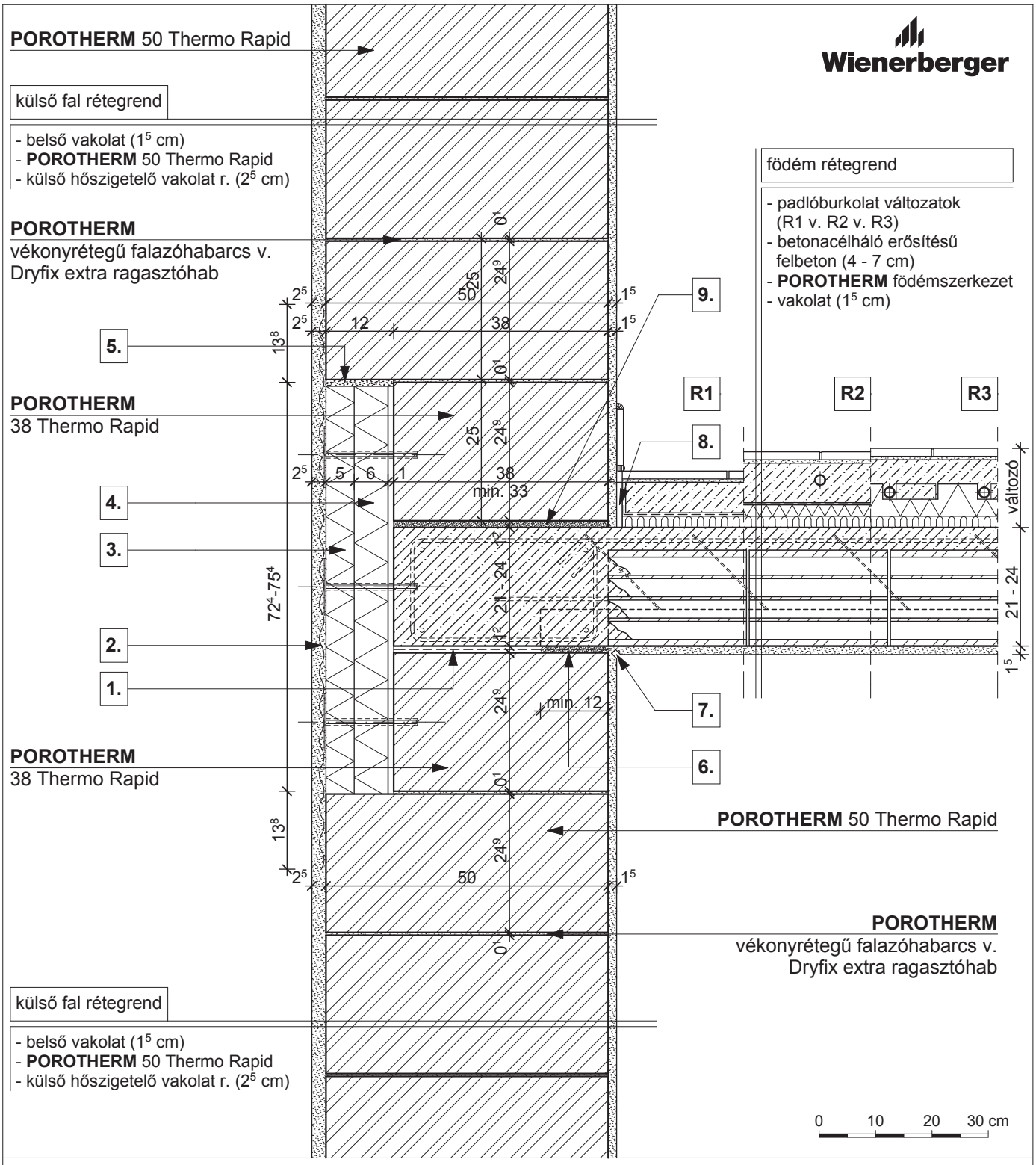
1.	bitumenes lemez	**3.**	vakolható táblás hőszigetelés	**5.**	szerelő hab	**7.**	dilatációs szalag
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**4.**	poliuretán hőszigetelés	**6.**	vakolati dilatáció	**8.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendára merőleges metszet

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 50 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/16**

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

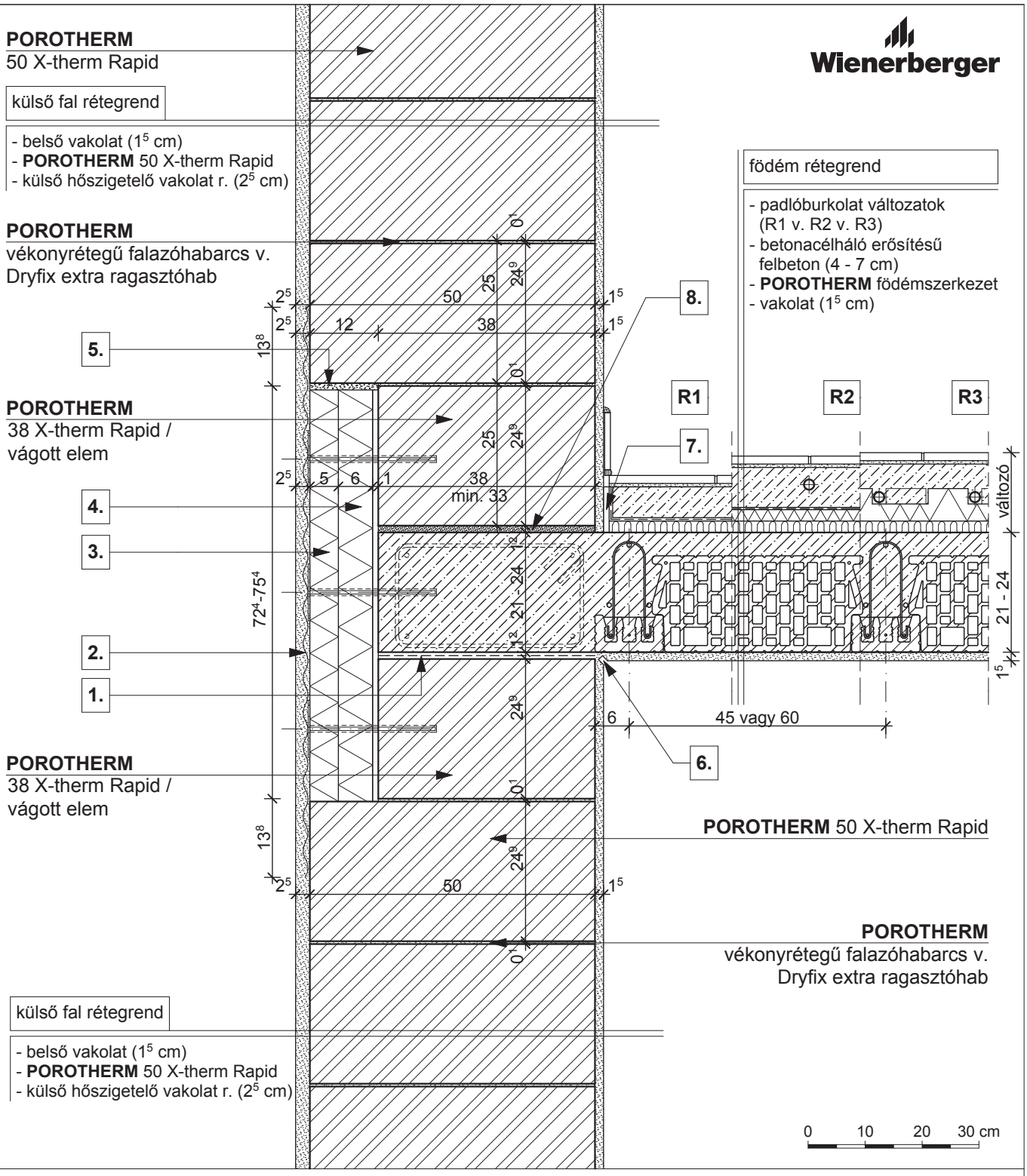
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	bitumenes lemez	**4.**	poliuretán hőszigetelés	**7.**	vakolati dilatáció
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**5.**	szerelő hab	**8.**	dilatációs szalag
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	technológiai habarcsterítés	**9.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:
födémgerendával párhuzamos metszet

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 50 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/17**

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

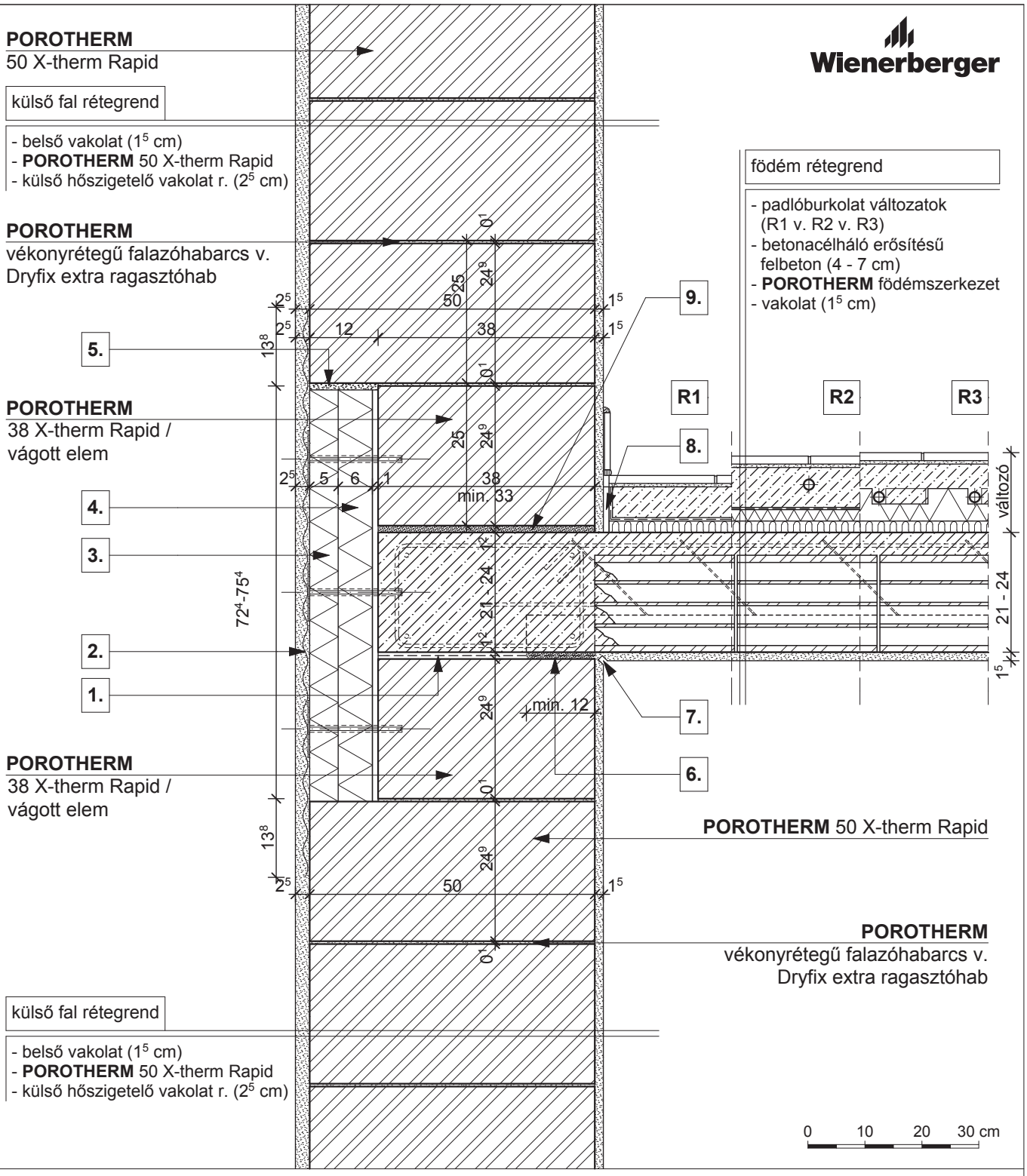
1.	bitumenes lemez	**3.**	vakolható táblás hőszigetelés	**5.**	szerelő hab	**7.**	dilatációs szalag
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**4.**	poliuretán hőszigetelés	**6.**	vakolati dilatáció	**8.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendára merőleges metszet

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 50 X-therm Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/18**

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

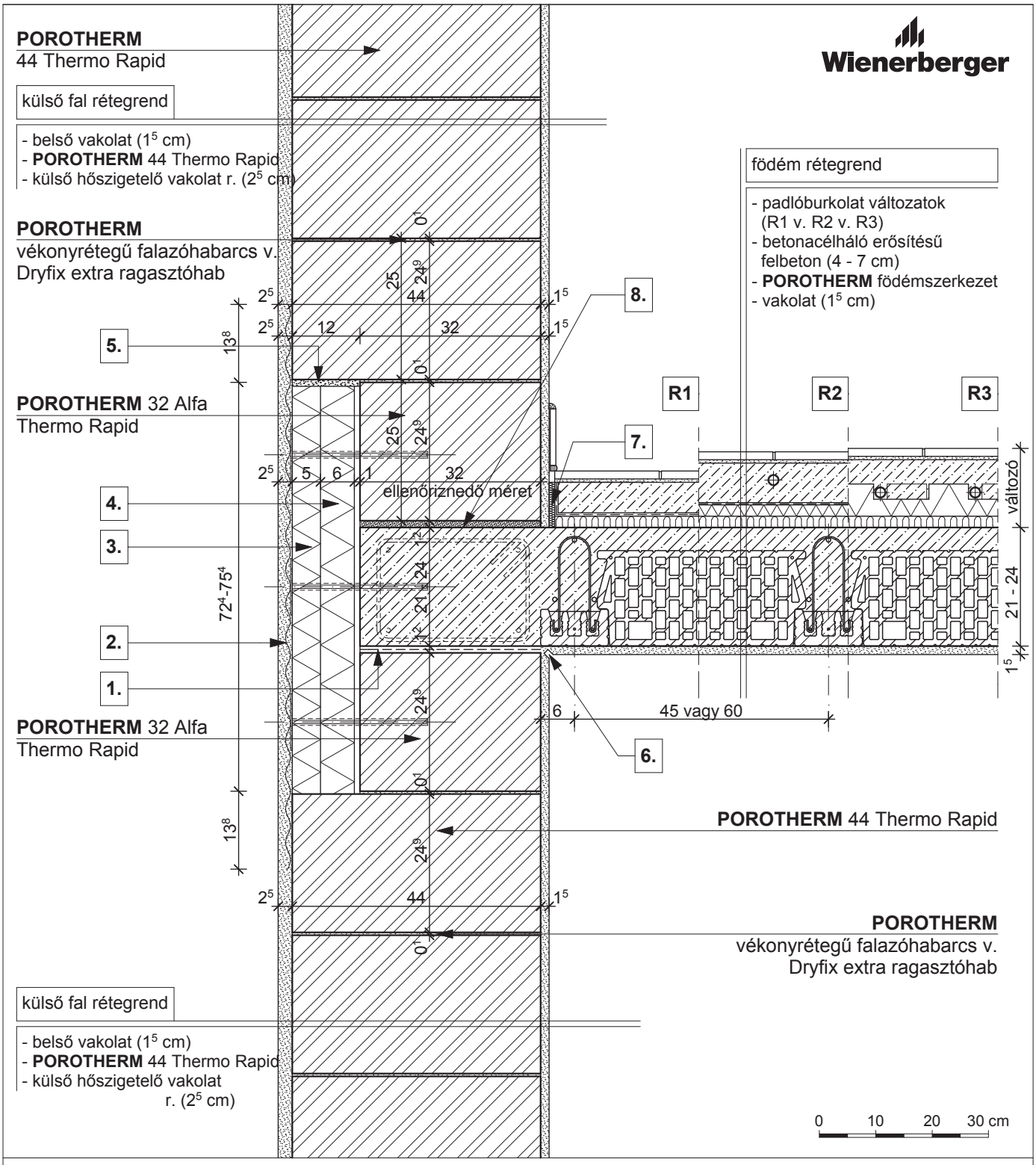
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	bitumenes lemez	**4.**	poliuretán hőszigetelés	**7.**	vakolati dilatáció
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**5.**	szerelő hab	**8.**	dilatációs szalag
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	technológiai habarcsterítés	**9.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:
födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 50 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/19



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

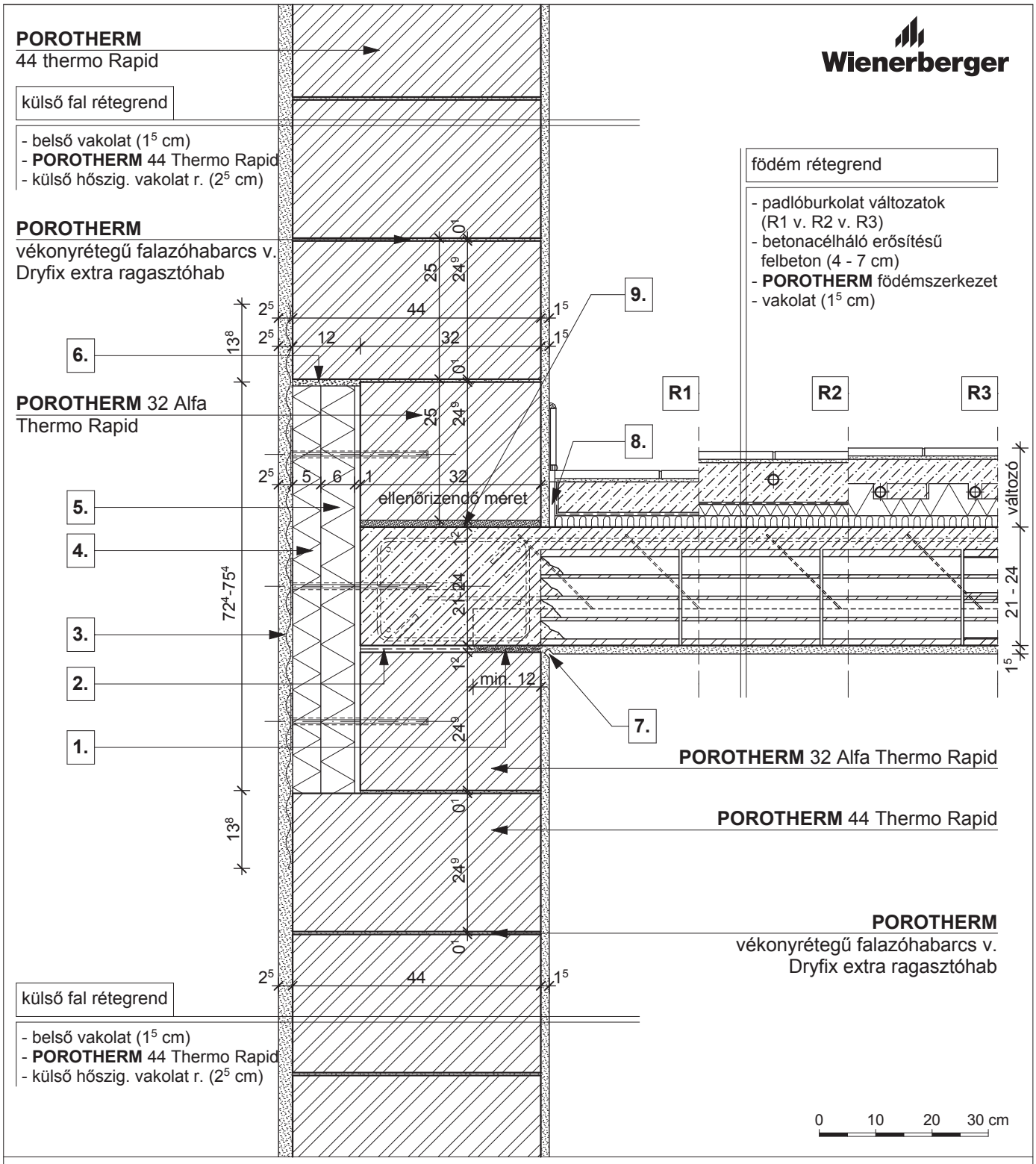
1.	bitumenes lemez	**3.**	vakolható táblás hőszigetelés	**5.**	szerelő hab	**7.**	dilatációs szalag
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**4.**	poliuretán hőszigetelés	**6.**	vakolati dilatáció	**8.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendára merőleges metszet

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 44 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/20**

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

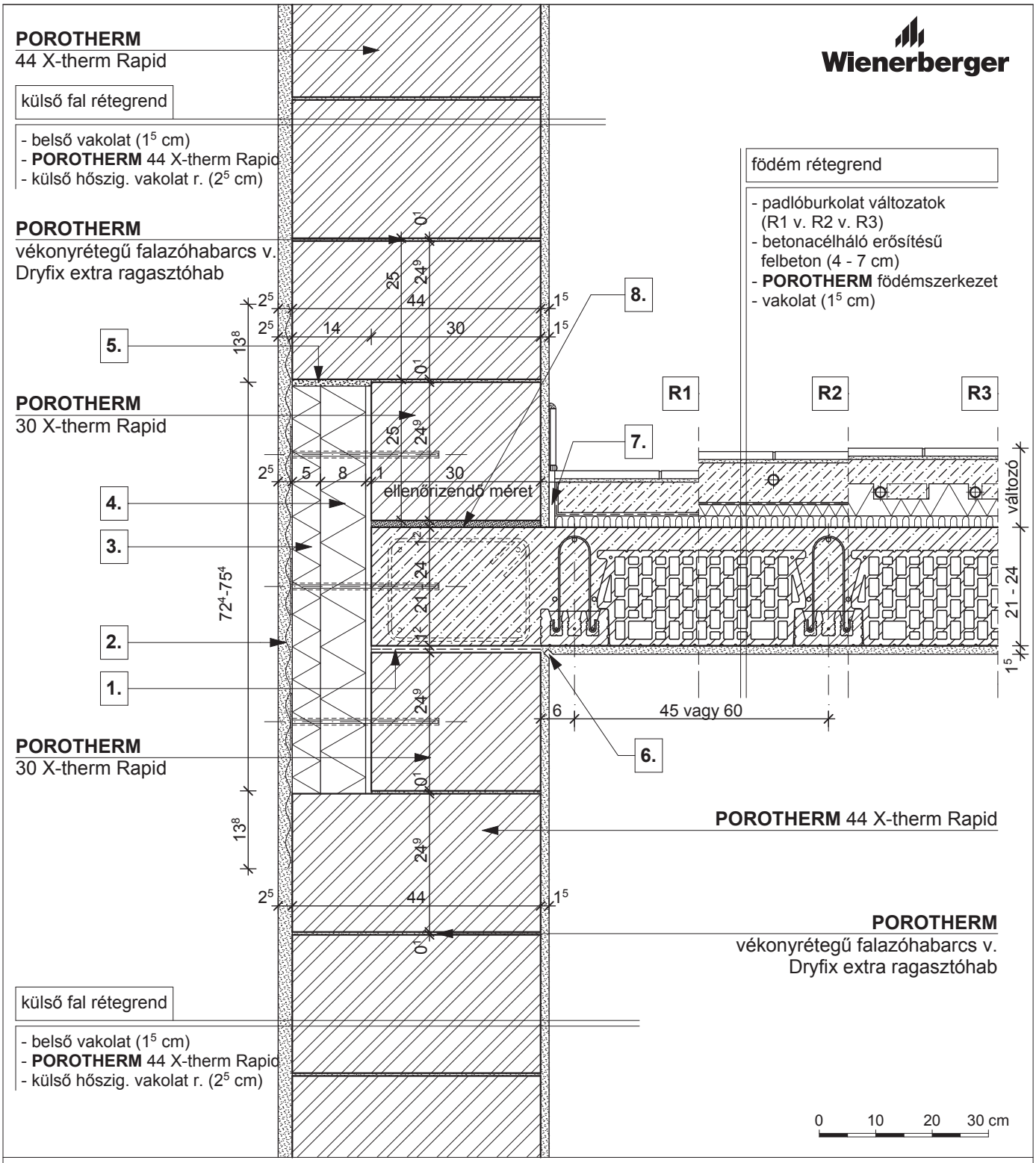
1.	technológiai habarcsterítés	**4.**	vakolható táblás hőszigetelés	**7.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	poliuretán hőszigetelés	**8.**	dilatációs szalag
3.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**6.**	szerelő hab	**9.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 44 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/21**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

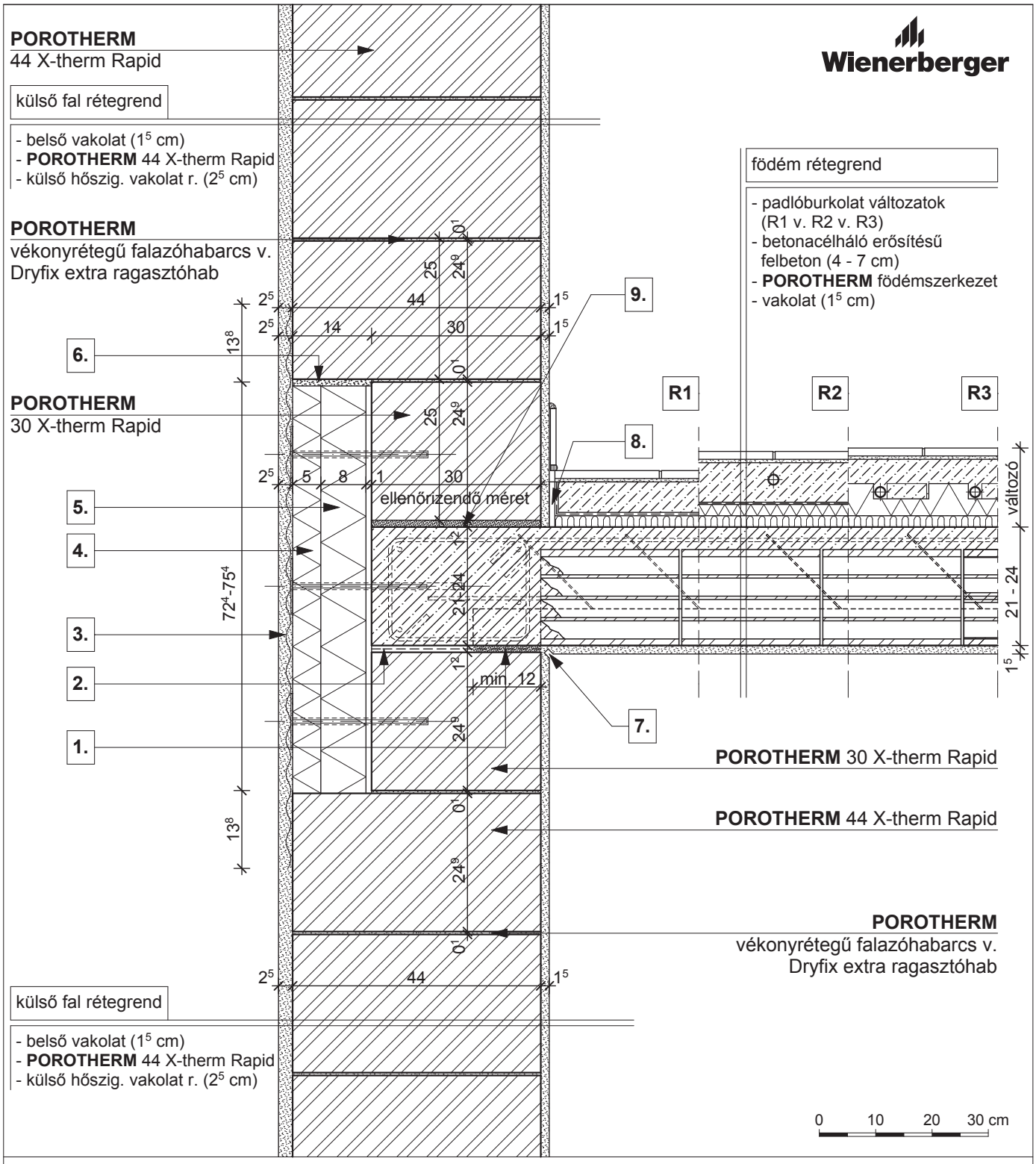
1.	bitumenes lemez	**3.**	vakolható táblás hőszigetelés	**5.**	szerelő hab	**7.**	dilatációs szalag
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**4.**	poliuretán hőszigetelés	**6.**	vakolati dilatáció	**8.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendára merőleges metszet

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 44 X-therm Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/22**

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. technológiai habarcsterítés

2. bitumenes lemez

3. ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

4. vakolható táblás hőszigetelés

5. poliuretán hőszigetelés

6. szerelő hab

7. vakolati dilatáció

8. dilatációs szalag

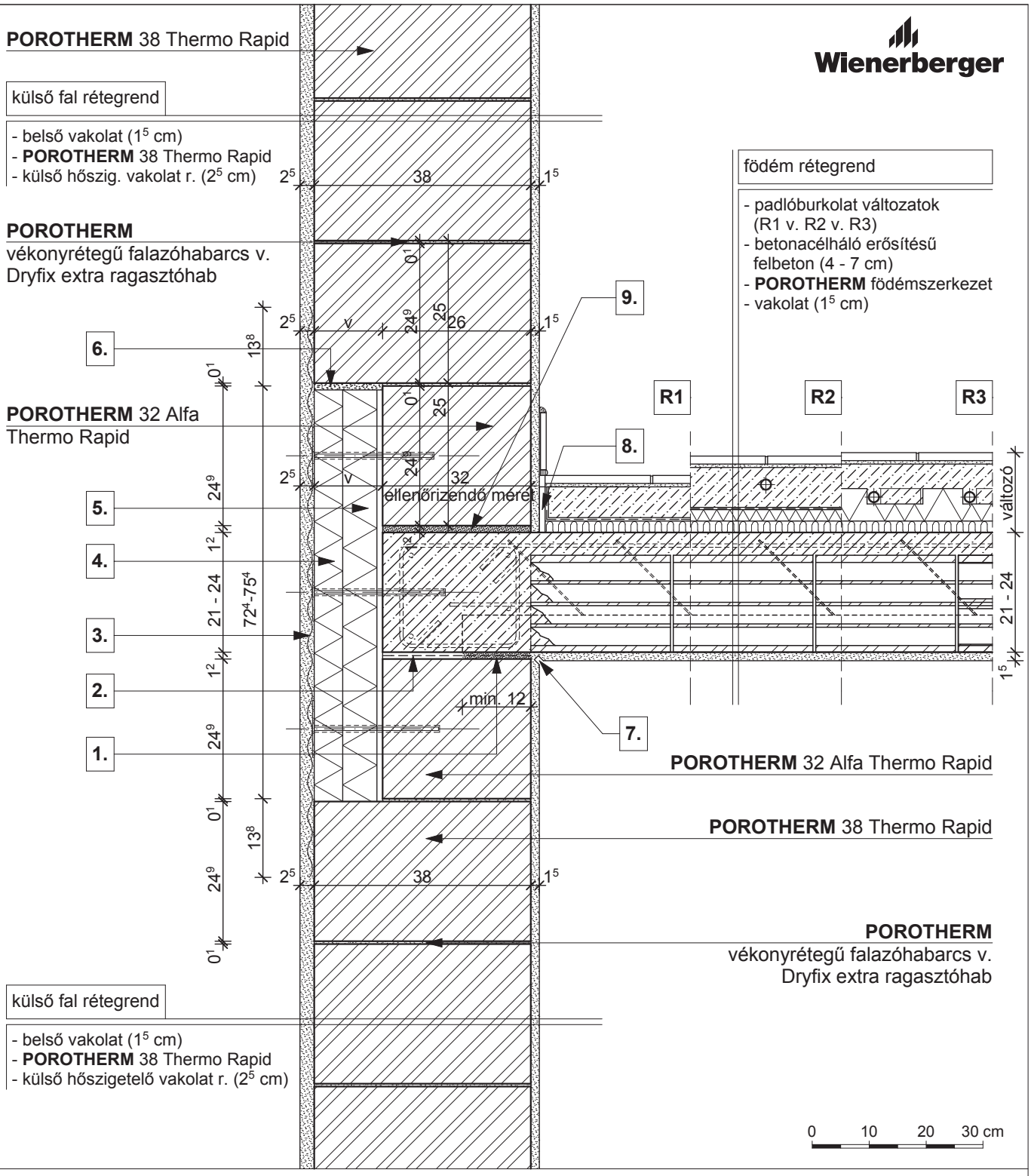
9. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 44 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/23



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. technológiai habarcsterítés

2. bitumenes lemez

3. ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

4. vakolható táblás hőszigetelés

5. poliuretán hőszigetelés

6. szerelő hab

7. vakolati dilatáció

8. dilatációs szalag

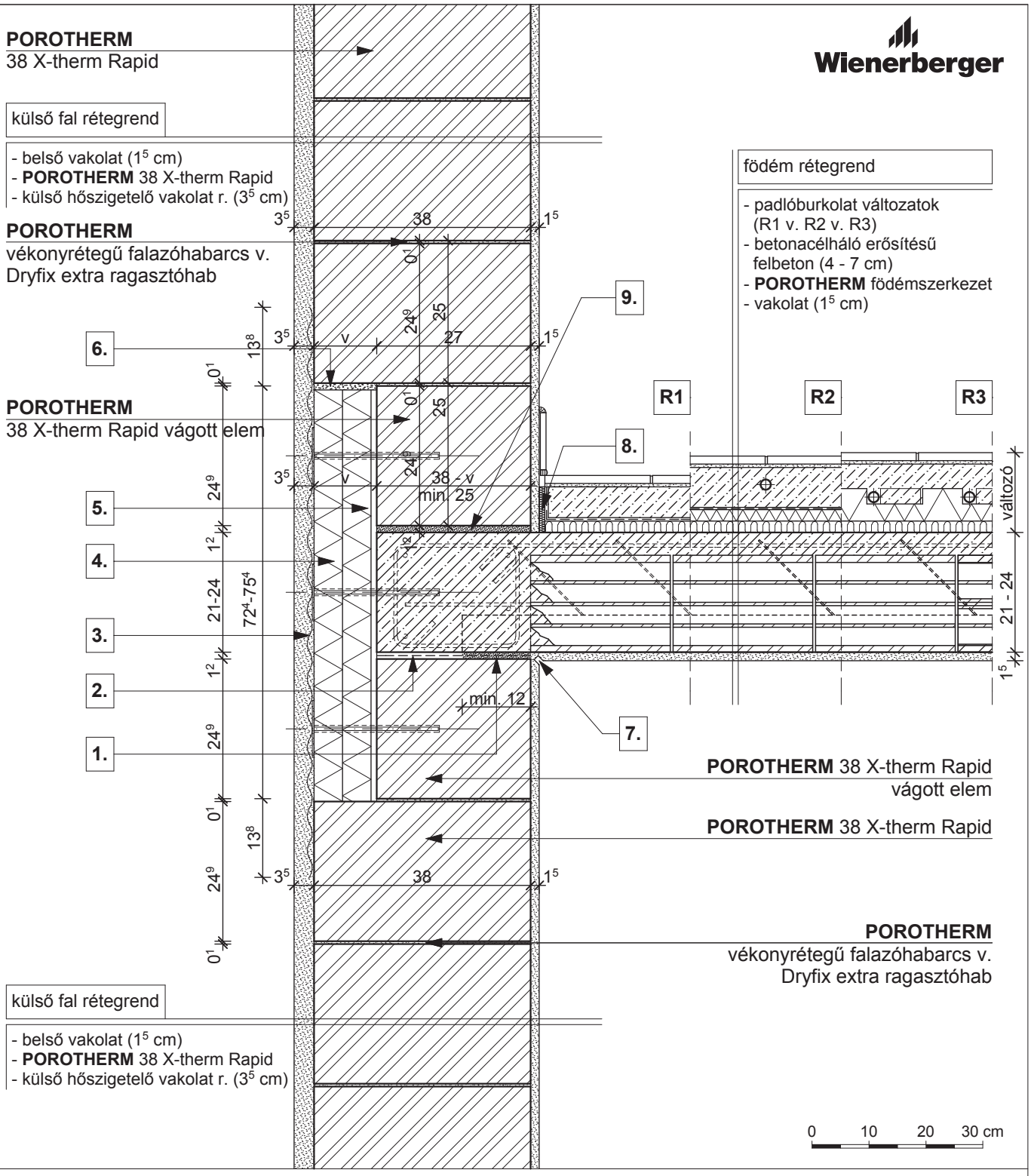
9. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 38 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/24



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

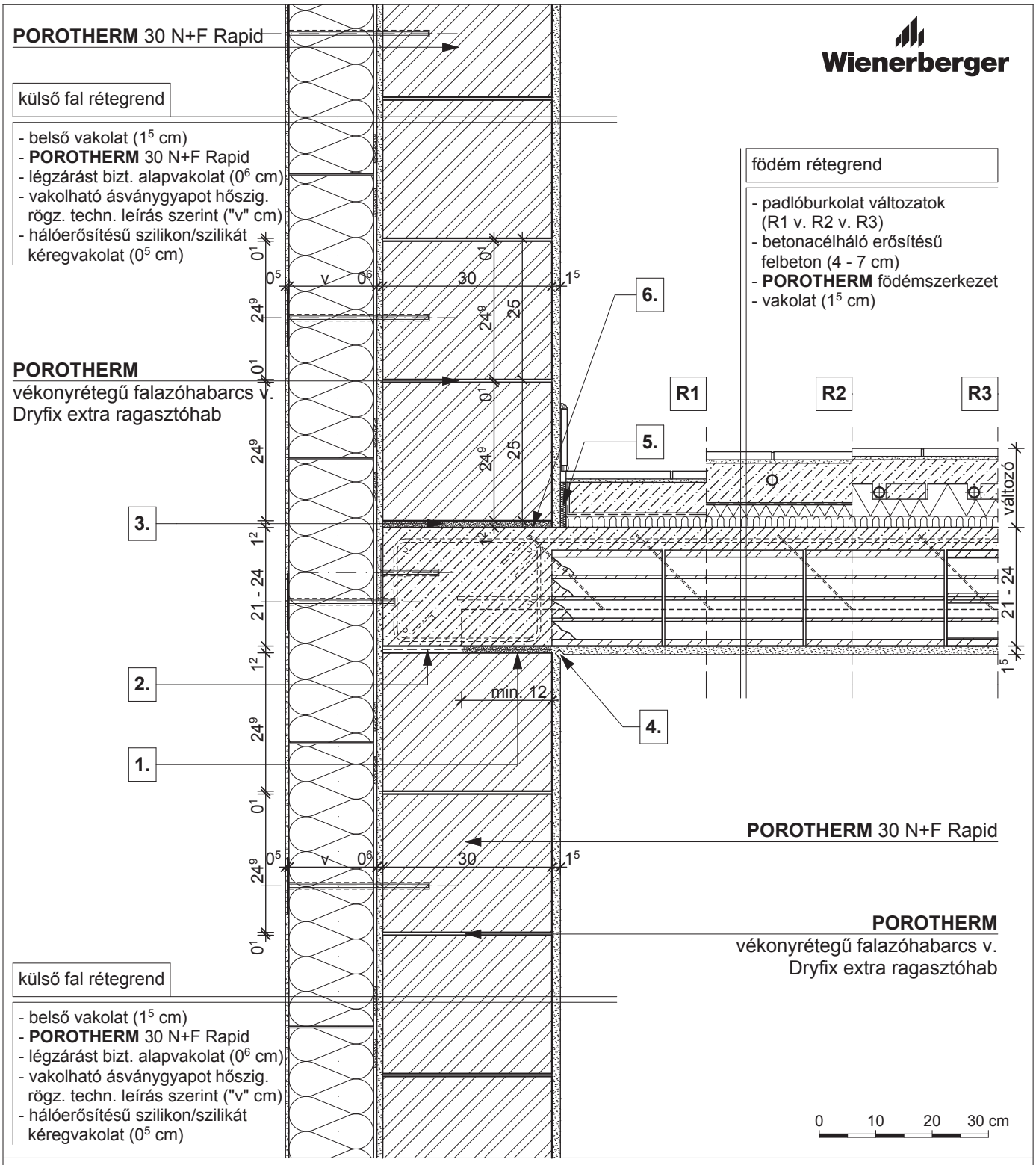
1.	technológiai habarcsterítés	**4.**	vakolható táblás hőszigetelés	**7.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	poliuretán hőszigetelés	**8.**	dilatációs szalag
3.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**6.**	szerelő hab	**9.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 38 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/25



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. technológiai habarcsterítés

2. bitumenes lemez

3. szerelő hab

4. vakolati dilatáció

5. dilatációs szalag

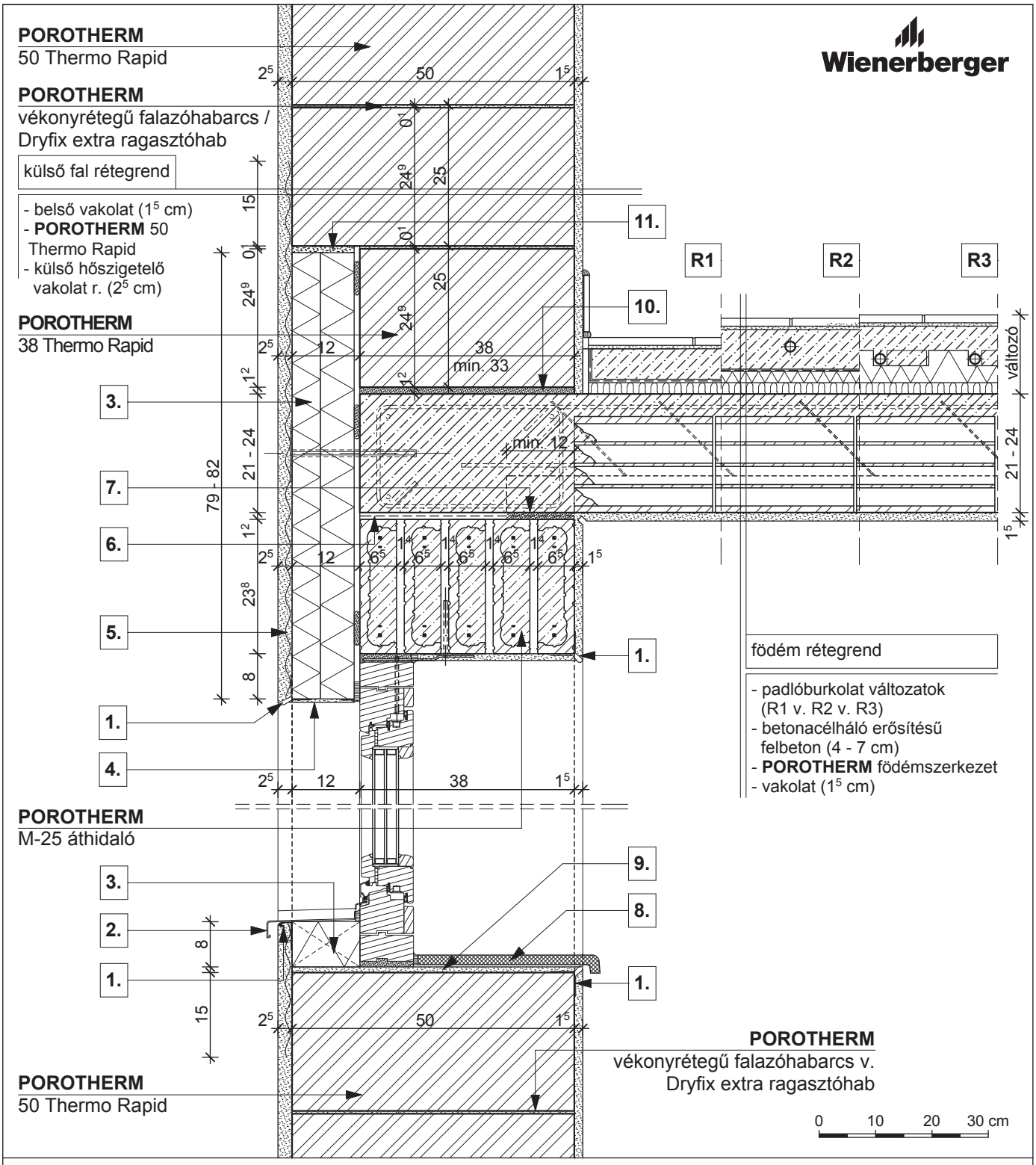
6. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendával párhuzamos metszet

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 30 N+F Rapid + hőszigetelés + vakolat	M 1:10	2023/26

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

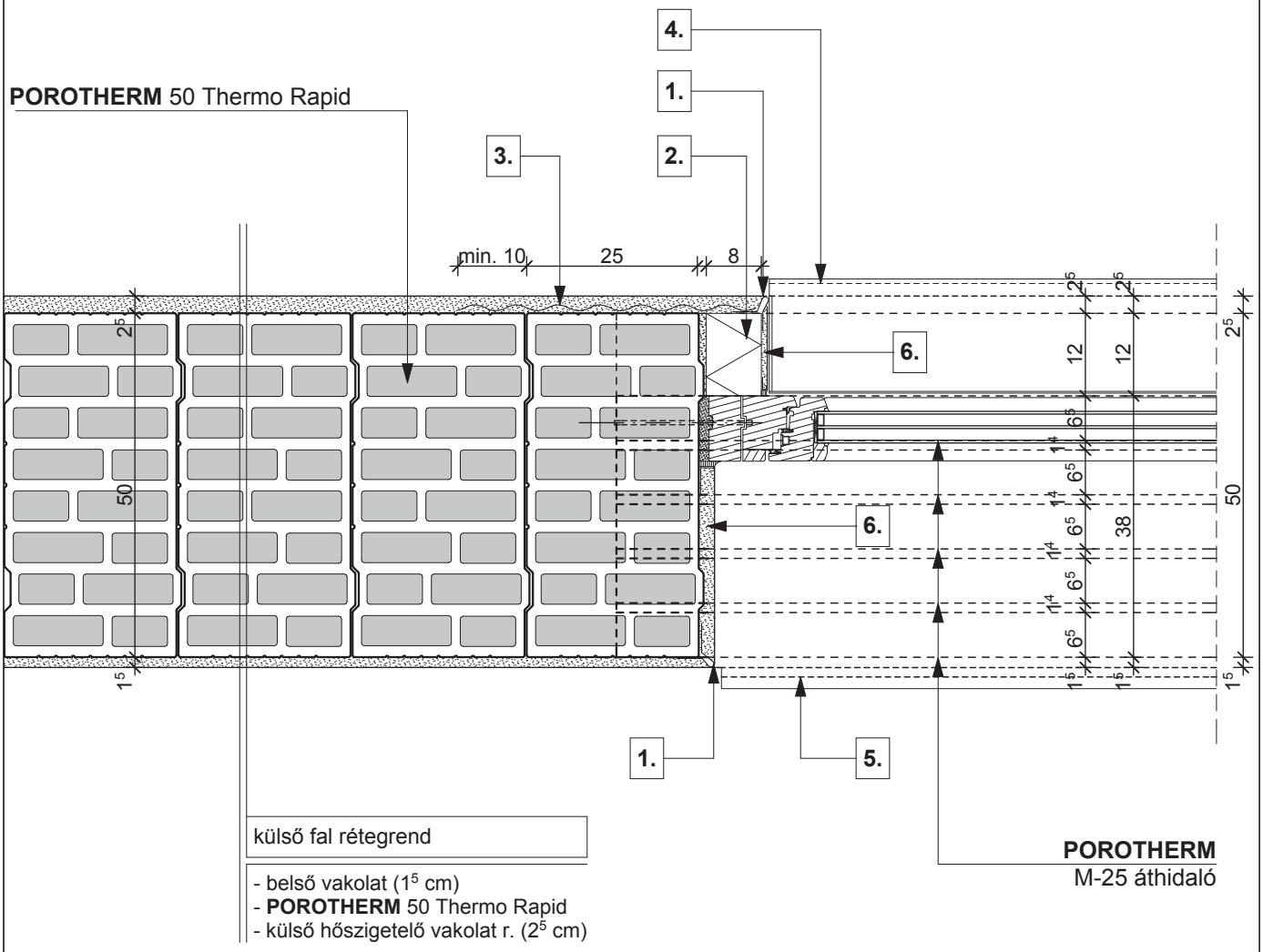
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**11.**	szerelő hab
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 50 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/27



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 50 Thermo Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2^5 cm)

