

## *Alkalmazástechnikai útmutató*





<b>Bemutakozás</b>	<b>6</b>
IsoteQ – Több mint 20 éves tapasztalat	7
IsoteQ – A technológia	7
IsoteQ – Előnyök	7
Passzívházak építésére alkalmas termék	8
<b>Alkalmazástechnika</b>	<b>9</b>
Általános ismertető	9
Expandált polisztirolhab	10
<b>Az IsoteQ építési rendszer</b>	<b>13</b>
Az IsoteQ termékek tulajdonságai	13
<b>Tervezési segédlet</b>	<b>17</b>
Bevezetés	17
Műszaki jellemzők	17
Építészeti tervezés	17
Tervezésnél figyelembeveendő szempontok	18
Alkalmazási területek	18
Illeszkedés más rendszerekhez	18
A falszerkezet felületképzése	18
Alkalmazástechnikai előnyök	19
Tartószerkezet ismertetés	19
Alapozási lehetőségek	19
Teherhordó falak	20
Födémválasztás	20
Hő és páratechnikai jellemzők	20
Épületgépészeti javaslatok	21
Akusztikai tulajdonságok	21
Tűzvédelmi feltételek	22
<b>Összehasonlító táblázat</b>	<b>23</b>
Új energetikai követelményértékek egyszerűen az IsoteQ-kel	23
<b>IsoteQ falazat</b>	<b>25</b>
A falelem általános jellemzői	25
A falelem típusok pontos méretei	26
Falazat építése lépcsőről-lépésre	27
A falazat vasalása	28
Az IsoteQ falazatok megtámasztása	28
Az IsoteQ falazat betonozása	29
Emeleti falazat, térdfal oromfal kialakítása	30
Hegyes, tompa és íves falazatok kialakítása	31
Az áthidalóelem általános jellemzői	32
Az áthidalóelem típusok pontos méretei	33
Az áthidalóelem beépítése	34
Áthidalóelemek kialakítása zsaluzia és redőnytokkal	34
Az IsoteQ áthidalóelemek megtámasztása	35
Az áthidalóelem vasalása és betonozása	35
A koszorúelem általános jellemzői	36
A koszorúelem típusok pontos méretei	36
Koszorúelem beépítése és vasalása	38
A PRAKTIK elem általános jellemzői	39
A PRAKTIK elem és pontos méretei	39



*Hasznos információk, ötletek*

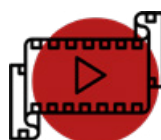


*Előnyök*

PRAKTIK elem összeállítása	40
IsoteQ PRAKTIK falazat kialakítása 20 cm vastag betonmaggal	41
<hr/>	
<b>IsoteQ falazat kiegészítők</b>	<b>42</b>
A falvégzáró elem általános jellemzői	42
A magasítóelem általános jellemzői	42
A PRAKTIK UNIVERZÁL elem általános jellemzői	44
<hr/>	
<b>IsoteQ födém</b>	<b>46</b>
Az IsoteQ PROFESSIONAL födém elem általános jellemzői	46
A födém általános szerkezeti felépítése	46
A födém építése lépésről-lépésre:	47
A födém vasalása	48
A kész vasalat	49
A födém betonozása	49
<hr/>	
<b>IsoteQ tetőelem</b>	<b>50</b>
Az IsoteQ tetőelem általános jellemzői	50
Tetőelemek beépítése	51
Tetőáttörések kialakítása	52
<hr/>	
<b>A panelek vágása</b>	<b>53</b>
A falelemek vágási lehetőségei	53
Az áthidalóelemek vágási lehetőségei	53
A koszorúelemek vágási lehetőségei	54
A PRAKTIK elemek vágási lehetőségei	54
<hr/>	
<b>Építsen IsoteQ házat 10 lépésben!</b>	<b>55</b>
Önerős kivitelezőknek	55
Szerszámok, amelyekre szüksége lehet:	55
0. Az építési telek kiválasztása	55
1. Az épület tervezése	56
2. Az építési terület előkészítése	58
3. Alapozások kialakítása	59
4. Pince és medence kialakítása	62
5. Lábazat és szerelőbeton kialakítása	63
6. IsoteQ falazat építése	66
7. Falnyílások kialakítása IsoteQ áthidalóelemmel	71
8. IsoteQ és fagerendás födém kialakítása	73
9. Tető építése	78
10. Nyílászárók beépítése	80
+1 Befejező lépések	81
<hr/>	
<b>Épületszerkezeti csomóponti rajzok</b>	<b>82</b>
Jelmagyarázat	82
Metszetház	83
Vasalt sávalap kialakítása	84
Vasalt lemezalap kialakítása	84
1 sor magas 30-as zsaluközből kialakított lábazat	85
2 sor magas 30-as zsaluközből kialakított lábazat	86
3 sor magas 30-as zsaluközből kialakított lábazat	87
1 sor magas lábazat, IsoteQ PLUSZ falelemmel	88
2 sor magas lábazat, IsoteQ PLUSZ falelemmel	89
3 sor magas lábazat, IsoteQ PLUSZ falelemmel	90



*Építési tippek*



*Videós segítség*

Padlórétegrend kialakítása sávalappal	91
Padlórétegrend kialakítása lemezalappal	92
Fal és lábazat csatlakozása	93
IsoteQ falelem sarok kialakítása és nyílászáró vízszintes metszete	94
Nyílászáró parapetfalának kialakítása	95
Megemelt nyílászáró párkány kialakítása	96
Bejárati ajtó kialakítása	97
Nyílászáró áthidaló kialakítása	98
Vakolható redőnytök kialakítása	99
Koszorú kialakítása	100
Koszorú és födémelem csatlakozása	101
Koszorú és süllyesztett födém csatlakozása	102
Fafödém kialakítása	103
Közbenső födém kialakítása	104
Térdfal vasalása	105
Tetőteret határoló szerkezet kialakítása	106
IsoteQ tetőelem alkalmazása	107
Nyeregtető oromfal vasalása	108
Nyeregtető tűzfal vasalása	109
Sátortető kialakítása	110
Nem járható lapostető kialakítása	111
Járható lapostető kialakítása	112
Faltámasz alkalmazása	113
Rétegrendek kialakítása	114

---

<b>Statikai csomópontok</b>	<b>115</b>
Vaslista	115
Sávalap vasalási terve	116
Lemezalap vasalási terve	117
Lábazati fal vasalása	119
Lábazati fal tüskék kialakítása	120
Szerelőbeton vasalási terve	121
Közbenső pillér vasalási terve	122
Áthidaló vasalási terve	123
Koszorú vasalási terve	124
Födémgerenda vasalása	125
Koszorú és födémelem vasalása	126
Betonacél háló elhelyezése	127
Bekötővasak pozíciója	128
Koszorúval párhuzamos födémelem kialakítás	129
Térdfal tüskézése	130
Térdfal pillér	131
Hajtúvas elhelyezése	132
Oromfal és tűzfal vasalás	133

Felhívjuk figyelmét arra, hogy az anyagban szereplő szabályok és általános szerkezeti csomópontok nem helyettesítik a konkrét épület megvalósításához szükséges kellő részletességű műszaki szakági terveket és az azok alapján felmerülő egyedi tervezési és kivitelezési megoldásokat, illetve nem mentesítenek a tervező és a kivitelező felelőssége alól.

Az IsoteQ Block Kft. Alkalmazástechnikai Útmutató tartalma (szövege és képei) illetve kialakítása szerzői jogvédelem hatálya alá tartozik. A tartalom egészének vagy egyes részeinek bármilyen formában és információhordozón történő átruházása, terjesztése, reprodukálása vagy saját használatot meghaladó mértékben történő tárolása és kinyomtatása az IsoteQ Block Kft. előzetes, írásbeli engedélyével lehetséges.

Az IsoteQ Építési Rendszer vizsgálati eredményeit az ETA-15/0081 számú Európai Műszaki Engedély tartalmazza. Az IsoteQ márkanév védjegyoltalommal védett.

Az IsoteQ Block Kft. nem vállal felelősséget termékei felhasználásával kapcsolatban és semelyik más, harmadik fél termékére vonatkozóan. A felhasználó kötelessége eleget tenni az ezen termékekre vonatkozó előírásoknak és építési szabályoknak. Továbbá a felhasználó felelőssége megkeresni és megérteni ezen termékek biztonságos használati és kezelési módszereit.

Az IsoteQ Block Kft. fenntartja a jogot ezen kézikönyv frissítésére és arra kérjük Tisztelt Ügyfeleinket, hogy rendszeresen ellenőrizzék honlapunkat a legfrissebb verzióért, és kérjenek nyomtatott példányt, ha szükséges.

# Bemutakozás



Világszerte gyorsan és hosszútávon növekednek az energiaköltségek, minek következtében a fejlett országokban – és hazánkban is – rohamosan gyorsul a különféle EPS polisztirol technológiákon alapuló masszív-szerkezetes építési módszerek térnyerése. Ezen rendszerek közös jellemzője, hogy kifejlesztésüket az energiatakarékosság és a gyors – akár saját kezű – kivitelezhetőség határozta meg. Az öntött falas, polisztirol zsalurendszerek magyarországi képviselője az „IsoteQ – az intelligens építőelem” elemcsalád.

Engedje meg, hogy először néhány szóban bemutassuk innovatív, energiatakarékos építési rendszerünket és társaságunkat.





### IsoteQ – Több mint 20 éves tapasztalat

Az IsoteQ márkanév mögött egy Magyarországon és Európa több országában (többek között Romániában, Szerbiában, Horvátországban, Bulgáriában, Szlovákiában, Lengyelországban, Ausztriában, Franciaországban, Németországban, stb.) jelen lévő, 100%-ban magyar tulajdonú, dinamikusan fejlődő cégcsoport áll. A csoport tagjai az energiatakarékos IsoteQ építőelemek gyártásától a tervezésen, a műszaki szaktanácsadáson, a műszaki vezetésen át a kulcsrakész kivitelezésig komplex szolgáltatást nyújtanak Ügyfeleiknek. Cégünk folyamatosan felülvizsgálja a gyártási és építési technológiákat, hogy vásárlói számára egy jól tervezett minőségi terméket szolgáltatson a legalacsonyabb áron.

### IsoteQ – A technológia

A környezetre igényes és takarékos házépítési technológiákban a nyolcvanas évektől jelen vannak az üreges, könnyített műanyag alapanyagú (EPS), előregyártott falelemek és zsaluzatok, melyek egyrészt a hagyományoshoz képest könnyebben szállítható-rakodható építőanyagok; másrészt gyorsabb, tisztább kivitelezésű, pontosabb építkezést tesznek lehetővé, melynek eredménye a hagyományos eljárásokhoz képest jobb hő- és hangszigetelési adottságú, biztonságosabb épület. A technológia nemzetközileg elfogadott neve ICF (Insulated Concrete Forms).

Az IsoteQ elemcsalád energiatakarékos, masszív-szerkezetes házépítési eljárásokhoz lett kifejlesztve.

Az elem felső és alsó felületén lekerekített csatlakozópontokkal és oldalfelületein jelölőbordázattal ellátott polisztirol oldalfalakkból és széles támaszfelületű, nagynyílású, rácsszerkezetes belső átkötésekkel lett kialakítva. Segítségével résmentes zsaluzat alakítható ki, amely a statikai igény szerint vízszintes és függőleges vasalattal kiegészíthető, és betonnal kiöntve olyan kívánt szilárdságú falat eredményez, melyen mindjárt adott a szigetelés is.

### IsoteQ – Előnyök



Az IsoteQ falelemekből épített házak biztonsági mutatói a **terheléses próbák szerint sokkal kedvezőbbek** a hagyományos építési technológiájú házakhoz képest.

**Fokozottan földrengésállóbbak** – köszönhetően a falazatban kialakuló monolit vasbetonmagnak.

**Hőhidmentes szerkezet** – köszönhetően a falazathoz szervesen kapcsolódó IsoteQ áthidalóelemnek, koszorúelemnek, magasító és falvégzáró elemeknek. (Az épület hőhidmentessége tovább fokozható az IsoteQ PROFESSIONAL földémrendszer és az IsoteQ Tetőelem használatával.)

**Gyors (akár házilag) kivitelezhetőség** – köszönhetően az elemek legoszerűen egymásba pattinthatóságának (kötőanyag nélkül!) és méretpontosságának.

Az elektromos vezetékek, védőcsövek, víz- és fűtés-csővek, épületgépészeti vezetékek vezetése a belső polisztirol rétegbe kivágott falhornyokban történik. A falhornyok por- és zajmentesen, vésés nélkül alakíthatóak ki utólag, hőkéssel kivágva.

**Környezetbarát felhasználás:** IsoteQ fal hatékony energiateljesítménye révén csökken a gáz ill. áramfogyasztás, ezáltal megőrizzük az értékes természeti kincseinket. Az IsoteQ falelem átkötéseinek gyártásakor újrahasznosított műanyagot használunk.

**2018. január 1-től** az eddigieknél lényegesen **szigorúbb követelmények** vonatkoznak a **lakóépületek szerkezeti elemeinek U-értékére**.

*(Hőátbocsátási tényező: mértékegysége  $W/m^2K$ , megmutatja, hogy egységnyi hőmérsékletkülönbség hatására, egységnyi felületű szerkezeten mekkora hőmennyiség halad át. Értelemszerűen minél alacsonyabb az U-érték, annál kedvezőbb egy épületszerkezeti elem hőátbocsátási tényezője).*

Így használatba vett családi házakra a korábbi előírásokhoz képest mintegy **40%-kal szigorúbb előírások vonatkoznak a falakra, nyílászárókra, födémekre, tetőszerkezetekre**. Nincs más lehetőség: a megváltozott jogszabályi környezetben erre már az otthonuk tervezése előtt gondolni szükséges!

**2020. december 31-e után** pedig használatba vételre kerülő minden épület esetén **az épületnek meg kell felelnie a közel nulla követelményeknek**. (Hatóságok használatára szánt vagy tulajdonukban álló épület esetén ugyanez a szabályozás már 2019-ben életbe lépett.) Az IsoteQ építési rendszer már korábban is jóval túlteljesítette az előírásokat.

Az IsoteQ Építési Rendszer vizsgálati eredményeit az ETA-15/0081 számú Európai Műszaki Engedély tartalmazza. Az IsoteQ márkanév védjegyoltalommal védett.

### **Passívházak építésére alkalmas termék**

A kelet-közép-európai régióban elsőként magyar építőanyagot minősített a német Passívház Intézet. A német „passívház” szabvány nemzetközi szinten a legismertebb energiatakarékos épületekre alkalmazott minősítési rendszer, melyhez a régióban elsőként csatlakozott az IsoteQ PASSÍV elemcsalád (IsoteQ Passivhaus-Bausystem). A tanúsító oklevél és a hozzátartozó minősítő dokumentumot Dr. Wolfgang Feist, az Innsbrucki Egyetem fizikus professzora, a passívház szabvány megalkotója adta át a cégünk képviselőjének.



# Alkalmazástechnika

## Általános ismertető

Az épületek végigkísérik az életünket – főként Európában –, a megépült házak többsége két-három generáción keresztül ad otthont a benne élőknek. Az épületek e szempontok szerinti megfelelő kialakítása komplex műszaki feladat, melynek folyamán figyelembe kell venni a gazdasági adottságokat – manapság elsősorban az energiagazdálkodási törekvéseket –, amelyek döntő módon visszahatnak az ember köz- és komfortérzetét kialakító mikroklima-paraméterek értékeire.



Napjainkban az energiagazdálkodási célkitűzéseket kiemelt fontosságúnak tekintik. Elérésük érdekében legtöbbször csak a technikailag mérhető energiamegtakarítást veszik figyelembe, ennek emberi kihatásait kevésbé, vagy egyáltalán nem. Csak ritkán mérlegelik, hogy a várható, vagy az elért energiamegtakarítás milyen mértékben hat ki az emberek munkavégző képességére, munkájuk teljesítményére, minőségére. Egy épület, az épületen belüli feltételek tervezése legalább kéttényezős feladat megoldása kell, hogy legyen: az emberi komfort és gazdasági paraméterek optimalizálása. Az ember-épület-energia kapcsolatrendszer nagyon sok paraméter befolyásolja. Ezek fontossági sorrendjének megítélése az elmúlt időszakban változott és változni fog a jövőben is. Minden paraméter figyelembevételére lehetetlen, de ismeretük bizonyos mélységig hozzátartozik a helyes mérlegeléshez, különös tekintettel fontosságuk megítélésére.

Magyarországon az éves energiafogyasztás mintegy harmadát az épületek üzemeltetése teszi ki. Az energiafogyasztás nemzetgazdasági és lakossági szinten is magasabb, mint Nyugat-Európában. A felhasznált energiának Magyarországon mintegy fele külföldről származik, és ennek beszerzése igen magas költségekkel jár. A jelentős energiafogyasztásnak a gazdasági következményeken túl környezetkárosító hatása is van. Az energiatakarékos üzemeltetésű lakások építésének, illetve az ilyen épületfelújításoknak célja, hogy csökkentse a lakosság energiafelhasználását és javítsa a meglévő épületállomány fizikai állapotát és értékét. A lakossági energiafelhasználáson belül a fűtés- és a melegvíz-felhasználás a teljes fogyasztás több, mint háromnegyedét teszi ki. A fajlagos hőfelhasználás hazánkban átlagosan duplája a fejlettebb európai országokénak. Már ebből a néhány jellemzőből is egyértelműen látható, hogy az energiafelhasználás az épületüzemeltetés során kiemelkedő jelentőségű.

Az épületek élettartamát döntően az elsődleges szerkezeti rendszer, azaz a teherhordó elemek élettartama határozza meg. Az energiaárak növekedése következtében a családok jövedelmük egyre nagyobb hányadát költik közüzemi díjakra. A lakosság részéről egyre fokozottabban jelentkezik az igény a fűtési rendszerek átalakítására, mérhetővé, szabályozhatóvá tételére. Célunk a figyelem felhívása a korszerű lehetőségek tekintetében, valamint az általános tájékoztatás.

Azok a szempontok, amelyek alapján az épület energiaviszonyait vizsgálnunk kell, először is megfelelő hőmérsékletviszonyok és légállapotok. A levegő se túl meleg, se túl hideg, se túl száraz, se túl nedves ne legyen! Hőérzetünket befolyásolja többek között például a falak belső felületének hőmérséklete. Ha a falak felülete melegebb, melegebbet érzünk az egész szobában. Mindenki előtt ismert, hogy a levegő nedvességtartalmától is függ, hogy milyen meleget vagy hideget érzünk. Hőérzetünket erősen befolyásolja a légmozgás is, hisz ugyano-

Ilyen hőmérséklet mellett a hidegben hidegebbet, melegben szintén hűvösebbet érzünk, ha fúj a szél. A légviszonyokon kívül a komfortérzethez hozzátartozik a csendes környezet és a megfelelő tisztaságú levegő is.

Az építőanyagokat az épület energiaháztartása szempontjából többféleképpen lehet jellemezni. A legjellemzőbb tulajdonságok a hővezetési tényező, a testsűrűség és a páradiffúziós tényező.

A **hővezetési tényező**, melyet  $\lambda$ -val szoktunk jelölni, azt mutatja meg, hogy 1°C hőmérsékletkülönbség hatására egységnyi vastagságú anyagon, egységnyi felületen mennyi energia jut át, azaz ez az érték minél kisebb, annál jobb az anyag hőszigetelő képessége. Érdeemes megfigyelni, hogy ebből a szempontból az anyagok között jelentős különbség van. Míg a vasbeton hővezetési tényezője 1,55, addig a tömör tégláé 0,78, a fáié 0,13, és egy ásványgyapoté 0,044. Megállapítható így, hogy például a vasbeton körülbelül 30-szor gyorsabban vezeti a hőt, mint az ásványgyapot, és a vas több mint 40-szer gyorsabban vezeti, mint a vasbeton.

Másik jellemző érték a **térfogattömeg**, ami tulajdonképpen a szerkezetnek a felmelegedéssel, illetve a lehűléssel szembeni tehetetlenségét fejezi ki. Minél nagyobb ez az érték, annál jobban kiegyensúlyozza a hőmérséklet-különbségeket.

A harmadik jellemző érték a **párovezetési tényező**, melyet  $d$ -vel jelölünk és amely a páravándorlás, azaz a szerkezeten keresztüli vízgőzáramlás szempontjából ugyanazt fejezi ki, mint a hővezetési tényező a hőáramlás szempontjából. Minél kisebb ez az érték, annál lassabban engedi át a párákat az anyag, tehát annál inkább párazáró. Ennek a falszerkezetek kialakításánál van jelentősége, hiszen téli időszakban a belső levegő párásabb, azaz nagyobb a párányomás a belső térben, így a falszerkezeten keresztül páraáramlás indul meg kifelé. Ha a külső réteg párazárása nagyobb a belső felületénél, akkor az nem engedi ki megfelelő sebesség-

gel a nedvességet, így az a falban felgyülemlik, lecsapódik és a falszerkezetet nedvesíti.

A kialakítás akkor megfelelő, ha belülről kifelé haladva az anyagok – ide kell érteni a festékeket, bevonó anyagokat is – páraáteresztő képessége egyre nagyobb.

### Expandált polisztirolhab

A mai kor embere az élet minden területén a legnagyobb természetességgel használja ki a technika és a tudomány nyújtotta lehetőségeket, amennyiben azok a gyakorlatban már bizonyítottak, megfeleltek a komfort és a biztonsági elvárásoknak. A polisztirol eredendő nyersanyaga a szerves kőolaj, viszont a késztermék térfogatának mindössze 2%-a ténylegesen polisztirol, a maradék 98%-a levegő. Közismert, hogy a műanyagok esetében problémát okoz az, hogy hulladékként nehezen vagy egyáltalán nem bomlanak le, azaz a környezetet tartósan terhelik. A polisztirol a viszonylag hosszú, 50 éves használati periódus után sem válik végleg hulladékká. Az ehhez szükséges technológia rendelkezésünkre áll, a feleslegessé vált polisztirolhab körülbelül 95%-ban újrahasznosítható.

**A felhasználás főbb irányai:** újrapréselhető hőszigetelő anyaggá válhat, fröccsöntött műanyagok alapanyaga lehet, illetve korrozív és mállékony anyagok fagyvédő bevonata állítható elő belőle.



Az EPS habosított szigetelőanyag, melynek nincsen ózonkárosító hatása. Az EPS nem tartalmaz és nem is tartalmazott CFC-eket vagy HCFC-eket. Az IsoteQ

elem semleges, vegyileg stabil, és később sem bocsát ki semmilyen gázokat sem az otthonokban, sem kereskedelmi épületekben. Az EPS világszínvonalú szigetelőanyag, amely tulajdonságai alapján az időnek és nedvességnek is ellenáll.

### Gyártás

A polisztirolhab alapanyaga a kőolajból előállított polimerizált sztirologyöngy, amely pentán hajtógázt és a hab tulajdonságait befolyásoló egyéb adalékanyagokat tartalmaz.

**A gyártás lépései:** előhabosítás, pihentetés, szükség szerint utóhabosítás, sablonba öntés. Az előhabosítás során a gyöngyök eredeti térfogatuk 20–50-szeresére duzzadnak. Az így létrejött gyöngy cellaszerkezete zárt. A zárt sablonba töltött polisztirolgyöngyöt 110–120°C közötti hőmérsékletű gőzzel ismételt duzzasztják. A képlékennyé váló gyöngyökből a megnövekedett belső nyomás hatására alakul ki a homogén szerkezetű tömb. A gyártási eljárás során különleges, vágással nem létrehozható formájú termékek készülnek.

### Hővezetési tényező

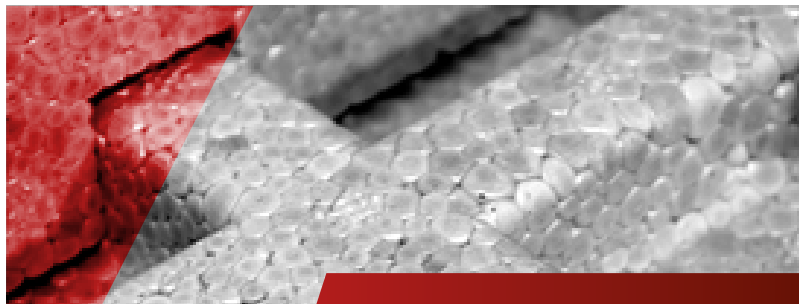
Az expandált polisztirolhab legfontosabb jellemzője a hővezetési tényező [ $\lambda - W/(mK)$ ]. Az igen jó hőszigetelő képesség a zárt cellákban nyugvó levegőnek köszönhető. A bezárt levegő nem távozik a cellákból, s így az anyag hőszigetelő képessége az idő múlásával sem csökken. A hővezetési tényező értéke csökken az anyag testsűrűség növekedésének megfelelően. A nedvességtartalom is lényegesen befolyásolja a hővezetési tényezőt.

### Nyomószilárdság

A nyomószilárdság szintén a testsűrűséggel összefüggő tulajdonság. A nyomófeszültség az anyag felhasználási területének meghatározásában az egyik legfontosabb szerepet játszó paraméter. A 10%-os összenyomódáshoz tartozó szilárdsági értékek viszont nem méretezési értékek, mert a polisztirolhab egy bizonyos összenyomódás felett (cca. 2–3%) már nem elasztikusan viselkedik, a cellák maradandó alakváltozást szenvednek.

### Hőállóság

Ha mechanikus igénybevétel nem lép fel, a magasabb szilárdságú polisztirolhabok rövid ideig a 100°C-ot megközelítő hőhatásnak is ellenállnak. A hőszigetelő anyag az igen alacsony hőmérsékletet is jól elviseli és -180°C - ig felhasználható.



### Alaktartóság

Az alaktartóság az MSZ EN 13163 szabvány szerint több jellemzővel definiálható. Normál laboratóriumi körülmények (23°C, 50% páratartalom) között a méretváltozás nem lehet nagyobb, mint  $\pm 0,5\%$  [DS(N)5], illetve  $\pm 0,2\%$  [DS(N)2]. Ha az anyag méretállandóságát 70°C -on, normál klímához képest lényegesen nagyobb igénybevételnek kitéve vizsgálják, a méretváltozás nem haladhatja meg a 3%-ot [DS(70)3]. A méretállandóság fokozott hőmérséklet hatás és nyomó igénybevétel (DLT (1): 40kPa, 70°C) mellett vizsgálva a méretváltozásnak 5%-nál kisebbnek kell lennie.

Az MSZ 7573 szabvány az alkalmazás feltételeként rögzíti az alaktartóság egyes jellemzőit, illetve e jellemzők legkisebb követelményértékeit. 40kPa, 70°C) mellett vizsgálva a méretváltozásnak 5%-nál kisebbnek kell lennie. Az MSZ 7573 szabvány az alkalmazás feltételeként rögzíti az alaktartóság egyes jellemzőit, illetve e jellemzők legkisebb követelményértékeit.

### Méretváltozás hőmérsékletváltozás hatására

A polisztirolhab hőtágulási együtthatója 5–7\*10<sup>-5</sup> 1/K. Nagy hőmérsékletváltozás a nagyméretű hőszigetelő elemnél lényeges hosszváltozást okoz, így az elemek rögzítésénél figyelembe kell venni a fokozott nyíró igénybevételt.

### Öregedés, időjárás hatásaival szembeni ellenálló képesség

A expandált polisztirolhab hőszigetelő elemek anyagtulajdonságai az idő múlásával nem változnak. A hab nem korhad. Tartós ultraibolya sugárzás (például: napfény) hatására az anyag felszíne megsárgul, rideg, porló lesz. A helyesen beépített anyag felülete mindig takarva, fedve van, így védelméről csak a hosszú idejű tárolásnál kell gondoskodni.

### Vegyszerállóság

A polisztirolhabot **a szokásos építőanyagok** – cement, mész, gipsz, anhidrit és az ezekből készült keverékek – nem károsítják.

**Ellenáll** a sóoldatoknak, alkáliáknak, szappanoknak, erős ásványi savaknak (például: sósav 35%-ig, salétromsav 50%-ig, kénsav 95%-ig), gyenge savaknak (például: szénsav, tejsav), bitumennek, oldószermentes bitumenes hidegragasztóknak, szilikon olajoknak, adhezív ragasztóknak, alkoholoknak.

**Tartósan nem áll ellen** a parafinolajoknak, vazelinnek, dízelolajnak.

**Azonnal vagy rövid idő alatt tönkreteszik** az anyagot az oldószeres bitumenes hidegragasztók, kátrányok, oldószerek (pl.: aceton, éter, észter) telített alifás szénhidrogének (például: ciklohexán, benzinek) és a motorbenzin.

### Éghetőség

Az éghetőség, a tűzzel szembeni viselkedés vizsgálata és a tűzveszélyességi osztályba sorolás a prEN 13501 szerint történik. Az expandált polisztirolhabok nehezen éghetőek, a prEN 13501 szerinti E kategóriába tartoznak. Minden IsoteQ elem 25g/liter sűrűségű expandált polisztirolból (EPS) készül.

A 15 cm vastag betonmaggal rendelkező IsoteQ falszerkezetek (tűzálló gipszkartonburkolat alkalmazása esetén) B-REI 120 tűzvédelmi osztályba sorolhatóak.

### Építésbiológiai tulajdonságok

A polisztirolhab freont nem tartalmaz és más, a környezetet vagy az egészséget károsító hatása sincs. Az anyag nem táptalaja a mikroorganizmusoknak, s a talajbaktériumok sem támadják meg.



#### Hasznos tudnivalók:

Bővebb információ az IsoteQ Fuvarozási Segédletben.

<https://isoteq.hu/wp-content/uploads/2019/10/fuvarozasi-segedlet-2019.pdf>

# Az IsoteQ építési rendszer

## Az IsoteQ termékek tulajdonságai

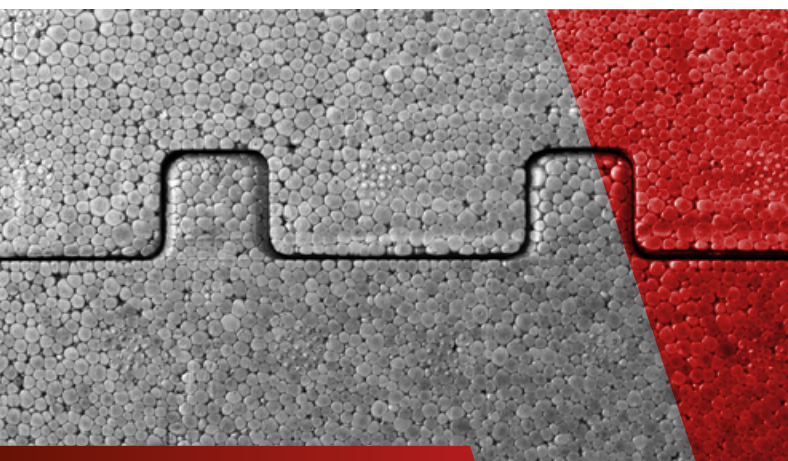


**Kiemelkedően jó hőszigetelő képesség**

Egy anyag **hőátbocsátási tulajdonságát** az úgynevezett U-értékkel (korábban k-érték), a hőátbocsátási tényezővel jellemezzük. Ez az U-érték elárulja, hogy mennyi hőenergia szökik el egy építőelemen keresztül, ha a hőmérsékletkülönbség 1 fok. Minél kisebb az U-érték, annál jobb a szigetelés, és annál jobban takaríthatunk az energiával. Az U-érték megadásánál megkülönböztetünk egy építőipari „számolási” értéket, illetve a gyártók által megadott „laborértéket”. A számolási érték az ÉMI vizsgálatain vagy jóváhagyásán alapszik. Csak és kizárólagosan ezt az értéket szabad figyelembe venni, és ezzel szabad továbbszámolni. Az U-érték ( $W/m^2K$ ) nem összekeverendő a hővezetési tényezővel ( $\lambda - W/mK$ ).

Leegyszerűsítve a hővezetési tényező 1 méter vastag fal U-értéke. Egy 0,21 hővezetési tényezővel rendelkező, 37 centiméteres falnak 0,52 az U-értéke. Ezen értékek gyakran marketing eszközök „fogságába” esnek (látva, hogy az emberek az energia árának emelkedése miatt érdeklődést tanúsítanak ezen érték iránt), bizonyos cégek kiadványaiban irreálisan alacsony értékekkel találkozunk, mely kimondottan a jóhiszemű vevők megtévesztését szolgálja.

**A hőszigetelés jelentősége a belső légtér klímájában:** télen az egészséges és kellemes belső klíma a hőszigeteléstől, illetve az U-értéktől függ.



Ha a belső falfelület hőmérséklete több mint 3 fokkal eltér a helyiség hőmérsékletétől, túl nagy légmozgás jön létre, ilyenkor érzi azt az ember, hogy „húz a fal”. Ebben a „várótermi” klímában nem kellemes az ember komfortérzete, valamint további hátránya a fokozott porkavarodás.

Kedvezőtlen esetben ez egészségügyi ártalmakat is okozhat (például: reumatikus megbetegedések).

### Kiváló hőtárolás

Abban az időben, amikor még kályhával fűtöttek, jó hőtároló képességű falakra volt szükség. Ha több szenet tettek a kályhába, a felesleges hőt a fal vette fel. Ha már elégett a fűtőanyag, a falak leadták a korábban felvett hőt és így elviselhető szinten tartották a hőmérsékletingadozást.



Ma már azonban alapvetően megváltoztak a beltéri hőmérséklet pontos szabályozását illető elvárások: az építkezők nem akarják egy szénkályha és egy fal jóakarására bízni a hőmérséklet alakulását, hanem maguk akarják befolyásolni, mikor, hol és mennyire legyen meleg. Korunk alapvető követelménye az **energiatakarékosság**: még a legkisebb fűtőenergia sem mehet kárba.

Ezeknek a követelményeknek **egy klasszikus masszív fal** csak igen kis mértékben felel meg: a kívánt hőmérséklet lassabban érhető el a hőtároló fal te-

hetetlensége miatt, az éjszakai lehűlés miatt pedig a reggeli „felfűtés” is lassabb. Ha a fűtést három-negyed órával korábban kell beindítani, úgy egy 16 órás fűtési időnél már 5% energia megy kárba. Nyáron a nap folyamán a gyermekszobák, apartman lakások és hálósobák ablaktábláin keresztül beáramló forróságot szintén a falak tárolják és éjszaka megszakitás nélkül, ellenőrizhetetlenül visszazasugározzák. Ezt nevezik cserépkályha-effektusnak. Hátrányos lehet az is, ha a belső falak túl kevés hőt tárolnak: télen egy szellőztetés után nem csak a hőforrásnak kell újramelegíteni a légtérrel, ebben a falak meleg felületének is részt kell vállalni, ezzel gyorsítva a légtér újabb felmelegedését.

Egy 10-15 milliméter vastag gipsz vagy mészvakolat ideálisan segíti télen az ismételt felfűtést, a már említett hátrányos „cserépkályha” effektust jelentősen gyengíti az alattuk lévő keményhab belső szigetelés. Az a kis energiamennyiség, amely még eljut a betonmaghoz, megakadályozza, hogy a beton megfagyjon.

A **keményhab** olyan kis mennyiségben és egyenletesen adagolja a hőt, hogy még egy esetleges fűtőkimaradásakor vagy a fűtés kikapcsolásakor sem hűl le a levegő fagypontra alá. (Ez a tulajdonsága igen előnyös például nyaralók, templomok épületeinél, amelyeket nem használnak folyamatosan.)

A lassan adagolt, gazdaságos hőtárolásra való átállás jogossá teszi az IsoteQ használatát a belső elválasztófalak esetében is.



### Minimális nedvességfelvétel

Döntő jelentősége van annak, hogy a szigetelést éri-e nedvesség vagy sem. A kapillárisan jó nedvszívó képességű építőanyagoknak már egy kis nedvességfelvétel esetén is nagymértékben csökken a szigetelőképességük.

Az IsoteQ által használt, jó minőségű polisztirol keményhab kapillárisan nem nedvszívó, és még egy esetleges talajvíz-felgyülemléskor sem vesz fel 2%-nál több nedvességet. Ennek köszönhetően sem re-

pedések, sem foltok nem keletkeznek az IsoteQ falazatot fedő tapétán vagy vakolaton.

### Hangszigetelés

A hang erősségét decibelben mérjük (dB). 6 decibelles különbséget az emberi fül úgy érzékel, mintha a hangerősség felére csökkent vagy duplájára nőtt volna. Decibelben határozzuk meg a hangszigetelést is. Ha egy épület 40 méterre fekszik egy közepes forgalmú főúttól, a zajszint körülbelül 70 dB. Ha a falakat 40 decibellel hangszigetelik, akkor az érzékelhető zajszint már csak 30 dB marad, ez egy halk beszélgetésnek felel meg az erdőben.



Az építésügyi szabványok követelményei a két oldalon szigetelt IsoteQ elemeknél relatív könnyen teljesíthetők:

- IsoteQ építési rendszer falszerkezetének súlyozott helyszíni léghanggátlási száma:  $R'_w(C; C_w) = 44 (-1; -5)$  dB.
- IsoteQ építési rendszer laminált parkettával burkolt födém szerkezetének lakáson belüli súlyozott helyszíni lépéshanggátlási száma:  $L'_{n,w}(C_1) = 54 (1)$  dB.
- IsoteQ építési rendszer laminált parkettával burkolt födém szerkezetének lakások közötti súlyozott helyszíni lépéshanggátlási száma:  $L'_{n,w}(C_1) = 46 (0)$  dB.
- IsoteQ építési rendszer járólappal burkolt födém szerkezetének lakások közötti súlyozott helyszíni lépéshanggátlási száma:  $L'_{n,w}(C_1) = 47 (-2)$  dB.

### Egészséggel való összeférhetőség

Ahhoz, hogy minden kétség megszűnjön, egy angol intézetben két éven keresztül 5% polisztirol tartalommal dúsított eledelt adtak a kísérleti állatoknak. A polisztirolt emésztetlenül távozott szervezetükből, és az állatok teljesen egészségesek maradtak.

### Diffúziós tulajdonságok

A külső és belső levegő nyomáskülönbségéből adódóan a levegővel együtt a benne lévő nedvesség

is átvándorol a falszerkezeten. A fal alacsonyabb hőmérséklete miatt a levegő páratartalma elérheti a harmatpontot (100%), és ennek köszönhetően a víz kicsapódhat a falban. Például a 20 fokos levegő, melynek relatív páratartalma 50%, 9,3 fokonál éri el a harmatpontot. Hozzá kell számolni azt is, hogy a télen benedvesedő falak kiszáradnak-e nyáron. Az építészeti szabályok szerint a kiszámolt nyári párolgás kétszerese kell, hogy legyen a téli párakicsapódásnak.

Az IsoteQ külső falnál a párolgás hatszorosa a kondenzáció mértékének.

### A beton-kötő vizet nem köti meg

A beton-kötő víz a szigetelésen keresztül párolog el, úgy ahogy egy masszív betonfalnál. A betonozás utáni három hónapban a laktérben is nagyobb a páratartalom.

### Időtállóság

#### A polisztirol keményhab öregedése:

A legrégebbi házba épített polisztirolszigetelés ma már körülbelül több, mint 60 éves, a keményhabon az öregedés legkisebb jelét sem lehet felfedezni. A labor tesztek során olyan körülményeket szimuláltak, melyek megfelelnek egy körülbelül 100 éves időtartalomnak, az öregedés jelei azonban még ekkor sem jelentek meg.

Az eredmény: **A polisztirol keményhab szakszerű beépítés után korlátlanul időtálló.** Ennek azonban elengedhetetlen feltétele, hogy az anyagot szakszerűen használják. A vakolatok vagy más burkolatok védelmet kell, hogy nyújtsanak az UV-sugarak, az oldószerek és a 110 fok fölötti hőmérséklet ellen.

### A beton öregedésének megakadályozása

A beton szintén szélsőséges – 15 és + 60 fok közötti hőmérsékletnek van kitéve. Az idő folyamán repedések keletkezhetnek, melybe a víz befolyik, ez a vakolat lepattogzásához ill. egyéb károkhoz is vezethet. **Az IsoteQ szerkezetnél a teherhordó betonmagot vastag szigetelés védi mindkét oldalon.** Ez megvédi a betont a nagy hőmérséklet-különbségtől és az időjárás okozta egyéb károktól.

### Újrahasznosítható

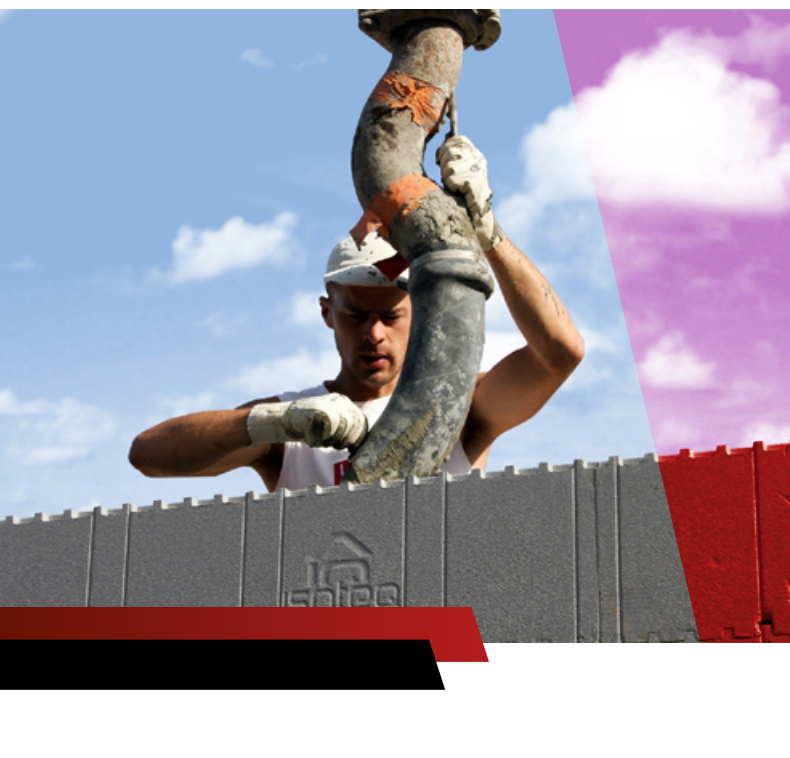
A habot újra fel lehet dolgozni és a termelési folyamatokba visszavezetni. A piszkos polisztirolt ledarálják, és a talaj szellősítésére használják. A polisztirol keményhab semleges, nem szennyezi a talajvizet és jóváhagyták, mint talajjavító anyagot. **Az IsoteQ elemek átkötései újrahasznosított műanyagból készülnek.**

### Kedvező primerenergia-tartalom

Az energiaállapotok vizsgálatakor nem szabad megfeledkezni arról az energiáról, amelyet egy anyag előállításához használnak. Ez az úgynevezett primerenergia-tartalom a következőkből adódik:

- a termék alapanyagainak előállításához szükséges indirekt energiából,
- a termelőüzem működtetéséhez szükséges indirekt energiából, valamint
- az üzem előállításához felhasznált direkt energiából.

A polisztirolhab kedvező ára annak köszönhető, hogy az utóbbi években rohamosan fejlődött az előállítási technika.



Ha a primerenergiát egységesen 0,12 U-értéknél vizsgáljuk, akkor az IsoteQ-nél igen kedvező a mérleg. Ehhez még hozzájön, hogy az IsoteQ gyártásánál a gőz előállításához szén-dioxid-semleges biomasszát (fa, törmelékek) használnak.

A kevés primerenergia-szükségletű falszerkezetek jóval rövidebb élettartamának köszönhetően jóval több energiát kell fordítani a későbbi lebontásra, a hulladék feldolgozására. Így a primer energia a többszöröse lehet a kiszámolt értékeknek.

**A primer és a megspórolt energia összefüggése:** A kérdés a következő volt: „Mikor amortizálódik a szigetelőanyag előállítása során felhasznált primer energia?” A válasz: „A fűtési szezonban körülbelül három hónap alatt”.

Egy közepes vastagságú hőszigeteléssel a téli hónapokban három hónap alatt annyi energiát spórolunk, mint amennyi annak idején az anyag előállításához kellett.

Ugyanebben a szakvéleményben felállították a szén-dioxid-mérleget is. A hab előállításakor 1,2 t-s szén-dioxid-emisszió keletkezik. Viszont ha egy épületet ezzel az anyaggal szigetelnek, akkor ötven év alatt 292 t-val kevesebb szén-dioxid-kibocsátásra kerül sor.

A polisztirolhab kedvező ára annak köszönhető, hogy az utóbbi években rohamosan fejlődött az előállítási technika.

### Felhasználási területek

Ipari, közösségi és lakóépületek térszín alatti és feletti, homlokzati, belső teherhordó, vázkitöltő és lakáselválasztó falai.

#### Falazott szerkezetű épületek

Az IsoteQ Építési Rendszer legjellemzőbb felhasználási területei lakóházak, sorházak és ikerházak. Az épületek jellemzően pince, földszint és tetőtér beépítésűek. Kivitelezhetőek derékszögű, tompaszögű vagy íves falcsatlakozásokkal.

#### Többszintes falazott épületek

A magyar engedélyek alapján irodaházak, társasházak maximálisan 4 szintig építhetők az IsoteQ Építési Rendszerrel.

### Vázszerkezetű épületek

4 szinttől magasabb épületek esetén vázkitöltőként alkalmazható, egy rétegű homlokzati hőszigetelő vagy szintén egy rétegű hangszigetelő lakáselválasztó falként.

### Speciális létesítmények

Az IsoteQ építési rendszer kiválóan alkalmazható speciális hőszigetelési igények esetén is, például passzívházaknál, hűtőházaknál vagy uszodáknál, medencék-nél.

### Csarnokszerkezetek

Acél, fa vagy vasbeton csarnokvázak kifalazására is kiválóan alkalmazhatók a rendszer igény szerinti hőszigetelésű elemei.

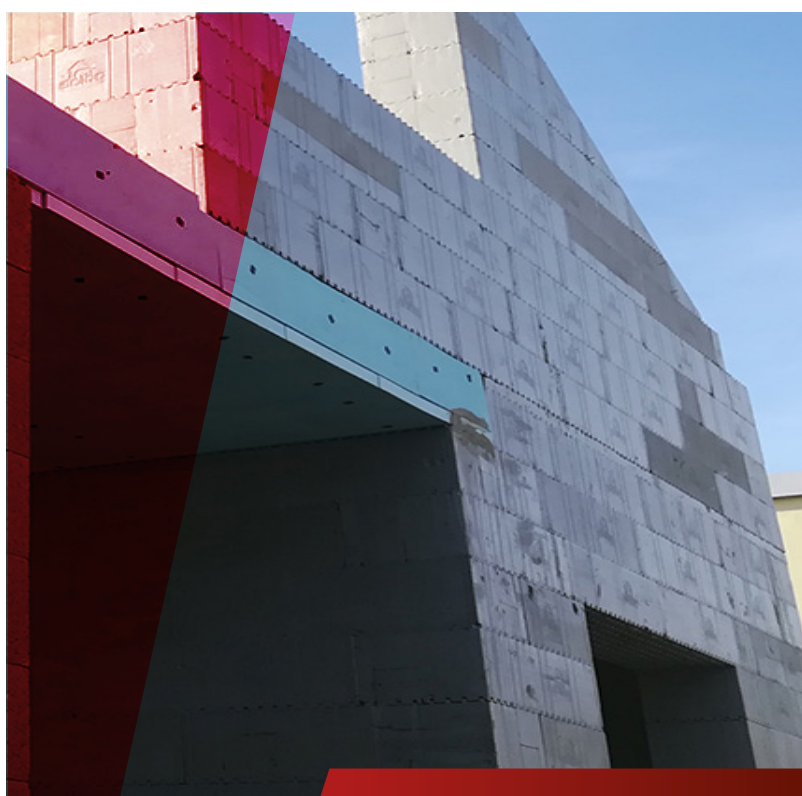
### Méretezés

A minimális anyagveszteség érdekében minden épületet érdemes 25 centiméteres vízszintes és 5 centiméteres függőleges modulban tervezni.

Az IsoteQ falelemek szélességi mérete hőszigeteléstől függően változó, magassága 25 centiméter, hossza 100 centiméter. Az elemek felhasználásával bármilyen méretű falhosszak kialakíthatók.

Az IsoteQ Professional födemelem szélességi mérete 50 cm, hossza 75 cm, magassága 20 cm.

A NEOPOR födemelem szélességi mérete 62 cm, magassága 18 cm, hossza pedig 90 cm.





## Tervezési segédlet

### Bevezetés

Az IsoteQ falszerkezet egy expandált polisztirol (EPS) zsaluelemes építési technológia. A teherbírást a zsaluelemekbe bedolgozott beton vagy vasbeton biztosítja. Az IsoteQ falrendszer segítségével az építmények, épületek változatos funkcióval és gazdaságosan valósíthatók meg.

Az IsoteQ falszerkezet lakó- és középületek, valamint ipari létesítmények létrehozásakor használható.

### Műszaki jellemzők

#### A rendszer elemeire vagy a kész falazatra

Funkció - homlokzati és belső teherhordó, térelválasztó falak kialakítása

**Méretrend:** 25 cm-es függőleges és vízszintes modulrendszer (IsoteQ NORMÁL elem 25 x 25 x 100 cm), IsoteQ Plusz, Extra és Passzív esetében növelt homlokzati falvastagsággal.

**Betonigény:** kb. 120-130 ill. 140-150 l/m<sup>2</sup> falazat

**Teherbírás:** MSZ 15021, MSZ 15022 szerint beton, gyengén vasalt beton, vasbeton, vasbeton ráccszerkezet figyelembevételével.

**Hőszigetelő képesség:** kész falazat esetén kb. 0,39-0,3-0,1 W/m<sup>2</sup> K

**Hangszigetelő képesség:** kétoldali 12,5 mm vtg. gipszkarton burkolattal R'W (db)=45-52 dB

**Tűzállóság:** hagyományos vakolattal „nehezen éghető” TH = 1,0 ill. TH = 1,5 óra kialakítástól függően szerelt tűzvédő burkolattal „nem éghető” TH= 2,0 óra

**Alkalmazható:** 2 szint plusz tetőbeépítéses III. – V. tűzállósági fokozatú épületeknél, öt szintig tűzvédő burkolattal

Az építési rendszer forgalmazója az IsoteQ BLOCK Kft.

1117 Budapest, Október huszonharmadika utca 8-10. 4. emelet.

### Építészeti tervezés

A rendszer elemei polisztirol külső és belső héjből és kemény műanyag összekötőelemekből állnak. Az elemek egymásra épülve és betonnal kitöltve alkotják a kész falszerkezetet. Az 1,0 m hosszúságú alapelemek egymáshoz rögzítése kötő- illetve ragasztóanyag használata nélkül, összepattintva történik. A polisztirol kéregelemek külső vastagsága 4,5 cm-től 30,2 cm-ig terjedhet a falazattal szemben támasztott hőszigetelési igény függvényében. A belső kéreg 4,5- 5,2 cm vastagságú. A 14,6 cm vastagságú helyszínbeton-kitöltés a falazat teherhordó szerepét biztosítja. Az így létrejövő falvastagság a 25 cm-től az 50 cm-ig terjedhet, a külső polisztirolhéj vastagságának függvényében. A 25 cm vastag falszerkezet kis vastagsága ellenére igen kedvező hőtechnikai tulajdonságokkal rendelkezik ( $U= 0,30 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$ ). Míg a legnagyobb keresztmetszetű (vtg= 50 cm) elemek alkalmazásával  $U= 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ , igen kedvező értékre redukálható.

A rendszer az alapelemen kívül **kiegészítőelemek**kel rendelkezik, melyek az alapelemmel összeépítve ragasztó- és kötőanyag nélküli, homogén egységet képeznek. Ezen elemek az alaprajz tervezése során sokoldalú variálhatóságot tesznek lehetővé, melylyel az épület mobilitása növelhető és kötetlen térkapcsolatok kialakítására nyílik lehetőség. Lehetővé teszik a falazat lezárását, falsarok, falcsatlakozás és sokszögű, tompa ill. hegyesszögű, sőt, íves alaprajzi konfiguráció tervezését.

#### [Hegyes, tompa és íves falazatok kialakítása - 31. oldal](#)

Az áthidaló- és koszorúelem alkalmazásával, mely szintén polisztirol anyagú -, biztosítható a falazat hőhídmentessége.

#### [Áthidalóelem - 32. oldal](#)



Nincs szükség a hagyományos épületeknél szokásos más anyagú hőszigetelő előtételre. A kéreg-elemek zsaluzatot képeznek, melyek a méretezett vasalás elhelyezése után kibetonozhatók. A magasztóelem alkalmazásával 5,0 cm-es méretlépcsőben növelhető a belmagasság, a koszorúelem magasztásával pedig tetszőleges magasságú födém alkalmazható.

### [Kiegészítők - 42. oldal](#)

#### **Tervezésnél figyelembeveendő szempontok**

Az IsoteQ rendszerrel készülő falak tervezésénél figyelembe veendő, hogy **a falak és a nyílászárók méretei a 25 cm-es vízszintes és függőleges méretrendre illeszkednek**. Például a hazánkban lakóépületeknél szokványos belmagasság: 2,60 m 11 sor elemmel érhető el a padlófűtés alsó rétegrendjét (15 cm) figyelembe véve.  $11 \text{ sor} \times 25 \text{ cm} + 65 \text{ cm} = 2,81^5 - 15 \text{ cm} = 2,66^5$ . A használatos ablakparapetek:  $60 \text{ cm} + nx$ , ahol  $x=25 \text{ cm}$  (85, 110, 135, 160 stb.) alakíthatók ki.

#### **Az elemeket egymás fölé kötésbe kell rakni, a kötés mértéke szintén 25 cm és annak többszöröse.**

Ezt az átkötőelemek távolsága indokolja, melyek így egymás fölé kerülnek. Ezzel a betonkitöltés és vaszerelés elhelyezése függőleges irányban akadálytalanul biztosítható. A 25 cm-es méretlépcsőből következik, hogy az elemek szabhatósága minden esetben 25 cm-enként történhet.

A rendszer használata feltételezi, hogy **a beépítésre kerülő nyílászárók korszerű, hőszigetelő üvegezéssel készülnek**, melynek hőátbocsátási tényezője  $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

A tervezés során a fokozott lég- és párazárás miatt a terek szellőztetésének lehetőségéről gondoskodni kell.