POROTHERM
M-25 áthidaló

0 10 20 30 cm

1. vakolóprofil

2. vakolható táblás hőszigetelés

3. ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló

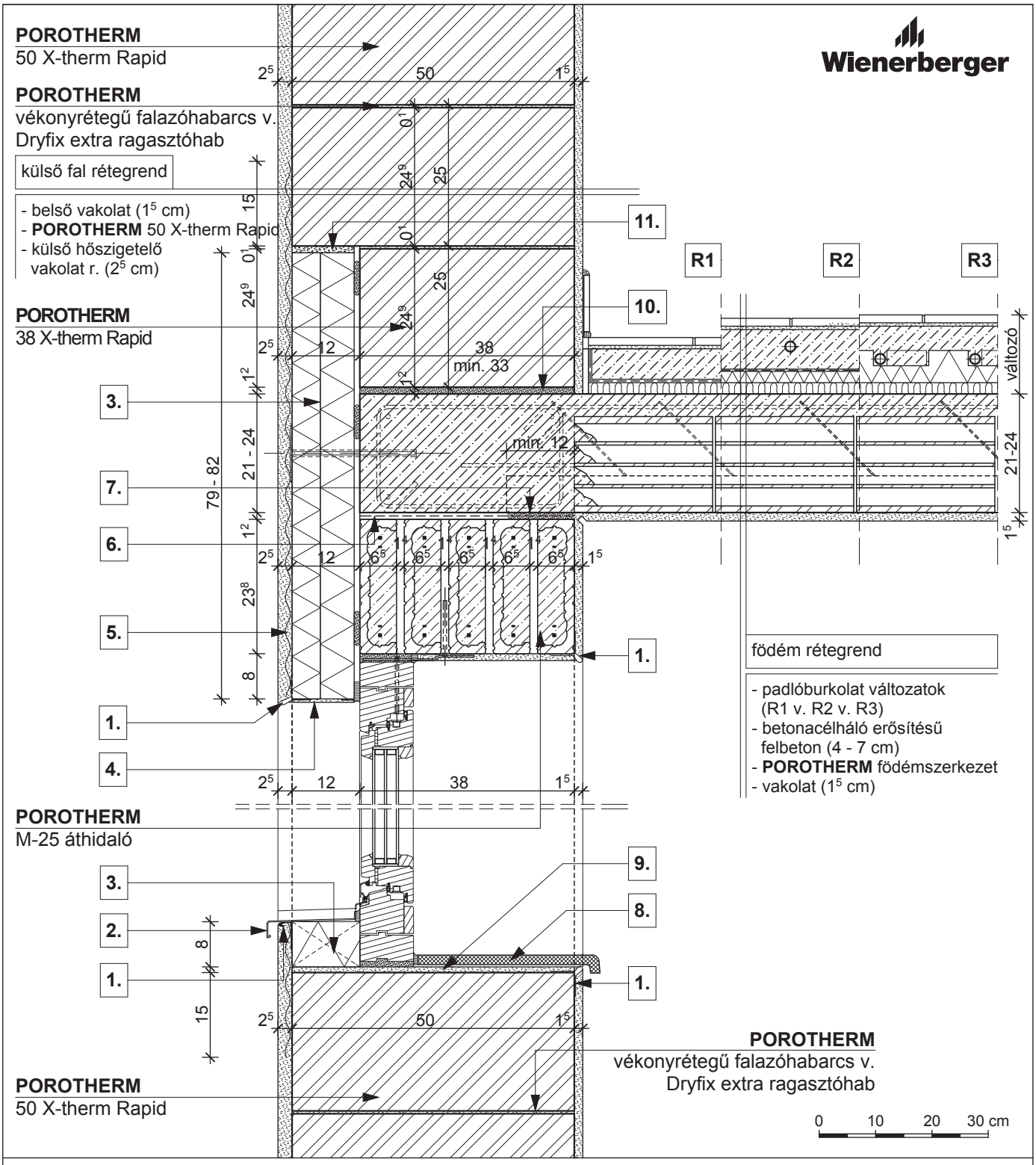
4. kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

5. beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

6. 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	PTH 50 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/28



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

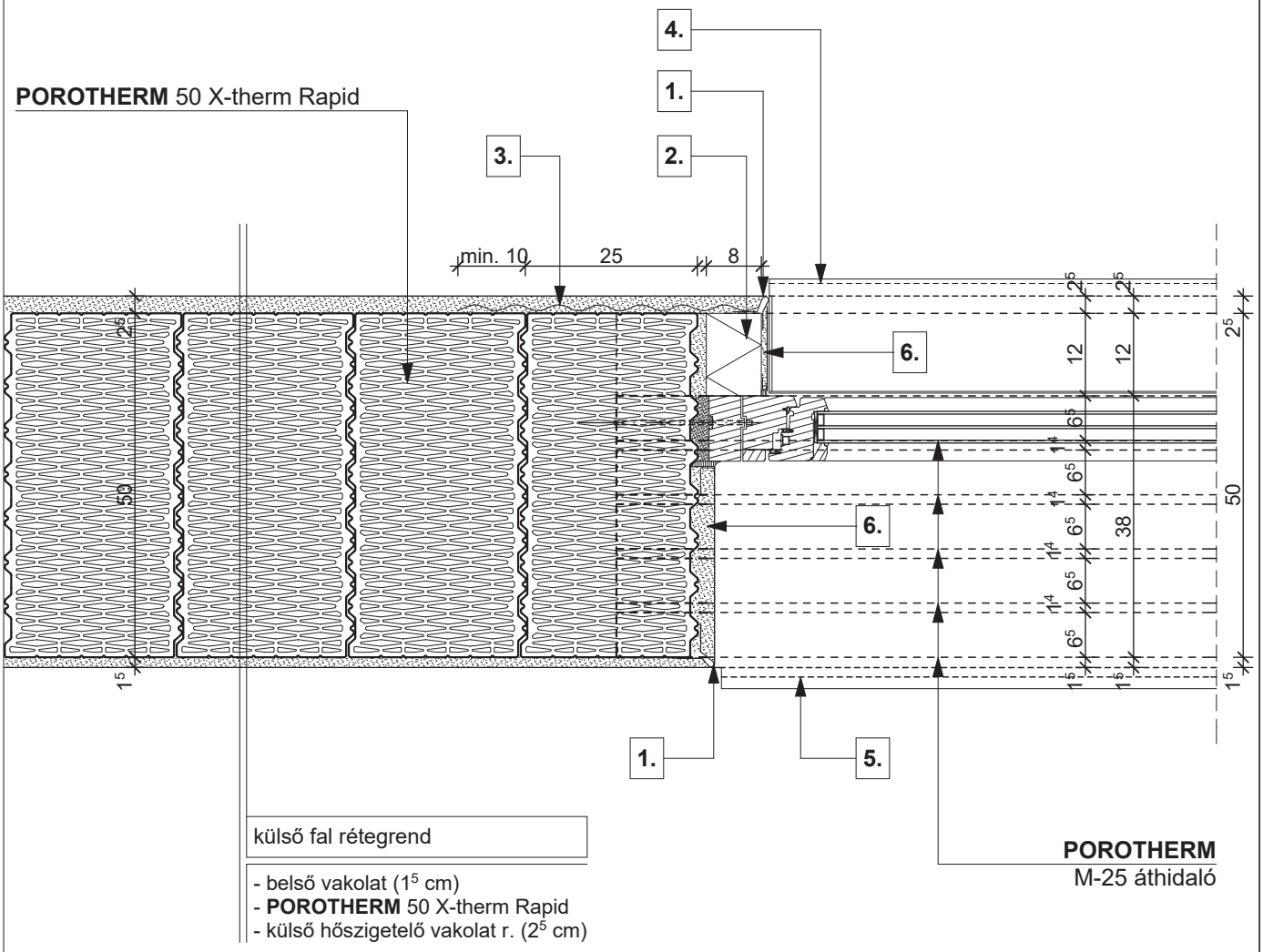
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**11.**	szerelő hab
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

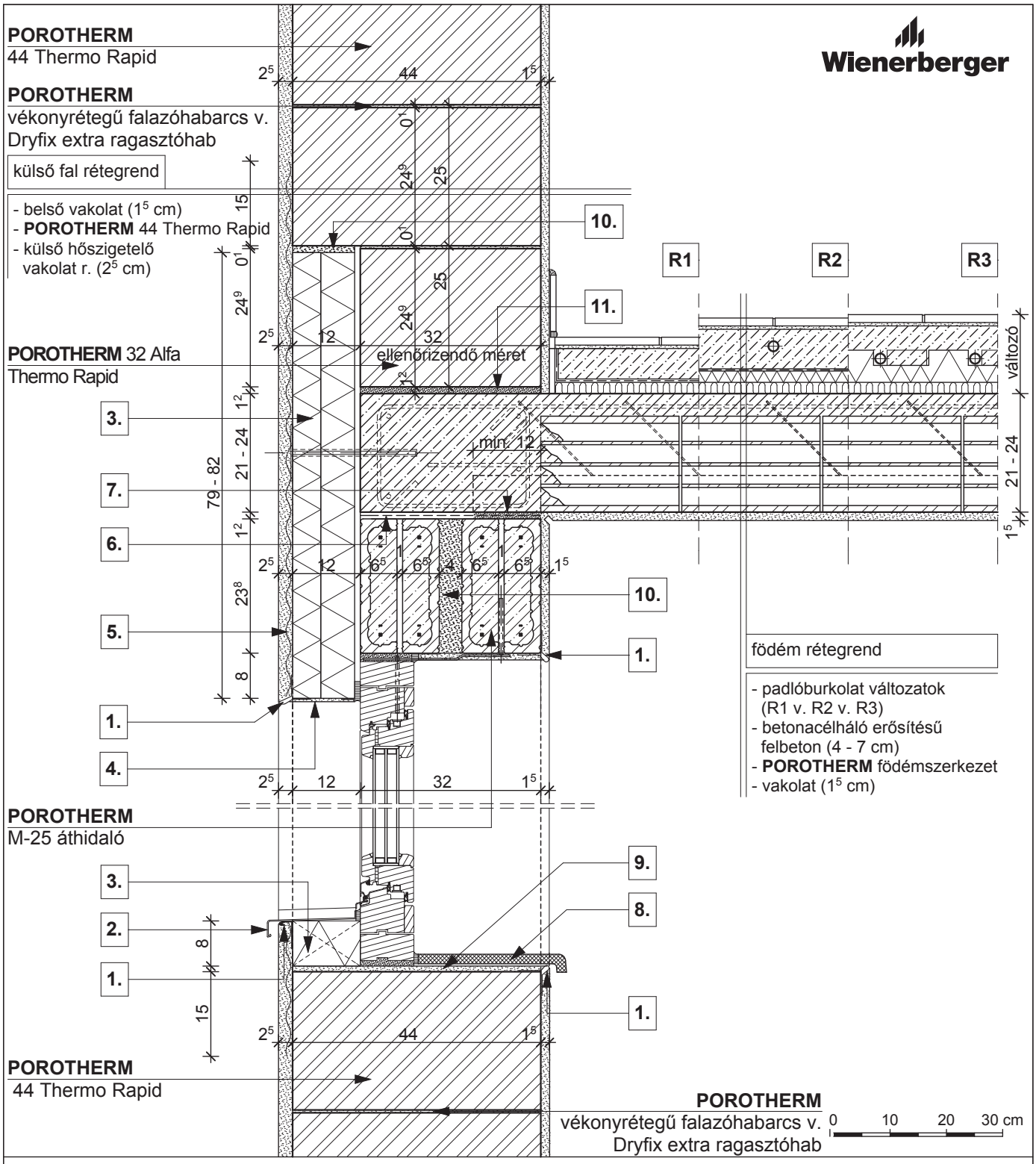
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 50 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/29



1.	vakolóprofil	**3.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**5.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	vakolható táblás hőszigetelés	**4.**	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**6.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	PTH 50 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/30



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

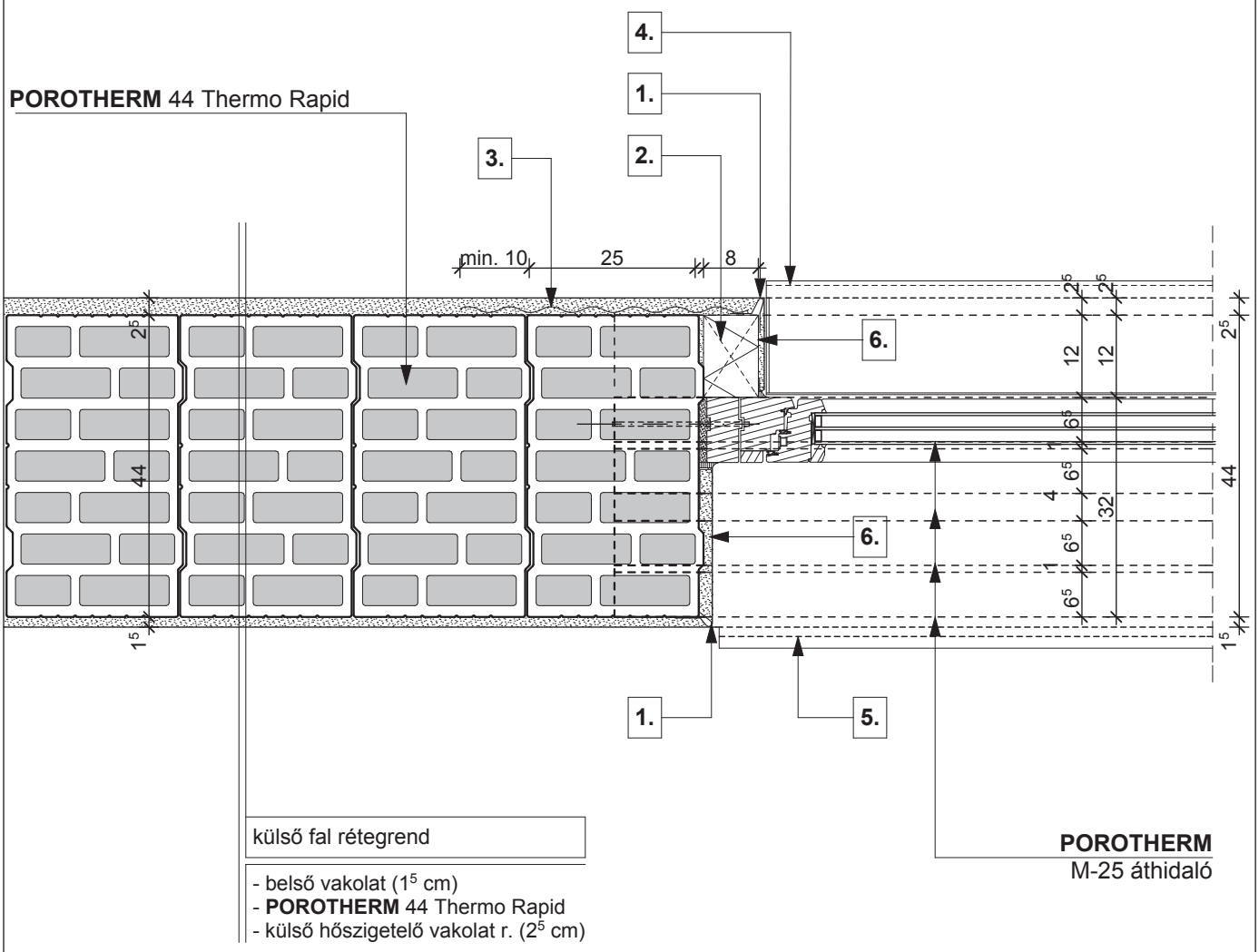
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	szerelő hab
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**11.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

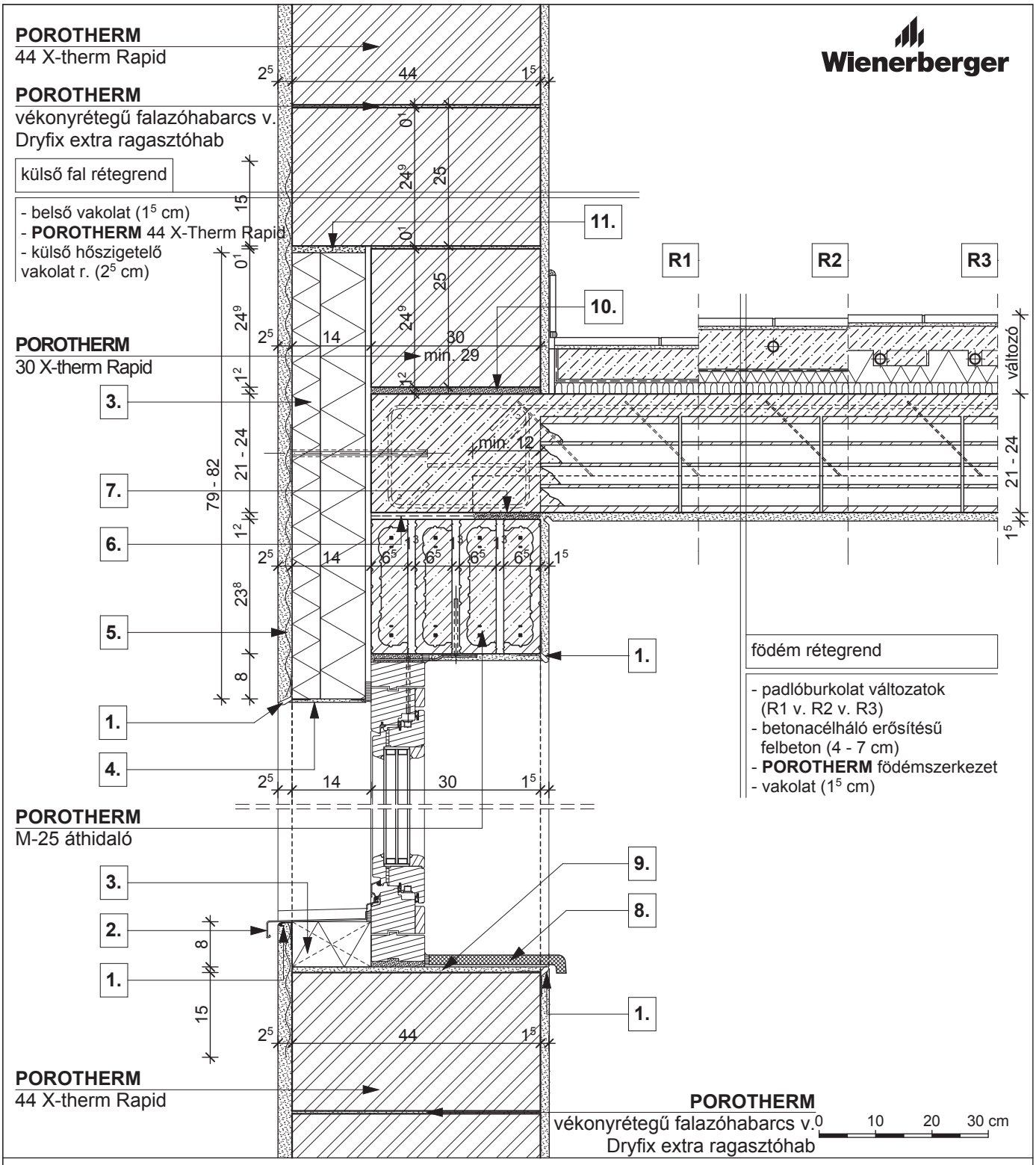
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 44 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/31



1.	vakolóprofil	**3.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**5.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	vakolható táblás hőszigetelés	**4.**	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**6.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	PTH 44 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/32



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

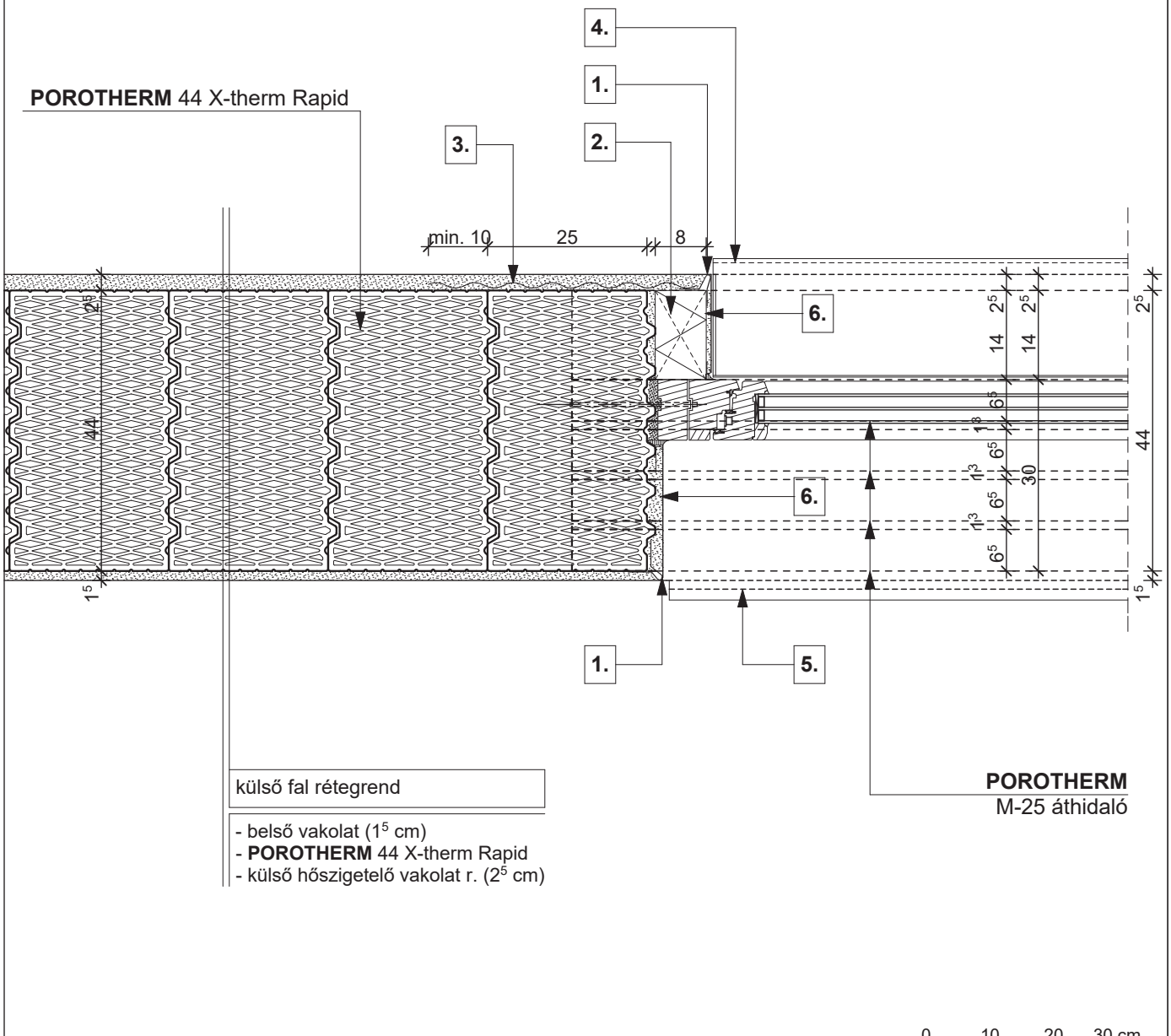
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**11.**	szerelő hab
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

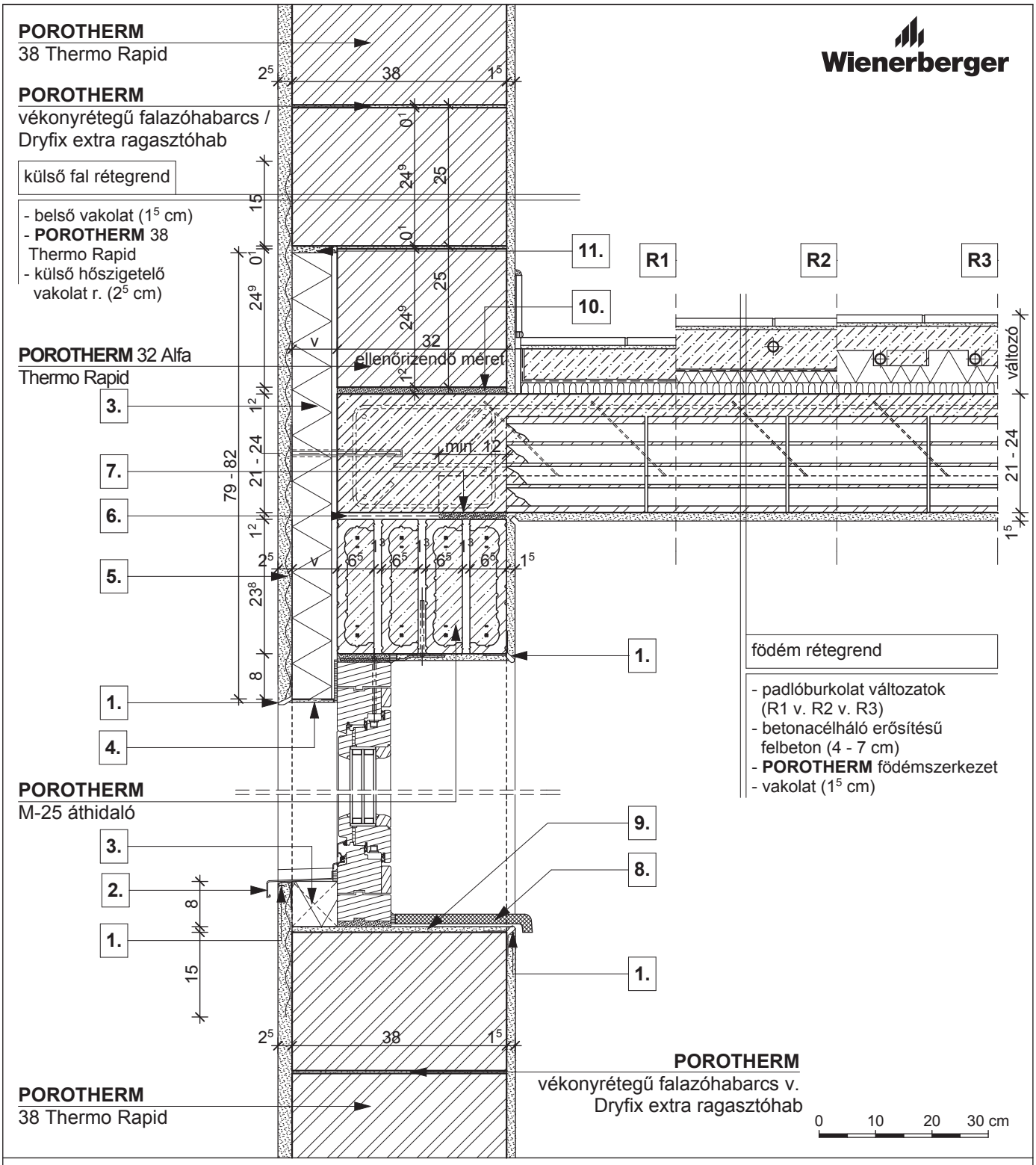
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 44 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/33



1.	vakolóprofil	**3.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**5.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	vakolható táblás hőszigetelés	**4.**	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**6.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	PTH 44 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/34



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

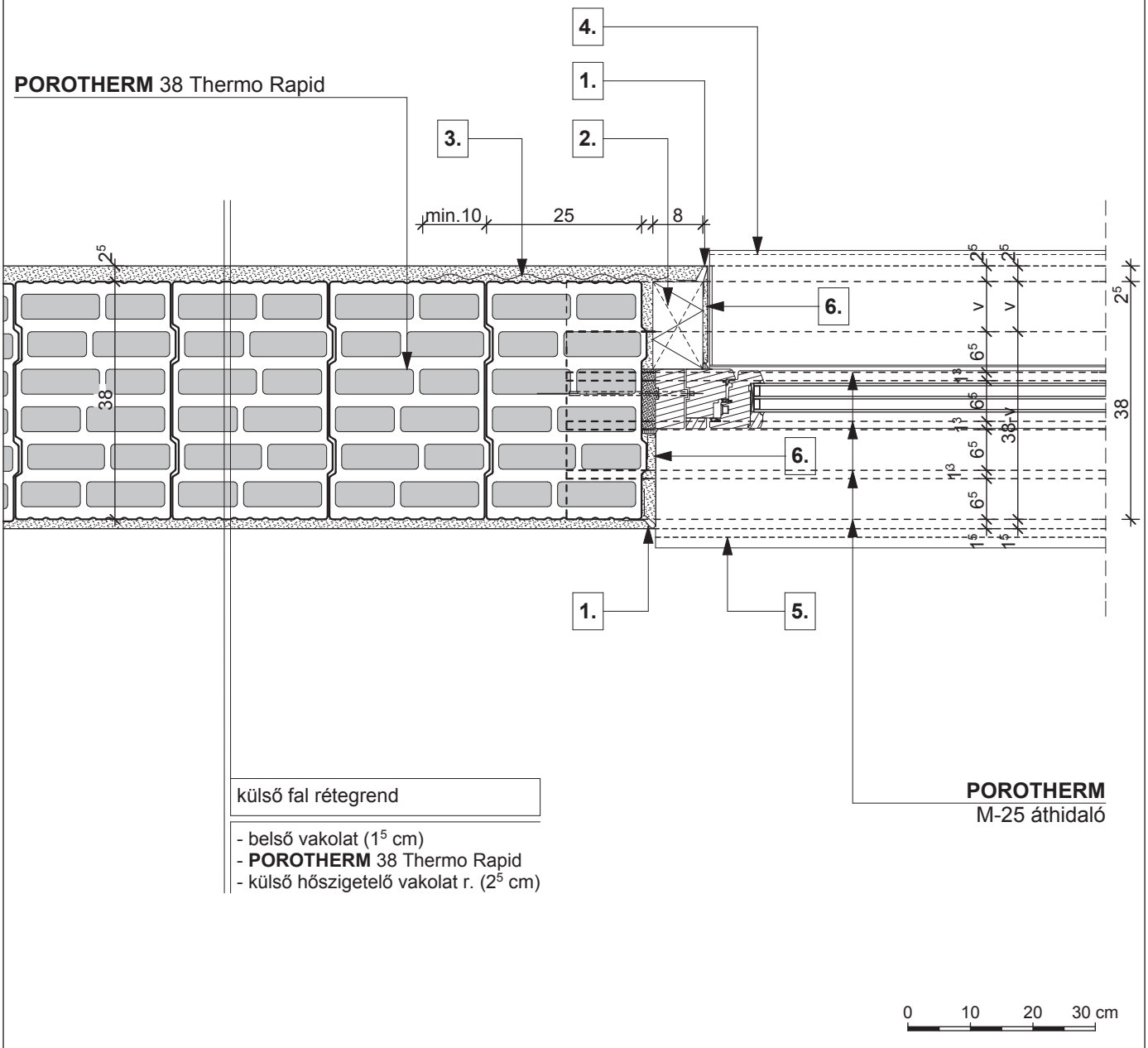
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**11.**	szerelő hab
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

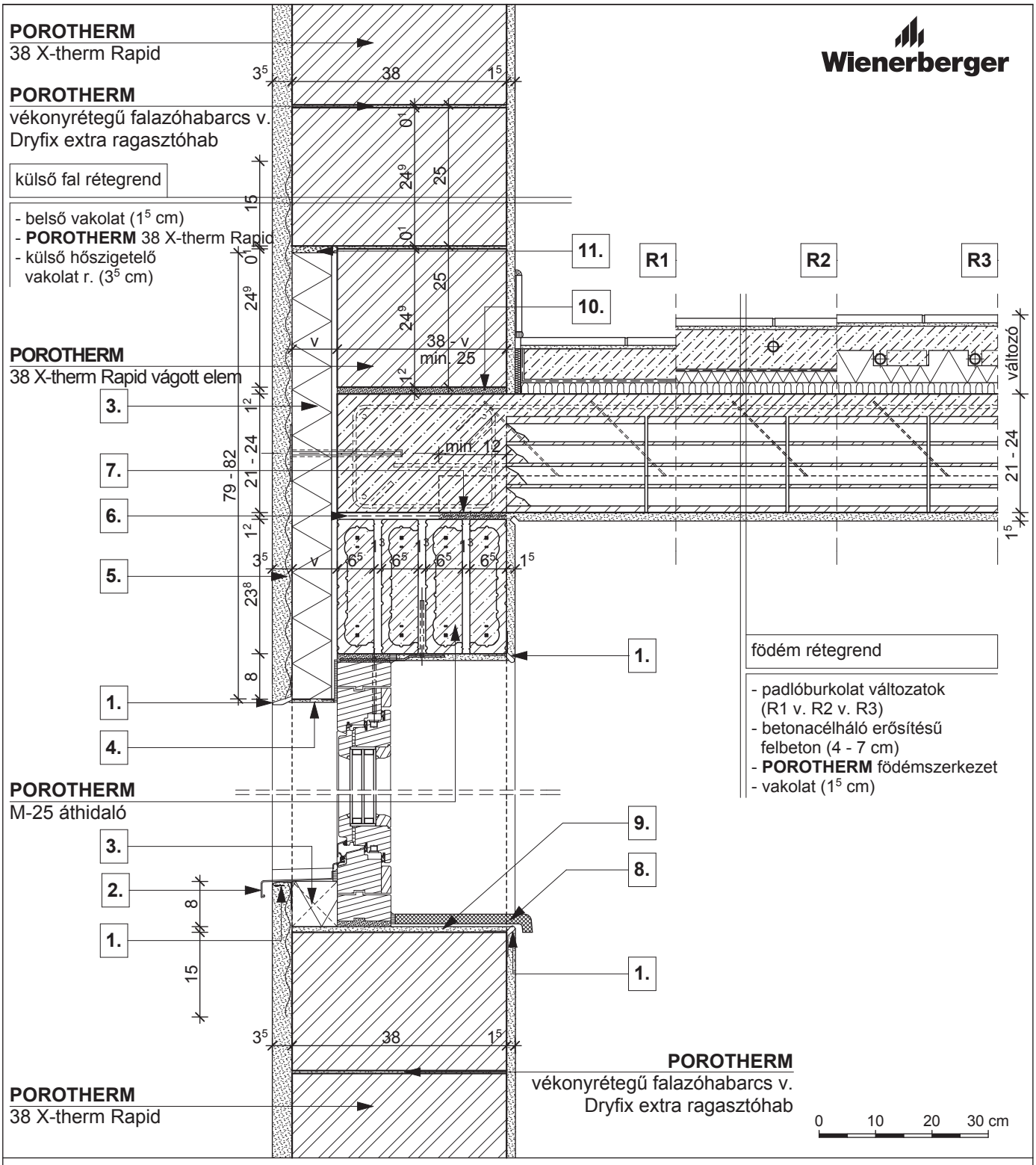
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 38 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/35



1.	vakolóprofil	3.	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	5.	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	vakolható táblás hőszigetelés	4.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	6.	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	**PTH 38 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/36**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

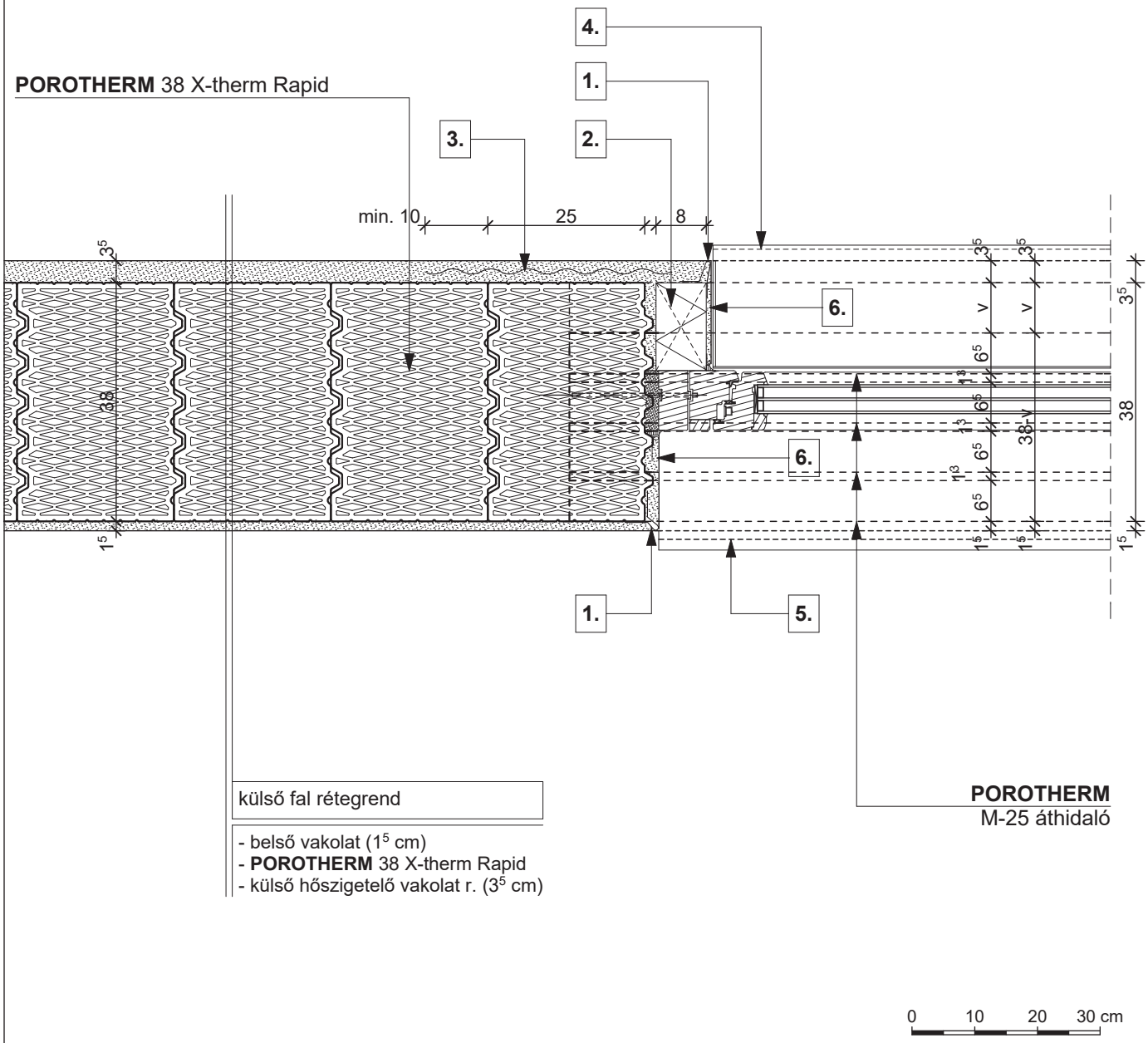
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**11.**	szerelő hab
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

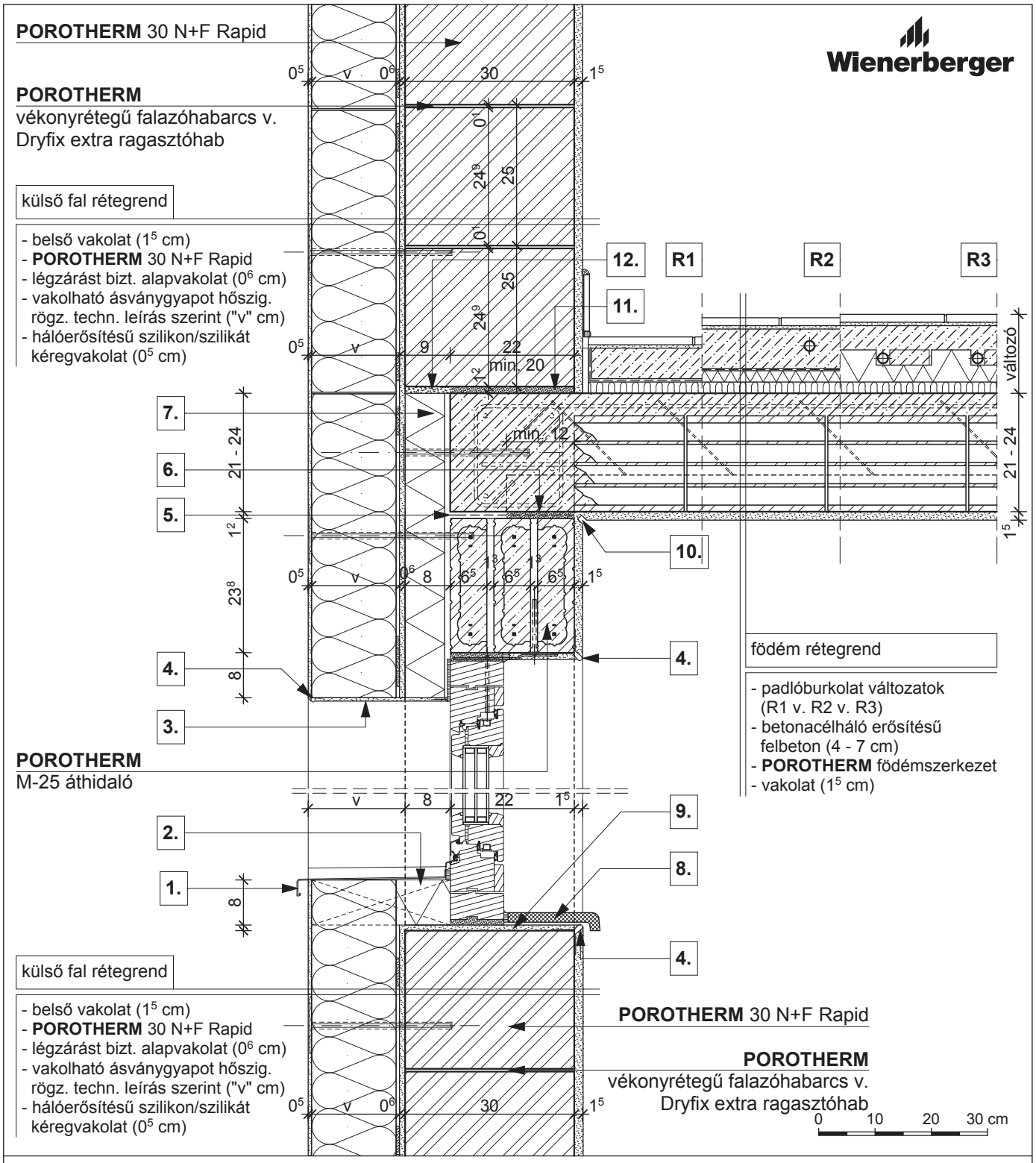
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 38 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/37



1.	vakolóprofil	3.	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	5.	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	vakolható táblás hőszigetelés	4.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	6.	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	**PTH 38 X-therm Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/38**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

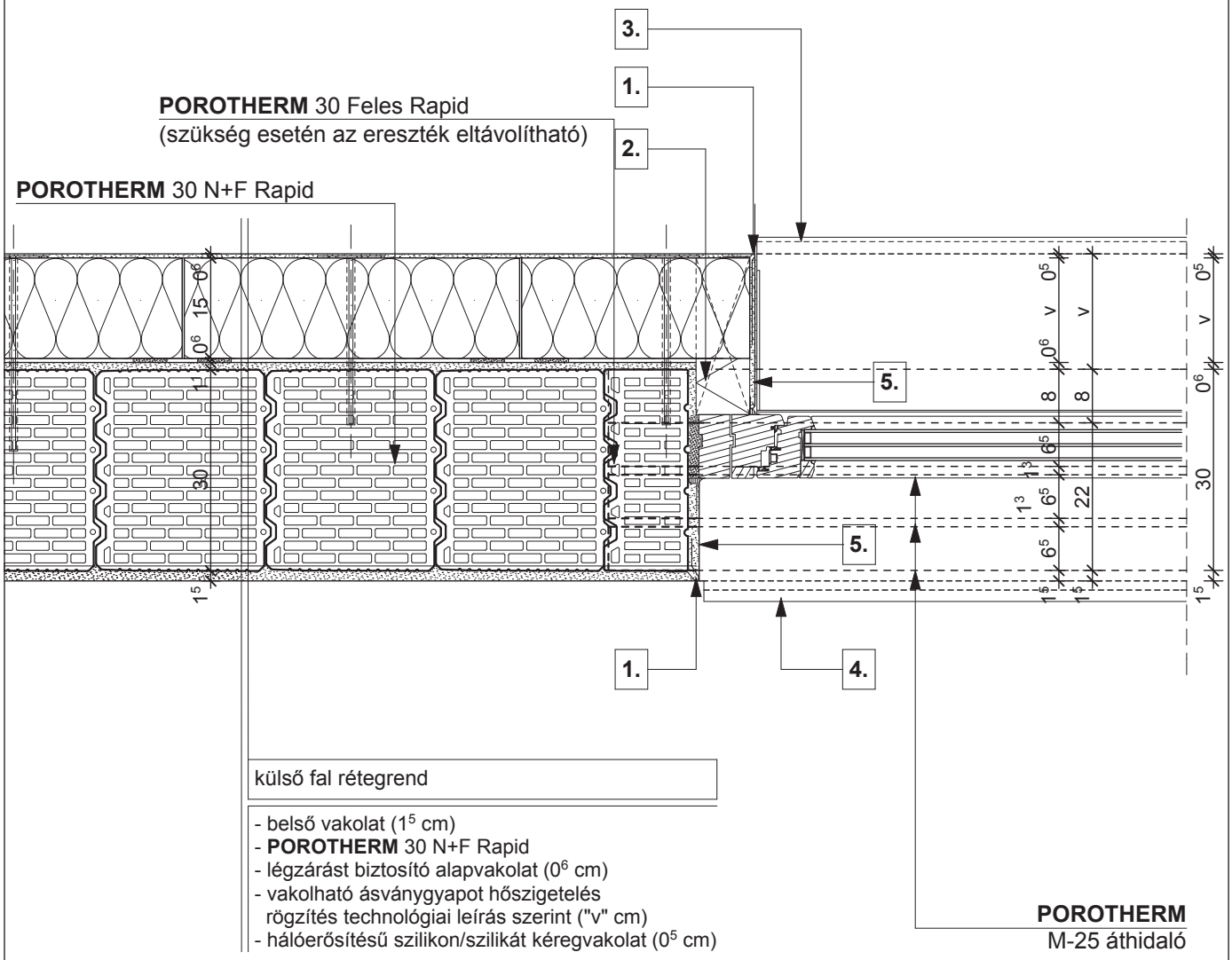
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**4.**	vakolóprofil	**7.**	vakolható táblás hőszigetelés	**10.**	vakolati dilatáció
2.	extrudált polisztirol hőszigetelés	**5.**	bitumenes lemez	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**11.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
3.	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**6.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**12.**	szerelő hab

CSOMÓPONTOK

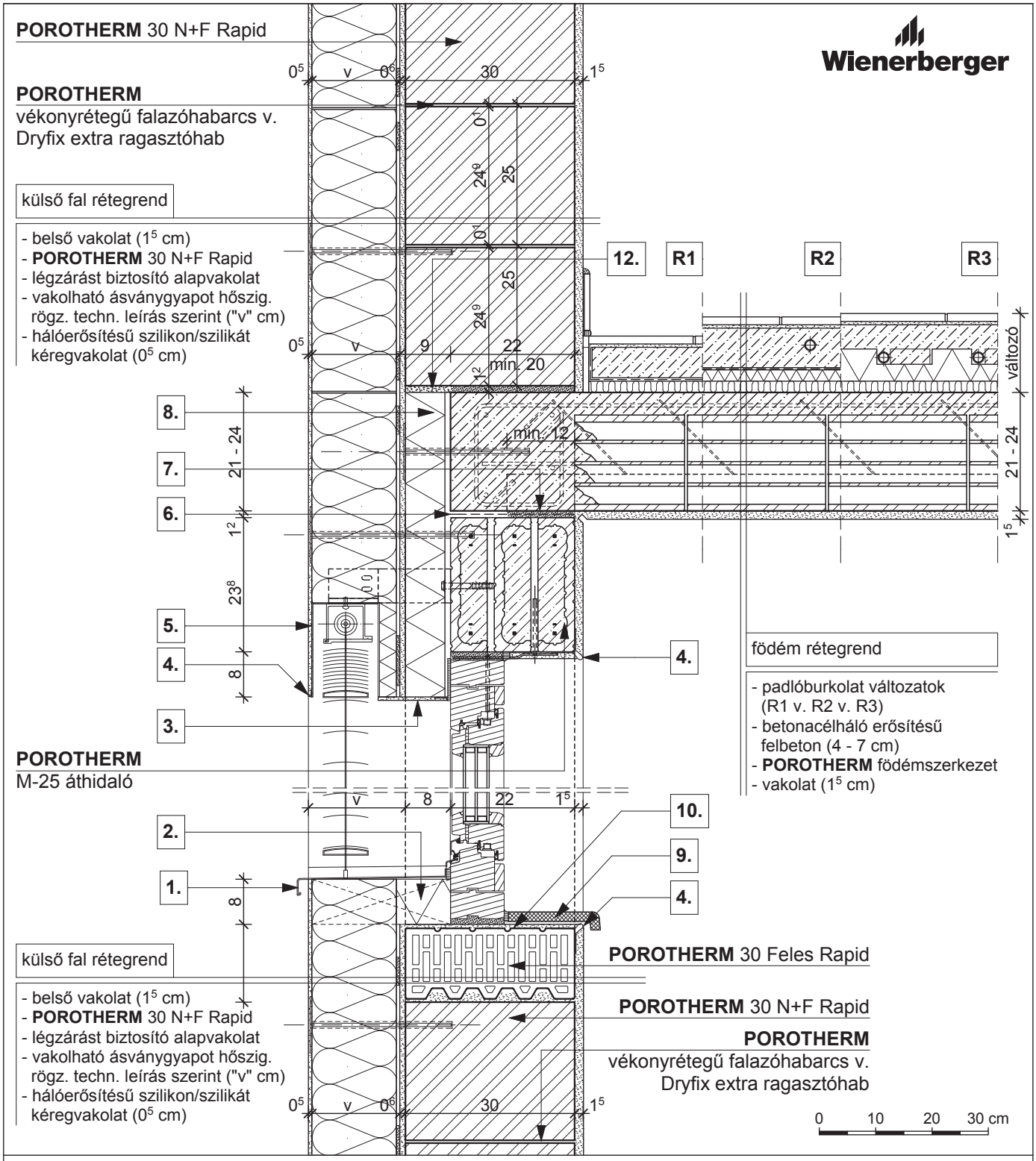
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 30 N+F Rapid + hőszigetelés + vakolat	M 1:10	2023/39



CSOMÓPONTOK

1.	vakolóprofil	**3.**	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel
2.	vakolható táblás hőszigetelés	**4.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve		

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	**PTH 30 N+F Rapid + hőszigetelés + vakolat**	**M 1:10**	**2023/40**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**4.**	vakolóprofil	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel
2.	extrudált polisztirol hőszigetelés	**5.**	vakolható zsaluzia tok	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**11.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
3.	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint	**12.**	szerelő hab