#### **Alkalmazási területek**

A rendszer elemeiből **külső és belső teherhordó falak** építhetők két szint + tetőtér szintszám határig bármely rendeltetésű épület esetén. Külön tűzvédő burkolat esetén öt szint lehetséges.

Készülhet belőle **alápincézett épület** teljes felületű vízszintes és függőleges vízszigetelés biztosításával. Alápincézetlen esetben a lábazati fogadószerkezet építését fagyálló anyagból (beton, kő) javasoljuk, és az IsoteQ falat ennek felső síkjától, mint fogadószinttől javasolt indítani.

**Tetőtéri térdfal** kialakítása esetén kéthéjú elemekbe rejtett, méretezett térdfalpillérek készülnek a födém síkjában készülő koszorú és a térdfalkoszorú összefogására.

**Fafödém- és tetőszerkezet-együttes** alkalmazása esetén méretezett bekötő és lehorgonyzó vasakkal szükséges biztosítani a födém kapcsolatát a koszorúhoz.

A tervezési fázisban a megerősítések és vasalások megtervezéséhez (rejtett pillér, áthidaló, koszorú, födembekötések stb.) statikus tervező bevonása szükséges.

#### **Illeszkedés más rendszerekhez**

**Az IsoteQ építési rendszer bármely más kiegészítő alrendszerrel együtt alkalmazható.** Építhetők hagyományos és könnyű szerkezetű válaszfalak, melyeknek a bekötését a főfalakhoz biztosítani kell. Födém szerkezetként az IsoteQ bármely, hazánkban használatos rendszerrel összeépíthető. Mind az előregyártott (E-gerendás vagy nagy elemes), mind a félmonolit (mesterfödém), illetve monolit födém alkalmazható. A falszerkezet és a födém együttdolgozását biztosító vasalást statikus terv alapján kell elhelyezni. A födém ideiglenes alátámasztását biztosítani kell.

#### **A falszerkezet felületképzése**

##### *Külső felületképzés*

A falakra a hagyományos falazatoknál használatos felületképzések alkalmazhatók.

- Vakolat:** Dryvit rendszerű, műanyagháloval megerősített felületre.
- Kő, téglaburkolat:** Vékonyburkolatok hálórősített alapvakolatra, vastagburkolatok fém bekötőpálcás rögzítéssel a magbetonba.
- Faburkolatok:** Dúbeles rögzítésű hevederrendszerhez szegezve.

## Belső felületképzés

1. Falra ragasztott gipszkarton
2. Gépi vakolat
3. Csempe és más díszburkolatok hálóerősített alapvakolatra.



### Alkalmazástechnikai előnyök, azaz mi szól az IsoteQ választása mellett

Az IsoteQ rendszer összehasonlítva a hazánkban jelenlévő hagyományos falazatrendszerekkel, számos előnnyel rendelkezik:

1. A hagyományos falazott rendszerekhez képest **kedvezőbb hőtechnikai tulajdonságú**. ( $U=0,39-0,1W/m^2K$ ) Ezt az értéket a hagyományos falazatok csak utólagos, ragasztott hőszigeteléssel érik el, mely jelentős pluszköltséget jelent.
2. A kisebb falvastagság miatt kisebb alaptest szélesség szükséges. **Betonmennyiség és betonacél takarítható meg.**
3. A rendszer azonos elemekből áll, ezért **nagy a méretpontossága**. Az egymásba pattintható elemek miatt garantált a „kényszerpontosság”. A hézag nélküli falazatnak és a kiegészítőelemeknek köszönhetően összefüggő külső és belső hőszigetelő réteggel készül, ezáltal teljes hőhídmentesség érhető el. Az elemek hőtágulása azonos.
4. Az összepattintható elemkapcsolat miatt **akár saját kezűleg is építhető** rendszer.
5. **Nincs habarcs- ill. ragasztóanyag-igény**. A felhasznált beton minősége akár C.12.
6. Az elemek csekély súlya miatt emberi erővel mozgathatók, **nincs szükség nagy teljesítményű emelőgépekre, daruzásra**.
7. **A közbenső betonmagban bárhol vasalt pillér képezhető, külön zsaluzat nélkül**. A zsaluzatot a polisztirol héj biztosítja.
8. **Bármilyen födémkonstrukciót fogadni képes**.
9. **Az építés gyors**, ezzel építési költség takarítható meg.
10. Az IsoteQ rendszer gyártása során felhasznált anyagok biológiailag semlegesek, ezért **a belőle épült épületek környezetbarátok**, a lakóknak kellemes mikroklímát biztosítanak.

## Tartószerkezet ismertetés

### Általános jellemzők, építészeti lehetőségek

A polisztirol zsaluzóelemek betonnal való kitöltésével monolit falak, falrendszerek alakulnak ki, melyek döntően meghatározzák a tervezett épület tartószerkezeti működését. Az IsoteQ falak, falrendszerek alkalmazásánál akár nyitott, akár zárt cellás alaprajzi egységek is létrejöhetnek. Az építészeti térformálási, téralakítási igényektől függően a teherhordó főfalas rendszer pillérváz, mestergerendás szerkezeti elemekkel is kiegészíthető, az IsoteQ rendszer nem köti meg mereven az alaprajzi lehetőségeket.

Az alaprajzi méretek építész tervezői értékelésekor elsősorban a födémválasztásból adódó falközhatárok jelentenek korlátozást. Amennyiben az alaprajzi tervezési szempontok lehetővé teszik, törekedni kell arra, hogy

- az alaprajzi épületegységek beton / vasbeton főfalai zárt cellákat (dobozegységeket) alkossanak,
- a kétirányú, teherviselésre alkalmas falak egységes szerkezetűek legyenek, azaz pl. merevítési feladattal készülő főfal se legyen idegen anyagú, eltérő szerkezetű,
- előbbi két „feltétellel” összefüggésben a födém lehetőleg két irányban működő szerkezet (vb. lemez vagy gerendarács modellű) legyen! Ez azonban nem zárja ki olyan gerendás szerkezetek alkalmazását, melyeknél a gerendára merőleges irányban való, teherviselésre alkalmas összekapcsolás nem oldható meg.

Az építészeti szándék tervezői megfogalmazásakor szükséges szerkezettervező közreműködését igényelni.

### Alapozási lehetőségek

Az alapozást a talajmechanikai lehetőségek függvényében, a felépítményi fal- és födém szerkezetek együttes figyelembevételével kell megválasztani és kiviteli szinten megtervezni.

A fal- és pillérrendszer alapozására

- vonal menti megtámasztást biztosító sávalapok,
- vasbeton gerendával összefogott pilléralapok, mikrocsölöpök, egyéb speciális „pontoszerűen” támasztó alaptestek,

- vasbeton bordával merevített lemezalapok alkalmazhatók.

Tekintettel a felépítményi falak monolitikus összeépítésére – esetenként merev, rideg falmezők kialakulására – a talajmechanikai adottságoktól, alapozási modelltől függően célszerű/indokolt az alapozás szerkezetét vagy az épület lábazati falzónáját vb. koszorúként, esetleg méretezett vasbeton gerendaként elkészíteni. Az alapozást mindenkor a felépítménnyel összhangban kell megtervezni.

### Teherhordó falak

Az épület alaprajzi kontúrméreteitől, a működő hasznos falkeresztmetszeteitől, a faltestekre, pillérekre jutó terhektől függően kell/lehet

- vasalatlan falmezőket,
- gyengén vasalt beton falsávokat,
- vasbeton pillér/falsávokat, kiváltókat „kijelölni”, kialakítani, méretezni.

Falkeresztződés, egymásba bekötő „T” alakú falcsomópontok, pillér jellegű faltestek, kiváltók keresztmetszetét vasbetonszerkezetként indokolt tervezni. Vasbetonszerkezetként célszerű beszegni a falak födém alatti, kb. 25 cm-es sávját. Vasalatlan „faltáblák” esetén a járulékos hatásokból (pl. hőtágulás, zsugorodás) keletkező igénybevételek felvételére tervezői mérlegelés alapján kb. 1,20 – 1,50 m-es távolságonként – az épület/fal hosszmeretétől függő – vízszintes vasalás alkalmazása válhat szükségessé.

Nyitott – merevítőfal nélküli – alaprajzi rendszer esetén a falak és födém/födémek keretszerű működése külön figyelmet kíván. Méretezésnél a födém és fal csomóponti vasainak megtervezésénél fontos a földrengésből származó igénybevételek kezelése, a monolitikus csomópont nyomatéki vasainak elhelyezése. Méretezésnél, tervezésnél pl. az MSZ előírásaira támaszkodva lehet eljárni.

**Ajánlott betonminőség:** C12 -16KK, C12-24KK, C16-16KK

### Födémválasztás

Több építészeti és szerkezeti, valamint egyéb szempont és igény együttes mérlegelését követően lehet kiválasztani az alkalmazott födém típust. Két irányban futó teherhordó főfalak esetén (1:2 alaprajzi oldalárnyokig) – alapozási és felépítményi szempontok miatt – elsősorban kétirányú teherviseléssel rendelkező sík vagy bordarácsos födém alkalmazása előnyös, vagy előbbi szerkezeti működését közelítő modellű olyan kis elemes födém beépítése célszerű (pl. MESTER), mely borda irányra merőlegesen is összekapcsolható.

Az IsoteQ falrendszer előbbiektől függetlenül más, „idegen” födém szerkezettel is együtt alkalmazható. A födém és fal kapcsolatában a födém működésének oldaláról is figyelembe kell venni – különösen közbenső födém esetén – a fal által adott nyomatéki befogását.

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy **a födém tartószerkezeti működése vonatkozásában az építészeti fal-közméreteknél 5 –5 cm-rel nagyobb a mértékadó távolság.**

**A födém, födém és fal csomóponti kialakítása minden esetben tartószerkezeti tervezést igényel.**

### Hő és páratechnikai jellemzők

Az IsoteQ falrendszerrel megvalósított épület kívül-belül azonos, 45–52 mm átlagvastagságú hőszigeteléssel van ellátva. A közbenső részt vasbeton tartószerkezet tölti ki. Az épületfizikai ellenőrző számítás mutatja, hogy az így elkészített épület a jó hőszigetelt építmények közé tartozik. A hőátbocsátási tényező kb. 0,30–0,10 W/m<sup>2</sup>K, a szerkezetben páralecsapódás nem jön létre. Az IsoteQ rendszerrel készült építmények hőtechnikai tervezése az érvényes szabványok: MSZ 04-140-2:1991, MSZ 04-140-3:1987, MSZ 04-140-4:1978 alkalmazásával történhet.

WinWatt épületfizikai ellenőrző programmal készült számítás szerint – a szabványok figyelembevételével – nagy belső páratartalmú helyiség esetén is megfelel a szerkezet. Az egyensúlyi állapotban elméletileg létrejövő páralecsapódás a diffúziós időszak (180 nap) alatt ugyanis nem tud kialakulni.

Építészeti tervezés során az épület tájolása, nyílászáróinak elhelyezése, minősége jelentősen befolyásolhatja a tényleges hőszükségletet. A nagy lehűlő üvegfelületek télen rontják, nyáron árnyékolás nélkül túl meleggé teszik a helyiségeket, még ha a legjobban záródó és hőszigetelt nyílászárókat is alkalmazzuk.

### Az épület kialakításánál ügyelni kell a belső légmozgások megtervezésére.

- A fürdőszoba falán a párákicsapódás csak ideiglenes, mert a falszerkezet a párákat kivezeti. Azonban a lökészerű nagy pára felszabadulás elvezetéséről gondoskodni kell.
- Amennyiben közvetlenül talajra kerülő padlóval készül az épület, akkor pára- és hőszigetelést kell a padló szerkezetbe beépíteni.
- A födém- vagy fedélszerkezetek esetében is a rendszerhez illő, jó hőszigetelő megoldások alkalmazása javasolt, és páratechnikailag helyes rétegrend kialakítása szükséges.

### Épületgépészeti javaslatok

Az épület hővesztesége elegendően kicsi, hogy a fűtőberendezés ne foglaljon sok helyet. Amennyiben gázkazánnal oldják meg a fűtést és a melegvízellátást, javasoljuk a kettősfalú kéményes, zárt égésterű gázkazán beépítését. Ennek oka a belső térbe való friss égési levegő bejuttatásának problémája, hogy ne kelljen a jól záródó ablakokat, „irányított” szellőzőrésekkel tönkretenni. A helyiségek szellőztetésére – amennyiben az építető áldoz rá –, lehet a hővisszanyerős családiház-szellőztetési rendszereket betervezni.

A konyhában akár gáz, akár villanytűzhely van, ernyős **páraelszívást** kell tervezni. Gáz esetén csak gravitációs (esetleg befúvó ventilátorral), villany esetén ventilátoros elszívás is tervezhető.

Fűtési rendszerek számos fajtája ismert, és itt alkalmazható. Ezek egyike a **padlófűtés**, ahol a kis hőveszteség miatt valószínűleg a helyiségek alapterületén keresztül a (max.80 W/m<sup>2</sup>) hőszükséglet bevihető. Ekkor a kis előremenő hőmérséklet miatt a kazánt célszerű pl. kondenzációsra választani, vagy

pl. Laing leválasztó hőcserélős rendszert tervezni.

Alkalmazható a **falfűtési** rendszer is, egyedül a bútorok (képek) elhelyezését kell figyelembe venni.

Amennyiben **radiátoros fűtést** tervezünk, a kis fűtőttestek szabályozása a termosztatikus radiátor szelepek beállításával fontos. (Állandó nyomású szivattyú, vagy szelep). A csővezeték elkészíthető a padlóban elhelyezett, esetleg a falban felvezetett műanyag, oxigén diffúzió ellen védett csővel – méretezés szerint.

Az épületben a **mennyezetsugárzó fűtés** is számításba jöhet, a falfűtési vékonycsöves-rendszerek erre is alkalmasak. A hőszükséglet-számítást, és egyéb szükséges méretezést el kell végezni, mert a kis hőigény miatt nem szokványos rendszer adódik.

A belső falszerkezet is szokatlan, mert a műanyag hőszigetelésre egy kemény kartonburkolat kerül. Ezért a burkolat mögött kell a csővezetéket szerelni a hőszigetelés kivágásával, és a betonfalra rögzítve kell a hosszú, fali koronggal a szerelvények menetes csatlakozását kivezetni. Ezt mind a vizes berendezési rendszernél, mind a fűtési radiátoros rendszernél alkalmazni lehet.

Az alapvezetékeket természetesen a padló szerkezetben kell szerelni, ha lehet, védőcsőben, és ne legyen a lefektetett csőben kötés, mert a cseréhez fel kell törni a kész, és drága burkolatot.

Természetesen a betonozás előtti szereléssel nagyobb átmérőjű vezetékek is elhelyezhetők a falazat betonszerkezetében.

A további munkákat az épületgépészetben szokásos módon, nyomáspróbákkal, tömörségi próbák végzésével kell elvégezni, és átadni a próbaüzem során.

### Akusztikai tulajdonságok

Az IsoteQ-I falazat laboratóriumban mért súlyozott hanggátlása kétoldali 12,5 mm ragasztott gipszkarton burkolattal RW (dB) = 45 dB. Az IsoteQ-II,-III,-IV,-V falazat belső (beton) rétege gyakorlatilag

megegyezik egy egyenletes vastagságú betonlemezrel (a 14 és 15 cm vastag mezők átlagaként 14,6 cm adódik). A 25 cm magasságú elemekhez 19 ill. 6 cm távolságban lévő, 10 cm magas, vékony, (2 mm, 6 mm-es bordákkal) műanyag összekötőelemek közepén könnyítettek, tehát kis felületű „szakadást” jelentenek a betonban. Ha a műanyag hidak szerepét minőségi értelemben tekintjük, bizonyos, hogy a teljes szerkezet átlagos (dinamikus) merevségét csökkentik, a koincidencia-frekvenciákat felfelé hangolják el, az inhomogenitás miatt kialakuló érdemi rezonanciákra viszont nem kell számítani. Ez a hanggátlás szempontjából kedvező.

Az előzőek értelmében a szerkezetet – vakolatlanul – akusztikai szempontból egyenértékűnek tekinthetjük a 15 cm vastag vasbeton fallal. Ennek súlyozott hanggátlása (a tömeg és a 100 Hz alatt határfrekvencia folytán) számos mérési eredmény szerint a lakáselválasztó falra vonatkozó előírás (52 dB) környékén van (csekély szórással). Reális, lakóépületi falméretek és nehéz (300 – 430 kg/m<sup>3</sup> felületi tömegű) födémek esetén a lakáselválasztó falak (helyszíni) hanggátlásában a merevség is meghatározó tényező, így számíthatunk az előírások teljesülésére.

A vakolás (nedves vagy száraz) hatásait elsősorban a lakáselválasztó falként alkalmazott szerkezet esetén kell vizsgálni, mivel (az e szerkezetből készült) külső fal esetén bizonyos, hogy a meghatározók a nyílászárókon átjutó (beszűrődő) hangj összetevők lesznek, tehát a vakolás okozta hanggátlás-csökkenésnek érdemi szerepe nincs.

Belső fal esetén általában a szárazvakolat alkalmazását lehet feltételezni; szép felület alakítható ki általa, kevésbé sérülékeny, lehet egy közepes teherbírású szeptet is beleverni, stb..

A különböző vakolati rendszerek alkalmazása esetén a szárazvakolatok (pl. gipszkarton) vagy nedves gépi vakolás készítésekor akusztikai szempontból ellentétes hanggátlást növelő és csökkentő tényezők is felléphetnek. Összességében a szerkezet súlyozott hanggátlása nem rosszabb, mint a 15 cm vastag vasbeton falé.

## Tűzvédelmi feltételek

Az IsoteQ falrendszer tűzvédelmi feltételei az összetett szerkezetek tűzzel szembeni viselkedéséből és a lezajlott ÉMI vizsgálatok eredményeképpen alakultak ki.

Hagyományosan készített 1 cm üvegszál erősítésű gipszvakolattal vagy gipszkarton burkolattal ellátott falazat esetén TH= 1,0 óra.

A vakolat vastagságának növelése (2 cm) esetén TH= 1,5 óra a szerkezet mindkét esetben „nehezen éghető”-nek minősíthető.

Olyan burkolattal ellátva (tűz oldalról), amely önmagában „nem éghető”, és biztosítja a szükséges tűzállósági határértéket a szerkezet, „nem éghető” és TH= 2,0 óra jellemzőkkel rendelkezik (2/2002 (I.23) BM rendelet).

Az alkalmazhatósága így az első esetben két szint plusz tetőtér beépítés III.-V. tűzállósági fokozatú épületeknél, az utóbbi esetben pedig öt szint.

# Összehasonlító Táblázat

Új energetikai követelményértékek egyszerűen az IsoteQ-kel

Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke 2017. dec. 31-ig használatba vett lakóépületekre vonatkozóan U [W/m <sup>2</sup> K]	A hőátbocsátási tényező Követelményértéke 2018. jan. 1-től használatba vett lakóépületekre vonatkozóan U [W/m <sup>2</sup> K]
Külső fal	0,45	0,24
Lapostető	0,25	0,17
Padlásfödém	0,30	0,17
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25	0,17
Alsó zárófödém árkád felett	0,25	0,25
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,50	0,26
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fa vagy PVC keretszerkezettel)	1,60	1,15
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fém keretszerkezettel)	2,00	1,40
Homlokzati üvegfal	1,50	1,40
Tetőfelülvilágító	2,50	1,70
Tetősík ablak	1,70	1,25
Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,80	1,45
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,50	0,26
Szomszédos fűtött épületek közötti fal	1,50	1,50
Talajjal érintkező fal 0 és 1 m között	0,45	0,30
Talajon fekvő padló a terület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazon elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,50	0,30

## Homlokzati falszerkezetek

(2018. január 1-től életbe lépett minimum előírás:  $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

IsoteQ PLUSZ falelem – 0,7 cm vékonyvakolat (hálóerősített) + 10 cm NEOPOR 2400 hőszigetelő réteg ( $\lambda=0,029 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) + 15 cm C20 vasbeton + 5 cm NEOPOR 2400 hőszigetelő réteg ( $\lambda=0,029 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) + 1,5 cm gipszkarton + glettelés + 2 rtg festés)  $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vastagabb külső szigeteléssel bíró elemeink (EXTRA, PASSZÍV) természetesen messze túlteszik az új hazai szabályozást is.

Épületszerkezeti csomóponti rajzainkat itt találja:

[https://isoteq.hu/wp-content/uploads/2018/10/Epuletszerkezeti\\_csomoponti\\_rajzok.pdf](https://isoteq.hu/wp-content/uploads/2018/10/Epuletszerkezeti_csomoponti_rajzok.pdf)

### Lapostető/padlásfödém

(2018. január 1-től életbe lépett minimum előírás:  $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

IsoteQ PROFESSIONAL födemelem használatával  $U \leq 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Az IsoteQ PROFESSIONAL födemelem beépítési útmutatóját itt találja:

[https://isoteq.hu/wp-content/uploads/2018/10/Beepitesi\\_Utmutato\\_IsoteQ\\_PROFESSIONAL.pdf](https://isoteq.hu/wp-content/uploads/2018/10/Beepitesi_Utmutato_IsoteQ_PROFESSIONAL.pdf)

A fent részletezett követelményértékek természetesen elérhetőek hagyományos építőanyagokkal is, de a korábbinál lényegesen vastagabb utólagos hőszigetelés használatával. Az alábbi táblázatban feltüntetjük néhány gyakorta használt falszerkezet U-értékét külső hőszigeteléssel és anélkül. A 2018-tól érvényes szabályozásnak megfelelő értékeket pirossal jelöltük:

Falszerkezet			Szigetelés - EPS (Polisztirol)						
Megnevezés	Hővez. tényező (W/mK)	Fal- vast. (cm)	nélkül	6 cm	8 c,	10 cm	12 cm	14 cm	18 cm
Vasbeton	1,55	15	3,80	0,57	0,44	0,36	0,30	0,27	<b>0,21</b>
Km. tömör téglá	0,88	25	1,95	0,50	0,40	0,33	0,29	0,25	<b>0,20</b>
B30 téglá	0,64	30	1,44	0,47	0,38	0,32	0,28	<b>0,24</b>	0,20
Porotherm 38 pincetégla	0,28	38	0,64	0,33	0,28	0,25	<b>0,22</b>	0,20	0,17
Porotherm 30 N+F	0,197	30	0,58	0,31	0,27	<b>0,24</b>	0,21	0,19	0,16
Porotherm 38 N+F	0,207	38	0,50	0,28	0,25	<b>0,23</b>	0,20	0,18	0,15
Porotherm 44 N+F	0,183	44	0,39	0,25	<b>0,22</b>	0,20	0,18	0,17	0,14
Porotherm 30 HS	0,171	30	0,52	0,29	0,25	<b>0,23</b>	0,20	0,18	0,16
Porotherm 38 HS	0,179	38	0,43	0,26	<b>0,23</b>	0,21	0,19	0,17	0,15
Porotherm 44 HS	0,166	44	0,35	<b>0,23</b>	0,21	0,19	0,17	0,16	0,14
Ytong 30 P2-0,5	0,130	30	0,40	0,25	<b>0,22</b>	0,20	0,18	0,17	0,14
YTONG 37,5 P2-0,5	0,130	37,5	0,33	<b>0,22</b>	0,20	0,18	0,17	0,15	0,13
IsoteQ PLUSZ fal-elem	0,029*	30	<b>0,18</b>						
IsoteQ EXTRA fal-elem	0,029*	35	<b>0,14</b>						
IsoteQ PASSÍV falelem	0,029*	40	<b>0,11**</b>						

NEOPOR 2400 hővezetési tényezője, ÉMI laborvizsgálat alapján.

\*\* Az IsoteQ PASSÍV építési rendszer ezen felül rendelkezik a német Passzívház Intézet Passzívházak Építéséhez Alkalmos Termék minősítésével.

Látható, hogy a követelményérték elérése jellemzően csak jelentős utólagos hőszigetelés használatával lehetséges, ami relevánsan növeli az anyagköltségeket; valamint a tartószerkezet állítása után egy második munkafolyamattal, jelentős munkadíjtöbblettel valósítható csak meg.

Ráadásul a követelményértéknek megfelelő U-érték sokkal keskenyebb IsoteQ falszerkezettel elérhető (IsoteQ PLUSZ=30 cm), ami ugyanakkora bruttó alapterületű ház esetén jelentős hasznos alapterület-növekedést jelent.



## IsoteQ falazat

### A falelem általános jellemzői

Az IsoteQ falelemek **könnyedén egymásba illeszthető építőelemek**, melyből gyorsan egységes falazat képezhető. A falelemek alsó és felső részén a stabil és pontos egymásba illeszthetőség érdekében raszterben nút-féder felület található. A felületi kialakításnak köszönhetően egy oldható kapcsolat alakul ki, amely lehetővé teszi a falazat lerakása utáni esetleges szükséges korrekciókat. Az egymáson összeillesztett elemek pontosan illeszkednek. A nutféderes kialakítás által megnövekszik a kapcsolódó felület. Az így összeállított falazat masszív és egységes mezőt képez.

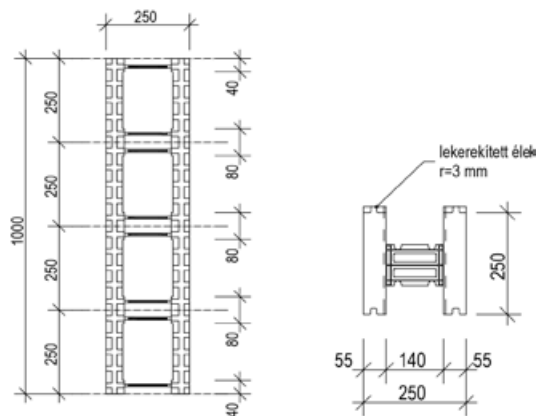
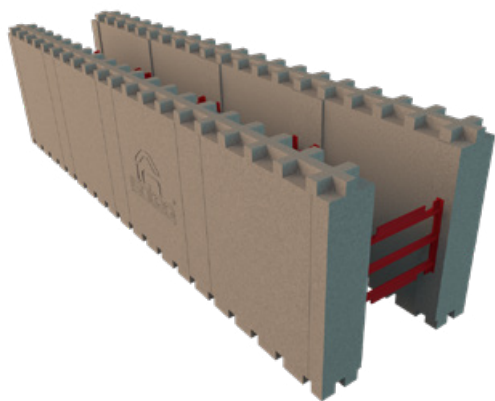
**Az IsoteQ falelem kettő formahabosított EPS neopor részből áll**, egymástól 15 cm-es távolságban, melyeket egy speciális műanyag összekötőelem kapcsol össze. 1 db falelemben 8 db műanyag át-kötő található, pozíciójukat az elem külső oldalán egy sekély nút jelöli. Ez a 15 cm távolság határozza meg a teherhordó betonréteg helyét, melyet a 2 neopor réteg közé kell bedolgozni. A falelemeket mindig úgy kell elhelyezni, hogy az IsoteQ falazóelem 5 cm vastag neopor része essen a belső falsík-ra, az IsoteQ falelem vastagabb neopor része pedig az épület külső falsíkjához igazodjon. A külső neoporréteg vastagsága 5 és 20 cm között változhat falazattípustól függően. A neopor EPS rendkívül jól hőszigetel, testsűrűsége 25 kg/m<sup>3</sup>, hővezetési tényezője pedig  $\lambda = 0,029 \text{ W/mK}$ . A falelemből a különböző energetikai igényeknek megfelelően 4 típust különböztetünk meg az alábbi táblázat szerint:

Típus	Méret	Hőátbocsátási tényező
IsoteQ PASSZÍV falelem	400 x 250 x 1000 mm	0,11 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ EXTRA falelem	350 x 250 x 1000 mm	0,14 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ PLUSZ falelem	300 x 250 x 1000 mm	0,18 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ NORMÁL falelem	250 x 250 x 1000 mm	0,26 W/m <sup>2</sup> K

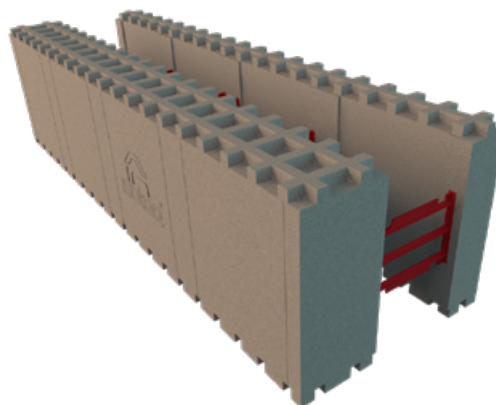
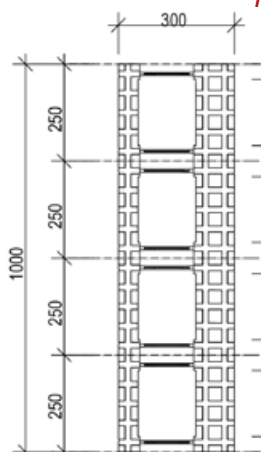
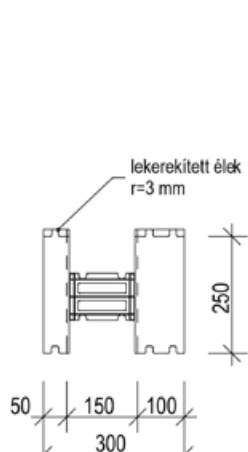


## A falelem típusok pontos méretei

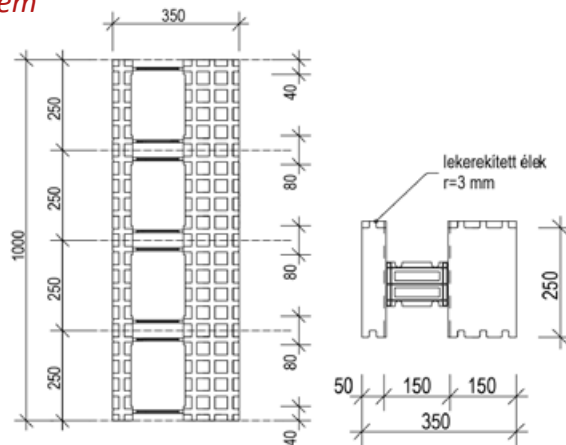
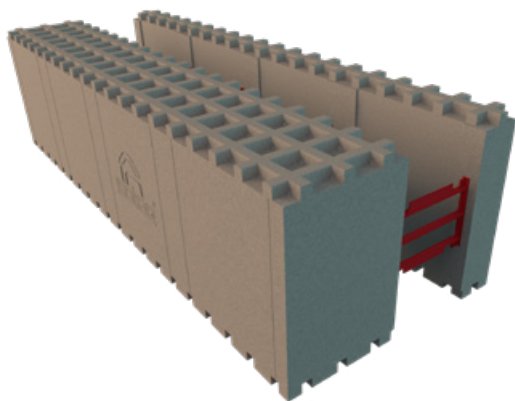
### IsoteQ NORMÁL falelem



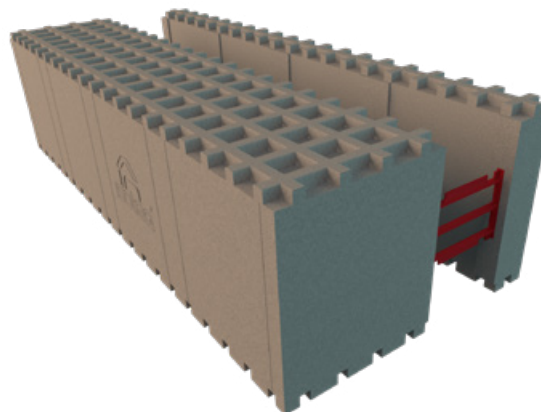
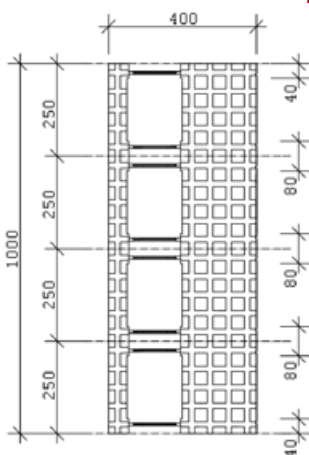
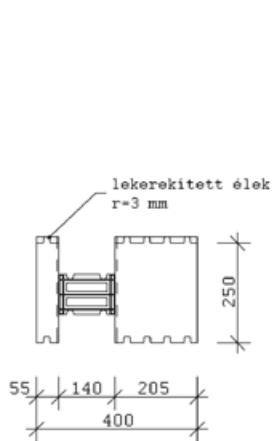
### IsoteQ PLUSZ falelem



### IsoteQ EXTRA falelem



### IsoteQ PASSÍV falelem





## Falazat építése lépésről-lépésre

Feltételezzük, hogy az alapozás, a lábazat és a szerelőbeton elkészült.

A tervezett tartófalak alá bitumenlemez vízszigetelést kell kialakítani, ráolvasztani a fogadóbeton felületére és a függőleges lábazati falra.

Az első sor falelem elhelyezése előtt a statikai kiviteli tervek szerint a falazatot erősítő pillérvasalat

tüskézését el kell végezni. Ezt úgy tudjuk megoldani, hogy a vízszigetelésen keresztül 5-10 cm mély lyukakat fúrunk a szerelőbetonba, majd ezekbe a furatokba beleragasztjuk a (statikai terv szerinti ragasztóanyaggal) méretezett vastagságú betonacélokat. Az IsoteQ falazóelemeket közvetlenül indíthatjuk az alaptestről

is. Ebben az esetben a vízszigetelés és a tüskézés az alaptesten történik.

A következő lépésként az első sor IsoteQ falazat kirakása történik. Amennyiben az alaprajzi kiosztás szerint felkerültek az elemek, ellenőrizzük a méreteket, illetve nagyon fontos, hogy az elemek vízszintben legyenek elhelyezve. Mindig ellenőrizzük, mert a fogadó betonszintmagasságok eltérőek lehetnek.

A falsarkoknál és a falnyílásoknál a szabad végződéseket – ahol a beton kifolyhat – IsoteQ végzáró elemmel kell ellátni. Egyszerűen a műanyag átkötőkre kell illeszteni a végzáró elemeket. A falsarkoknál a külső szigeteléssel megegyező vastagságban (pl. EXTRA falazat esetén) egymás mögé 3 db végzárót kell elhelyezni, a falnyílásoknál pedig 1 db végzárót kell alkalmazni. Ezzel a nyílászárók területén biztosítva lesz a folytonos 5 cm vastagságú szigetelés.

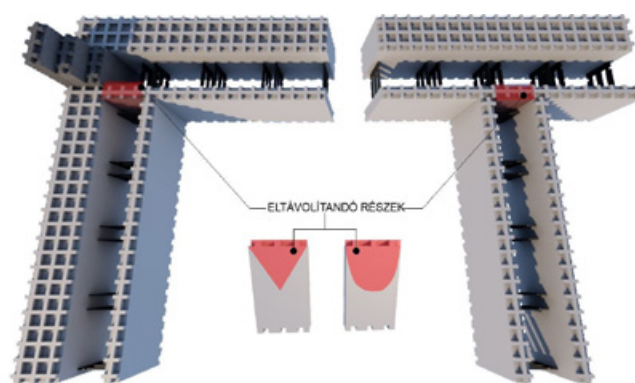
Az első sor kirakása után mérlegelnünk kell, hogy a helyszínen rendelkezésre állnak-e falazat állékony-

ságát biztosító faltámaszok. Ha ezen segédeszköz alkalmazására nincs lehetőség, akkor az első sor falazatot legalább félig ki kell tölteni betonnal, hogy a későbbi falsorok elhelyezése ne mozdítsa el a mértékadó első sort. Ferdetámaszok nélkül egyszerre 4 falsor javasolt betonozni.

A nyílászárók parapetfalainál (aljazattól a nyílászáró alsó síkjáig vett falszakasz) ügyeljünk arra, hogy az utolsó elem (általában a 4. sor fal) felső síkjától 5 cm-rel lejjebb állítsuk meg a beton szintjét. Ide 5 cm vastagságú XPS hőszigetelést kell beszabnunk. Így lesz majd a nyílászáró területén mindenhol 5 cm vastag a hőszigetelés.

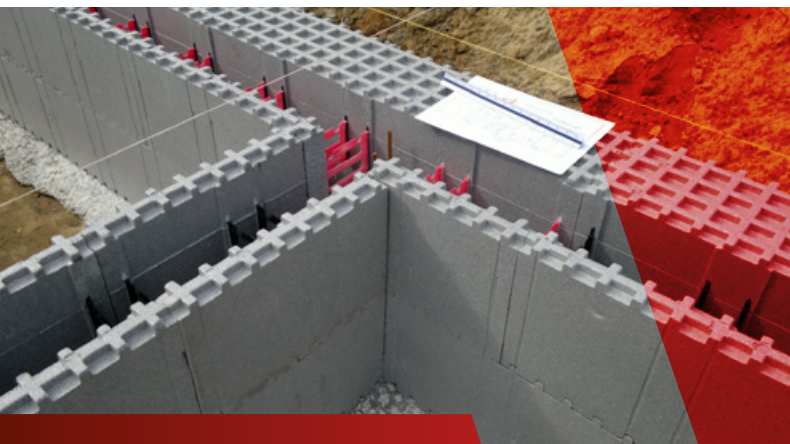
A legtöbb esetben az IsoteQ falazat külső hőszigetelése 5-15 cm-t lelóg a lábazatról. Így negatív lábazatot tudunk képezni a vakolásnál elhelyezendő vízcseppentő profillal. A lábazati fal XPS hőszigetelést kell, hogy kapjon a csapóeső és a mechanikai hatások miatt.

Amikor felraktuk az első sort, akkor a sarkoknál és a külső-belső tartófalak „T” csatlakozásainál az elemek belső részén található 5 cm vastag neopor hőszigetelést „U” vagy „V” alakú bevágással el kell távolítani, hogy a betonmag ne szakadjon meg, folytonos legyen az egymáshoz merőlegesen csatlakozófalazatban.



A második sor falazatot célszerű valamelyik sarokban megkezdeni. Az elemeket egyszerűen rá kell pattintani a már lerakott első sor falazatra. A függőleges falsíkot célszerű vízmértékkel folyamatosan ellenőrizni. Az első sorhoz képest a második sor falazat az elem falvastagságával megegyező mértékű eltolásban fog átfedni.

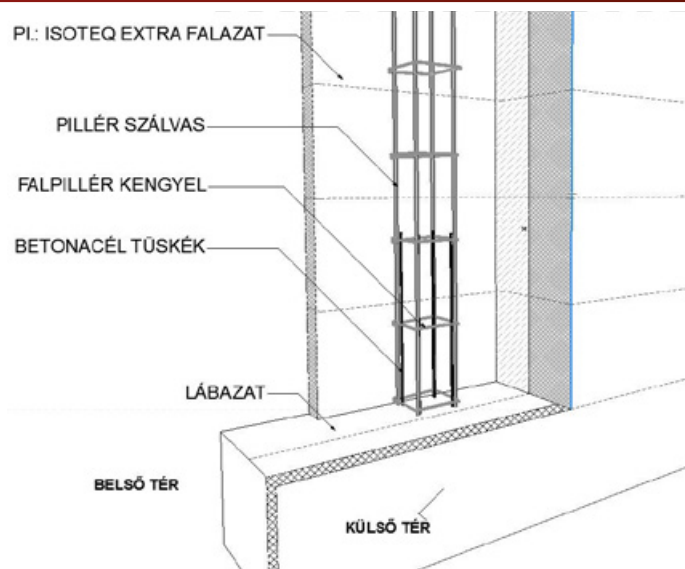
A falsorok további összeállításánál csak a falnyílásokat kell figyelembe venni, ahol meg kell szakítani a falazatot, ott végzáróval le kell zárni a 15 cm-es belső részt.



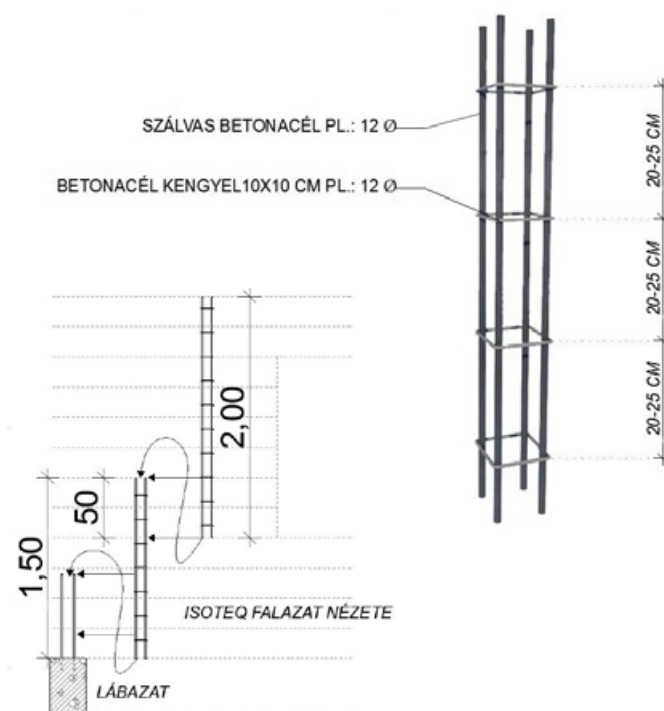
### A falazat vasalása

Az Isoteq falazatokat függőleges, rejtett pillérek merevítik. A pillérek kiosztása a statikai kiviteli terv szerint készül. Általánosságban az épület sarkainál, a kapcsolódó nagyobb gerendák letámasztásainál és a falnyílások szélén kell pillért elhelyeznünk. Közben, tehát a függőleges falszakaszban 1,5 m és 2,0 m közötti távolságra kell pillérvasalást kialakítanunk. Ez a távolság függ a fal magasságától és a kapcsolódó tartószerkezeti terhelésektől. Vízszintes vasalás kialakítása nem szükséges.

A 4. falsor felrakása után javasolt az előre megkötött, 1,5 m hosszú szálvasakból és 10 x 10 cm-es kengyelekből (20-25 cm-ként megkötött) kialakított vasalást elhelyezni, ráhúzni a lábazatból kiálló tűskékre.



A szerelt 1,5 m hosszú pillérvasalásra az 1-4 sor falazat betonzását követően, majd a következő falsorok felállítása után egy újabb pillérvasalat elhelyezése történik. Ez a vasalat általában 2 m vagy 2,25 m hosszú, attól függően, hogy a koszorúvasalat az utolsó falelemben lesz-e elhelyezve vagy a koszorúelemben lesz kialakítva. A 2 m hosszú vasalatot min. 50 cm-es átfedésben a bebetonozott 1,5 m hosszú pillérvasalatra kell helyezni, ráhúzni.



### Az Isoteq falazatok megtámasztása

Amennyiben a helyszínen - még - nem áll rendelkezésre a speciális fém faltámasz, vagy kivitelezői csapat nélkül „házilag” kivitelezés történik, akkor a helyszínen fából készült kitémasztásokkal is me-

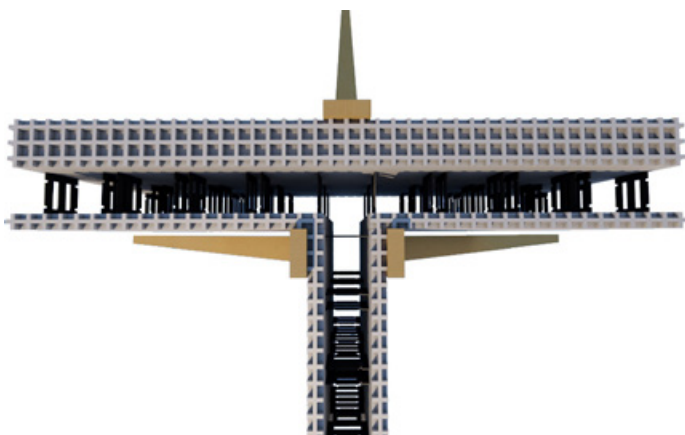
revíthetjük az összerakott falelemeket az 1-4 sor betonozásáig.

Az IsoteQ rendszerhez tartozó speciálisan kialakított fém faltámaszokat az 1 sor IsoteQ falazat felrakása után is elhelyezhetjük. Cél szerű ott megtámasztani a falazatot, ahol pillérvasalás lesz kialakítva a nyílászáróknál és a falazat közbenső részén.

A falazat sarkainál nem szükséges megtámasztani az elemeket, mert a sarokban az egymáshoz képest merőlegesen találkozó falak soronként váltakozva kötnek be a falsarokba. A megtámasztására állítható magasságú „L” formájú támaszokat javasolt elhelyezni minimum 1,5 m, maximum 2 m távolságra egymástól.



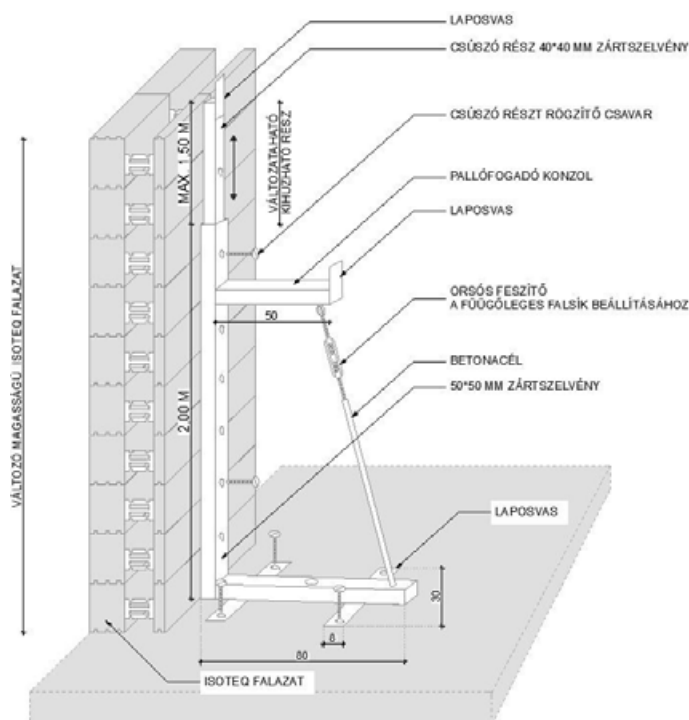
Azoknál a szituációknál, ahol a belső tartófal merőlegesen csatlakozik a külső tartófalhoz, ott a belső tartófalat mind a két oldalról meg kell támasztani. Kívülről pedig a külső tartófalat kell megtámasztani a belső csatlakozófalazat vonalában.



A fém faltámasz további előnye, hogy a falazatot egyszerre akár teljes magasságban is felrakhatjuk, de ebben is ajánlatos betartani a 4 soronkénti betonozást. A faltámaszok elhelyezése után számolnunk kell azzal, hogy a munkaterületen való közlekedés megváltozik.

A zártszelvényből készült tartót helyezük el a falazat mellé, majd az orsó segítségével állítsuk be a szárát függőlegesbe, végül dübelezzük hozzá az aljzathoz! A támasz úgy van kialakítva, hogy egyben állványként is tudjuk használni, úgy, hogy a konzolos részre fenyőpallót helyezünk el, és alul külön megtámasztjuk a laposvassal lezárt pallófogadó konzolt. Az állványról viszonylag kényelmesebben tudjuk betonozni a falazatot.

A teljes szintmagas falazat betonozását egy már tapasztalt IsoteQ rendszerű kivitelezésben jártas csapatnak ajánljuk.



### Az IsoteQ falazat betonozása

Falelemek egymásra helyezése után, a betonozás előtt feltétlen ellenőrizzük le a függőleges és vízszintes irányokat, korrigáljuk, amennyiben szükséges! A használt betonminőség általában C20-16/KK betonnal történik. A statikai kiviteli tervben meghatározott betonminőséggel és betonvas takarási

előírásokkal kell betonoznunk. A statikai terv szerint ellenőrizzük a vasalatokat is.

Először mindig az első 4 sort betonozzuk. Az ablakoknál a parapetfalak felső 5 cm részébe ne töltünk betont, ide XPS hőszigetelést kell beszabni! A következőkben helyezzük el a pillérvasalatok 2. részét és a nyílásáthidalók áthidalók felső szintjéig betonozzuk ki az IsoteQ falazatot! Ez általában újabb 4-5 sor falazat betonozását jelenti.



A falazat többi részét a földem betonozásakor kell megtöltenünk betonnal. Ha az épület fagerendás földemmel készül, akkor az utolsó sor falazatba kell elhelyezni a koszorúvasalatot és ki kell betonozni a felső 2-3 sor fallal együtt.

A betonozás előtt feltétlen szükséges elvégeznünk az elemek nűféderes felső részének takarását. Amennyiben ez a művelet elmarad a beton pumpálása során, az elemek tetején lévő nűféderes rászterbe bekerülhet a beton, így a következő sor falazatot, koszorúelemeket nem fogjuk tudni ráhelyezni erre a falsorra. A falazat betonozásakor az elemek felső részét legtöbb esetben egy fóliával, de akár egy félbevágott PVC csővel is letakarhatjuk.



## Emeleti falazat, térdfal oromfal kialakítása

Az emeleti falsorokat ugyanúgy kell kialakítanunk, mint a földszinten vagy pinceszinten. Itt a koszorúba kell tükéznünk a pillérvasalások kialakításához szükséges szálvasakat. Az emeleten az első sor falazatot az IsoteQ Koszorúelemekre kell rápattintanunk.

Térdfal kialakítása esetén is nagyon hasonlóan kell eljárunk. Itt a falelemekben a pillérvasalást be kell sűríteni; egymástól maximum 1,50 méterre javasolt kialakítani. A legfelső/utolsó sor falazatban koszorúvasalást kell képezni a statikai kiviteli tervek szerint.

Az oromfalakat, tűzfalakat a talp és taréjszelemnek kialakítása után tudjuk pontosan ferdére vágni. Az alsó és felső szelemnek meghatározzák a tető végleges hajlásszögét. Célszerű először az oromfalazatot lépcsőzetesen felrakni, úgy, hogy lekövesse a tető hajlásszögét. A felrakott elemek mellé helyezzünk egy szarufát (amibe már be van vágva a szelemnek helye), és jelöljük át a szarufa felső síkját!

Majd vegyünk le egy elemet, a polisztirol vágóval vágjuk el ferdén, és helyezzük vissza! A vágásoknál ebben az esetben fokozottan figyeljünk oda, mert a műanyag átkötőket is át kell vágni! Az elemeket egyesével vágjuk, egyszerre 1 elemet vegyünk le a ferde falazatból!

A kialakult ferde falazat felső részében koszorúvasalatot kell kialakítanunk, ügyelve arra, hogy a 2,5 minimális betontakarás meglegyen.



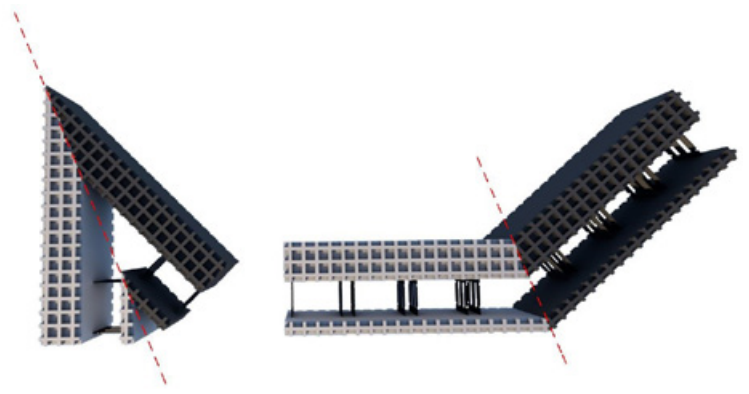
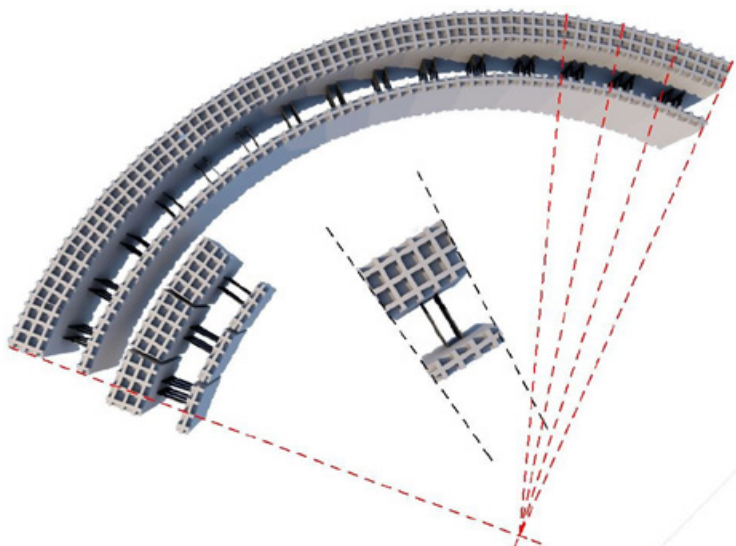


### Hegyes, tompa és íves falazatok kialakítása

Az IsoteQ falelemekből lehetőségünk van íves, hegyes és tompa szögű falazatok kialakítására. Ritkán fordulnak elő ilyen esetek, mivel sok vágási veszteség és élőmunkával járó feladat.

Először a helyszínen található fa zsaluanyagból és OSB lemezekből javasolt összeállítani egy sablont a kívánt vágási szöggel. Így folyamatosan ellenőrizhetjük és feljelölhetjük az elemeket a pontos méretre vágáshoz. Ügyeljünk a felesleges műanyagátkötők kivágására! Itt is törekedjünk arra, hogy a következő sor falazat is kialakítható legyen!

A műanyag átkötők eltávolításával a falazat állékonyságának csökkenésével kell számolnunk. A hegyes- és tompaszögű falcsatlakozásokat kívülről és belülről is - fa ácsolattal - 2 oldalról belülről meg kell támasztanunk. Az íves falazatot egy vékony, 1 cm-es OSB lemezzel javasolt körbezsámozni és oldalirányban megtámasztani.



#### Hasznos tudnivalók:

Az IsoteQ falazat kivitelezéséhez minden esetben szükséges statikai kiviteli terv!

Az IsoteQ rendszer építése előtt lehetőség van egy szakmai konzultációra, betanításra akár az építés helyszínén is! Cégünkől lehetséges a rendszerhez tartozó faltámaszok bérlete.

## IsoteQ falazat

### Az áthidalóelem általános jellemzői

Az IsoteQ áthidalóelem „U” alakú, és a műanyag átkötőt nem tartalmaz. Magassága 25 cm, így illeszkedik az IsoteQ falelemekhez. Könnyen és gyorsan tudunk nyílásáthidalást képezni vele. Az elem alján lévő 5 cm vastag neoporréteg biztosítja a nyílászárók beépítésénél szükséges hőszigetelést.

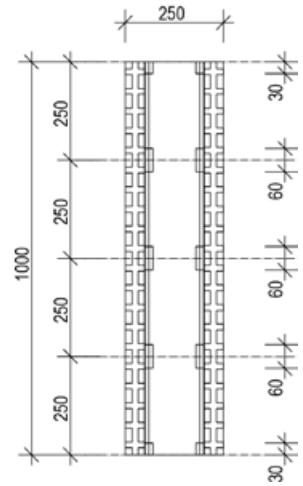
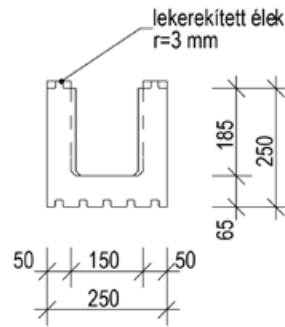
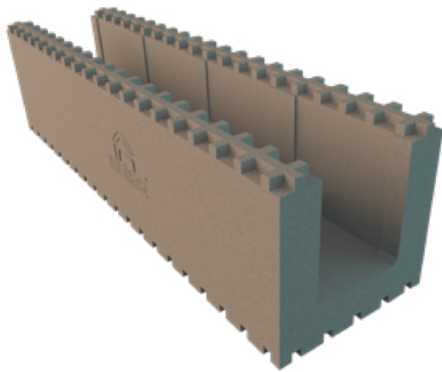
Az elemek alsó és felső részén raszterben kialakított nűtféderes kapcsolattal könnyen összeilleszthető a falazat- vagy koszorúelemekkel.

Típus	Méret	Hőátbocsátási tényező
IsoteQ PASSZÍV áthidaló	400 x 250 x 1000 mm	0,11 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ EXTRA áthidaló	350 x 250 x 1000 mm	0,14 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ PLUSZ áthidaló	300 x 250 x 1000 mm	0,18 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ NORMÁL áthidaló	250 x 250 x 1000 mm	0,26 W/m <sup>2</sup> K

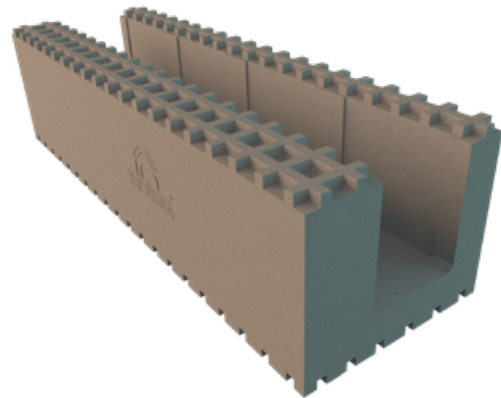
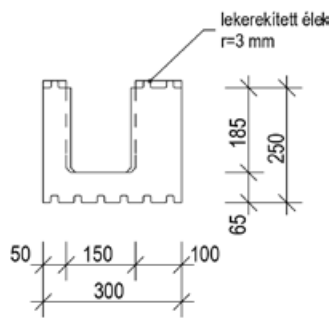
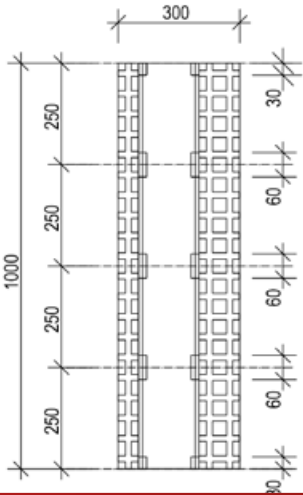




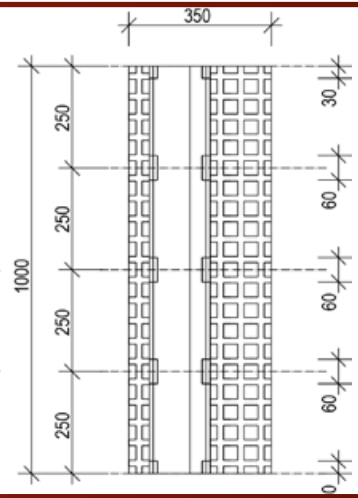
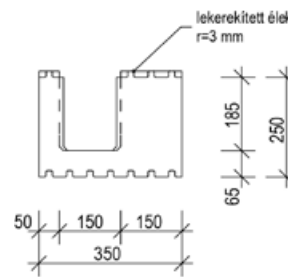
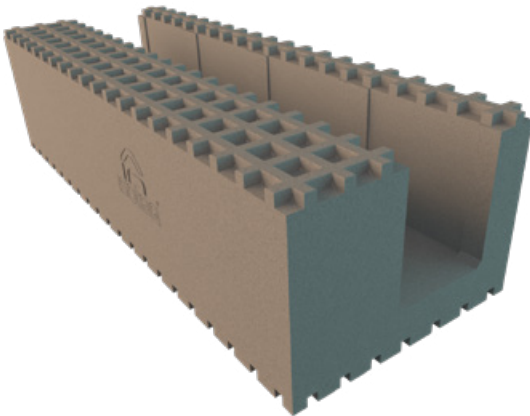
**Az áthidalóelem típusok pontos méretei**  
*IsoteQ NORMÁL áthidalóelem*



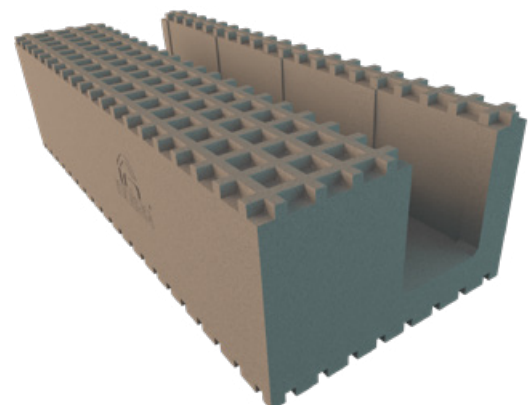
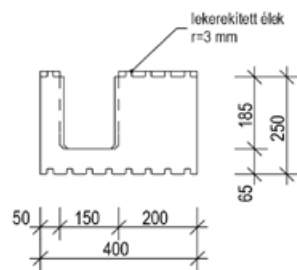
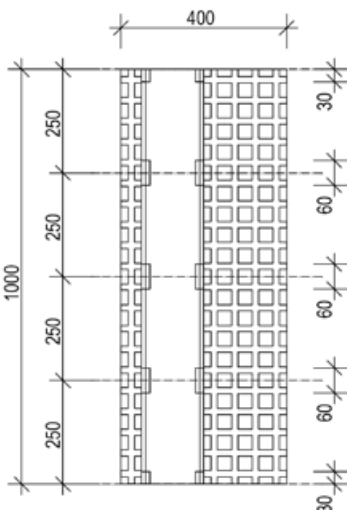
*IsoteQ PLUSZ áthidalóelem*



*IsoteQ Extra áthidalóelem*



*IsoteQ PASSZÍV áthidalóelem*



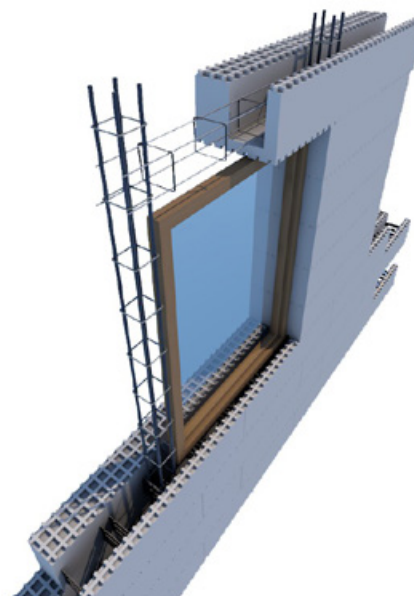
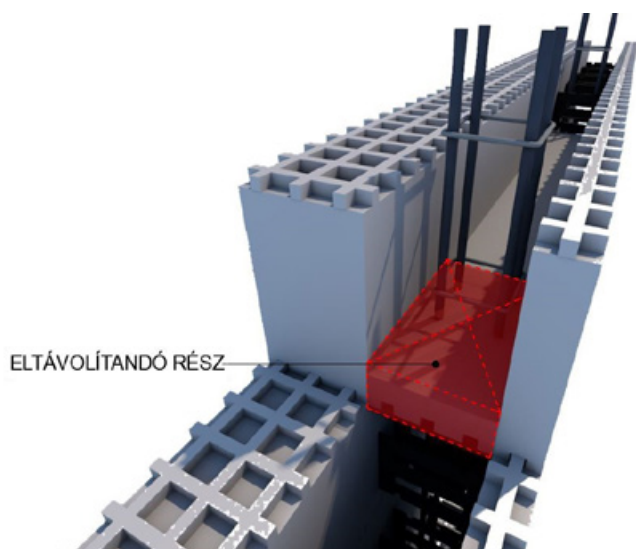
## Az áthidalóelem beépítése



Feltételezzük, hogy az IsoteQ falazat a kellő magasságig elkészült.

Az IsoteQ falazóelemekből kialakítottuk a falnyílást, melynek szélessége és alsó síkja adott magasságú. A falnyílást felülről IsoteQ áthidalóelemmel kell lezárunk. A tervezett áthidalómagasságot mindig ellenőrizzük az építész tervekből. Az áthidaló magasságában futó IsoteQ falsort is mindenképpen fel kell raknunk. A falnyílás pozícióját a falazatban mindig úgy alakítsuk ki, hogy az áthidalóelem még elférjen a koszorúelem alatt. Nyílás-áthidalásra a koszorúvasalat nem alkalmas, az áthidalóelemben külön erre a célra méretezett vasalatot kell elhelyezni. Az elem legalább 5 cm-t üljön fel a falakra; ez általában a kivitelezés helyszínén nehezen megoldható, mert a tervezett nyílászáró méretek nagyon eltérőek lehetnek. Ezekben az esetekben is a praktikusabb megoldást kell keresni, ami sokszor az, hogy az áthidalóelemet nagyobb mértékben felültetjük a falazatra. Ez a távolság 5 cm-enként változhat. Az áthidalóelem alsó része is nutféderes, így illeszkedni fog az alatta futó falra.

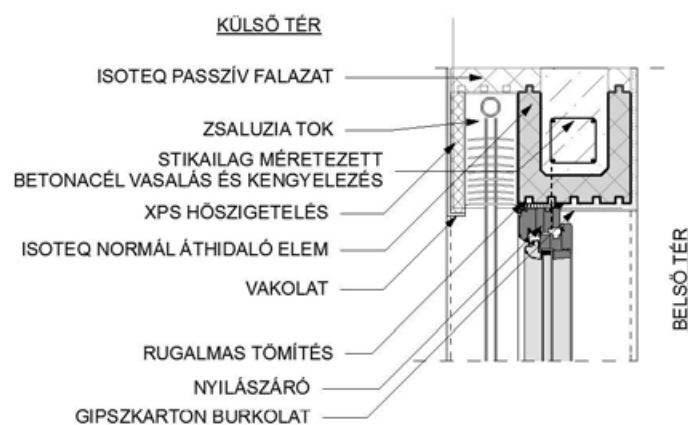
Amennyiben ezt a megoldást alkalmazzuk, az áthidalóelem alsó részén található neoporból a középső 15 cm-es részt el kell távolítanunk. Az elem alsó részéből annyit távolítsunk el, hogy a falazat függőleges betonfolytonossága meglegyen, és falnyílások szélén található függőleges pillérvasalat is elférjen!

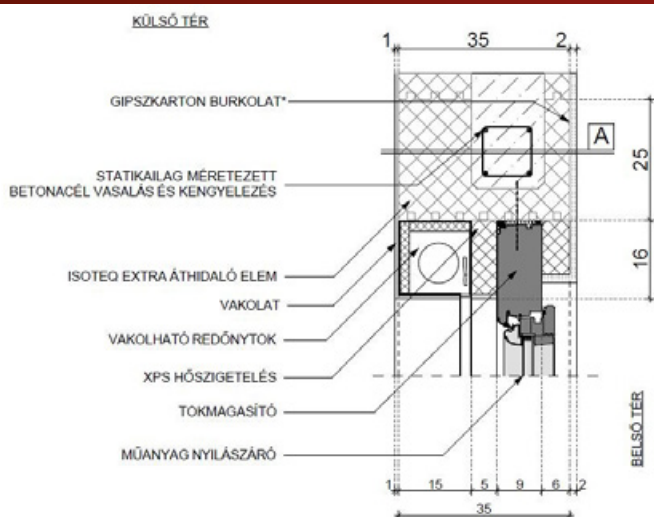


## Áthidalóelemek kialakítása zsaluzia és redőnytokkal

Amennyiben a nyílászáró zsaluziával, vagy rejtett (vakolható) redőnytokkal lesz kialakítva, akkor azt javasoljuk, hogy az árnyékoló tokszerkezetének hagyjunk 25 cm tartalék helyet a falnyílásban! Tehát 1 sor IsoteQ fallal emeljük meg a falnyílás méretét! A nyílászáró felső toktoldójára kívülről lehetséges elhelyezni az árnyékoló tokszerkezeteket. Ebben az esetben a külső homlokzati síktól az általánosnál mélyebbre kell pozicionálnunk a nyílászárót. A redőny és a nyílászárótok közé további hőszigetelés elhelyezése csökkenti a lehetséges hőhidak mértékét. Ha ezt a kialakítást választjuk, ügyeljünk arra, hogy a koszorú és az áthidalóelem ne essen egy sorba!

Csökkentett hőszigetelési értékkel számolva alternatíva lehet például egy IsoteQ PASSZÍV (vastagabb falazatban), vagy IsoteQ NORMÁL áthidalóelem beépítése. A két elem között 15 cm különbség van, amiben egy zsaluzia tokszerkezet elfér, és egy redőnytok sem lóg ki zavaróan a homlokzati síkból.





### AZ IsoteQ áthidalóelemek megtámasztása

Az áthidalóelemeket minden esetben a betonozás előtt alulról meg kell támasztani.

Ha 1 db áthidalóelemből kialakítható az áthidalás, akkor a megtámasztás a betonozás előtt közvetlenül kialakítható. Amennyiben több áthidalóelemből kell a nyílásáthidalást kialakítani, akkor először a megtámasztást kell elkészíteni, és az alátámasztásra tudjuk az elemeket felrakni. A legtöbb esetben a helyszínen ácsolt faszervezet kerül a falnyílásba, ami a parapetfalra vagy szerelőbetonra támaszkodik. Alulról támasztja az áthidalóelemet. A kitémasztásokat „V” alakban kell elhelyeznünk. Az áthidalás hosszúságától függően szükség lehet egy deszkával oldalról is megtámasztani az elemeket. A kitémasztás alsó részénél alkalmazunk teherelosztó pallót!

### AZ áthidalóelem vasalása és betonozása

Az IsoteQ áthidalóelemekben vízszintesen elhelyezett szálvasakból és kengyelekből összeállított vasalatot kell kialakítani, úgy, hogy az a falnyílás szélénél elhelyezett függőleges pillér vasalatba beleérjen. Az áthidalók hosszúságától függően a vízszintes betonvasak vastagsága és a kengyelezés sűrűsége is változhat.

A 10 x 10 cm kengyelek túlnyomó részt  $\approx 6$  -os vasból készülnek. A vasalást mindig a statikai kiviteli tervek szerint kell kialakítani. Amennyiben az általános vasalástól eltérően magasabb kengyelek lettek betervezve, akkor az áthidalóra kerülő falelemek műanyag átkötői problémát fognak okozni, útban

lesznek. Törekedjünk a 10 x 10 cm-es kengyelezéssel!

Az áthidalókat ugyanolyan minőségű betonnal kell kiönteni, mint amelyet a falazatnál használunk (statikai tervek alapján). Amennyiben az áthidalókra még 1 sor falazat kerül, akkor javasolt a földémmel együtt betonozni. Ha az áthidaló felett még több sor fal helyezkedik el, akkor célszerű a betont csömöszöléssel légzárvány-mentesíteni.



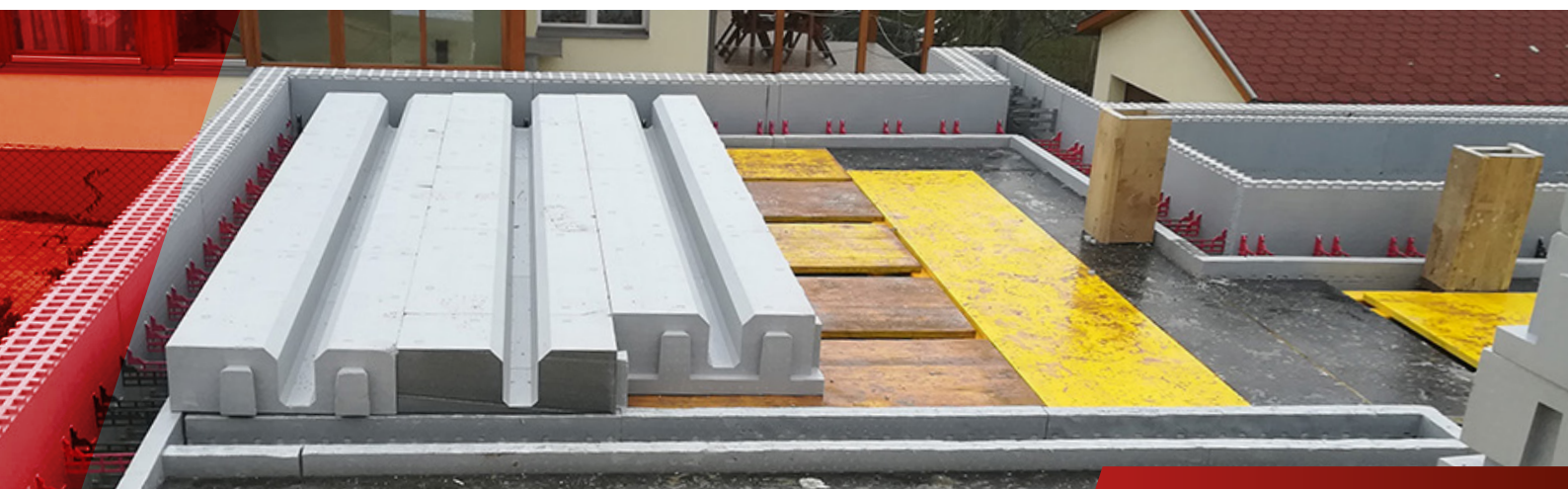
## IsoteQ falazat

### A koszorúelem általános jellemzői

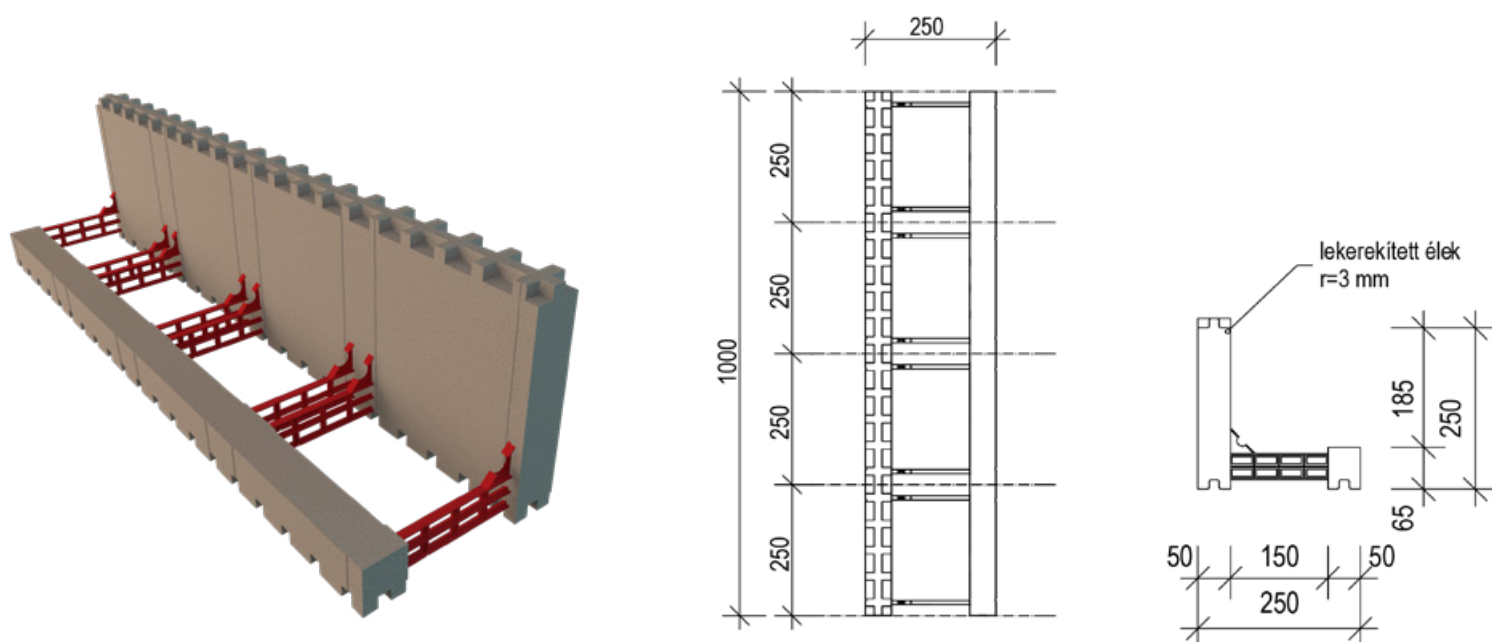
Az IsoteQ koszorúelemeket az IsoteQ falelemekből összeállított külső falazat felső részére kell rápatintani, úgy, hogy a födémmezőt is szegélyezze. A koszorúelemek felrakása után el kell helyoznünk a falazatot összefogó koszorúvasalatot. A vasalást könnyen kialakíthatjuk, mivel a koszorúelem

műanyag átkötői kisebbek, mint az IsoteQ falelemekben. A koszorúelemmel továbbá födémek oldalsó zsaluzása is megoldható. Alsó és felső részén raszterben nűtféderes felület található, így az emeleti fal vagy a térdfal egyszerűen indítható a födém betonozása után is.

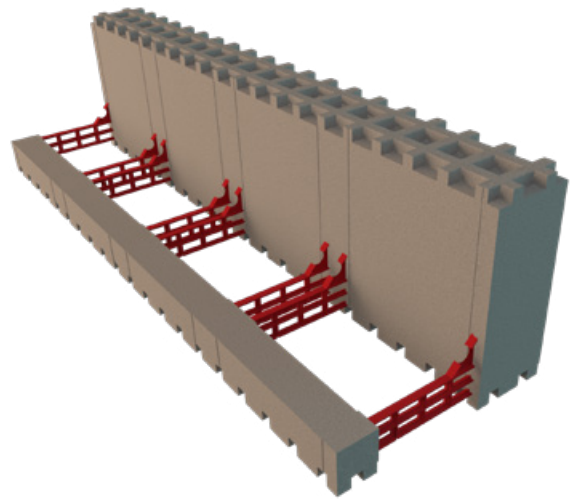
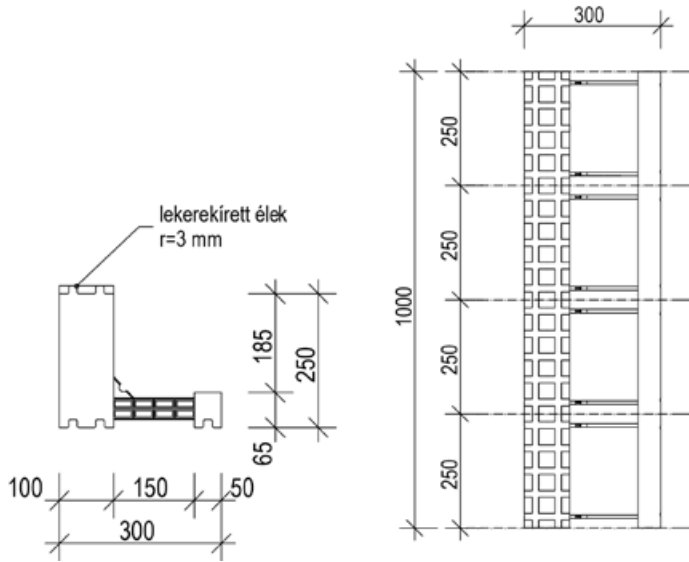
Típus	Méret	Hőátbocsátási tényező
IsoteQ PASSÍV koszorú	400 x 250 x 1000 mm	0,11 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ EXTRA koszorú	350 x 250 x 1000 mm	0,14 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ PLUSZ koszorú	300 x 250 x 1000 mm	0,18 W/m <sup>2</sup> K
IsoteQ NORMÁL koszorú	250 x 250 x 1000 mm	0,26 W/m <sup>2</sup> K



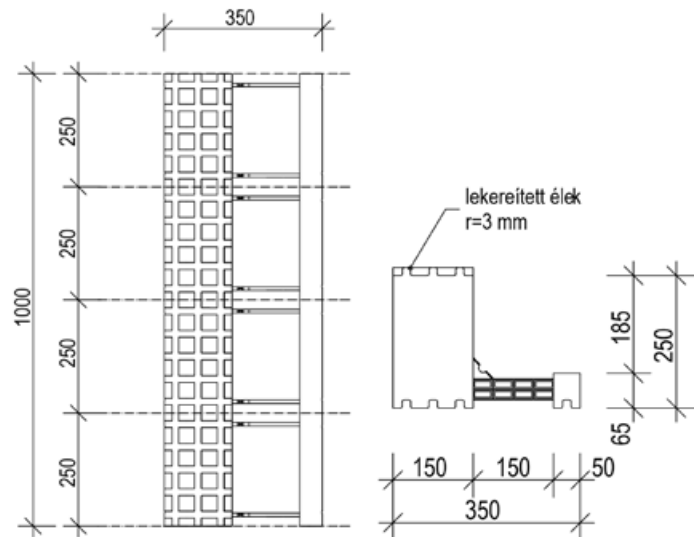
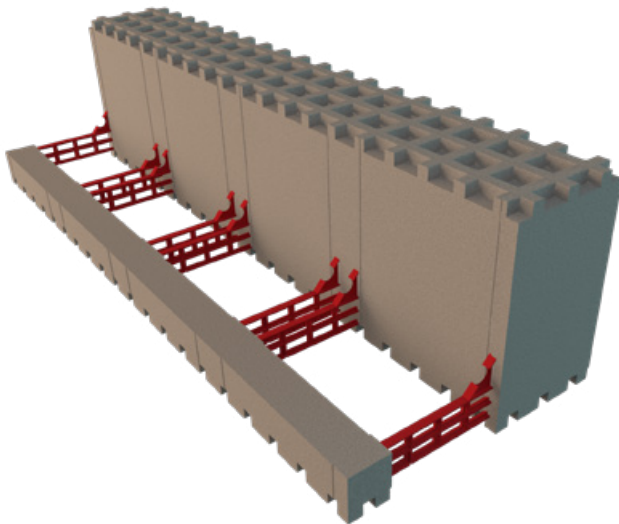
### A koszorúelem típusok pontos méretei IsoteQ NORMÁL koszorúelem



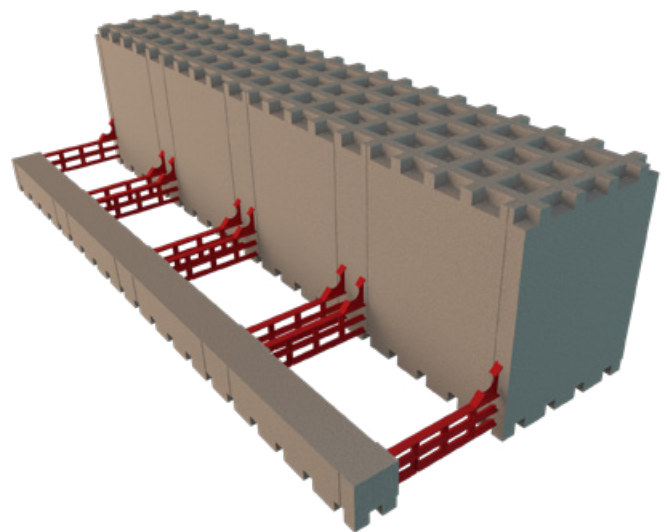
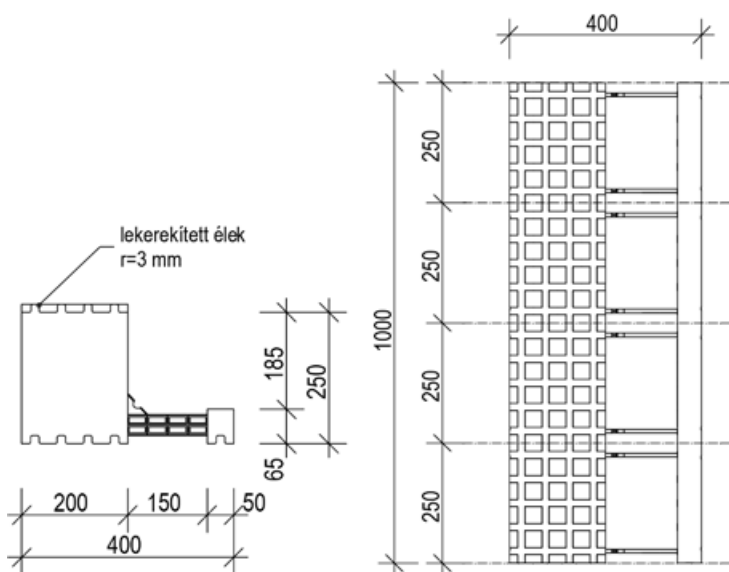
*IsoteQ Plusz koszorúelem*



*IsoteQ EXTRA koszorúelem*



*IsoteQ PASSÍV koszorúelem*





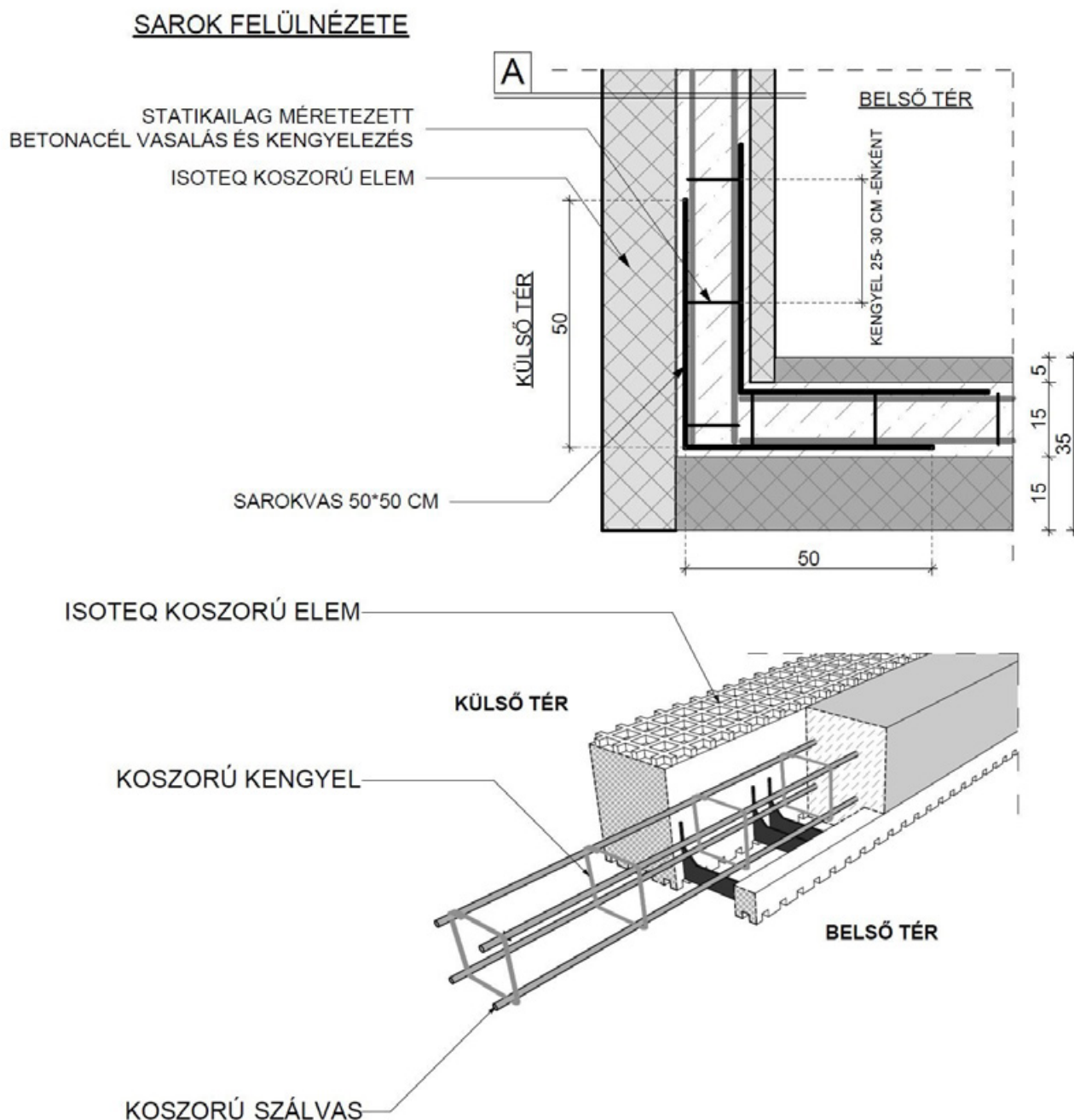
### Koszorúelem beépítése és vasalása

A koszorúelemek felrakását az egyik sarokból célszerű elkezdni. Koszorúelemeket a külső tartófal kerületén biztosan el kell helyoznünk úgy, hogy a vastagabb neoporréteg kerüljön kívülre. A többszintes épületeknél a lépcsőnél kialakított födémáttörés miatt a belső tartófalakra is szükséges lehet koszorúelemet elhelyoznünk. Az IsoteQ NORMÁL belső tartófalakra IsoteQ NORMÁL koszorúelemet kell elhelyezni.

Az átlagosan 12 sor magas falazat tetején elhelyezett koszorúelemen klasszikus koszorúvasalást kell szerelni. Az épület sarkain sarokvasakkal kötik össze

az alsó és felső szálvasakat. Az alsó és felső övben is 50-50 cm hosszú sarokvasakat kell elhelyezni. Amennyiben nem épül további felmenő falazat, akkor a betonozás előtt a talpszelemen tőcsavarjait is el kell helyoznünk. Az IsoteQ koszorúelemekbe leggyakrabban 10/10 cm-es kengyelekkel és szálvasakkal alakítunk ki vasalást. A kengyel méretét magassági irányba növelhetjük, de ezt a megoldást nagyon ritkán alkalmazzuk.

A koszorúvasalatot az IsoteQ PROFESSIONAL födémek elhelyezése után rakjuk a végleges helyére, ezt követően alakítsuk ki a födémvasalást! A két szerkezeti egységet egyszerre betonozzuk ki a statikai kiviteli tervek szerint!



## IsoteQ falazat

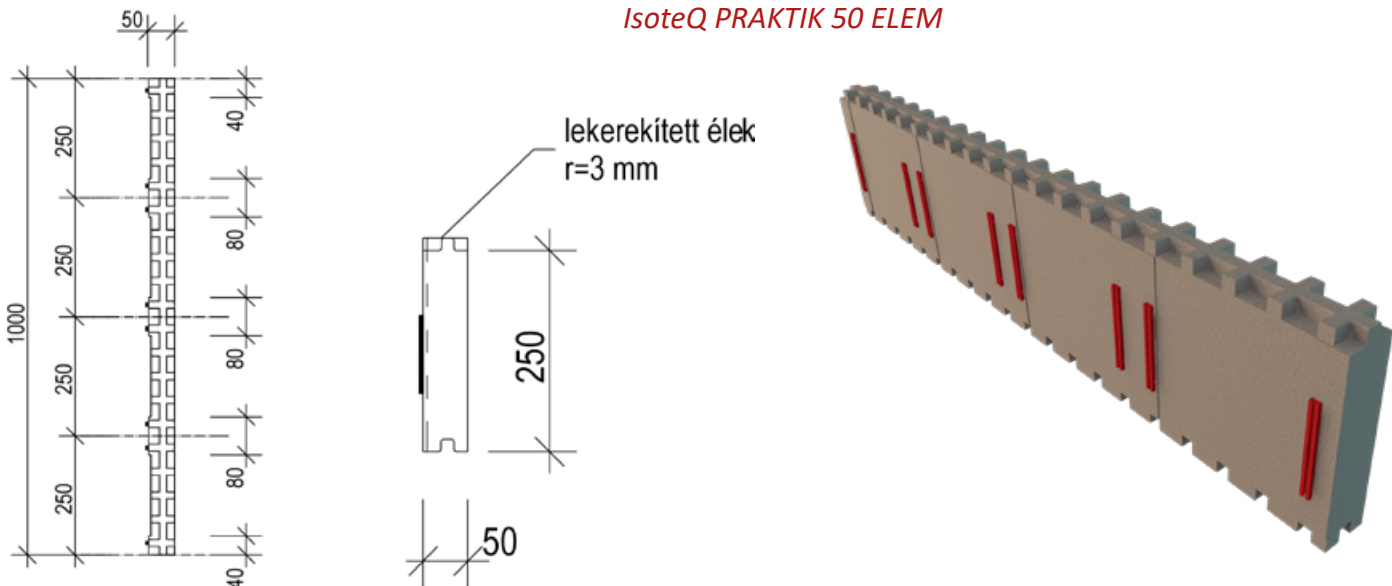
### A PRAKTIK elem általános jellemzői

Az IsoteQ PRAKTIK elemek alkalmazásával lehetőségünk nyílik akár 20 cm vastag betonmag kialakítására is. A neoporrétegek közé a helyszínen kell elhelyeznünk a műanyag átkötőket. A külső és belső hőszigetelő rétegbe csak a műanyag átkötőelem fogadó egységek - sínek- vannak kiképezve. A neoporrétegeket 15 vagy 20 centiméter elhagyásával egymás mellé kell rakni és felülről belecsúsztatni a műanyag átkötőket. 1 falelemet 8 műanyag átkötővel tudunk összeállítani.

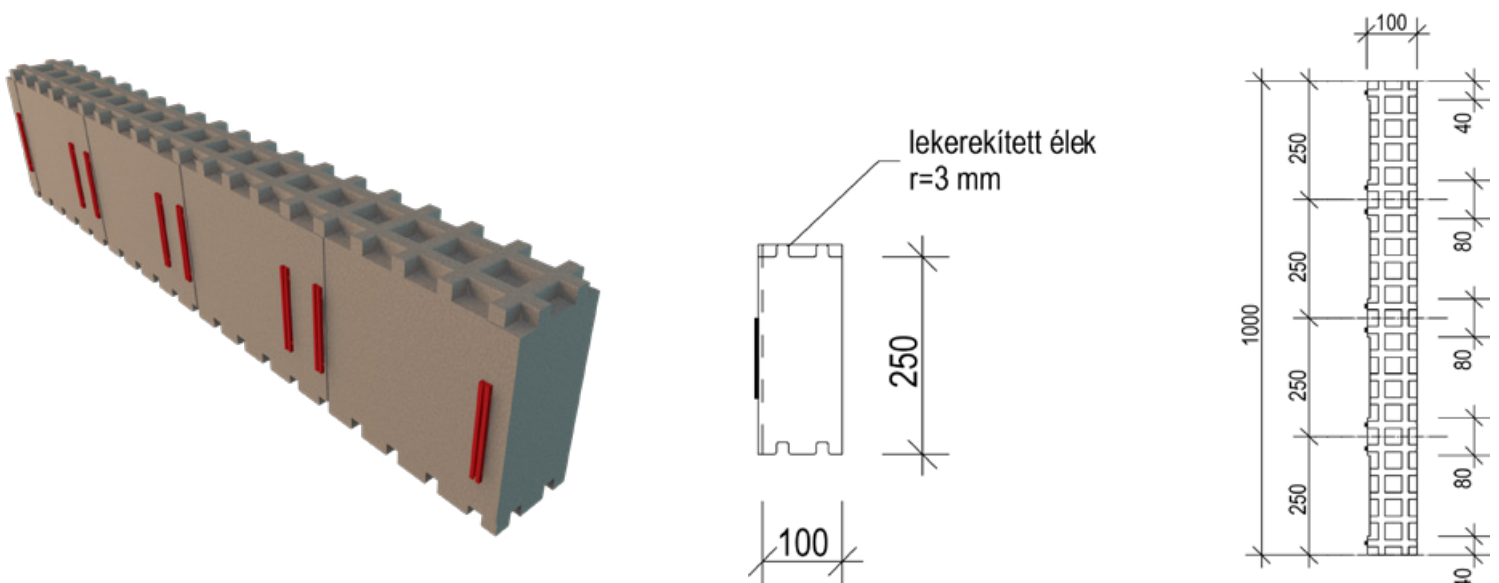
Így jóval praktikusabb és gazdaságosabb az elem szállítása és tárolása. Továbbá a belső hőszigetelő réteg vastagságát is tetszőlegesen megválaszthatjuk. Az elemeket könnyebb vágni, egyszerre akár több elemet is méretre alakíthatunk. A sarokkiképzéseknél nem lesz szükségünk végzáró elemek alkalmazására, így gazdaságosabb a kivitelezés is. Az esetleg kivágandó, a vasszerelést vagy elhelyezhetőséget akadályozó műanyag átkötőket nem kell kivágnunk.

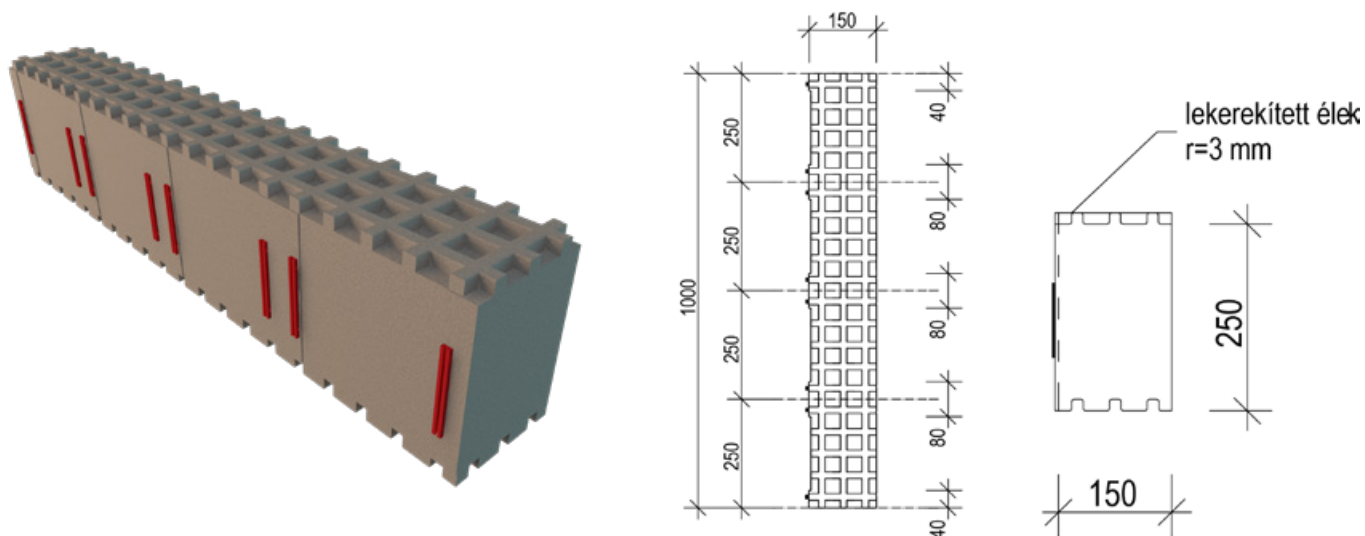
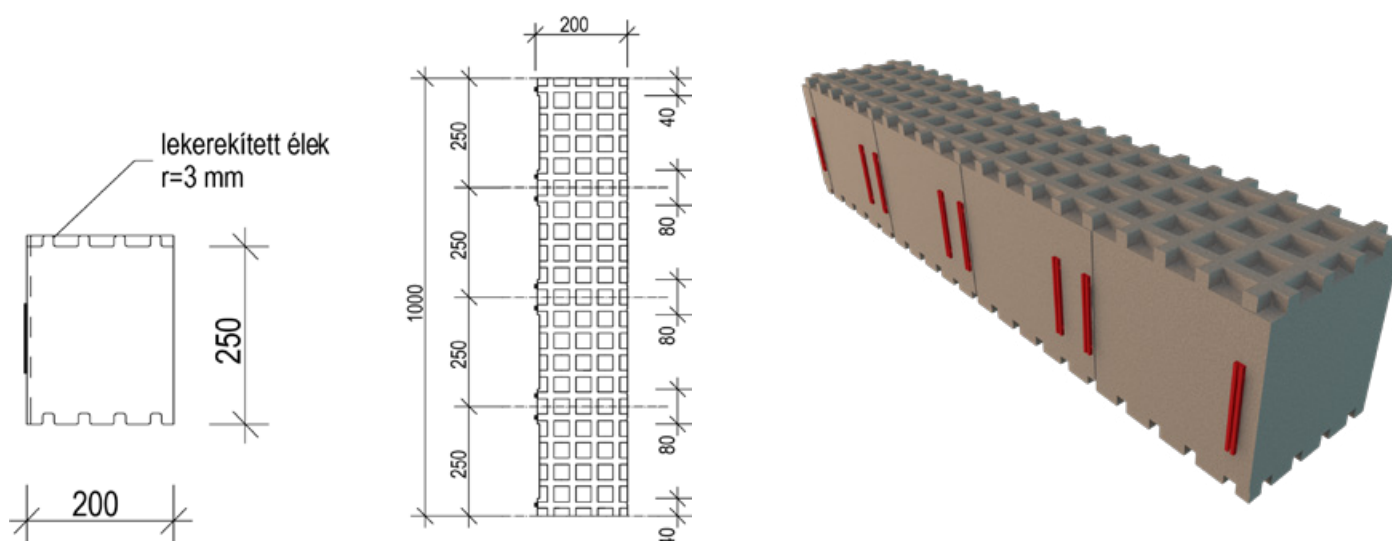
### A PRAKTIK elem és pontos méretei

#### IsoteQ PRAKTIK 50 ELEM

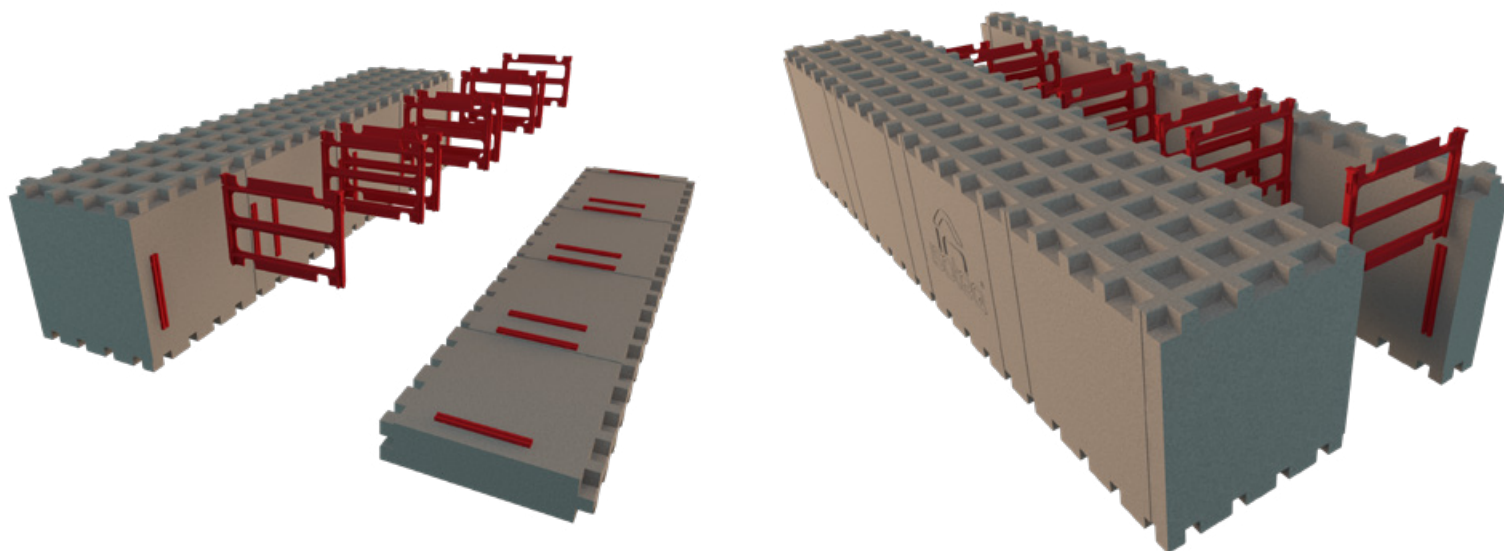


#### IsoteQ PRAKTIK 100 ELEM



**IsoteQ PRAKTIK 150 ELEM****IsoteQ PRAKTIK 200 ELEM****PRAKTIK elem összeállítása**

Például egy IsoteQ PASSZÍV falazat kialakítása PRAKTIK elemekből úgy lehetséges, hogy egy 200-as elemet és egy 50-es elemet használunk fel 15 cm-es műanyag átkötővel.

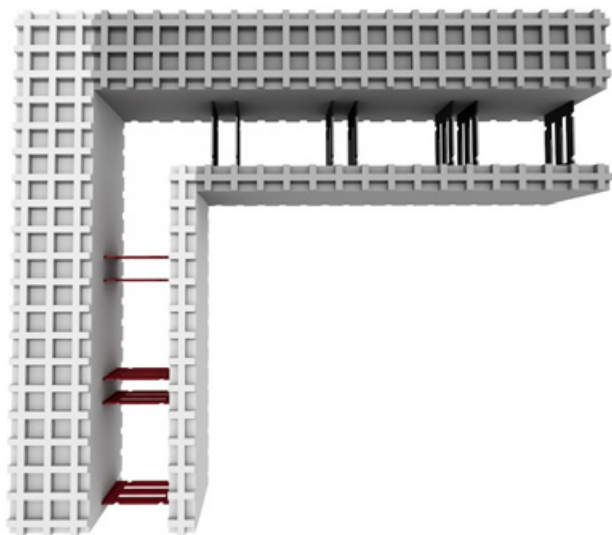






## IsoteQ PRAKTIK falazat kialakítása 20 cm vastag betonmaggal

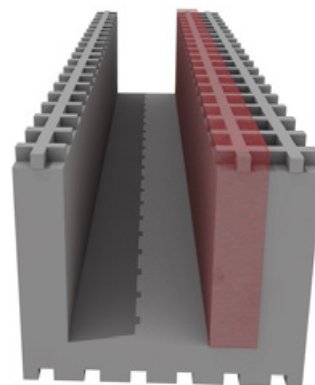
**Falazat kialakítása:** A speciális igényeknek kielégítésére is lehetőséget kínál az IsoteQ építési rendszer. Amennyiben a megnövekedett tartószerkezeti igények miatt vastagabb betonkeresztmetszetet kell alkalmaznunk, akkor a PRAKTIK rendszerből a 20 cm-es betonmaghoz való, nagyobb méretű műanyag átkötőt kell választanunk. A betonozás során a megnövekedett betonnyomással számolnunk kell. A falazatot ugyanúgy kell megépítenünk, mintha azt az általános IsoteQ falelemekből alakítanánk ki.



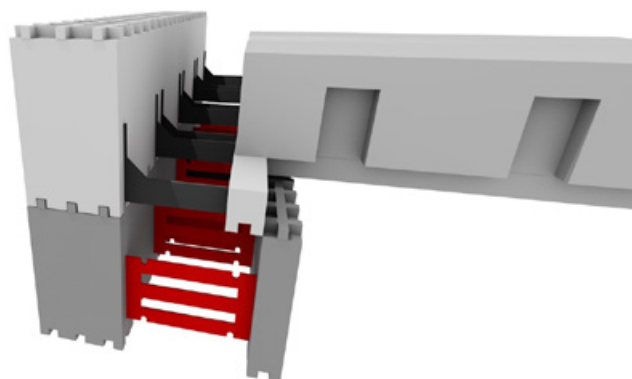
**Falnyílás kialakítása:** A PRAKTIK elemekből összeállított falazatnál a falnyílásoknál a 20 cm széles falvégzáró elemet kell alkalmaznunk vagy min. 5 cm vastag XPS hőszigetelésből kell 20 cm-es csíkot levágnunk. Az utóbbi esetben kívülről deszkával meg kell támasztanunk.

**Áthidaló kialakítása:** Az áthidalóknál a 20 cm vastag betonmag kialakításához a legjobb, ha egy IsoteQ PLUSZ áthidalóelem külső, vastagabb, 10 cm-es neoporréteg betonmaghoz közeli részéből vágunk ki 5 cm-t. Ez egy minőségi polisztirolvágóval problémamentesen elvégezhető.

Később egy IsoteQ UNIVERZÁL elemet kell az áthidalóelem külső részére ragasztanunk, hogy a falazat külső része az áthidalónál is egy síkot alkosson.

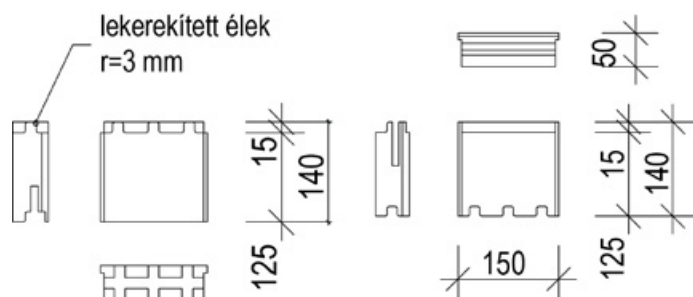


**Koszorú kialakítása:** A PRAKTIK fal külső neoporréteg vastagságától függően válasszunk az általános IsoteQ koszorúelemekből! Tehát például, ha a külső neoporréteg 15 cm, akkor arra a PRAKTIK falazatra IsoteQ EXTRA koszorúelemeket kell felraknunk. Nem okoz problémát, hogy a koszorúsínten a belső betonmag csak 15 cm vastag lesz, hiszen az már a földem részét képezi.