CSOMÓPONTOK

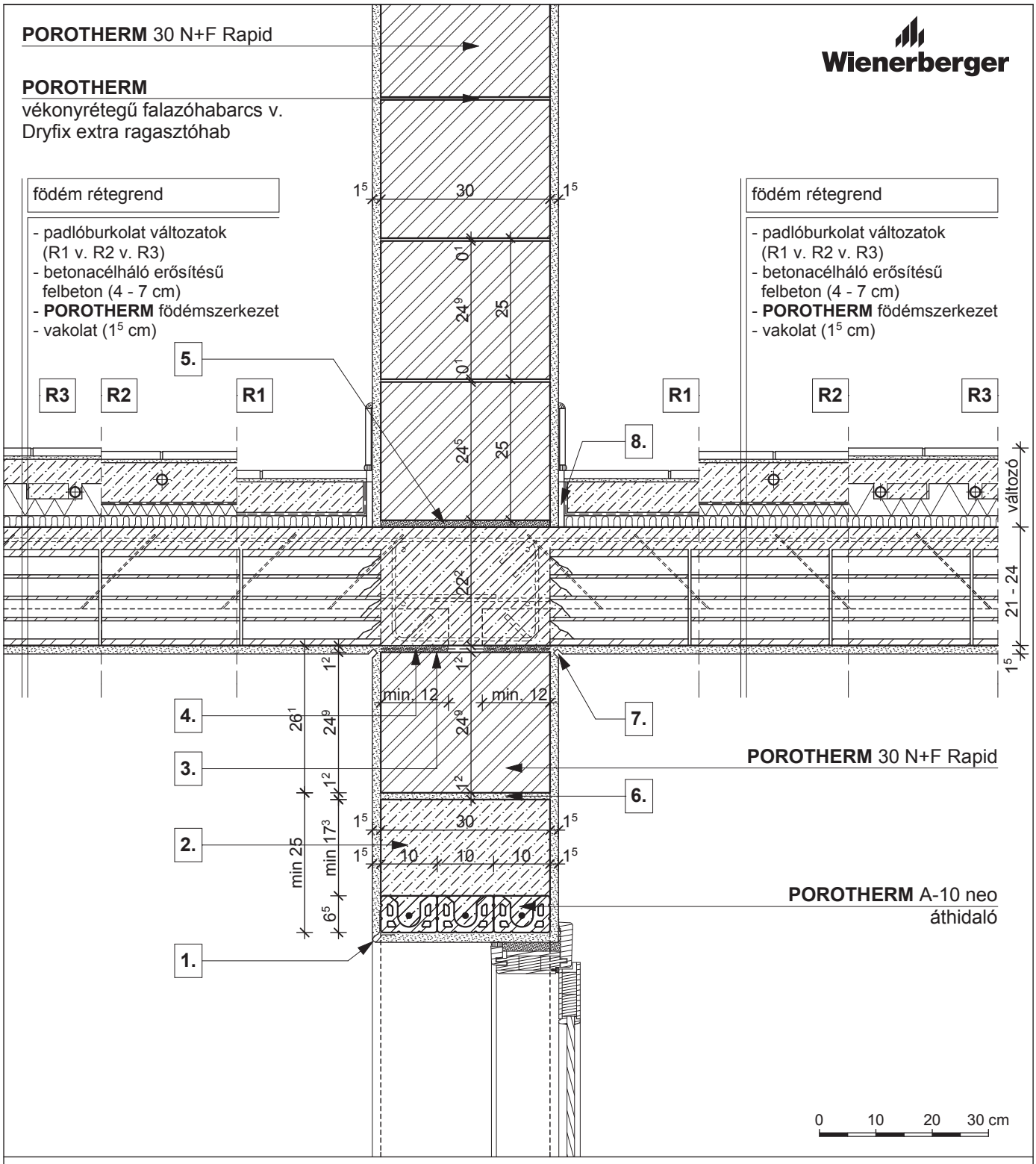
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	**PTH 30 N+F Rapid + hőszigetelés + vakolat**	**M 1:10**	**2023/41**

POROTHERM 30 N+F Rapid

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1^5 cm)



födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1^5 cm)

POROTHERM 30 N+F Rapid

POROTHERM A-10 neo áthidaló

R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**3.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**5.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**7.**	vakolati dilatáció
2.	fölébetonozás	**4.**	bitumenes lemez	**6.**	falazóhabarcs	**8.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

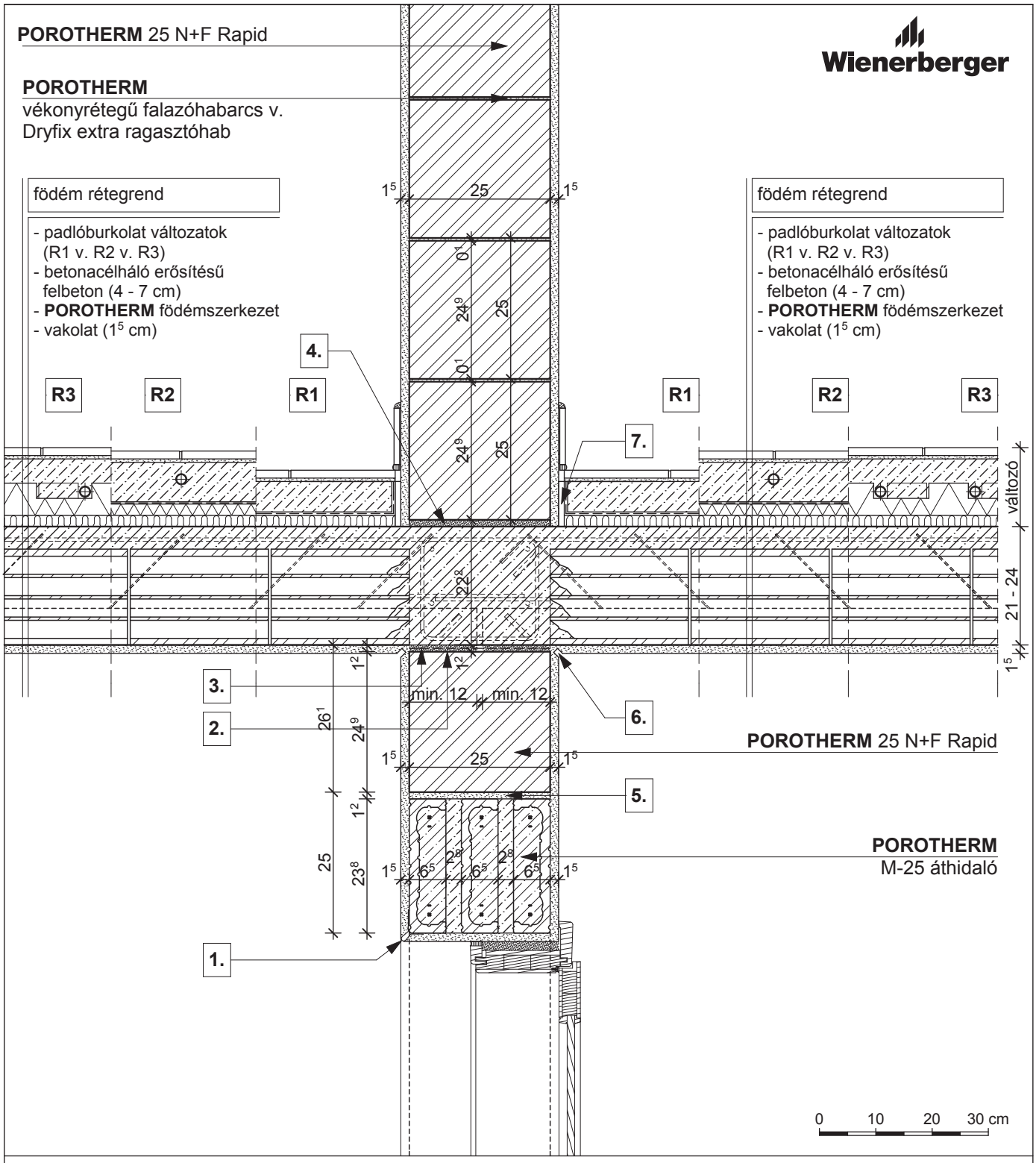
4. Ajtóbeépítés függőleges metszete	**PTH 30 N+F Rapid**	**M 1:10**	**2023/42**

POROTHERM 25 N+F Rapid

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1^5 cm)



R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

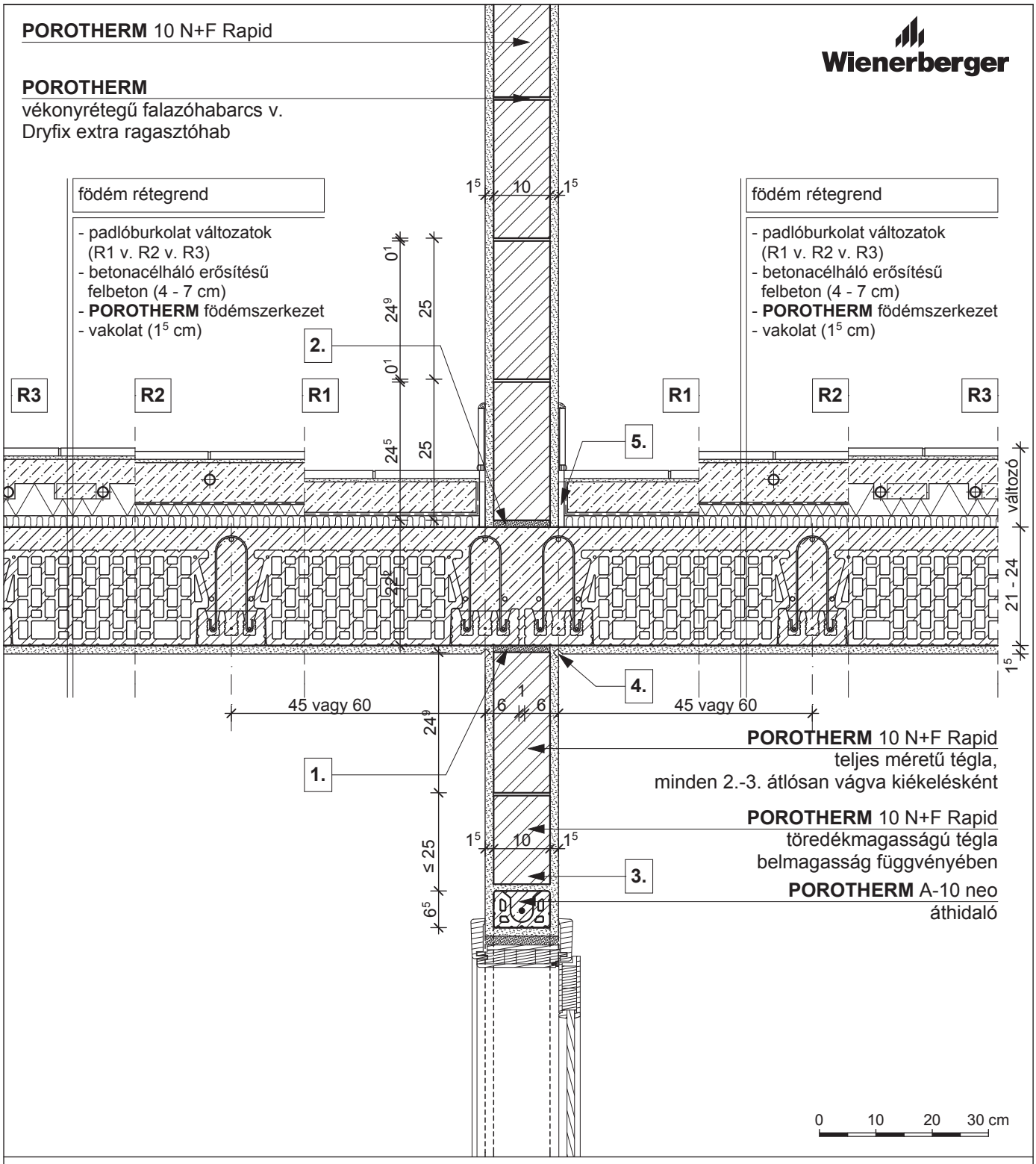
1.	vakolóprofil	**3.**	bitumenes lemez	**5.**	falazóhabarcs	**7.**	dilatációs szalag
2.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**6.**	vakolati dilatáció		

CSOMÓPONTOK

4. Ajtóbeépítés függőleges metszete	**PTH 25 N+F Rapid**	**M 1:10**	**2023/43**

POROTHERM 10 N+F Rapid

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab



R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. falazóhabarcs

2. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

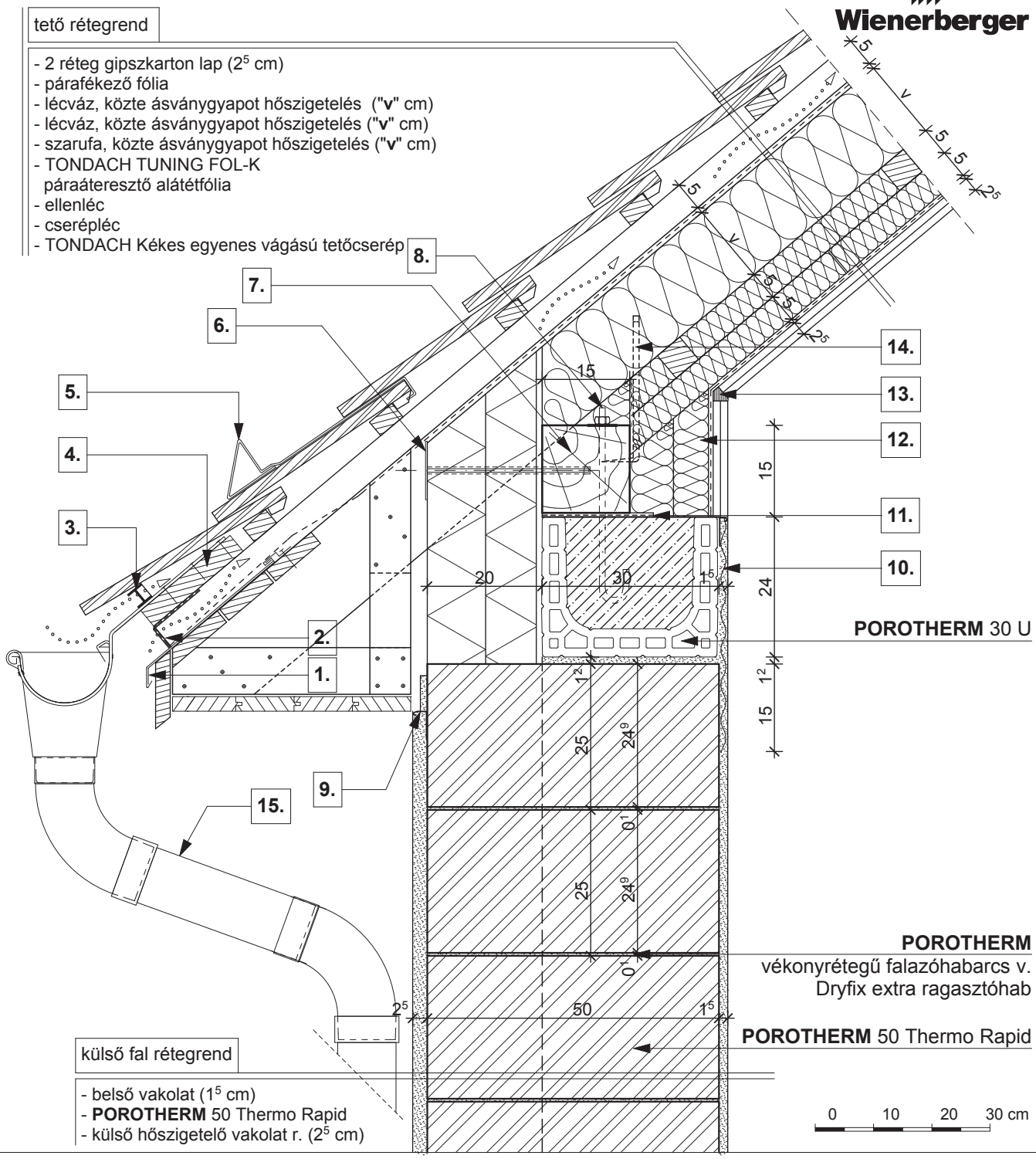
3. falazóhabarcs

4. vakolati dilatáció

5. dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

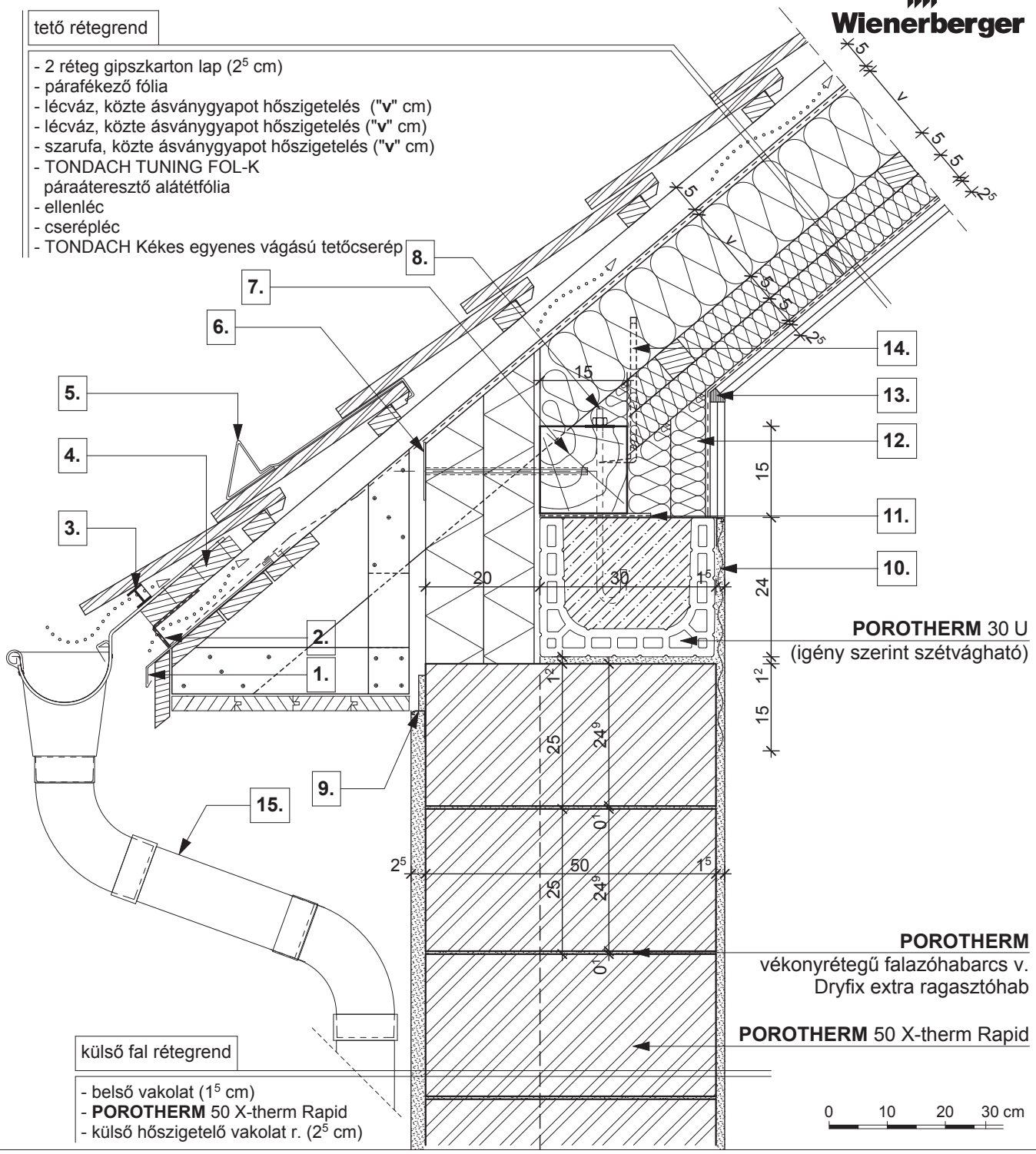
4. Ajtóbeépítés függőleges metszete	PTH 10 N+F Rapid	M 1:10	2023/44



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	bitumenes lemez
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	rugalmas tömítés
4.	eresz palló	9.	vakolóprofil	14.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	10.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	15.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

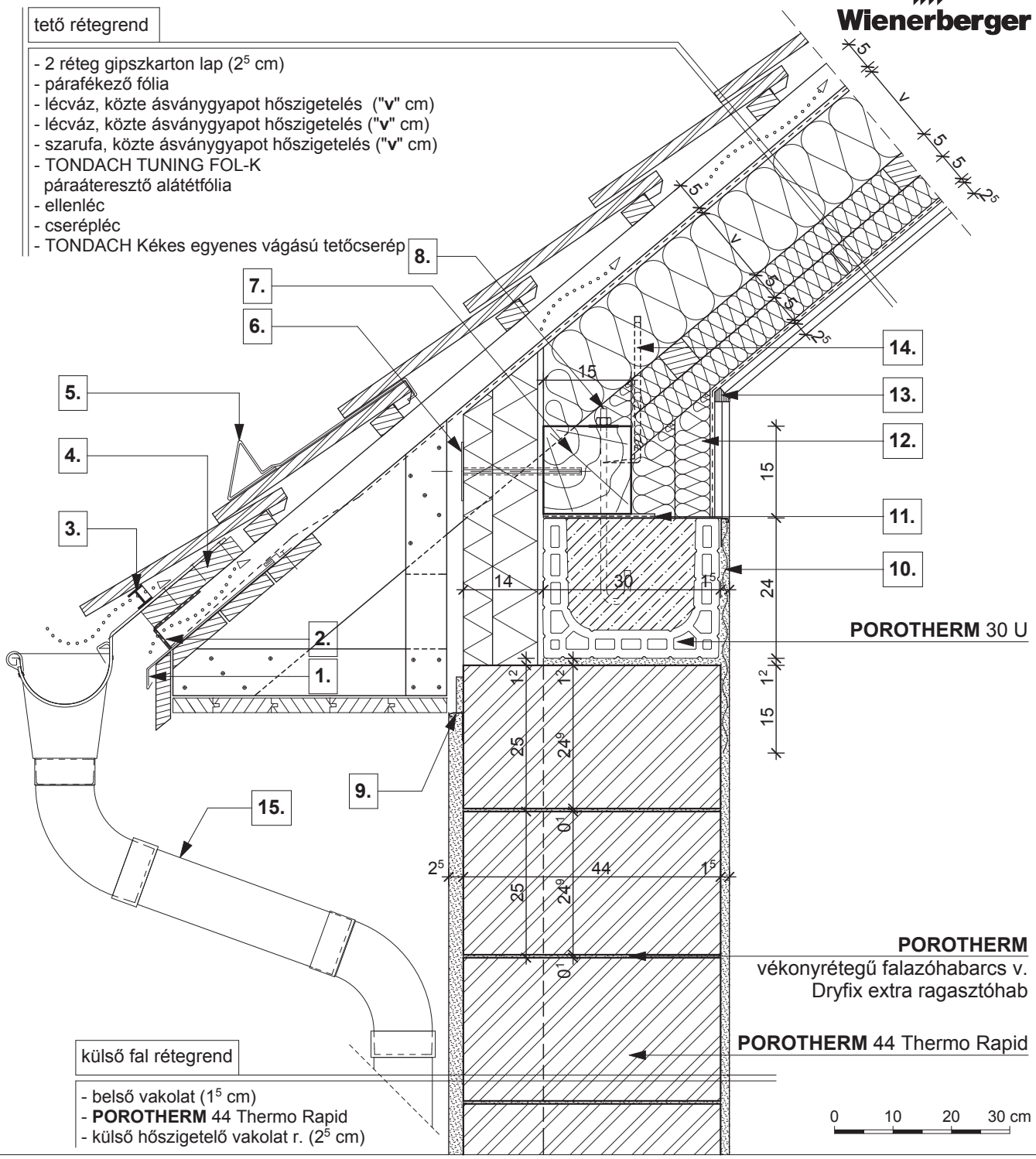
5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 50 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/45**



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	bitumenes lemez
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	rugalmas tömítés
4.	eresz palló	9.	vakolóprofil	14.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	10.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	15.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

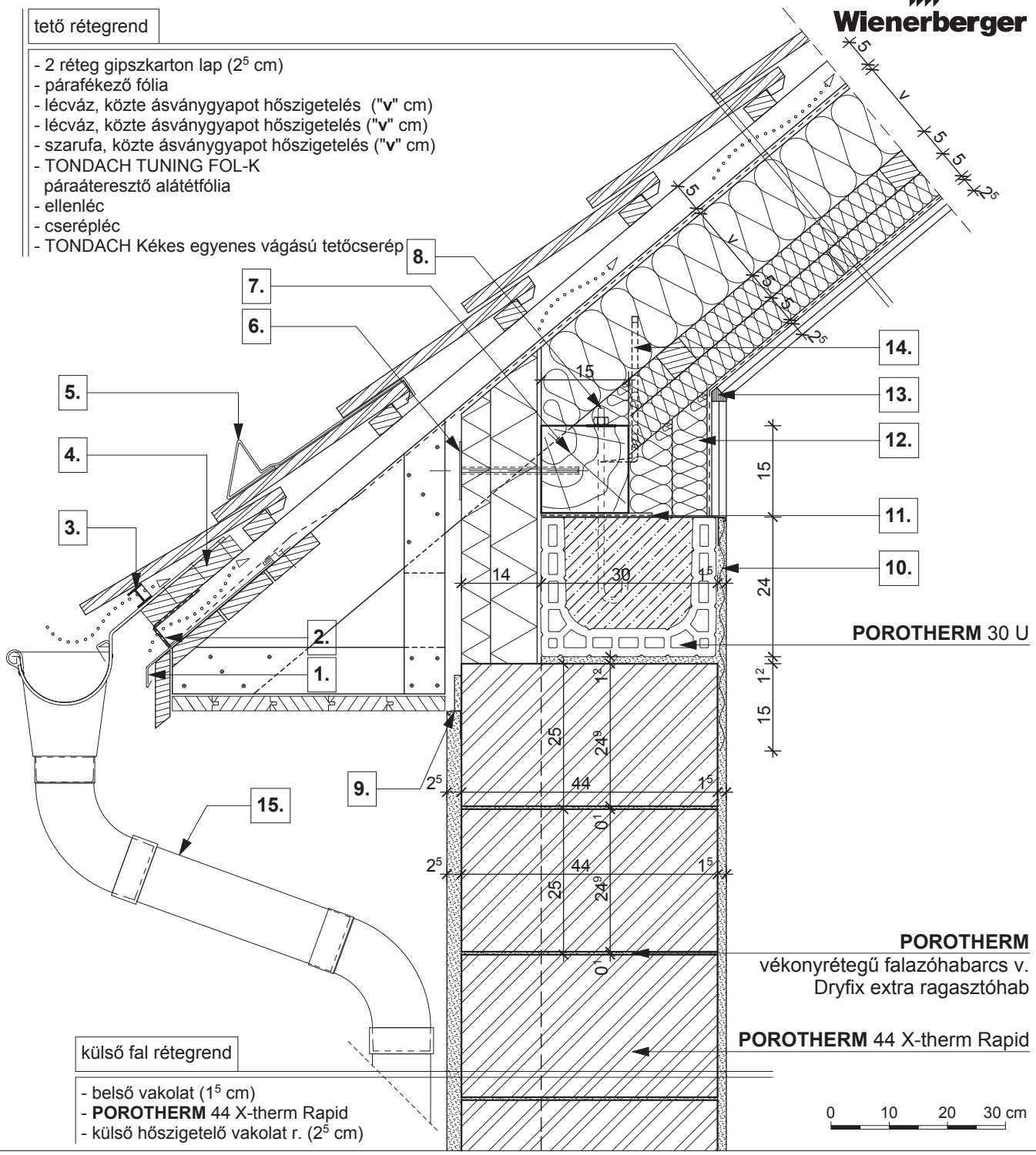
5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 50 X-therm Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/46**



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	bitumenes lemez
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	rugalmas tömítés
4.	eresz palló	9.	vakolóprofil	14.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	10.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	15.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

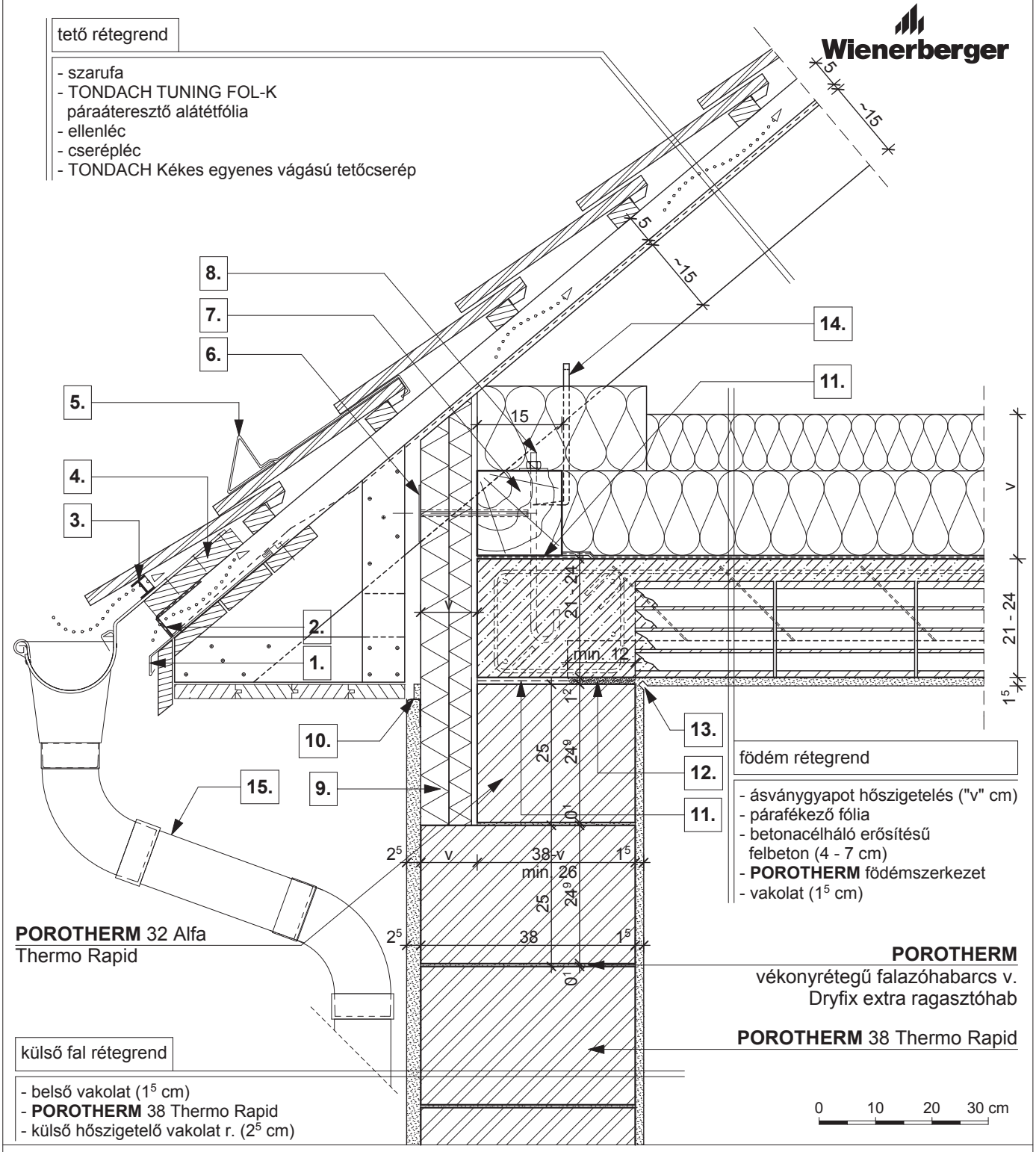
5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 44 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/47**



1.	cseppentőlemez	**6.**	rögzítő tárcsa	**11.**	bitumenes lemez
2.	szellőző szalag	**7.**	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	**12.**	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	**8.**	tőcsavar	**13.**	rugalmas tömítés
4.	eresz palló	**9.**	vakolóprofil	**14.**	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	**10.**	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**15.**	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

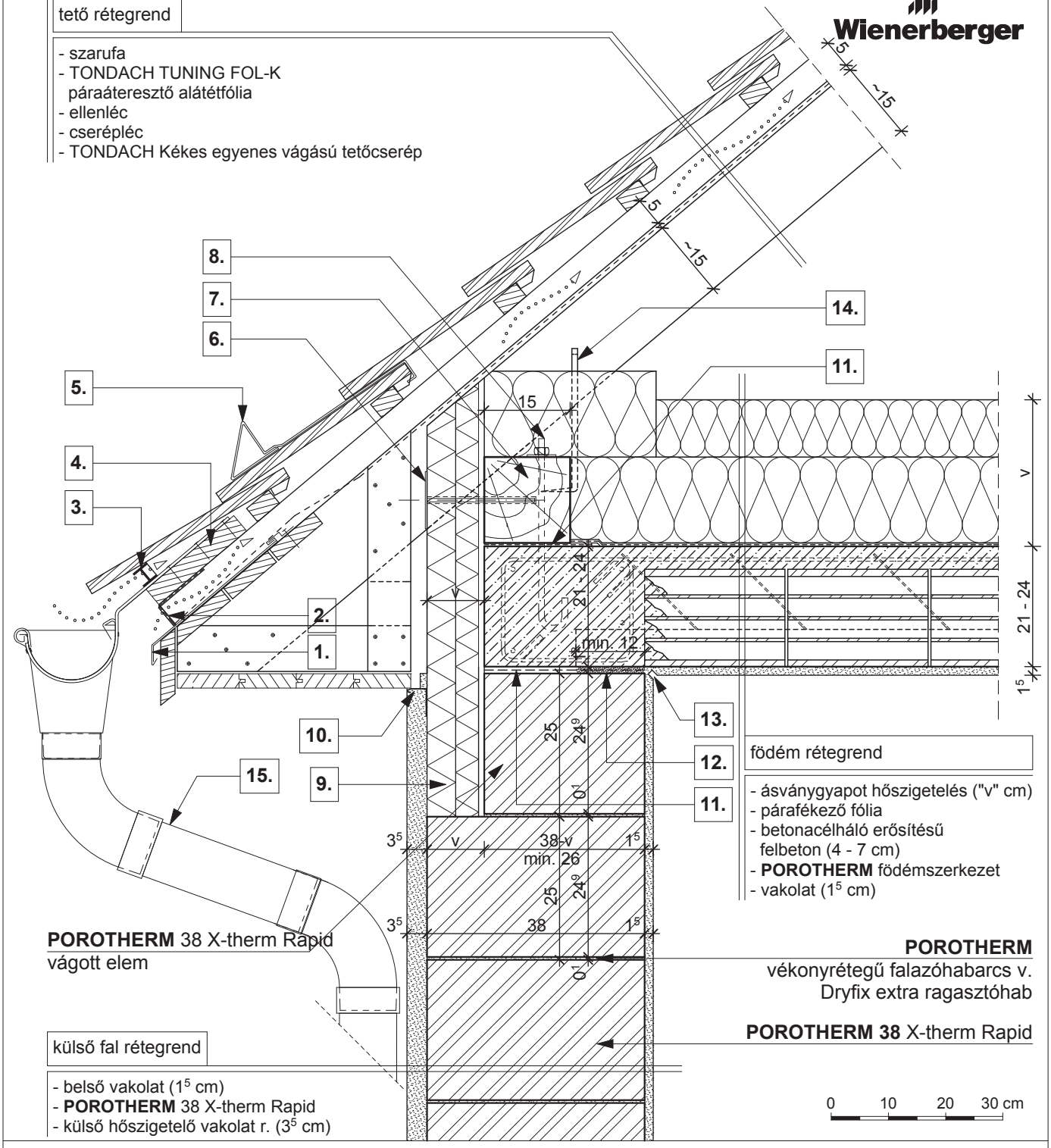
5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 44 X-therm Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/48**



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	bitumenes lemez
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	technológiai habarcskiegyenlítés
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	vakolati dilatáció
4.	eresz palló	9.	vakolható táblás hőszigetelés	14.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	10.	vakolóprofil	15.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

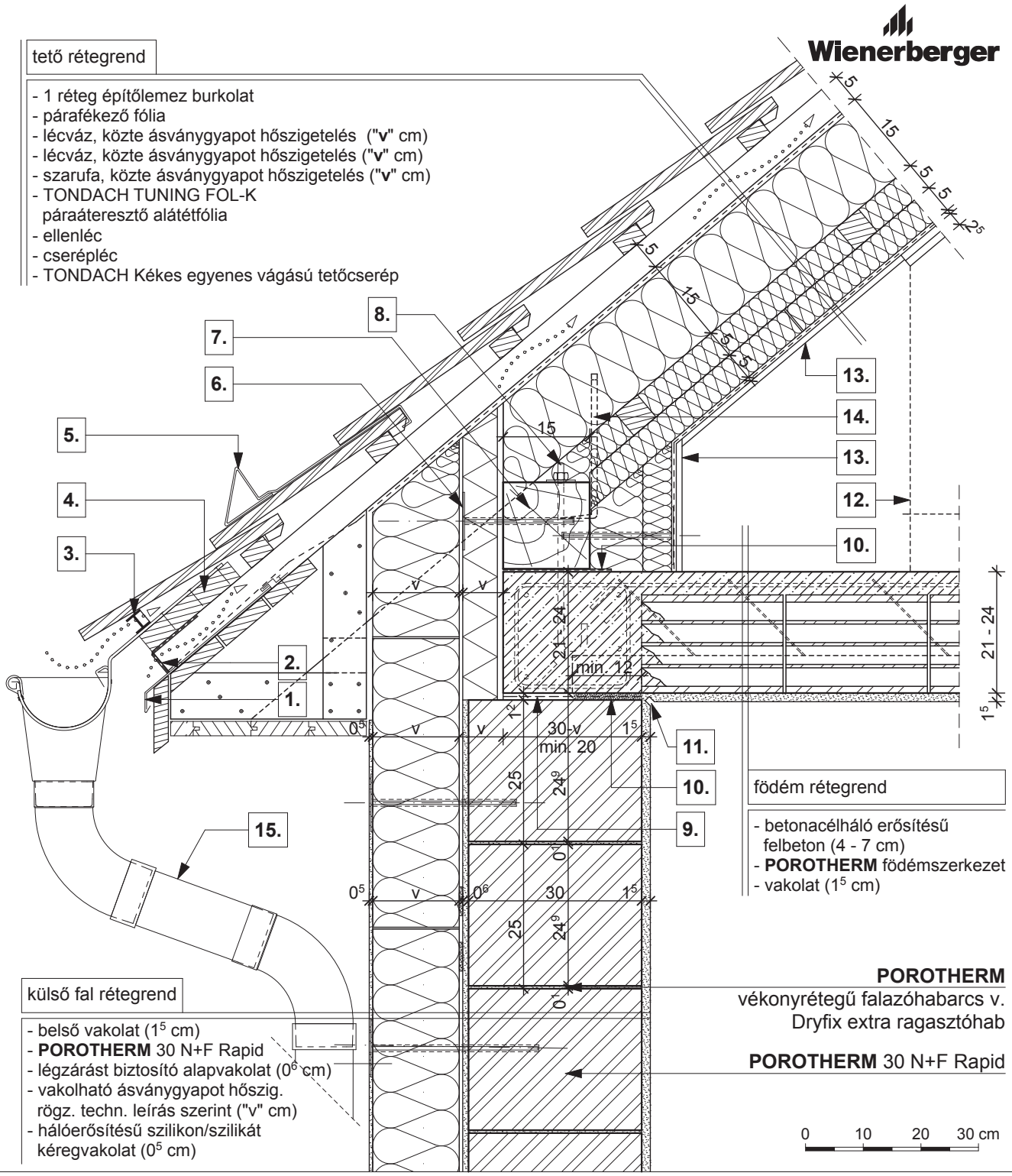
5. Magastető - tetőtérbeépítés nélkül	PTH 38 Thermo Rapid + vakolat	M 1:10	2023/49



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	bitumenes lemez
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	technológiai habarcskiegyenlítés
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	vakolati dilatáció
4.	eresz palló	9.	vakolható táblás hőszigetelés	14.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	10.	vakolóprofil	15.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

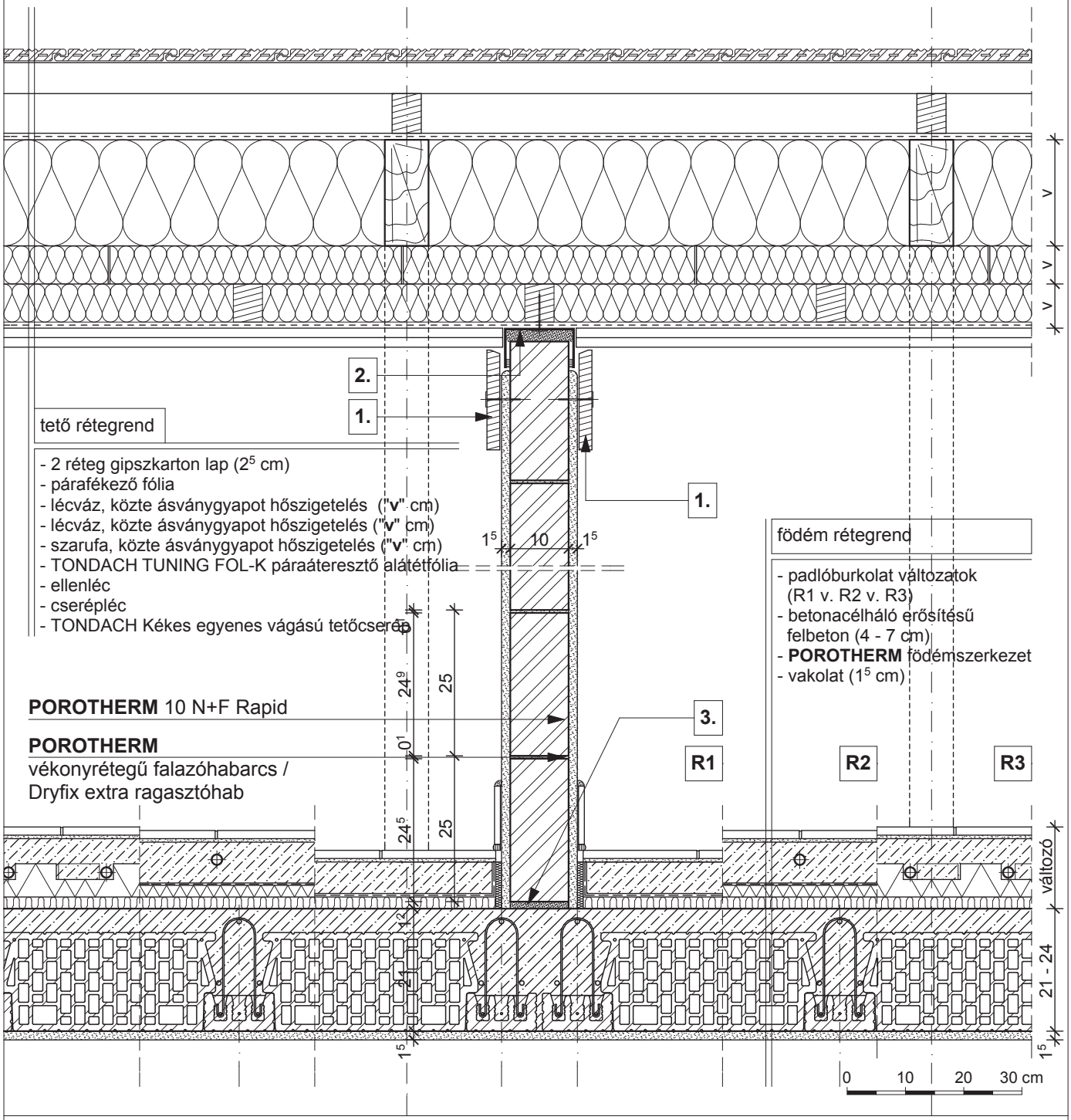
5. Magastető - tetőtérbeépítés nélkül	PTH 38 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/50



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	vakolati dilatáció
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	beépítés határvonala
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	építőlemez burkolat, mechanikai védelem
4.	eresz palló	9.	bitumenes lemez	14.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	10.	technológiai habarcskiegyenlítés	15.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	PTH 30 N+F Rapid + hőszigetelés + vakolat	M 1:10	2023/51



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. szarufa lejtését követő takaróprofil

2. fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva, minden lécvázhoz rögzítve

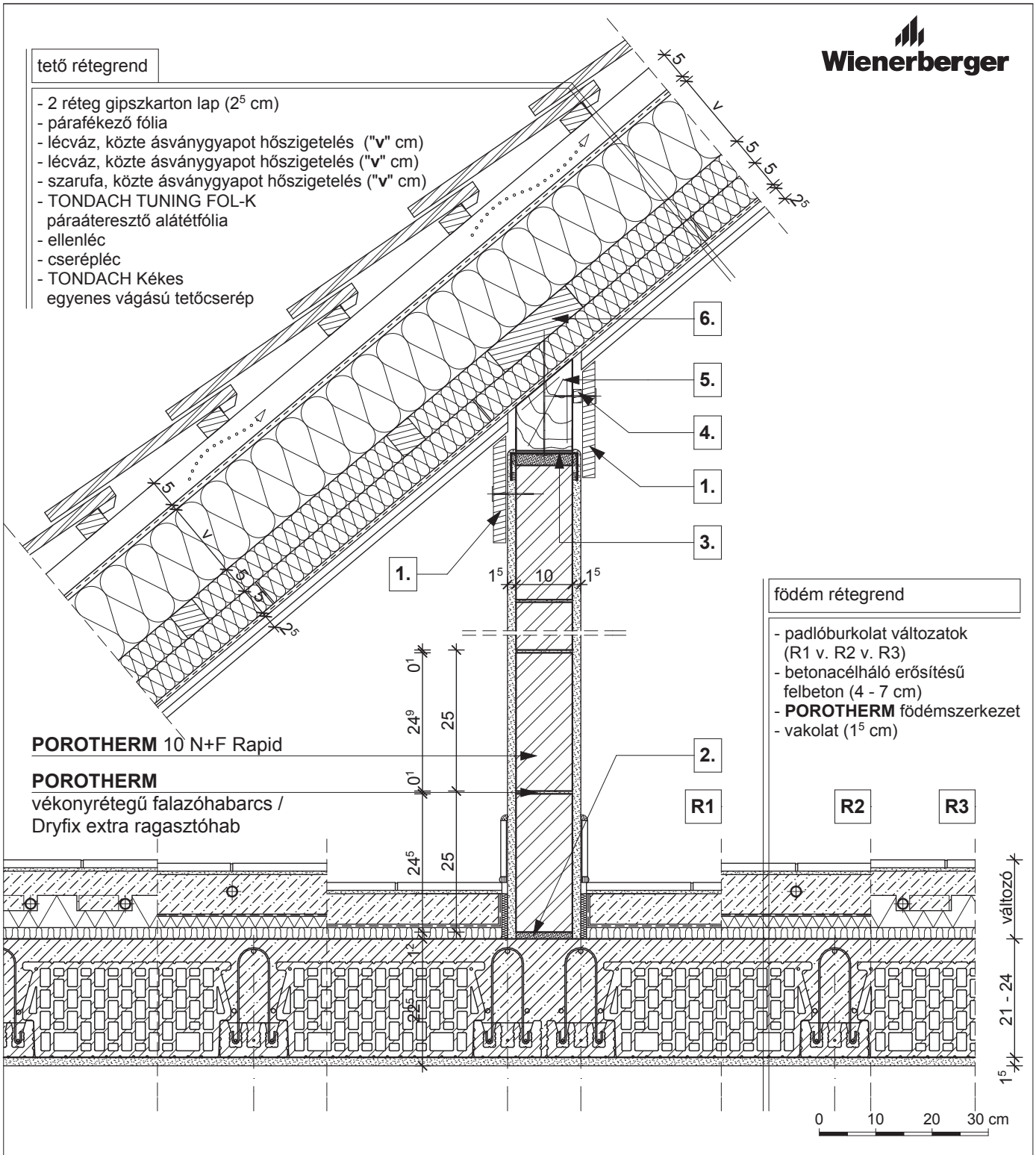
3. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:
szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal csatlakozása a szarufához

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	PTH 10 N+F Rapid	M 1:10	2023/52

Wienerberger



R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. takaróprofil

2. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

3. fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva

4. faléc távtartó

5. fabetét

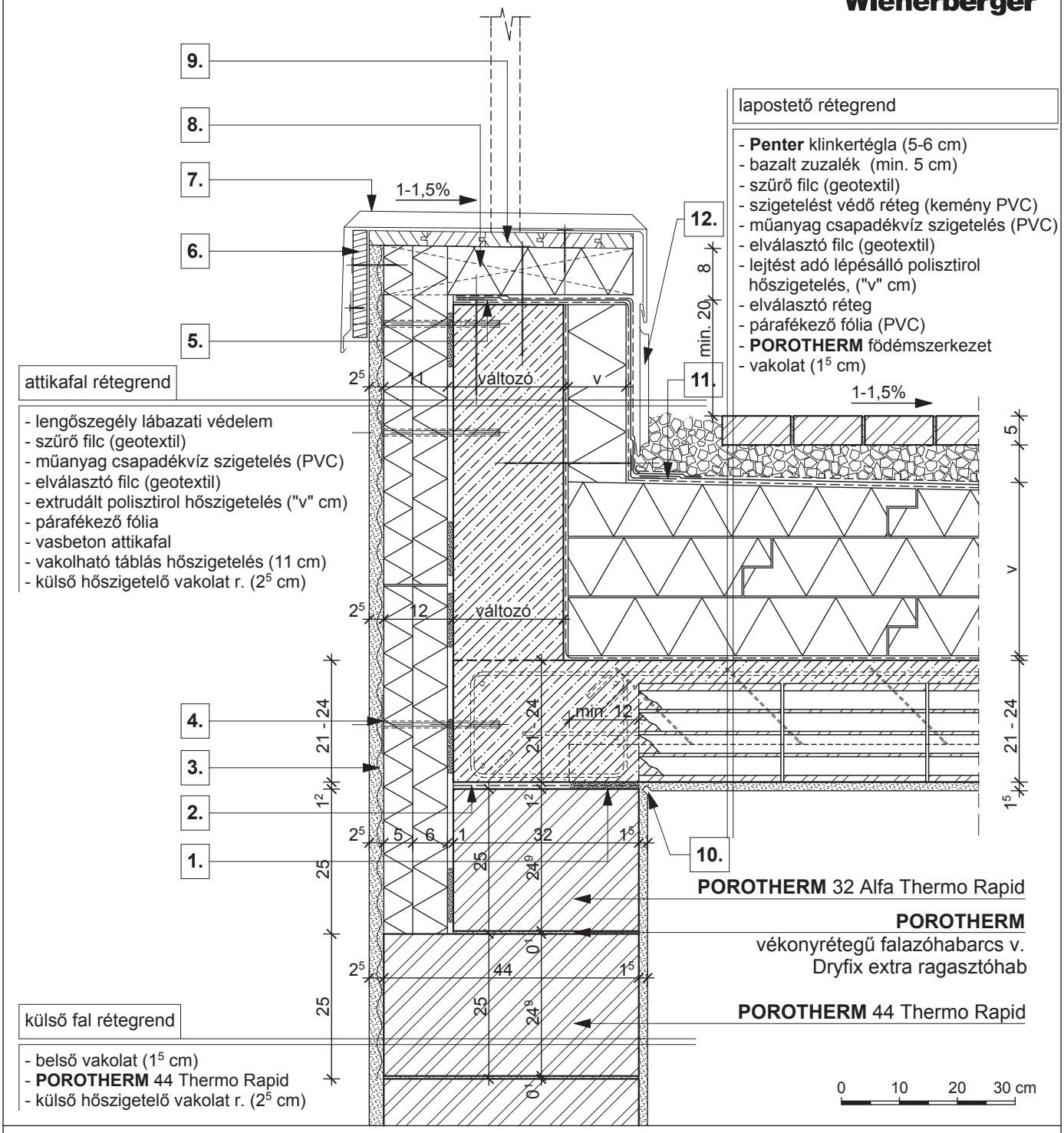
6. 18/5 pallóalátét, a szarufa alsó síkjára rögzítve

Megjegyzés:
szaruzat síkjára merőleges válaszfal csatlakozása a szarufához

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	PTH 10 N+F Rapid	M 1:10	2023/53

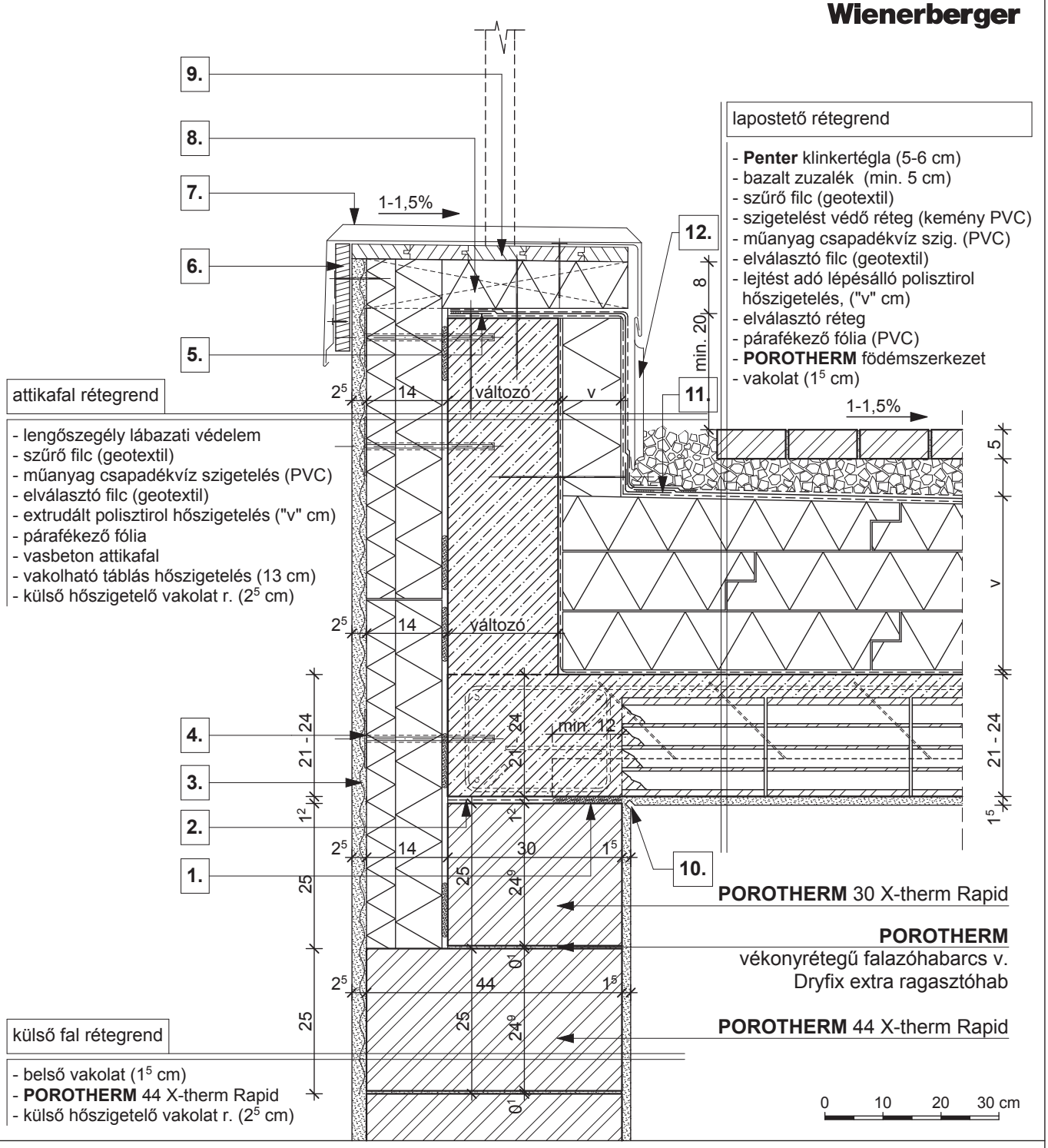
Wienerberger



1.	technológiai habarcskiegyenlítés	4.	rögzítő tárcsa	7.	fémlemez fedés	10.	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	5.	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	8.	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	11.	fóliabádog
3.	ponthegesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló	6.	deszka lezárás	9.	deszkázat	12.	lengőszegély lábazati védelem

CSOMÓPONTOK

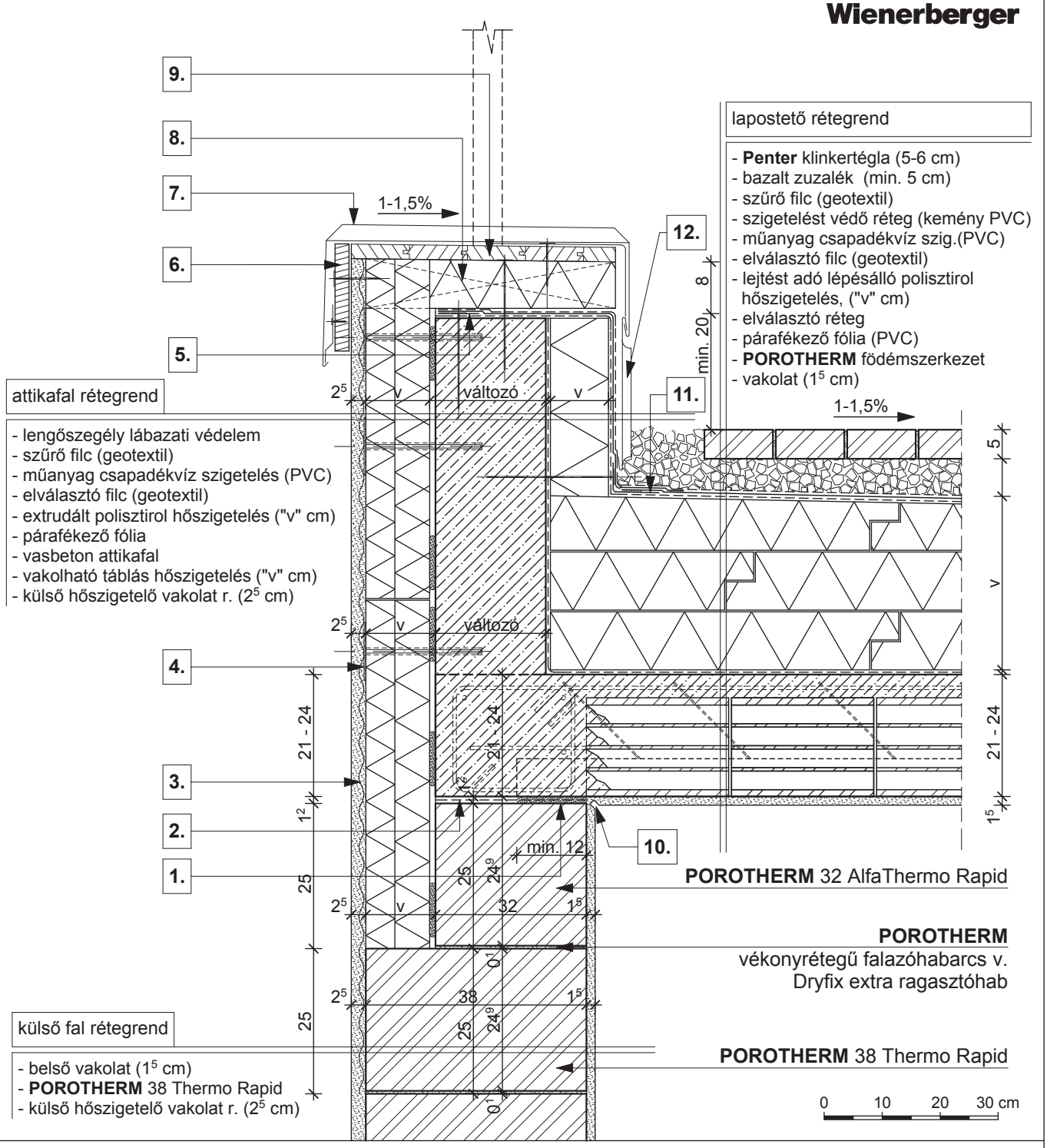
5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	**PTH 44 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/54**



1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	rögzítő tárcsa	**7.**	fémlemez fedés	**10.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**8.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**11.**	fóliabádog
3.	ponthegesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló	**6.**	deszka lezárás	**9.**	deszkázat	**12.**	lengőszegély lábazati védelem

CSOMÓPONTOK

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	**PTH 44 X-therm Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/55**

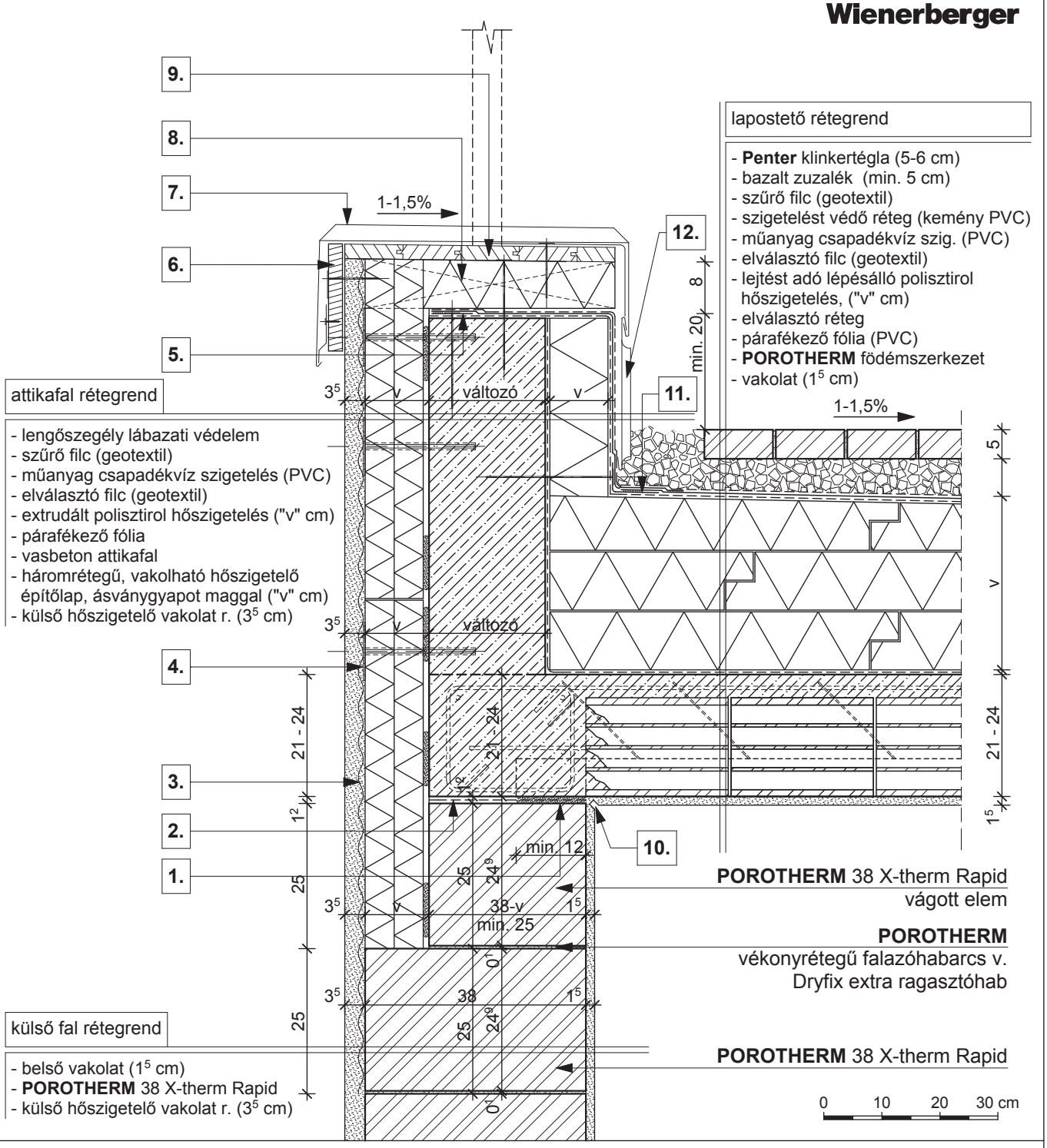


CSOMÓPONTOK

1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	rögzítő tárcsa	**7.**	fémlemez fedés	**10.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**8.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**11.**	fóliabádog
3.	ponthegesztett, tűzi-horganyzott fém rabicháló	**6.**	deszka lezárás	**9.**	deszkázat	**12.**	lengőszegély lábazati védelem

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	**PTH 38 Thermo Rapid + vakolat**	**M 1:10**	**2023/56**

Wienerberger



lapostető rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- bazalt zuzalék (min. 5 cm)
- szűrő filc (geotextil)
- szigetelést védő réteg (kemény PVC)
- műanyag csapadékvíz szig. (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- lejtést adó lépésálló polisztirol hőszigetelés, ("v" cm)
- elválasztó réteg
- párafékező fólia (PVC)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1^5 cm)

attikafal rétegrend

- lengőszegély lábazati védelem
- szűrő filc (geotextil)
- műanyag csapadékvíz szigetelés (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- vasbeton attikafal
- háromrétegű, vakolható hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal ("v" cm)
- külső hőszigetelő vakolat r. (3^5 cm)

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (3^5 cm)

POROTHERM 38 X-therm Rapid vágott elem

POROTHERM vékonyrétegű falazóhabarcs v. Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM 38 X-therm Rapid

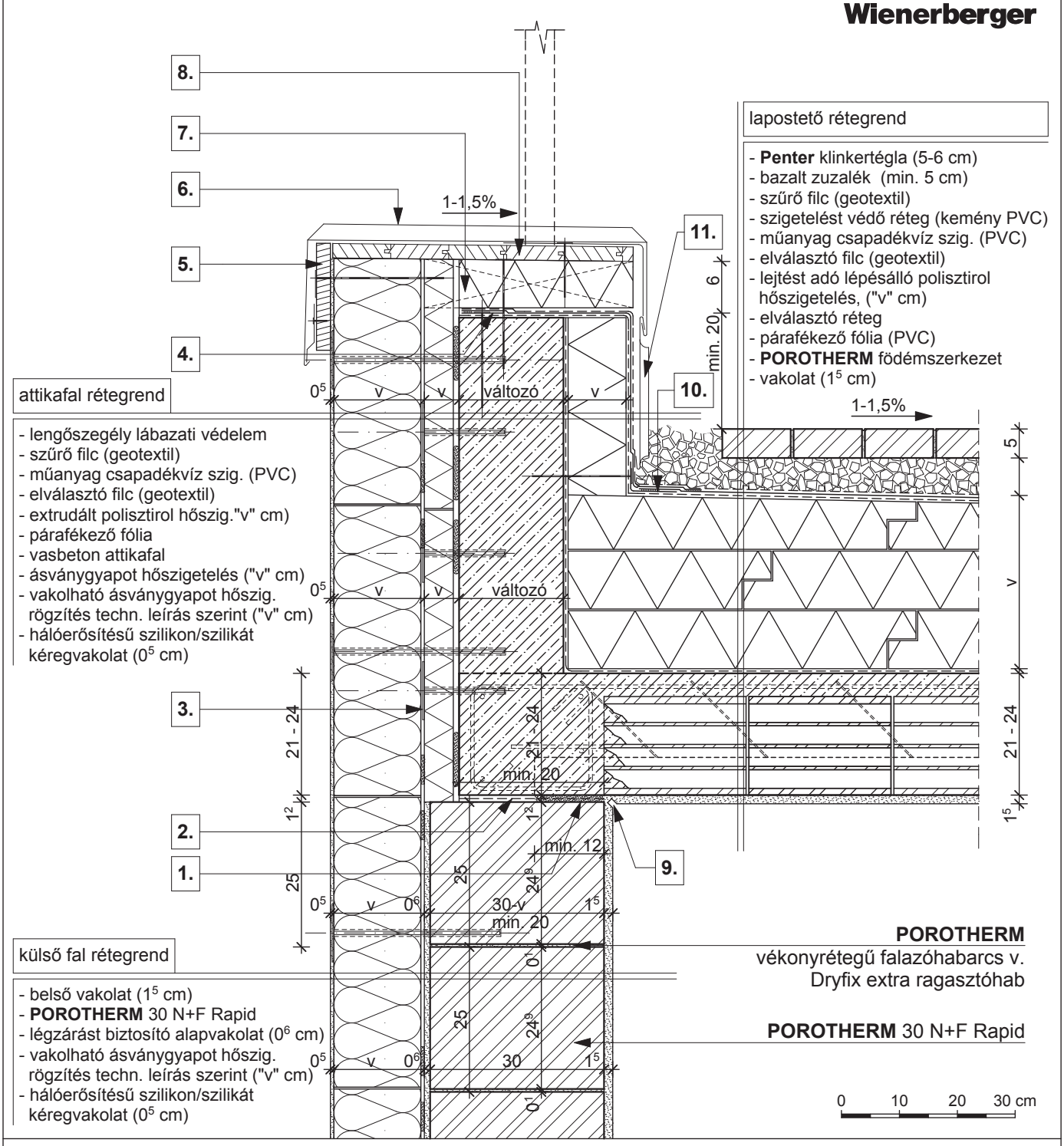
0 10 20 30 cm

1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	rögzítő tárcsa	**7.**	fémlemez fedés	**10.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**8.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**11.**	fóliabádog
3.	ponthegesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló	**6.**	deszka lezárás	**9.**	deszkázat	**12.**	lengőszegély lábazati védelem

CSOMÓPONTOK

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	PTH 38 X-therm Rapid + vakolat	M 1:10	2023/57

Wienerberger



lapostető rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- bazalt zuzalék (min. 5 cm)
- szűrő filc (geotextil)
- szigetelést védő réteg (kemény PVC)
- műanyag csapadékvíz szig. (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- lejtést adó lépésálló polisztirol hőszigetelés, ("v" cm)
- elválasztó réteg
- párafékező fólia (PVC)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1^5 cm)

attikafal rétegrend

- lengőszegély lábazati védelem
- szűrő filc (geotextil)
- műanyag csapadékvíz szig. (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- extrudált polisztirol hőszig."v" cm)
- párafékező fólia
- vasbeton attikafal
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögzítés techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0^5 cm)

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 30 N+F Rapid
- légzárást biztosító alapvakolat (0^6 cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögzítés techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0^5 cm)

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

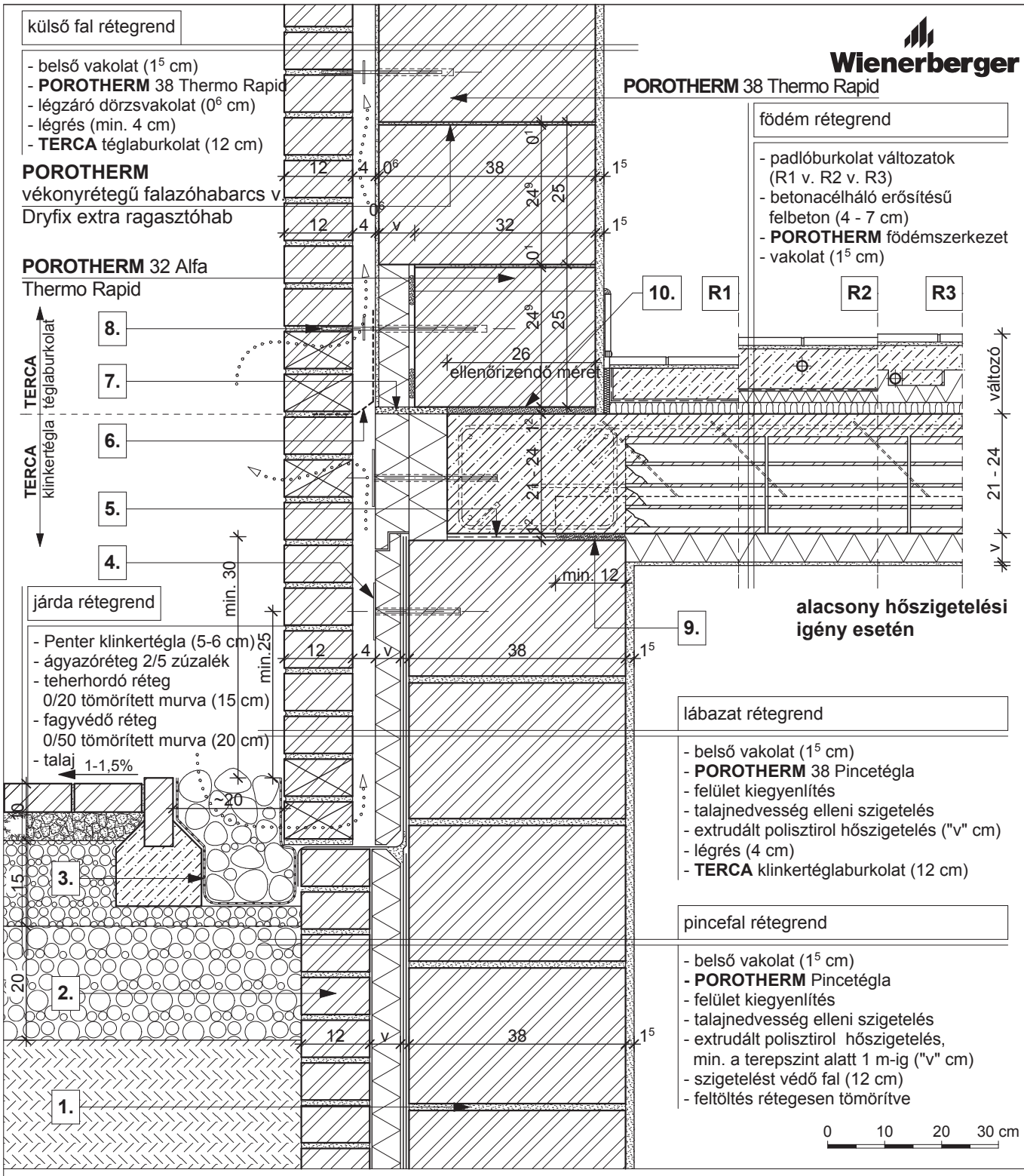
POROTHERM 30 N+F Rapid

0 10 20 30 cm

CSOMÓPONTOK

1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**7.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**10.**	fóliabádog
2.	bitumenes lemez	**5.**	deszka lezárás	**8.**	deszkázat	**11.**	lengőszegély lábazati védelem
3.	rögzítő tárcsa	**6.**	fémlemez fedés	**9.**	vakolati dilatáció		

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	**PTH 30 N+F Rapid + hőszigetelés + vakolat**	**M 1:10**	**2023/58**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. falazóhabarcs

2. fagyálló tömör tégla

3. geotextil

4. rögzítő tárcsa

5. bitumenes lemez

6. lecsapódó párát kivezető szigetelő fólia, falra erősítve

7. szerelő hab

8. rozsdamentes acél rögzítőpálca

9. technológiai habarcsterítés

10. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

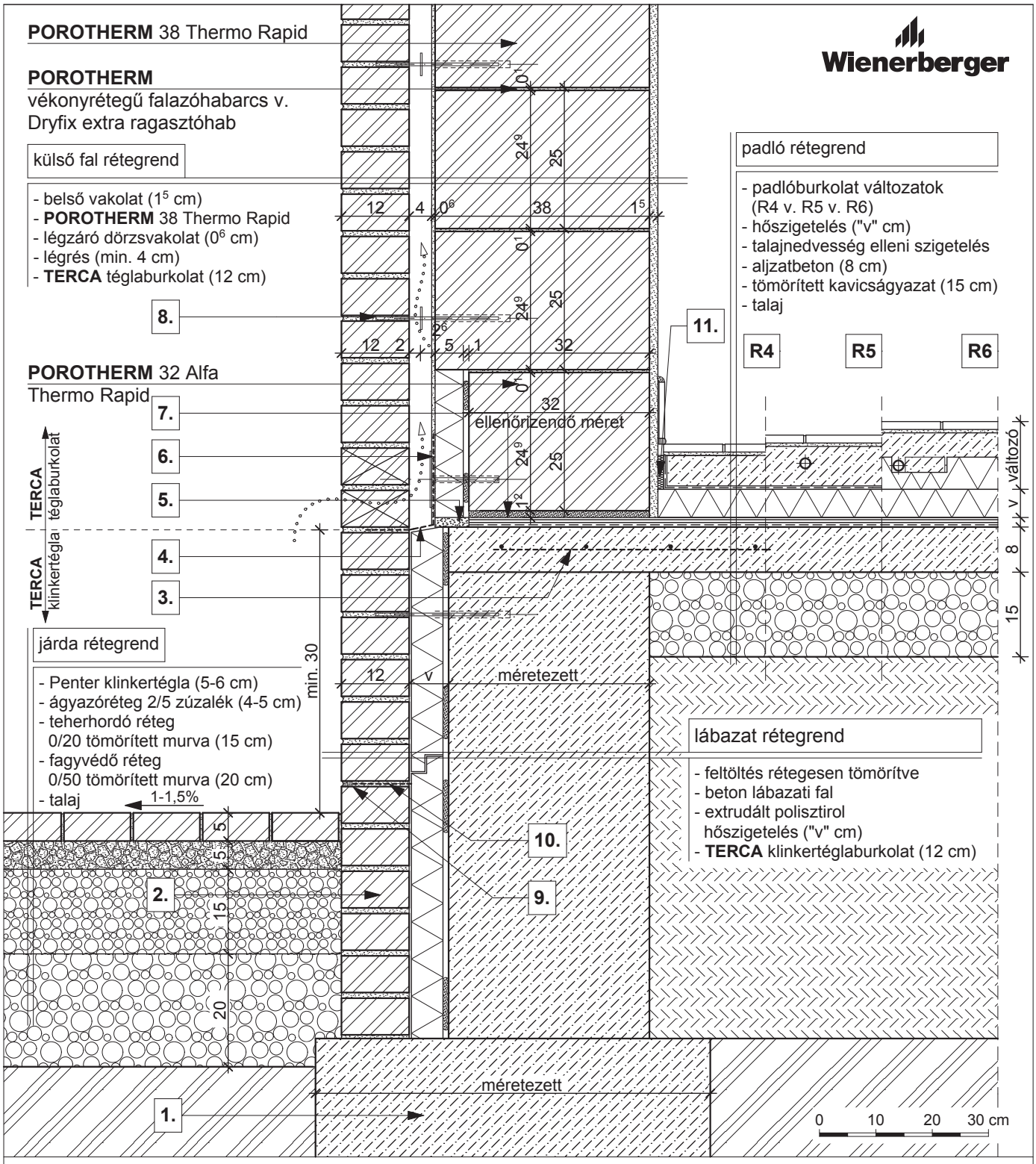
CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	PTH 38 Thermo Rapid + téglaburkolat	M 1:10	2023/59

POROTHERM 38 Thermo Rapid

POROTHERM
vékonyrétegű falazóhabarcs v.
Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM 32 Alfa
Thermo Rapid



R4
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

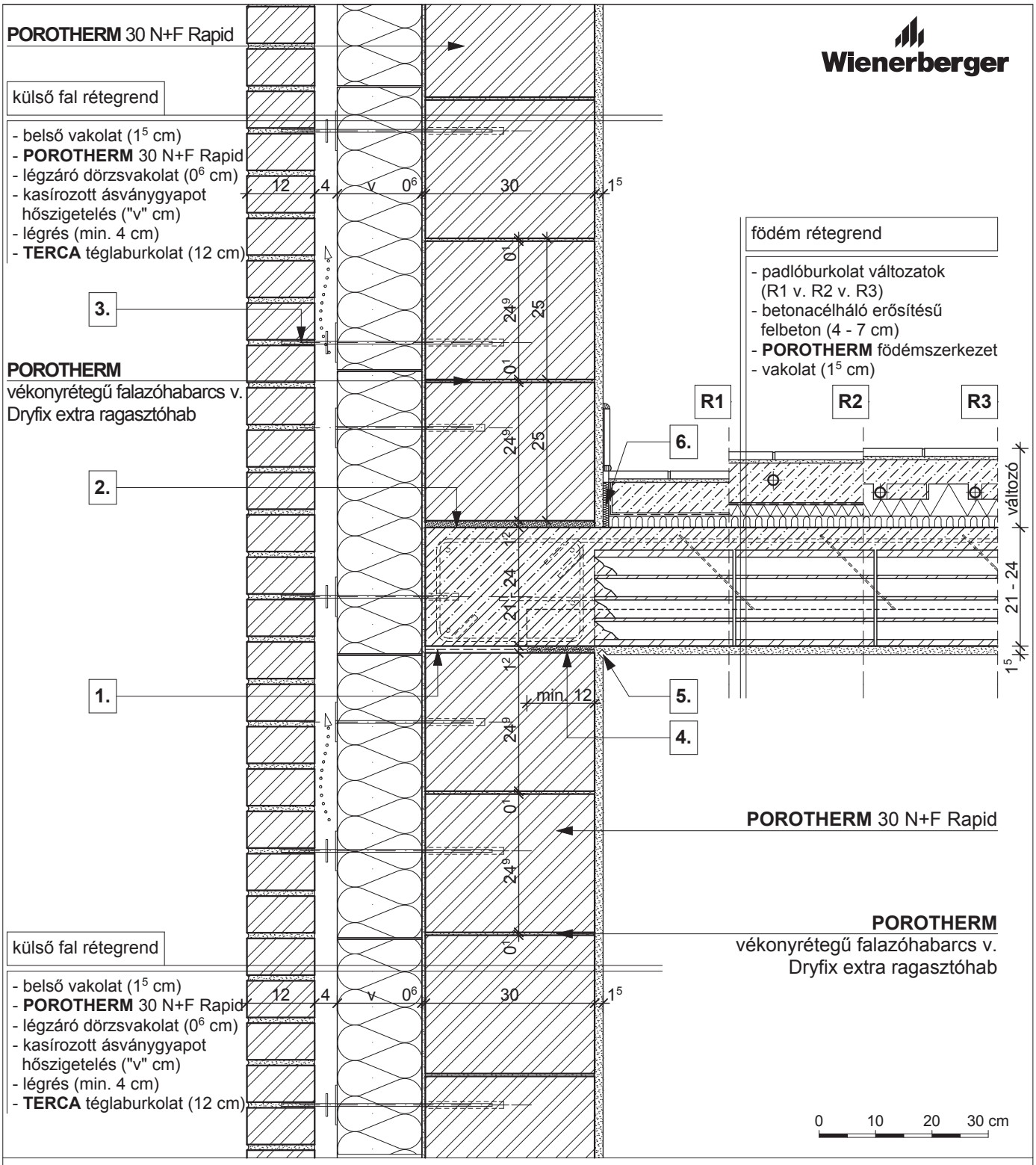
R5
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	szerelő hab	**9.**	rugalmas tömítés
2.	fagyálló tömör tégla	**6.**	rögzítő tárcsa	**10.**	bitumenes lemez
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	dilatációs szalag
4.	lecsapódó párát kivezető szigetelő fólia, falra erősítve	**8.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca		

CSOMÓPONTOK

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 38 Thermo Rapid + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2023/60**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. bitumenes lemez

2. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

3. rozsdamentes acél rögzítőpálca

4. technológiai habarcsterítés

7. vakolati dilatáció

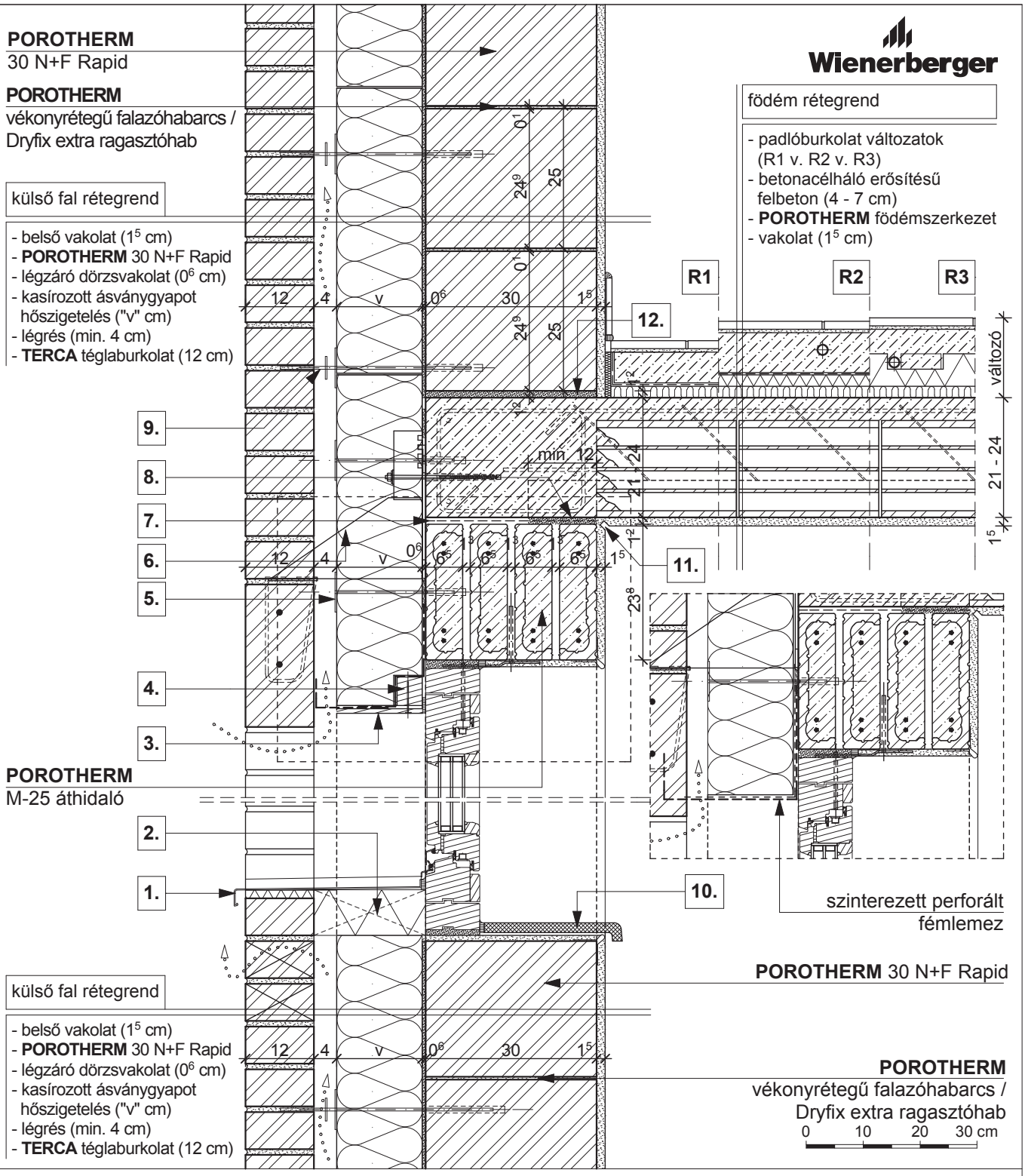
6. dilatációs szalag

Megjegyzés:

födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 30 N+F Rapid + téglaburkolat	M 1:10	2023/61



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

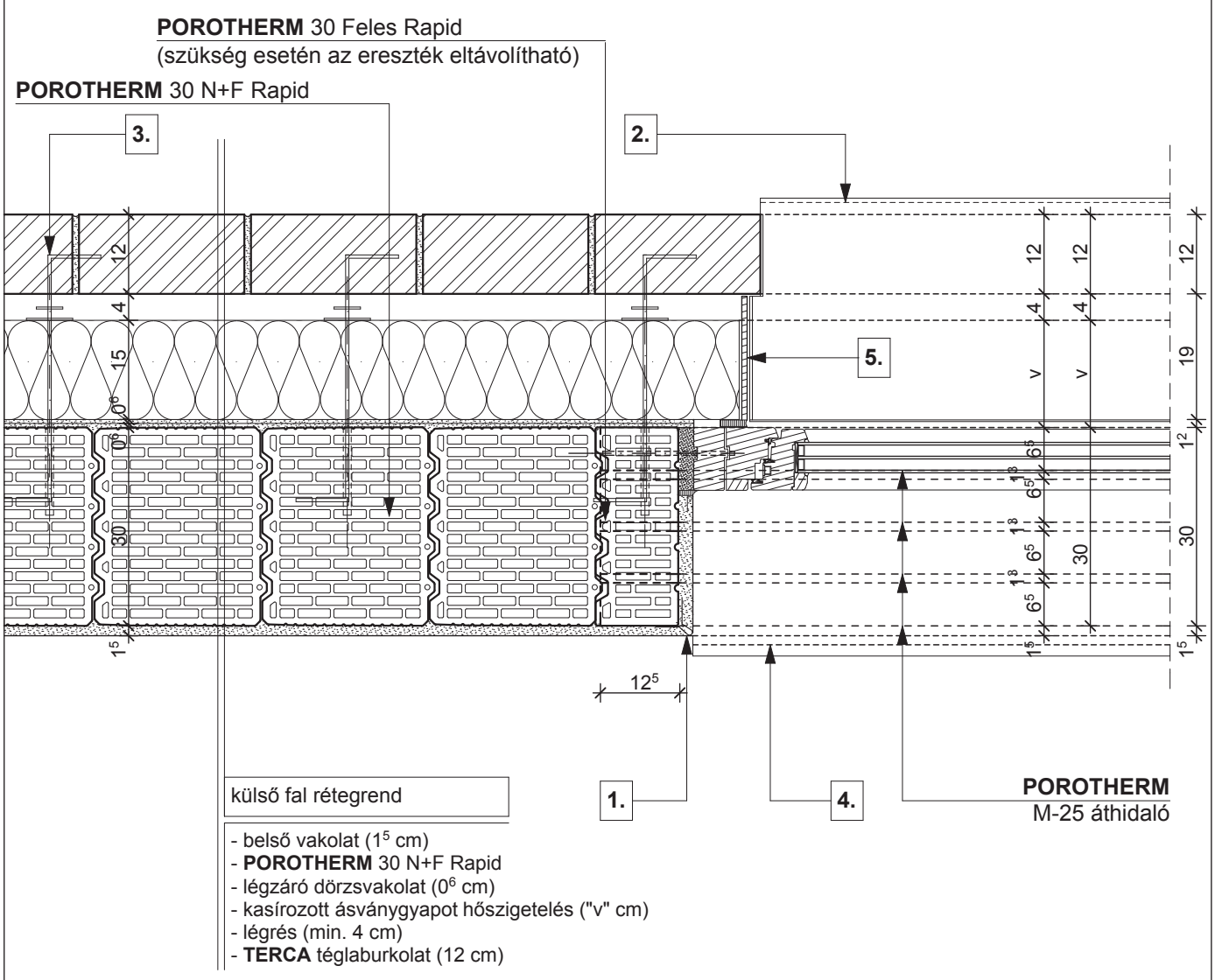
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**4.**	zárléc perforált fémszalaggal rögzítve	**7.**	bitumenes lemez	**10.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint
2.	extrudált polisztirol hőszigetelés	**5.**	rögzítő tárcsa	**8.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**11.**	vakolati dilatáció
3.	víz- és főzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal	**6.**	méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel	**9.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**12.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés függőleges metszete	**PTH 30 N+F Rapid + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2023/62**



1. vakolóprofil

2. kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

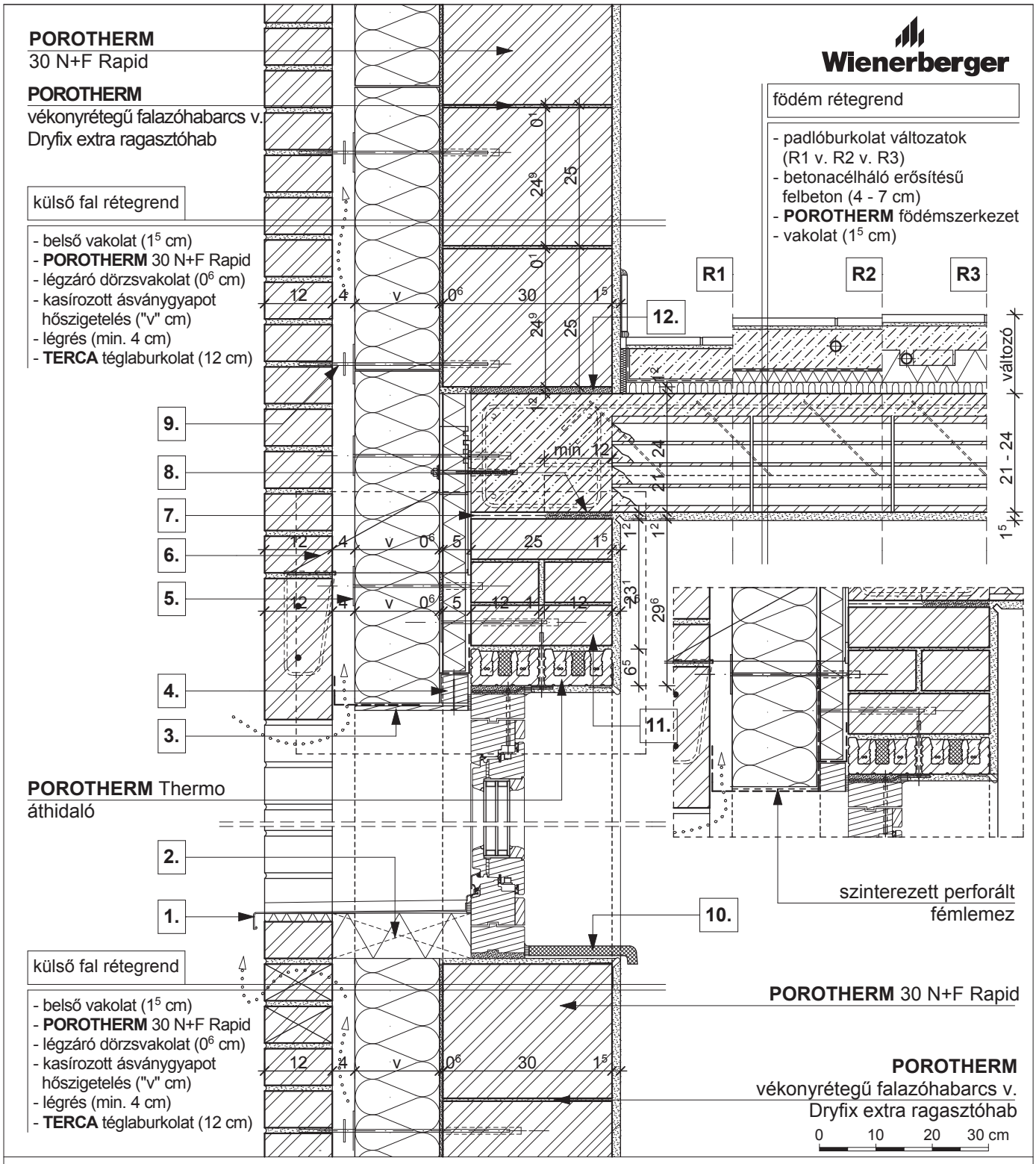
3. rozsdamentes acél rögzítőpálca

4. beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

5. víz- és főzésálló rétegelt falemez

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	PTH 30 N+F Rapid + téglaburkolat	M 1:10	2023/63



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

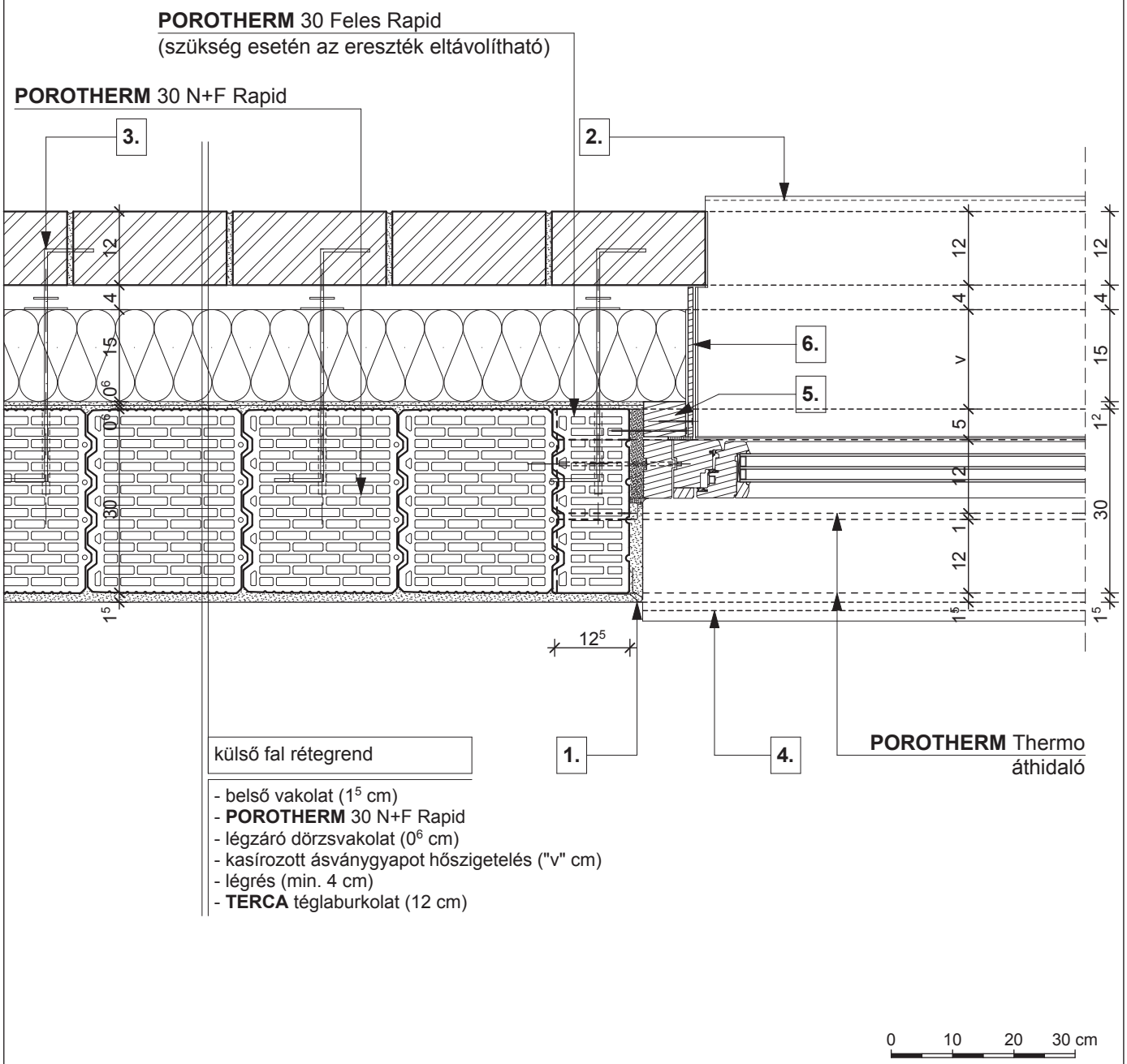
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**4.**	zárléc perforált fémszalaggal rögzítve	**7.**	bitumenes lemez	**10.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint
2.	extrudált polisztirol hőszigetelés	**5.**	rögzítő tárcsa	**8.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**11.**	kisméretű tömör tégla föléfalazás vagy betonozás
3.	víz- és főzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal	**6.**	méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel	**9.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**12.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