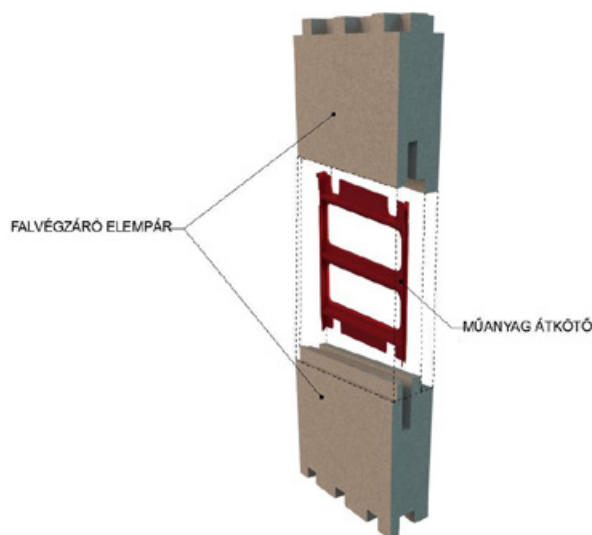


## IsoteQ falazat kiegészítők

### A falvégzáró elem általános jellemzői



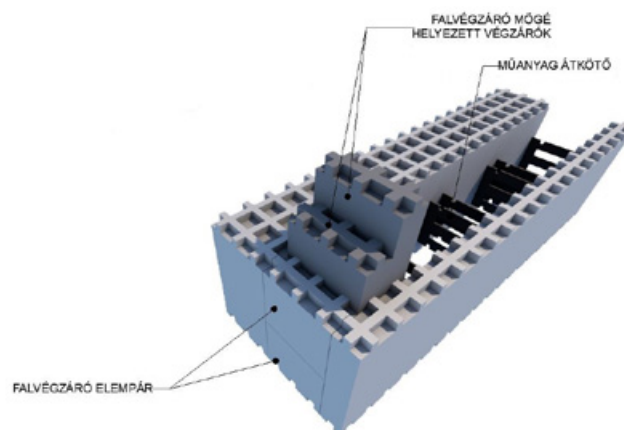
Az IsoteQ végzáró elem az egyik leggyakrabban használt kiegészítő. Az IsoteQ falazat építésénél nélkülözhetetlen elem. Meggátolja a beton kifolyását, és egységes vastagságú hőszigetelést biztosít a falazat lezárásánál is. Leggyakrabban az épület sarkainál és a falnyílások kialakításánál kell alkalmazni.



A falvégzáró elem alsó és felső részből áll, melyek nűtfédes kapcsolattal csatlakoznak egymáshoz. A nűt mérete akkora, hogy a falazóelemekben található műanyag átkötőelemre pontosan ráilleszthető, rádugható. A 2 db neoporelem szorosan fogja össze a műanyag átkötőelemet. Az elemek alsó és felső részén is megtalálható a falazóelemeknél is kialakított raszteres felület, ami biztosítja az elem-sorok egymásra illesztését.

A falnyílások oldalainál 1 db végzáró elemet kell alkalmaznunk. A falsaroknál célszerű a külső hőszigetelés vastagságával megegyezően elhelyezni. Ez azt jelenti, hogy például egy IsoteQ EXTRA falazatnál az összekötő elemre rádugjuk a végzárót, majd

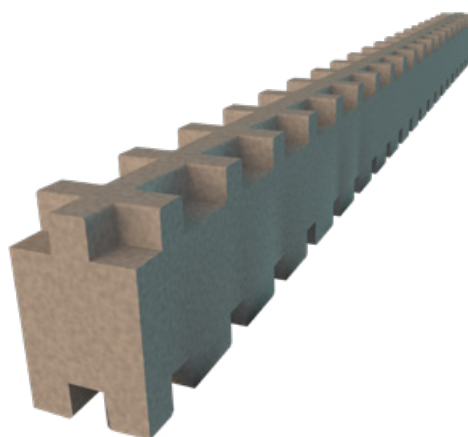
mögé rakunk még kettőt, így 15 cm lesz a hőszigetelésünk.



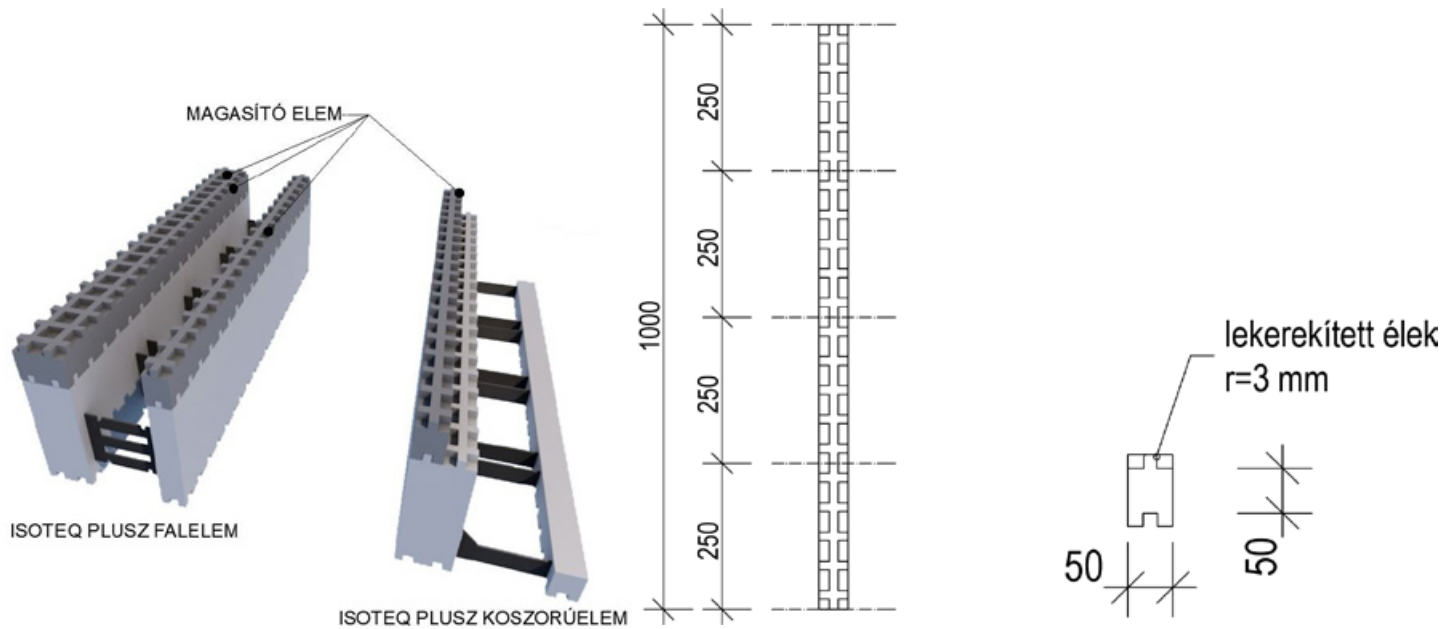
### A magasítóelem általános jellemzői

Az IsoteQ magasítóelemek 5 cm magasságúak és 1 m hosszúak. Alul-felül illeszkednek a többi IsoteQ rendszerelemhez. A magasítóelemeket leggyakrabban a födém készítésénél alkalmazzuk, de akár a nyílászáró parapetfal magassága is növelhető vele. Leggyakrabban a belső IsoteQ tartófalakra kerül a magasítóelem, hogy a födém alsó síkja egységes legyen, valamint, hogy a külső tartófalakon található koszorúelem belső 5 cm-es részével azonos magasságú legyen. Alkalmazhatjuk még az IsoteQ PROFESSIONAL födemelemből kialakított födém felső betonvastagságának növelésére, ekkor az IsoteQ koszorúelemek külső szélére rápattintva a magasítóelemet további 5 cm vastag betonréteggel tudjuk növelni a födemelemben a betonszintet.

Ezzel a kiegészítőelemmel az IsoteQ elemekből összeállított falazat magassága is 5 centiméterenként növelhető, a kívánt egyedi magasságig.



Előfordul olyan igény is, hogy a monolit földem konzolosan (pl.: erkély) túlfut az IsoteQ falazat külső síkjától, és a földem másik vége IsoteQ koszorúelemmel lesz lezárva. Ebben az esetben is alkalmaznunk kell a magasztóelemet, hogy az 5 cm-es résen ne folyjon ki a beton és egységes legyen a neopor hőszigetelés.

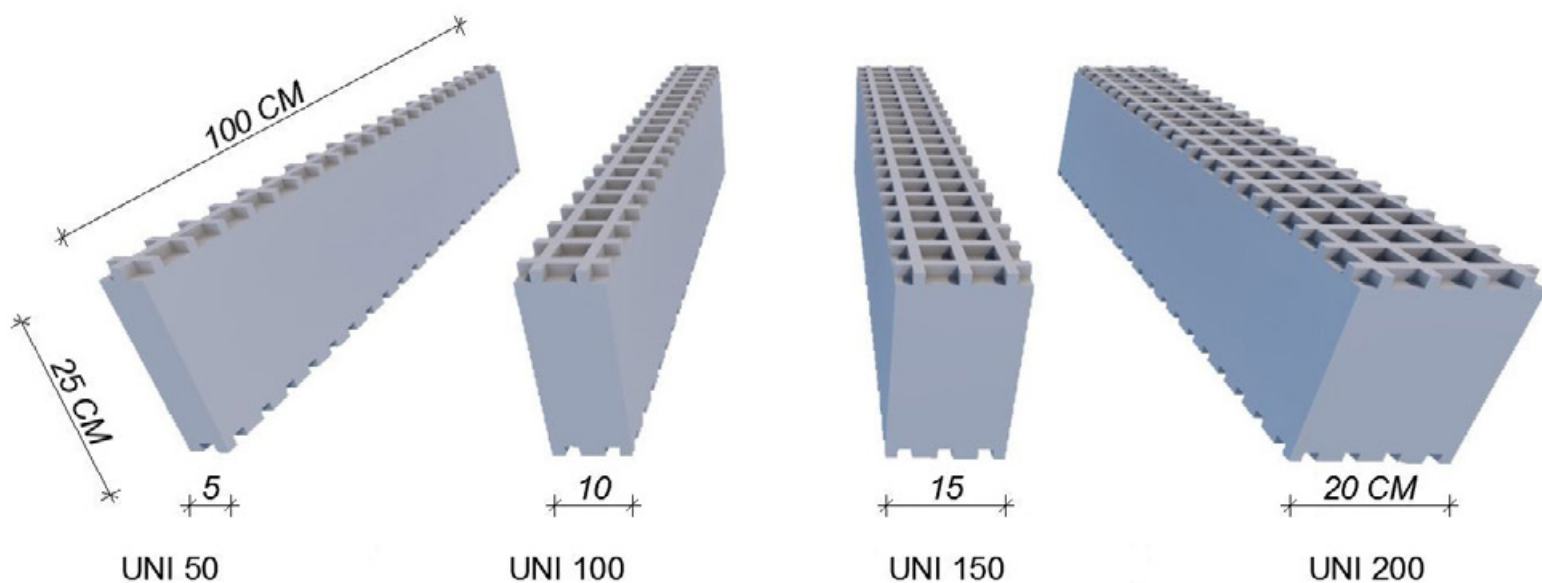


## A PRAKTIK UNIVERZÁL elem általános jellemzői

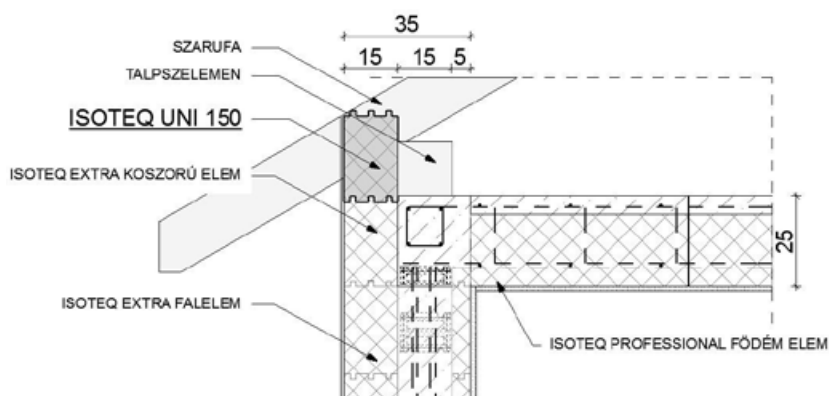
Az IsoteQ rendszer új kiegészítője a PRAKTIK UNIVERZÁL, amellyel teljes körűvé válik a nepor-szigetelés ( $\lambda=0,029 \text{ W/mK}$ ) az egész épületen. Ezek a kiegészítőelemek 25 cm magasak és 100 cm hosszúságúak, vastagságuk 5, 10, 15, 20 cm között rendelhető. Az elemek nem tartalmaznak műanyag átkötőt, így egyszerűen és gyorsan méretre vághatóak. A vágások során ügyeljünk az alsó és felső raszter illesztési pontjaira!

Az elemeket felhasználhatjuk a lábazat hőszigetelésére, monolit gerenda, illetve a talpszelemen előtti hőszigetelés kialakítására. Sok esetben az IsoteQ falazatba csatlakozó külső gerenda hőszigetelésénél is praktikus lehet.

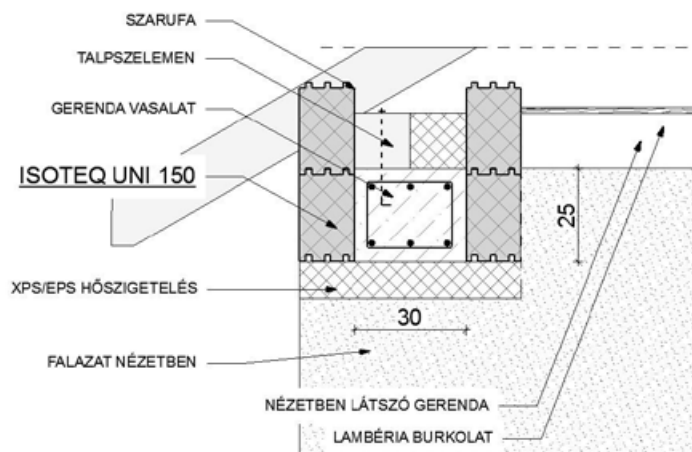
### ISOTEQ UNIVERZÁL ELEMÉK

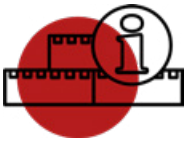


Az IsoteQ UNIVERZÁL elem alkalmazása talpszelemen előtt:

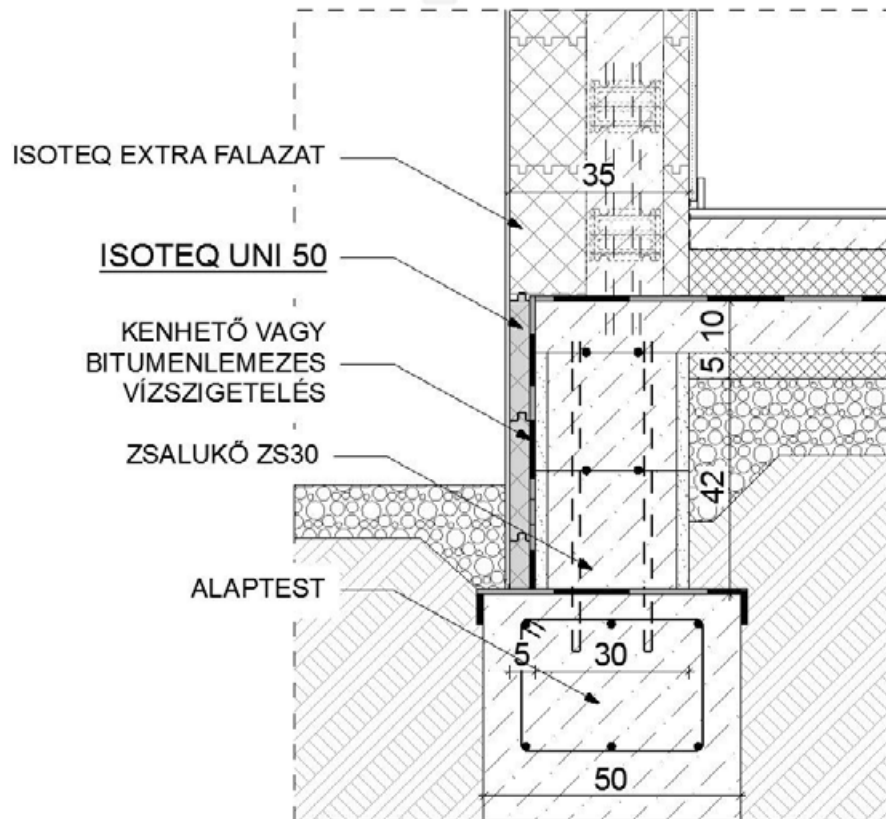


Az IsoteQ UNIVERZÁL elem alkalmazása talpszelemen előtt:





Az IsoteQ UNIVERZÁL elem alkalmazása külső monolit gerenda hőszigetelésére:



#### *Hasznos tudnivalók:*

Az IsoteQ kiegészítőelemek alkalmazásával minden felhasználói igényre van megoldás. A felmerülő kérdésekre segítőkész ügyfélszolgálatunk készségesen válaszol!

# IsoteQ födém

## Az IsoteQ PROFESSIONAL födemelem általános jellemzői

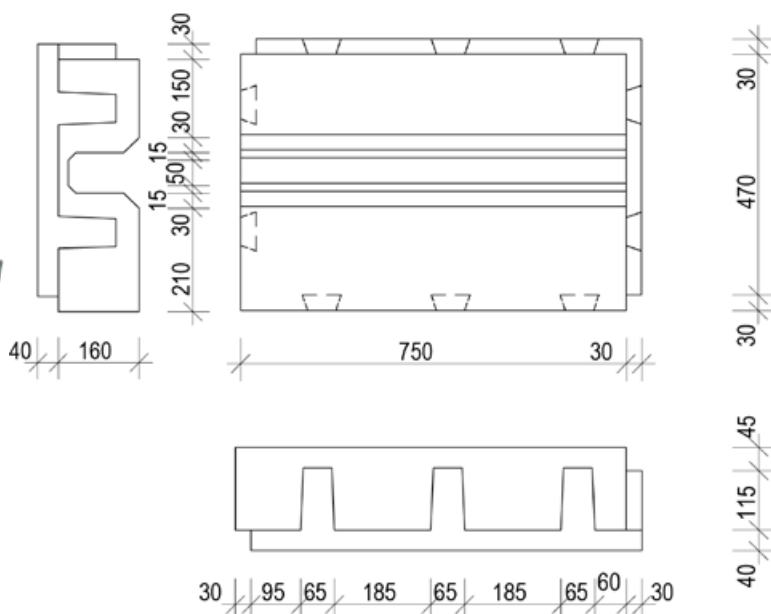
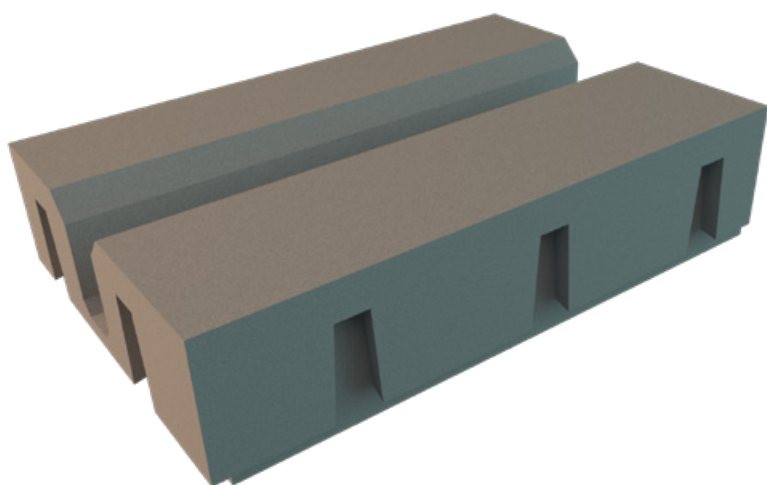
Az IsoteQ PROFESSIONAL födemelem egy EPS neopor formahabosított építőelem, melynek testsűrűsége 25 kg/m<sup>3</sup> és hővezetési tényezője  $\lambda = 0,029 \text{ W/mK}$ .



## A födém általános szerkezeti felépítése

Az IsoteQ Professional elemekből készülő födém legjobban egy alulbordás monolit födémhez hasonlítható. A födemelemekben kiképzett „U” alakú horonyba kerül a gerendavasalat (ami beleér a koszorú vasalásába), és az elemek tetején pedig hátlóvasalás készül.

A födémlemez kerületén a koszorúhoz bekötővasakkal kapcsolódik. A betonozás során - az alulbordák - helyszínen öntött gerendákból és a felbetonból (5-7 cm) alakul ki a teherhordó szerkezet. A gerendakiosztás tengelytávolsága 50 cm.



## A földém építése lépcsről-lépcsre:

1. A megfelelő alsó megtámasztáshoz teljes felületű zsaluzat építésére van szükség.

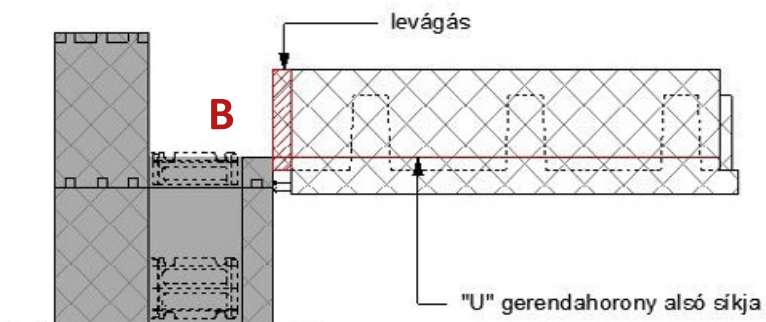
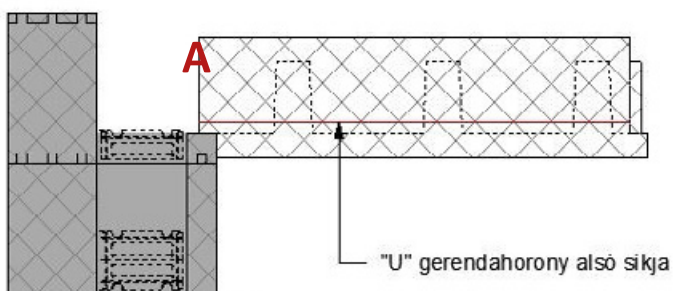
A zsaluhéjat teljesen vízszintben kell kialakítani.

A zsaluzat magasságát attól függően kell beállítani, hogy a koszorúelemre az alábbiak szerint milyen felkvése lesz a földélemnek.

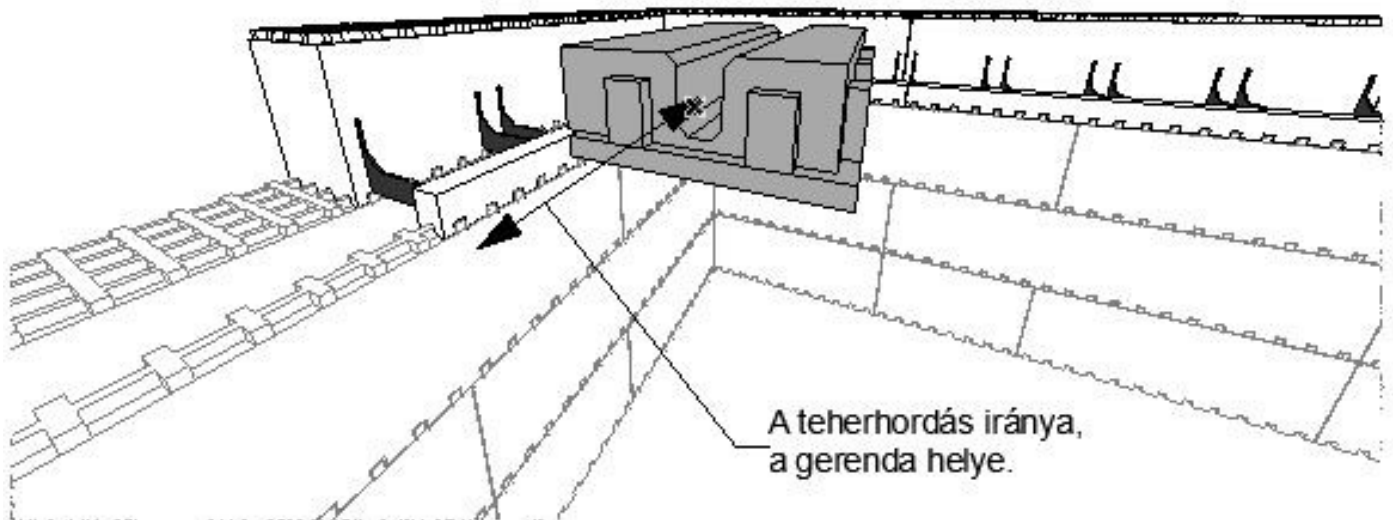
Az A.) pont szerinti kialakítás alapján az elem fel van ültetve a koszorúelem alsó részére.



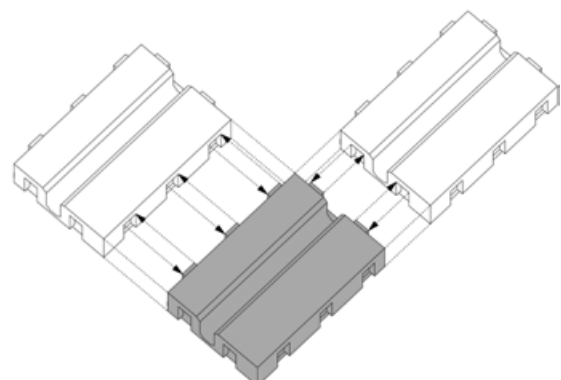
A B.) pont szerinti kialakításnál a jelölt részt le kell vágunk az elemből, hogy az tökéletesen ütközzön a koszorúelemhez. Ezzel a megoldással csökkenteni tudjuk a belmagasságot és növelni a felbeton vastagságát.



2. A Professional földélemek lerakását célszerű a földémező sarkában elkezdni a teherhordás irányának megfelelően. Mindig a rövidebb fesztáv felé földémezük, tehát minél rövidebb (gazdaságosabb) gerendákat alakítsunk ki!



3. A földélemeket a kialakított nutfédes kapcsolatok segítségével kell egymáshoz csatlakoztatni és összenyomni. Az elemek összenyomva szorosan illeszkednek, kapaszkodnak egymáshoz, ezért akár több elemet előre is összeállíthatunk, és megemelve csoportosan helyezhetünk el a zsaluzaton.

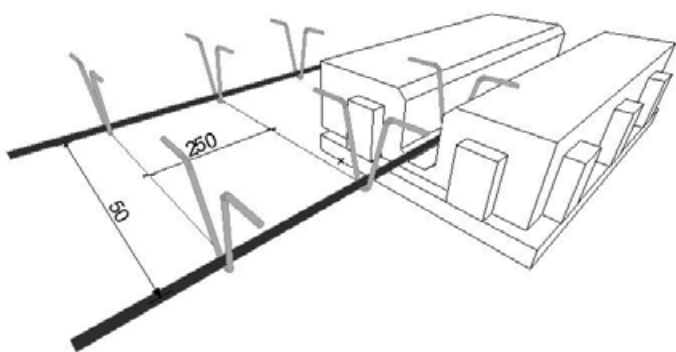


4. A födémmező az esetek nagyobb részében eltér az elem modulméretétől, ezért bizonyos, hogy pl. egy téglalap alakú mezőnek a 2 oldalán az elemeket vágni szükséges. Ez viszont nem okoz problémát egy polisztirolvágó alkalmazásával. A födémelemeket szabadon vágthatjuk, de fokozottan ügyelnünk kell arra, hogy a vágott elem és a függőleges tartószerkezet között ne maradjon rés, ahova a beton majd be tud folyni. Célszerű először az utolsó elemet összenyomni az utolsó előttivel, majd bejelölni a vágást. Amennyiben több, nagyjából azonos méretű elemet kell kialakítani, ne vágjuk le előre a kellő mennyiséget, hanem egyesével pontosan jelöljük fel minden elemet!

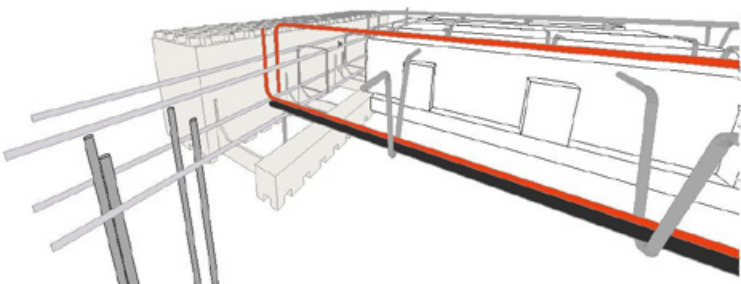
## A födém vasalása

1. A födém vasalása előtt célszerű még egyszer ellenőrizni a födémelemek illeszkedését a függőleges tartószerkezethez. Az esetleges hézagok tömítésére most van lehetőség, mert a vasalás elhelyezése után már nem lehet hozzáférni a problémás részhez.

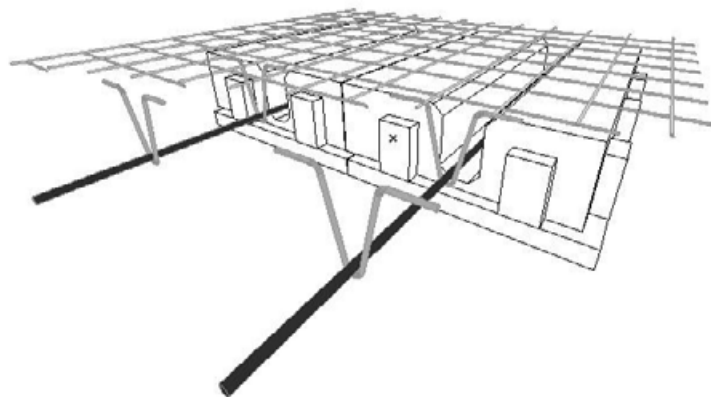
2. Először a gerenda vasalását kell kialakítanunk és elhelyeznünk, ehhez szükségünk van a „V” formájú kengyelekre és a statikai tervből kiolvasható szálvasakra. A gerenda húzott (alsó) részén elhelyezett szálvasat szigorúan tilos toldani. A kengyeleket általában 25–30 cm-re kell elhelyezni egymástól, mérvadó a statikai kiviteli terv. A gerendavasalatnak 10–15 cm-re bele kell érnie a koszorú vasalásába.



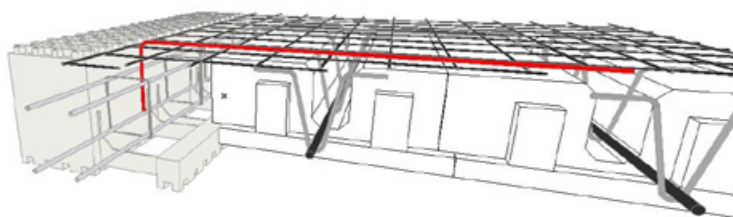
3. Ezek után a koszorú és a födémgerenda kapcsolatának megerősítésére bekötővasakat kell elhelyeznünk. Az „L” formára hajlított alsó bekötővasat a gerendavasalat elhelyezésekor, a felső bekötővasat pedig a födémvasalás utolsó lépésénél helyezzük el. A falazat felfelé álló pillérvasalása beleér a koszorú vasalatába.



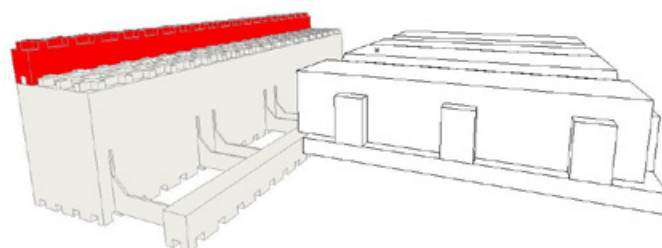
4. Következik a ponthegesztett acélháló elhelyezése a födémmező teljes felületére, toldása min. 40 cm –es átfedésekkel történhet. A hálót a polisztiroltól műanyag távtartóval kell eltartani. A gerendakengyeleket össze kell kötni a hálóval.



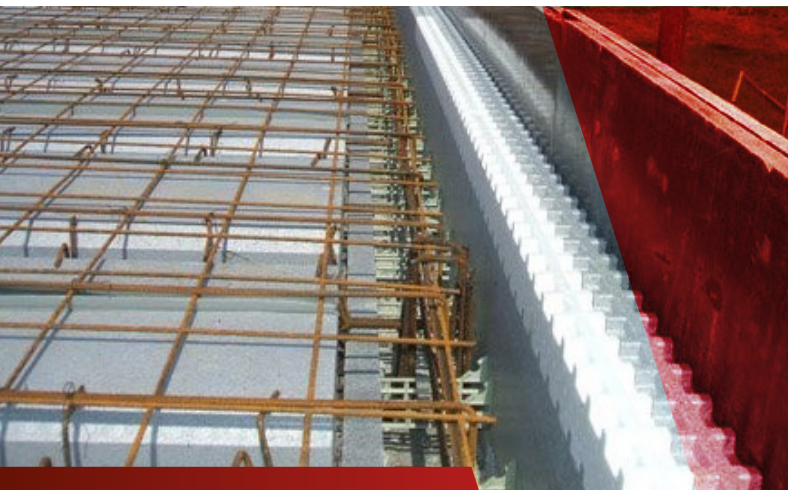
5. A háló elhelyezése után a födémmező kerületén a kapcsolat erősítéséért felső bekötővasakat kell alkalmaznunk. A felső bekötővasakat a födémmező teljes kerületén a statikai terv alapján kell kiosztani, elhelyezni és hozzá kell kötni az acélhálóhoz.



6. Utolsó lépésként, amennyiben a későbbi terhelés indokolja, vastagabb födém szerkezetet készíthetünk úgy, hogy a koszorú külső szélén, kerületén IsoteQ magasztóelemeket (+5 cm) helyezünk el.





**A kész vasalat****A koszorú és födém vasalása****A födém betonozása**

A födém betonozását egyszerre végzik a koszorú betonozásával. Leggyakrabban C20-as betont kell alkalmazni. A betonozáshoz célszerű egy, akár a helyszínen betonacélból hajlított kampót használni; erre azért van szükség, hogy betonozás közben a gerendavasalatot és a hálót meg lehessen emelni a megfelelő betontakarás biztosítása érdekében. A műanyag távtartók esetlegesen benyomódhatnak a polisztirolba, erre is jó megoldás, ha betonozás közben megemeljük a vasat addig, ameddig a beton megtámasztja. A betont csömöszölve kell légzárvány-mentesíteni, s simítással kell a végső zárófelületet képezni.

**A betonozás és a kampó használata****A betonozás simítása****Hasznos tudnivalók**

Az IsoteQ födémrendszer kivitelezéséhez minden esetben szükséges statikai kiviteli terv! Az általános monolit vasbeton födém-mel együtt is kialakítható és összedolgozható!



## IsoteQ tetőelem

Az IsoteQ tetőelem általános jellemzői



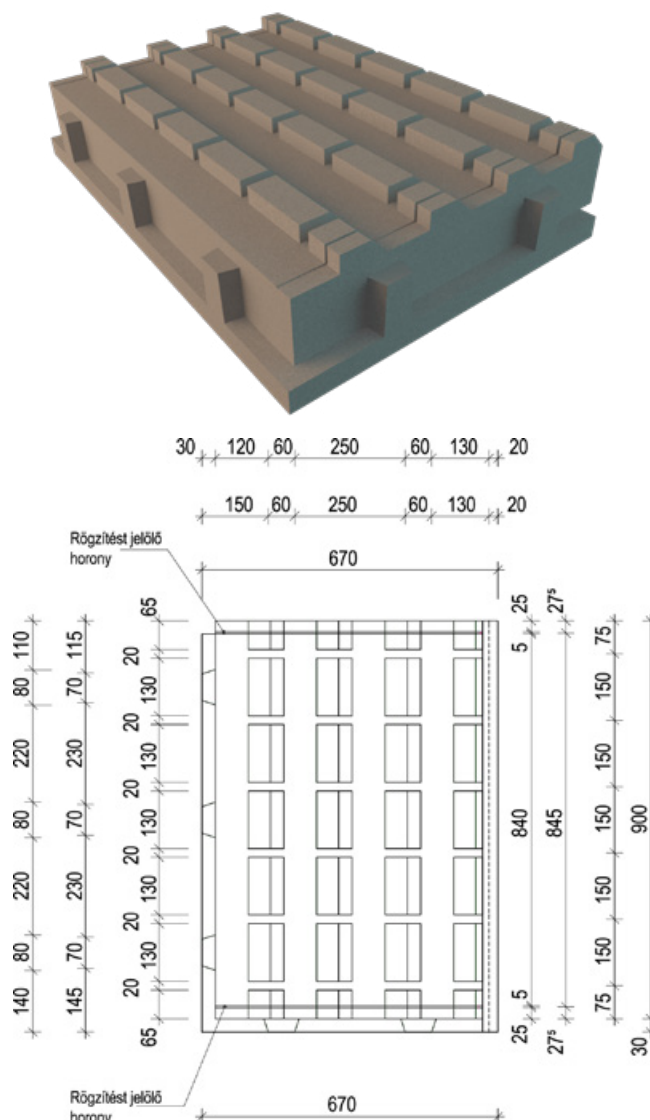
Az IsoteQ tetőelemet magastetők hőszigetelésénél alkalmazhatjuk. Az elem nagy előnye, hogy utólagos tetőtér-beépítésnél, felújításoknál is előnyösen lehet alkalmazni. Napjainkban már nem elegendő a szarufák közötti hőszigetelés, a kornak és az energetikai elvárásoknak megfelelően a szarufák felett ideális a szükséges szigetelés kialakítása. Az IsoteQ tetőelemek 15 cm vastag neopor-hőszigetelést biztosítanak, ez az elem nettó vastagsága.

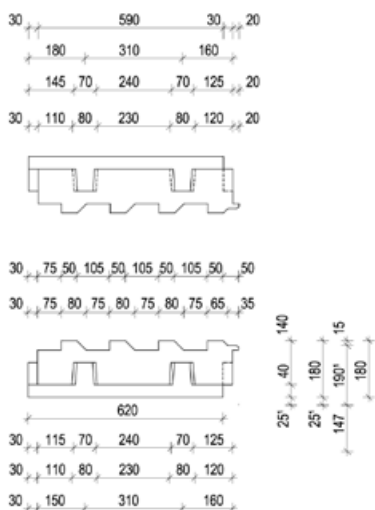
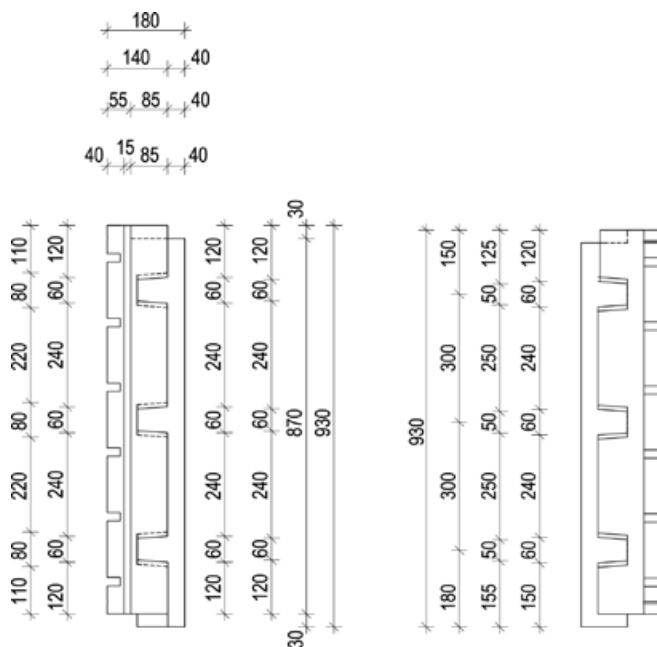
A tetőcserepek tervezésénél válasszunk olyan cserépeket, amelyek cserépléc kiosztása 29-34 cm közé esik, s figyelembe véve a cserép méretét és a tetőhajlásszöget, biztonsággal felrakható az IsoteQ tetőelemekre.

A speciális tetőelemek külső része úgy lett kialakítva, hogy a cseréplécek helyett polisztirol bakokra kell felhelyeznünk a tetőcserepeket. Sokkal egyszerűbb és gyorsabb megoldás.

A tetőelemeket 29°-45° közötti tetőhajlásszögben lehet alkalmazni.

### A tetőelem pontos méretei



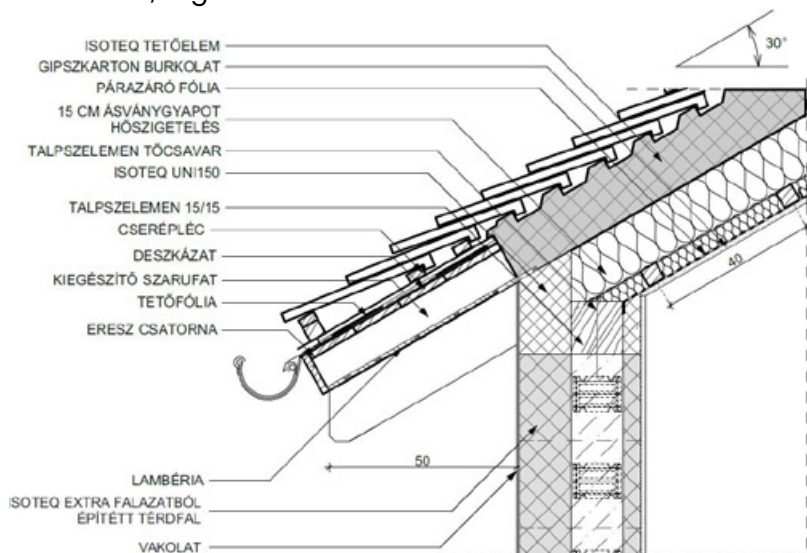


### Tetőelemek beépítése

Feltételezzük, hogy a talpszelemének és az ormfal/tűzfal már megépült.

A fa tetőszerkezet kialakításánál először az egyik oldalon helyezük fel az első szarufát, erre helyezük rá az első IsoteQ tetőelemet, úgy, hogy az teljesen rátakarjon a szarufa felső részére! Az első szarufától a 2 szarufát olyan távolságra kell elhelyeznünk, hogy a tengelye a tetőelem végéhez igazodjon. Innen már biztosan 90 cm-es tengertávra helyezhetjük fel a többi szarufát. Rendkívül ügyeljünk rá, hogy a szarufák a talpszelemre és a taréjszelemre (vízszintes vetületben is) 90 fokos szög zárjanak be, mindenhol derékszög legyen! Ha ezt betartjuk, nem lesz probléma az elemek szarufához való rögzítésénél.

Az IsoteQ tetőelemeket a szarufákra kell rögzítenünk úgy, hogy az elemek összeillesztése a szarufák tengelyére essen. A szaruzatra először egy párazáró fóliát célszerű felrakni. A tetőelemeket az eresztől a tetőgerincig soronként építkezve kell felraknunk. A tetőelemek is nűtfédesen csatlakoznak egymáshoz, így könnyen és egyértelműen tudjuk összeilleszteni az elemeket. Az elemek első oldalukon sík felülettel lettek kialakítva, a külső oldalon pedig cseréptartó polisztirol bakok találhatóak. Az elemeket a toldásaiknál kell rögzítenünk a szarufákhoz. Ezt egy műanyag, nagyobb felületű alátéttel tudjuk biztonságosan kialakítani. Elemenként legalább 2 csavart alkalmazunk! Amikor összeillesztettünk 2 elemet, rögzítsük!



### Az elemek felrakására több lehetőségünk is van:

1. A tetőelemeket a függőleges falazat külső síkjától indítjuk el. Ez egy gazdaságos megoldás, mivel a csüngő eresz falsíktól kiálló részébe nem kerül feleslegesen hőszigetelés. Ebben az esetben a szarufákra csavarozással rögzítenünk kell még egy 15 cm-es pallódarabot, ami az első IsoteQ tetőelemtől tart a szarufa végéig. Célszerű az ereszcatorna irányából egy deszkával vagy egy pallóval eltakarni a kialakult üregeket. Ez a megoldás lehetőséget ad a rejtett eresz kialakítására is.



2. A következő alternatíva, hogy az elemeket a szarufák végeitől kezdjük el felrakni. Ebben az esetben a tetőelemek hosszabb oldaláról le kell vágni a kiálló (féderes) részeket, hogy az ereszcsontra irányából egy sík felületet kapjunk, ami akár vakolható is. Természetesen egy felszögelt deszkával is eltakarhatjuk a vágott felületet.



Az elemeket az utolsó szarufánál úgy kell elvágunk, hogy a vágott elem teljesen fedje a szarufát, majd szarufatengelyénél csavarozzuk le.

A tetőcserepeket úgy kell felhelyezni az elemekre, hogy a tetőelemen végigfutó víz- illetve páraacsatornák a cserép közepénél ill. szélénél helyezkedjenek el. Ezeket az elvezető csatornákat javasolt egy cseppentő bádogozással bekötni az ereszcsontra. A cserepezésnél a cserép gyártójának beépítési útmutatója szerint kell eljárni.

**Az elemek vágását mindig polisztirolvágóval végezzük!**



## Tetőáttörések kialakítása

A kémény körül, a tetőkibúvónál és a tetőablakok beépítésénél a nyílás méretének megfelelő fakerepet kell elhelyezni. A kisebb áttörések (strangszellőzők, antennák, vezetékek, lehorgonyzások) esetén csupán a tetőelem megfelelő méretű átfúrásáról kell gondoskodni.



### Hasznos tudnivalók

Az IsoteQ rendszer építése előtt lehetőség van egy szakmai konzultációra, betanításra akár az építés helyszínén.



## A panelek vágása

Az elmúlt két évtized során többféle módszerrel, eszközzel próbálkoztunk arra vonatkozóan, hogy hogyan lehet építőelemeket az építkezés helyén méretre vágni pontosan, gyorsan, biztos kézzel és a lehető legkevesebb hulladékkal.

Vastag polisztirol tömb (mint amilyen például az IsoteQ PASSÍV falelemek 20 centiméteres, magas sűrűségű külső hőszigetelése) fűrészsel történő vágása nehézkes, hiszen a polisztirol tömb elvezeti a fűrész lapját, ezáltal pontatlan lesz a vágás, ráadásul lassú is a munkafolyamat.



Cekásszal történő vágáshoz két, nagy gyakorlattal rendelkező munkás kell, akik a vágandó polisztirol felület két oldalán állva feszítik ki az izzított fűtőszálát; és mivel ennél a módszernél sincs semmilyen megoldás, ami biztosítja, hogy a vágás egyenes legyen, ezáltal sajnos ez a módszer is pontatlan sok esetben.

### A polisztirol vágógép használata

**YouTube** Tekintse meg videónkat az IsoteQ elemek polisztirolgéppel való vágásáról:

<https://youtu.be/vWtueV-nn78>

Faltámaszt kölcsönözne? Polisztirol vágógépet kölcsönözne? Lépjen kapcsolatba velünk!

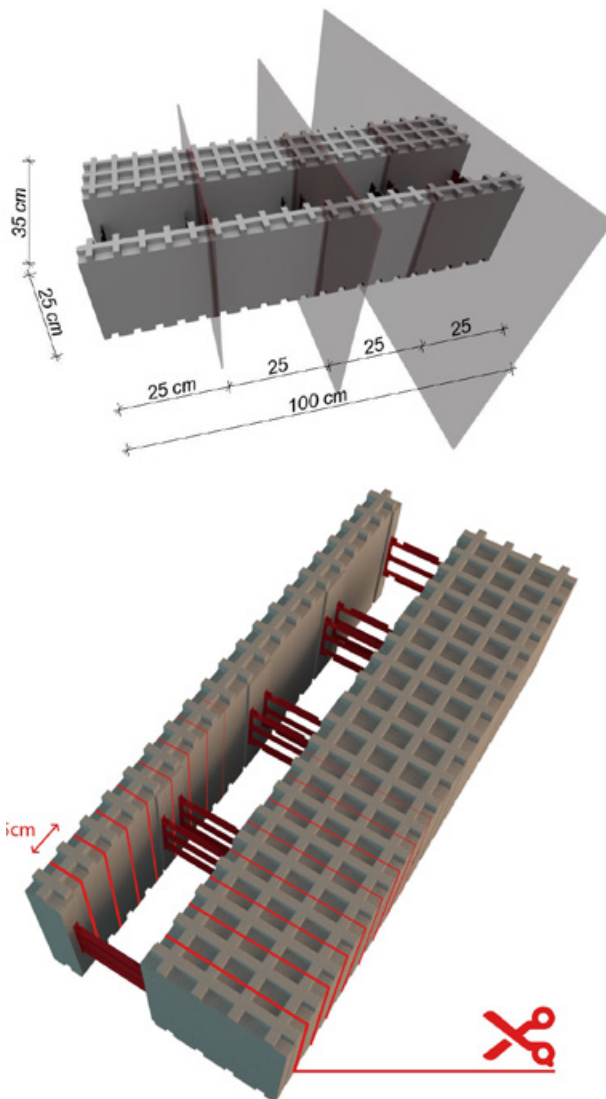
<https://isoteq.hu/isoteq-kolcsonzo/>

### A falelemek vágási lehetőségei

A falelemek 100 cm hosszúságban készülnek; gazdaságossági szempontból és a vágási vesztesége elkerülése miatt 25 cm-ként javasolt vágni az elemeket. A műanyag átkötőelemek is igazodnak a 25 cm vágási modulmérethez, ez azt jelenti, hogy egy 25 cm-es falelem darabban is 2 darab műanyag összekötőelem marad. Az elem vágásakor nagy segítséget nyújt az elem oldalán található jelölés. A nűtok a műanyag átkötőket jelölik, így a polisztirolvágóval el tudjuk kerülni a kemény műanyagot, és szinte feljelölés nélkül pontosan meg tudjuk hatá-

rozni a 25 cm-es modulméretet. Az elemeket minden esetben polisztirolvágóval vágjuk, hiszen fűrészsel roncsoljuk az elemet és nagy eséllyel ferde lesz a vágósík!

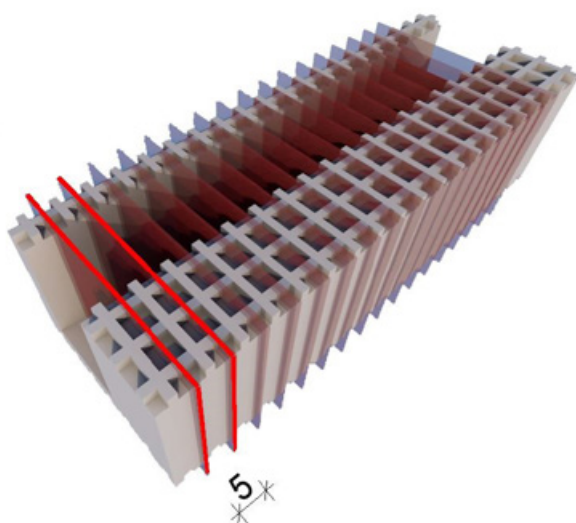
Amennyiben el kell térni a 25 cm-es modulmérettől, az elemekből kisebb, 5 cm-es darabokat is lehetséges levágni. Ebben az esetben rendkívül ügyelnünk kell, hogy levágott darab alsó és felső felülete illeszkedjen az alsó és felső falsorba elhelyezkedő elemek nűtféderes kapcsolódási raszterjéhez.



### Az áthidalóelemek vágási lehetőségei

Az IsoteQ Áthidalóelemek vágásánál csak arra kell ügyelnünk, hogy levágott darab alsó és felső felülete illeszkedjen az áthidalóelemre, azaz a felső falsorba elhelyezkedő elemek nűtféderes kapcsolódási raszterjéhez. Ezt könnyen ellenőrizhetjük úgy, hogy az azonos magasságban futó falsor mellé helyezzük az elemet. Az elemeket mindig úgy vágjuk,

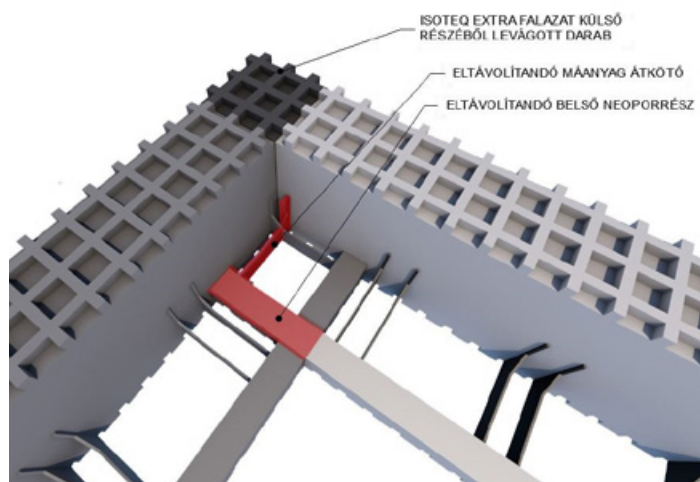
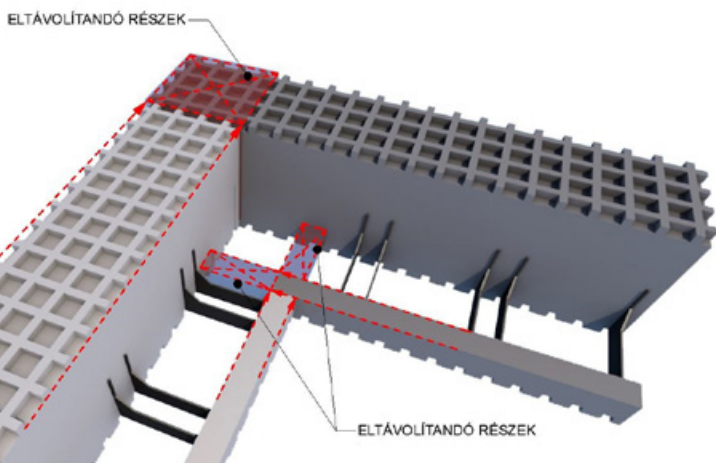
hogy az elem felső részén található négyzetháló egyik szakaszát felezzük le, így tehát min. 5 cm-ként tudjuk elvágni az elemet, ugyanúgy mint az IsoteQ falelemeket.