CSOMÓPONTOK

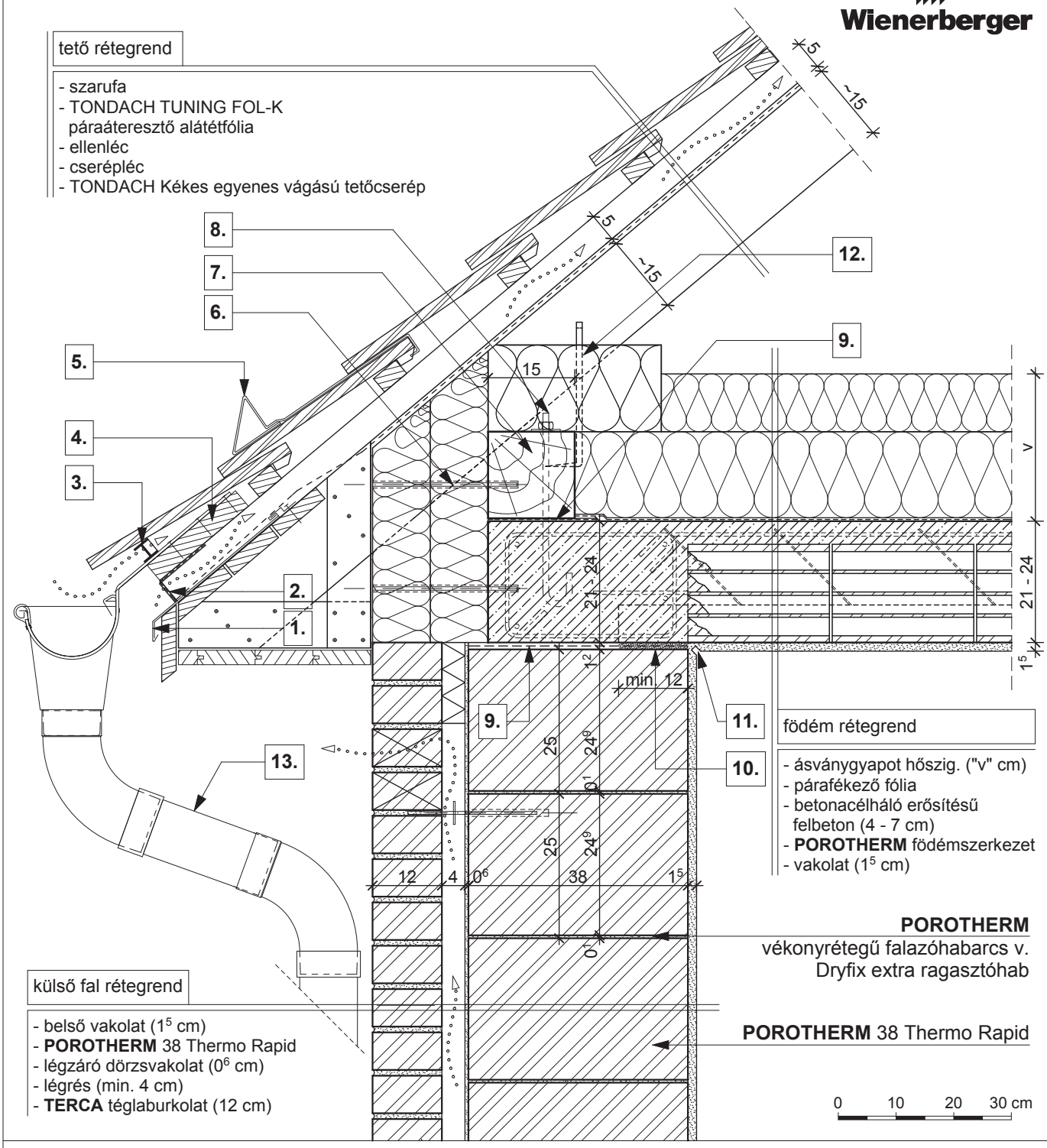
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	**PTH 30 N+F Rapid + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2023/64**



1.	vakolóprofil	3.	rozsdamentes acél rögzítőpálca	5.	zárléc a falazathoz rögzítve
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	4.	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	6.	víz- és főzésálló rétegelt falemez

CSOMÓPONTOK

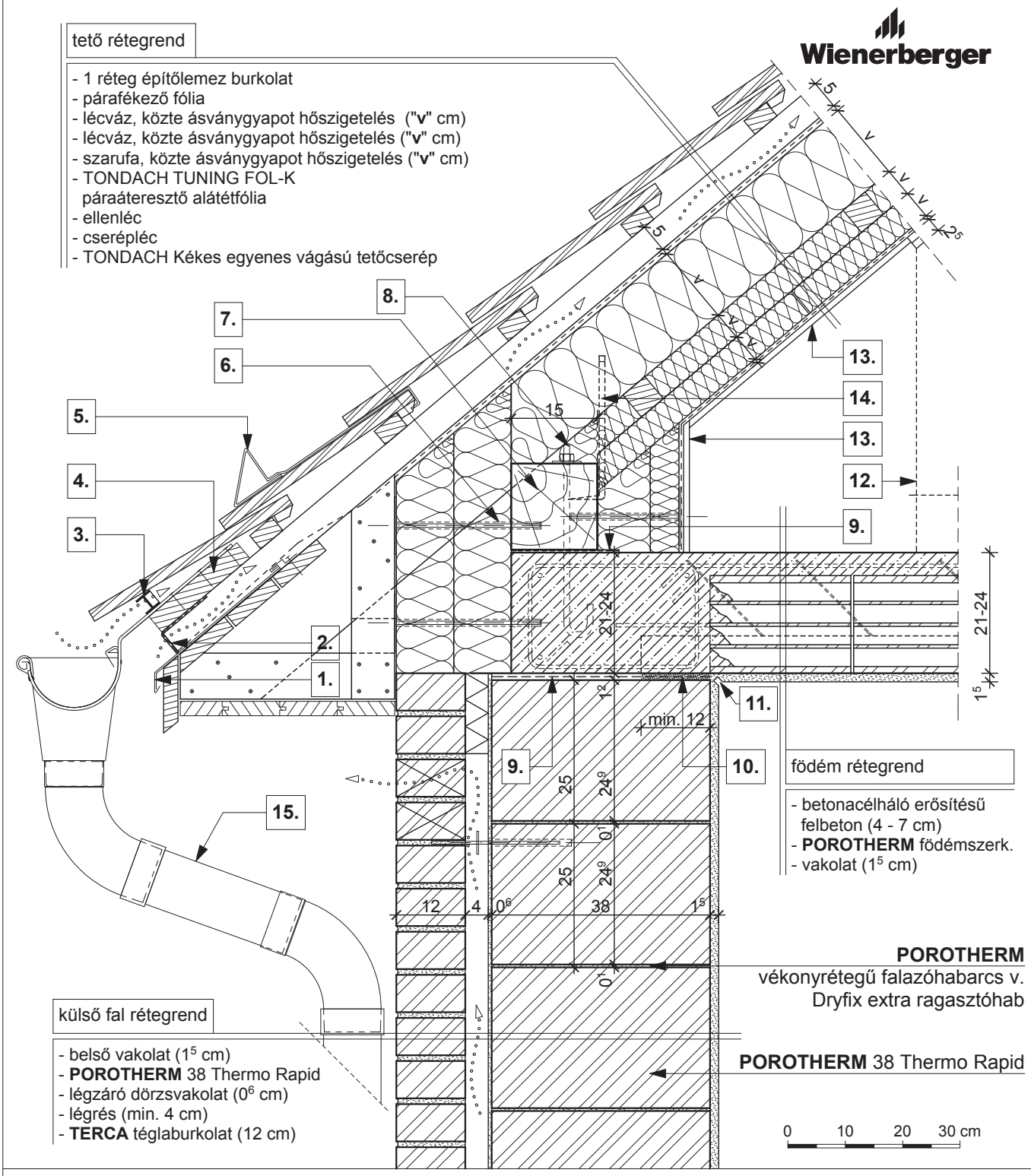
4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	**PTH 30 N+F Rapid + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2023/65**



1.	cseppentőlemez	**6.**	rögzítő tárcsa	**11.**	vakolati dilatáció
2.	szellőző szalag	**7.**	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	**12.**	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	**8.**	tőcsavar	**13.**	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer
4.	eresz palló	**9.**	bitumenes lemez		
5.	hófogó	**10.**	technológiai habarcskiegyenlítés		

CSOMÓPONTOK

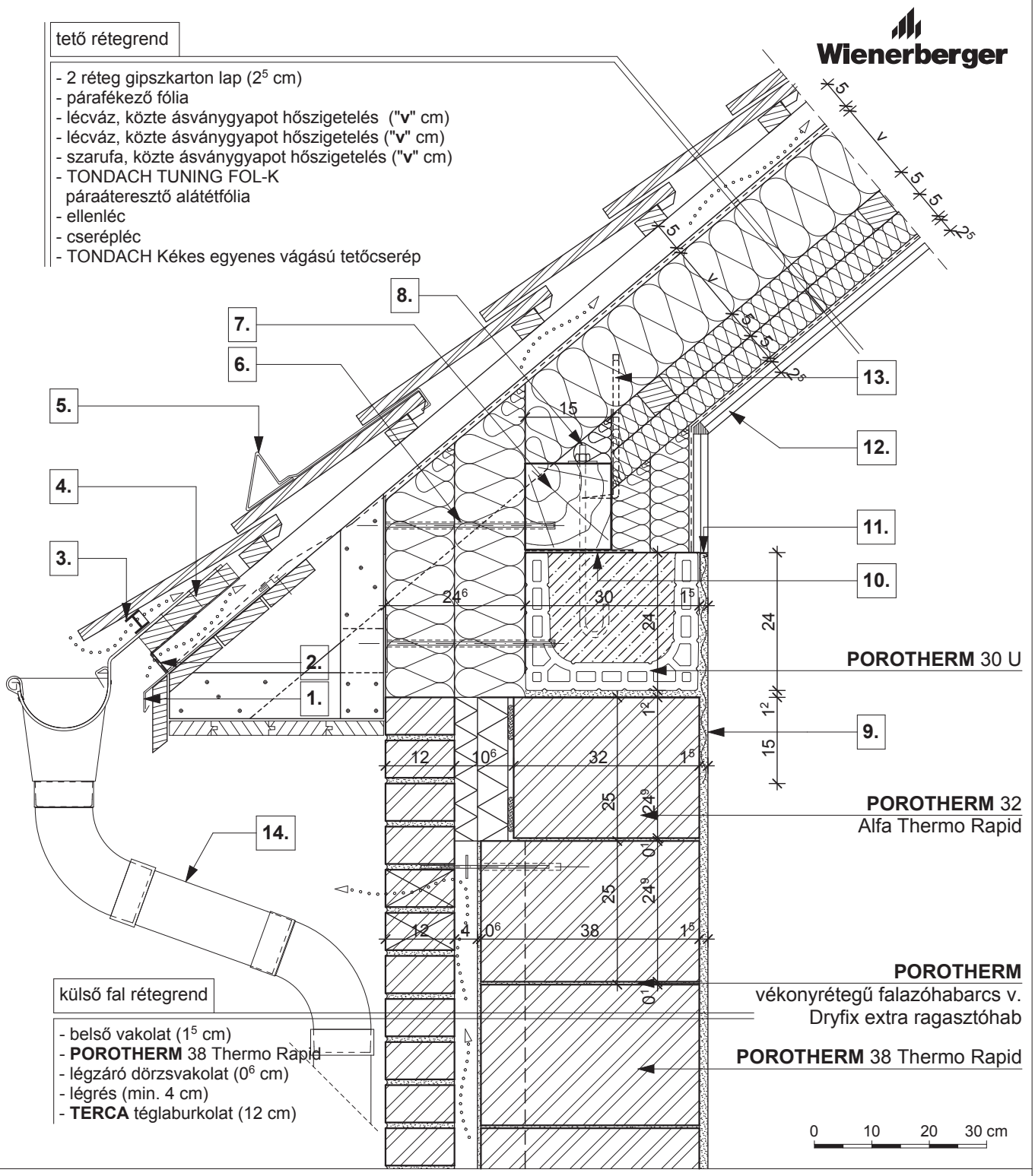
5. Magastető - tetőtérbeépítés nélkül	PTH 38 Thermo Rapid + téglaburkolat	M 1:10	2023/66



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	vakolati dilatáció
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	beépítés határvonala
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	építőlemez burkolat, mechanikai védelem
4.	eresz palló	9.	bitumenes lemez	14.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	10.	technológiai habarcskiegyenlítés	15.	TONDACH ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

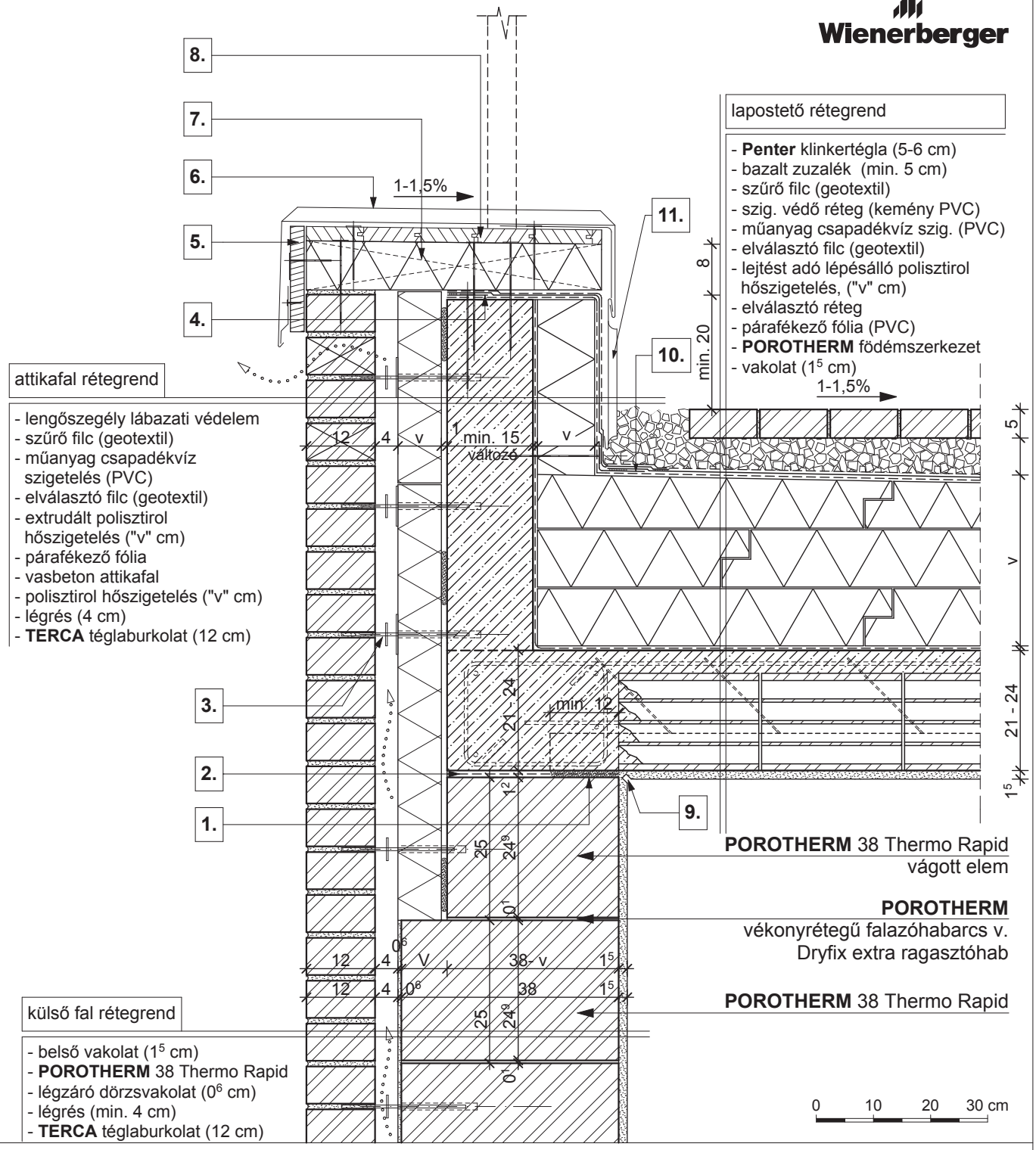
5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	PTH 38 Thermo Rapid + téglaburkolat	M 1:10	2023/67



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	vakolóprofil
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	rugalmas tömítés
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
4.	eresz palló	9.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	14.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer
5.	hófogó	10.	bitumenes lemez		

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 38 Thermo Rapid + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2023/68**



Wienerberger

lapostető rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- bazalt zuzalék (min. 5 cm)
- szűrő filc (geotextil)
- szig. védő réteg (kemény PVC)
- műanyag csapadékvíz szig. (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- lejtést adó lépésálló polisztirol hőszigetelés, ("v" cm)
- elválasztó réteg
- párafékező fólia (PVC)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1^5 cm)

attikafal rétegrend

- lengőszegély lábazati védelem
- szűrő filc (geotextil)
- műanyag csapadékvíz szigetelés (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- vasbeton attikafal
- polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

POROTHERM 38 Thermo Rapid vágott elem

POROTHERM vékonyrétegű falazóhabarcs v. Dryfix extra ragasztóhab

POROTHERM 38 Thermo Rapid

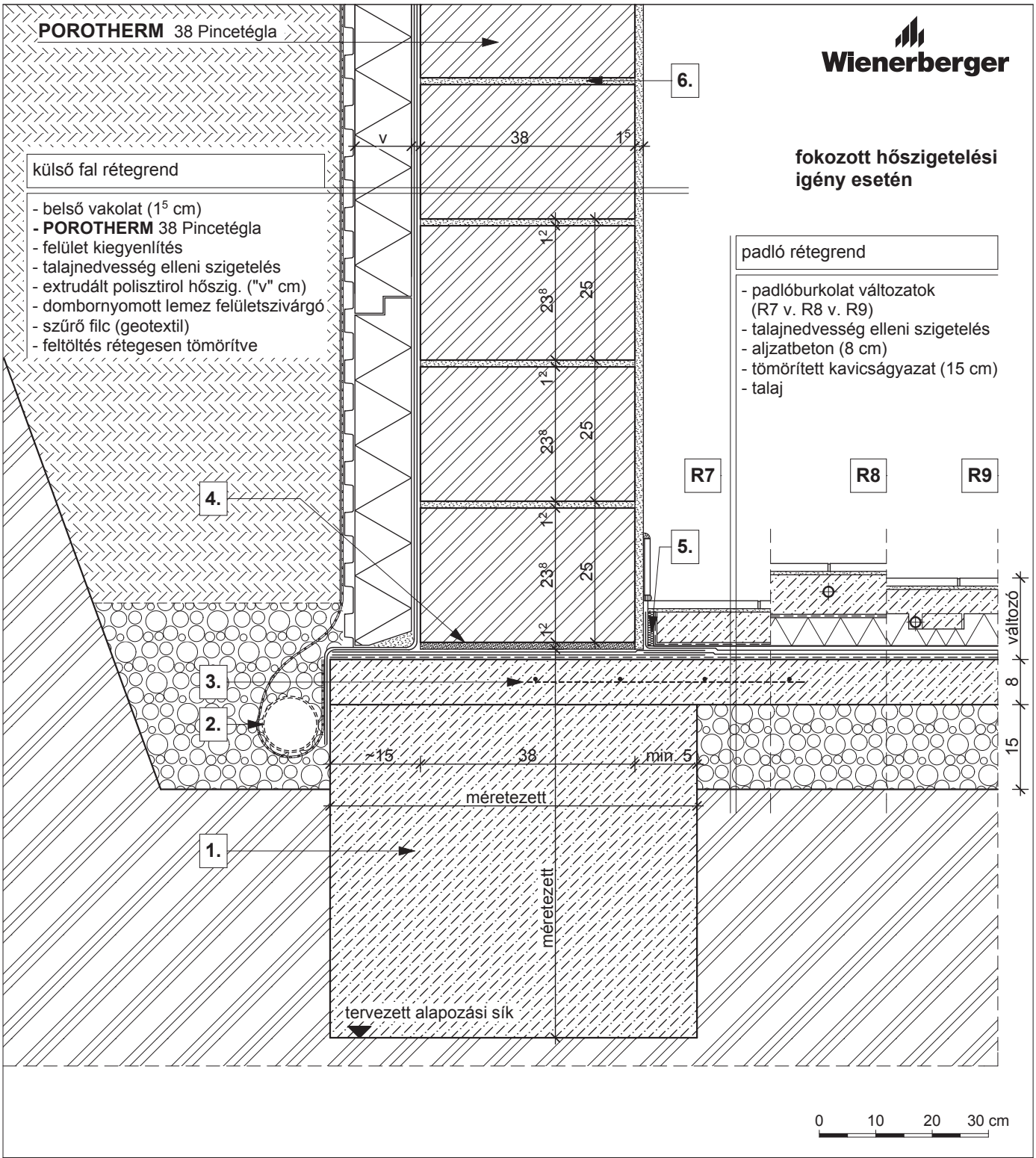
külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 Thermo Rapid
- légzáró dörzsvakolat (0^6 cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**7.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**10.**	fóliabádog
2.	bitumenes lemez	**5.**	deszka lezárás	**8.**	deszkázat	**11.**	lengőszegély lábazati védelem
3.	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**6.**	fémlemez fedés	**9.**	vakolati dilatáció		

CSOMÓPONTOK

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	PTH 38 Thermo Rapid + téglaburkolat	M 1:10	2023/69



Wienerberger

fokozott hőszigetelési igény esetén

R7

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

R8

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("**v**" cm)

R9

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**4.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	dréncső	**5.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**6.**	falazóhabarcs

Megjegyzés: talajnedvesség elleni védelem

CSOMÓPONTOK

1. Pincefal és pincepadló kapcsolata	**PTH 38 Pincetégla**	**M 1:10**	**2023/70**

POROTHERM 30 N+F neo

Wienerberger

alacsony hőszigetelési igény esetén

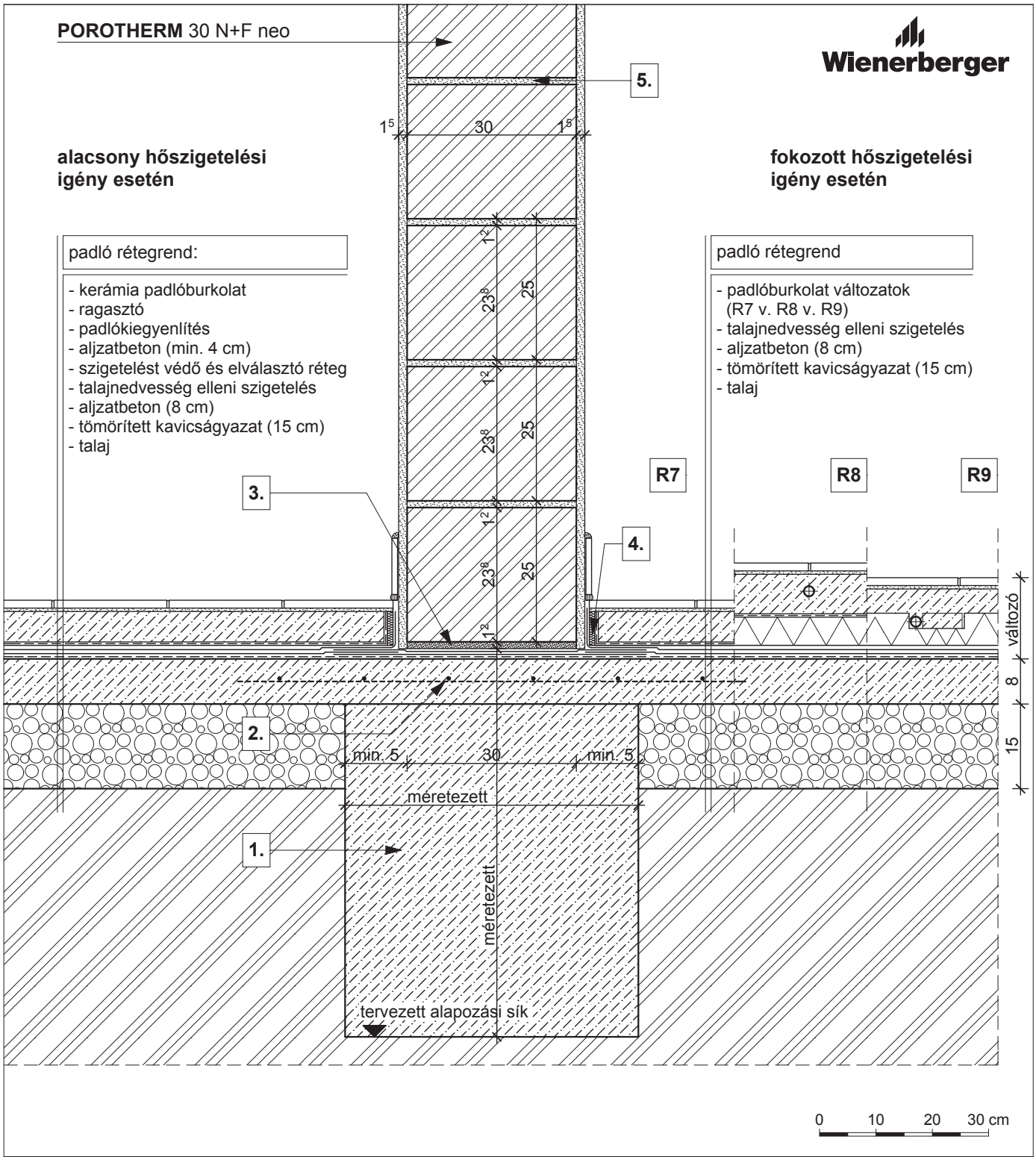
padló rétegrend:

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

fokozott hőszigetelési igény esetén

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R7 v. R8 v. R9)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj



R7

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

R8

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("**v**" cm)

R9

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1. statikailag méretezett alaptest

2. kiegészítő hálós vasalás

3. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

4. dilatációs szalag

5. falazóhabarcs

CSOMÓPONTOK

1. Belső teherhordó fal és pincepadló kapcsolata	PTH 30 N+F neo	M 1:10	2023/71

POROTHERM 25 N+F

alacsony hőszigetelési igény esetén

POROTHERM 25 N+F

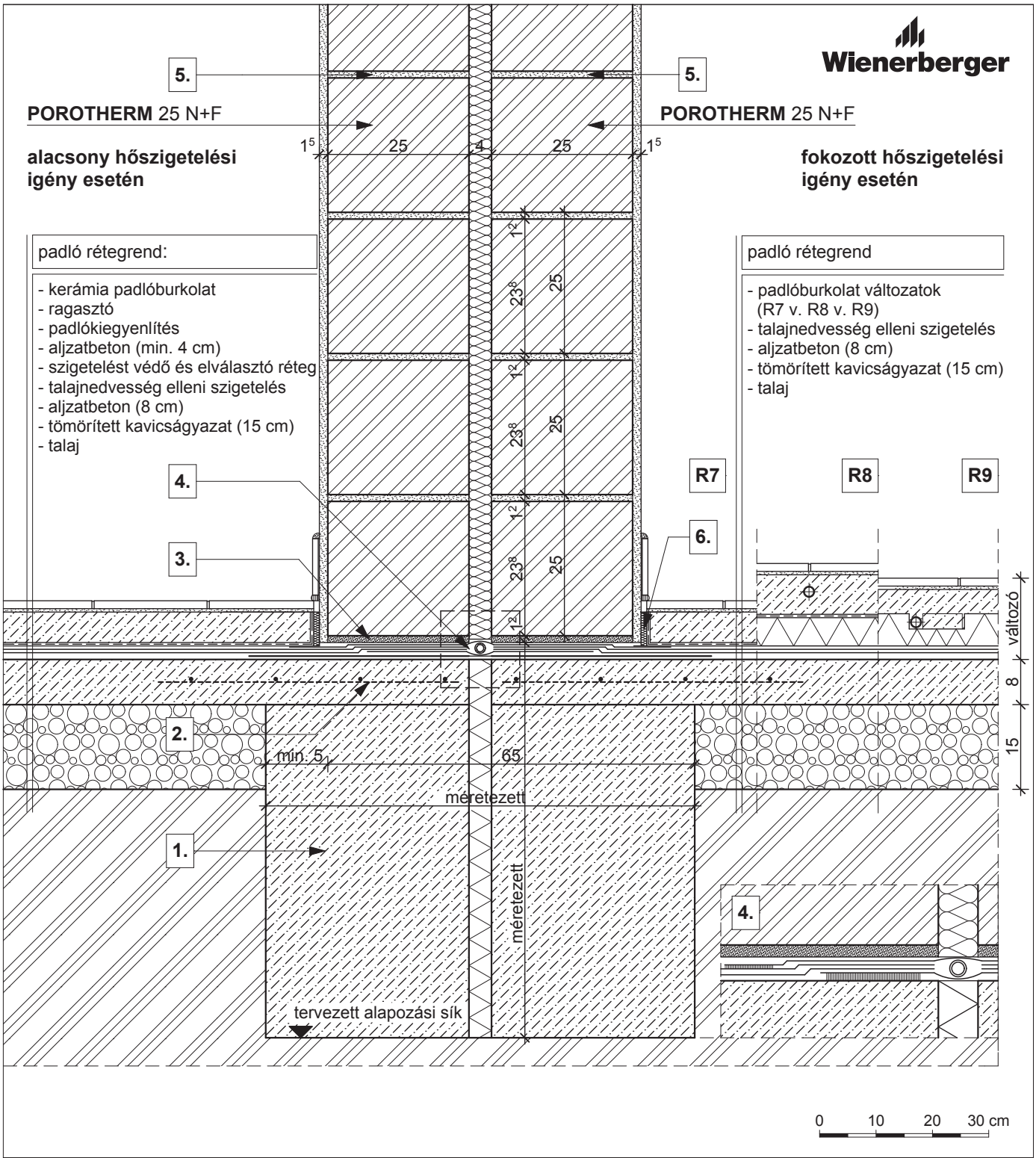
fokozott hőszigetelési igény esetén

padló rétegrend:

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R7 v. R8 v. R9)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj



0 10 20 30 cm

R7

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

R8

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("**v**" cm)

R9

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

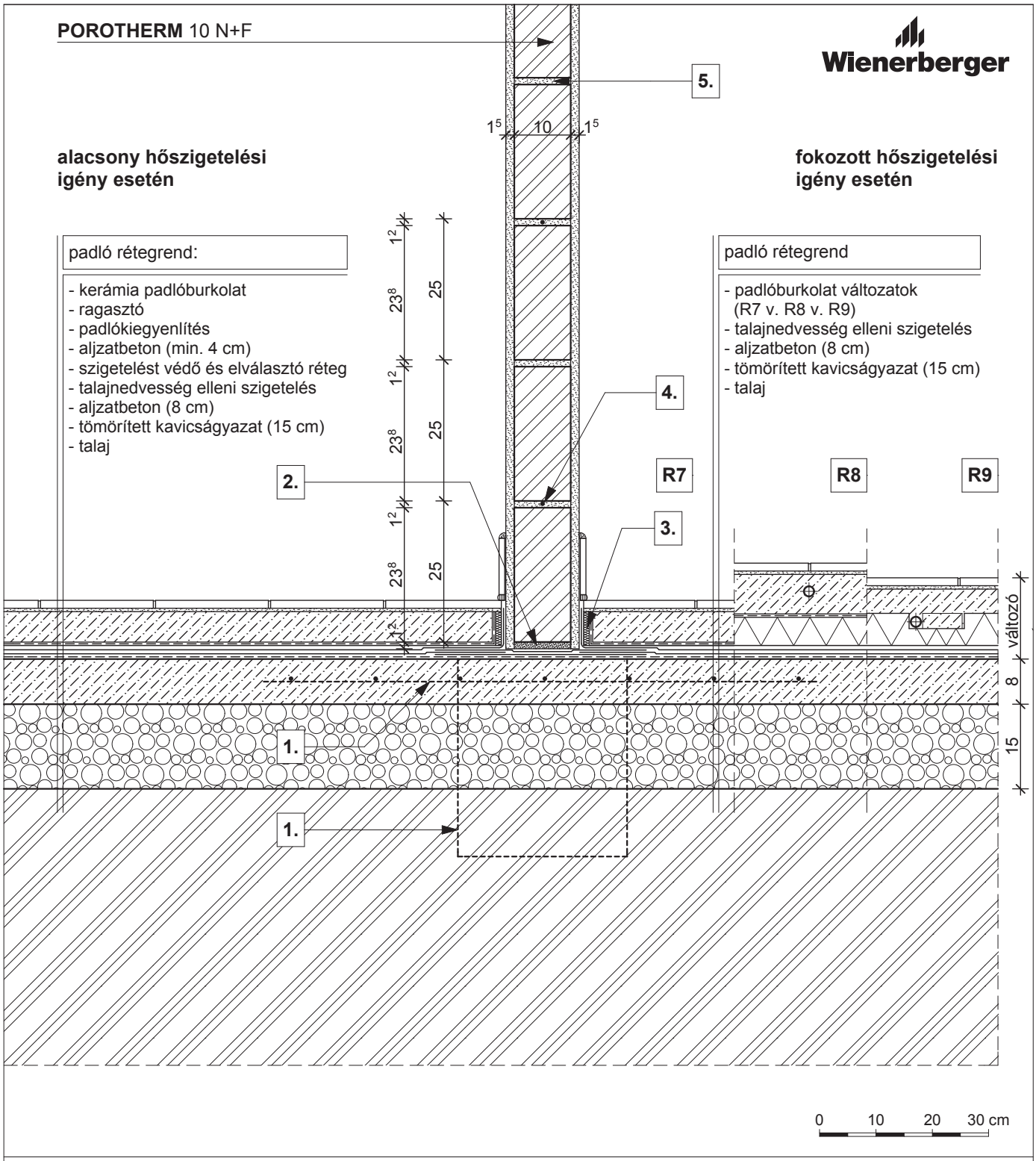
1.	statikailag méretezett alaptest	**4.**	talajnedvesség elleni szigetelés dilatációja, (elasztomer lemez)
2.	kiegészítő hálós vasalás	**5.**	falazóhabarcs
3.	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**6.**	dilatációs szalag

Megjegyzés:
Sorházak, ikerházak és dilatációs teherhordó lakáselválasztó falazat

1. Belső teherhordó fal és padló kapcsolata	**PTH 25 N+F és PTH 25 N+F**	**M 1:10**	**2023/72**

POROTHERM 10 N+F

Wienerberger



R7
- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

R8
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("**v**" cm)

R9
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1. vasalt aljzat kiegészítő hálós vasalással vagy statikailag méretezett vasbeton gerenda

2. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

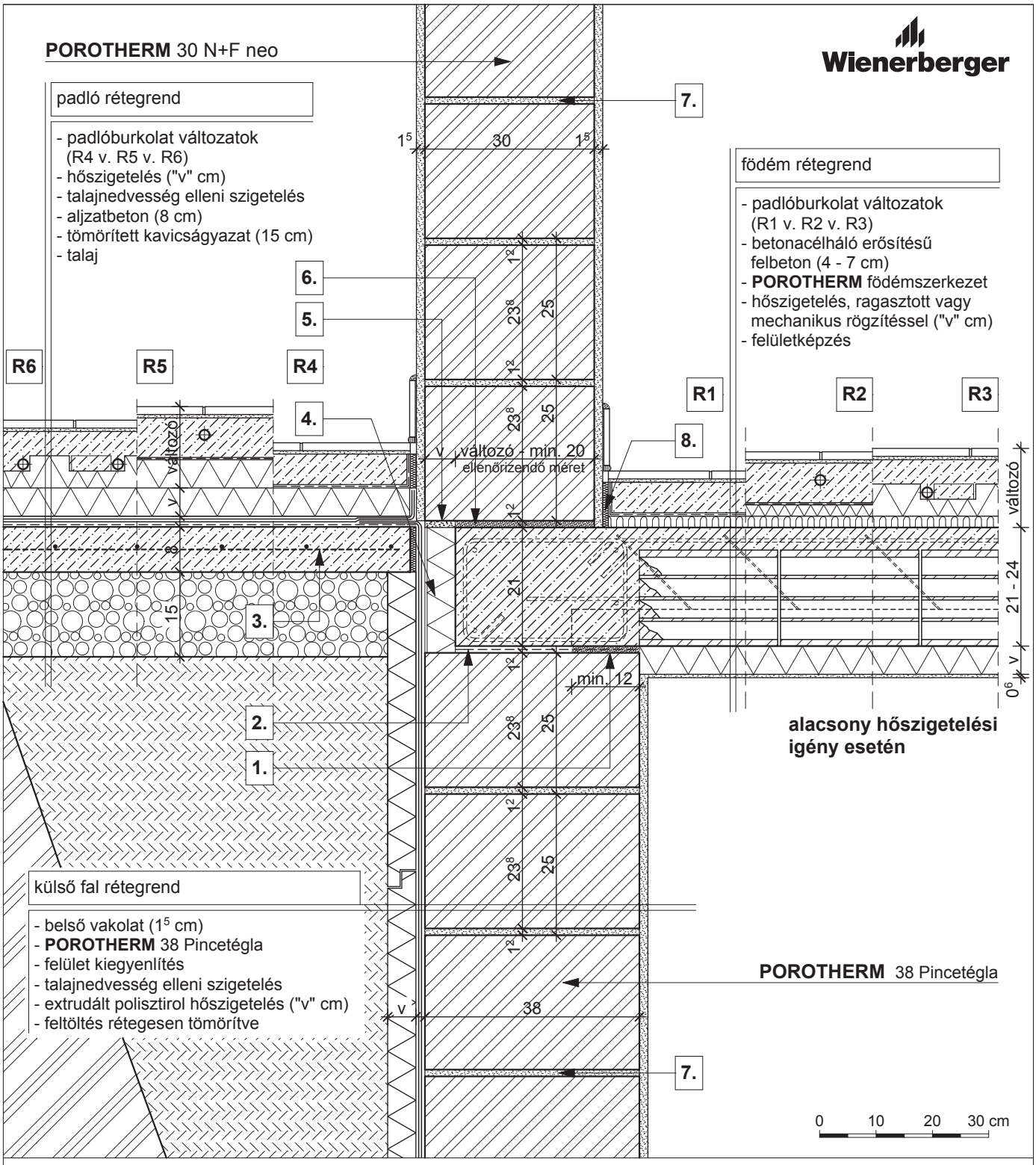
3. dilatációs szalag

4. ϕ 2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

5. falazóhabarcs

CSOMÓPONTOK

1. válaszfal és pincepadló kapcsolata	**PTH 10 N+F**	**M 1:10**	**2023/73**



R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6

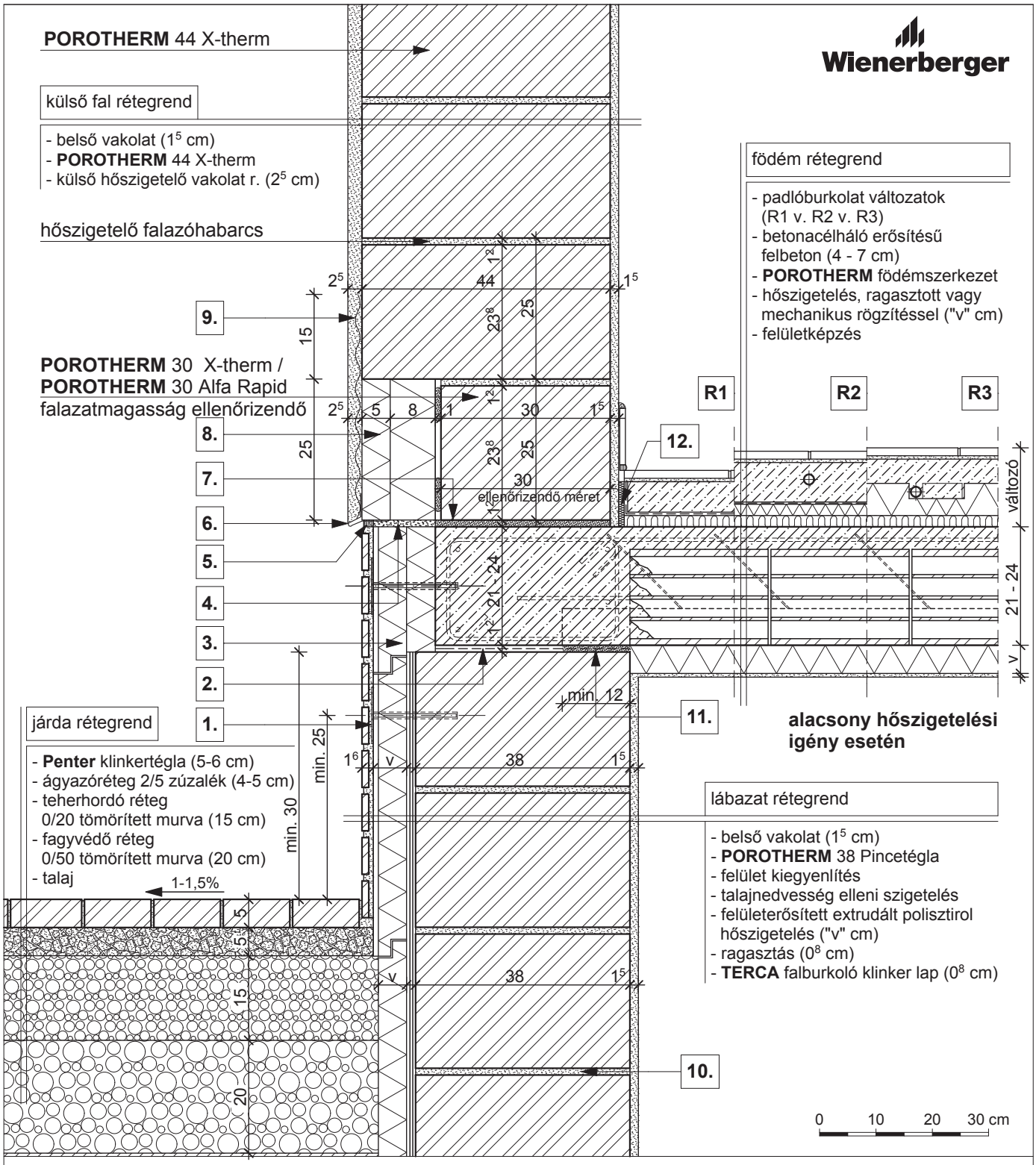
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	technológiai habarcsterítés	**5.**	szerelő hab
2.	bitumenes lemez	**6.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	falazóhabarcs
4.	felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("**v**" cm)	**8.**	dilatációs szalag

Megjegyzés: talajnedvesség elleni védelem

Az épület helyiségeinek padlószintjét az alkalmazandó rétegrendek függvényében a tervező határozza meg.

1. Pincefal részben alápincézett épületnél	**Pincetégla + PTH 30 N+F neo**	**M 1:10**	**2023/74**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

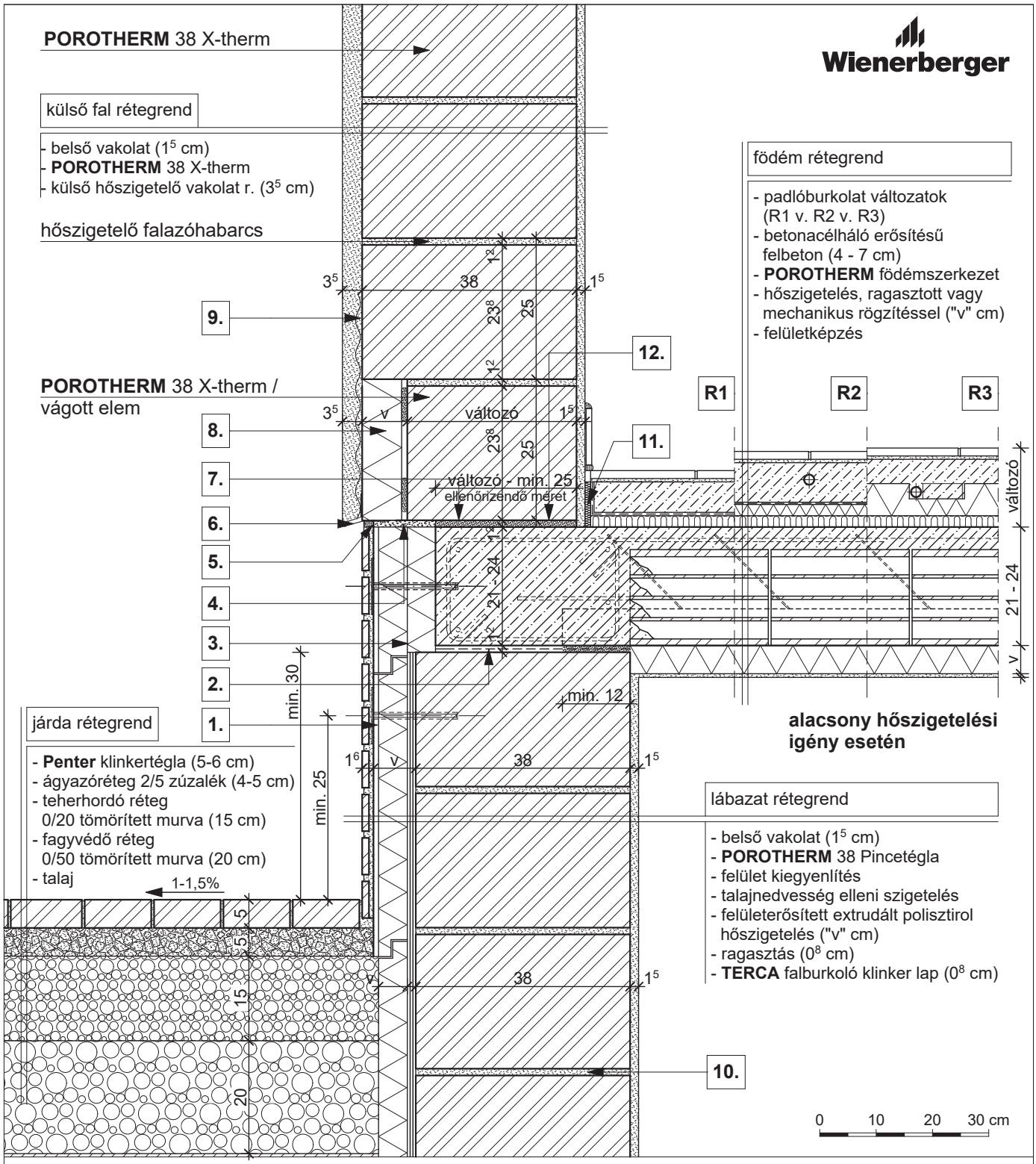
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 44 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/75**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

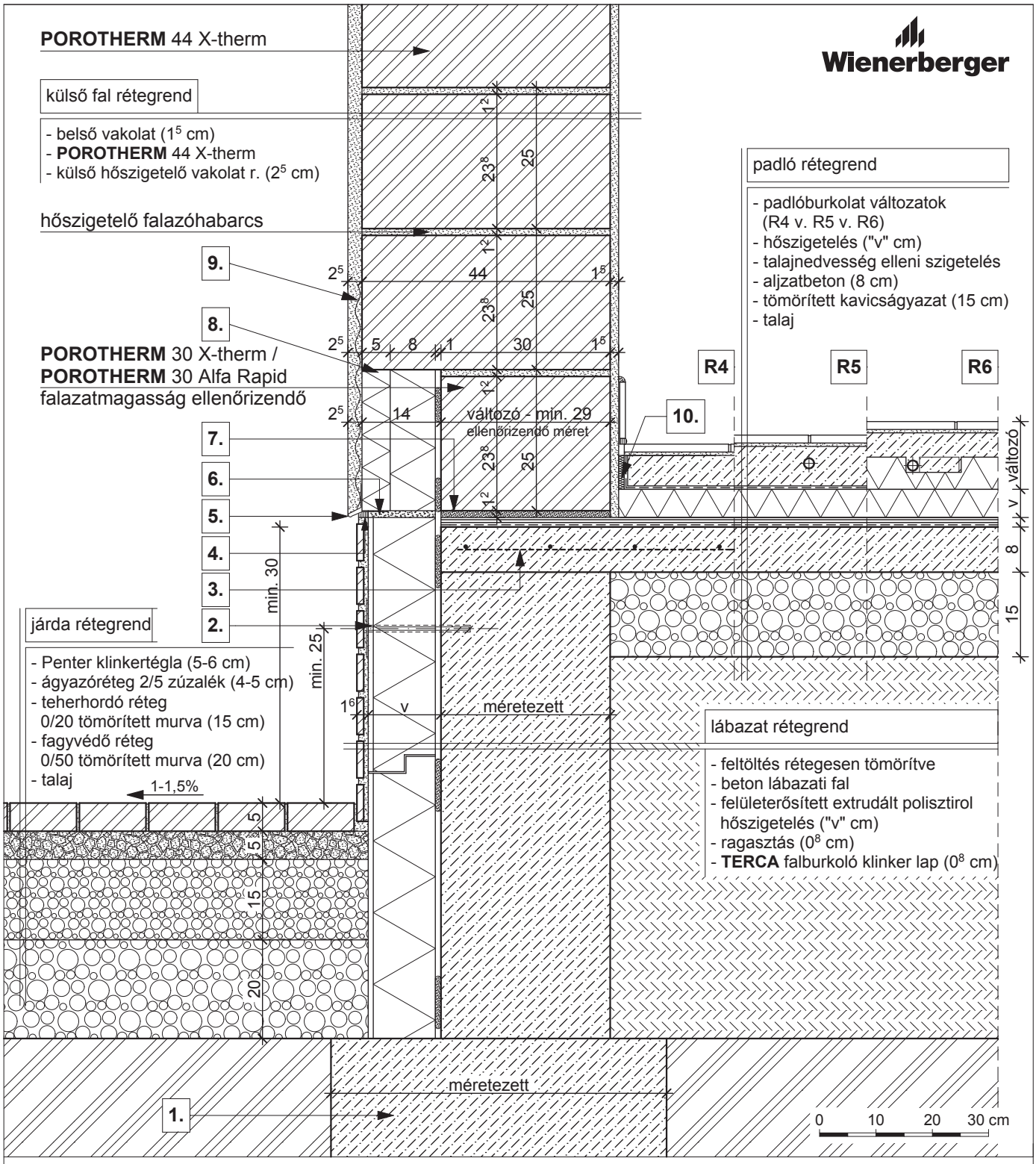
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	rögzítő tárcsa	**5.**	rugalmas tömítés	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	bitumenes lemez	**6.**	vakoló profil	**10.**	falazóhabarcs
3.	poliuretán hőszigetelés	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**11.**	technológiai habarcsterítés
4.	szerelő hab	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés	**12.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 38 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/76**



R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

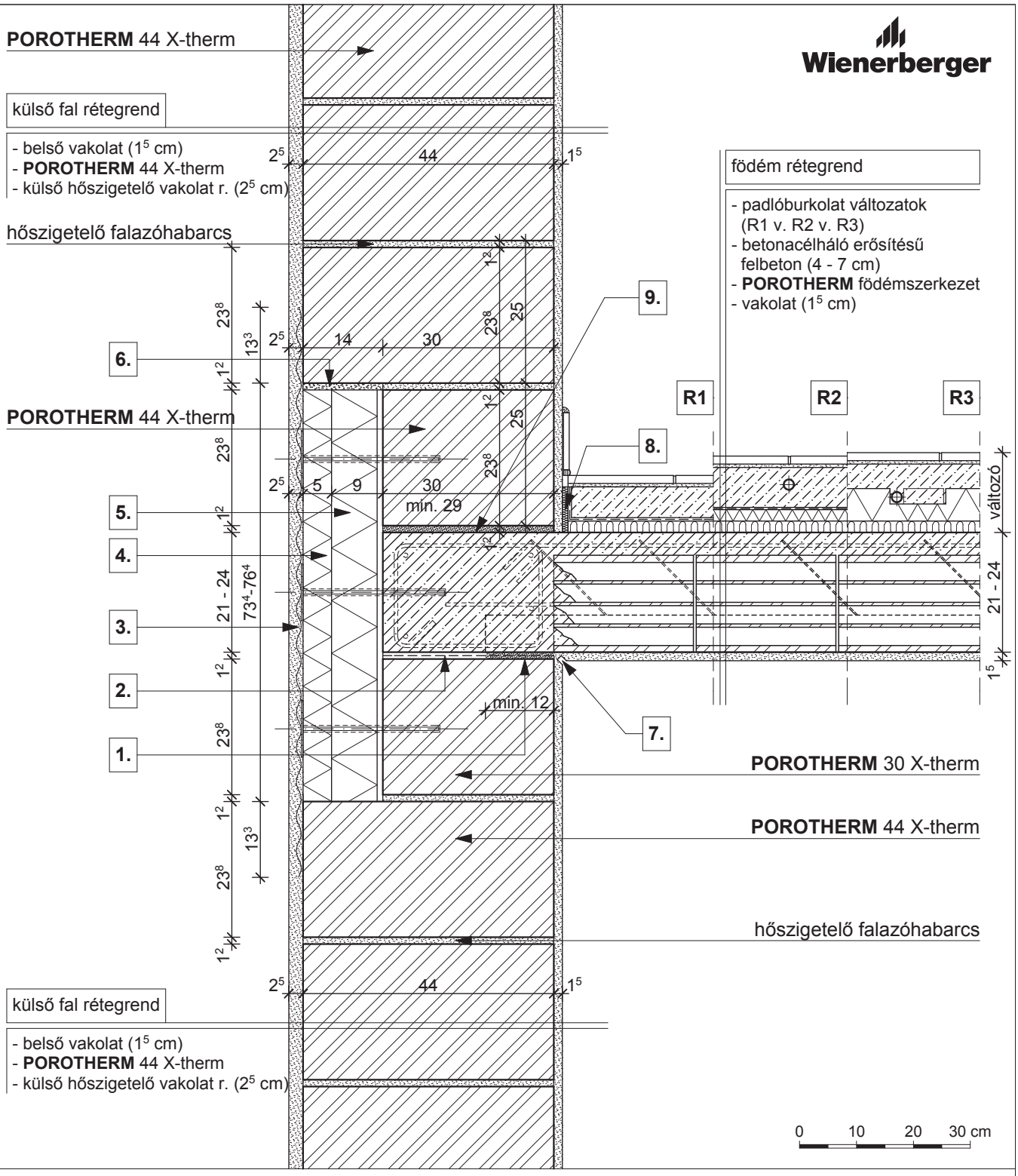
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	vakoló profil	**9.**	vakolaterősítő háló
2.	rögzítő tárcsa	**6.**	szerelő hab	**10.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg		
4.	rugalmas tömítés	**8.**	vakolható táblás hőszigetelés		

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 44 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/77**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

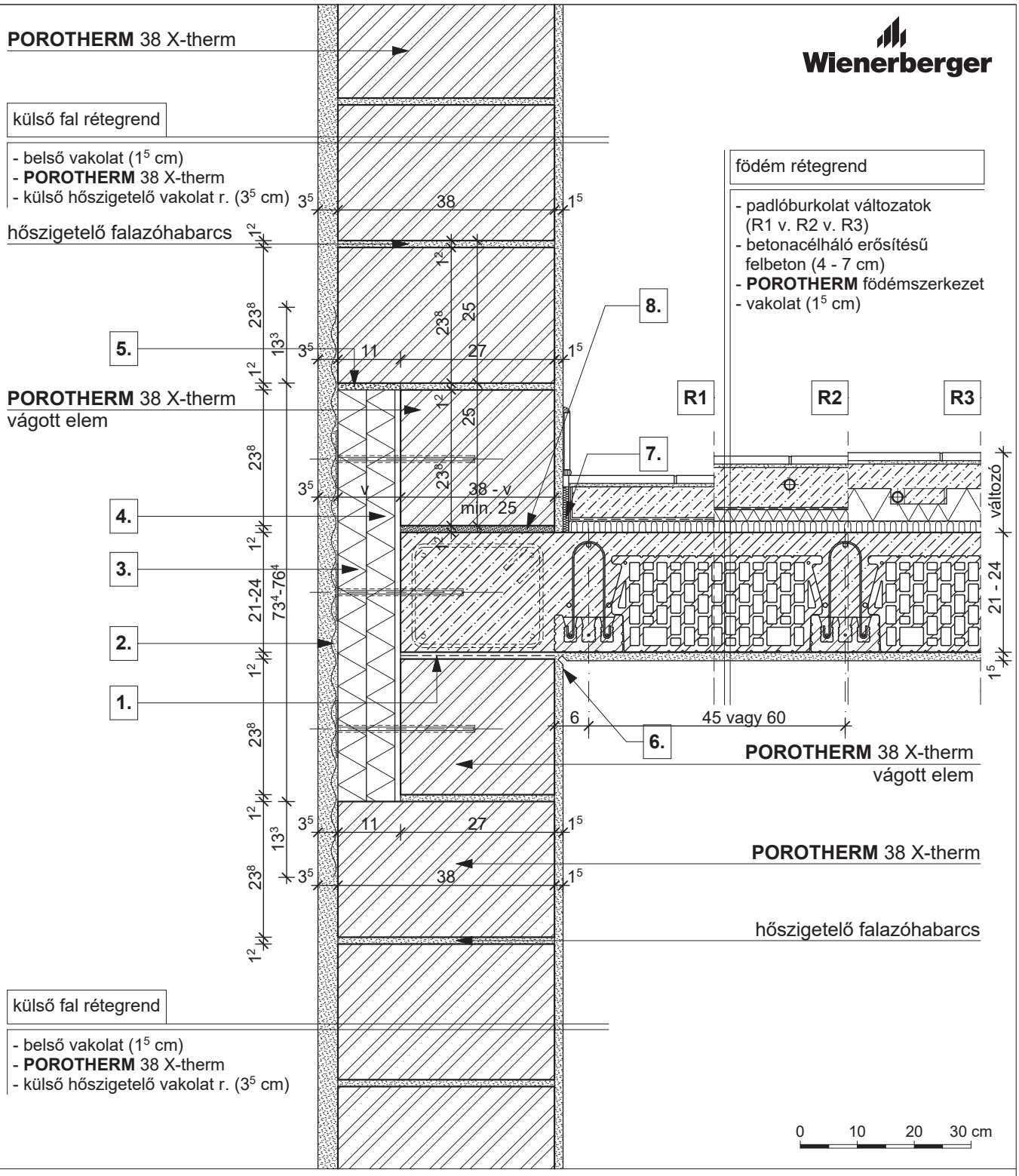
1.	technológiai habarcsterítés	**4.**	vakolható táblás hőszigetelés	**7.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	poliuretán hőszigetelés	**8.**	dilatációs szalag
3.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**6.**	szerelő hab	**9.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

Megjegyzés:

födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 44 X-therm + vakolat	M 1:10	2023/78



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

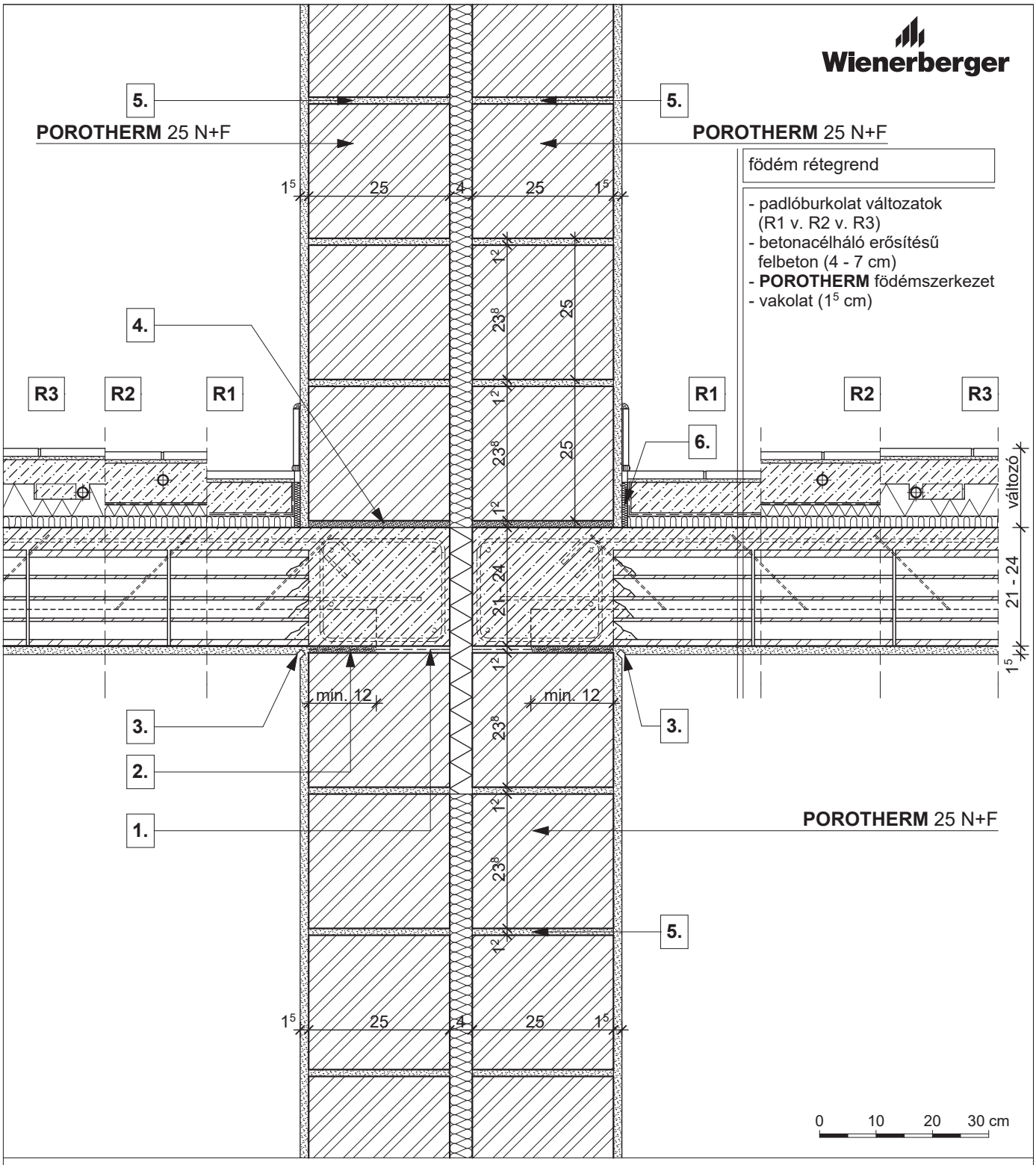
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	bitumenes lemez	**4.**	poliuretán hőszigetelés	**7.**	dilatációs szalag
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**5.**	szerelő hab	**8.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	vakolati dilatáció		

Megjegyzés:
födémgerendára merőleges metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 38 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/79**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

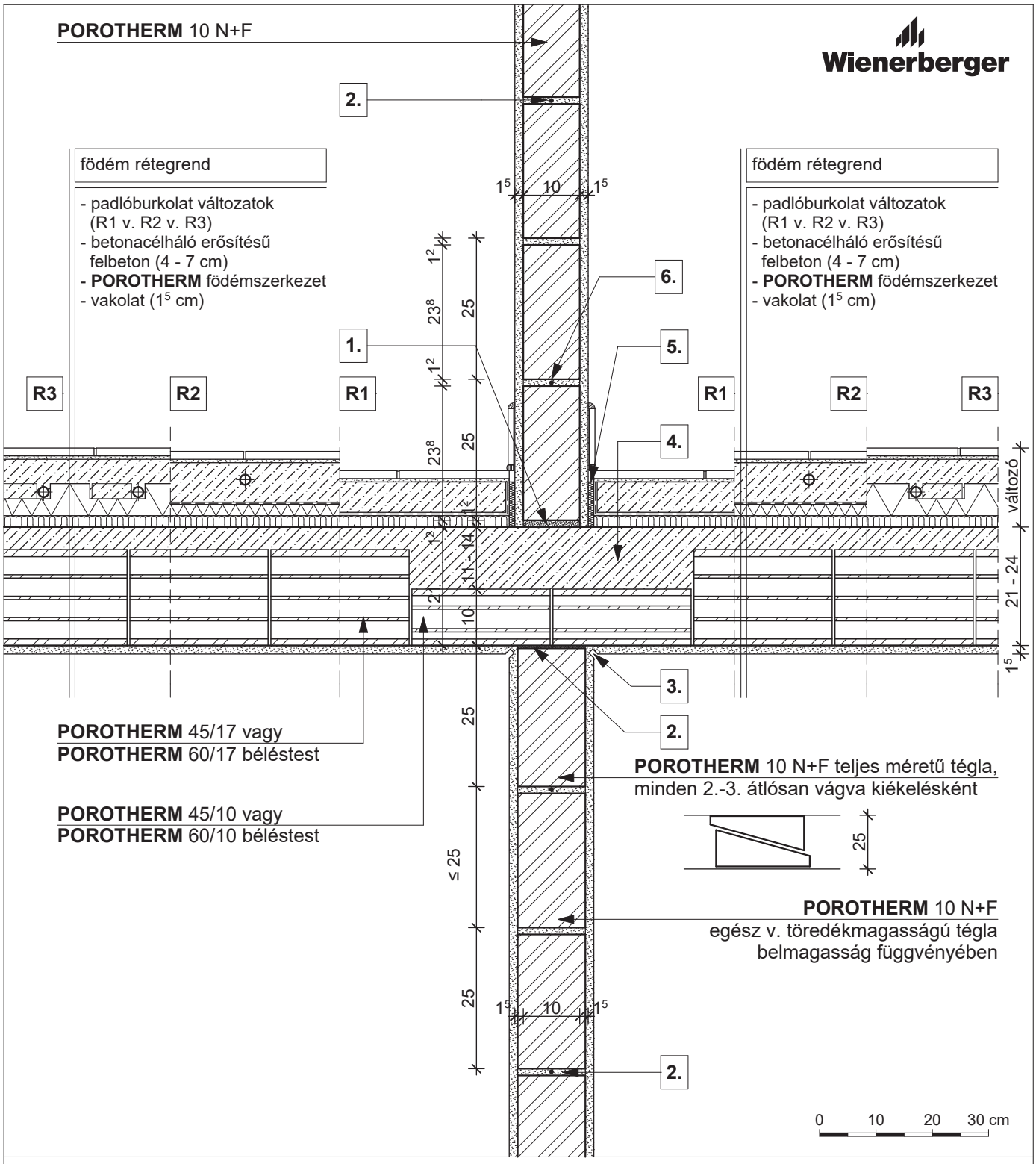
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	bitumenes lemez	**3.**	vakolati dilatáció	**5.**	falazóhabarcs
2.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**6.**	dilatációs szalag

Megjegyzés:
Sorházak és ikerházak teherhordó lakáselválasztó falazata

3. Belső teherhordó fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 25 N+F és PTH 25 N+F**	**M 1:10**	**2023/80**

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

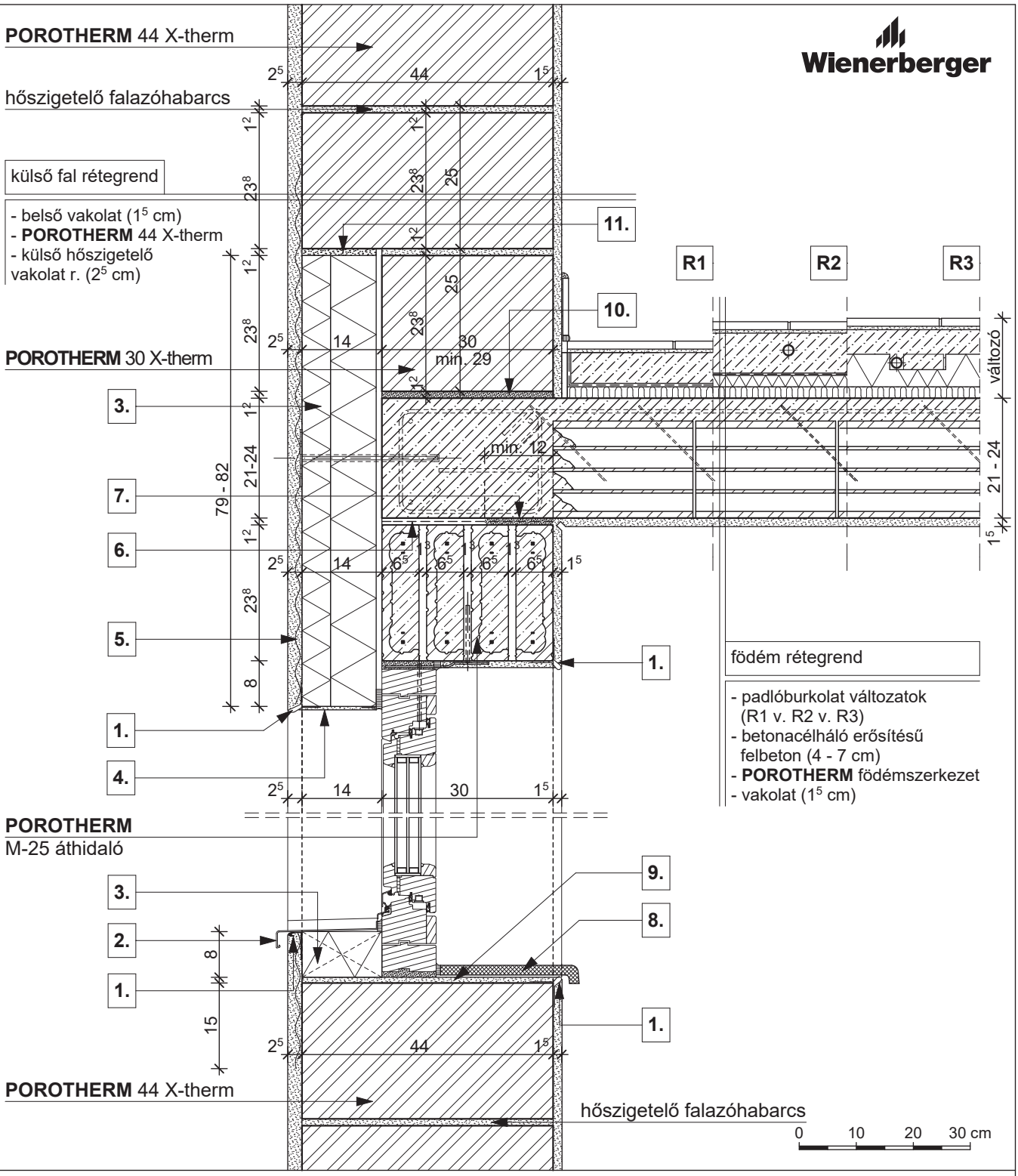
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**3.**	vakolati dilatáció	**5.**	dilatációs szalag
2.	falazóhabarcs	**4.**	méretezetten vasalható keresztmetszet	**6.**	ϕ 2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

Megjegyzés:
födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

3. válaszfal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 10 N+F**	**M 1:10**	**2023/81**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

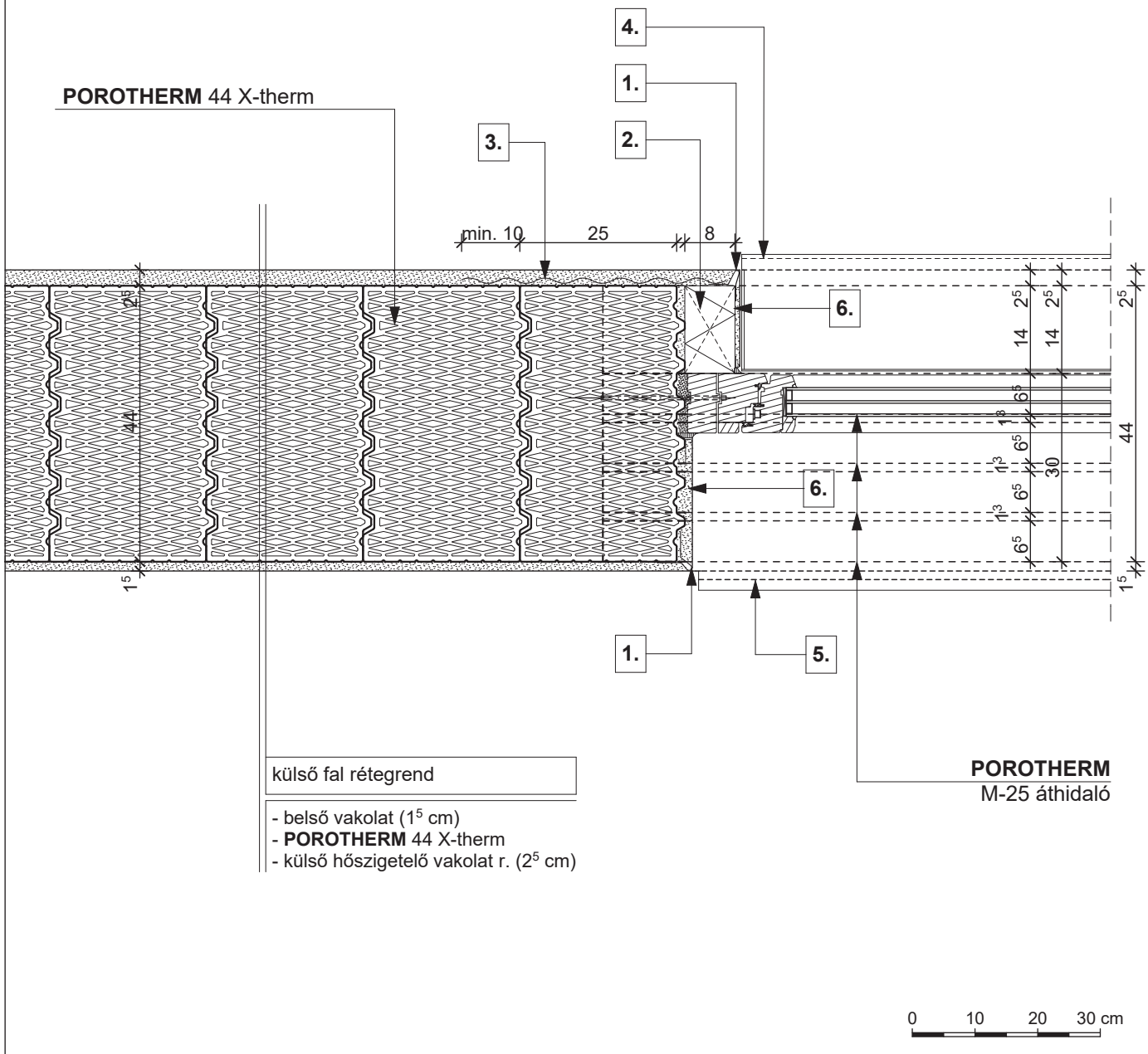
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**11.**	szerelő hab
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

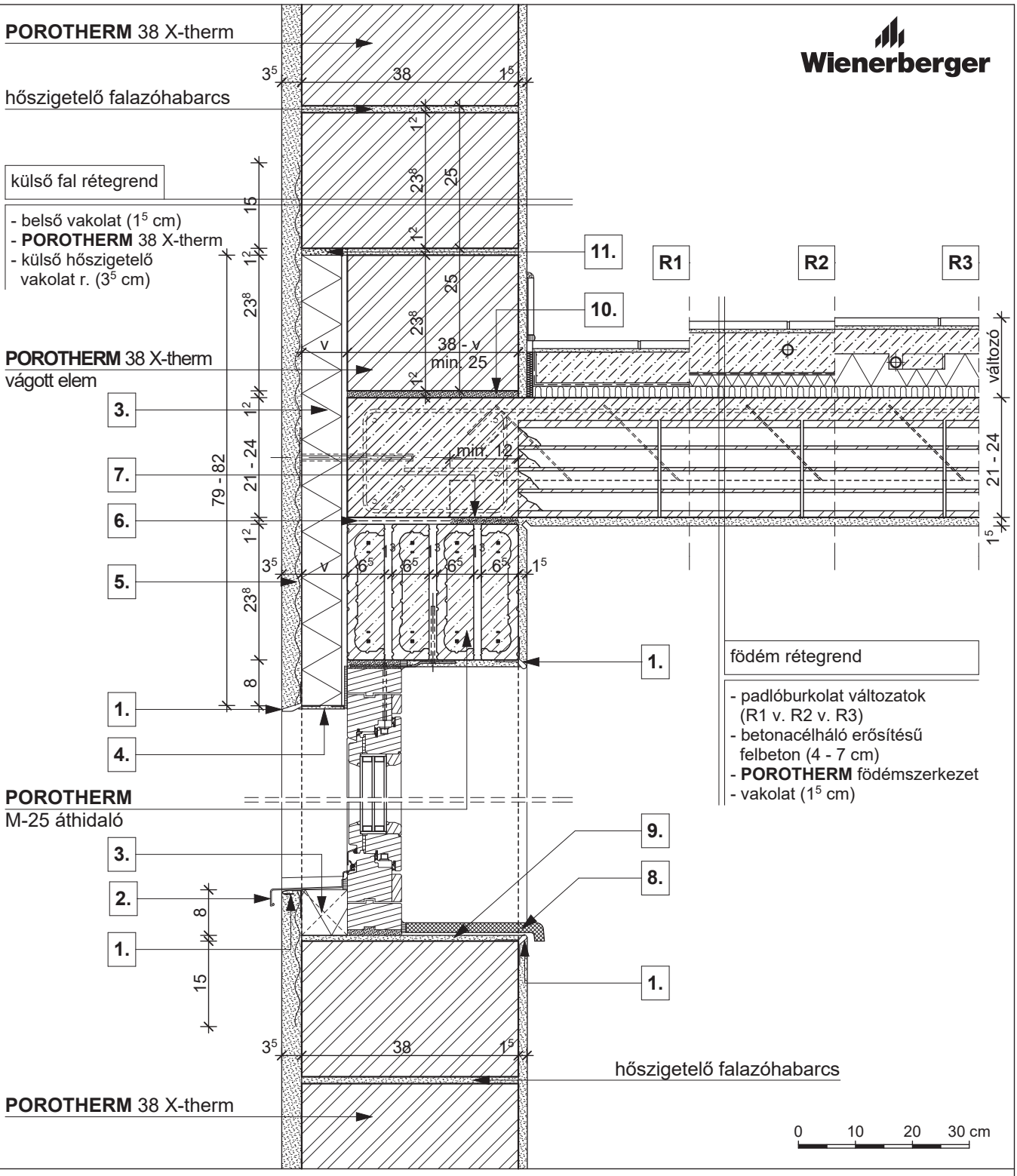
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 44 X-therm + vakolat	M 1:10	2023/82



1.	vakolóprofil	**3.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**5.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	vakolható táblás hőszigetelés	**4.**	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**6.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	**PTH 44 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/83**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

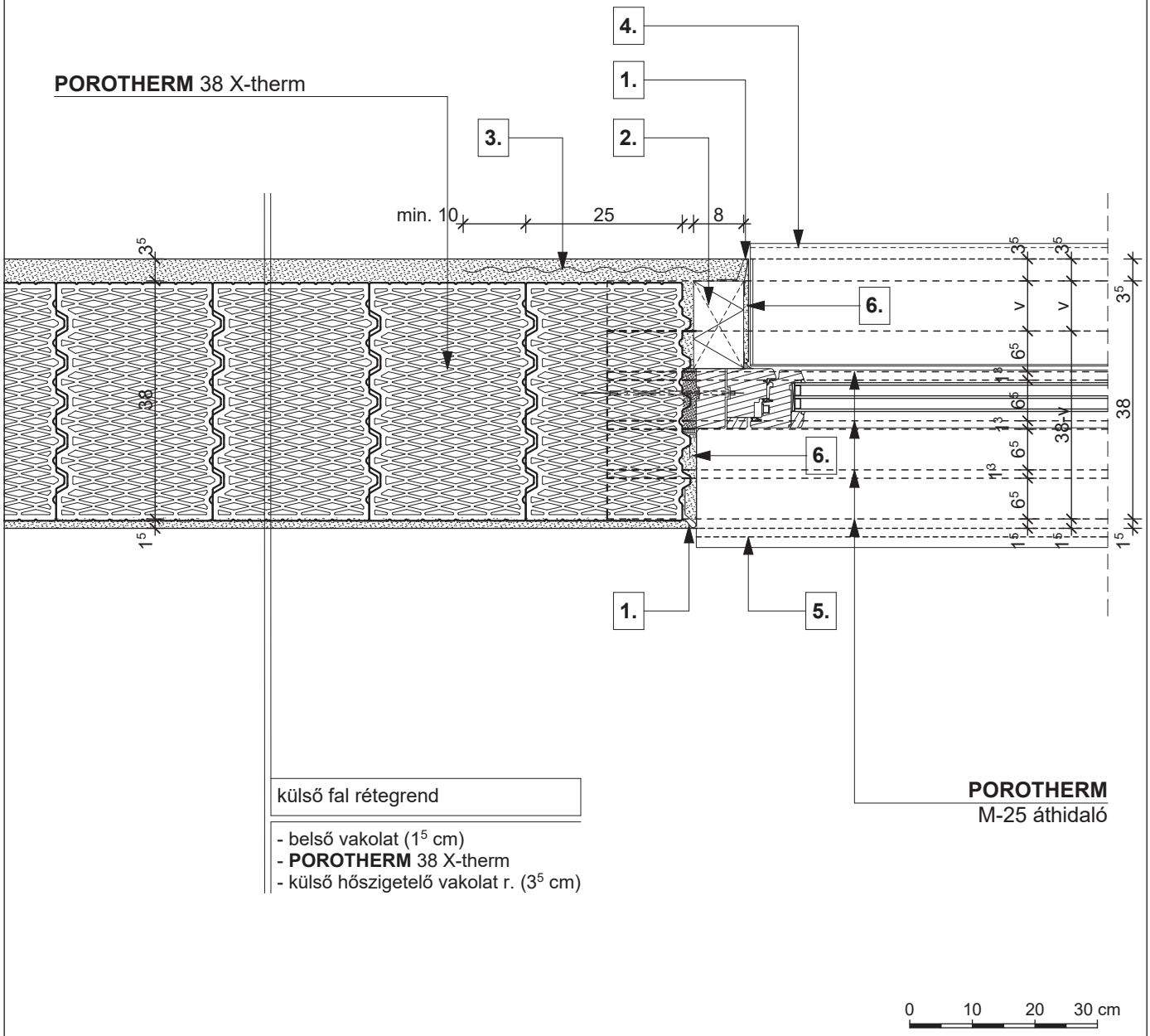
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	vakolóprofil	**4.**	vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel	**7.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**5.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**8.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**11.**	szerelő hab
3.	vakolható táblás hőszigetelés	**6.**	bitumenes lemez	**9.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel		

CSOMÓPONTOK

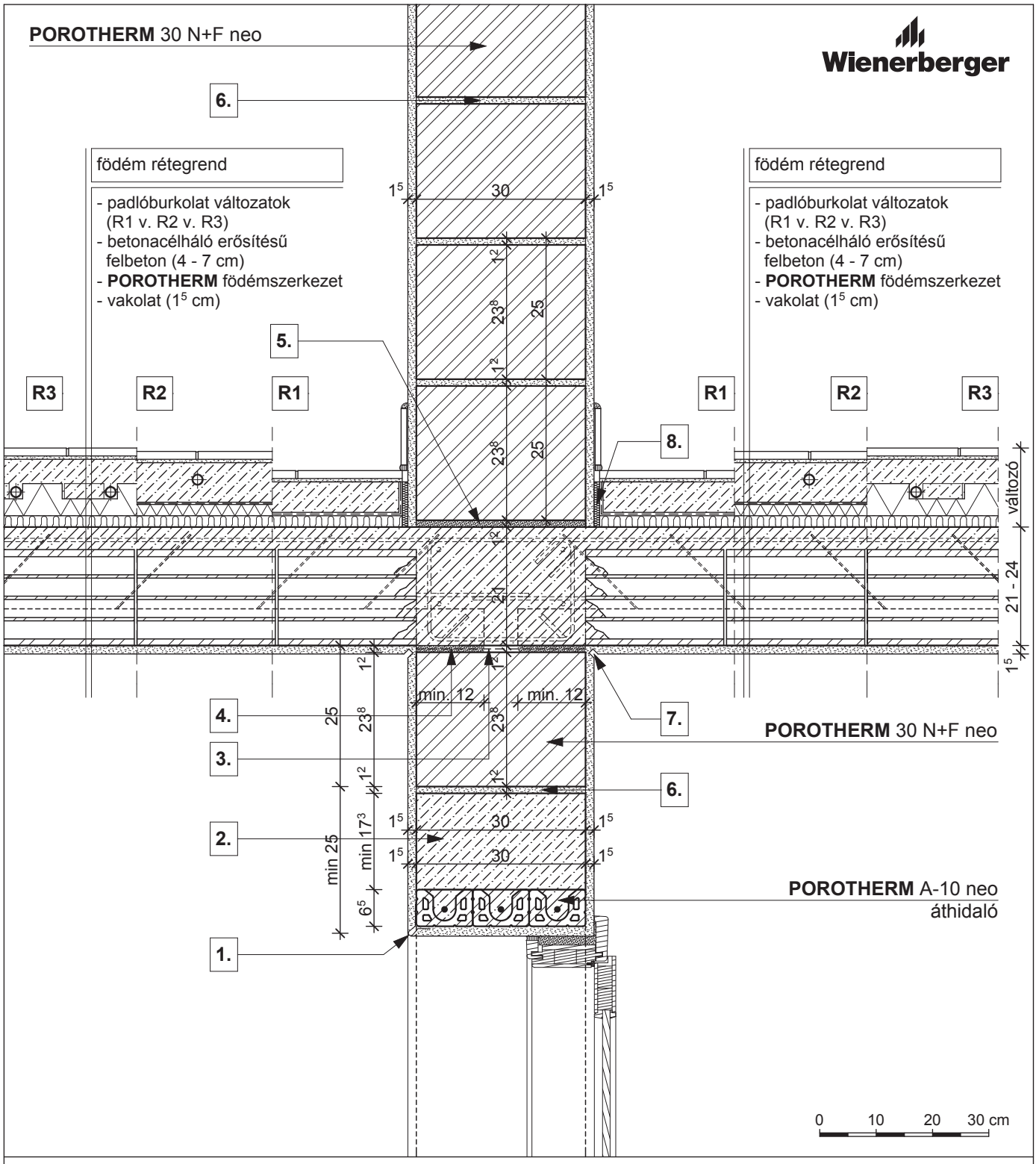
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 38 X-therm + vakolat	M 1:10	2023/84



1.	vakolóprofil	**3.**	ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló	**5.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	vakolható táblás hőszigetelés	**4.**	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**6.**	2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	**PTH 38 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/85**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

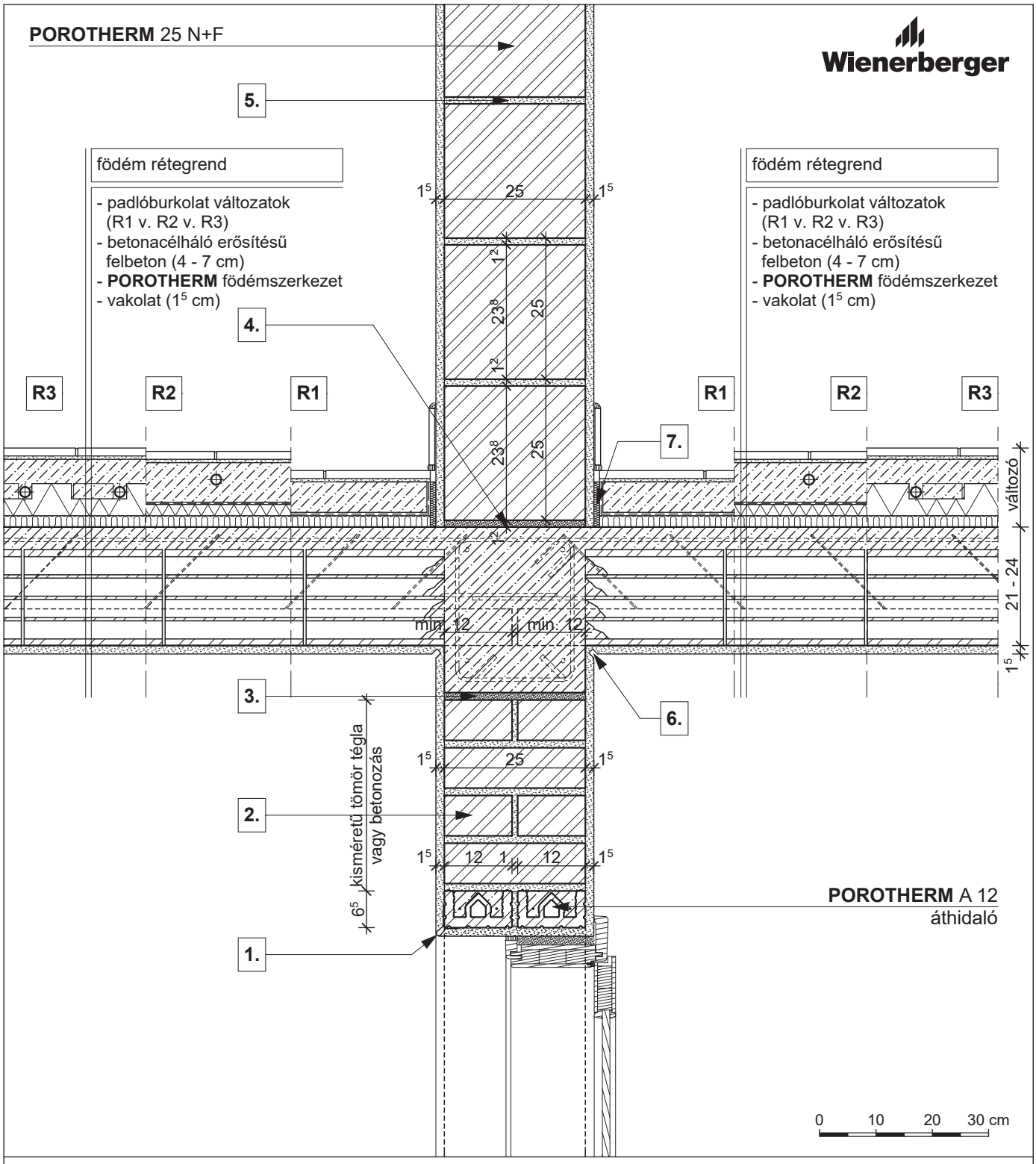
1.	vakolóprofil	**3.**	bitumenes lemez	**5.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**7.**	vakolati dilatáció
2.	fölébetonozás	**4.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**6.**	falazóhabarcs	**8.**	dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

4. Ajtóbeépítés függőleges metszete	**PTH 30 N+F neo**	**M 1:10**	**2023/86**

POROTHERM 25 N+F

Wienerberger



R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. vakolóprofil

2. min. 40 cm kisméretű tömör tégla föléfalazás v. min. 30 cm betonozás

3. technológiai habarcskiegyenlítés

4. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

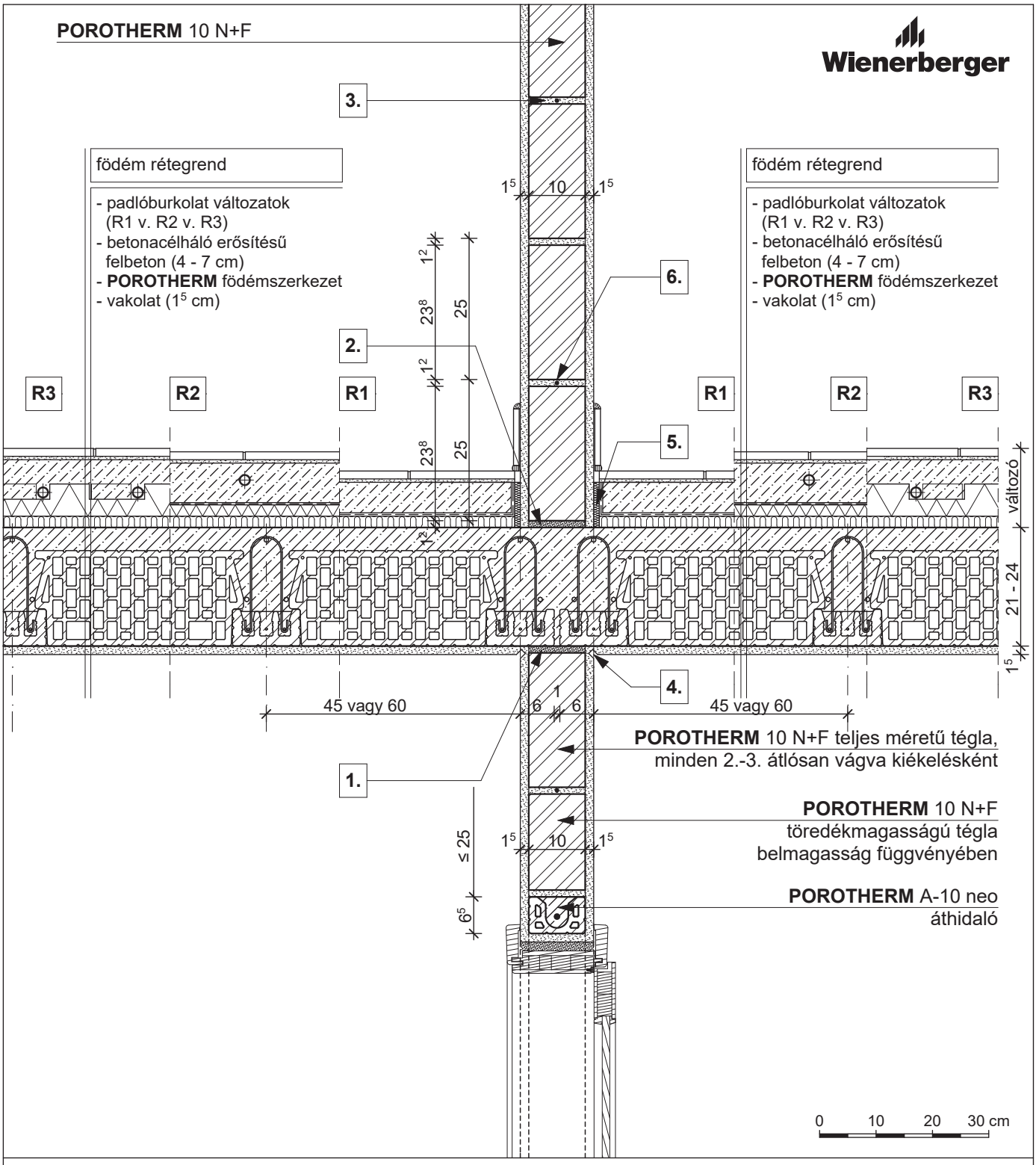
5. falazóhabarcs

6. vakolati dilatáció

7. dilatációs szalag

CSOMÓPONTOK

4. Ajtóbeépítés függőleges metszete	PTH 25 N+F	M 1:10	2023/87



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. falazóhabarcs

2. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

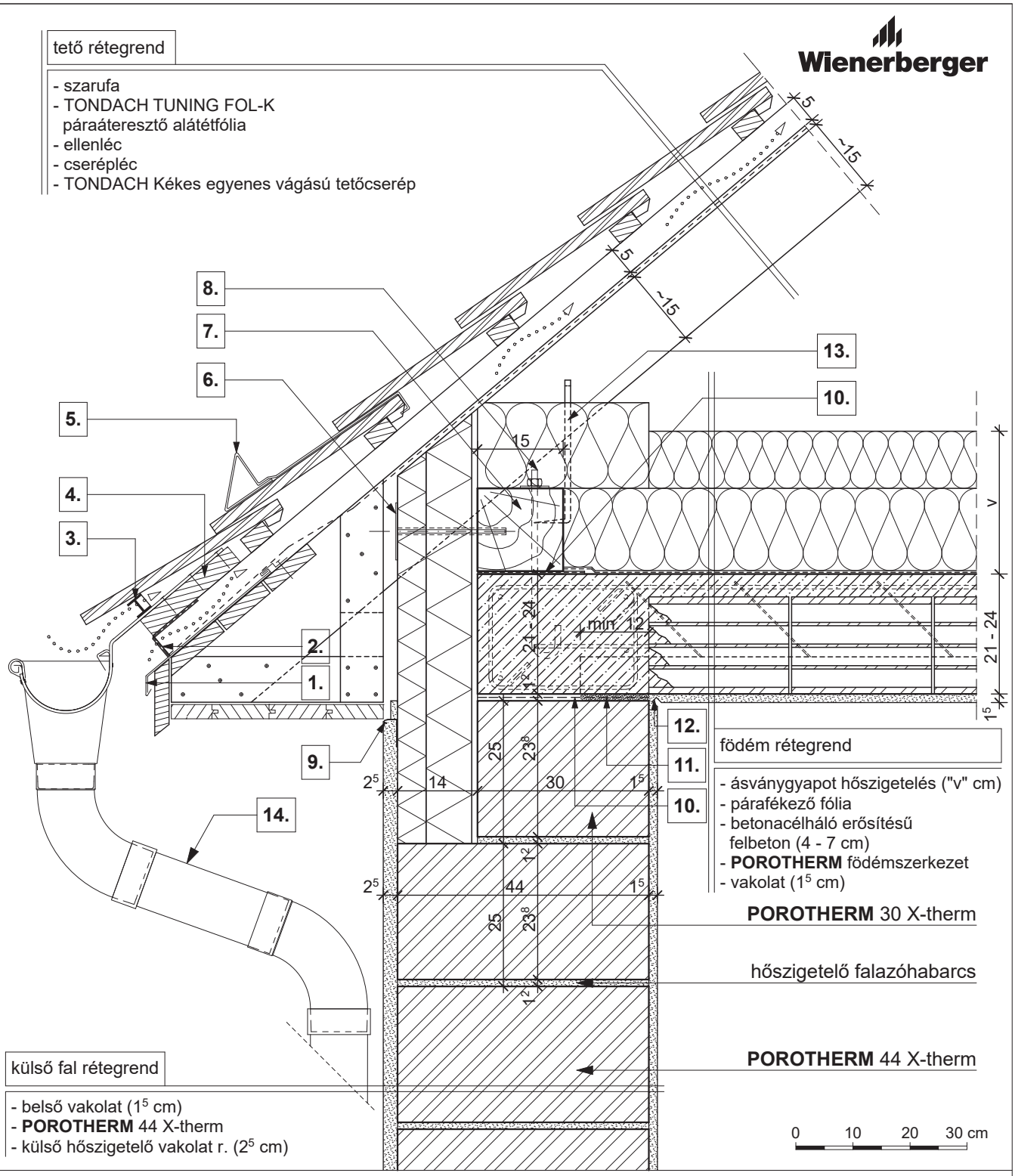
3. falazóhabarcs

4. vakolati dilatáció

5. dilatációs szalag

6. ϕ 2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

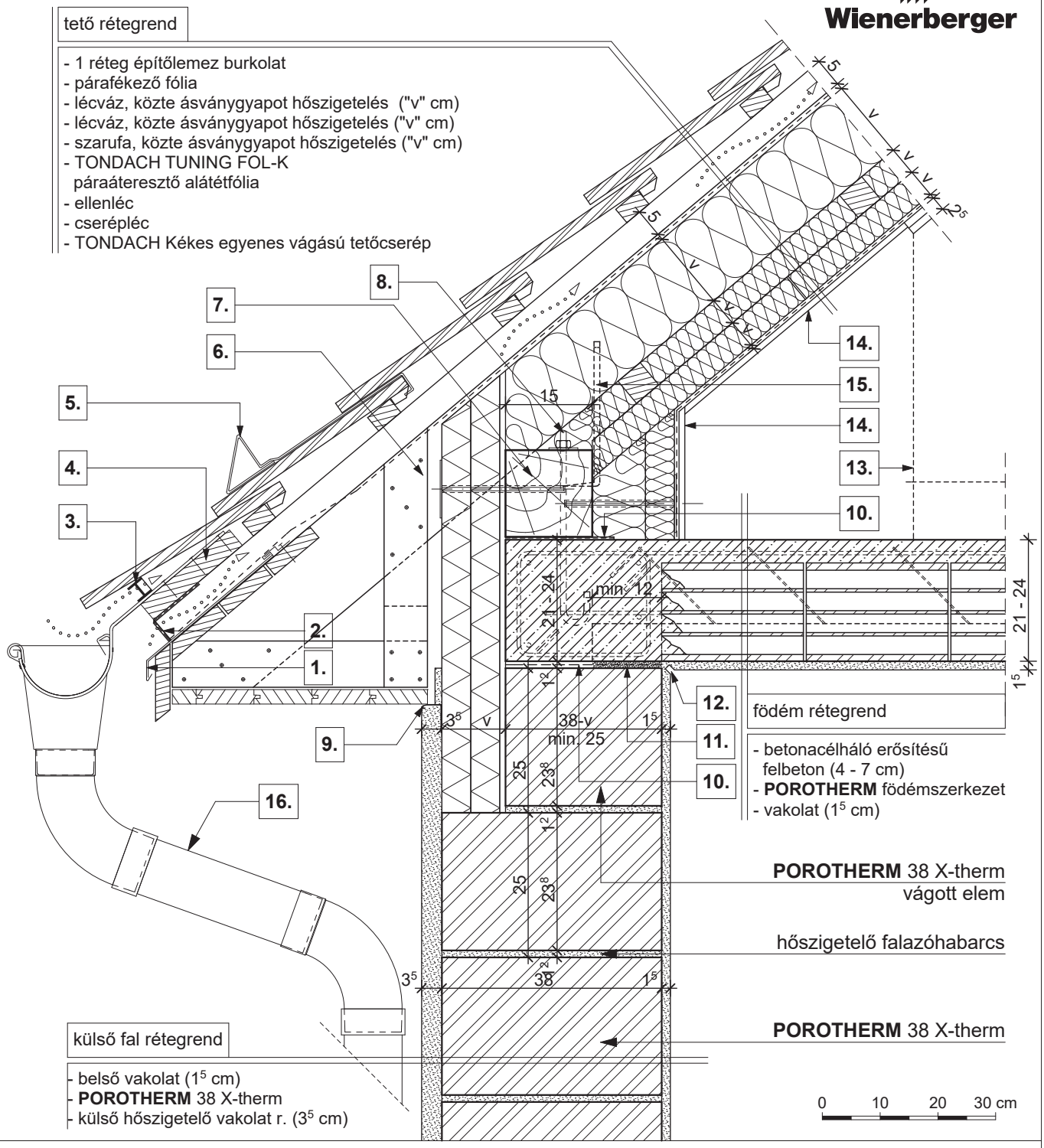
4. Ajtóbeépítés függőleges metszete	**PTH 10 N+F**	**M 1:10**	**2023/88**