A polisztirol vágót közvetlenül cégünkötől is megrendelhetik.

### A koszorúelemek vágási lehetőségei

A koszorúelemek vágási szükségességét mindig a falazat határozza meg. Az épület sarkainál a koszorúelemeket össze kell vágnunk. Az egymásra merőleges koszorúelemeket úgy kell kivágnunk, hogy a belső (kisebb, 5 cm-es) neopor részből visszavágunk annyit, hogy a külső - vastagabb - neopor rétegeket egymáshoz tudjuk illeszteni. A műanyag átkötőelemek ennél az elemnél csak a két polisztirol részt merevítik egymáshoz. Az elemeket merőlegesen - tehát a hosszúságuk mentén -, akár 5 centiméterenként is pontosan méretre tudjuk vágni.



### A PRAKTIK elemek vágási lehetőségei

A Neoporelemek 100 cm hosszúságban készülnek; gazdaságossági szempontból és a vágási vesztesége elkerülése miatt 25 cm-ként ajánlott vágni az elemet. A műanyag átkötőelemek is igazodnak a 25 cm vágási modulmérethez, ez azt jelenti, hogy egy 25 cm-es falelem darabban is 2 darab műanyag összekötőelem marad. Az elem vágásakor nagy segítséget nyújt az elem oldalán található jelölés. A nűtok a műanyag átkötőket jelölik, így a polisztirolvágóval el tudjuk kerülni a kemény műanyagot és szinte külön feljelölés nélkül pontosan meg tudjuk határozni a 25 cm-es modulméretet. Az elemeket minden esetben polisztirolvágóval vágjuk, fűrésszel roncsoljuk az elemet és nagy eséllyel ferde lesz a vágósík.

Amennyiben el kell térni a 25 cm-es modulmérettől, az elemekből kisebb, 5 cm-es darabokat is lehetséges levágni. Ebben az esetben rendkívül ügyelnünk kell, hogy levágott darab alsó és felső felülete illeszkedjen az alsó és felső falsorba elhelyezkedő elemek nűtféderes kapcsolódási raszterjéhez.

A PRAKTIK elemeket egymás mellé rakva egyszerre is tudjuk vágni.

# Építsen IsoteQ házat 10 lépésben!



## ÖNERŐS KIVITELEZŐKNEK



Az IsoteQ építőelemek intelligenciája többek között egyszerű, gyors, tiszta és így akár önerős kivitelezhetőségében rejlik. Kérje műszaki szaktanácsadás szolgáltatásunkat, és építse meg Ön álmai otthonát!

### Szerszámok, amelyekre szüksége lehet:

- Flex /kis és nagyflex (vasalat vágáshoz)
- Betonacél hajlító
- Betonkeverő
- Talicska
- Lapát
- Normál fogók, csípő- és harapófogó
- Huzalsodró
- Kalapács
- 2 m-es vízmérték
- Kézi fűrész (apró fogú, merev, vékony pengés)
- Lyukfűrész
- Motoros fűrész
- Fúrógép, ütvefúró, csavarbehajtó
- Sniccer
- Mérőszalag vagy lézeres vízmérték
- Csapózsínór, madzag
- Létrák/Állványok (kis állvány vagy guruló állvány)
- Védőfólia a falazat letakaráshoz betonozáskor
- Polisztirolvágó gép
- Faltámasz

### 0. Az építési telek kiválasztása



Az építési szándék megfogalmazódása után egy potenciális telket kell vásárolni, ahol megvalósíthatjuk elképzeléseinket. Az építési telek elhelyezkedését tekintve lehet egy település külterületi vagy belterületi építésre szánt területén. Előfordulhat, hogy a kiszemelt ingatlanon már áll egy épület, amit le kell bontani, mielőtt új építkezésbe fognánk. A telek megvásárlása előtt mindig tájékozódjunk! Hasznos információkhoz juthatunk, ha a tulajdoni lapot vagy a térképmásolatot alaposan megvizsgáljuk. Az ingatlan terheléseit a tulajdoni lapról tudhatjuk meg, mint például: vezetékjog, jelzálog, szolgalmi jog, stb...

Minden esetben vizsgáljuk meg, hogy a szomszédos ingatlanokon nem történt-e szabálytalan építkezés, mert az kedvezőtlenül befolyásolhatja a telekre épített ház paramétereit.

Feltétlenül utána kell járnunk, hogy a telekre milyen **építési szabályok** vonatkoznak. Az építési szabályok gyorsan változnak, ezért tudomásul kell vennünk, hogy az utcában korábban megépült épületek vagy a telekről elbontott épület helyére nem építhetünk majd ugyanolyan paraméterekkel rendelkező házat! Érdemes már ebben a fázisban is felvenni a kapcsolatot egy építész tervezővel és a Járási Hivatal Építési Osztályán tájékozódni.

A **közművekről** sem szabad megfeledkeznünk! Feltétlenül nézzünk utána, hogy van-e lehetőség a telek közművesítésére, illetve, hogy ez mekkora költséggel jár. Fontos dolog az oltóvíz elérhetősége. Problémát okozhat az épület használatbavételénél, ha nincs a közelben tűzcsap. Érdemes a leendő szomszédokkal is felvenni a kapcsolatot, és érdeklődni például a talajösszetétel kapcsolatban. (Talajvízszint, történt-e nagymértékű talajfeltöltés, stb...)





A telekvásárlást követően, amikor már birtokba vettük a területet, érdemes egy **általános karbantartást** elvégeztetni, hogy tisztán láthatóak, érzékelhetőek legyenek a telek arányai. Az építkezésig (ez akár több év is lehet) javasolt folyamatosan karbantartani a területet. Amennyiben a telken már található egy bontásra ítélt épület, akkor azt távolítsuk el, és a földhivatalnál töröltessük a telekről az épületet! Fontos, hogy a bontandó épület alaptesztjeit csak az alapozás nyomvonalában távolítsuk el! A területet tisztítsuk meg a törmeléktől, a keletkezett sirtet vitessük el! Alakítsuk a területet folyamatosan karbantarthatóvá! Készítsünk fotódokumentációt!



A növényzet irtása és a bontási munka után célszerű egy **geodéziai felmérést** elvégeztetnünk. A telekhatárok eltérhetnek a természetbeli lehatárolásoktól. Továbbá nagyon fontos a telken belüli szintkülönb-

ségek feljegyzése is. Például egy lejtős területnél az építészeti tervezéshez szükséges egy geodéziai analízis.

Az építési telek fekvése is indokolhatja egy geotechnikai jelentés elvégzését. A talaj vizsgálata segít az új épület alapozásának tervezésében (pl. milyen mélyen van a teherhordó talajszint), és a talajvízszint meghatározásában is. Számos településen (pl. Pakson) sok régi betömedékelt és még feltáratlan pince található. Javasolt az önkormányzatnál megérdeklődni, hogy érintett-e a potenciális építési telek, és az építéshez szükséges-e talaj vizsgálata.

A telek kiválasztásánál ajánlott minél síkabb területet választani, mert egy lejtős telek jóval megnövelheti az építési költségeket. Mérlegeljük a telek megközelíthetőségét! Az út szélessége és az útburkolat minősége is döntő lehet. Előfordulhat, hogy egy betonszállító mixer-teherautó nem tudja megközelíteni a betonozás helyszínét, és ez további szállítási költségeket generálhat. Érdemes a szomszédokkal jó kapcsolatot ápolni, az építkezés alatt ugyanis többször előfordulhat olyan körülmény, hogy áram vagy vízvételi lehetőséggel kell hozzájuk fordulni.

**Még a tervezetetés előtt:** A telek adottságainak birtokában próbáljuk elképzelni a házat amiben majd élni szeretnénk! Gyűjtsünk ötleteket építészeti magazinokból, de az interneten is számos példát találhatunk.



### 1. Az épület tervezése





A kiválasztott telekre építész tervezőnk segítségével kell az épület tervdokumentációját összeállítani, megvalósítani elképzeléseinket.

### A tervezés megkezdéséhez az alábbi dokumentumok szükségesek:

- tulajdoni lap,
- térképmásolat,
- fotó a telekről,
- közmű elérési pontok és rendelkezésre álló kapacitási értékek (víz, szennyvíz, villany, gáz, egyéb),
- építési hatóság, önkormányzati rendeletek egyedi előírásai (amennyiben fellelhető),
- vázlatrajz – kézi skicc az elképzelt épületről, szobák száma, kiegészítő helyiségek stb.,
- gépészeti igényfelmérő lap kitöltve,
- oltóvíz elérési pont (önkormányzat vagy nyilatkozat),
- közműnyilatkozatok (gáz, víz, áram, szennyvíz),
- talajmechanikai szakvélemény előírás szerint, ha szükséges,
- geodéziai felmérés (amennyiben nincs geodézia felmérés, a tervező felelősséget nem vállal a valóságban és a helyszínrajzon található szintkülönbségekért).

A fent felsorolt dokumentumok beszerzésével olyan információkkal látjuk el a tervezőt, amelyek a tervezési koncepcióhoz biztosan kellenek. Ha a dokumentumok rendelkezésre állnak, jóval gyorsabbá válhat a tervezési folyamat.

Amikor az építész megkapja a dokumentumokat, akkor átnézi, felveszi önnel a kapcsolatot és meglátogatja az építési helyszínt. Tervezőnk tájékoztatja, hogy az elképzelését hogyan, és az építési szabályok szerint milyen mértékben lehet megvalósítani. A tervezés alatt esetlegesen felmerülő igényekről minél korábban kell tájékoztatni az építészt.

Elegendő információ birtokában tervezőnk elkészíti az 1. számú vázlattervet (alaprajzok, látványtervek). Levelében megírja a tervezett összefüggéseket és további javaslatait. Ha valamit esetleg nem értenénk a terven, akkor nyugodtan hívjuk fel az építészt, de minden esetben szövegesen, e-mailben is írjuk meg további elképzeléseinket! Erre a tervező a következő, 2. számú vázlattervet küldi át nekünk.

A folyamatos kommunikációval kialakításra kerülnek az alaprajzok, tehát: a helységek, a funkciókapcsolatok, a nyílászárók pozíciói és a berendezési tárgyak.

A vázlattervek kapcsán mindig látványterveket fogunk kapni. A tömegvázlatokon látszani fog, hogy hova kerül vakolt illetve burkolt felület. A színeke és felületeket meg kell határoznunk.

Az 5. számú vázlatterv megküldésével zárul ez a fázis, általában itt már kialakulnak a végleges alaprajzok és a külső felületek. Az építésznek feltétlen jeleznünk kell, hogy nincs további ötletünk és igényünk az alaprajzokkal és a ház külső megjelenésével kapcsolatban.

A kialakult alaprajzok után következik a metszeti rajzok kidolgozása. Egyeztetésre kerül a belmagasság kialakítása, a nyílászáró magasságok, stb.

Az elkészült metszeti rajzokkal már lehetséges a szakági tervezők bevonása is, úgy mint: tartószerkezeti, gépész és villamos tervezők. A szakági tervezést is közvetlenül az IsoteQ-tól is megrendelheti.

A gépészeti tervezéshez szükséges a korábban már említett, kitöltött gépészeti igényfelmérő lap. Ekkor már tudnunk kell például, hogy milyen fűtést szeretnénk integrálni az épületbe, vagy szeretnénk-e kandallót. Gépész tervezőnkkel lehetőség van személyes konzultációra is, aki készségesen segít megtalálni a legjobb megoldást. A tervezés szimultán a szakági tervezőkkel halad tovább, az építész tervező pedig véglegesíti rajzokat.



Cégünkötől az összes szükséges szakági tervanyag is megrendelhető egyszerre.

A közel 99%-ban kész terveket az építész tervezőtől megkapjuk egy utolsó átnézésére, hogy minden megfelel-e az igényeinknek.

Például egy családi ház építéséhez az alábbi tervekre van szükség:

1. alírólap tervjegyzékkel (építész);
2. helyszínrajz (építész);
3. alaprajzok (építész);
4. metszetek (építész);
5. homlokzatok (építész);
6. tartószerkezeti tervek (statikus);
7. épület műszaki berendezéseinek rendszerterve és energetikai számítás (gépész és elektromos tervező);
8. műszaki leírás (építész);
9. aláírólap Ügyfél részéről;
10. településképi építési hozzájárulás (polgármester/főépítész, amennyiben szükséges);
11. nyilatkozat, saját lakhatás (Ügyfél);
12. a tulajdoni lapon szereplő tulajdonosok hozzájáruló nyilatkozata az építéshez.

Az aláíró lapot az összes szakági tervező aláírásával (amennyiben cégünkötől rendeli meg az Ügyfél) az építész tervező megküldi. Ez a dokumentumot ki kell nyomtatnunk és aláírnunk, majd PDF elektronikus formátumban beszkenyelni – színes és magas felbontású szkennelési beállításokat válasszunk! Az elektronikus dokumentumot az ügyfélkapun ingyenesen le kell hitelesítenünk, majd megküldeni az építésznek.

A saját lakhatásról megtett nyilatkozatot és a tulajdonosi hozzájáruló nyilatkozatokat célszerű saját kézírással megírni, így nem kell tanúkkal hitelesíteni. Ha gépelt szöveget írunk alá, akkor 2 tanúval hitelesíteni kell a dokumentumot. Színesen beszkenyelve kell az építésznek visszaküldeni.

Az összeállított dokumentációt fel kell tölteni az ÉTDR elektronikus építészetési rendszerbe. Az építésfelügyeleti hatóság 8 napon belül értesítést küld. Amennyiben hiánytalan a bejelentés, akkor 15 nap múlva megkezdődhet a kivitelezés.

A kivitelezéshez szükséges lesz a statikai kiviteli tervdokumentáció, célszerű erről már a tervezés alatt gondoskodni – cégünkötől közvetlenül megrendelhető.

A kivitelezés várható megkezdéséről általános esetben nem kell értesíteni további hatóságot/hivatalt. Kivételt képez, ha a telek műemléki területen, régészeti jelentőségű területen vagy egyéb speciális védettségű földrészen fekszik. A helyi önkormányzatoknál is érdemes érdeklődni, mert saját hatáskörben előfordulhat, hogy az önkormányzat az országos szabályoktól eltérően külön előírja, hogy az önkormányzati hivatalt is értesítenünk kell.

Minden esetben célszerű a telken belüli közműcsatlakozásokat is kialakíttatni, és az ideiglenes mérőórákat felszereltetni még a kivitelezés megkezdése előtt.

Ahogy említettük, a kivitelezés előtt célszerű a szomszédokat is tájékoztatnunk a munkálatok megkezdéséről. Ha még nincs az építési területen ivóvíz vagy elektromos áram, akkor az ideiglenes mérőórák felszereléséig lehetséges külön megállapodással tőlük vételezni.

Amennyiben alapincézett épületet tervezünk, javasolt még a tervezés előtt geotechnikai jelentést is megrendelni.



## 2. Az építési terület előkészítése

Az épület kivitelezése a munkaterület átadásával kezdődik a kivitelező vállalkozónak. Az első munkafolyamat az irtás és földmunka elvégzése. Az építéssel érintett területet az esetlegesen elburjánzott növényzettől meg kell tisztítani.

A geodéta először az építési telken kiharózza az épület külső sarokpontjait, majd munkatársunk – zsinórozással és – mésszel feljelöli a érintett területet (általában a külső falak plusz 1-1,5 m). Ezen a telekrészen a talaj legfelső 20 cm vastag rétegének, a humusznak az eltávolítása készül. A termőréteget célszerű a telken belül deponálni, hogy az építkezés után az épület körüli talajrendezésnél fel lehessen használni. Amennyi-

ben lejtős a terület, a munkagépnek nem csak a felső 20 cm-ét kell eltávolítania, hanem az alapozás felső síkjáig kell visszasednie a termett talajt. Ezt a 20 cm-nél mélyebben található földet a humusztól külön tároljuk. Ha nem fér el a telken, akkor el kell szállítatnunk a felesleges földet, hogy a többi építőanyagot is el tudjuk helyezni.



Következik az épület kitűzése, melyet ismét a geodéta kollégánk végez el. Műszereivel kikarózza az alapozási terven szereplő alaptesteket, és egy, az építkezés során fix pontként megmaradó tárgyra (aknafedél, kerítésoszlop, stb.) feljelöli a + 0,00 m-es vagy az +1,00 m-es magassági szintet.



Oldalhatáron álló beépítésnél az épületet sokszor csurgó távolság nélkül, közvetlenül az oldalhatárra épül. Ebben az esetben a szomszédos telkek elválasztására épült kerítést el kell távolítani, hogy a munkagép el tudja végezni az ásást. A későbbi

lábazatszigetelés és vakolási munkákat is akadályozni a fogja a meglévő kerítés. Az érintett szomszédal jobb ezt előre leegyeztetni. Alternatíva lehet egy ideiglenes mobil kerítés felállítása, ami akár naponta szétbontható és újraépíthető.

Az IsoteQ rendszerelemeket javasolt közvetlenül a beépítés előtt kiszállítani az építési helyszínre. Amennyiben korábban szállítjuk ki az elemeket, akkor átlátszó vagy fehér vastag fóliával takarjuk le! Az elemeket óvjuk az erős napsugárzástól és nagy hőterheléstől! Az elemek a hőszoktól akár 3 mm-t is zsugorodhatnak.



### 3. Alapozások kialakítása

Az épületek építésénél leggyakrabban használt sávalapozási módok a következők:

#### Sávalapozás:



A kitűzés után a sávalapok nyomvonalát is célszerű - zsinórozással és - mésszel kijelölni, hogy a gépkezelő jobban lássa, hogy hol kell ásni. Sík területen egyszerűen elvégezhető a munka. Lejtős területen a sávalapok nyomvonalának ásásánál előfordulhat, hogy az alaptestet lépcsőzni kell. Miden esetben a statikai kiviteli terv szerint kell kialakítani a szinteket. Egy lépcső magassága maximum 50 cm lehet, és maximum 30°-os szögben emelkedhet. Amennyiben az ásás során a teherhordó talajszint alacsony

nyabban van, mint a terveken szereplő alapozási sík, akkor mélyebbre kell ásni az alaptestet, ami nagy költségnövekedést eredményezhet. A tartófal, lépcsők és kéményalapok ásásánál a földet – amennyit csak lehet – javasolt a sávalapok között deponálni. A lábukat közé később még több földet is be kell majd tölteni. Még a tervezésnél javasolt végiggondolni, hogy az alaptesteket hogyan lehet majd kiásni extra zsaluzási költségek nélkül.

Gyakran előfordul, hogy az előlépcsők, teraszlépcsők alapjai olyan közel esnek a főfal sávalapjához, hogy azt nem lehet kiásni munkaárok beomlása nélkül.

Az alapozás alsó síkjának minden esetben minimum 80 cm mélyen kell lenni, felső síkjától pedig 20 cm-t takarjon rá a felső terepszint! Az alaptest alsó síkja a teherhordó talaj felső síkjától legalább 20 cm-rel mélyebbre kerüljön!

Fontos tudni, hogy a sávalap ásásakor a földmunkagép a talaj minőségétől függően általában szélesebb gödört ás, mint amilyen markolófejet használ a gép. Például egy 40 cm széles kanállal lehet 50 cm széles sávalap munkagödört kialakítani.

A munkagödör kiásása után következik a vasszerelés. A legtöbb esetben fí 12-es átmérőjű szálvasakból és 38x40-es fí 6-os kengyelekből áll össze. A sarkoknál 50x50 cm szárú „L” alakú fí 12-es hajlított szálvasakkal kell megerősíteni és összekapcsolni a vasalásokat! A vasszereléshez feltétlenül kövessük a statikai tervben leírtakat! A sávalapnak kiásott árok felső részét – talajminőségtől függően – zsaluzattal kell ellátni.

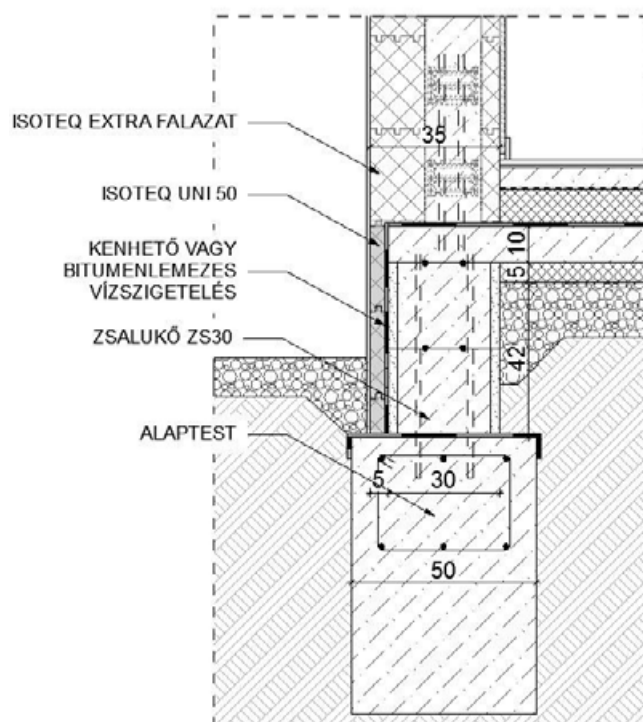
A gépészeti alapszereléseket is el kell végezni a sávalapon keresztül, vagy alatta kell kialakítani a csövezeték kiváltásokat. Ezt a munkát a gépész kivitelező végzi.

Közvetlenül a betonozás előtt helyezzük el az összezerelt „gerenda” vasalatot a munkagödörbe úgy, hogy az alaptest felső síkjától a vasalat felső síkja 10 cm-re legyen! Ezt úgy tudjuk megoldani, hogy a partfalra merőlegesen elhelyezett léchez acélkampóval felkötjük a vasalatot. A betonacél betontakarása minimum 3 cm legyen!



A földmunka és a betonozás között a lehető legkisebb idő teljen el, mert a csapadékos időjárás könnyen bemoshatja a munkagödört! A munkagödör alján összegyűlhet a víz és felázhat a talaj.

A betonozás előtt ellenőrizzük, hogy a gödör egyenes aljzatú, szennyeződésmentes legyen!



A betonozást C20-16 KK transzport betonnal javasolt elkészíteni – betonpumpával bedolgozva. Betonozás közben csömöszöléssel légzárvány-mentesítsük a betont! A pumpa kivezetését addig tartjuk egy ponton, ameddig a beton eléri a kíván magasságot! Azon a szakaszon, ahol már a betont egy lapáttal durván elhúztuk, ott már a felkötéshez használt kampókat el lehet távolítani. Egy adott szakaszt közvetlenül a betonozást közvetően vízmértékkel si-

mítsunk le! Törekedjünk arra, hogy a betonozásnál az épület pl. 2 legtávolabbi pontja között se legyen magassági szintkülönbség! Javasolt a betonozás előtt több helyen is feljelölni a magassági szinteket, hogy a simításnál folyamatosan tudjuk ellenőrizni a kívánt szintet. A betonozás során ügyeljünk arra, hogy a munkagödör szélére ne álljunk rá közvetlenül, mert beomolhat a föld, és összekeveredhet a betonnal!

### Lemezalapozás:

Ha a talaj teherbírása alacsony, vagy a pince padlószintje a talajvízszint alá kerül, víznyomás ellen kell méretezni a szerkezetet. Ahol az általános talajszerkezettől eltérő jellemzői vannak a talajnak, készítsünk egy geotechnikai jelentést! Ez az alapozási forma jóval költségesebb, mint a sávalapozás. Csak indokolt esetben válasszuk a lemezalapozást!

A munkafolyamat ugyanaz, mint a sávalap készítésénél (a fent leírtak szerint). Annyiban különbözik, hogy a földmunkagép a humusz eltávolítása után közvetlenül nekilát „tükör” kialakításának, tehát adig szedi a földet, ameddig a lemezalap alatti rétegek (hőszigetelés, tömörített kavics) alsó síkja található.

A föld eltávolítása után következhet a kapillaritást megszakító kavicsréteg kialakítása. A szétterítés után tömöríteni kell a kavicssterítést!

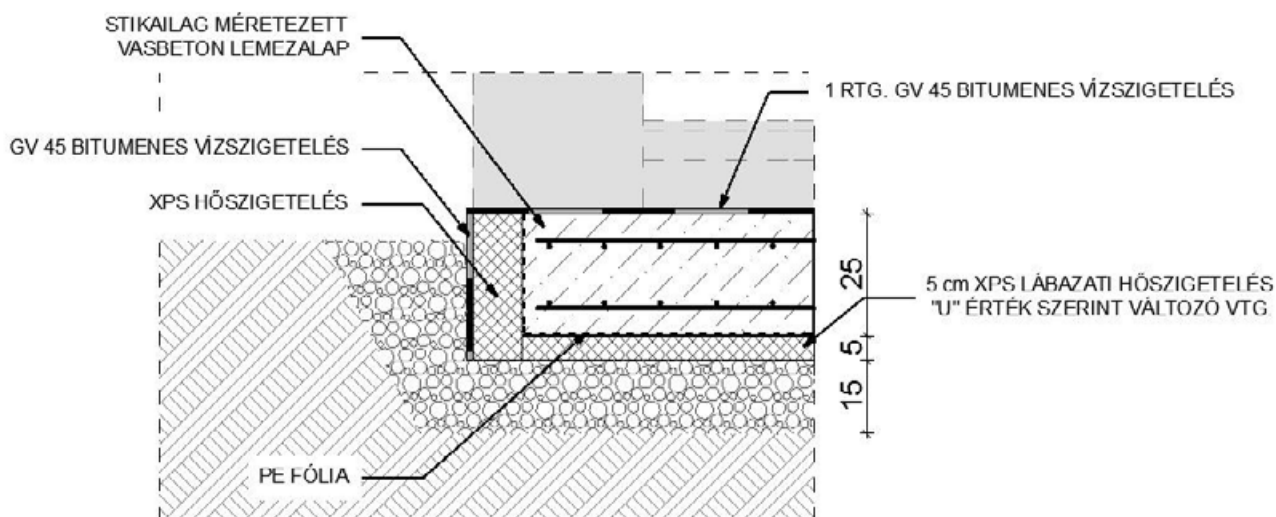
A geodéta kollégánk kitűzi a lemezalap sarokpontjait. Zsinórállás készül, ezután pedig körbe kell zsaluznunk a vasbeton szerkezet oldalát. Feltétlen ellenőrizzük a zsaluzat kívánt magassági szintjét és felső síkjának vízszintességét!

A zsaluzott mezőbe kerülnek az XPS hőszigetelés táblák, majd leterítésre kerül min. 10 cm-es átfedésben a Pe fólia. A statikai kiviteli tervek szerint ezen a felületen készül a vasbeton födémhez hasonló vasszerelés. Ügyeljünk a minimális betontakarás betartására!

Következő lépés a betonozás - C20-16KK transzportbetonból betonpumpával betonozva. A betonozást kisebb mezőkre osztva végezzük, és folyamatosan vízszintesen simítsuk a felületet! Ha lehetséges, akkor a betonozást ne a legnagyobb melegben végezzük, mert a beton könnyen megéghet (a felső betonréteg gyors kiszáradása közben megrepedezik)! A zsaluzatot 2-3 nap elteltével el lehet távolítani.

Az időjárási körülményektől függően a betont hidegben fólia takarással kell védeni. Javasolt a már megszilárdult betont a betonozást követő napokban locsolással nedvesíteni.

Az alaptestek betonozása után a szerszámokat célszerű elmosni, tisztán tartani.





#### 4. Pince és medence kialakítása

##### *Pince kialakítása:*

A sávalapok elkészítése után az alaptest-re 1 sor magas zsalukő falazatot készítsünk (indokolt esetben a zsalukő és az alaptest közé 1 rtg.)! Az alaptestet a statikai terv szerint betonacél tüskékkel lássuk el (50–80 centiméterenként 2 db fí 12-es betonacél), ezzel kialakul a szerkezeti kapcsolódás.

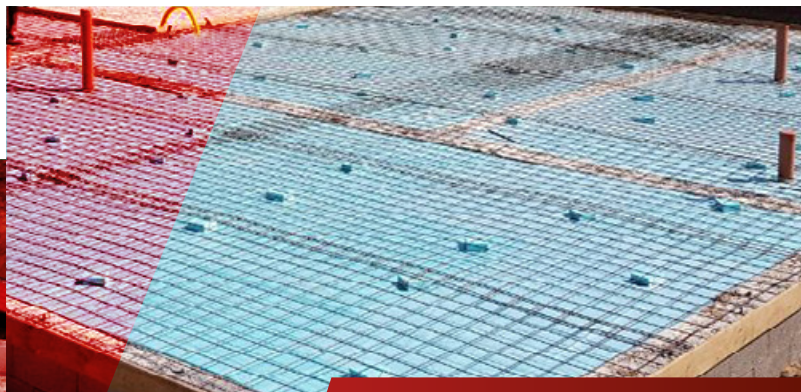


A betonacélok helyét jelöljük be, fúrjunk be az alaptestbe 5–10 cm mélyen, és a szálvasakat kalapáccsal üssük be (a statikai terv előírhatja, hogy a tüskéket be kell ragasztani)! A szerelőbeton miatt a zsalukövek felső részét oldalról – akár a munkagödör oldalához – támasztva, kívülről körbe kell zsaluzni. A betonozásig ezzel a zsaluköveket is meg tudjuk támasztani.

Következik a gépészeti alapszerelés. A szerelőbeton alá a gépész kivitelező elhelyezi a szükséges csővezetékeket, gépészeti felállásokat. Majd a zsalukőfalak közé tömörítve kell kialakítanunk kapillaritást megszakító a kavicságyazatot. Erre a rétegre jön az 5 cm vastag XPS hőszigetelés, majd minimum 10 cm-es átfedéssel a technológiai szigetelésnek beépített Pe fólia. Erre a jól járható szilárd felületre kell a betonacél háló táblákat (15 cm x 15 cm x 6 mm) felraknunk a toldásoknál minimum 40 cm-es átfedésekkel.

A megfelelő mértékű betontakarás (statikai kiviteli tervek szerint) érdekében a betonozás előtt az acélhálót távtartókkal emeljük meg a fóliától!

A szerelőbeton és az első sor zsalukő betonozást C20–16KK betonból végezzük el! A betonozás során ügyeljünk a légzárvány-mentesítésre és a betonvasak megfelelő mértékű betontakarására. A betont vízszintesen simítsuk el!



A beton szilárdulását követően a tartófalak alatt 1 réteg bitumenlemez vízszigetelést kell kialakítani úgy, hogy az a zsalukő függőleges részére is ráta- karjon, és később a szerelőbeton felületén kialakítandó bitumenlemezzel össze lehessen majd toldani.

Ahol tartófalazat lesz kialakítva, ott a korábban említett tüskézést el kell végeznünk. Számoljunk azzal, hogy az IsoteQ falazat minimum 5 cm-t le fog lógni a zsalukőről!

Kezdjük meg az IsoteQ rendszer építését az elemek beépítési útmutatója szerint! Korábban a munkagödör annyival nagyobbra lett szedve az épületnél, hogy a külső falakhoz kényelmesen hozzá lehet férni.

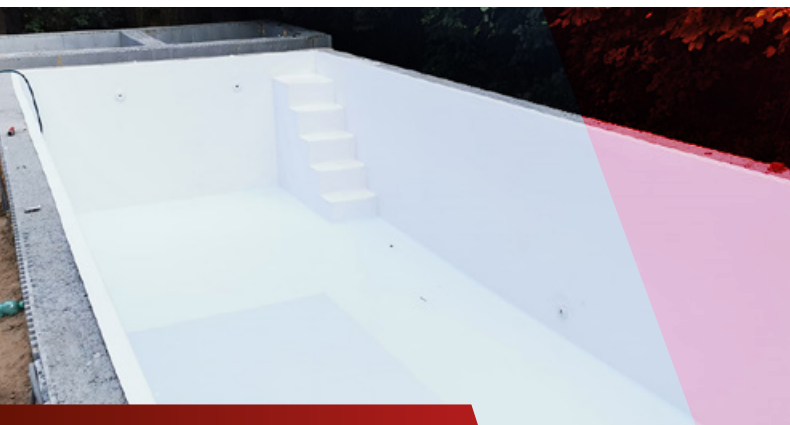


IsoteQ Univerzál elemekből helyezzük el a zsalukő előtti hőszigetelést, majd az IsoteQ falazatot a terepszint alatt kívülről (és a lábazon, a járdaszinttől a csapóeső ellen min 30 cm) 2 rtg. kenhető vízszigeteléssel lássuk el (pl. MAPEI PLASTIMUL FIBERPLUSZ)!

A vízszigetelés után a pincefal alsó részén alakítsunk ki egy szivárgórendszert! A vízszigetelt pincefalra rögzítsük (a gyártó javaslata szerint) a dombornyomott műanyaglemezt, majd a szűrőréteggént funkcionáló geotextíliát (lehetőség van előre kasírozott termék alkalmazására is)!

A külső, függőleges rétegek kialakításával a föld- vagy kavicsvisszatöltést tömörítéssel folyamatosan végezzük!

### Medence kialakítása:



Gyakran a medencék falazatát is IsoteQ rendszerből építik. Kiváló hőszigetelési képességével sokkal előnyösebben alkalmazható, mint egy zsalukő falazat.

A medencék általában lemezalappal készülnek. A fent leírtak szerint alakítsuk ki a vasbeton lemezt, ügyelve az alsó hőszigetelésre! Az IsoteQ falelemeket helyezzük a lemezalap kerületére! Alakítsuk ki a tüskézést, majd a beépítési útmutató szerint haladjunk tovább! Medencéknél a kenhető vízszigetelést belülről kell felkenni, majd kialakítani a többi réteget.

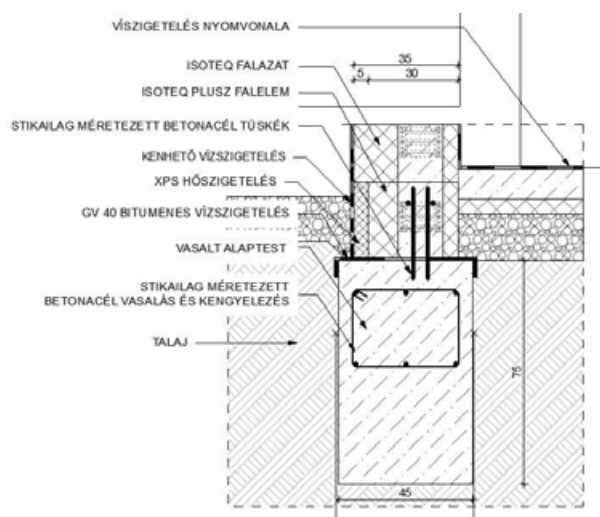
A falazat vasalása eltérő az általánosan használttól. Itt a víz oldalirányú nyomására minden 2. sorban javasolt „körbefutó”, vízszintes szálvasakat elhelyezni.



## 5. Lábazat és szerelőbeton kialakítása

*IsoteQ falazatból készült lábazat:*

A sávalapok felső részén 1 rtg. bitumenlemezes vízszigetelést alakítunk ki! Az IsoteQ lábazatot célszerű úgy kialakítani, olyan vastagságban megválasztani, hogy a főfaltól 5 cm-rel beljebb legyen a függőleges fal síkja. Következik az első sor lábazati fal kijelölése (a geodéta korábbi kitűzésének segítségével), és tüskézése. A tüskéket úgy helyezzük el, hogy a falazatban található műanyag átkötőkbe ne ütközzenek bele! A lábazati fal leggyakrabban 1 és 3 sor magasság között váltakozik. A tüskézés mellett minden 2. sorba vagy a legfelső sorba rakjunk vízszintes vasalatot! A sarokpontoknál 50 x 50 cm-es szárú derékszögben meghajlított sarokvasakat kell elhelyezni. Az IsoteQ falazatból készült lábazatra ki kell futtatnunk a szerelőbetont, ezt IsoteQ magasítóelemek beépítésével tudjuk elérni; így nincs szükség külön zsaluzásra. Egyszerűen a legőszerű csatlakozással rá tudjuk pattintani az IsoteQ falelemekre.



Az IsoteQ falazóelemekből kialakított sarokcsatlakozásoknál az elemeket egymás mellé rakva látszik, hogy (a betonmag folytonossága érdekében) az egyik elemből ki kell vágni egy 15 cm-es részt az egyik elem 5 cm vastag neopor felületéből. Ügyeljünk arra, hogy a belső fal és külső fal („T”) csatlakozásánál a – külső falazat belső 5 cm-es – neopor részek el legyenek távolítva! Erre azért van szükség, hogy a betonmag ne szakadjon meg, folytonos legyen.

Amennyiben elkészült a vasalás is, ellenőrizzük a szintmagasságokat, hogy a felső sík vízszintben legyen, valamint ellenőrizzük azt is, hogy az esetlegesen felmerülő gépészeti és villamossági faláttörések, kirekesztések ki lettek-e alakítva. A lábazati falakat C20-16KK minőségű betonnal töltjük fel! Betonozás közben csömöszöléssel légzárvány-mentesítjük a betont.

Fontos megjegyezni, hogy az IsoteQ falelemekből készült lábazatoknál is szükséges a csapóeső elleni szigetelés (csatlakozó terepszint +30 cm), amit 2 rtg. kenhető szigetelés felhordásával könnyedén meg lehet oldani. A kenhető vízszigetelést az alaptesten található bitumenes vízszigetelésig le kell vezetni.

Nagyobb mechanikai igénybevétel esetén javasolt a lábazati IsoteQ elemek elé egy minimális (2 cm) vastagságú kiegészítő XPS hőszigetelést elhelyezni. Így még megmarad a lehetősége a vakolóprofil elhelyezésének. A lábazatra bármilyen burkolat felragasztható, de a legtöbb esetben műgyantás lábazati vakolat kerül felhordásra.

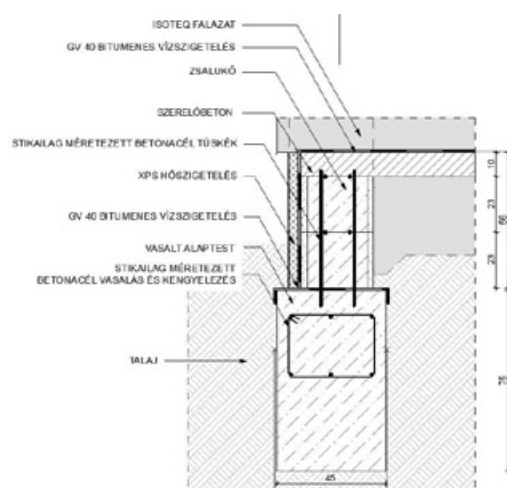
### Zsalukőből épült lábazat:



A telek lejtése miatt és a lábazati kialakítására a legtöbb esetben 2 sor magas zsalukő fallábazat készül. Leggyakrabban 30 cm széles zsalukőből készülnek a lábazati falak. A sávalapok felső részén ebben az esetben is 1 rtg. bitumenlemez vízszigetelést alakítunk ki. Az első sor zsalukő falazatot jelöljük ki (a geodéta korábbi kitézésének segítségével),

és helyezzük el, majd alakítsuk ki a szálvasakból álló tüskézést! A zsalukő falazat legoptimálisabban úgy betonozható, ha feles eltolásban rakjuk egymásra a sorokat. A tüskézésnél ügyeljünk rá, hogy a 2. sor falazatba se ütközzenek be a függőleges vasak! Vízszintes vasalatot az első és a legmagasabb sorba mindig, de közte is legalább minden 2. sorba helyezzünk el!

Például egy 3 sor magas zsalukő lábazatnál a 2. fal-sorba nem szükséges vízszintes szálvasat elhelyezni. Amelyik sorban vízszintes vasalatot helyezünk el, ott az épület sarkainál sarokvasakkal kapcsoljuk össze a szálvasakat! A belső falak alatti lábazati falak és a külső lábazati falak találkozásánál a zsalukő oldalából ki kell vágnunk a felesleges részt, hogy a betöltött beton ne szakadjon meg túl gyakran.



Amennyiben elkészült a vasalás is, akkor ellenőrizzük a szintmagasságokat, hogy a fal felső síkján vízszintben legyen, valamint, hogy az esetlegesen felmerülő gépészeti és villamossági faláttörések, kirekesztések ki lettek-e alakítva! A lábazati falakat C20-16KK minőségű betonnal töltjük fel! Betonozás közben csömöszöléssel légzárvány-mentesítjük a betont!





A későbbiekben kialakított szerelőbetonról lefordított bitumenlemez vízszigetelést – szerkezetépítést követően – a lábazat függőleges részén elhelyezésre kerülő vízszigeteléssel össze kell olvasztani, illetve az alaptesten lévő vízszigeteléssel is össze kell kapcsolnunk. Ezek után a betonlábazatot hőszigetelnünk kell legalább 5 cm vastagságú XPS lemezekkel. A lábazatra bármilyen burkolat felragasztható, de a legtöbb esetben műgyantás lábazati vakolat kerül felhordásra.

### *Szerelőbeton készítése:*

A lábazati falak betonozását követően, megkezdhetjük a belső mezők rétegeinek kialakítását. Az építész tervek közül a metszeti rajzokon fel van tüntetve az aljzat rétegrendi kialakítása. A lábazat közé először földet kell töltenünk. A töltőföld száraz legyen, és számoljunk vele, hogy a tömörítésnél összébb fog roskadni a föld! A tömörítést döngölő (béka) géppel végezzük!

A következő réteg a minimum 15 cm vastag kavicsfeltöltés kialakítása, ezt a réteget is tömörítve kell kialakítani. Ügyeljünk arra, hogy a felület vízszintes legyen!

A gépészetért felelős kollegák elvégzik a kapcsolódó felállások kialakítását.

Majd az XPS hőszigetelés táblák elhelyezése következik. A kemény hőszigetelés táblákra egy technológiai szigetelést kell képeznünk, amit Pe (polietilén) fóliával, leterítésével tudunk megoldani. A fóliadarabokat minimum 10 cm -es átfedésekkel, toldásokkal terítsük le! A szerelőbetont betonacél hálóval

kell erősíteni. A ponthegeesztett 15 x 15 x 6 -os táblákat egymáson 40 cm (a statika kiviteli tervek szerint) átfedéssel rakjuk le úgy, hogy a lábazati falak tetejére is ráfusson! A vasaltot a Pe fóliától távtartókkal el kell elemelnünk, hogy a szükséges beton-takarás meglegyen.

A szerelőbetont a külső lábazati falak mentén körbe kell zsaluzni. A zsaluzatot készítsük deszkákból, és lécekkal támasszuk vissza a talajhoz! A zsaluzatot, magasságát feltétlen ellenőrizzük le, mert ez az utolsó alkalom, hogy az alapozás és zsalukövek egyenetlenségét korrigáljuk. Nézzük át a vasalást és a gépészeti felállásokat!

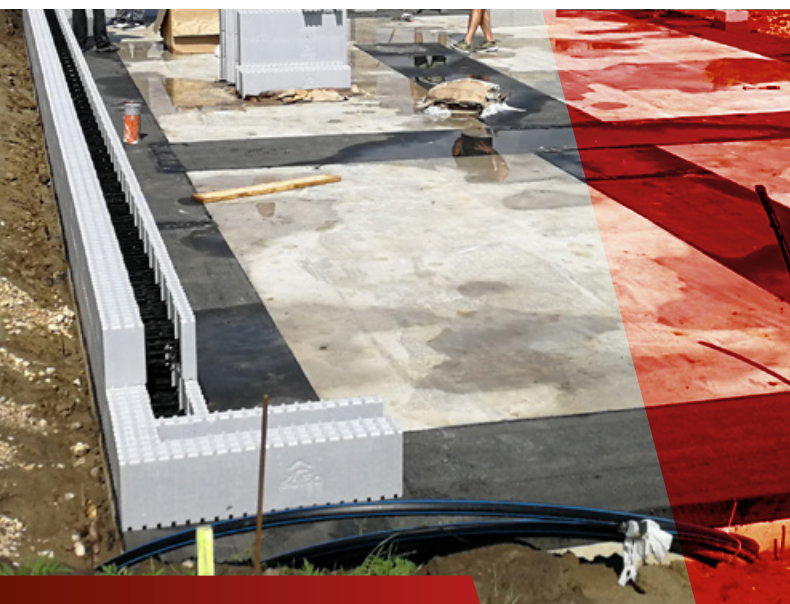
A belső lábazati falak helyét célszerű egy hosszabb tuskéval (ami betonozás után is látszik) megjelölni. A külső falra merőlegesen érkező belső lábazati fal helyét a külső lábazati fal függőleges felületére is felrajzolhatjuk.

Következik a betonozás, amit C20-16KK transzport betonból, betonpumpával bedolgozva végezzünk el! A betont vízszintben simítsuk le! Ügyeljünk rá, hogy a beton felülete sima legyen.





## 6. IsoteQ falazat építése



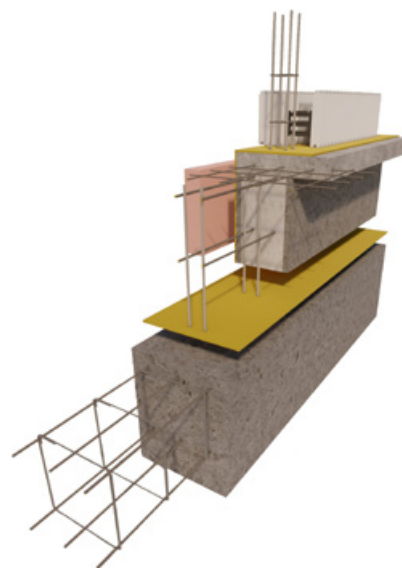
A külső és belső tartófalak alatt a bitumenlemezekből készítsük el a vízszigetelést! A lemezeket a külső falaknál úgy fektessük le, hogy a belső IsoteQ fal-síktól 20–25 cm-t hagyjunk rá a belső tér felé – erre azért van szükség, hogy a szerkezetépítés után az aljzatban kialakítandó vízszigetelést hozzá lehessen majd csatlakoztatni. A külső tér felé kilógó bitumenlemez részt hajlítsuk rá a zsalukő lábazati fal függőleges oldalára! Lerakás közben perzselővel melegítsük rá lemezeket a betonra! A lemezek toldásánál minimum 10 cm átfedést hagyjunk! A belső IsoteQ falaknál a fal tengelyére essen a szigetelőlemez közepe!

Ahol a tartófalban az aljzattól induló falnyílás van (ajtó, erkélyajtó), ott a vízszigetelést is állítsuk meg! A falkávától is 20–25 cm-t hagyjunk el a nyílás közepe felé!

Az első sor IsoteQ falazatot rakjuk fel a vízszigetelésre! A külső falelemeknél ügyeljünk arra, hogy a lábazati fal belső síkja (a zsalukő vastagságát visszszámérve) és az IsoteQ fal belső síkja függőlegesen egy vonalba essen! A falelemek külső síkja a lábazati faltól minimum 5 centiméterrel álljon ki a külső tér irányába! A falszakaszok méreteit az építész tervről olvassuk le, és amennyiben szükséges, végezzük el az elemek vágását! Ügyeljünk az épüle-

ten belül és az épület sarkainál a derékszögű kialakításra, mérésekkel (3 szögeléses technikával, zsinórozással, párhuzamos mérésekkel) ellenőrizzük a méreteket! Vízmértékkel is állítsuk be az első sor felső síkját! A pontatlan vágások problémát okozhatnak, ezért ellenőrizzük, hogy a 2. sor falelemeket a legőszerű csatlakozási pontok illeszkedésénél rá tudjuk-e helyezni az első sorra!

Az első sor falelem elhelyezése előtt a statikai kiviteli tervek szerint a falazatot erősítő pillérvasalat tuskézését el kell végezni. Ezt úgy tudjuk megoldani, hogy a vízszigetelésen keresztül 5–10 cm mély lyukakat fúrunk a szerelőbetonba, majd ezekbe a furatokba beleragasztjuk a (statikai terv szerinti ragasztóanyaggal) méretezett vastagságú betonacélokat. Az IsoteQ falazóelemeket közvetlenül indíthatjuk az alaptestről is. Ebben az esetben a vízszigetelés és a tuskézés az alaptesten történik.



Következő lépésként az első sor IsoteQ falazat kirakása történik. Figyeljünk rá, hogy az épület minden oldala minimum 5, de inkább 25 cm-es raszterben legyen, hogy elkerüljük a hulladékot és meggyorsítsuk a kivitelezést! A pontos méret érdekében tegyünk elemet a nyílások helyére is, csak figyeljünk rá, hogy ne töltsük ki! Amennyiben az alaprajzi kiosztás szerint felkerültek az elemek, ellenőrizzük a méreteket, illetve nagyon fontos, hogy az elemek vízszintben legyenek elhelyezve. Mindig ellenőrizzük, mert a fogadó betonszintmagasságok eltérőek lehetnek!

Javasoljuk, hogy az első sor elindításához kérje szakembereink személyes, helyszíni felügyeletét!

Az első sort félig töltsük ki betonnal, majd végezzük el a magassági finombeállításokat, csak a beton „meghúzása” után folytassuk a falazást (kezdő kivitelezőknek inkább a következő napot javasoljuk)!



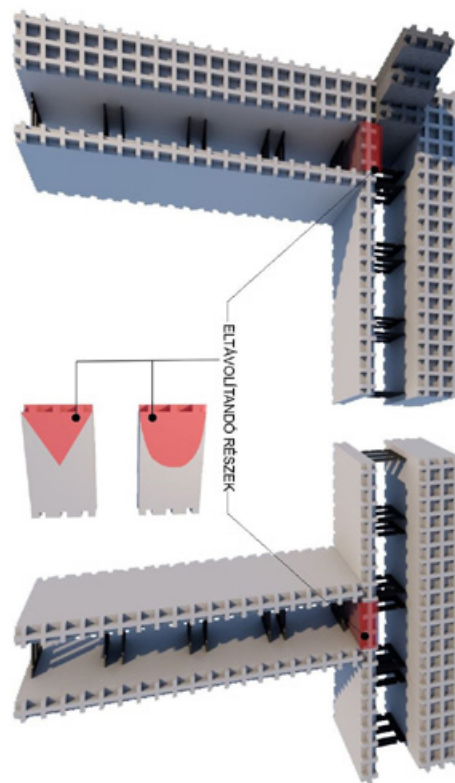
A falsarkoknál és a falnyílásoknál a szabad végződéseket – ahol a beton kifolyhat – IsoteQ végzáró elemmel kell ellátni. Egyszerűen a műanyag átkötőkre kell illeszteni a végzáró elemeket. A falsarkoknál a külső szigeteléssel megegyező vastagságban (pl. EXTRA falazat esetén) egymás mögé 3 db végzárót kell elhelyezni, a falnyílásoknál pedig 1 db végzárót kell alkalmazni. Ezzel a nyílászárók területén biztosítva lesz a folytonos 5 cm vastagságú szigetelés.

Az első sor kirakása után mérlegelnünk kell, hogy a helyszínen rendelkezésre állnak-e falazat állékonyosságát biztosító faltámaszok. Ha ezen segédeszköz alkalmazására nincs lehetőség, akkor az első sor falazatot legalább félig ki kell tölteni betonnal, hogy a későbbi falsorok elhelyezése ne mozdítsa el a mértékadó első sort. Ferdetámaszok nélkül egyszerre 4 falsort javasolt betonozni.

A nyílászárók parapetfalainál (aljazattól a nyílászáró alsó síkjáig vett falszakasz) ügyeljünk arra, hogy az utolsó elem (általában a 4. sor fal) felső síkjától 5 cm-rel lejjebb állítsuk meg a beton szintjét! Ide 5 cm vastagságú XPS hőszigetelést kell beszabnunk.

Így lesz majd a nyílászáró kerületén mindenhol 5 cm vastag a hőszigetelés.

A legtöbb esetben az IsoteQ falazat külső hőszigetelése 5-15 cm-t lelóg a lábazatról. Így negatív lábazatot tudunk képezni a vakolásnál elhelyezendő vízcseppentő profillal. A lábazati fal XPS hőszigetelést kell, hogy kapjon a csapóeső és a mechanikai hatások miatt.



Amikor felraktuk az első sort, akkor a sarkoknál és a külső-belső tartófalak „T” csatlakozásainál az elemek belső részén található 5 cm vastag neopor hőszigetelést „U” vagy „V” alakú bevágással el kell távolítani, hogy a betonmag ne szakadjon meg, folytonos legyen az egymáshoz merőlegesen csatlakozó falazatban. A vágást hőkéssel vagy fűrészsel végezzük!

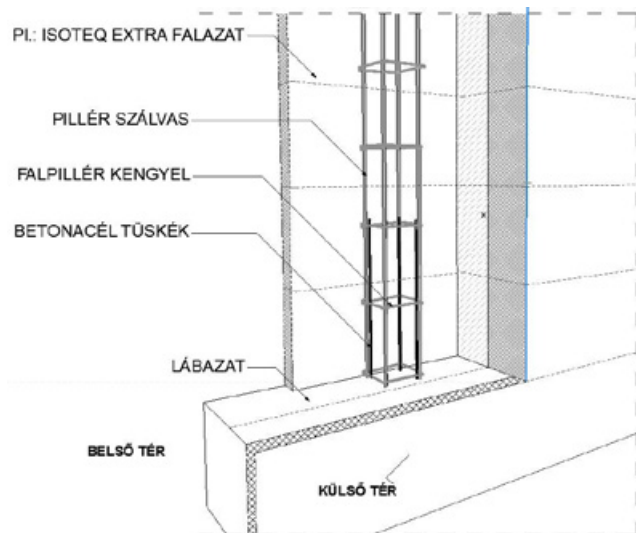


A második sor falazatot célszerű valamelyik sarokban megkezdeni. Az elemeket egyszerűen rá kell pattintani a már lerakott első sor falazatra. A függőleges falsíkot célszerű vízmértékkel folyamatosan ellenőrizni. Az első sorhoz képest a második sor falazat az elem falvastagságával megegyező mértékű eltolásban fog átfedni.

A falsorok további összeállításánál csak a falnyílásokat kell figyelembe venni, ahol meg kell szakítani a falazatot, ott végzáróval le kell zárni a 15 cm-es belső részt.

### A falazat vasalása

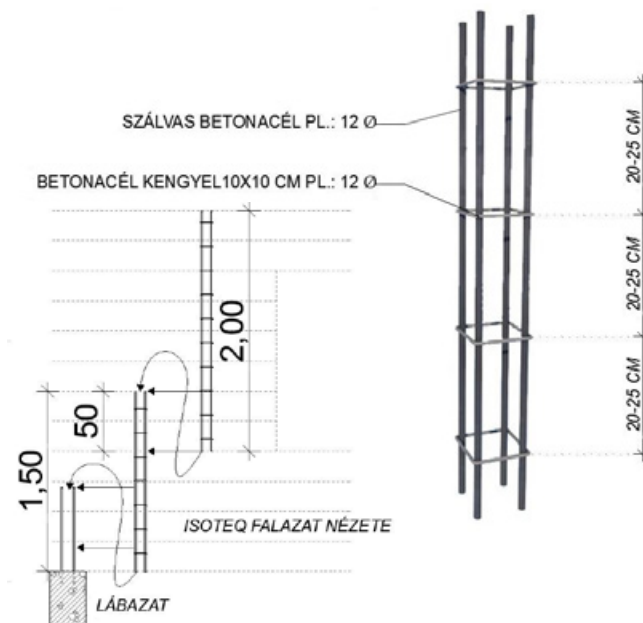
Az IsoteQ falazatokat függőleges, rejtett pillérek merevítik. A pillérek kiosztása a statikai kiviteli terv szerint készül. Általánosságban az épület sarkainál, a kapcsolódó nagyobb gerendák letámasztásainál és a falnyílások szélén kell pillért elhelyeznünk. Közben, tehát a függőleges falszakaszban 1,5 m és 2,0 m közötti távolságra kell pillérvasalást kialakítanunk. Ez a távolság függ a fal magasságától és a kapcsolódó tartószerkezeti terhelésektől. Vízszintes vasalás kialakítása nem szükséges.



A 4. falsor felrakása után javasolt az előre megkötött, 1,5 m hosszú szálvasakból és 10 x 10 cm-es kengyelekből (20-25 cm-ként megkötött) kialakított vasalást elhelyezni, ráhúzni a lábazatból kiálló tűskékre.

A szerelt 1,5 m hosszú pillérvasalásra az 1-4 sor falazat betonozását követően, majd a következő falso-

rok felállítását követően egy újabb pillérvasalat elhelyezése történik. Ez a vasalat általában 2 m vagy 2,25 m hosszú, attól függően, hogy a koszorúvasalat az utolsó falelemben lesz-e elhelyezve vagy a koszorúelemenben lesz kialakítva. A 2 m hosszú vasalatot min. 50 cm-es átfedésben a bebetonozott 1,5 m hosszú pillérvasalatra kell helyezni, ráhúzni.



### Az IsoteQ falazatok megtámasztása

Amennyiben a helyszínen - még - nem áll rendelkezésre a speciális fém faltámasz, vagy kivitelezői csapat nélkül „háziagos” kivitelezés történik, akkor a helyszínen fából készült kitámasztásokkal is merevíthetjük az összerakott falelemeket az 1-4 sor betonozásáig.

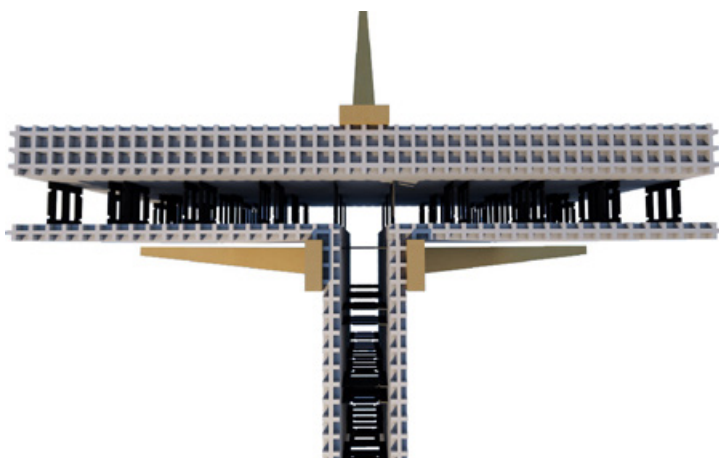
Az IsoteQ rendszerhez tartozó speciálisan kialakított fém faltámaszokat az 1. sor IsoteQ falazat felrakása után is elhelyezhetjük. Célszerű ott megtámasztani a falazatot, ahol pillérvasalás lesz kialakítva a nyílászáróknál és a falazat közbenső részén.

A falazat sarkainál nem szükséges megtámasztani az elemeket, mert a sarokban az egymáshoz képest merőlegesen találkozó falak soronként váltakozva kötnek be a falsarokba. Az megtámasztására állítható magasságú „L” formájú támaszokat javasolt elhelyeznünk minimum 1,5 m, maximum 2 m távolságra egymástól.



Azoknál a szituációknál, ahol a belső tartófal merőlegesen csatlakozik a külső tartófalhoz, ott a belső tartófalat mind a két oldalról meg kell támasztani. Kívülről pedig a külső tartófalat kell megtámasztani a belső csatlakozófalazat vonalában.

A fém faltámasz további előnye, hogy a falazatot egyszerre akár teljes magasságban is felrakhatjuk, de ebben is ajánlatos betartani a 4 soronkénti betonozást. A faltámaszok elhelyezése után számolnunk kell azzal, hogy a munkaterületen való közlekedés megváltozik.



A zártszelvényből készült tartót helyezük el a falazat mellé, majd az orsó segítségével állítsuk be a szarát függőlegesbe, végül dübelezzük hozzá az aljzathoz! A támasz úgy van kialakítva, hogy egyben állványként is tudjuk használni, úgy, hogy a konzolos részre fenyőpallót helyezünk el, és alul külön megtámasztjuk a laposvassal lezárt pallófogadó konzolt. Az állványról viszonylag kényelmesebben tudjuk betonozni a falazatot. A teljes szintmagas falazat betonozását egy már tapasztalt IsoteQ rendszerű kivitelezésben jártas csapatnak ajánljuk.

### AZ IsoteQ falazat betonozása

Falelemek egymásra helyezése után, a betonozás előtt feltétlen ellenőrizzük le a függőleges és vízszintes irányokat, korrigáljuk, amennyiben szükséges! A használt betonminőség általában C20-16/KK betonnal történik. A statikai kiviteli tervben meghatározott betonminőséggel és betonvas takarási előírásokkal kell betonoznunk. A statikai terv szerint ellenőrizzük a vasalatokat is!

Először mindig az első 4 sort betonozzuk! Az ablakoknál a parapetfalak felső 5 cm részébe ne töltünk betont, ide XPS hőszigetelést kell beszabni! A következőkben helyezük el a pillérvasalatok 2. részét, és a nyílásáthidalók áthidalók felső szintjéig betonozzuk ki az IsoteQ falazatot! Ez általában újabb 4-5 sor falazat betonozását jelenti.



A falazat többi részét a földem betonozásakor kell megtöltenünk betonnal. Ha az épület fagerendás földemmel készül, akkor az utolsó sor falazatba kell elhelyezni a koszorúvasalatot, és ki kell betonozni a felső 2-3 sor fallal együtt.



A betonozás előtt feltétlen szükséges elvégeznünk az elemek nűtfédes felső részének takarását. Amennyiben ez a művelet elmarad a beton pumpálása során, az elemek tetején lévő nűtfédes

raszterbe bekerülhet a beton, így a következő sor falazatot, koszorúelemeket nem fogjuk tudni ráhelyezni erre a falsorra. A falazat betonozásakor az elemek felső részét legtöbb esetben egy fóliával, de akár egy félbevágott PVC csővel is letakarhatjuk.

A falelemek betonozása után érdemes ellenőrizni, hogy a legőszerű csatlakozási részekbe nem folyt-e be a beton, s amennyiben szennyeződést találunk, tisztítsuk meg a felületeket.

A nagyobb, például emeleti fal terhelésire szükséges lehet monolit vasbeton gerendát kialakítani, amit esetlegesen külön zsalukő pillérekre kell letámasztanunk. Előfordulhat, hogy a gerenda egyik végén zsalukő pillérre, a másik végénél pedig egy IsoteQ falra támaszkodik. Az IsoteQ fal építésével szimultán alakítsuk ki a zsalukő pilléret! Abban az esetben, ha a IsoteQ falazat végén vagy a falazatot megszakítva kell kialakítanunk a pillért, akkor 2 soronként vasalással kössük össze a szerkezeteket! Gondoskodjunk a beton szabad összefolyásáról!

### *Lakásválasztó falak*

Az IsoteQ NORMÁL elemcsaládnál a hanggátlás megfelel a jogszabályban előírt követelményeknek. Javasolt hangszigetelő gipszkarton falburkoló beépítése.



## VÁLASZFALAK

Az IsoteQ elemekből épült falhoz és födémhez bármilyen válaszfal csatlakoztatható, azonban csak

méretezett válaszfalalagra, illetve szilárd, megfelelő teherbírású födémre építhető. Hagyományos és szerelt válaszfal esetén az IsoteQ falról a belső polisztirol réteget vissza kell bontani egészen a betonmagig – az épített válaszfal ebbe a horonyban kap oldalirányú megtámasztást –, s a válaszfal beépítése után fennmaradó hézagot ki kell tölteni purhabbal.



### *Lépcső kialakítása*

Egy monolit vasbeton lépcső pihenőlemezei a falazással egyidejűleg készülhetnek, vagy a lépcsőkarakok feltámaszkodási helyénél, a falakból és födémekből a szükséges vasalást ki kell nyújtani, amihez kapcsolódhat az utólagosan készülő lépcső vasalása. Előregyártott vagy szerelt lépcsők elhelyezéséhez a fogadószerkezetet statikailag méretezni kell.

Ebben az esetben lépcső a IsoteQ falelemekből épült faltól függetlenül épül meg.

### *Téli falazás szabályai*



A téli időszakban történő betonozásnál ugyanazok a szabályok érvényesek, mint a hagyományos betonfal készítésénél. Rendkívüli előny, hogy az IsoteQ

Építési Rendszer kiváló hőszigetelő képessége miatt nem szükséges  $-5\text{ °C}$ -ig fagyálló adalékanyagot használni. A beton kötésekor keletkező kötэшő megakadályozza a beton megfagyását.

**UTÓKEZELÉS:** A falba kerülő betont nem kell utókezelni, mivel a képlékeny betonban található víz elegendő a beton saját utókezelésére.



## 7. Falnyílások kialakítása IsoteQ áthidalóelemmel

A falnyílások indulhatnak közvetlenül a szerelőbetonról vagy egy adott falmagasságról. Az építész tervről le tudjuk olvasni az ide vonatkozó információkat. A nyílászárók magasságának beállításánál számoljuk bele a szerelőbeton feletti rétegek magasságát (általában 12-18 cm között váltakozik)! Az átlagos ablak parapetmagasságot a szerelőbetontól 1 m (4 sor IsoteQ falelem) magasra kell kialakítani. Tehát, ha szerelő betonról indított falazat 4 sor magas ami  $4 \times 25\text{ cm}$ , azaz 1 m magas, akkor az ablak végleges magassága ( $100\text{ cm} - 18\text{ cm}$ ) 88 cm lesz. Természetesen később erre lesz felragasztva a belső, általában fa könyöklő, és így alakul ki a megszokott 90 cm-es parapet (padlónalról mért távolság) méret. Eltérő lehet például egy konyhablak, ahol ez az érték 1,25 m (a konyhapult magassága indokolja) vagy egy oldalhatáron álló külső falablaka, ami 2,00 m.

szorúelem alatt! Nyílás áthidalásra a koszorúvasalat nem alkalmas, az áthidalóelemben külön erre a célra méretezett vasalatot kell elhelyezni.

Amennyiben a nyílászáró zsaluziával, vagy rejtett redőnytokkal lesz kialakítva, akkor azt javasoljuk, hogy az árnyékoló tokszerkezetének hagyjunk 25 cm tartalék helyet a falnyílásban! A nyílászáró felső toktoldójára kívülről lehetséges elhelyezni az árnyékoló tokszerkezeteket.

Csökkentett hőszigetelési értékkel alternatíva lehet például egy IsoteQ PASSZÍV (vastagabb falazatban), vagy IsoteQ NORMÁL áthidalóelem beépítése. A két elem között 15 cm különbség van, amiben egy zsaluzia tokszerkezet elfér, és egy redőnytök sem lóg ki zavaróan a homlokzati síkból.



A nyílászárók (felső) szemöldökmagassága általános esetben a 9. sor falazatban elhelyezett áthidalóelem alsó síkját jelenti. Az IsoteQ áthidalóelemre kerül még 1 sor falazat, és ezután jön a koszorú, azaz a födém.

A falnyílás pozícióját a falazatban mindig úgy alakítsuk ki, hogy az áthidalóelem még elférjen a ko-

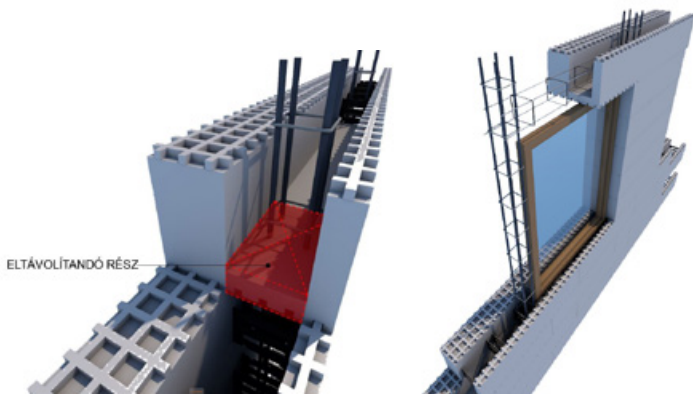
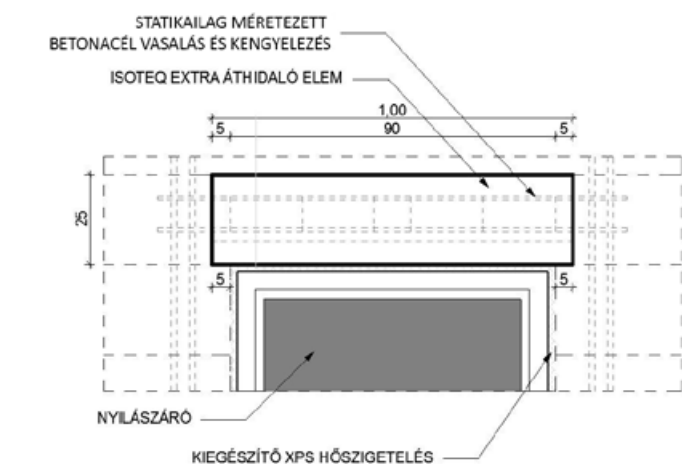
Az IsoteQ áthidalóelem „U” alakú, és műanyag átkötőt nem tartalmaz. Magassága 25 cm, így illeszkedik az IsoteQ falelemekhez. Könnyen és gyorsan tudunk nyílásáthidalást képezni vele. Az elem alján lévő 5 cm vastag neoporréteg biztosítja a nyílászárók beépítésénél szükséges hőszigetelést.

Az elemek alsó és felső részén raszterben kialakított nűtfédes kapcsolattal könnyen összeilleszthető a falazat vagy koszorúelemekkel.

### *Az áthidalóelem helye a falazatban:*

Az IsoteQ falazóelemekből kialakítottuk a falnyílást, melynek szélessége és alsó síkja adott magasságú. A falnyílást felülről IsoteQ áthidalóelemmel kell

lezárnunk. A tervezett áthidalómagasságot mindig ellenőrizzük az építész tervekből. Az áthidaló magasságában futó IsoteQ falsort is mindenképpen fel kell raknunk. A falnyílás pozícióját a falazatban mindig úgy alakítsuk ki, hogy az áthidalóelem még elférjen a koszorúelem alatt! Nyílás áthidalásra a koszorúvasalat nem alkalmas, az áthidalóelemben külön erre a célra méretezett vasalatot kell elhelyezni. Az elem legalább 5 cm-t üljön fel a falakra! Ez általában a kivitelezés helyszínén nehezen megoldható, mert a tervezett nyílászáró méretek nagyon eltérőek lehetnek. Ezekben az esetekben is a praktikusabb megoldást kell keresni, ami sokszor az, hogy az áthidalóelemet nagyobb mértékben felültetjük a falazatra. Ez a távolság 5 cm-enként változhat. Az áthidalóelem alsó része is nűtféderes, így illeszkedni fog az alatta futó falra. Amennyiben ezt a megoldást alkalmazzuk, az áthidalóelem alsó részén található neoporból a középső 15 cm-es részt el kell távolítanunk. Az elem alsó részéből annyit távolítsunk el, hogy a falazat függőleges betonfolytonossága meglegyen, és falnyílások szélén található függőleges pillérvasalat is elférjen!

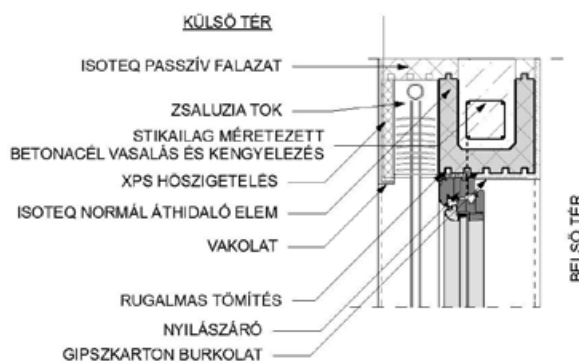


### Áthidalóelemek kialakítása zsaluzia és redőnytokkal

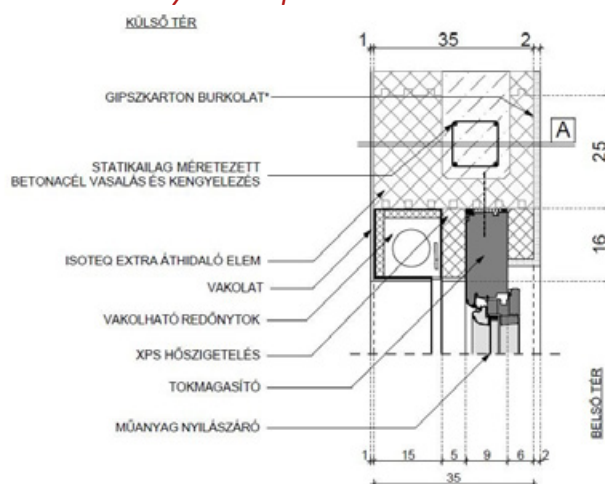
Amennyiben a nyílászáró zsaluziával, vagy rejtett (vakolható) redőnytokkal lesz kialakítva, akkor azt javasoljuk, hogy az árnyékoló tokszerkezetének hagyjuk 25 cm tartalék helyet a falnyílásban! Tehát 1 sor IsoteQ fallal emeljük meg a falnyílás méretét! A nyílászáró felső toktoldójára kívülről lehetséges elhelyezni az árnyékoló tokszerkezeteket. Ebben az esetben a külső homlokzati síktól az általánosnál mélyebbre kell pozicionálnunk a nyílászárót. A redőny és a nyílászárótok közé további hőszigetelés elhelyezése csökkenti a lehetséges hőhidak mértékét. Ha ezt a kialakítást választjuk, ügyeljünk arra, hogy a koszorú és az áthidalóelem ne essen egy sorba!

Csökkentett hőszigetelési értékkel számolva alternatíva lehet például egy IsoteQ PASSZÍV (vastagabb falazatban), vagy IsoteQ NORMÁL áthidalóelem beépítése. A két elem között 15 cm különbség van, amiben egy zsaluzia tokszerkezet elfér, és egy redőnytok sem lóg ki zavaróan a homlokzati síkból.

### Zsaluzia tok beépítése:



### Vakolható redőnytök beépítése:





### Az IsoteQ áthidalóelemek megtámasztása

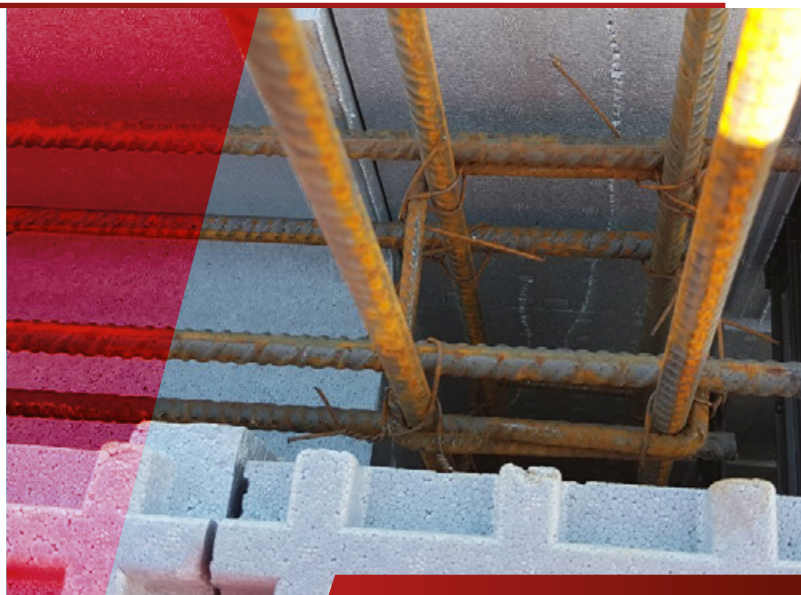
Az áthidalóelemeket minden esetben a betonozás előtt alulról meg kell támasztani.

Ha 1 db áthidalóelemből kialakítható az áthidalás, akkor a megtámasztás a betonozás előtt közvetlenül kialakítható. Amennyiben több áthidalóelemből kell a nyílásáthidalást kialakítani, akkor először a megtámasztást kell elkészíteni, és az alátámasztásra tudjuk az elemeket felrakni. A legtöbb esetben a helyszínen ácsolt faszervezet kerül a falnyílásba, ami a parapetfalra vagy szerelőbetonra támaszkodik. Alulról támasztja az áthidalóelemet. A kitámasztásokat „V” alakban kell elhelyeznünk. Az áthidalás hosszúságától függően szükség lehet egy deszkával oldalról is megtámasztani az elemeket. A kitámasztás alsó részénél alkalmazzunk teherelosztó pallót!

### Az áthidalóelem vasalása és betonozása

Az IsoteQ áthidalóelemekben vízszintesen elhelyezett szálvasakból és kengyelekből összeállított vasalatot kell kialakítani, úgy, hogy az a falnyílás szélénél elhelyezett függőleges pillér vasalatba beleérjen. Az áthidalók hosszúságától függően a vízszintes betonvasak vastagsága és a kengyelezés sűrűsége is változhat. A 10 x 10 cm kengyelek túlnyomó részt 6-os vasból készülnek. A vasalást mindig a statikai kiviteli tervek szerint kell kialakítani. Amennyiben az általános vasalástól eltérően magasabb kengyelek lettek betervezve, akkor az áthidalóra kerülő falelemek műanyag átkötői problémát fognak okozni, útban lesznek. Törekedjünk a 10 x 10 cm-es kengyelezésre!

Az áthidalókat ugyanolyan minőségű betonnal kell kiönteni, mint amelyet a falazatnál használunk (statikai tervek alapján). Amennyiben az áthidalókra még 1 sor falazat kerül, akkor javasolt a födémmel együtt betonozni. Ha az áthidaló felett még több sor fal helyezkedik el, akkor célszerű a betont csömöszöléssel kell légzárvány-mentesíteni.



### Íves és körablakok

Kialakításukhoz rakjunk tömör falat üres elemekből, rajzoljuk fel a kívánt formát mindkét oldalra, majd vágjuk ki! Elválasztás után hajtsunk pl. dekorlemezt a két elem közé, és rögzítsük vissza támasztékként a kivágott elemet!



### 8. IsoteQ és fagerendás födém kialakítása IsoteQ redszerű koszorú kialakítása



A falazatok az építész tervek szerint elérték a megfelelő magasságot. A koszorúelem leggyakrabban a 12. sor falazatra kerül. A koszorúelemek magassági szintje abban az esetben eltérhet az általános magasságtól, ha födém alá álmennyezetet kell majd kialakítani.

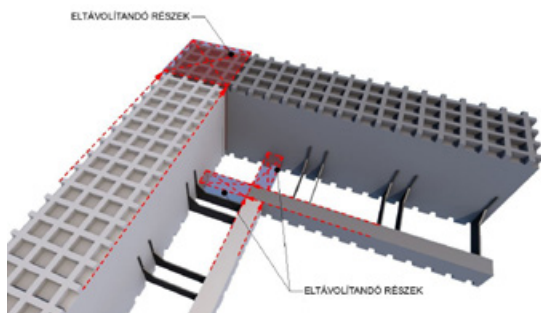
Az IsoteQ koszorúelemeket az IsoteQ falelemekből összeállított külső falazat felső részére kell rápattintani úgy, hogy a födémmezőt is szegélyezze. A koszorúelemek felrakása után el kell helyeznünk a falazatot összefogó koszorúvasalatot. A vasa-

lást könnyen kialakíthatjuk, mivel a koszorúelem műanyag átkötői kisebbek, mint az IsoteQ falelemekben. A koszorúelemmel továbbá földemek oldalsó zsaluzása is megoldható. Alsó és felső részén raszterben nűtféderes felület található, így az emeleti fal vagy a térfal egyszerűen indítható a földém betonozása után is.

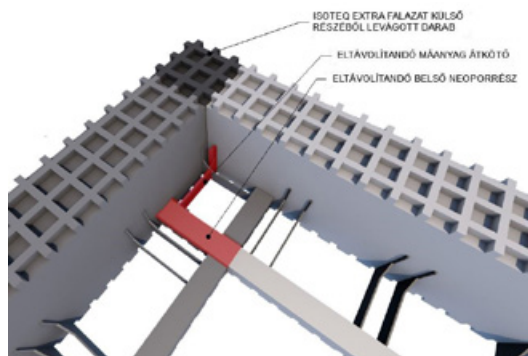
### A koszorúelemek vágási lehetőségei

A koszorúelemek vágási szükségességét mindig a falazat határozza meg. Az épület sarkainál a koszorúelemeket össze kell vágnunk. Az egymásra merőleges koszorúelemeket úgy kell kivágnunk, hogy a belső (kisebb, 5 cm-es) neopor részből visszavágunk annyit, hogy a külső - vastagabb - neopor rétegeket egymáshoz tudjuk illeszteni. A műanyag átkötőelemek ennél az elemnél csak a két polisztirol részt merevítik egymáshoz. Az elemeket merőlegesen - tehát a hosszúságuk mentén - akár 5 centiméterenként is pontosan méretre tudjuk vágni. Az elemeket minden esetben polisztirolvágóval vágjuk, mert fűrészszel roncsoljuk az elemet, és nagy eséllyel ferde lesz a vágósík!

#### 1. számú kialakítás



#### 2. számú kialakítás

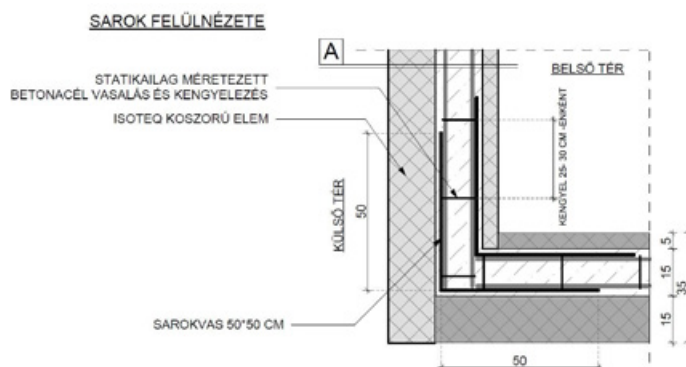


### Koszorúelem beépítése és vasalása

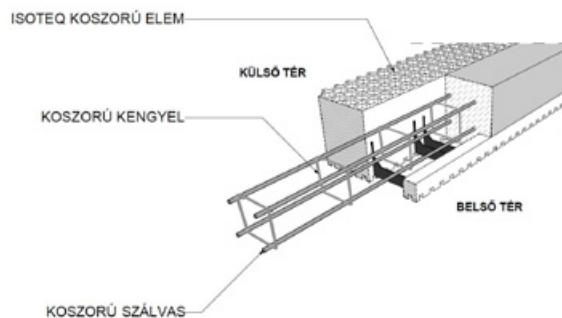
A koszorúelemek felrakását az egyik sarokból célszerű elkezdeni. Koszorúelemeket a külső tartófal kerületén biztosan el kell helyeznünk úgy, hogy a

vastagabb neoporréteg kerüljön kívülrre. A többszintes épületeknél a lépcsőnél kialakított földémátörés miatt a belső tartófalakra is szükséges lehet koszorúelemet elhelyeznünk. Az IsoteQ NORMÁL belső tartófalakra IsoteQ NORMÁL koszorúelemet kell elhelyezni.

Az átlagosan 12 sor magas falazat tetején elhelyezett koszorúelemben klasszikus koszorúvasalást kell szerelni. Az épület sarkain sarokvasakkal kötik össze az alsó és felső szálvasakat. Az alsó és felső övben is 50-50 cm hosszú sarokvasakat kell elhelyezni. Amennyiben nem épül további felmenő falazat, akkor a betonozás előtt a talpszelemen töcsavarja-it is el kell helyeznünk. Az IsoteQ koszorúelemekbe leggyakrabban 10/10 cm-es kengyelekkel és szálvasakkal alakítunk ki vasalást. A kengyel méretét magassági irányba növelhetjük, de ezt a megoldást nagyon ritkán alkalmazzuk.



A koszorúvasalatot az IsoteQ PROFESSIONAL földémelemek elhelyezése után rakjuk a végleges helyére, ezt követően alakítsuk ki a földémvasalást! A két szerkezeti egységet egyszerre betonozzuk ki a statikai kiviteli tervek szerint!



### IsoteQ PROFESSIONAL földém kialakítása

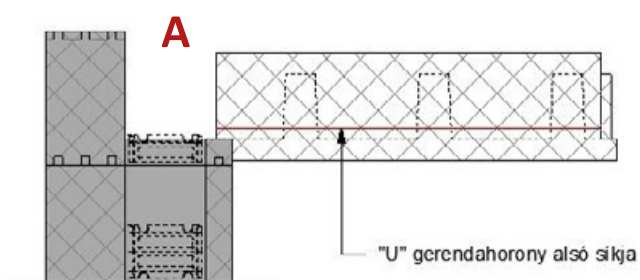
A megfelelő alsó megtámasztáshoz teljes felületű zsaluzat építésére van szükség.

A zsaluhéjat teljesen vízszintben kell kialakítani.

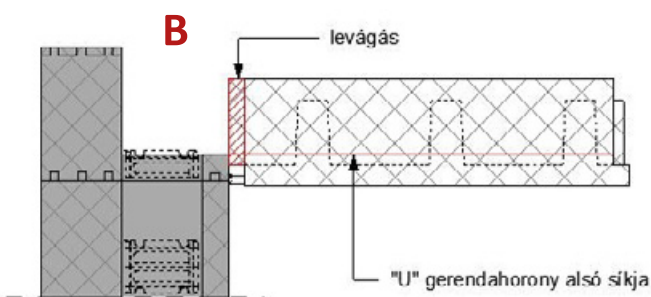


A zsaluzat magasságát attól függően kell beállítani, hogy a koszorúelemre az alábbiak szerint milyen felfekvése lesz a födémelemnek.

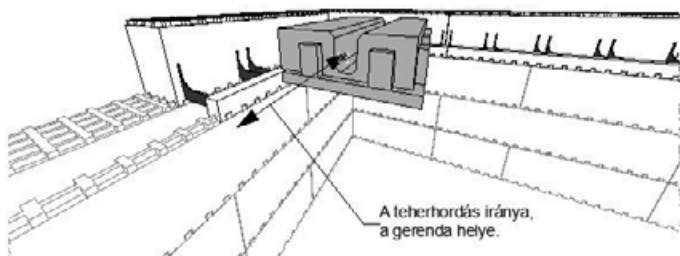
Az A.) pont szerinti kialakítás szerint az elem fel van ültetve a koszorúelem alsó részére.



A B.) pont szerinti kialakításnál a jelölt részt le kell vágnunk az elemből, hogy az tökéletesen ütközzön a koszorúelemhez. Ezzel a megoldással csökkenteni tudjuk a belmagasságot és növelni a felbeton vastagságát.



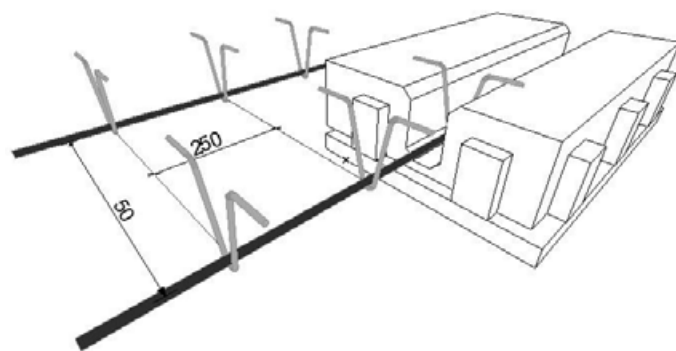
A PROFESSIONAL födémelemek lerakását célszerű a födémmező sarkában elkezdni a teherhordás irányának megfelelően. Mindig a rövidebb fesztáv felé födémizzük, tehát minél rövidebb (gazdaságosabb) gerendákat alakítsunk ki!



A födémelemeket a kialakított nűtféderes kapcsolatot segítségével kell egymáshoz csatlakoztatni és összenyomni. Az elemek összenyomva szorosan illeszkednek, kapaszkodnak egymáshoz, ezért akár több elemet előre is összeállíthatunk, és megemelve csoportosan helyezhetünk el a zsaluzaton.

A födémmező az esetek nagyobb részében eltér az elem modulméretétől, ezért bizonyos, hogy pl. egy téglalap alakú mezőnek a 2 oldalán az elemeket vágni szükséges. Ez viszont nem okoz problémát egy polisztirolvágó alkalmazásával. A födémelemeket szabadon vághatjuk, de fokozottan ügyelnünk kell arra, hogy a vágott elem és a függőleges tartószerkezet között ne maradjon rés, ahova a beton majd be tud folyni. Célszerű először az utolsó elemet összenyomni az utolsó előttivel, majd bejelölni a vágást. Amennyiben több, nagyjából azonos méretű elemet kell kialakítani, ne vágjuk le előre a kellő mennyiséget, hanem egyesével pontosan jelöljük fel minden elemet!

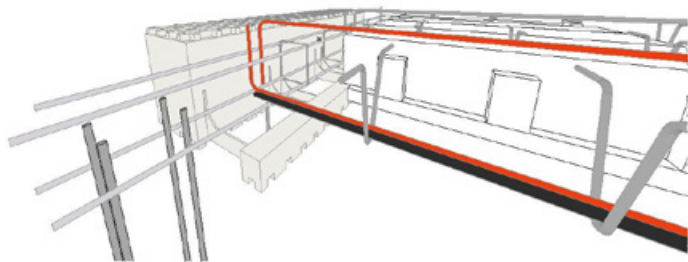
### A födém vasalása



A födém vasalása előtt célszerű még egyszer ellenőrizni a födémelemek illeszkedését a függőleges tartószerkezethez. Az esetleges hézagok tömítésére most van lehetőség, mert a vasalás elhelyezése után már nem lehet hozzáférni a problémás részhez.

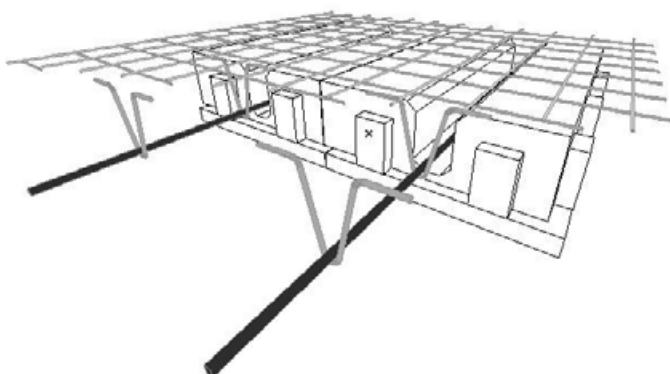
Először a gerenda vasalását kell kialakítanunk és elhelyeznünk, ehhez szükségünk van a „V” formájú kengyelekre és a statikai tervből kiolvasható szálvasakra. A gerenda húzott (alsó) részén elhelyezett szálvasat szigorúan tilos toldani. A kengyeleket általában 25-30 cm-re kell elhelyezni egymástól,

mérvadó a statikai kiviteli terv. A gerendavasalatnak 10-15 cm-re bele kell érnie a koszorú vasalásába.

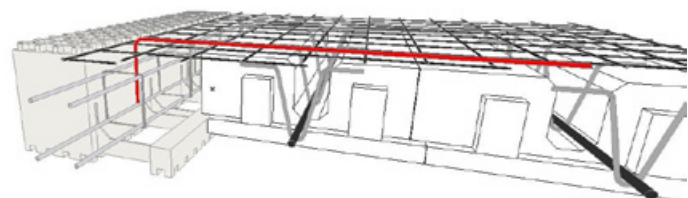


Ezek után a koszorú és a födémgerenda kapcsolatának megerősítésére bekötővasakat kell elhelyeznünk. Az „L” formára hajlított alsó bekötővasat a gerendavasalat elhelyezésekor, a felső bekötővasak pedig a födémvasalás utolsó lépésénél helyezzük el! A falazat felfelé álló pillérvasalása beleér a koszorú vasalatába.

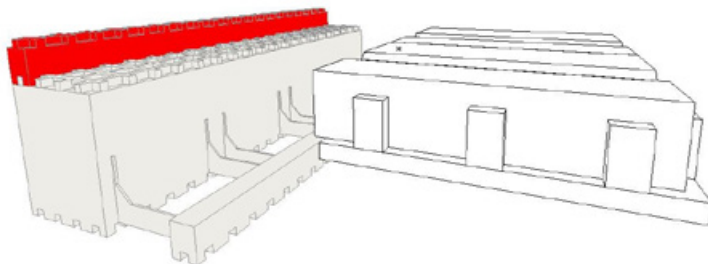
Következik a ponthegeesztett acélháló elhelyezése a födémmező teljes területére, toldása min. 40 cm-es átfedésekkel történhet. A hálót a polisztiroltől műanyag távtartóval kell eltartani. A gerendakenyveket össze kell kötni a hálóval.



A háló elhelyezése után a födémmező kerületén a kapcsolat megerősítéséért felső bekötővasakat kell alkalmaznunk. A felső bekötővasakat a födémmező teljes kerületén a statikai terv alapján kell kiosztani és elhelyezni és hozzá kell kötni az acélhálóhoz.



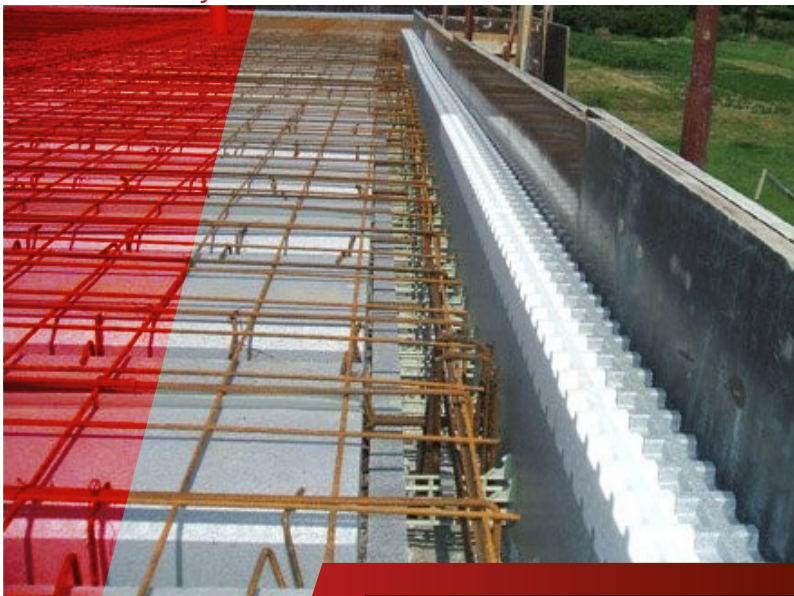
Utolsó lépésként, amennyiben a későbbi terhelés indokolja, vastagabb födémszerkezetet készíthetünk úgy, hogy a koszorú külső szélén, kerületén IsoteQ magasztóelemeket (+5 cm) helyezünk el.



### A kész vasalat



### A koszorú és födém vasalása



### A födém betonozása

A födém betonozását egyszerre végzik a koszorú betonozásával. Leggyakrabban C20-as betont kell alkalmazni. A betonozáshoz célszerű egy, akár a helyszínen betonacélból hajlított kampót használni, erre azért van szükség, hogy betonozás közben a gerendavasalatot és a hálót meg lehessen emelni

a megfelelő betontakarás biztosítása érdekében. A műanyag távtartók esetlegesen benyomódhatnak a polisztirolba, erre is jó megoldás, ha betonozás közben megemeljük a vasat, addig, ameddig a beton megtámasztja. A betont csömöszölve kell légzárvány-mentesíteni, s simítással kell a végső zárófelületet képezni.

### *A betonozás és a kampó használata*



### *A betonozás simítása*



### *Fafödém kialakítása*



A különböző építetói igények szerint fagerendás födém is kialakítható, mint zárófödém. Ebben az esetben az utolsó, leggyakrabban a 12. sor falelemekben kell kialakítanunk a koszorúvasalást. Betonozáskor ügyeljünk arra, hogy a talpszelemen töcsavarjait is helyezzük el. A csavaroknak min. 17-18 centimétert kell kiállniuk beton szintjétől. Ezeket a csavarokat a betonmag közepére kell állítani. A talpszelemenket fúrjuk ki a töcsavaroknál, majd rakjuk a helyére, és rögzítsük egy nagyobb alátét alkalmazásával!

A talpszelemenekre a födémfeszttávától függően kell a gerenda-keresztmetszetet megválasztani - jellemzően 10 x 15 cm-es méretűek. Ezeket a gerendákat 75 cm-estengelytávraajánlottkiosztani. Ahol a tetőszerkezet székállása letámaszkodik, oda indokolt lehet 15 x 20 cm gerenda is. A gerendákat a talpszelemennél 3-5 cm mélyen csapoljuk be, majd a helyén egy megfelelő hosszúságú csavarral rögzítsük! A gerendakiosztást célszerű egy födémáttöréstől indítani (pl. kémény, padlásfeljáró, stb.). A kiosztásnál ügyeljünk arra, hogy az élszarufa benyúlásával is számolnunk kell!

### *A szerkezethez kapcsolódó monolitvasbeton-gerendák*



Az építész és statikai kiviteli terven jelölt monolit gerendákat a födémbe rejtve, vagy mint alulborda, a födém alatt kell kialakítanunk. Ezek a gerendák általában előtetőknél, tornácoknál, emeleti falak alatt vagy nagyobb áthidalásoknál jellemzőek. A gerendák kialakításánál törekedjünk arra, hogy szerkezet magassága és szélessége illeszkedjen a 25 cm-es IsoteQ modulmérethez! Az épületen kívüli gerendáknál számoljunk azzal, hogy a vasbeton

gerendát hőszigetelni is szükséges, melyre javasoljuk az IsoteQ UNIVERZÁL elemeket! Például gyakori probléma a terveken, hogy egy, az épületen kívüli sarokpillér gerendái az ellenkező oldalon az IsoteQ falazat külső neoporrétegére terhelnek. Ezt könnyen el tudjuk kerülni, ha a pillért mind a kettő irányba a fal külső hőszigetelő réteg vastagságával beljebb húzzuk. A gerendákat a földemmel együtt betonozzuk, és amennyiben szükséges, a talpszelem töcsavarjait is helyezzük el!



## 9. Tető építése



### Magastető kialakítása

Elkészült a földem. Következő lépésben – a korábban leírt IsoteQ falazat építése szerint – a térdfalak, az orom és tűzfalak kialakítása következik.

Térdfal kialakítása esetén is nagyon hasonlóan kell eljárunk. Itt a falelemekben a pillérvasalást be kell sűríteni, egymástól maximum 1,50 méterre javasolt kialakítani. A legfelső/utolsó sor falazatban koszorúvasalást kell képezni a statikai kiviteli tervek szerint.

Az oromfalakat, tűzfalakat, a talp- és taréjszelemnek kialakítása után tudjuk pontosan ferdére vágni. Az alsó és felső szelemenek meghatározzák a tető végleges hajlásszögét. Célszerű először az oromfalazatot lépcsőzetesen felrakni úgy, hogy lekövesse a tető hajlásszögét. A felrakott elemek mellé helyezzünk egy szarufát (amibe már be van vágva a szelemenek helye), és jelöljük át a szarufa felső síkját!

Majd vegyünk le egy elemet, a polisztirol vágóval vágjuk el ferdén, és helyezzük vissza! A vágásoknál ebben az esetben fokozottan figyeljünk oda, mert a műanyag átkötőket is át kell vágni! Az elemeket egyesével vágjuk, egyszerre 1 elemet vegyünk le a ferde falazatból!

A kialakult ferde falazat felső részében koszorúvasalatot kell kialakítanunk, ügyelve arra, hogy a 2,5 minimális betontakarás meglegyen.

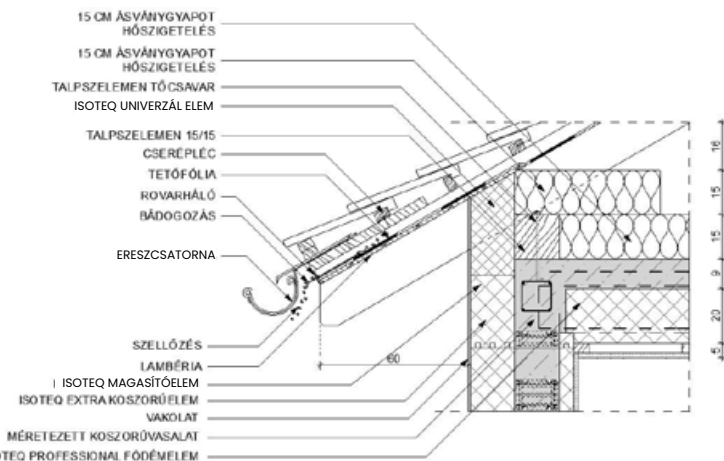


A leggyakrabban magastetős kialakítást javasolt alkalmazni! A tetőformát tekintve a sátoztető, a nyeregtető és a kontyolt nyeregtető (oromfal nélküli) a legelterjedtebb. Javasolt az épület környezetében található tetőformákhoz hasonló formavilágot alkalmazni. A Magyarországon nem tradicionálisak alacsony tetőhajlásszögű mediterrán tetők, ezért javasolt elkerülni az ilyen kialakítást. Ezeknél a tetőszerkezeteknél további probléma, hogy a földszinti tető az emeleti falhoz csatlakozik.



Fedélszék terv az esetek nagy részében nem készül, ezért a kivitelező ács szakember állítja össze a szerkezetet.

A beépítésre szánt fa anyagokat TETOL FB tűz-, gomba- és rovarvédő szerrel előzetesen kell kezelni. A talpszelement a födémből kiálló töcsavarokra rögzítsük (fagerendás födémnél ez a lépés már megtörtént)! A 15 cm széles betonmagra pontosan illesszük rá a 15 cm széles talpszelement! A szelement a sarkoknál és toldásoknál átlapolással alakítsuk ki! Az építész tervekről olvassuk le a tető hajlásszögét, és állítsuk össze az első, egymással szemben lévő szarufapárt! Az ereszkialakítást is vegyük figyelembe!



A szarufákat a szelemeneknél be kell vágnunk/csapolnunk, ezzel meghatározzuk az ereszkialakítástól való kinyúlását. Fontos megjegyezni, hogy az oldalhatáron álló beépítésnél a szomszéd telkére az ereszcatorna külső szélével számolva az ereszkialakítás maximum 50 cm-t nyúlhat át. A csatorna által összegyűjtött csapadékvizet a saját telkünkre kell visszavezetni. Ha a szarufákat toldani kell, akkor az kizárólag szelemeneken történhet (derékszelemen). A felállított szarufapárral meg tudjuk határozni a derékszelemen pozícióját, és az állószerkezet magasságát is ki tudjuk számolni. Vetítsük le a födémmre, hogy hol fog futni a derékszelemen! Kezdjük meg a derékszelement támasztó szerkezet kialakítását! A függőleges letámasztást a födémen mindig teherelosztó pallóval alakítsuk ki úgy, hogy az merőlegesen álljon a gerendákra, és minimum 3 gerendára ossza szét a terhelést! A székoszlopot a szelemenhez könnyökfák beépítésével merevítsük! Ha felkerült a derékszelemen, kezdjük el kiosztani a szarufákat! Vegyük figyelembe a tetőátöréseket (kémény, tetőablak), és innen indítsuk a kiosztást, ezzel elkerülhetjük a felesleges szarufák beépítését! A szaru-

fákat fogópárokkal kapcsoljuk össze! Amennyiben szükséges, a szarufák belső síkján szegezünk fel a viharlécet!

Az összeállított szaruzatra alulról kezdjük el felrakni a páraáteresztő tetőfóliát! A toldásoknál ügyeljünk a gyártó előírása szerinti átfedésre! Az eresznél cseppentőlemezzel zárjuk le a tetőfóliát!



A cserépléceket mindig a cserép gyártója által ajánlott léctávolságra rakjuk! 2-3 db cserép felrakásával ellenőrizzük le.

A stafni fákat (5 x 5 cm) a szarufához rögzítjük, majd következhet a cseréplécek kialakítása. A stafni fák és a cseréplécezés kiváltására és a tetőszerkezet professzionális hőszigetelésére IsoteQ tetőelemet is felrakhatunk a szaruzatra.

Az oromfalon túlnyúló cserepezésnél alakítsuk ki az oromdeszkát és a bádogozást! Tűzfalat általában zárt sorú beépítés esetén kell kialakítani. A cserepezés előtt a tűzfalat bádogozzuk le, és a cserepezés alá beforduló bádogot is helyezzük el! A kémény és tetőkiállások kerületét is bádoglemezzel burkoljuk körbe! Ne feledkezzünk meg a tetővápák megfelelő kialakításáról sem!



Következik a cserepek felrakása, melyet mindig a viharoldalon kezdjük el! A szarufák közötti mezőben a kiszellőző levegőnek speciális szellőzőcserepeket kell elhelyezni a tetőgerinc közelében. A tetőgerincet kúpcserepekkel zárjuk le! Az eresznél található szellőzőrést perforált rovarhálóval zárjuk le!

### Lapostető kialakítása



A födém kialakítása után az attika falak kialakítása következik. A tető nagyságától függően 2-3 sor falmagasság építését kell elvégeznünk. A falazatot javasoljuk IsoteQ elemekből kialakítani, és egy térdfalhoz hasonlóan építsük meg! Amennyiben zsálikőből építjük az attika falat, akkor a külső, függőleges oldalán IsoteQ UNIVERZÁL elemeket ragasszunk fel, ebben az esetben bitumenlemez vízszigetelést IS alkalmazunk!

Kövessük az építész terven jelölt rétegrendet!

### A legegyszerűbb egyenes rétegrendű lapostető kialakítás a következő:

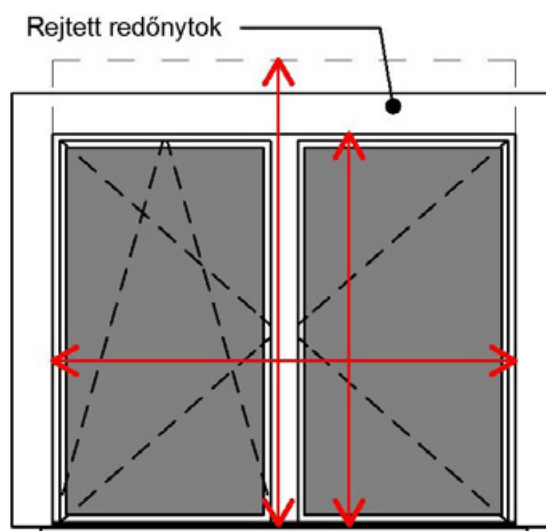
A födémmezőre először egy technológiai szigetelést helyezünk el (párafékező réteg), majd hőszigetelésből alakítsuk ki a megfelelő lejtést! Alkalmazzunk 1 réteg műanyag lemez vízszigetelést! A szigetelést hevítés nélkül tudjuk toldani. A vízszigetelést egészen az IsoteQ attika fal betonmagjának külső széléig kell vezetnünk, és az alsó réteg bádogozással össze kell ragasztanunk! A vízszigetelésre 1 rtg. geotextíliát fektessünk le! Majd következik kavicsleterhelő réteg.

Az építetői igények szerint lehetőség van járható terasztető vagy zöldtető kialakítására is.



### 10. Nyílászárók beépítése

A szerkezetépítés utolsó állomása nyílászárók beépítése. A nyílászárókat gyártó cég munkatársai kimennek az építés helyszínére, és felméri a pontos falnyílásokat. A felmérés után fontos az építész terveket újra megvizsgálni. A redőnytoknak kialakított, a nyílászáró felső részén elhelyezett toktoldót jelöli az építész terv, illetve ez az utolsó alkalma az építetőnek, hogy a nyitásirányokon módosítsa.



A legyártott nyílászárókat szinte minden esetben a szerkezet gyártója építi be. Csavarokkal oldalanként min. 2-3 helyen rögzíti, és PUR habbal tölti ki nyílászáró és falazat közötti rést. Ellenőrizzük a függőleges és vízszintes síkokat!





**+1 Befejező lépések****Falak burkolata**

A falszerkezet belső burkolata lehet gipszkarton ragasztva vagy lécvázra csavarozva; gépi gipszvakolat, csempeburkolat, hagyományos vakolat.

**Gipszkarton:** A gipszkarton ragasztását flexibilis csemperagasztóval vagy gipszkartonragasztóval végezzük. A falelem felületén lévő jelzőbordák a falazatban található műanyag átkötők helyét jelzik. Gazdaságossági és kivitelezési szempontok alapján a pamacsos ragasztási módszer ajánlott.

**Gépi gipszvakolat:** Nyugat-Európában a legelterjedtebb vakolatfajta az EPS épületek esetén. Nagyobb tűzállóság és légzárás alakítható ki egyetlen rétegben. Az elkészült felület tökéletesen sima, azonnal festhető.

**Csempeburkolat**

Az IsoteQ falak felületén csempeburkolat előtt ajánlott kellősítést végezni. Ez nem más, mint a külső vékonyvakolat első rétege a hálóval.