1.	cseppentőlemez	**6.**	rögzítő tárcsa	**11.**	technológiai habarcskiegyenlítés
2.	szellőző szalag	**7.**	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	**12.**	vakolati dilatáció
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	**8.**	tőcsavar	**13.**	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
4.	eresz palló	**9.**	vakolóprofil	**14.**	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer
5.	hófogó	**10.**	bitumenes lemez		

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés nélkül	PTH 44 X-therm + vakolat	M 1:10	2023/89

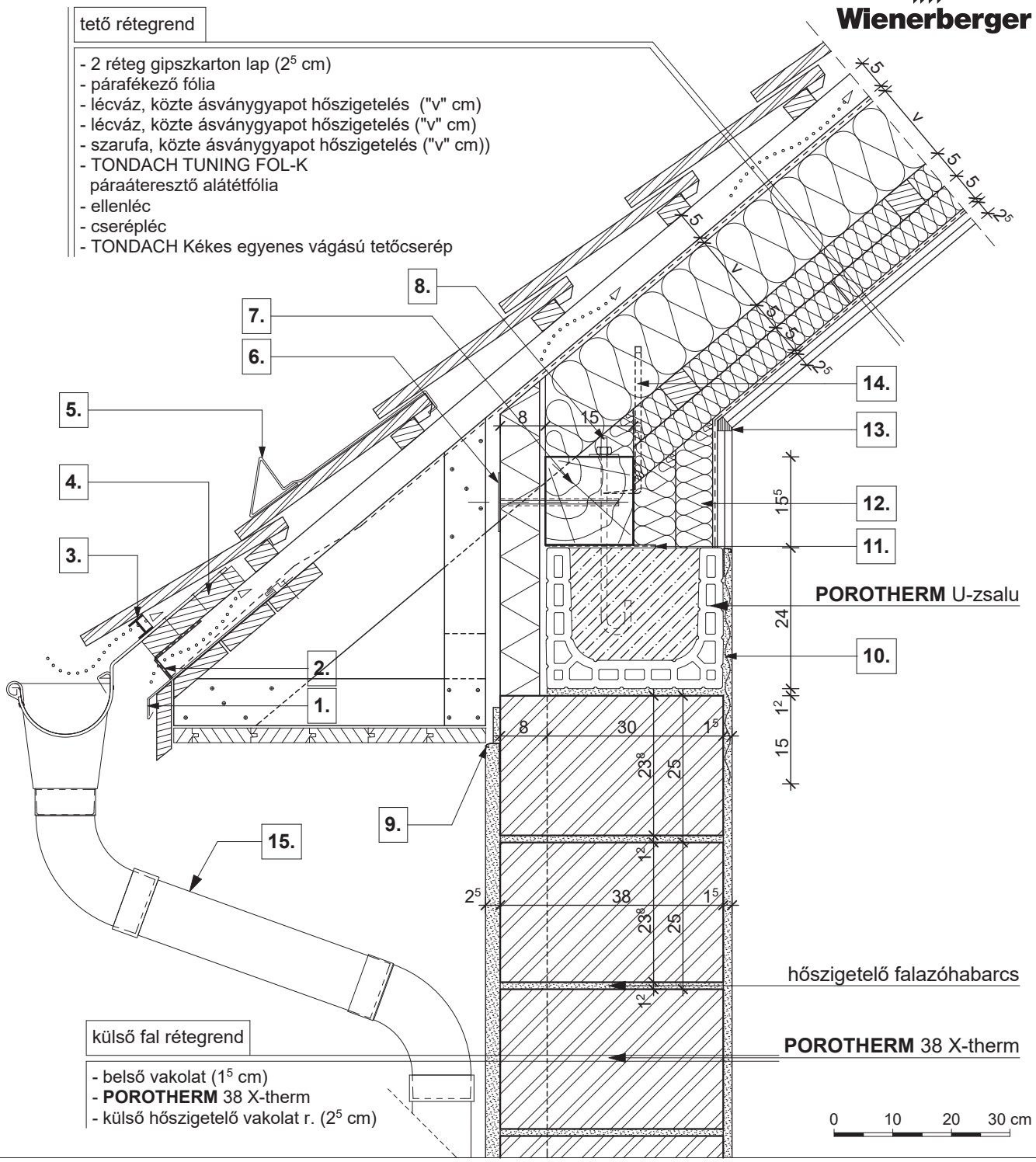


1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	technológiai habarcskiegyenlítés
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	vakolati dilatáció
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	beépítés határvonala
4.	eresz palló	9.	vakolóprofil	14.	építőlemez burkolat, mechanikai védelem
5.	hófogó	10.	bitumenes lemez	15.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
				16.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	PTH 38 X-therm + vakolat	M 1:10	2023/90

Wienerberger

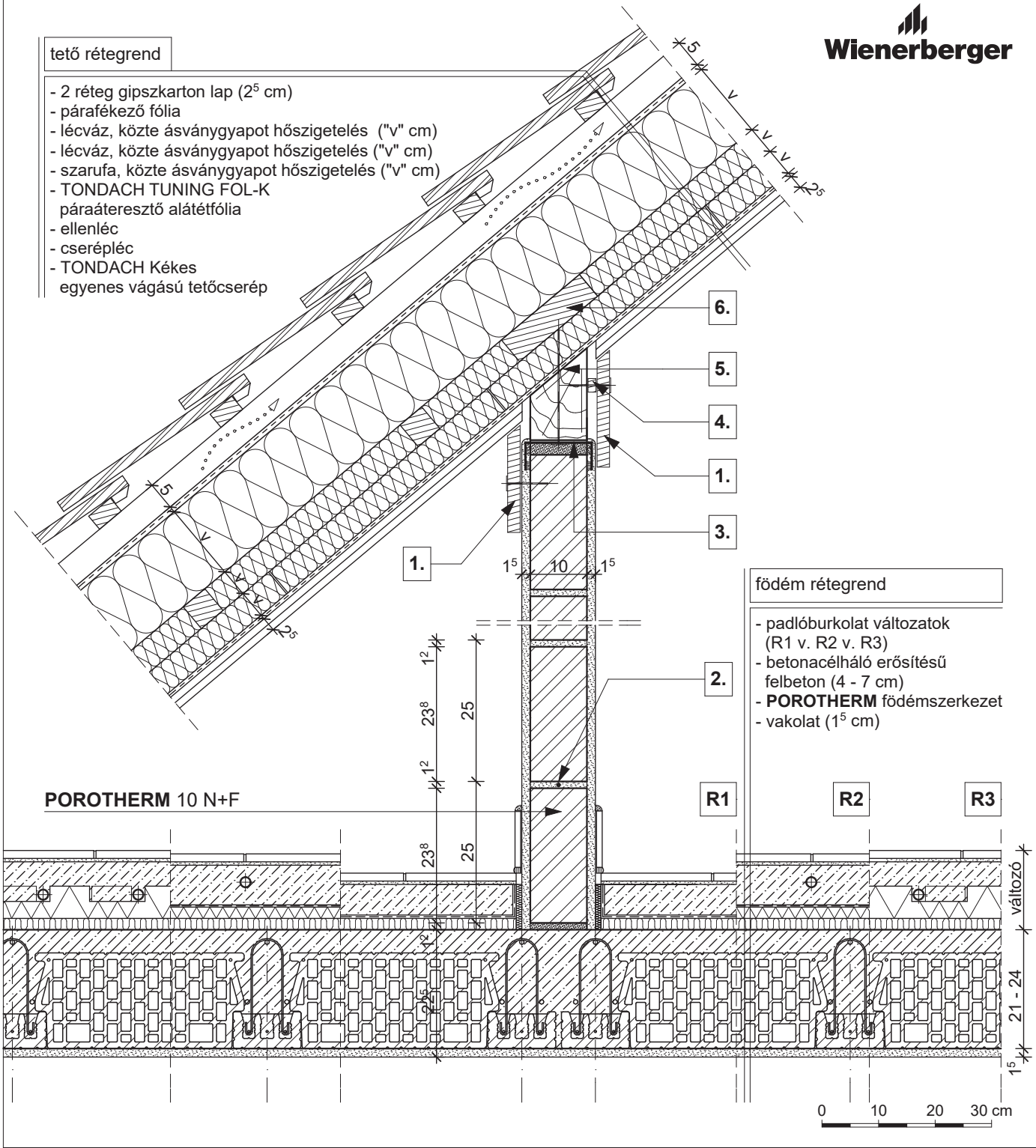


1.	cseppentőlemez	**6.**	rögzítő tárcsa	**11.**	bitumenes lemez
2.	szellőző szalag	**7.**	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	**12.**	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	**8.**	tőcsavar	**13.**	rugalmas tömítés
4.	eresz palló	**9.**	vakolóprofil	**14.**	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	**10.**	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**15.**	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 38 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/91**

Wienerberger



R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. takaróprofil

2. ϕ 2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

3. fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva

4. faléc távtartó

5. pallóalátéthez erősített fabetét

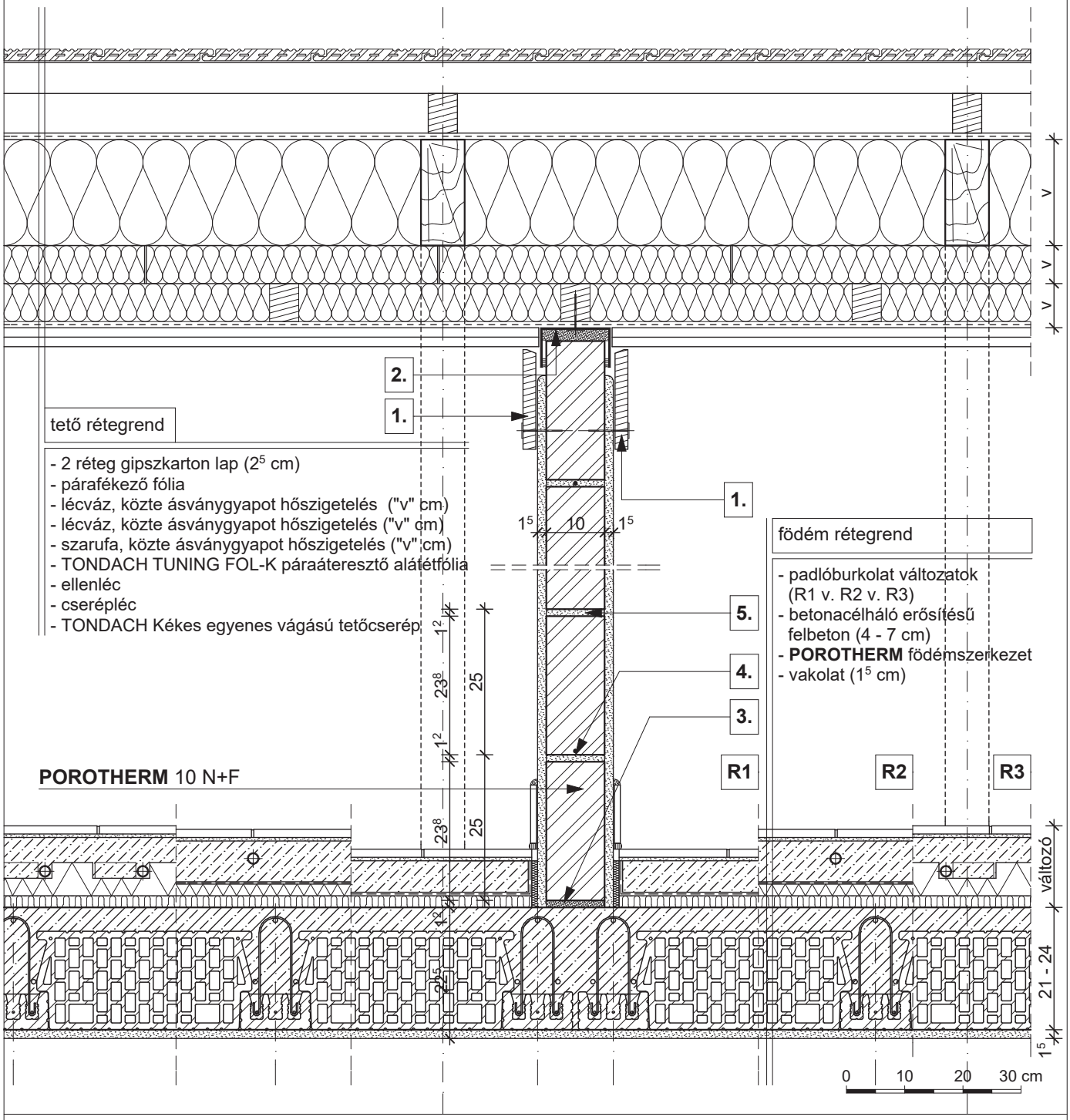
6. 20/5 pallóalátét, a szarufa alsó síkjára rögzítve

Megjegyzés:
szaruzat síkjára merőleges válaszfal csatlakozása a szarufához

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	PTH 10 N+F	M 1:10	2023/92

Wienerberger



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. szarufa lejtését követő takaróprofil

2. fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva, minden lécvázhoz rögzítve

3. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

4. ϕ 2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

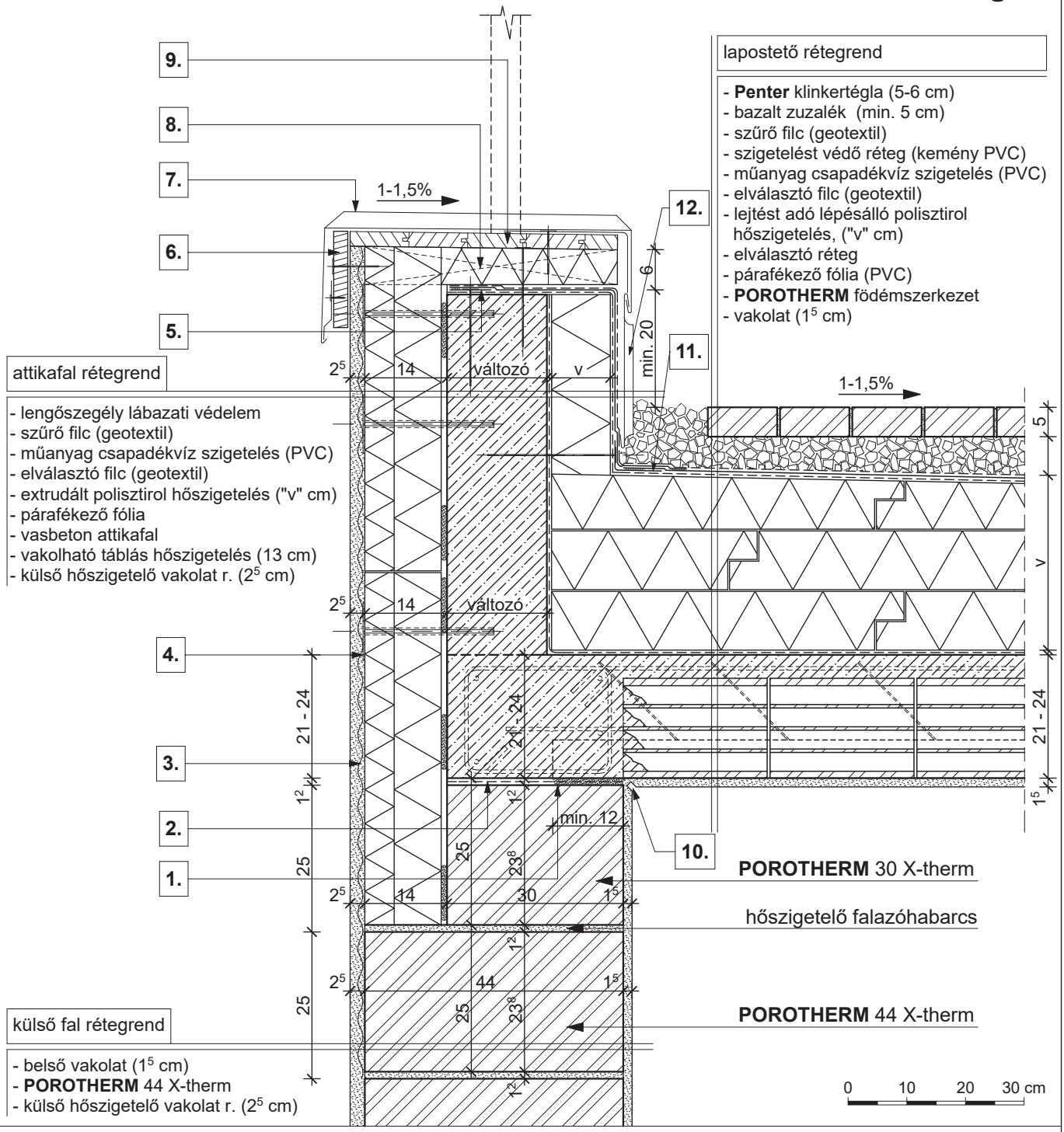
5. falazóhabarcs

Megjegyzés:
szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal csatlakozása a szarufához

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	PTH 10 N+F	M 1:10	2023/93

Wienerberger

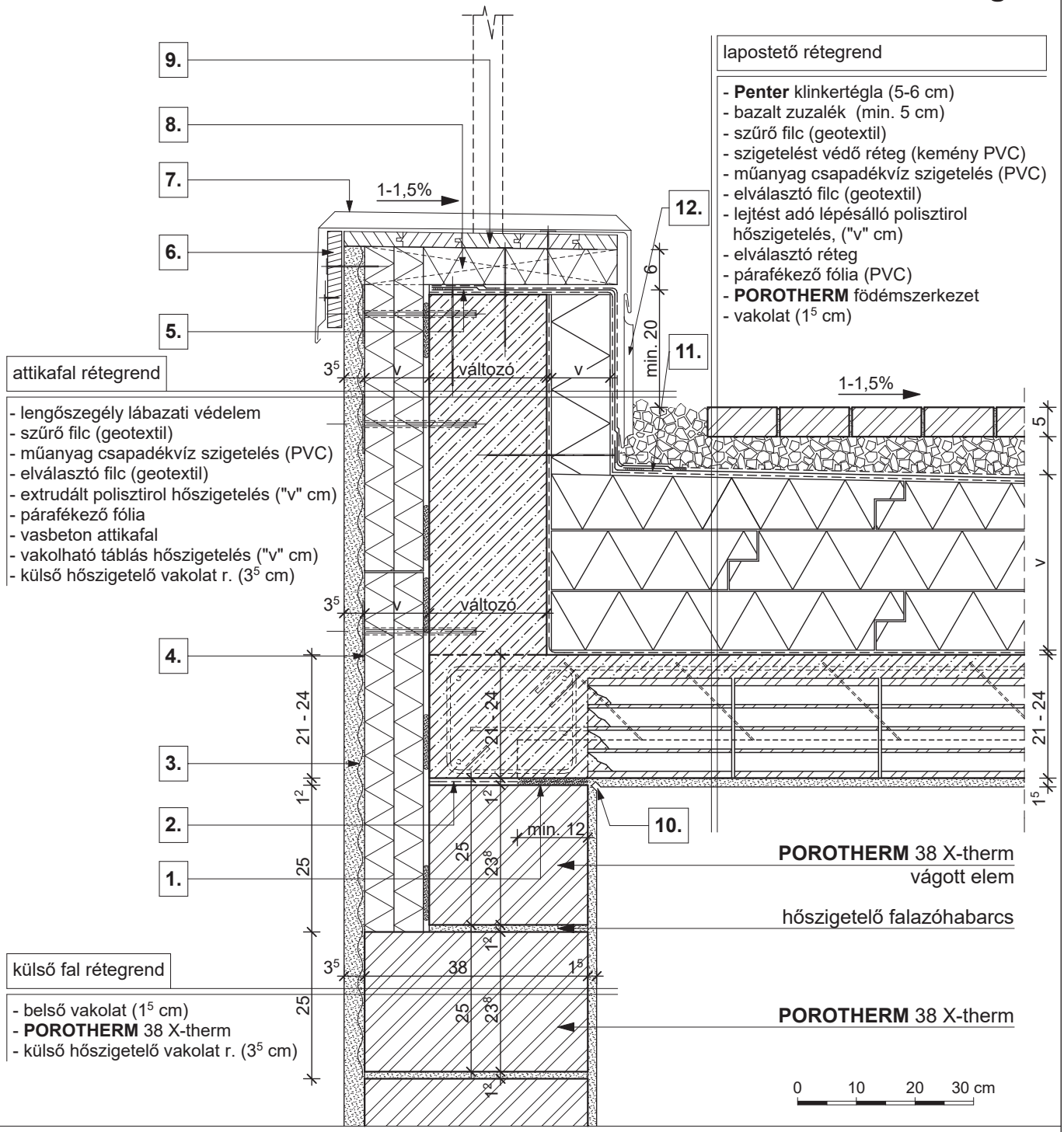


1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	rögzítő tárcsa	**7.**	fémlemez fedés	**10.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**8.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**11.**	fóliabádog
3.	ponthegesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló	**6.**	deszka lezárás	**9.**	deszkázat	**12.**	lengőszegély lábazati védelem

CSOMÓPONTOK

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	**PTH 44 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2023/94**

Wienerberger



1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	rögzítő tárcsa	**7.**	fémlemez fedés	**10.**	vakolati dilatáció
2.	bitumenes lemez	**5.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**8.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**11.**	fóliabádog
3.	ponthegesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló	**6.**	deszka lezárás	**9.**	deszkázat	**12.**	lengőszegély lábazati védelem

CSOMÓPONTOK

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	PTH 38 X-therm + vakolat	M 1:10	2023/95

POROTHERM 30 N+F neo

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 30 N+F neo
- légzáró dörzsvakolat (0^6 cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

POROTHERM 30 Alfa Rapid
falazatmagasság ellenőrizendő

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1^5 cm)

R1 R2 R3

változó

21 - 24

TERCA téglaburkolat

TERCA klinkertégla

járda rétegrend

- Penter klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék (4-5 cm)
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

~ 20°

min. 30

min. 25

min. 12

alacsony hőszigetelési igény esetén

általános rendeltetésű falazóhabarcs/ hőszigetelő falazóhabarcs

lábazat rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 38 Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** klinkertéglaburkolat (12 cm)

pincefal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés, min. a terepszint alatt 1 m-ig ("v" cm)
- szigetelést védő fal (12 cm)
- feltöltés rétegesen tömörítve

0 10 20 30 cm

R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	fagyálló tömör tégla	**4.**	bitumenes lemez	**7.**	falazóhabarcs	**10.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
2.	geotextil	**5.**	lecsapódó párát kivezető szigetelő fólia, falra erősítve	**8.**	technológiai habarcsterítés		
3.	rögzítő tárcsa	**6.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**9.**	dilatációs szalag		

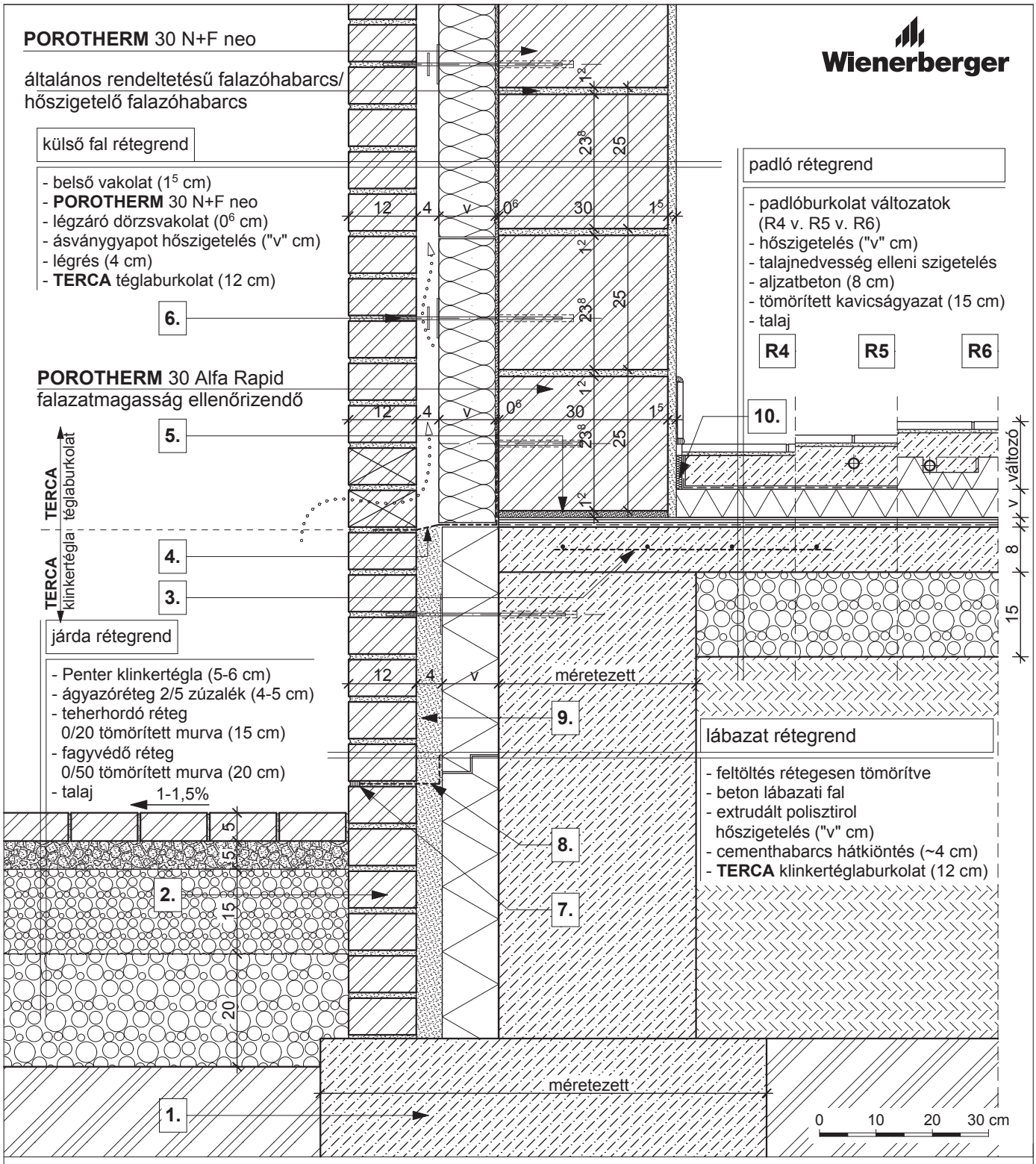
CSOMÓPONTOK

2.1. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 30 N+F neo + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2023/96**

POROTHERM 30 N+F neo

általános rendeltetésű falazóhabarcs/
hőszigetelő falazóhabarcs

POROTHERM 30 Alfa Rapid
falazatmagasság ellenőrizendő



R4
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

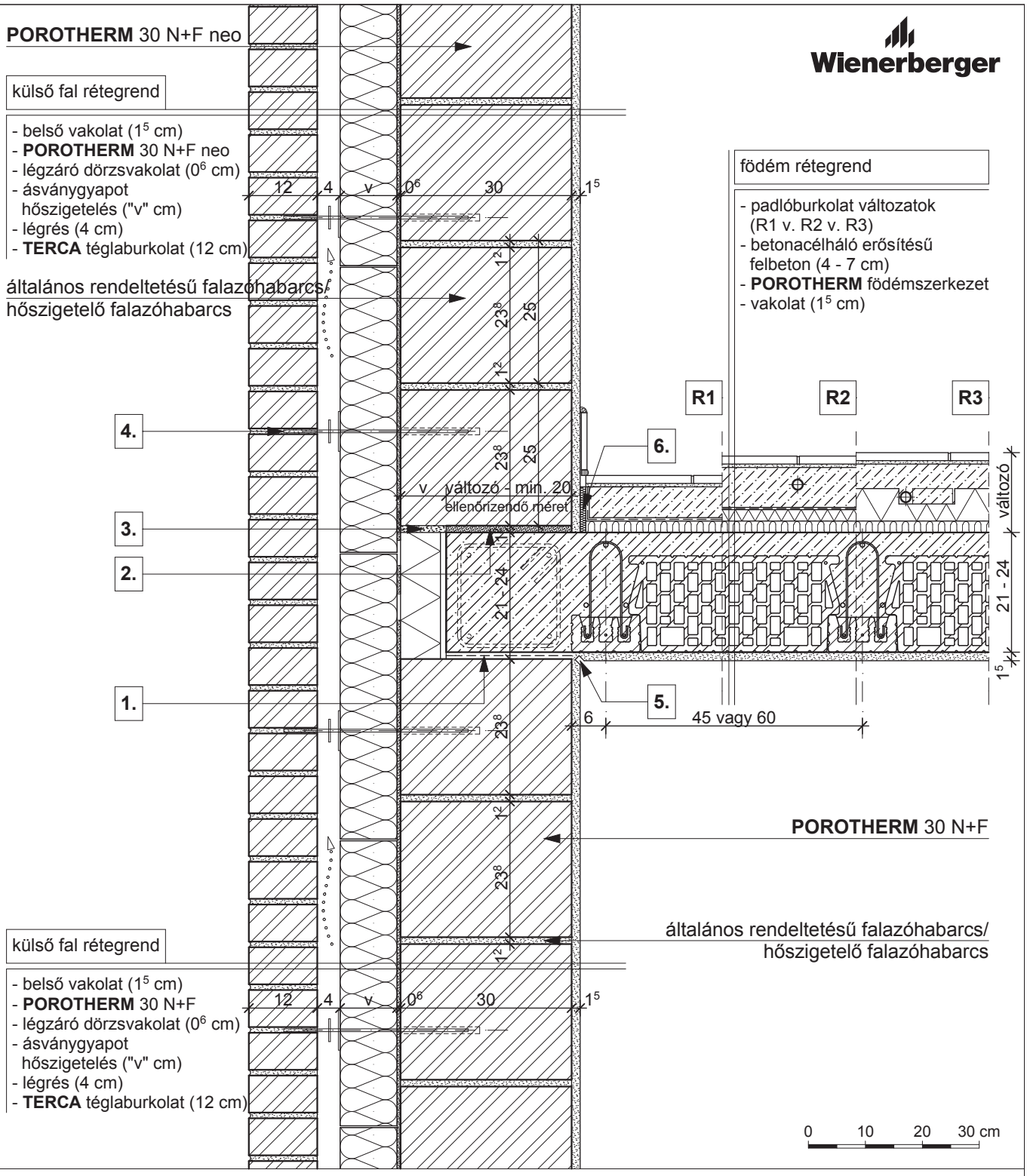
R5
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)

1.	statikailag méretezett alaptest	**5.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg	**9.**	kitöltő habarcs
2.	fagyálló tömör tégla	**6.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**10.**	dilatációs szalag
3.	kiegészítő hálós vasalás	**7.**	rugalmas tömítés		
4.	lecsapódó párát kivezető szigetelő fólia, falra erősítve	**8.**	bitumenes lemez		

2.2. Külső teherhordó fal lábazata	**PTH 30 N+F neo + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2023/97**

CSOMÓPONTOK



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. bitumenes lemez

2. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

3. szerelő hab

4. rozsdamentes acél rögzítőpálca

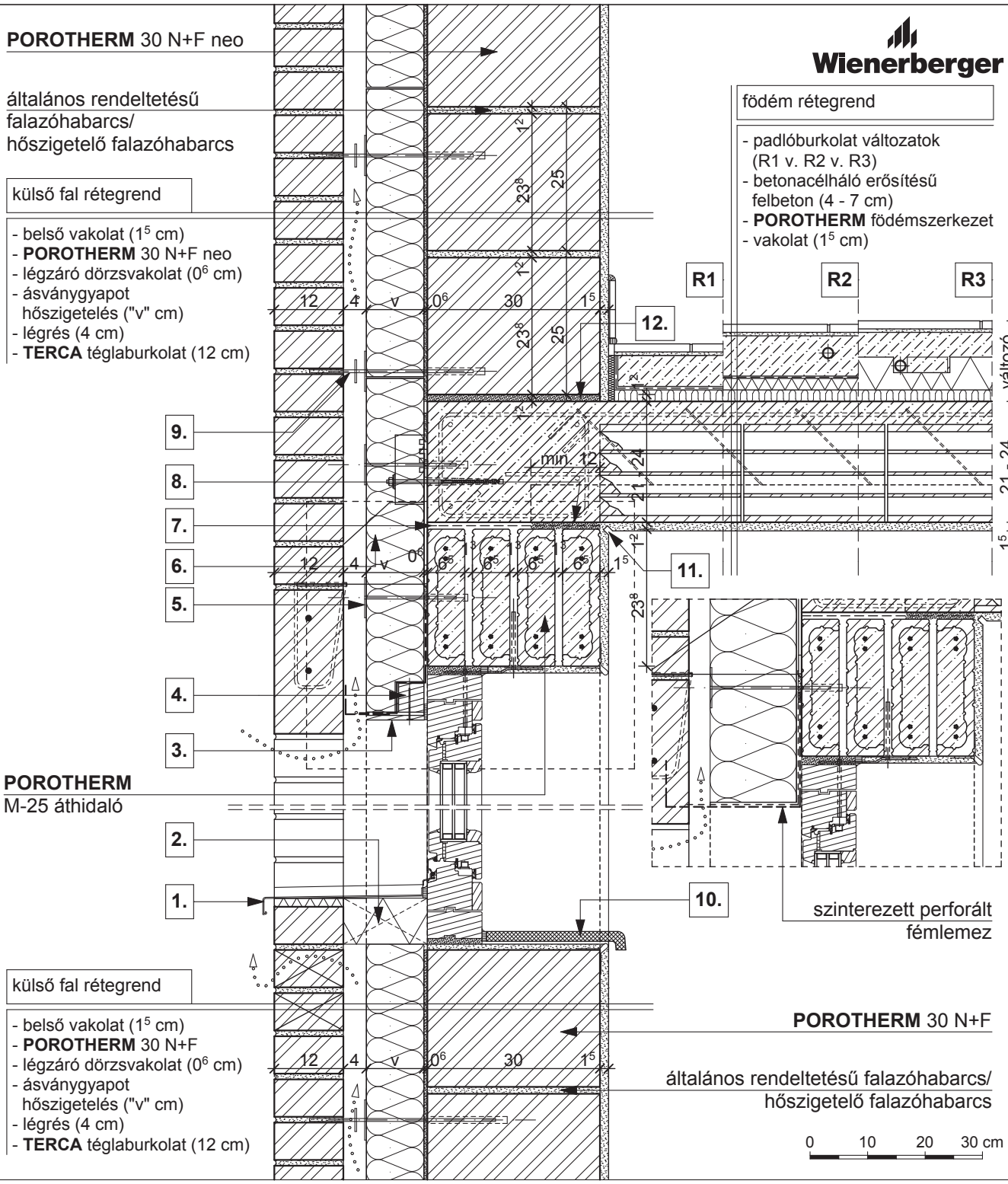
5. vakolati dilatáció

6. dilatációs szalag

Megjegyzés:
födémgerendára merőleges metszet

CSOMÓPONTOK

3. Külső fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 30 N+F neo + téglaburkolat	M 1:10	2023/98



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

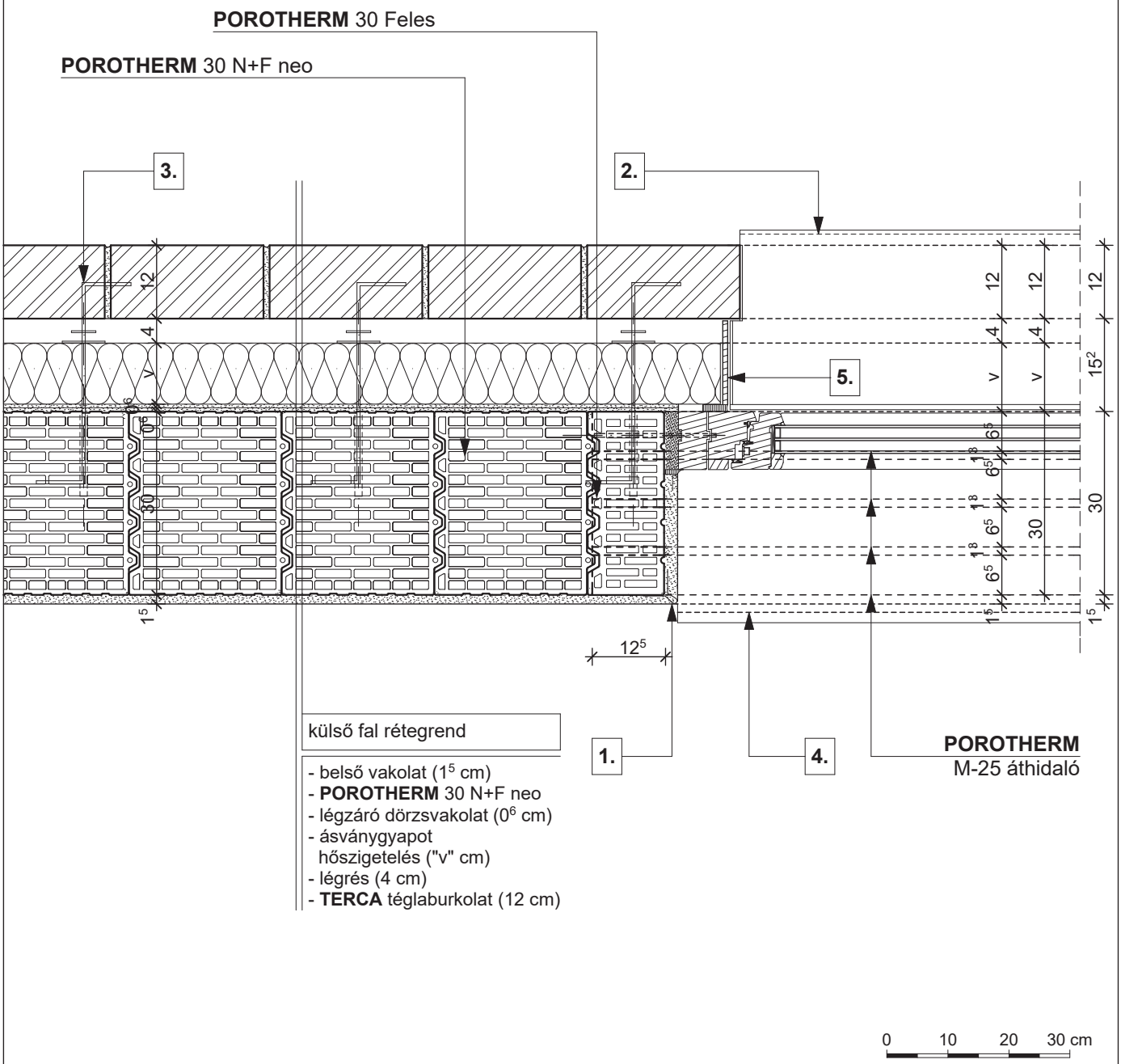
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**4.**	zárléc perforált fémszalaggal rögzítve	**7.**	bitumenes lemez	**10.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	extrudált polisztirol hőszigetelés	**5.**	rögzítő tárcsa	**8.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**11.**	vakolati dilatáció
3.	víz- és főzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal	**6.**	méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel	**9.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**12.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 30 N+F neo + téglaburkolat	M 1:10	2023/99



1. vakolóprofil

2. kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

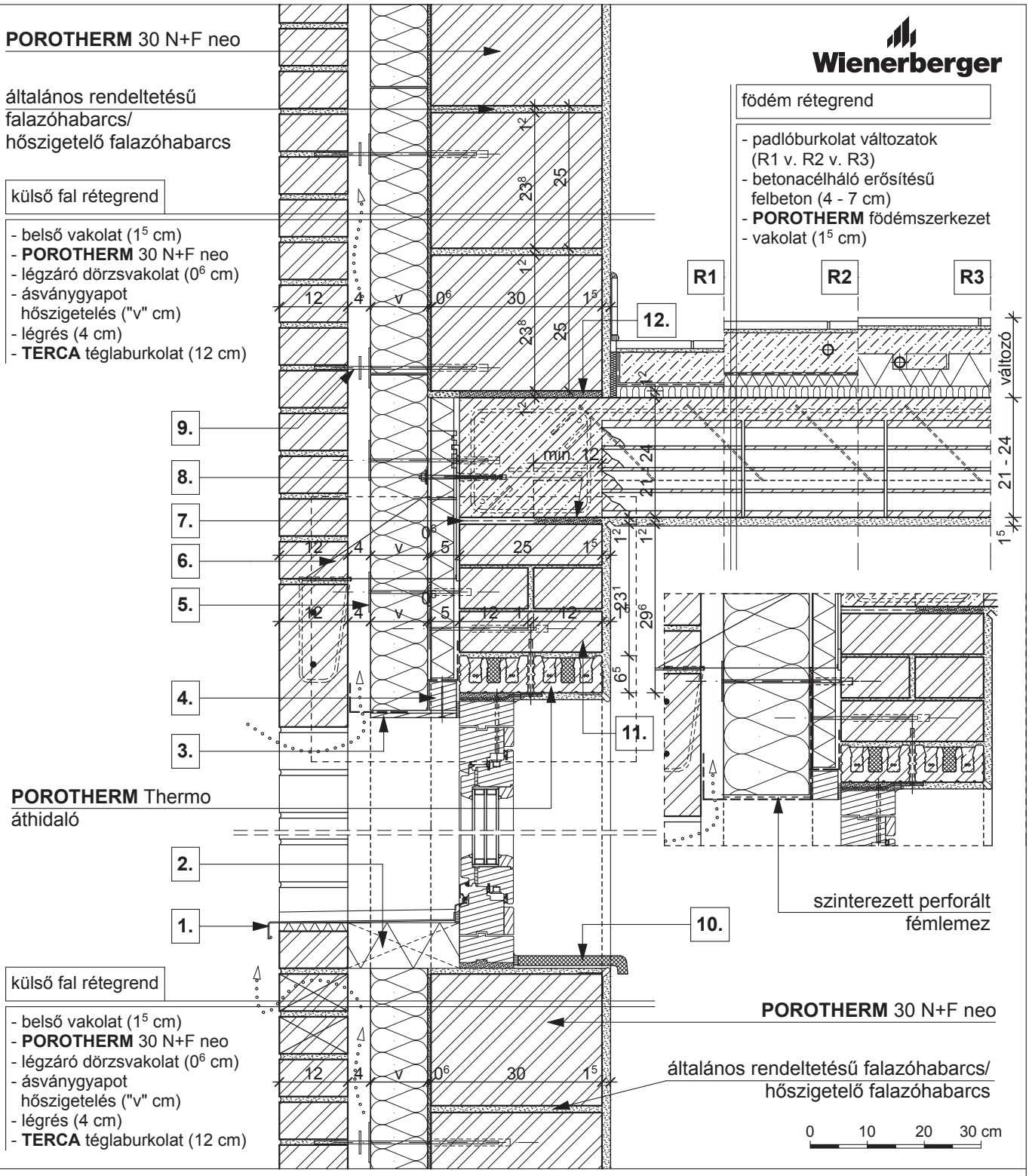
3. rozsdamentes acél rögzítőpálca

4. beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

5. víz- és főzésálló rétegelt falemez

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	PTH 30 N+F neo + téglaburkolat	M 1:10	2022/100



R1
- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

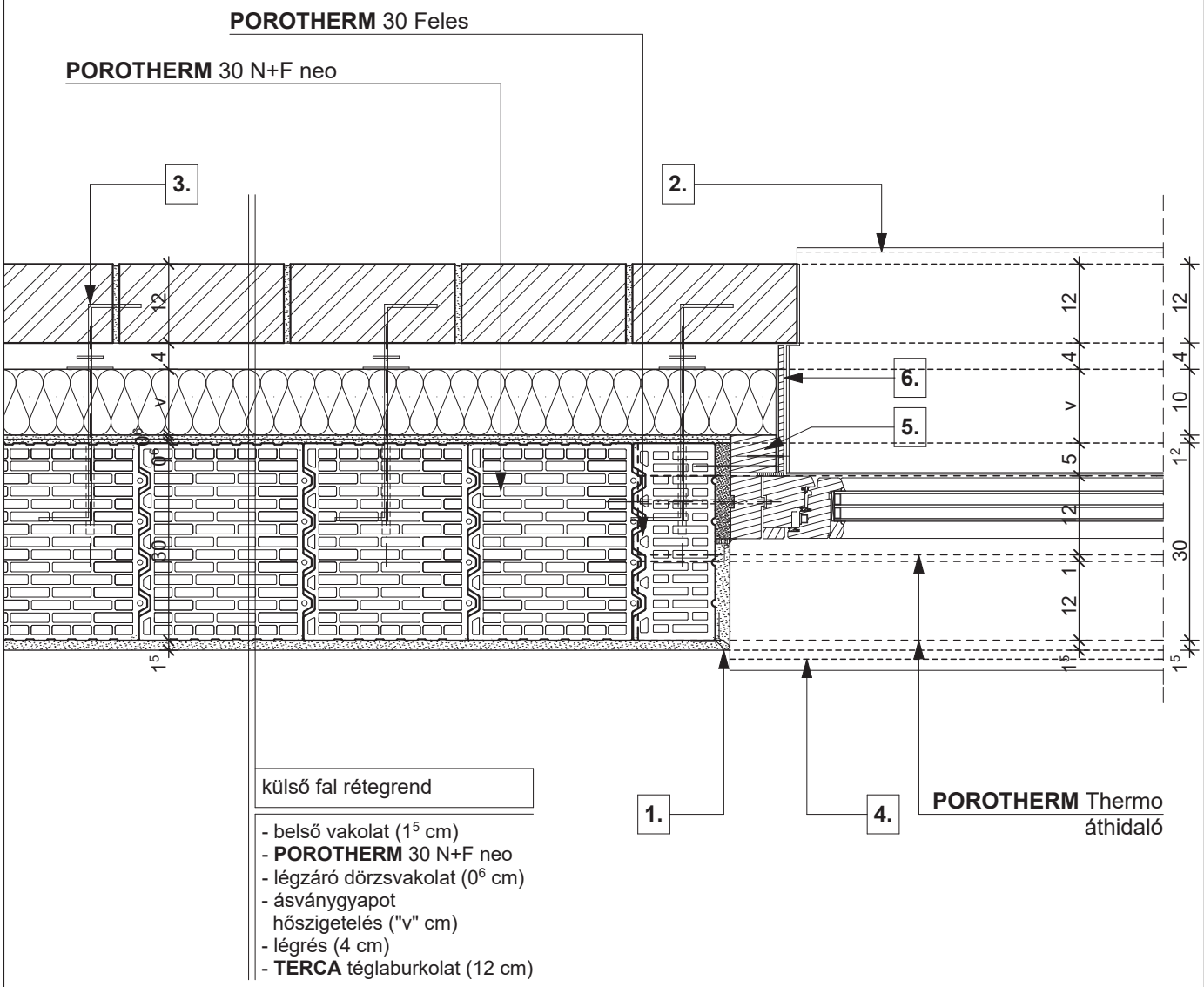
R2
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**4.**	zárléc perforált fémszalaggal rögzítve	**7.**	bitumenes lemez	**10.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
2.	extrudált polisztirol hőszigetelés	**5.**	rögzítő tárcsa	**8.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**11.**	kisméretű tömör tégla föléfalazás vagy betonozás
3.	víz- és főzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal	**6.**	méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel	**9.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**12.**	kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

CSOMÓPONTOK

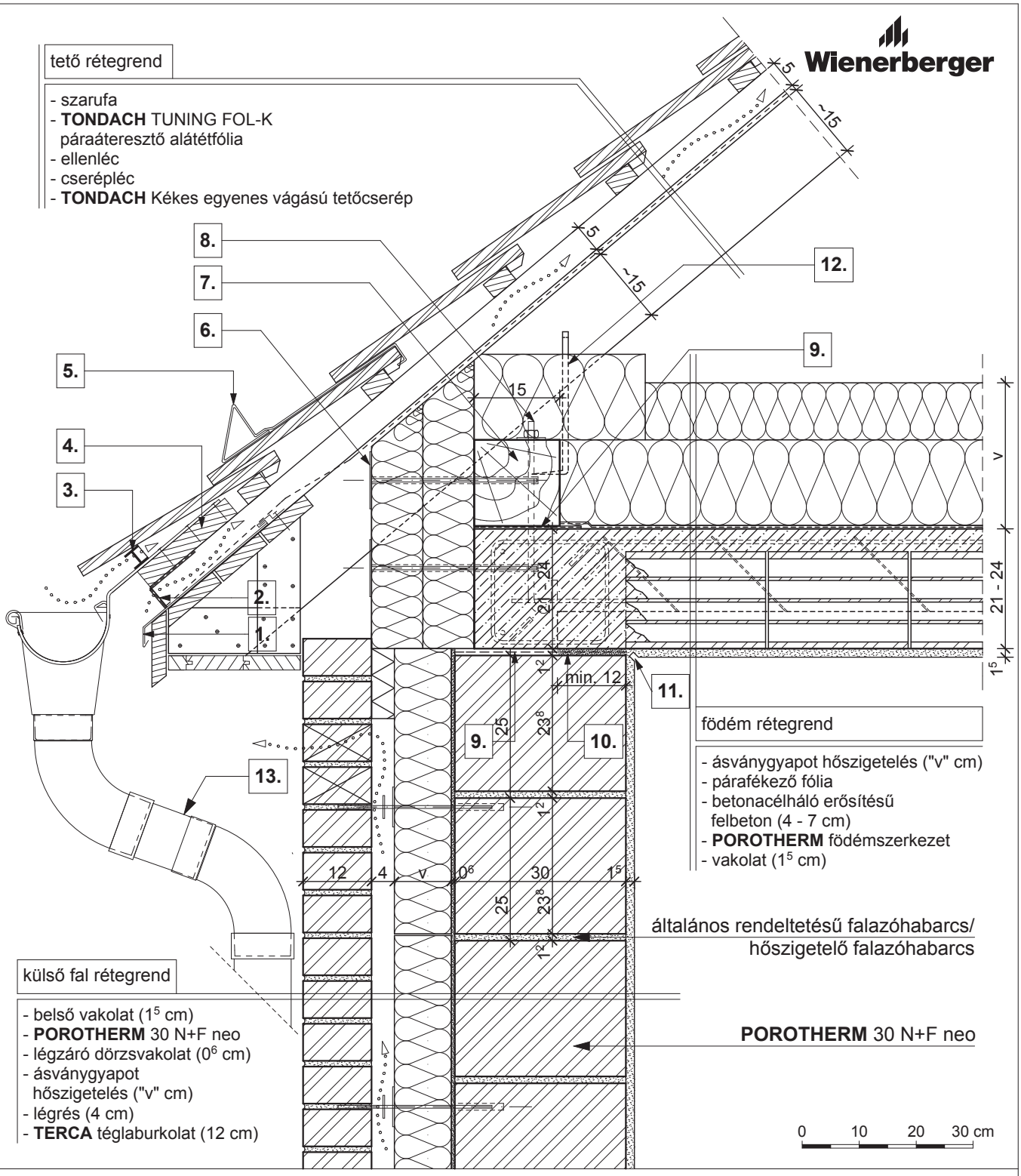
4. Ablakbeépítés függőleges metszete	PTH 30 N+F neo + téglaburkolat	M 1:10	2022/101



1.	vakolóprofil	**3.**	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**5.**	zárléc a falazathoz rögzítve
2.	kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**4.**	beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve	**6.**	víz- és főzésálló rétegelt falemez

CSOMÓPONTOK

4. Ablakbeépítés vízszintes metszete	**PTH 30 N+F neo + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2022/102**

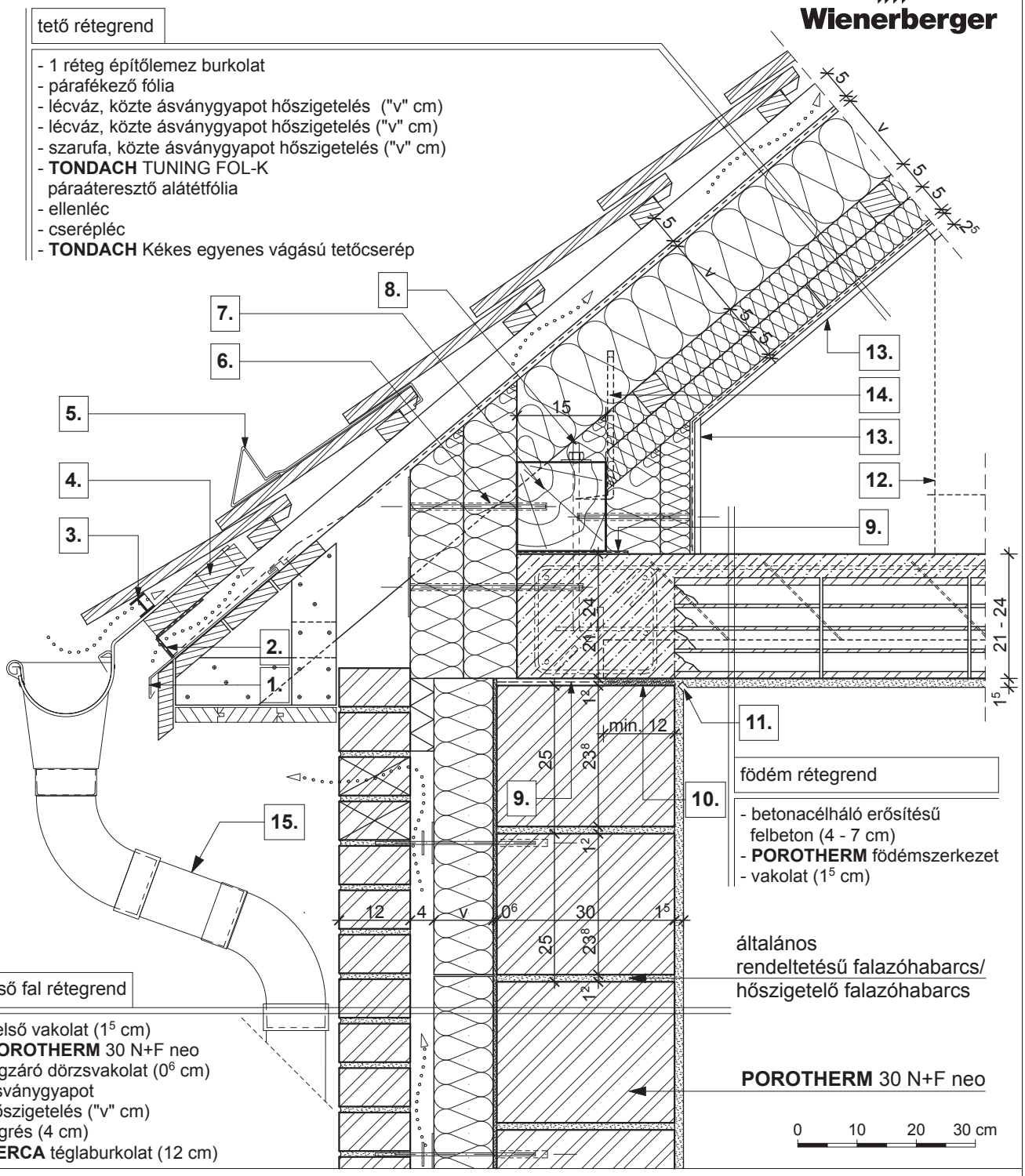


1.	cseppentőlemez	**6.**	rögzítő tárcsa	**11.**	vakolati dilatáció
2.	szellőző szalag	**7.**	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	**12.**	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	**8.**	tőcsavar	**13.**	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer
4.	eresz palló	**9.**	bitumenes lemez		
5.	hófogó	**10.**	technológiai habarcskiegyenlítés		

CSOMÓPONTOK

5. Magastető - tetőtérbeépítés nélkül	PTH 30 N+F neo + téglaburkolat	M 1:10	2022/103

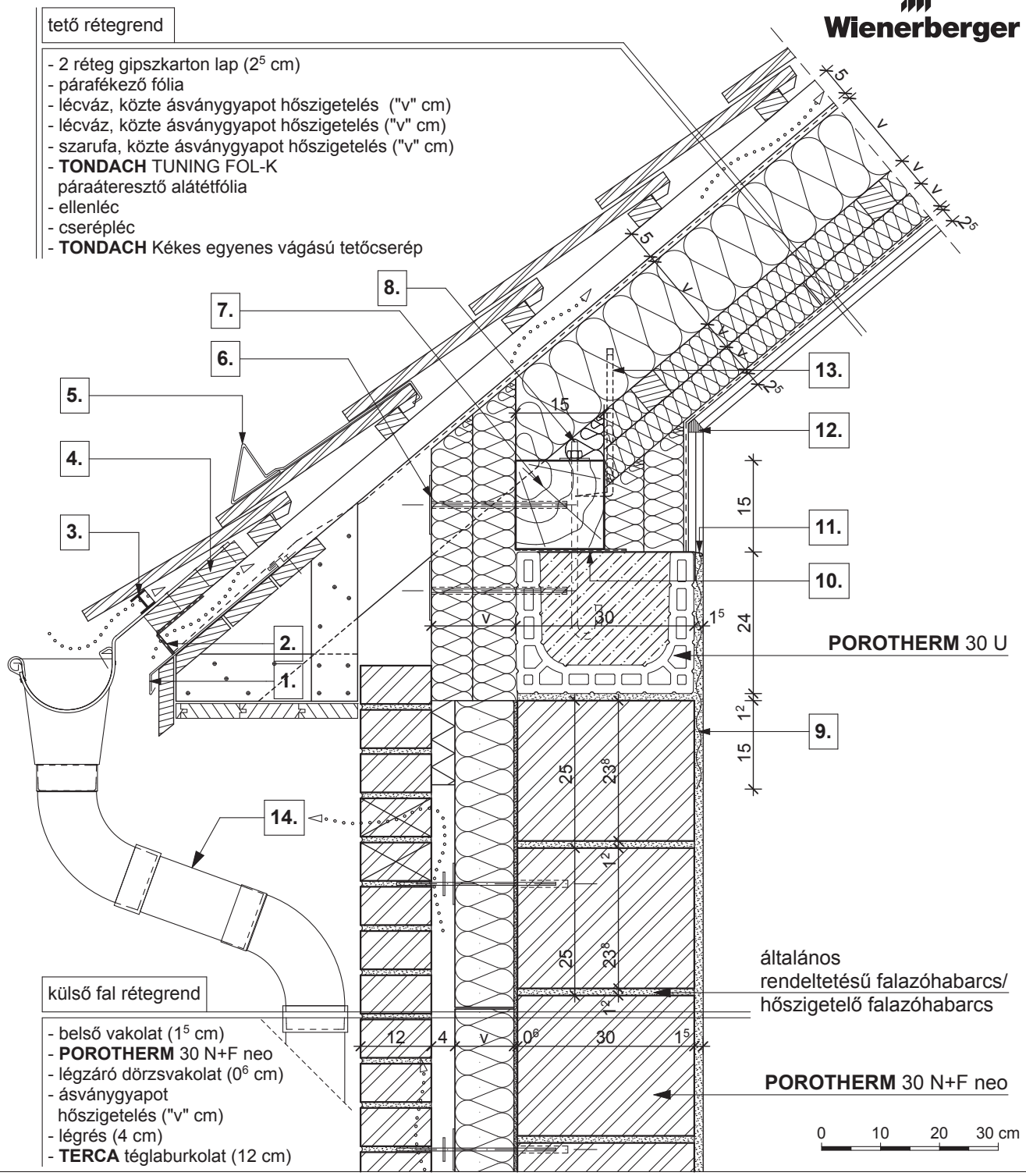
Wienerberger



1.	cseppentőlemez	**6.**	rögzítő tárcsa	**11.**	vakolati dilatáció
2.	szellőző szalag	**7.**	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	**12.**	beépítés határvonala
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	**8.**	tőcsavar	**13.**	építőlemez burkolat, mechanikai védelem
4.	eresz palló	**9.**	bitumenes lemez	**14.**	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
5.	hófogó	**10.**	technológiai habarcskiegyenlítés	**15.**	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer

CSOMÓPONTOK

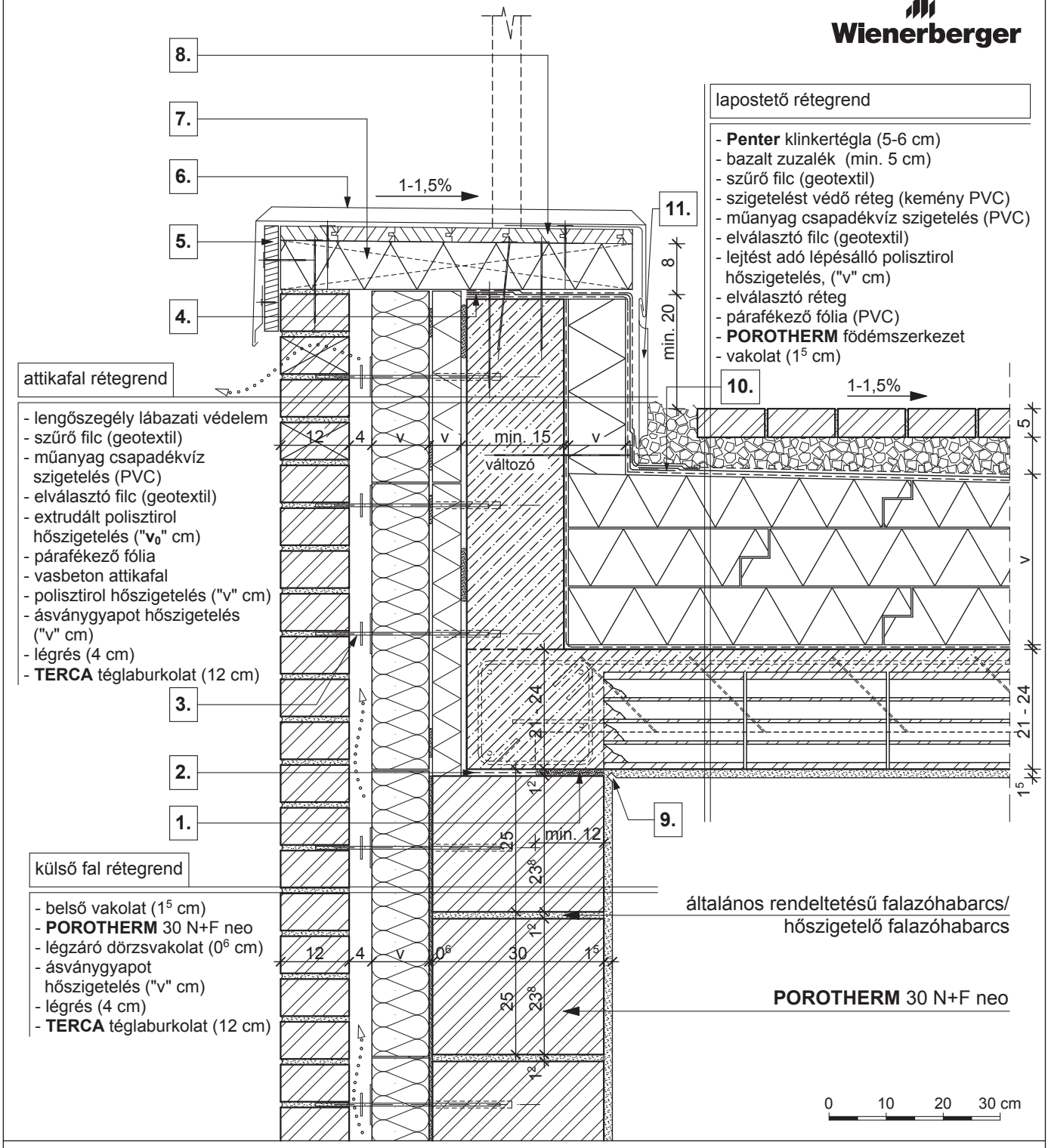
5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 30 N+F neo + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2022/104**



1.	cseppentőlemez	6.	rögzítő tárcsa	11.	vakolóprofil
2.	szellőző szalag	7.	15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint	12.	rugalmas tömítés
3.	eresz szellőző elem fésű nélkül	8.	tőcsavar	13.	ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez
4.	eresz palló	9.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	14.	**TONDACH** ereszcsatorna rendszer
5.	hófogó	10.	bitumenes lemez		

CSOMÓPONTOK

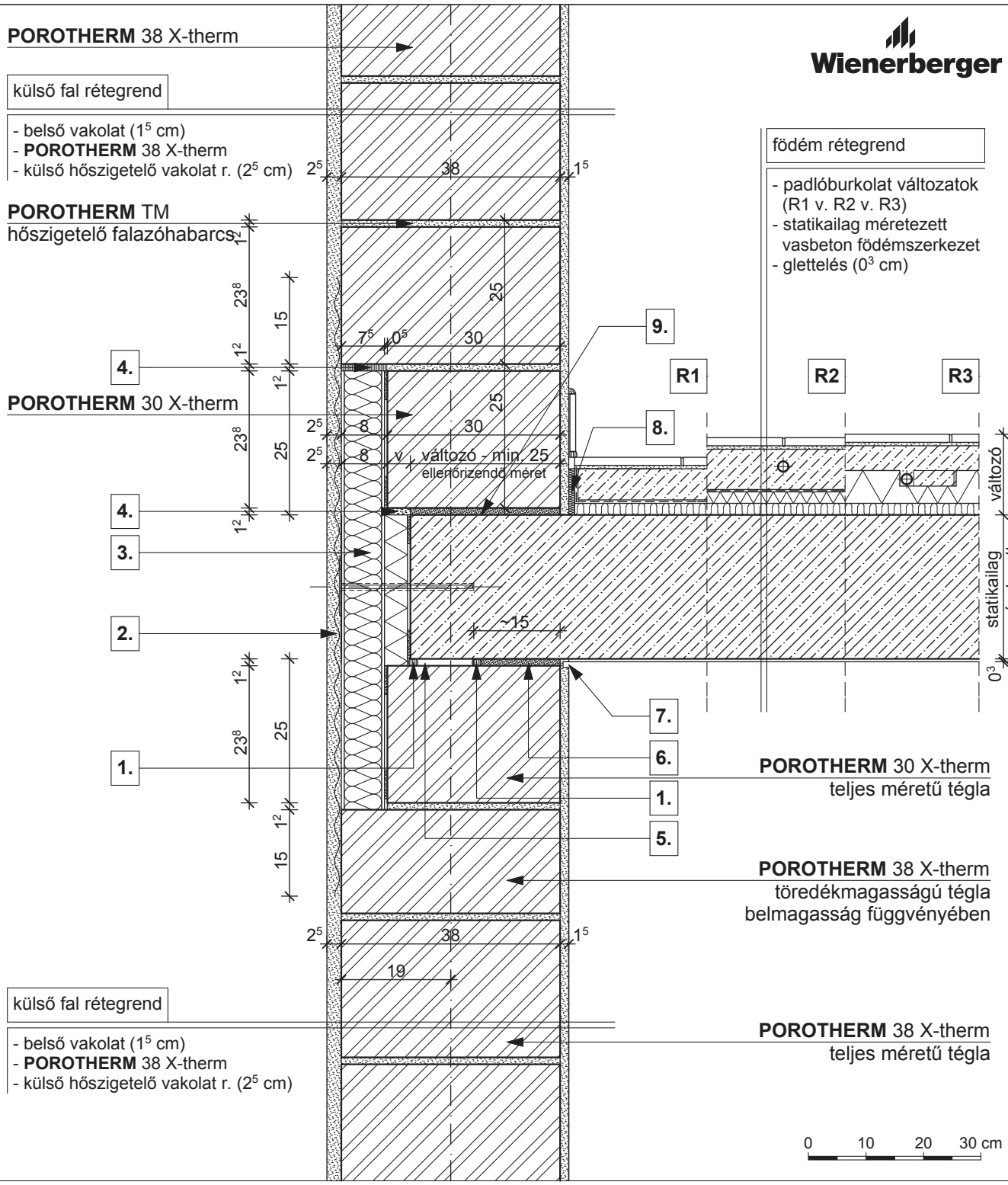
5. Magastető - tetőtérbeépítés esetén	**PTH 30 N+F neo + téglaburkolat**	**M 1:10**	**2022/105**



1.	technológiai habarcskiegyenlítés	**4.**	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	**7.**	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	**10.**	fóliabádog
2.	bitumenes lemez	**5.**	deszka lezárás	**8.**	deszkázat	**11.**	lengőszegély lábazati védelem
3.	rozsdamentes acél rögzítőpálca	**6.**	fémlemez fedés	**9.**	vakolati dilatáció		

CSOMÓPONTOK

5. Lapostetős épület - attika és födém kapcsolata	PTH 30 N+F neo + téglaburkolat	M 1:10	2022/106



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

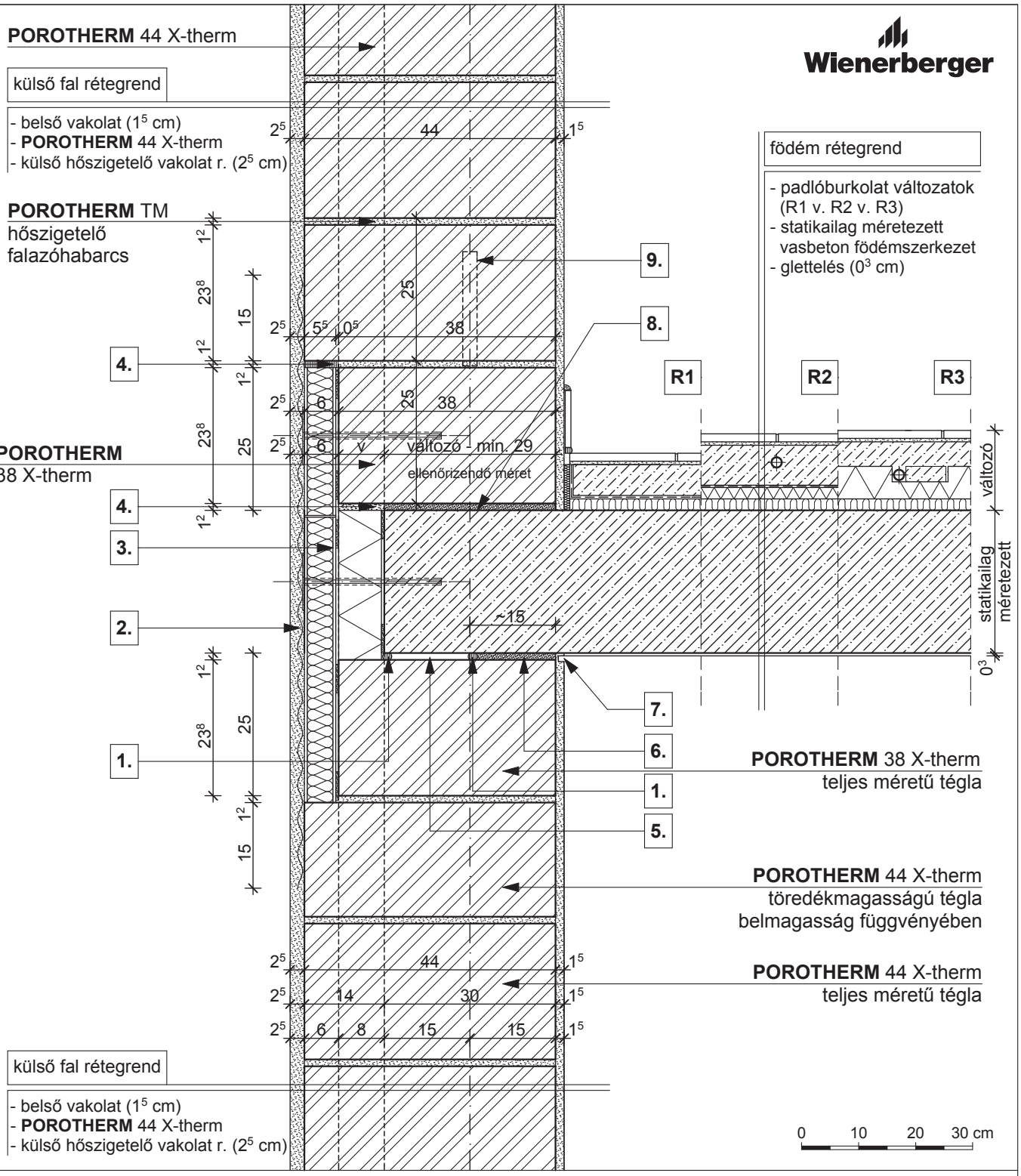
R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	habzsinór háttámasz	**4.**	helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)	**7.**	vakolati dilatáció
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**5.**	zárt légréteg	**8.**	dilatációs szalag
3.	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal	**6.**	habarcskitöltés, max. 20 mm	**9.**	habarcskiegyenlítés, max. 20 mm

CSOMÓPONTOK

1. Vázkitöltő fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 38 X-therm + vakolat	M 1:10	2022/107



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. habzsinór háttámasz

2. ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

3. háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal

4. helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)

5. zárt légréteg

6. habarcskitöltés, max. 20 mm

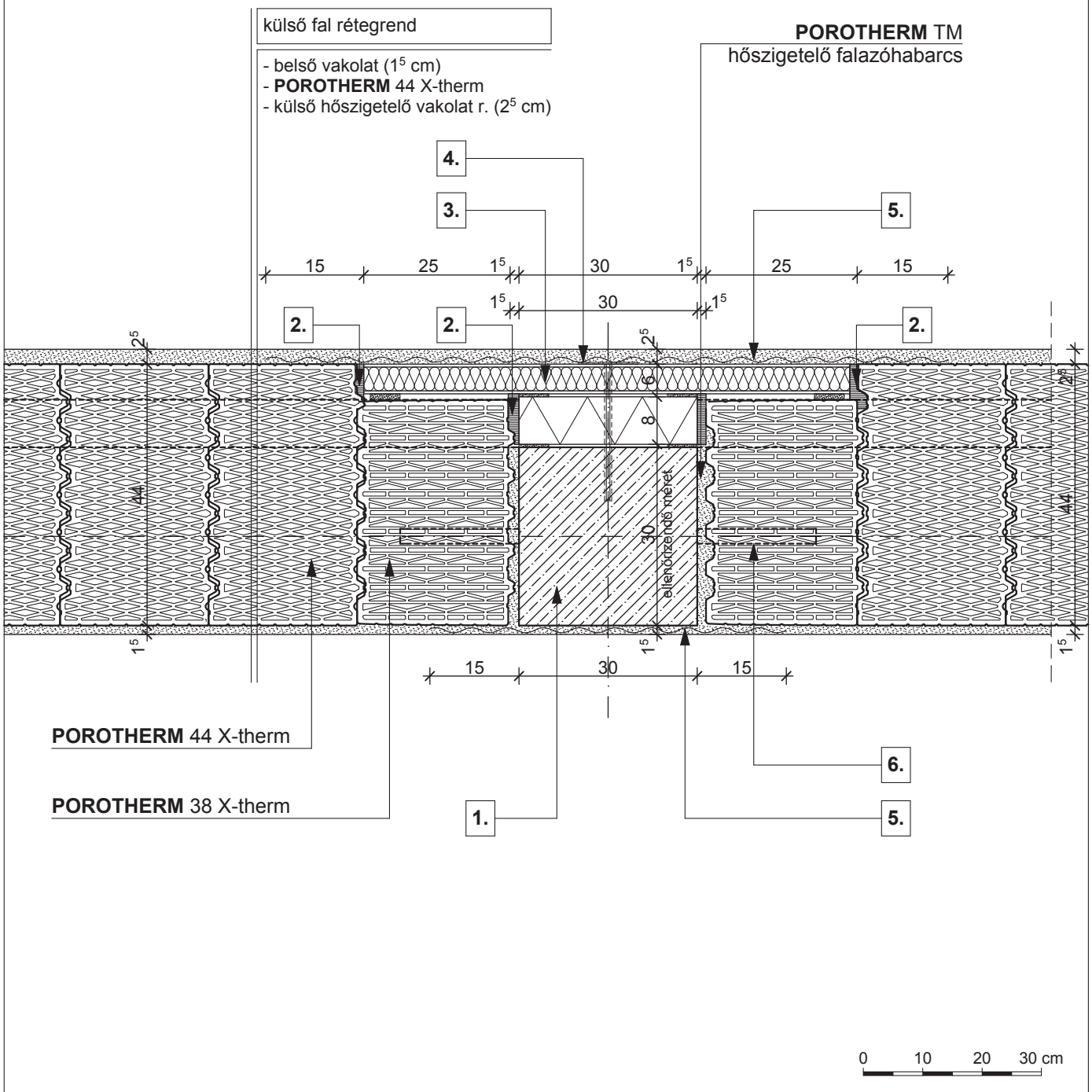
7. vakolati dilatáció

8. habarcskiegyenlítés, max. 20 mm

9. pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag

CSOMÓPONTOK

2. Vázkitöltő fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 44 X-therm + vakolat	M 1:10	2022/108

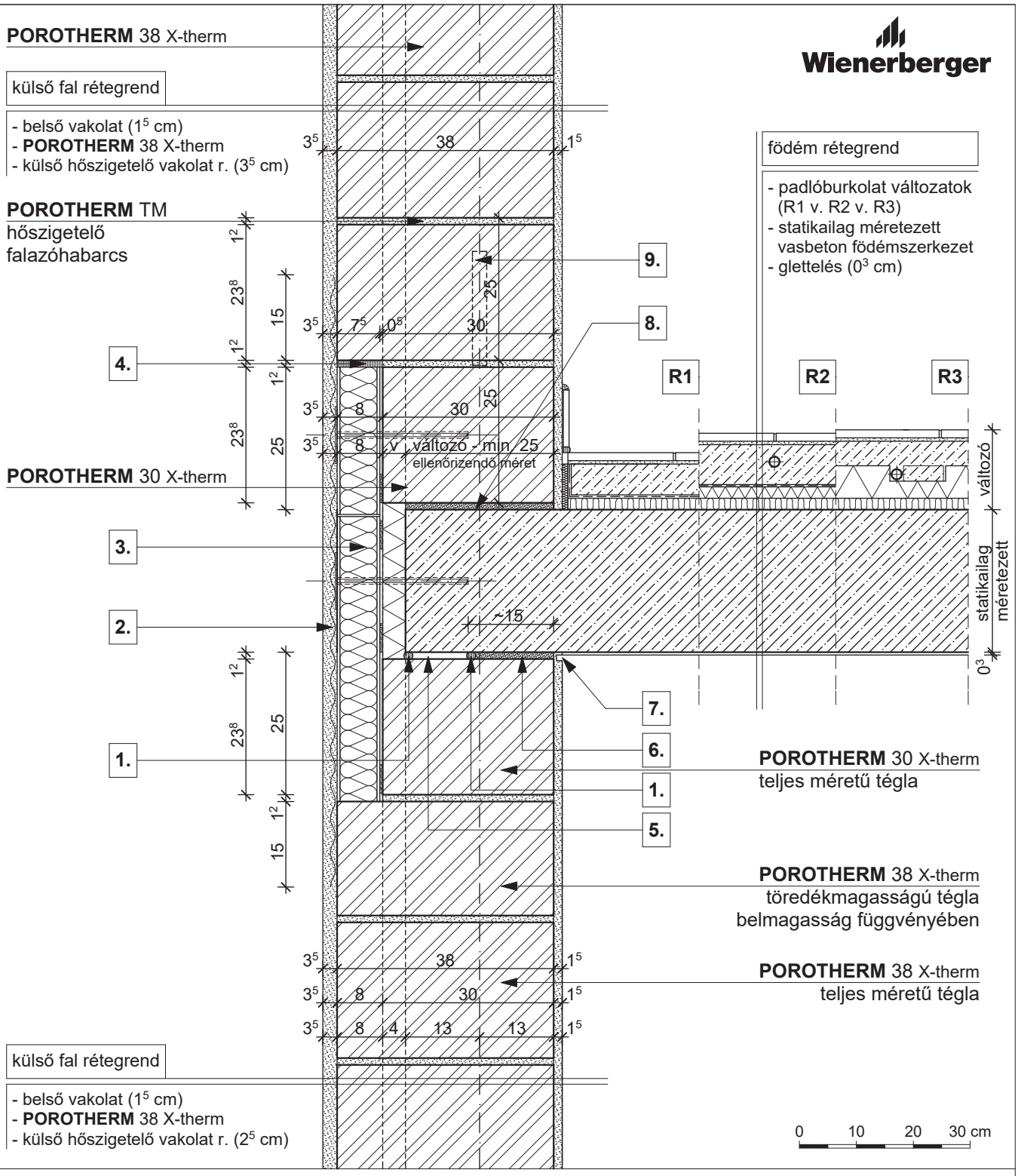


Megjegyzés:

A falazóelemek kiosztása a pillérektől egyirányba indul.
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

1.	30/30 vasbeton pillér (ellenőrizendő méret)	**4.**	rögzítő tárcsa
2.	helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)	**5.**	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló
3.	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal	**6.**	pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag

2. Vázkitöltő fal és pillér kapcsolata	**PTH 44 X-therm + vakolat**	**M 1:10**	**2022/109**



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. habzsinór háttámasz

2. ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

3. háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal

4. helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)

5. zárt légréteg

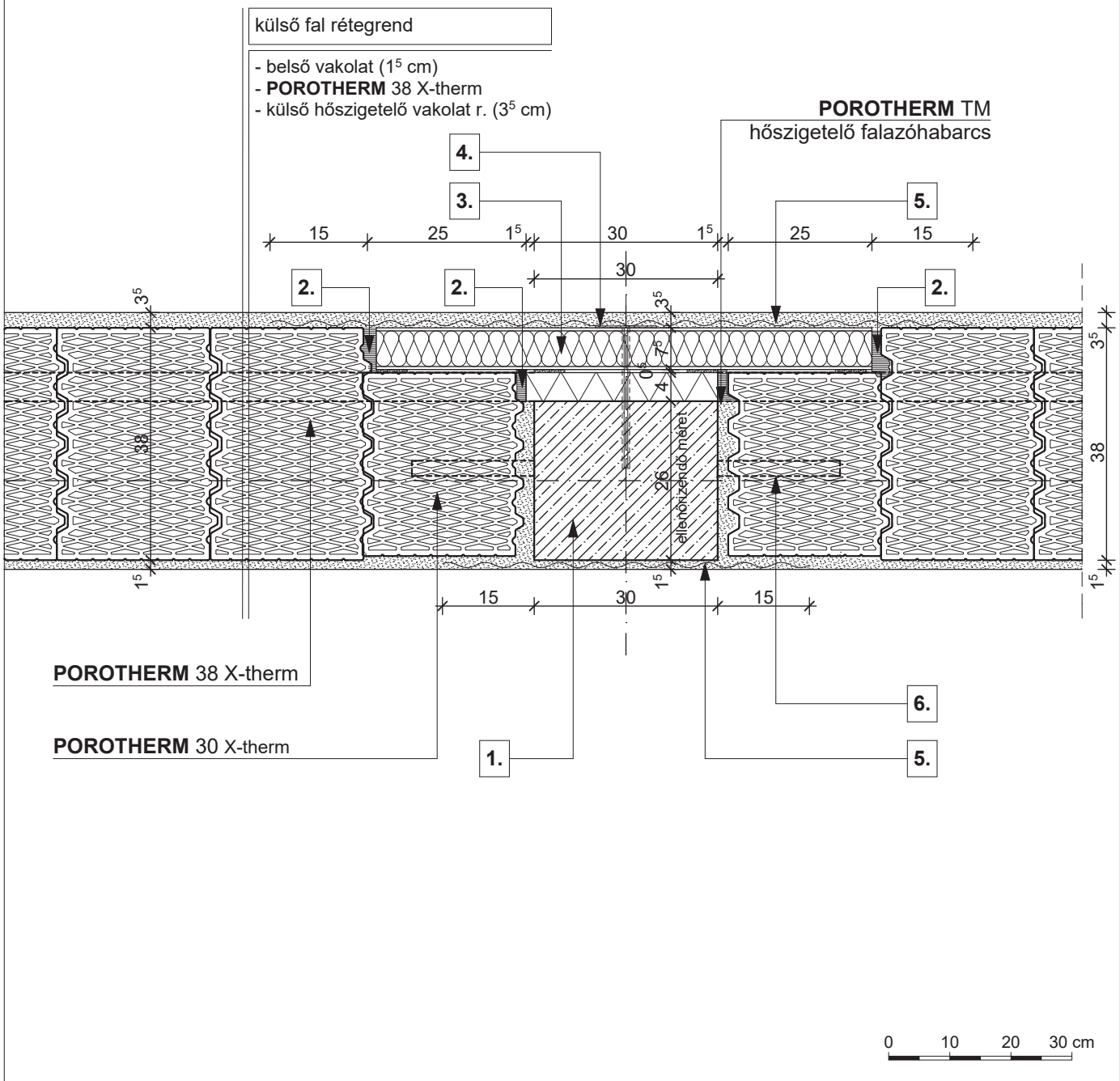
6. habarcskitöltés, max. 20 mm

7. vakolati dilatáció

8. habarcskiegyenlítés, max. 20 mm

9. pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag

2. Vázkitöltő fal és közbenső födém kapcsolata	PTH 38 X-therm + vakolat	M 1:10	2022/110

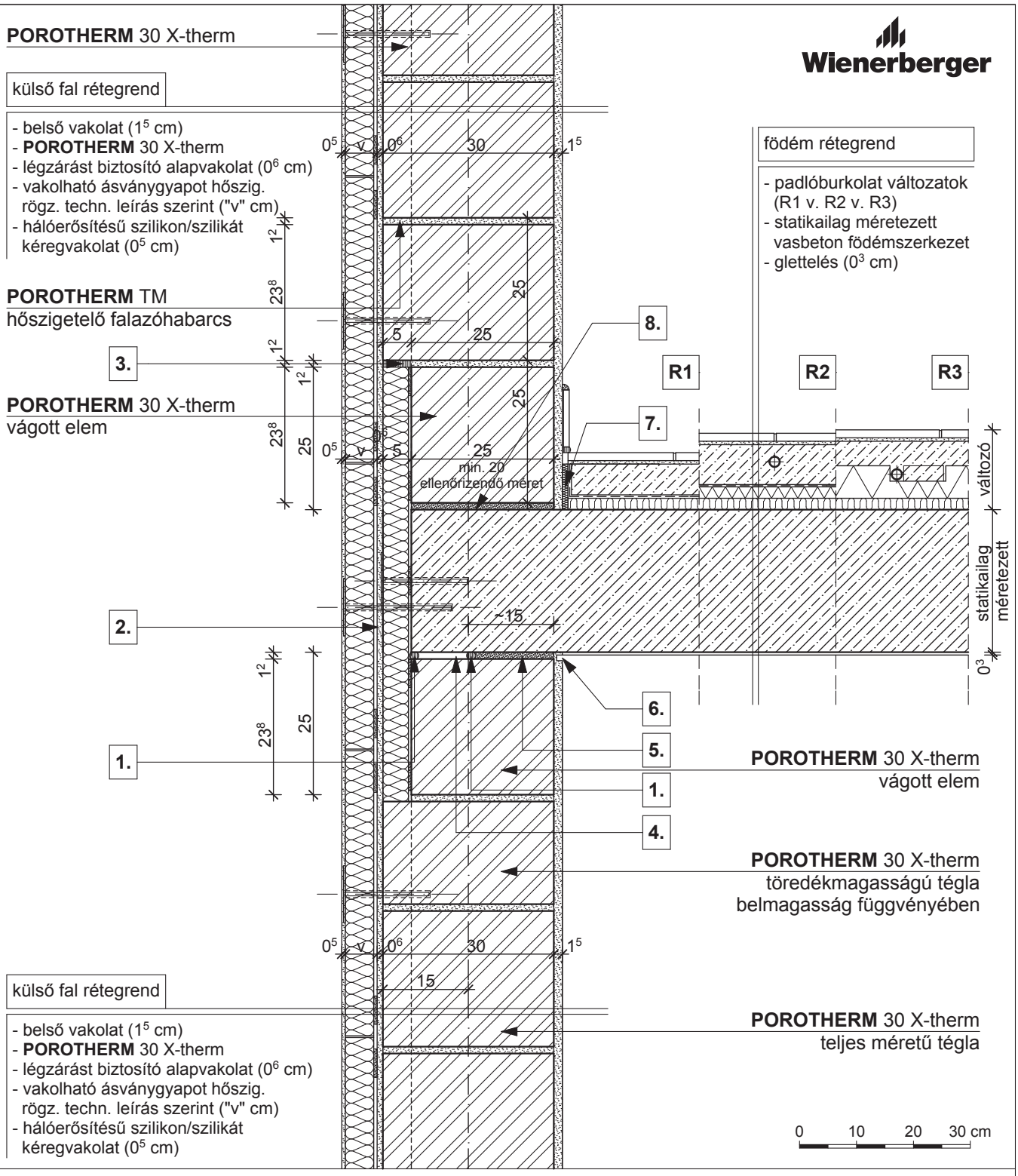


Megjegyzés:

A falazóelemek kiosztása a pillérektől egyirányba indul.
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

1.	30/26 vasbeton pillér (ellenőrizendő méret)	**4.**	rögzítő tárcsa
2.	helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)	**5.**	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló
3.	háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal	**6.**	pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag

2. Vázkitöltő fal és pillér kapcsolata	PTH 38 X-therm + vakolat	M 1:10	2022/111



R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

R2

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

R3

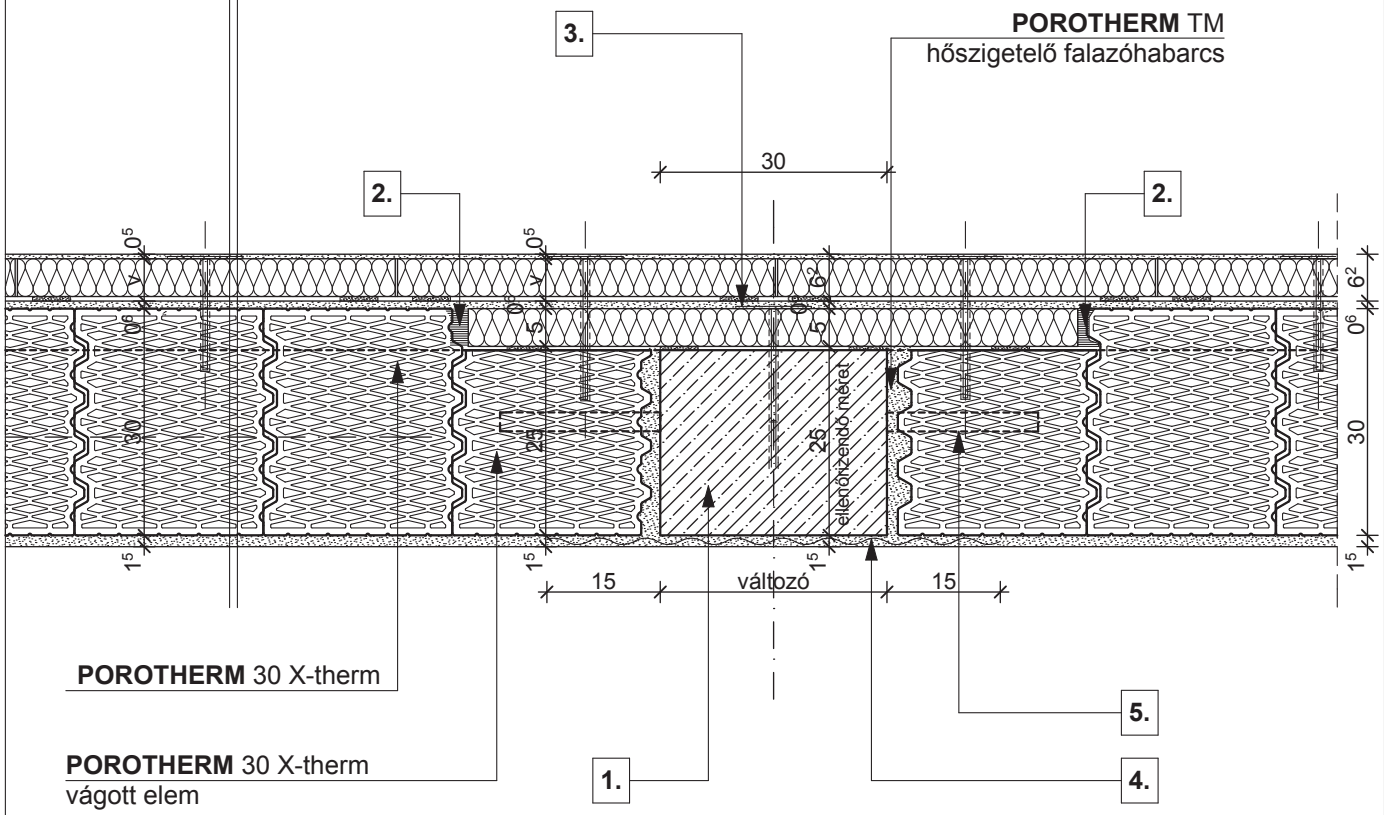
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1.	habzsinór háttámasz	**4.**	zárt légréteg	**7.**	dilatációs szalag
2.	ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló	**5.**	habarcskitöltés, max. 20 mm	**8.**	habarcskiegyenlítés, max. 20 mm
3.	helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)	**6.**	vakolati dilatáció		

1. Vázkitöltő fal és közbenső födém kapcsolata	**PTH 30 X-therm + hőszigetelés + vakolat**	**M 1:10**	**2022/112**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1^5 cm)
- **POROTHERM** 30 X-therm
- légzárást biztosító alapvakolat (0^6 cm)
- vakolható ásványgyapot hőszigetelés
  rögzítés technológiai leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0^5 cm)



0 10 20 30 cm

Megjegyzés:

A falazóelemek kiosztása a pillérektől egyirányba indul.
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

1. 30/25 vasbeton pillér (ellenőrizendő méret)

2. helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)

3. rögzítő tárcsa

4. ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

5. pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag

CSOMÓPONTOK

2. Vázkitöltő fal és pillér kapcsolata	PTH 30 X-therm + hőszigetelés + vakolat	M 1:10	2022/113

Mérnöktámogatás - Szolgáltatásaink

Fontosnak tartjuk, hogy minél több szolgáltatással állhassunk az építési szakemberek rendelkezésére. Termékeink műszaki adatait Online termékkatalógusunkban is megtalálja a **www.wienerberger.hu** weboldalon, illetve aktuális katalógusainkat is elérheti itt. Építési szakembereknek részletes alkalmazási és tervezési útmutatót küldünk termékeinkről. Kérjük igényét postacíme megadásával az **info@wienerberger.hu** címre írja meg.

Szakmai tanácsadásért felelős project sales kollégáink:

Takarítson meg időt díjmentes szolgáltatásunk használatával!

Küldje el mérnök szakértőnk e-mail címére ügyfele házának alaprajzát, a homlokzati rajzokat és a metszetrajzokat, és néhány napon belül kiszámítjuk a szükséges építőanyag mennyiségét.

E-mail: anyagszamitas@wienerberger.hu

Kereskedelmi információk:

Tel.: +36 1 464 7030;
E-mail: info@wienerberger.hu

A **Wienerberger Téglaipari Zrt.** **ISO 9001:2015** szerinti Minőségirányítási rendszert, **ISO 14001:2015** szerinti Környezetirányítási rendszert, **ISO 45001:2018** szerinti Munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszert, valamint **ISO 50001:2018** szerinti Energiagazdálkodás irányítási rendszert működtet a folyamatosan változó vevői igények minél magasabb szintű kielégítése érdekében.

DNV·GL

IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403977-MSC-RvA-HUN
Első kiállítás dátuma: 2011 november 08
Érvényes: 2020 december 04 - 2023 december 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

Wienerberger Téglaipari zRt.
1119 Budapest, Bártfai utca 34.
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:
ISO 9001:2015

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:
Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserép és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.

Kiállítás helye és dátuma:
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállító szervezet:
DNV GL - Business Assurance
Zwolseweg 1, 2994 LB Barendrecht, Netherlands

Erie Koek
Vezetőségi képviselője

A tanúsítási szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenné válhat.
Akkreditált tanúsítható: DNV GL Business Assurance B.V., Zwolseweg 1, 2994 LB, Barendrecht, Netherlands. TEL:+31(0)102922689. www.dnvgl.com/assurance

DNV·GL

IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403975-MSC-RvA-HUN
Első kiállítás dátuma: 2011 november 08
Érvényes: 2020 december 04 - 2023 december 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

Wienerberger Téglaipari zRt.
1119 Budapest, Bártfai utca 34.
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:
ISO 14001:2015

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:
Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserép és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.

Kiállítás helye és dátuma:
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállító szervezet:
DNV GL - Business Assurance
Zwolseweg 1, 2994 LB Barendrecht, Netherlands

Erie Koek
Vezetőségi képviselője

A tanúsítási szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenné válhat.
Akkreditált tanúsítható: DNV GL Business Assurance B.V., Zwolseweg 1, 2994 LB, Barendrecht, Netherlands. TEL:+31(0)102922689. www.dnvgl.com/assurance

DNV·GL

IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403978-MSC-RvA-HUN
Első kiállítás dátuma: 2015 November 25
Érvényes: 2020 December 04 – 2023 December 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

Wienerberger Téglaipari zRt.
1119 Budapest, Bártfai utca 34.
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:
ISO 45001:2018

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:
Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserép és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.

Kiállítás helye és dátuma:
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállító szervezet:
DNV GL - Business Assurance
Zwolseweg 1, 2994 LB Barendrecht, Netherlands

Erie Koek
Vezetőségi képviselője

A tanúsítási szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenné válhat.
Akkreditált tanúsítható: DNV GL Business Assurance B.V., Zwolseweg 1, 2994 LB, Barendrecht, Netherlands - TEL: +31(0)102922689. www.dnvgl.com/assurance

DNV·GL

IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403976-MSC-RvA-HUN
Első kiállítás dátuma: 2015 december 24
Érvényes: 2020 december 04 - 2023 december 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

Wienerberger Téglaipari zRt.
1119 Budapest, Bártfai utca 34.
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

energiairányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:
ISO 50001:2018

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:
Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserép és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.

Kiállítás helye és dátuma:
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállító szervezet:
DNV GL - Business Assurance
Zwolseweg 1, 2994 LB Barendrecht, Netherlands

Erie Koek
Vezetőségi képviselője

A tanúsítási szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenné válhat.
Akkreditált tanúsítható: DNV GL Business Assurance B.V., Zwolseweg 1, 2994 LB, Barendrecht, Netherlands. TEL:+31(0)102922689. www.dnvgl.com/assurance

Wienerberger Mesterház

Építsen Ön is Mesterházat!

A **Wienerberger Mesterház Program** segít abban, hogy az Ön által tervezett, kivitelezett épület országszerte biztonságos, minőségi alapanyagokból, megfelelő kivitelezés mellett váljon igazi álom otthonná.

Szakértő támogatást nyújtunk mind a kivitelezőknek, mind az otthonteremtőknek az első lépéstől az utolsóig:

- Díjmentes segítség a tervezéstől a kivitelezés végéig
- Díjmentes alapanyag- és mennyiségszámítás
- Alkalmazástechnikai szakértő támogatása a helyes kivitelezéshez

Regisztráljon és tudjon meg többet a programról a wienerberger.hu/mesterház oldalon.

Wienerberger Téglaipari zRt.

H-1119 Budapest, Bártfai u. 34.
(1) 464-7030
info@wienerberger.hu
shop.wienerberger.hu
www.wienerberger.hu

Wienerberger