A kereskedelmi forgalomban kaphatók 2,75 illetve 3,00 méter magas gipszkarton lapok, ha ezeket építjük be, csak a függőleges hézagkitöltéssel kell számolnunk.

**Kellősített, hagyományos vakolat**

Ha a kellősítést fogazott 3-4 mm glettvassal készítjük, akkor megfelelő alapot hoztunk létre hagyományos mészhabarcsvakolat felhordására.

**Külső burkolatok**

A falszerkezet külső burkolása történhet Dryvit rendszerű vékonyvakolattal, ragasztott kőburkolatokkal, illetve különféle faburkolattal. A nem ragasztott külső burkolatok esetén korrózióvédett bekötőprofilok alkalmazását javasoljuk. Ezek a burkolatok úgynevezett kéregként viselkednek a falon.

**Villanyszerelés, gépészet**











Az elektromos vezetékek, védőcsövek, víz- és fűtőcsövek, épületgépészeti vezetékek vezetése az 5 centiméter vastag polisztirol rétegbe kivágott falhornyokban történik. A falhornyok por- és zajmentesen, vésés nélkül alakíthatók ki utólag a polisztirol rétegbe, hőkéssel kivágva. Méretük tetszőlegesen alakítható ki. Nagyobb átmérőjű szennyvízvezeték ejtőcsövét a fal üregében kell elhelyezni még a betonozás előtt.

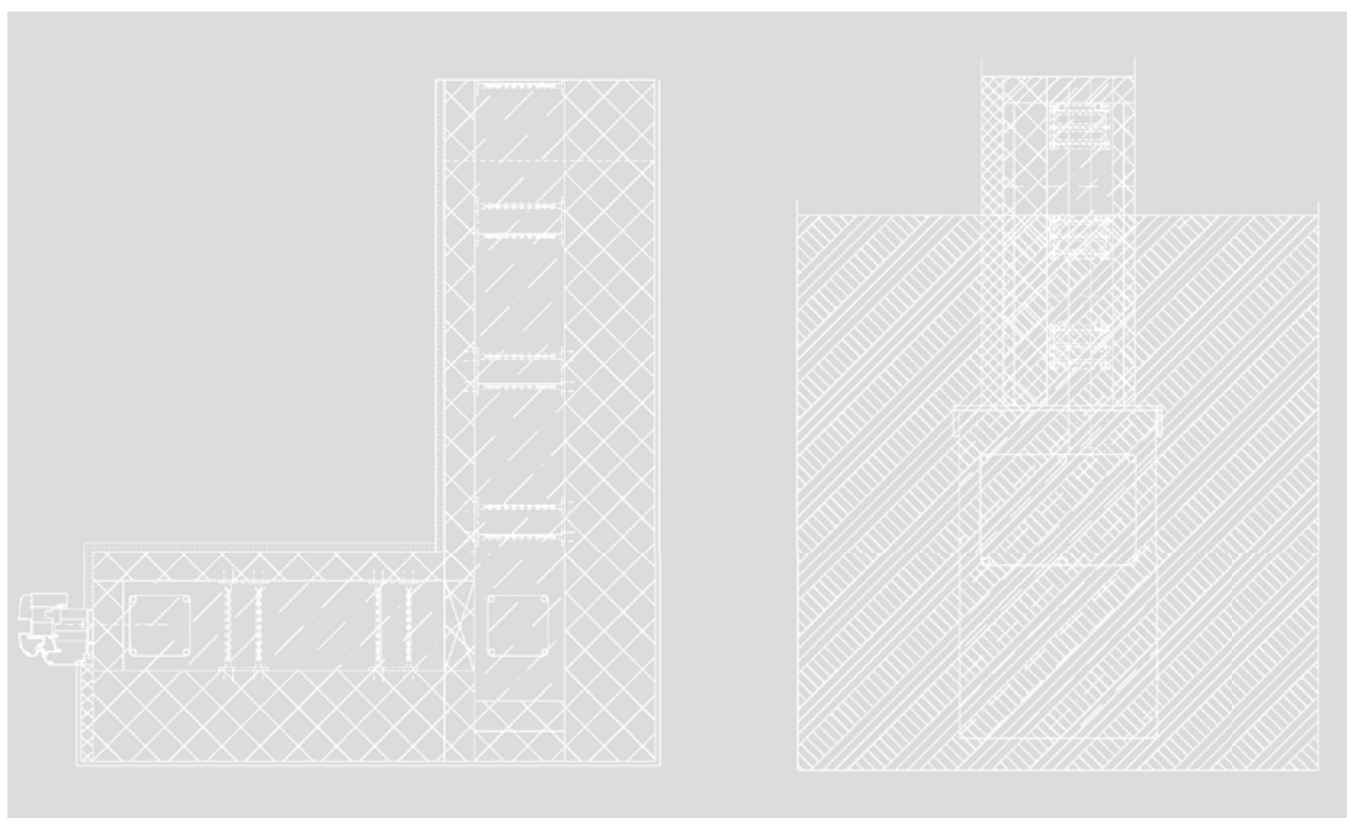
# Épületszerkezeti csomóponti rajzok

## Jelmagyarázat

- ① GV 40 Bitumenes vízszigetelés
- ② Statikailag méretezett betonacél vasalat
- ③ Vasalt alaptest
- ④ Talaj
- ⑤ Zsalukő
- ⑥ Vakolat
- ⑦ Kiegyenlítő beton
- ⑧ Statikailag méretezett betonacél tüskék
- ⑨ XPS hőszigetelés
- ⑩ PE fólia
- ⑪ IsoteQ falelem
- ⑫ Kenhető vízszigetelés
- ⑬ Tömörített kavics feltöltés
- ⑭ Vasalt aljzatbeton
- ⑮ EPS hőszigetelés (lépésálló)
- ⑯ Aljzatbeton
- ⑰ Gipszkarton burkolat
- ⑱ IsoteQ falvégzáró elem
- ⑲ IsoteQ koszorúelem
- ⑳ IsoteQ PROFESSIONAL födémelem
- ㉑ IsoteQ magasítóelem

## Anyagjelölés

-  Neopor hőszigetelés
-  EPS hőszigetelés
-  XPS hőszigetelés
-  Ásványgyapot hőszigetelés
-  Vasbeton
-  Beton
-  Csatlakozó általános szerkezet
-  Bitumenes vízszigetelés
-  Kenhető vízszigetelés
-  Falszerkezet keresztmetszete



CS1 - Vasalt sávalap kialakítása

CS2 - Vasalt lemezalap kialakítása

CS3 - 1 sor magas zsalukő lábazat

CS4 - 2 sor magas zsalukő lábazat

CS5 - 3 sor magas zsalukő lábazat

CS6 - 1 sor magas IsoteQ PLUSZ lábazat

CS7 - 2 sor magas IsoteQ PLUSZ lábazat

CS8 - 3 sor magas IsoteQ PLUSZ lábazat

CS9 - Padló rétegrend kialakítása sávalappal

CS10 - Padló rétegrend kialakítása lemezalappal

CS11 - Falazat és lábazat csatlakozása

CS12 - Falelem sarok kialakítása

CS13 - Nyílászáró parapetfalának kialakítása

CS14 - Megemelt nyílászáró párkány kialakítása

CS15 - Bejárati ajtó kialakítása

CS16 - Nyílászáró áthidaló kialakítása

CS17 - Vakolható redőnytok kialakítása

CS18 - Koszorú kialakítása

CS19 - Koszorú és földemelem csatlakozása

CS20 - Koszorú és süllyesztett földem csatlakozása

CS21 - Fafödém kialakítása

CS22 - Közbenső földem kialakítása

CS23 - Térdfal vasalása

CS24 - Tetőteret határoló szerkezet kialakítása

CS25 - IsoteQ tetőelem alkalmazása

CS26 - Nyeregtető oromfal vasalása

CS27 - Nyeregtető tűzfal vasalása

CS28 - Sátortető kialakítása

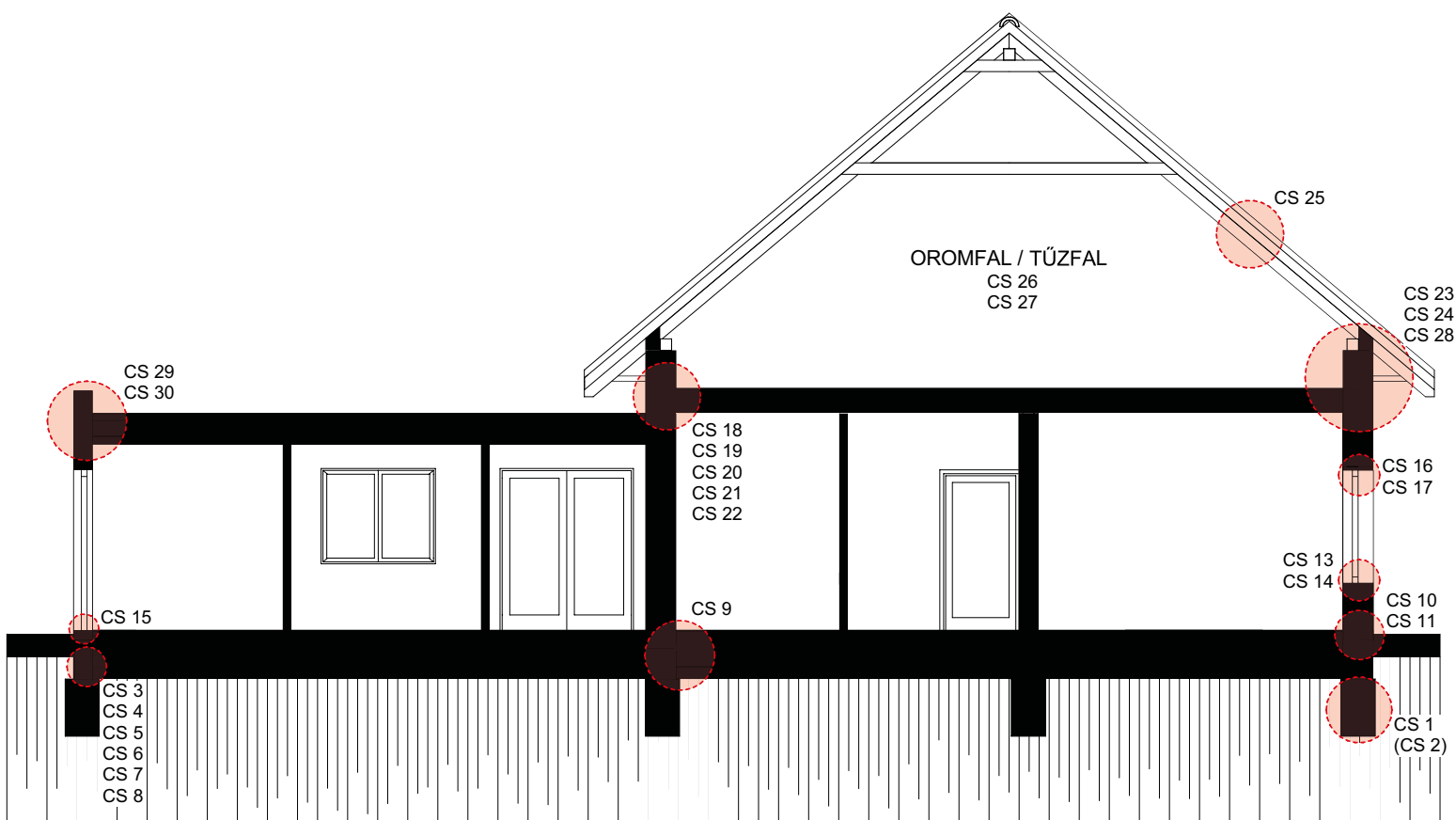
CS29 - Nem járható lapostető kialakítása

CS30 - Járható lapostető kialakítása

CS31 - Faltámasz alkalmazása

CS32 - Rétegrendek kialakítása

## Metszetház



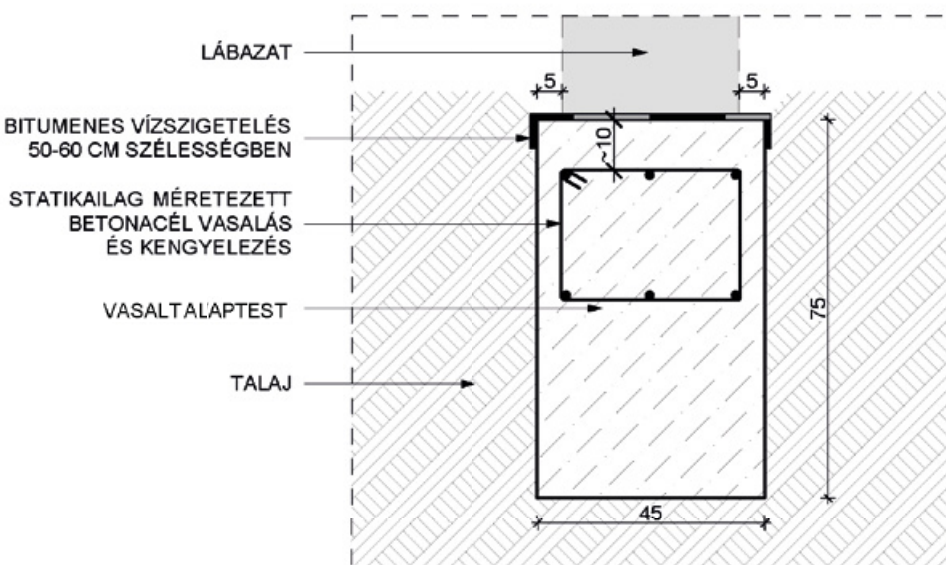
## Vasalt sávalap kialakítása

CS1

## Megjegyzés

A sávalap kitűzése után a termett talaj kiemelése következik. A sávalapnak kiásott árok felső részét – talajminőségtől függően – zsaluzattal kell ellátni. Az alaptest felső része vasalással erősített, melyet gerendavasaláshoz hasonlóan kell kialakítani. A betonozás előtt elhelyezett szerelt vasalást a partfalra keresztben elhelyezett tartókra akasztva

vagy távtartó karókkal kell kitámasztani, hogy a betonozás közben ne mozduljon el. A távtartókat és az akasztókat a betonozással párhuzamosan el kell távolítani, mikor már a vasalat megtámasztását a beton átveszi. Betonozás közben a folyamatos vibrálásról, csömöszölésről gondoskodni kell. A betonozás végén a sávalap tetejét vízszintben kell simítani. A beton megszilárdulása után az alaptestre 1 réteg bitumenes vastaglemez vízszigetelést kell elhelyezni úgy, hogy az alaptest oldalára is rátakarjon.



## Vasalt lemezalap kialakítása

CS2

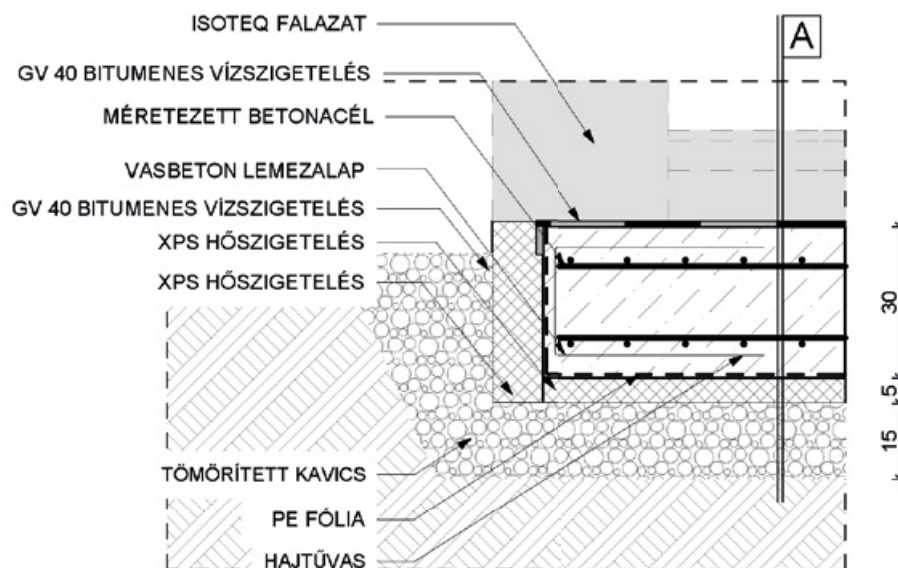
## Padló rétegei

Bitumenlemez vízszig. GV	40 mm
Vasalt lemezalap	30 cm
PE fólia	1 rtg.
XPS hőszigetelés	5 cm (min.)
Tömörített kavics	15 cm
Termett talaj	

A

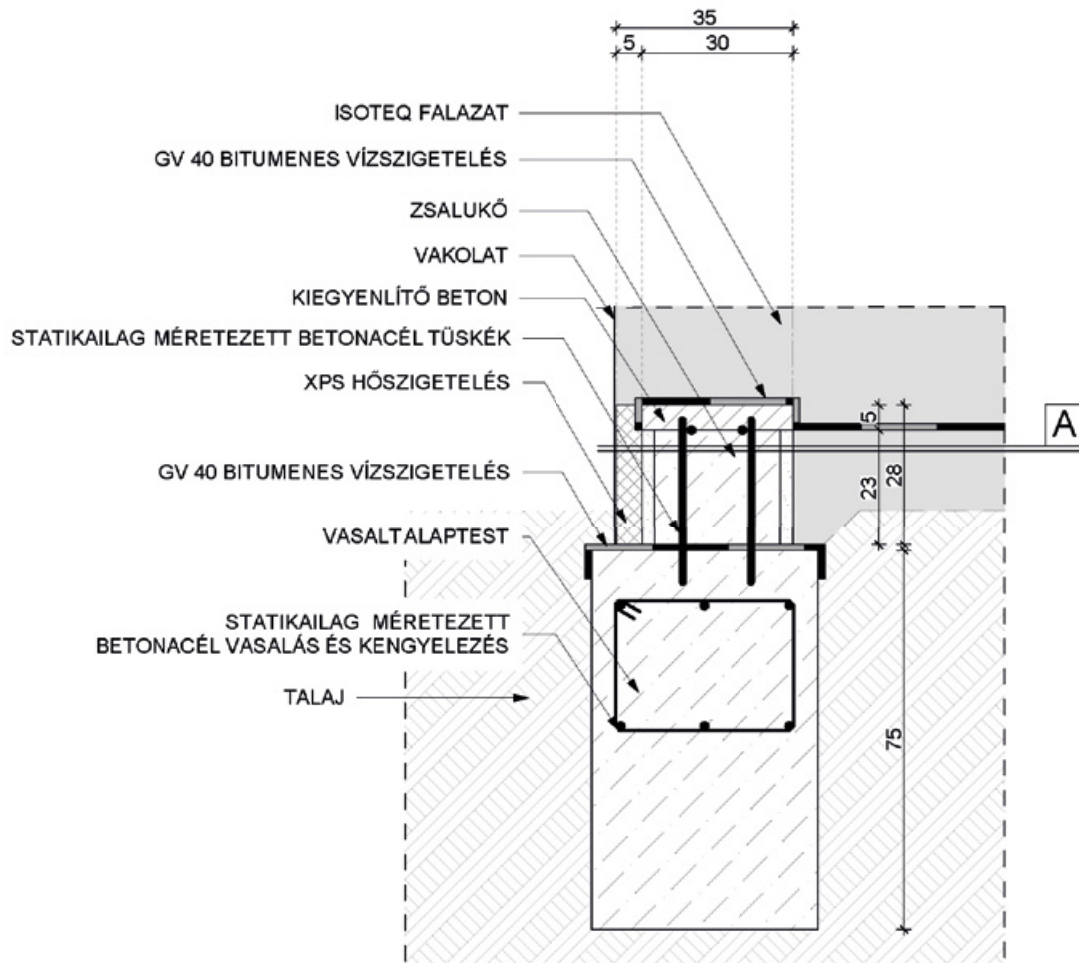
## Megjegyzés

A kitűzött épület helyén eltávolították a földet: elkészült a „tükör”. A lemezalap kerületi és gépészeti áttöréseinek zsaluzása után elterítik és tömörítik a kapillaritást megszakító kavicsréteget. A tömörített kavicsra elhelyezik az XPS hőszigetelést, és erre 1 réteg technológiai PE fólia szigetelést fektetnek. A vasszerelés után öntik a betont, melyet folyamatosan légzárvány-mentesíteni kell. A megszilárdult lemezalap felületét kellősítik, majd erre kerül rá a bitumenes vízszigetelés.



## 1 sor magas 30-as zsalukőből kialakított lábázat

CS3



A

Lábazati vakolat  
XPS hőszigetelés  
Zsalukő elem

1 cm  
5 cm (min.)  
30 cm

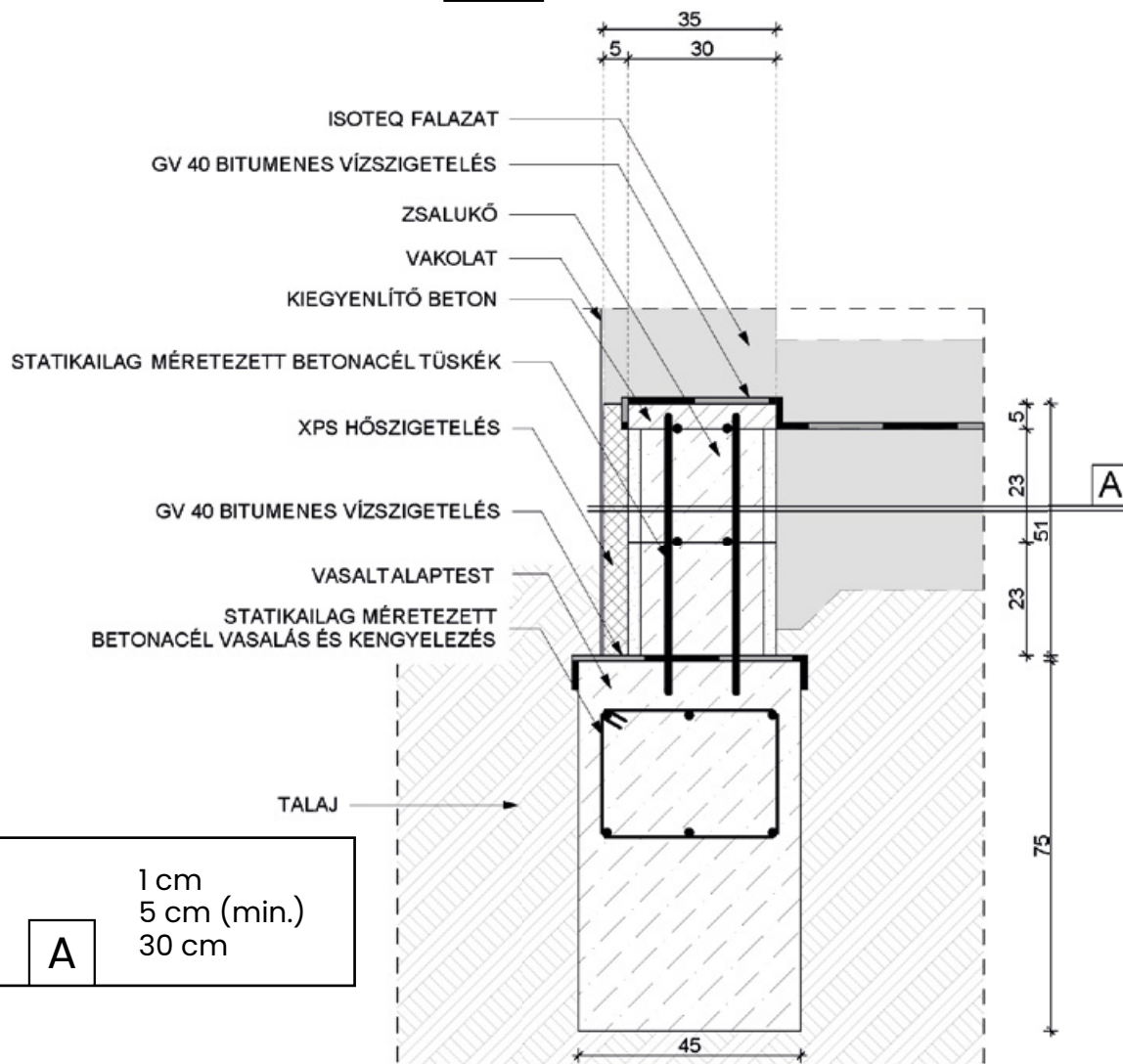
**Megjegyzés**

A sávalapba a vízszigetelésen keresztül fúrják, majd ragasztják be a függőleges pozíciójú betonacélokat. A tüskézés után rakják le az első sor lábazati zsalukőfalat és helyezik el a zsalukő tetején vízszintesen végigfutó vasakat. A zsalukövek méretpontatlanságából adódó különbségek kiegyenlítésére a lábázat tetején deszkából zsaluzatot építenek. A zsalukövet és az 5 cm-es magasztást egyszerre betonozzák (vibrálva, csömöszölve), fokozottan

ügyelve a vízszintes lesimításra. A megszilárdult betonra rákerül a bitumenes vízszigetelő lemez, melyet úgy alakítanak ki, hogy a zsalukő külső függőleges részére is rátakar; és belül pedig körülbelül 20 centiméternyi részt hagynak szabadon annak érdekében, hogy az aljzat vízszigetelésével össze lehessen majd hegeszteni. Végül felragasztják az 5 cm vastag XPS külső hőszigetelést.

## 2 sor magas 30-as zsalukőből kialakított lábazat

CS4

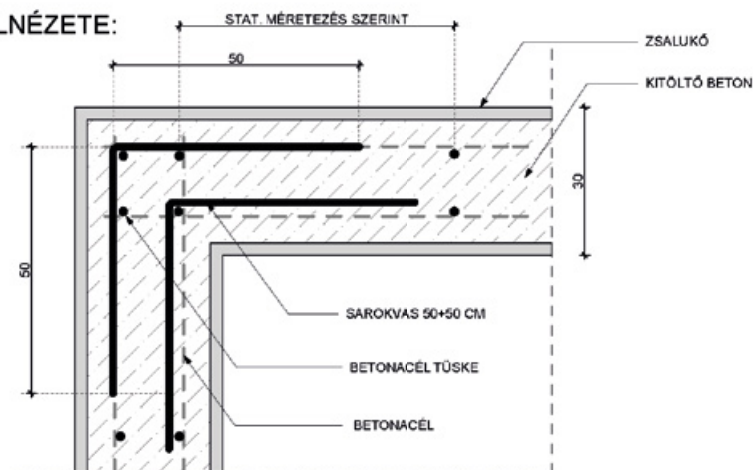


Lábazati vakolat	1 cm
XPS hőszigetelés	5 cm (min.)
Zsalukő elem	30 cm

A

**Megjegyzés**

A sávalapba a vízszigetelésen keresztül fúrják, majd ragasztják be a függőleges pozíciójú betonacélokat. A tuskézés után rakják le az első sor lábazati zsalukőfalat és helyezik el a zsalukő tetején vízszintesen végigfutó vasakat, majd a következő sor zsalutéglat (kötésben) és a következő vízszintes vasalatot. A zsalukövek méretpontatlanságából adódó különbségek kiegyenlítésére a lábazat tetején deszkából zsaluzatot építenek. A zsalukövet és az 5 cm-es magasztást egyszerre betonozzák (vibrálva, csömöszölve) fokozottan ügyelve a vízszintes lesimítésre. A megszilárdult betonra rákerül a bitumenes vízszigetelő lemez, melyet úgy alakítanak ki, hogy a zsalukő külső függőleges részére is rátakar és belül pedig körülbelül 20 centiméternyi részt hagynak szabadon annak érdekében, hogy az aljzat vízszigetelésével össze lehessen majd he-

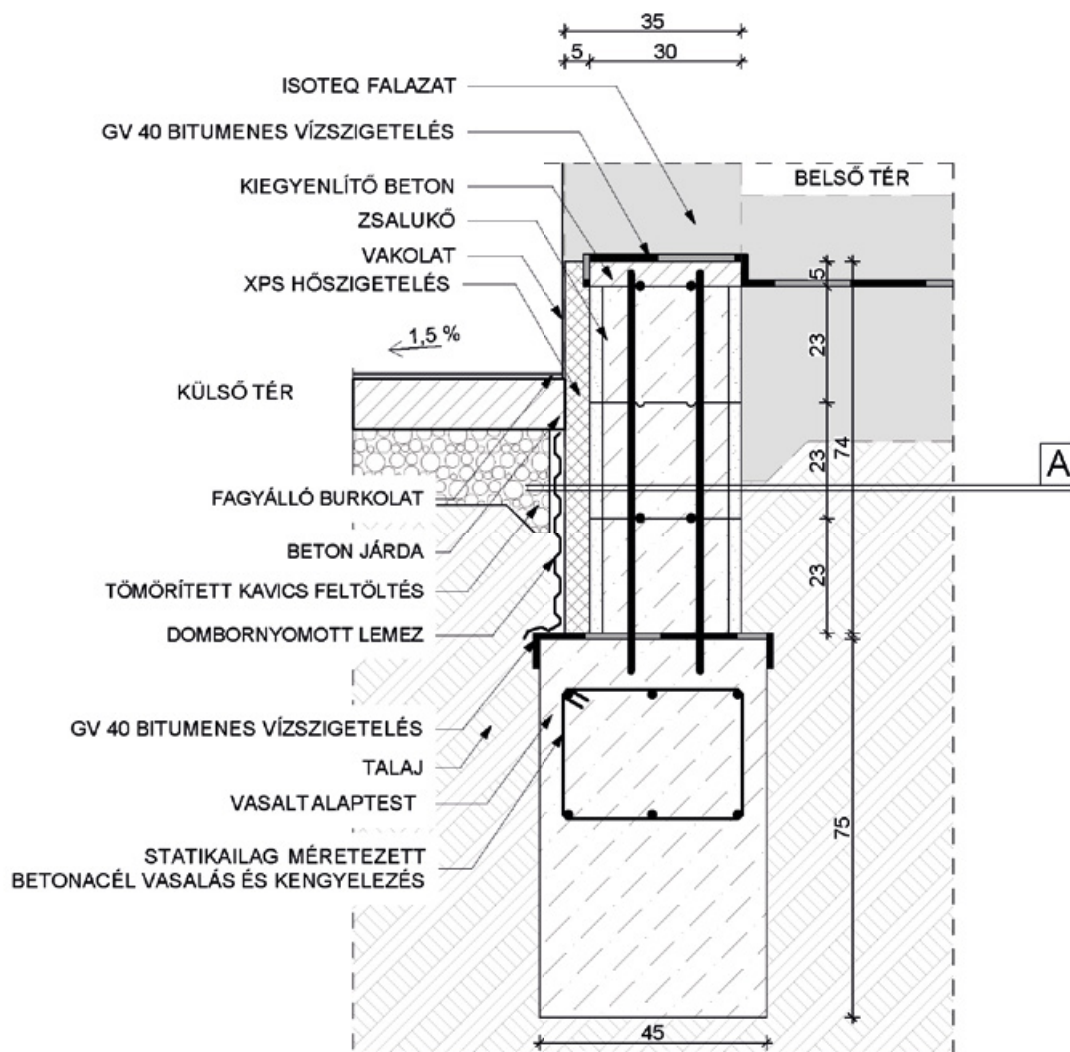
**METSZET FELÜLNÉZETE:**

geszteni. Az épület sarkainál az egymásra merőleges vízszintes vasalatok merőleges kapcsolódását mindkét irányban 50-50 cm hosszú sarokvasakkal kell kialakítani és minden esetben sarokmerv kapcsolatot kell képezni.

Végül felragasztják az 5 cm vastag XPS külső hőszigetelést.

## 3 sor magas 30-as zsalukőből kialakított lábazat

CS5



<b>A</b>	Kavics feltöltés	
	Dombornyomott lemez	1 rtg.
	XPS hőszigetelés	5 cm (min.)
	Zsalukő elem	30 cm

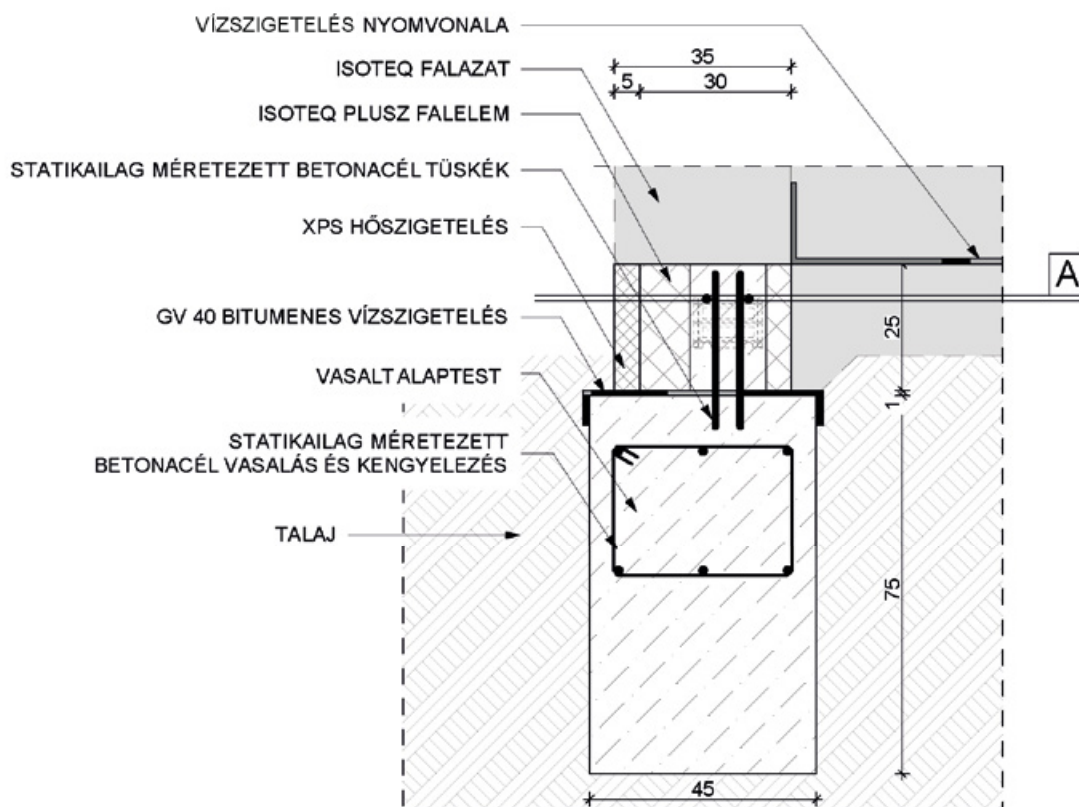
**Megjegyzés**

A sávalapba a vízszigetelésen keresztül fúrják, majd ragasztják be a függőleges pozíciójú betonacélokat. A tuskézés után rakják le az első sor lábazati zsalukőfalat és helyezik el a zsalukő tetején vízszintesen végigfutó vasakat, majd a következő 2 sor zsalutéglat (kötésben) és a vízszintes vasalatot. A zsalukövek méretpontatlanságából adódó különbségek kiegyenlítésére, a lábazat tetején deszkából zsaluzatot építenek. A zsalukövet és az 5 cm-es magasítást egyszerre betonozzák (vibrálva, csömszölve) fokozottan ügyelve a vízszintes lesimí-

tásra. A megszilárdult betonra rákerül a bitumenes vízszigetelő lemez, melyet úgy alakítanak ki, hogy a zsalukő külső függőleges részére is rátakar; és belül pedig körülbelül 20 centiméternyi rész hagynak szabadon, annak érdekében, hogy az aljzat vízszigetelésével össze lehessen majd hegeszteni. Végül felragasztják az 5 cm vastag XPS külső hőszigetelést.

## 1 sor magas lábazat, IsoteQ PLUSZ falelemmel

CS6



A

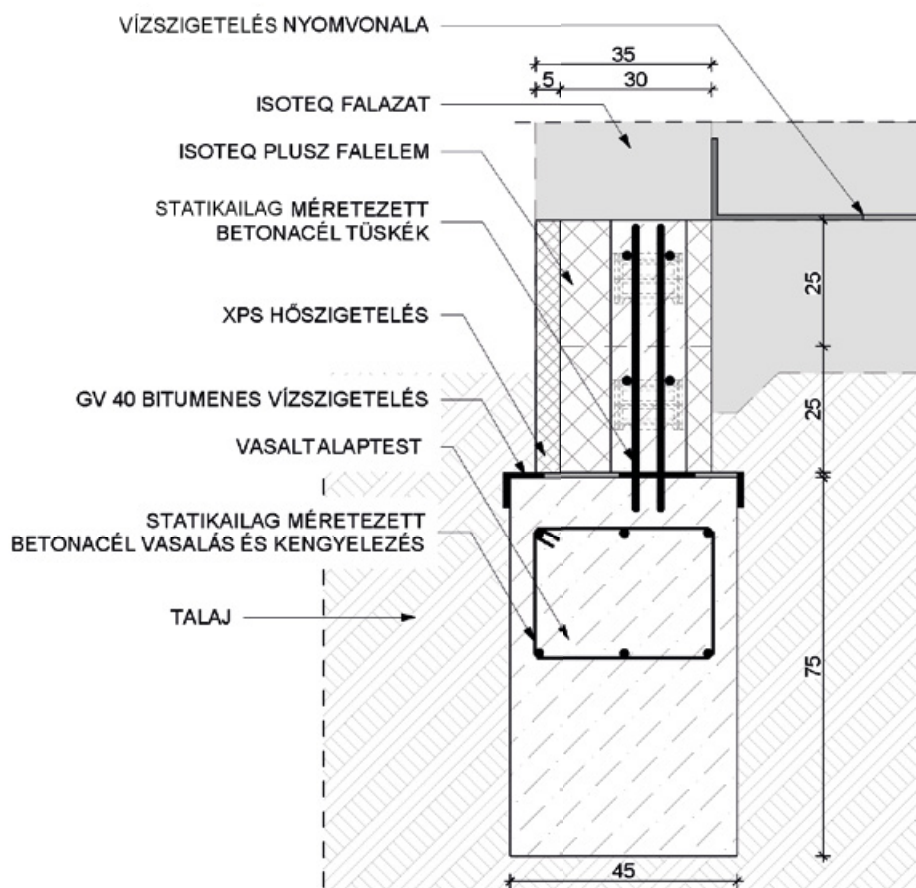
XPS hőszigetelés	5 cm (min.)
Neopor hőszigetelés	10 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőszigetelés	5 cm

**Megjegyzés**

A sávalapba a vízszigetelésen keresztül fúrják, majd ragasztják be a függőleges pozíciójú betonacélokat. A tüskézés után rakják le az első sor ISOTEQ PLUSZ falazatot. Az első sor pontos elhelyezése kiemelten fontos, mert az esetlegesen előforduló hibák a felmenő falazatra végig kihatnak. A falelemeket – amennyiben szükséges kiékeléssel – minden esetben vízszintesen kell lerakni. A falelem műanyag átkötőjében kialakított vasfogadó horonyba helyezik

el a vízszintesen végigfutó vasakat. A betonozás során fokozatosan ügyelni kell arra, hogy az elemek ne mozduljanak el, és javasolt az elemek felső részének letakarása, mivel az ISOTEQ fal felső kapcsolódási pontjainak eltömődése megakadályozza a következő sor pontos illeszkedését. Végül felragasztják az 5 cm vastag XPS külső hőszigetelést.





A

XPS hőszigetelés	5 cm (min.)
Neopor hőszigetelés	10 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőszigetelés	5 cm

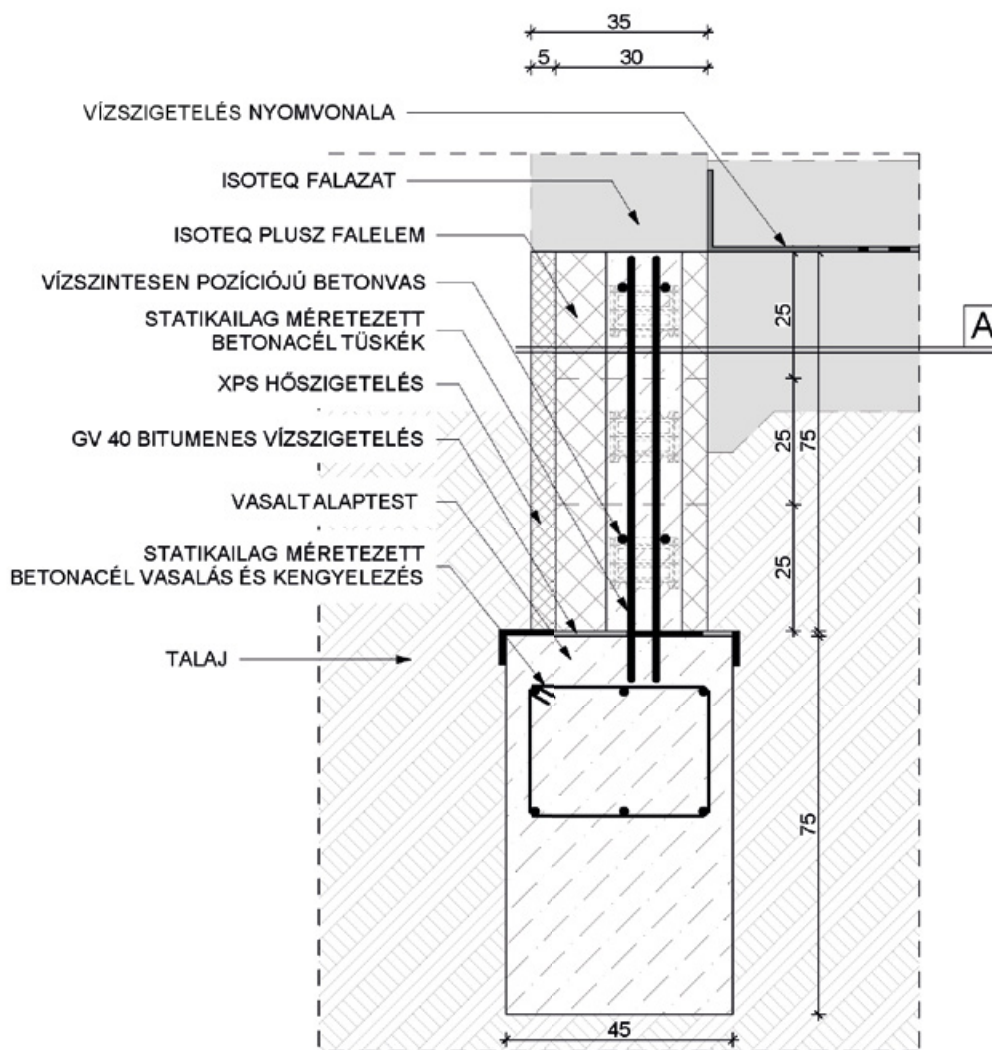
### Megjegyzés

A sávalapba a vízszigetelésen keresztül fúrják, majd ragasztják be a függőleges pozíciójú betonacélokat. A tüskézés után rakják le az első sor ISOTEQ PLUSZ falazatot. Az első sor pontos elhelyezése kiemelten fontos, mert az esetlegesen előforduló hibák a felmenő falazatra végig kihatnak. A falelemeket – amennyiben szükséges kiékeléssel – minden esetben vízszintesen kell lerakni. A falelem műanyag átkötőjében kialakított vasfogadó ho-

ronyba helyezik el a vízszintesen végigfutó vasakat, majd a következő sor ISOTEQ falelemet (kötésben) és a vízszintes vasalatot. A betonozás során fokozatosan ügyelni kell arra, hogy az elemek ne mozduljanak el, és javasolt az elemek felső részének letakarása, mivel az ISOTEQ fal felső kapcsolódási pontjainak eltömődése megakadályozza a következő sor pontos illeszkedését. Végül felragasztják az 5 cm vastag XPS külső hőszigetelést.

## 3 sor magas lábazat, IsoteQ PLUSZ falelemmel

CS8



A

XPS hőszigetelés	5 cm
Neopor hőzig.	10 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőzig.	5 cm

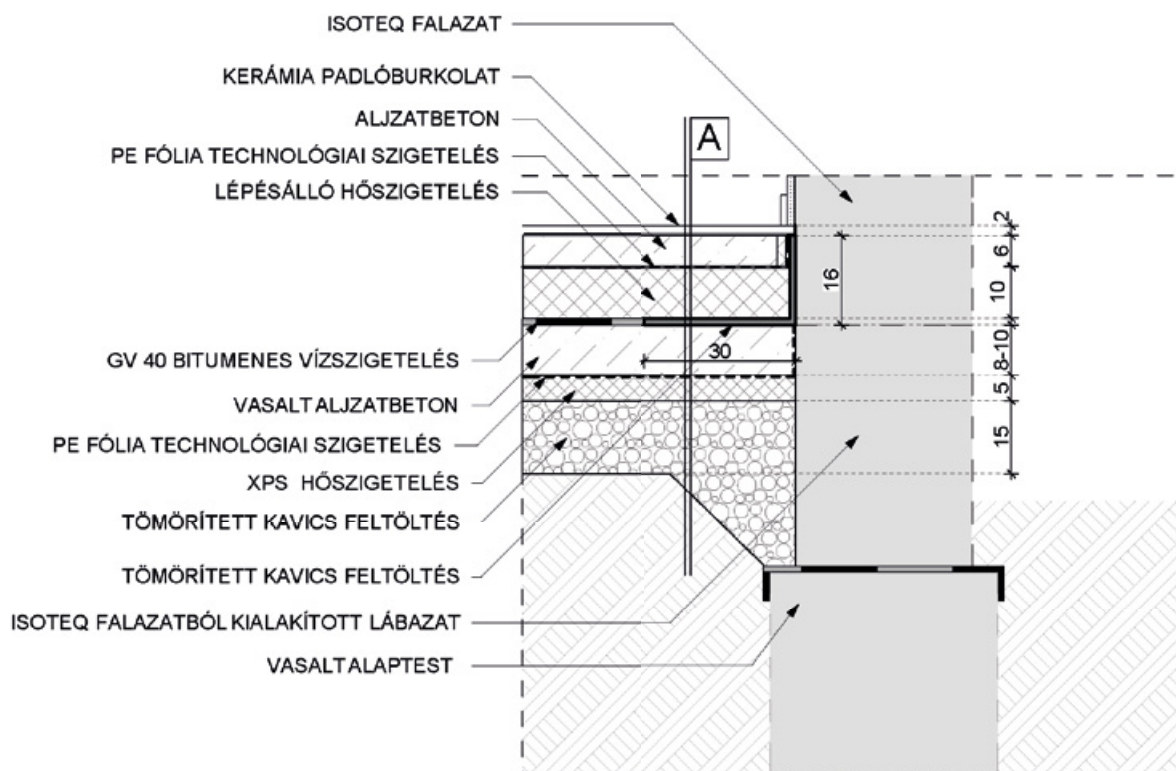
**Megjegyzés**

A sávalapba a vízszigetelésen keresztül fúrják, majd ragasztják be a függőleges pozíciójú betonacélokat. A tüskézés után rakják le az első sor ISOTEQ PLUSZ falazatot. Az első sor pontos elhelyezése kiemelten fontos, mert az esetlegesen előforduló hibák a felmenő falazatra végig kihatnak. A falelemeket – amennyiben szükséges kiékeléssel – minden esetben vízszintesen kell lerakni. A falelem műanyag átkötőjében kialakított vasfogadó horonyba helye-

zik el a vízszintesen végigfutó vasakat, majd a következő két sor ISOTEQ falelemet (kötésben) és a vízszintes vasalatot. A betonozás során fokozatosan ügyelni kell arra, hogy az elemek ne mozduljanak el, és javasolt az elemek felső részének letakarása, mivel az ISOTEQ fal felső kapcsolódási pontjainak eltömődése megakadályozza a következő sor pontos illeszkedését. Végül felragasztják az 5 cm vastag XPS külső hőszigetelést.

## Padlórétegrend kialakítása sávalappal

CS9



A

Kerámia lap	1 cm
Ragasztóréteg	1 cm
Esztrich beton	6 cm
PE fólia	1 rtg.
Lépésálló hőszig.	10 cm (min.)
Kenhető vízszigetelés	1 rtg.
Vasalt aljzatbeton	8-10 cm
PE fólia	1 rtg.
XPS hőszigetelés	5 cm (min.)
Tömörített kavics	15 cm lábazati
Tömörített talaj visszatöltés	
Termett talaj	

**Megjegyzés**

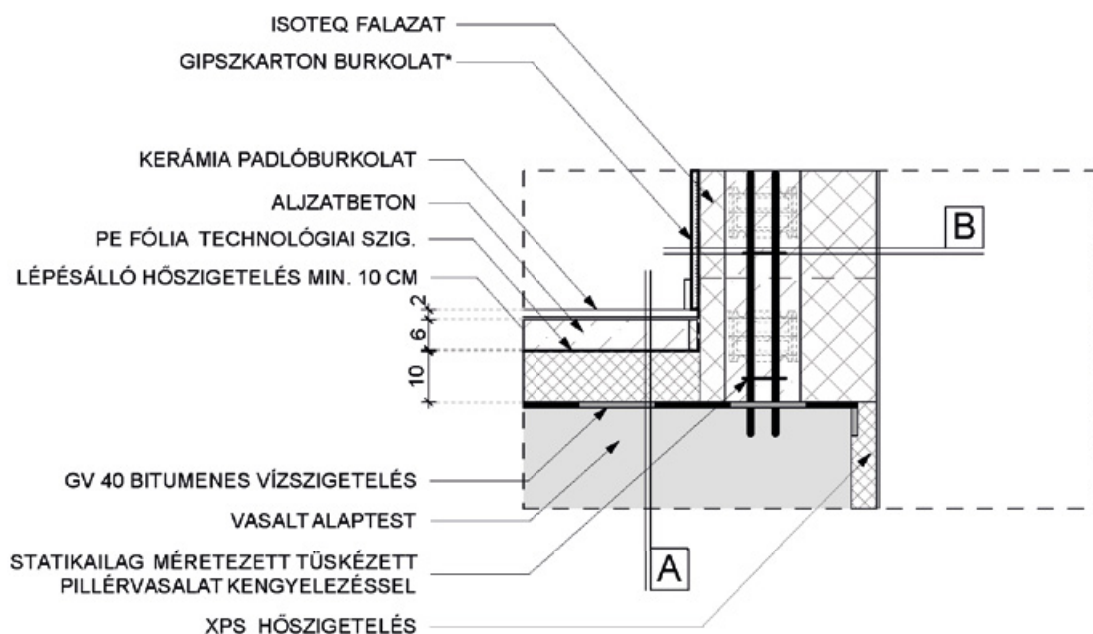
Az épületen belüli aljzat kialakítását a lábazati fal elkészülte után kell megkezdeni. Az esetlegesen visszatöltött földet tömöríteni kell, erre kerül rá a kapillaritást megszakító réteg (kavics), melyet szintén tömöríteni kell.

Következik az 5 cm vastag XPS zártcellás hőszigetelés fektetése, melyre 1 réteg PE technológiai szigetelés kerül. Ezután elhelyezik a ponthegeesztett hálót, távtartóval eltartva az alsó hőszigeteléstől. A szerelőbeton elkészültével kezdődhet meg az ISOTEQ fal falazása. A padló további rétegeit általában szerkezetkész állapotot követően készítik el. A vízszigetelés folytonos kialakítását a zsalukő

lábazatnál szabadon hagyott vízszigeteléshez kell hegeszteni. Amennyiben a lábazat ISOTEQ elemekből készül, akkor nincs lehetőségünk a lábazat és a felmenő fal közé vízszigetelést elhelyezni, ezért a külső tartófal belső kerületén 2 réteg kenhető vízszigeteléssel kell a szerelőbetonra fektetett bitumenlemezt csatlakoztatni. A vízszigetelésre kerül 10 cm lépésálló hőszigetelés, melyre padlófűtés esetén hőtükros fóliát terítünk, de általános esetben PE fólia technológiai szigetelést kell elhelyezni. Erre kerül a távtartókra rakott ponthegeesztett acélháló. Mikor megkötött az esztrich felbeton, akkor aljzatkiegyenlítés után megkezdődhet a járófelület burkolása.

## Padlórétegrend kialakítása lemezalappal

CS10



Kerámia lap  
Ragasztóréteg  
Esztrich beton  
PE fólia  
Lépésálló hőszig.  
Vasalt lemezalap

1 cm  
1 cm  
6 cm  
1 rtg.  
10 cm (min.)

A

B

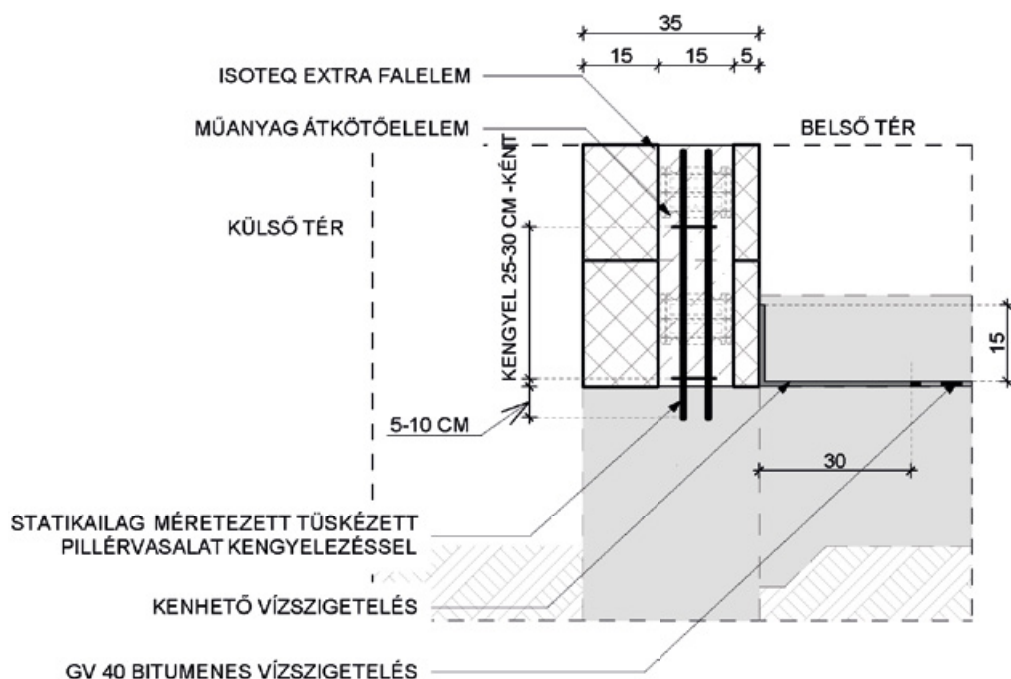
Vakolat  
Neopor hőszig. 1  
Vasbeton  
Neopor hőszig.  
Ragasztó  
Gipszkarton burkolat\*  
Festés

~1 cm  
5 cm  
15 cm  
5 cm  
  
2 rtg.

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

A lemezalap elkészültével a tartófalak alatt bitumenes szigetelő lemezt helyeznek úgy, hogy a lemezalap külső függőleges felületére is ráolvasztják. A lemezalapra kerülő ISOTEQ falazat belső falsíkjától 20 cm toldási szélesség maradjon. Később ezt a lemezt hegesztik hozzá a lemezalap belső felületi vízszigeteléséhez.



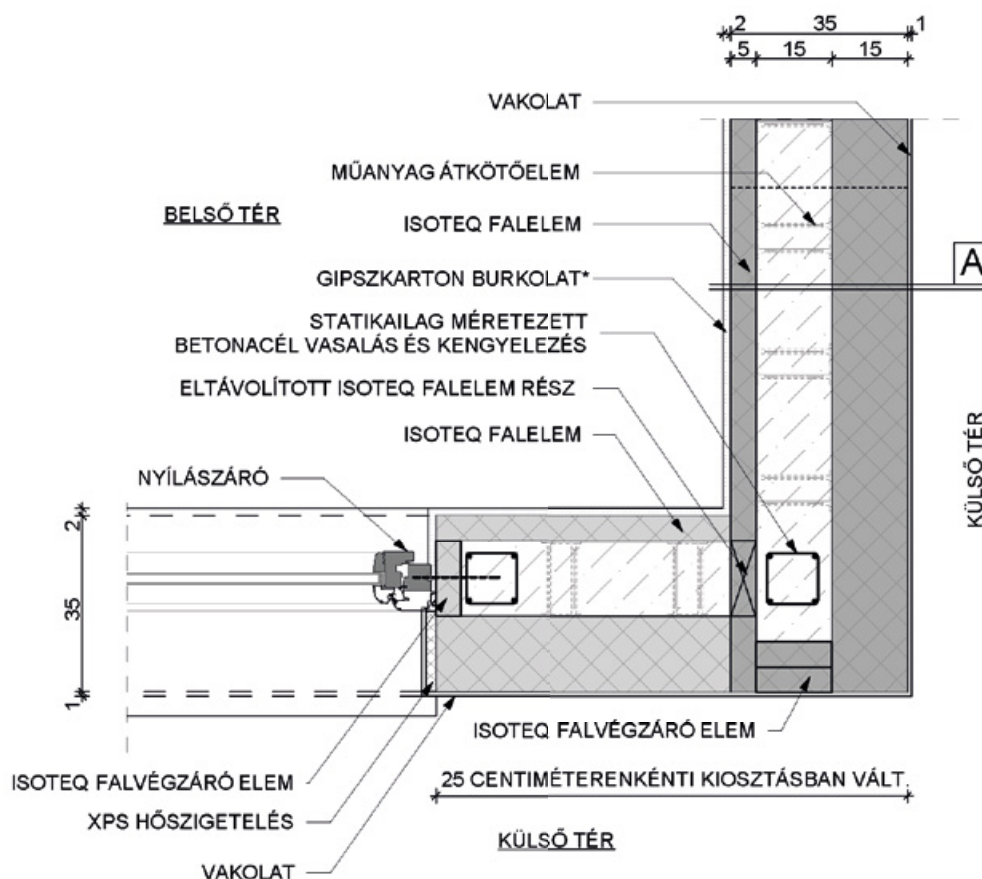
### Megjegyzés

A zsalukő lábazati falba a vízszigetelésen keresztül fúrják, majd ragasztják be a függőleges pozíciójú betonacél tüskéket. A tüskézés után rakják le az első sor ISOTEQ PLUSZ falazatot és helyezik el a szerelt pillérvasalatot. A pillérek jellemzően az épület sarkainál, a falnyílások széleinél és a falazatban statikai méretezés szerint, rejtetten vannak kiosztva. Az első sor pontos elhelyezése kiemelten fontos, mert az esetlegesen előforduló hibák a felmenő falazatra végig kihatnak. A falelemeket – amennyiben szükséges kiékeléssel – minden esetben vízszintesen kell lerakni. A betonozás során fokozatosan ügyelni kell arra, hogy az elemek ne mozduljanak el; és javasolt a legfelső elemek felső részének letakarása, mivel az ISOTEQ fal felső kapcsolódási pontjainak

eltömődése megakadályozza a következő sor pontos illeszkedését. Célszerű az első sor falazat kitöltő betonjának megszilárdulását megvárni és másnap felrakni a következő falazatot. Kezdő építőcsapat esetén a falazatot 3–4 soronként javasolt betonozni; ám a tapasztaltabb és kellő falazatmegtámasztó rendszerrel rendelkező kivitelezők akár szintmagas falakat is önthetnek egyszerre. Amennyiben szintmagas falat szeretnénk önteni, akkor a sarkoknál, a belső tartófalak csatlakozásánál és a közbenső falpilléreknél külső-belső falmegtámasztót kell elhelyezni. A falelemek vízszintes kiosztását javasoltjuk 25 cm-es léptékben tervezni, mert az elemek is ebben a méretrendben vághatóak.

## IsoteQ falelem sarok kialakítása és nyílászáró vízszintes metszete

CS12



A

Vakolat	~1 cm
Neopor hőszig.	15 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőszig.	5 cm
Ragasztó	
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

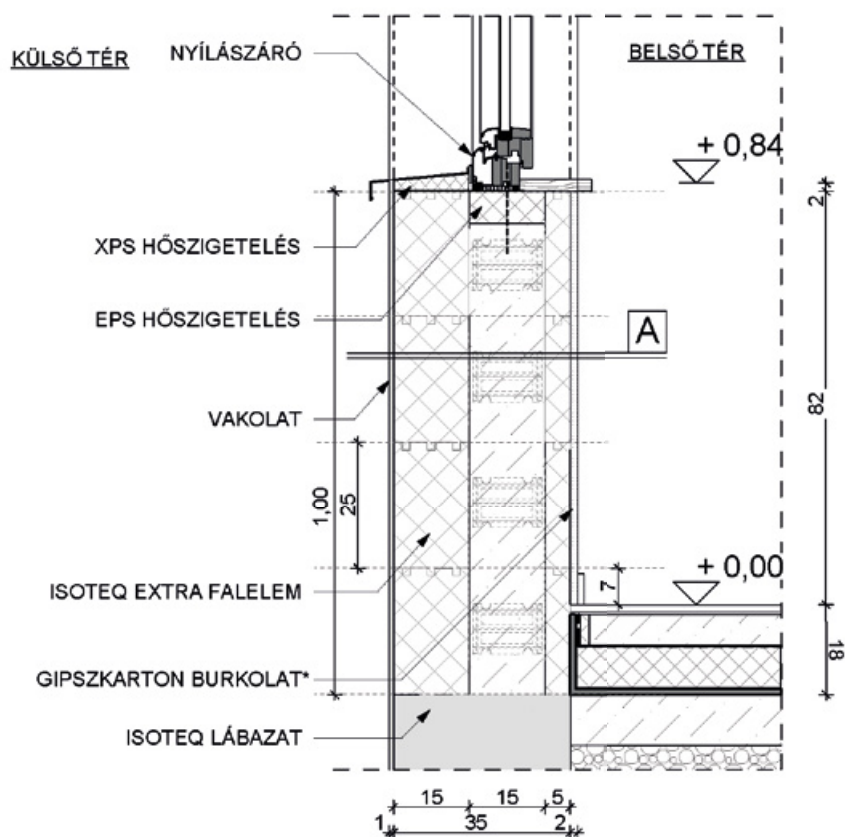
**Megjegyzés**

Az ISOTEQ falazat sarok-kialakítását úgy kell kialakítani, hogy a sorok felváltva kerüljenek egymásra, felváltva fussanak ki a merőleges falsíkgig. Annak érdekében, hogy a beton ne folyjon ki a sarkon, ISOTEQ végzáró elemeket kell elhelyezni a műanyag átkötő elemekre. Az egymásra merőlegesen elhe-

lyezkedő elemeket össze kell nyitni, melyet egy kézi vágószerszámmal tudunk megtenni. Sarok pozícióban mindig pillérvasalatot kell elhelyezni. A falnyílások szélein is végzárót kell elhelyezni.

## Nyílászáró parapetfalának kialakítása

CS13



A

Vakolat	~1 cm
Neopor hőszig.	15 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőszig.	5 cm
Ragasztó	
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

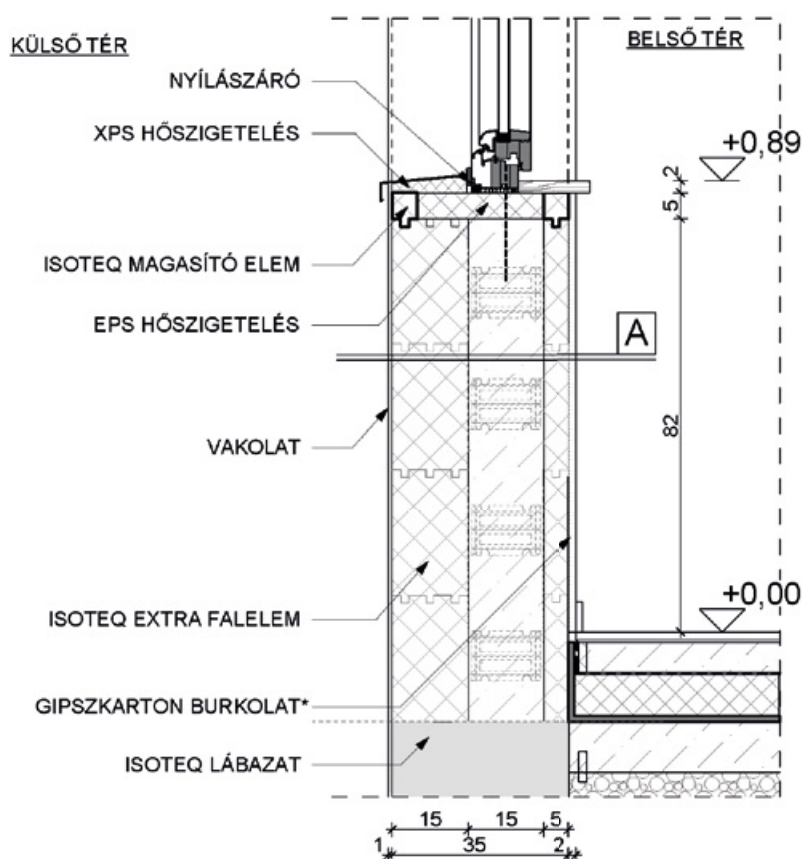
**Megjegyzés**

A lábazatról indított ISOTEQ falsorokból általános esetben a 4. sornál alakul a nyílászáróknak kihagyott fanyílás alsó síkja, ezt a síkot a sormagasságokkal 25 centiméterenként tudjuk beállítani. Fontos, hogy a magassági érték meghatározásánál számoljunk bele a szerelőbetonra rákerülő padlórétegeket is. A parapetfal legfelső ISOTEQ falelemeinek felső síkjától 5cm-re meg kell állnunk a beton kitöltésével,

ide majd egy 5 cm vastag és 15 cm széles hőszigetelés kerül. A befejező munkák közben az ISOTEQ falazatra belül gipszkarton burkolatot ragasztanak és helyezik el az ablakpárkányt. A külső felületképzés lehet vékonyvakolat vagy bármilyen ragasztott, csavarozott burkolat. A kiszellőztetett homlokzati burkolatok alkalmazása nem lehetséges.

## Megemelt nyílászáró párkány kialakítása

CS14



A

Vakolat	~1 cm
Neopor hőszig.	15 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőszig.	5 cm
Ragasztó	
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

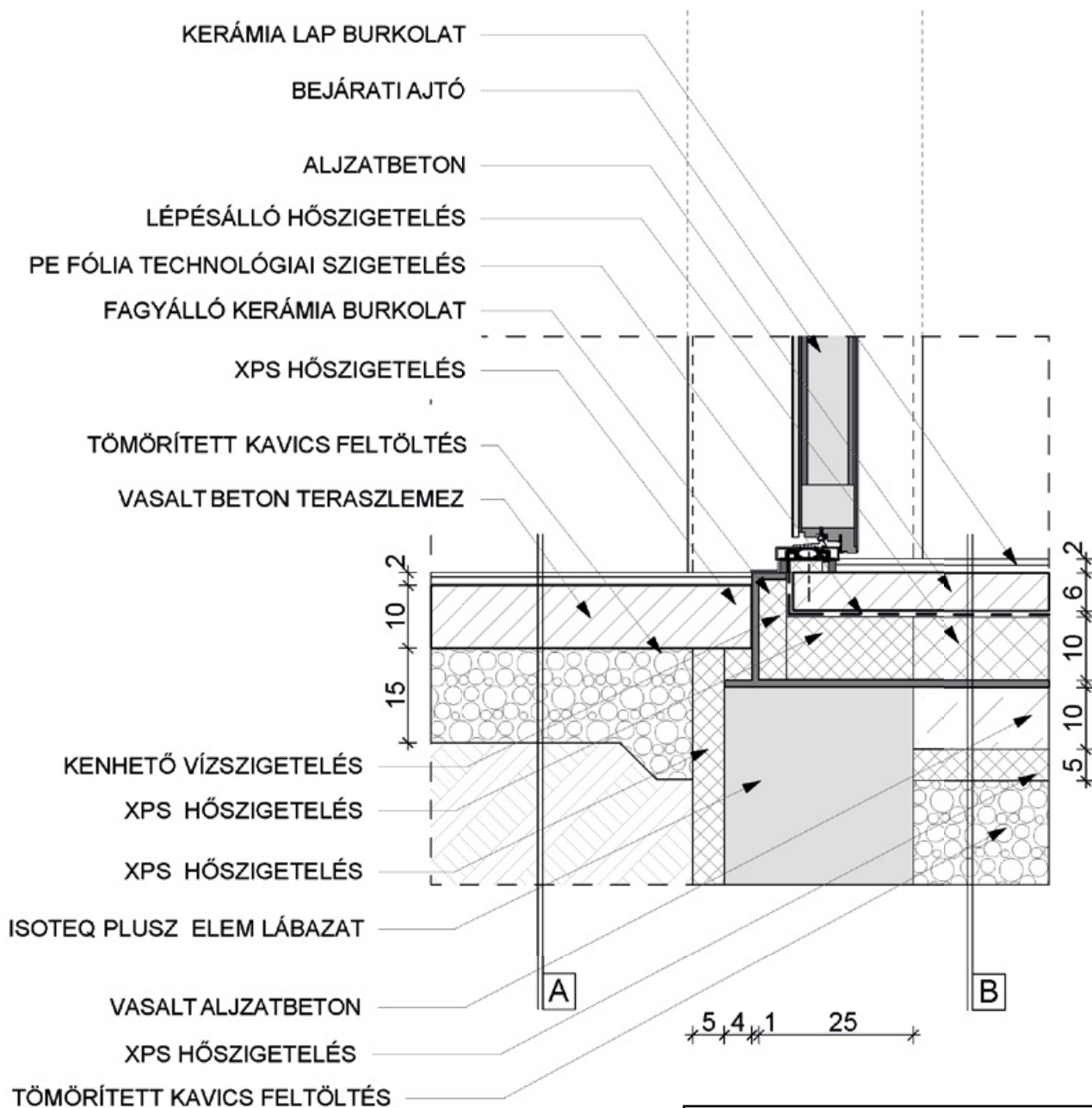
**Megjegyzés**

A parapetfal legfelső ISOTEQ falelemeire helyezett ISOTEQ magasztóelemmel további 5 cm-rel tudjuk megnövelni a nyílászáró párkány-magasságát. Ebben az esetben az utolsó ISOTEQ falelemet töltjük ki teljesen betonnal, a magasztóelemeket helyezük el a falazat belső és külső síkjára, majd a közöttük lévő távolság szerint szabjuk be az 5 cm vastag hőszigetelést!



## Bejárati ajtó kialakítása

CS15



Fagyálló ke.lap	1 cm	<b>A</b>
Ragasztóréteg	1 cm	
Hálóerősített beton	10 cm	
Tömörített kavics	15 cm	

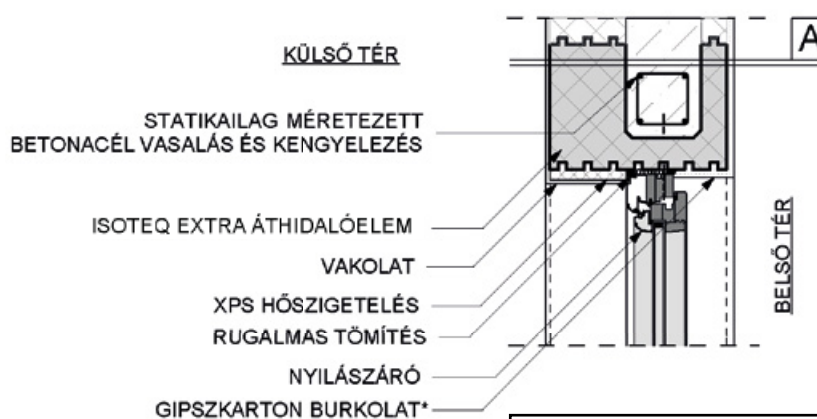
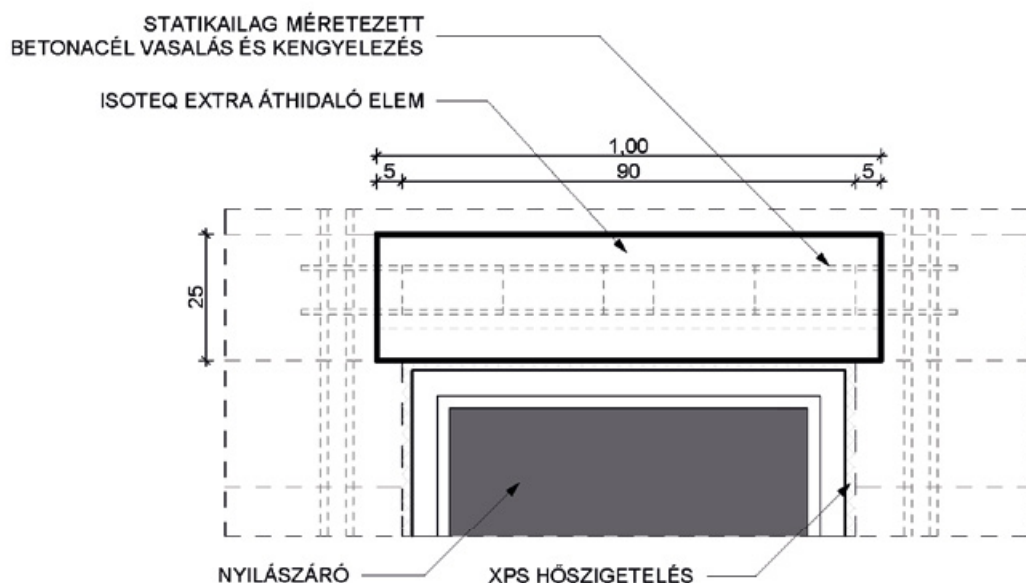
**Megjegyzés**

Bejárati ajtó hőhidmentes beépítése vagy alsó tok-toldóval, vagy az aljzatbetonra rögzített küszöbvel, a tok elé helyezett XPS hőszigeteléssel lehetséges. A homlokzati ISOTEQ fal szélességében a nyílászáró alatti aljzatbeton alá XPS hőszigetelést kell elhelyezni. A tok előtti külső hőszigetelést az aljzatra kent vízszigeteléssel folytonosan kell kialakítani.

Kerámia lap	1 cm	<b>B</b>
Ragasztóréteg	1 cm	
Esztrich beton	6 cm	
PE fólia	1 rtg.	
Lépésálló hőzig.	10 cm	
Kenhető vízszigetelés	1 rtg.	
Vasalt aljzatbeton	8-10 cm	
PE fólia	1 rtg.	
XPS hőszigetelés	5 cm	
Tömörített kavics	15 cm	
Tömörített talaj visszatöltés		
Termett talaj		

## Nyílászáró áthidaló kialakítása

CS16



Vakolat	~1 cm
Neopor hőszig.	15 cm
Vasbaton	15 cm
Neopor hőszig.	5 cm
Ragasztó	
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

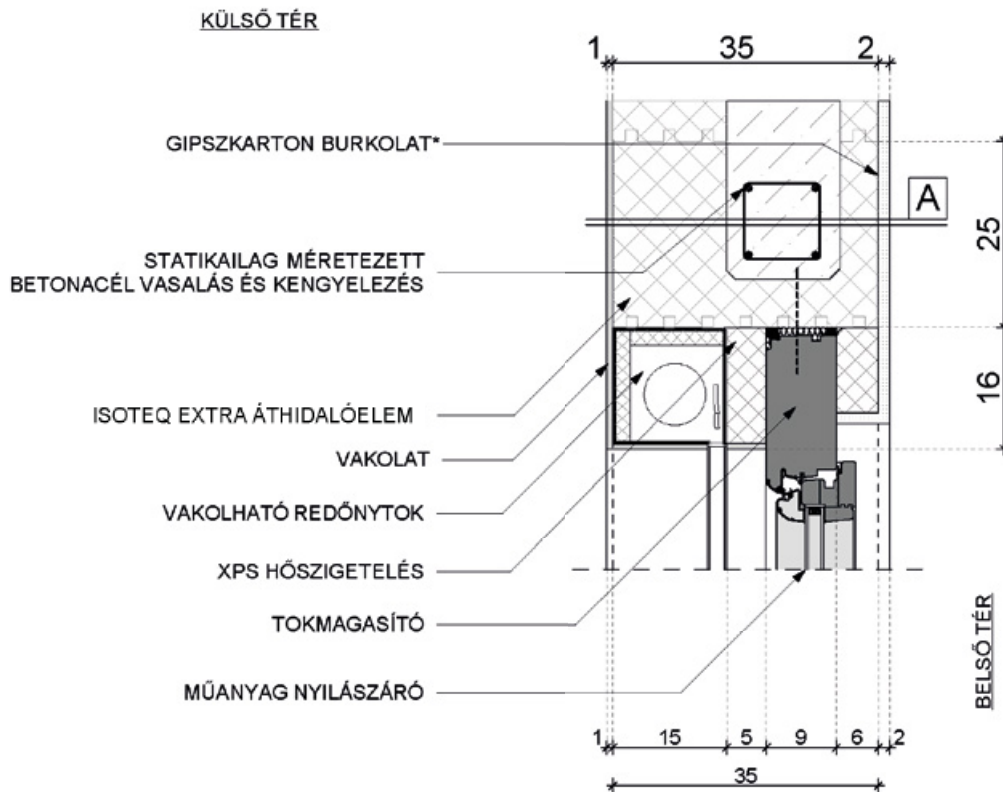
A

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

A nyílászáróknak kialakított falnyílások áthidalására ISOTEQ áthidalóelemet építünk be. Ez az elem nem tartalmaz műanyag átkötőt. Az áthidalóelemeket a nyílások mindkét szélén 5-10 cm-es átfedéssel csatlakoztatják, azaz ültetik fel a nyílászáró oldal-só falelemre; majd az áthidaló közbenső elemeit helyezik el. Az utolsó – szinte a középső – elemet kell méretre szabnunk. Az „U” keresztmetszetű elemek belsejébe kell elhelyezni a méretezett gerendavasalatot. A falnyílások végeinél a falban füg-

gőlegesen pillérvasalatot kell kialakítani, melybe az áthidaló vasalása belefut. A betonozás előtt az áthidalót alulról meg kell támasztani. A nyílászárók beépítését követően a falnyílás kerületén kívülről 2 cm-es XPS hőszigetelést helyeznek el, mely rátaakar a tokra, így csökkentve a hőhidak előfordulásának lehetőségét. Javasoljuk, hogy a tervezésnél az áthidalóelem és a koszorúelem közé minimum 1 sor falazóelem kerüljön be.



A

Vakolat	~1 cm
Neopor hőszig.	15 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőszig.	5 cm
Ragasztó	
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

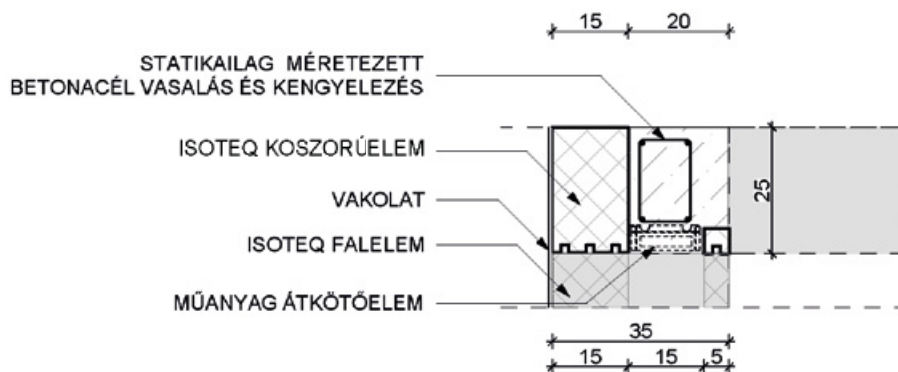
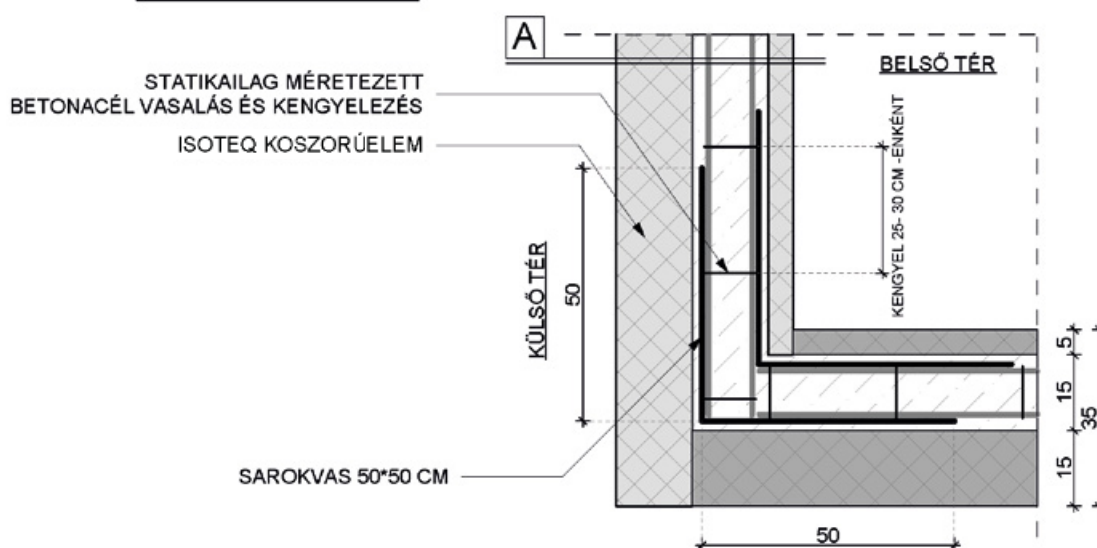
\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

### Megjegyzés

Abban az esetben, ha azt szeretnénk, hogy a homlokzaton ne látszódjon a redőnytok, akkor vakolható redőnytokot kell beépítenünk.

Ebben az esetben a nyílászárót felső tokmagasítóval kell megrendelni.

A külső homlokzati síktól az általánosnál mélyebbre kell pozicionálnunk a nyílászárót. A redőny és a nyílászárótok közé további hőszigetelés elhelyezése csökkenti a hőhidak előfordulásának lehetőségét.

KERESZTMETSZETSAROK FELÜLNÉZETE

A

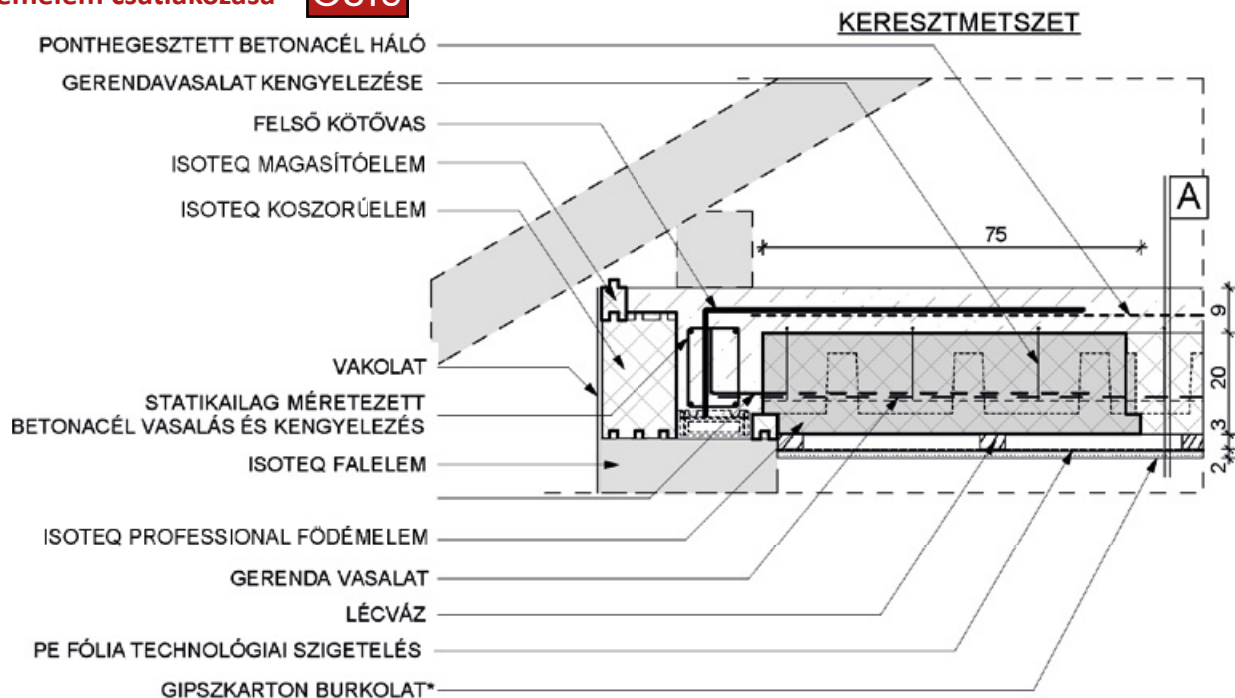
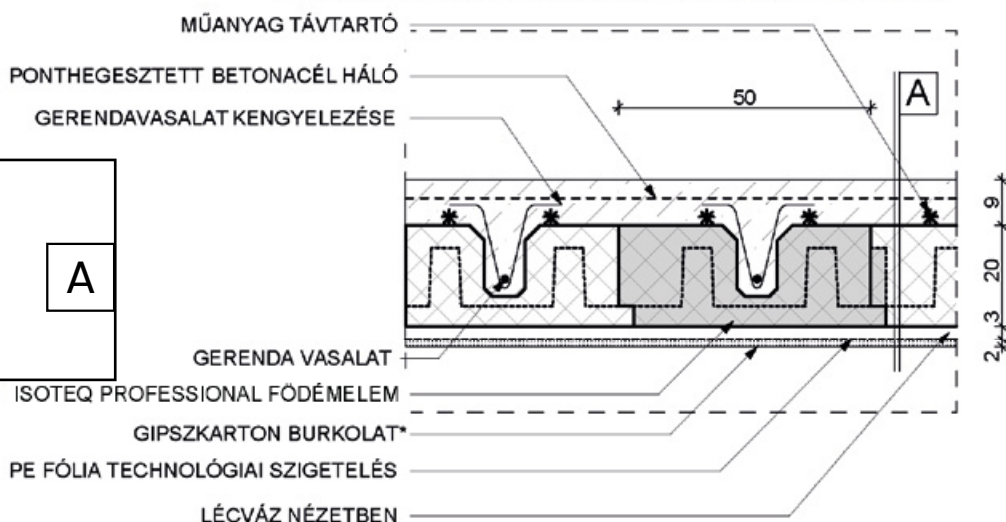
Vakolat	~1 cm
Neopor hőszig.	15 cm
Vasbeton	15 cm
Neopor hőszig.	5 cm
Ragasztó	
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

Az ISOTEQ koszorúelem kívül 25 cm magas, belül pedig 5 cm magas NEOPOR hőszigetelésből áll, melyek az elem alsó részén műanyag átkötővel kapcsolódnak egymáshoz. A koszorúelem sarokcsatlakozásait a falazattól eltérően az elemek külső és belső NEOPOR részeinek levágásával alakítják ki.

Az átlagosan 12 sor magas falazat tetején elhelyezett koszorúelemben klasszikus koszorúvasalást kell szerelni. Az épület sarkain sarokvasakkal kötik össze az alsó és felső szálvasakat. Amennyiben nem épül további felmenő falazat, akkor a betonozás előtt a taréjszelemen töcsavarjait is el kell helyoznünk.

Koszorú és födemelem csatlakozása **CS19****FÖDÉMELEM GERENDÁRA MERŐLEGES METSZETE**

Felbeton (vasalt)	~9 cm
Neopor hőszig.	20 cm
Lécváz	3/5 cm
Párazáró fólia	1 rtg.
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

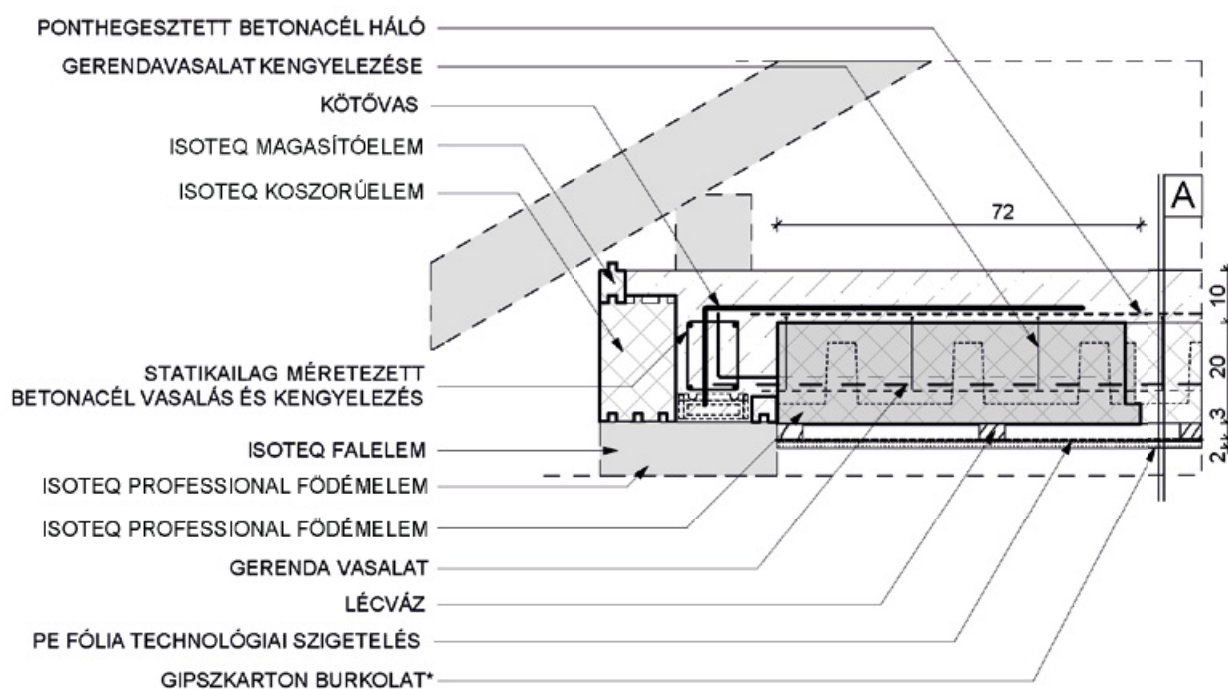
A koszorúelem külső részére magasztóelemet kell elhelyeznünk, erre azért van szükség, hogy a födémbe lévő vasalat és vasháló megfelelő betontakarást kapjon. A koszorúelemek elhelyezése után kell megépítenünk a födém zsaluzatát. Az ISOTEQ PROFESSIONAL födemelemeket úgy kell elhelyezni, hogy a födemelem ráüljön a koszorúelem belső felére. A födemelemek gerendazsaluzatként is működnek. A teherhordás irányától függően a koszorúelemhez képest a gerenda (így a födemelem is) merőleges vagy párhuzamos pozícióban helyezhető el. A koszorúvasalat elhelyezése után készítik el a gerendavasalást. A koszorút alsó és felső bekötővassal kapcsolják össze a gerenda-

vasalással. Amennyiben a koszorúval párhuzamos a gerendakiosztás, akkor csak felső bekötővas elhelyezésre van lehetőségünk. Az ISOTEQ födemelemekre elhelyezik a betonacél távtartókat, és hegesztett betonacél hálót raknak le a födém felületén.

A gerendabetonozásnál fokozottan ügyelni kell arra, hogy a vasalat a polisztirolban megfelelő betontakarást kapjon, ezért javasoljuk, hogy az adott födém szakaszon (ott ahol éppen öntjük a betont) emeljük meg a gerendavasalatot. A koszorút és a födémeket egyszerre betonozzák. A födém felső részére kerülhet üsztatott padlórétegrend vagy kiegészítő hőszigetelés. A födém alsó részének kialakítását általában a befejező munkálatok során végzik el. A NEOPOR födemelemek alsó síkjára lécvázat készítenek, melyre gipszkarton burkolatot csavaroznak fel.

## Koszorú és süllyesztett földem csatlakozása

CS20



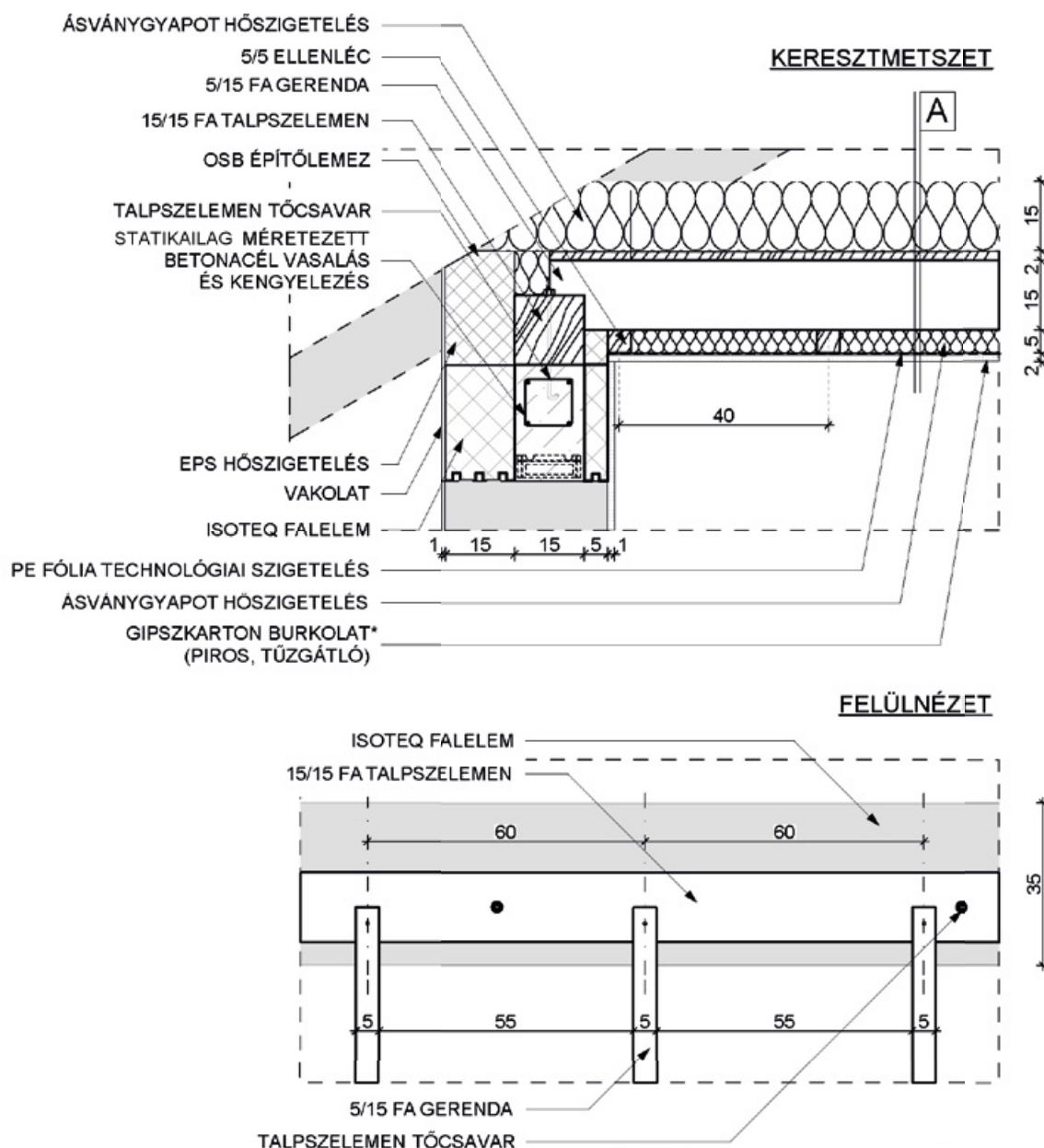
A

Felbeton (vasalt)	~10 cm
Neopor hőszig.	20 cm
Lécváz	3/5 cm
Párazáró fólia	1 rtg.
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

A földemelemeket - amennyiben a belmagasság csökkentése indokolt - a koszorúelemek mellé is elhelyezhetjük. Ebben az esetben a földemelem gerenda-profiljának alsó síkja a koszorúelem belső részének legmagasabb pontjával kell, hogy egybeessen.



Ásványgyapot hőszig.	15 cm
10/15 FA gerenda közte	15 cm
Ásványgyapot hőszig.	15 cm
5/5 FA Stafni közte	5 cm
Lécváz	3/5 cm
Ásványgyapot hőszig.	15 cm
Párazáró fólia	1 rtg.
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

A

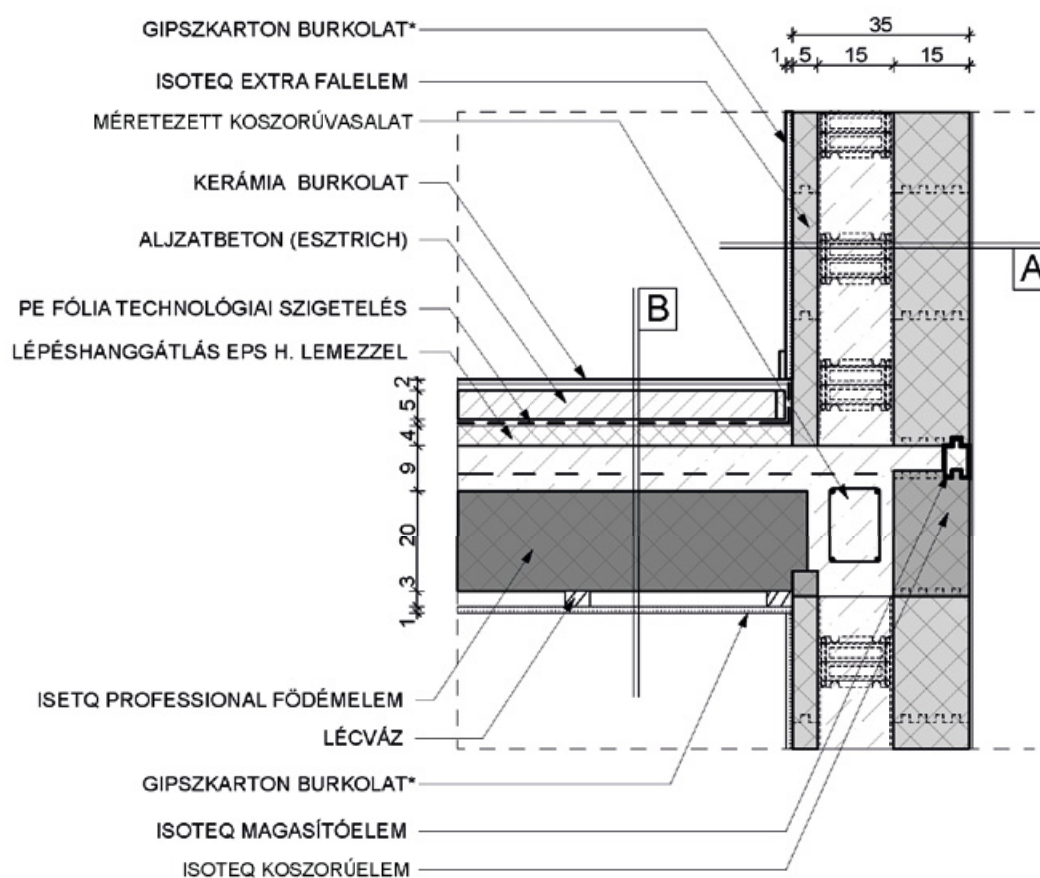
\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

### Megjegyzés

A födémet kialakíthatjuk fa gerendákkal is. Ebben az esetben a tartófalak utolsó, sorban legmagasabban lévő elemébe koszorúvasalatot kell szerelnünk, és a talpszelemen tőcsavarjait is el kell helyoznünk. A beton megszilárdulása után helyezik el a talpszelement és alakítják ki a gerendázatot. A fagerendák között hőszigetelést kell elhelyoznünk. A gerendázatra merőlegesen egy lécvázat helyezünk el, a lécek közé hőszigetelő réteget alakítunk ki. A lécvázra párazáró fóliát, majd gipszkarton burkolatot rögzítünk. A gerendák felső síkjára OSB építőlemezt fektetünk és további hőszigetelő réteget alakítunk ki.

## Közbenső födém kialakítása

CS22



Vakolat	~1 cm	<b>A</b>
Neopor hőszig.	15 cm	
Vasbeton	15 cm	
Neopor hőszig.	5 cm	
Ragasztó		
Gipszkarton burkolat*		
Festés	2 rtg.	

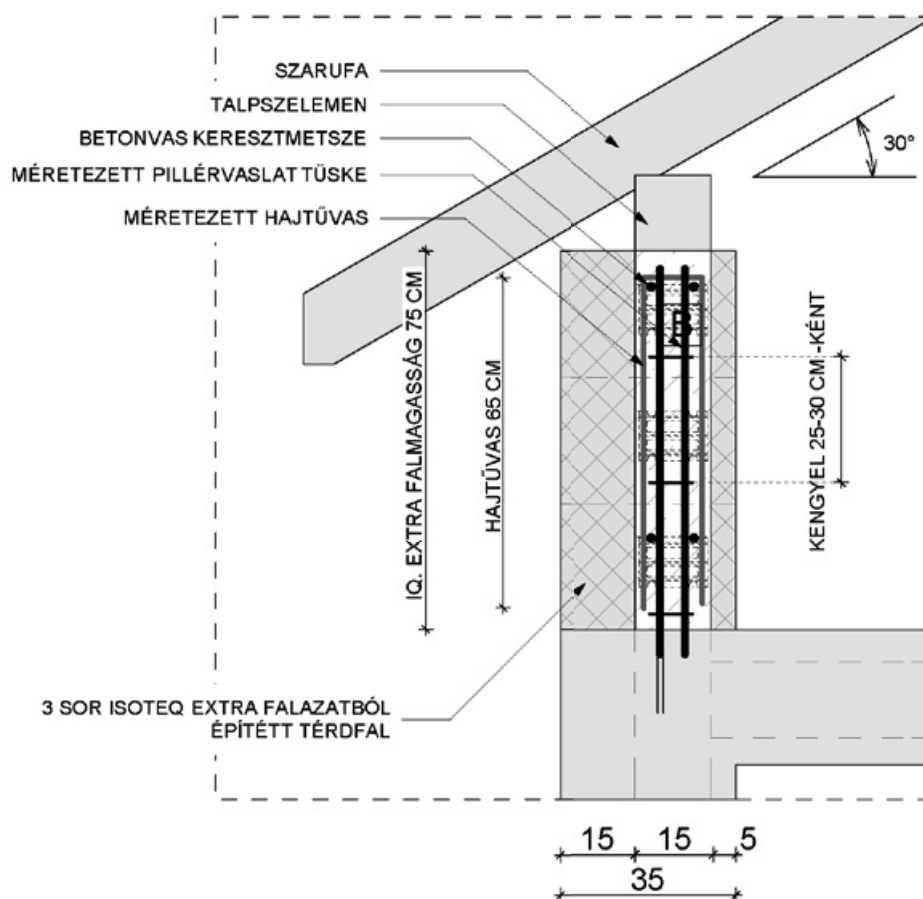
\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

Az elkészült födém után a következő épületszint első falsorát kell kialakítani. Először a pillérvasalások tűszigetelését végezzük el. Rakjuk ki az első sor falelemeit, ügyelve arra, hogy vízszintes legyen az elemek felső síkja. A födémre a szerkezetépítést követően készítik el az úsztatott padlót, majd kialakítják a végleges járófelületet. A belső gipszkarton falburkolatot a gépészeti- és villamos szerelvényezés után ragasztják fel.

Kerámia lap	1 cm	<b>B</b>
Ragasztóréteg	1 cm	
Esztrich beton	5 cm	
PE fólia	1 rtg.	
Lépésálló hőszig.	4 cm	
Felbeton	~9 cm	
IsotEQ födém	20 cm	
5/3 lécváz	3 cm	
Párazáró fólia	1 rtg.	
Gipszkarton burkolat*		
Festés	2 rtg.	





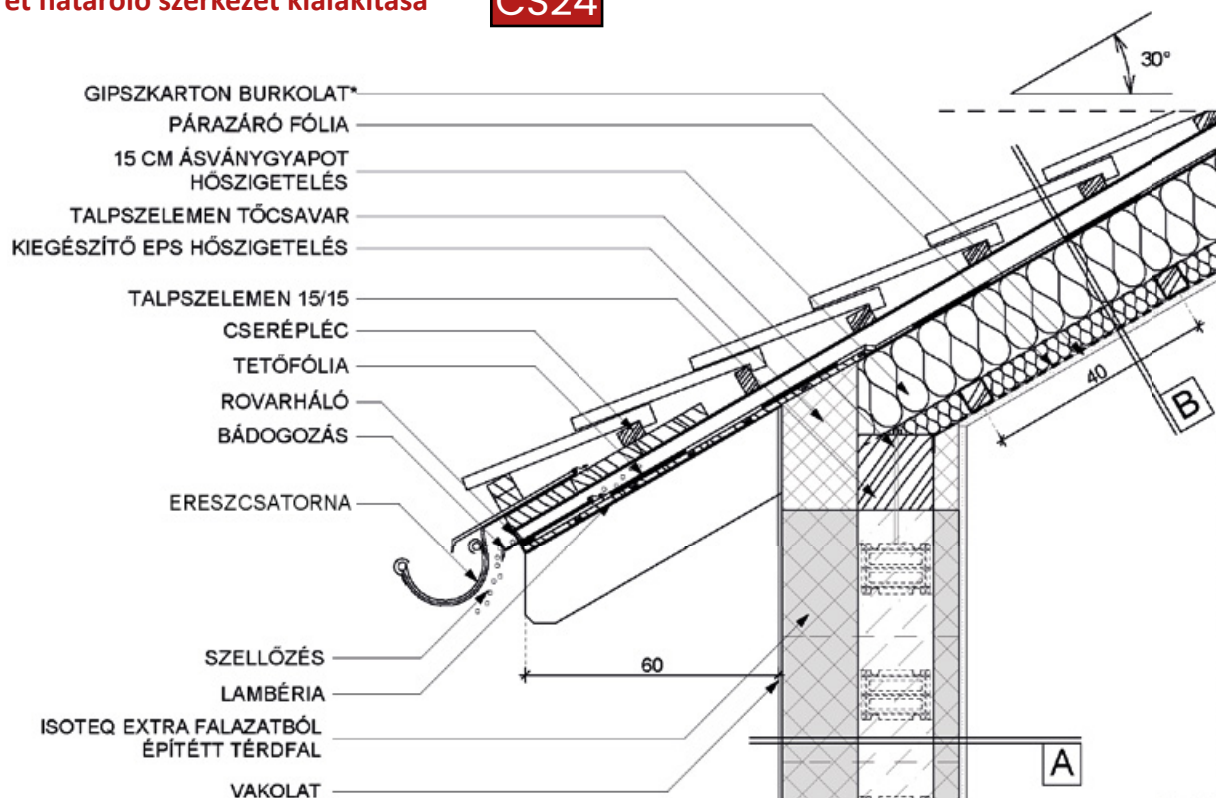
### Megjegyzés

Gyakori eset, hogy tetőtér-beépítéssel épülnek a lakóházak. A belső tér kedvezőbb kihasználása érdekében térfalat kell építenünk. Először a pillérvasalások tuskézését végezzük el. Rakjuk ki az első sor falelemeit, ügyelve arra, hogy vízszintes legyen az elemek felső síkja. Az első sor falelembe 2 db vízszintesen végigfutó szálvast helyezünk el. A térfal magasságától függően minden 2. sorba kell még vízszintes vasat rakni. A kellő magasságú falazat

kiépítése után kell elhelyezni a pillérvasalatokat. A térfal legmagasabb falsorába, a műanyag átkötőkre 2 szál vízszintesen végigfutó betonacélt és lefelé fordított hajtűvasakat kell helyezni, így egyszerűen kialakíthatunk egy koszorúszerű vasalatot. A betonozás előtt a talpszelemen töcsavarjait is el kell helyoznünk. A beton megszilárdulása után helyezik el a talpszelement és alakítják ki a tetőszerkezetet.

## Tetőteret határoló szerkezet kialakítása

CS24



A	Vakolat	~1 cm
	Neopor hőzig.	15 cm
	Vasbeton	15 cm
	Neopor hőzig.	5 cm
	Ragasztó	
	Gipszkarton burkolat*	
	Festés	2 rtg

B	Cserép	2 cm
	Cserépléc	3/5 cm
	Ellenléc	5 cm
	Tetőfólia	1 rtg.
	Szarufa közötté	10/15 cm
	Ásványgyapot hőzig.	15 cm
	Lécváza közötté	5/5 cm
	Ásványgyapot hőzig.	5 cm
	Párazáró fólia	1 rtg.
	Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.	

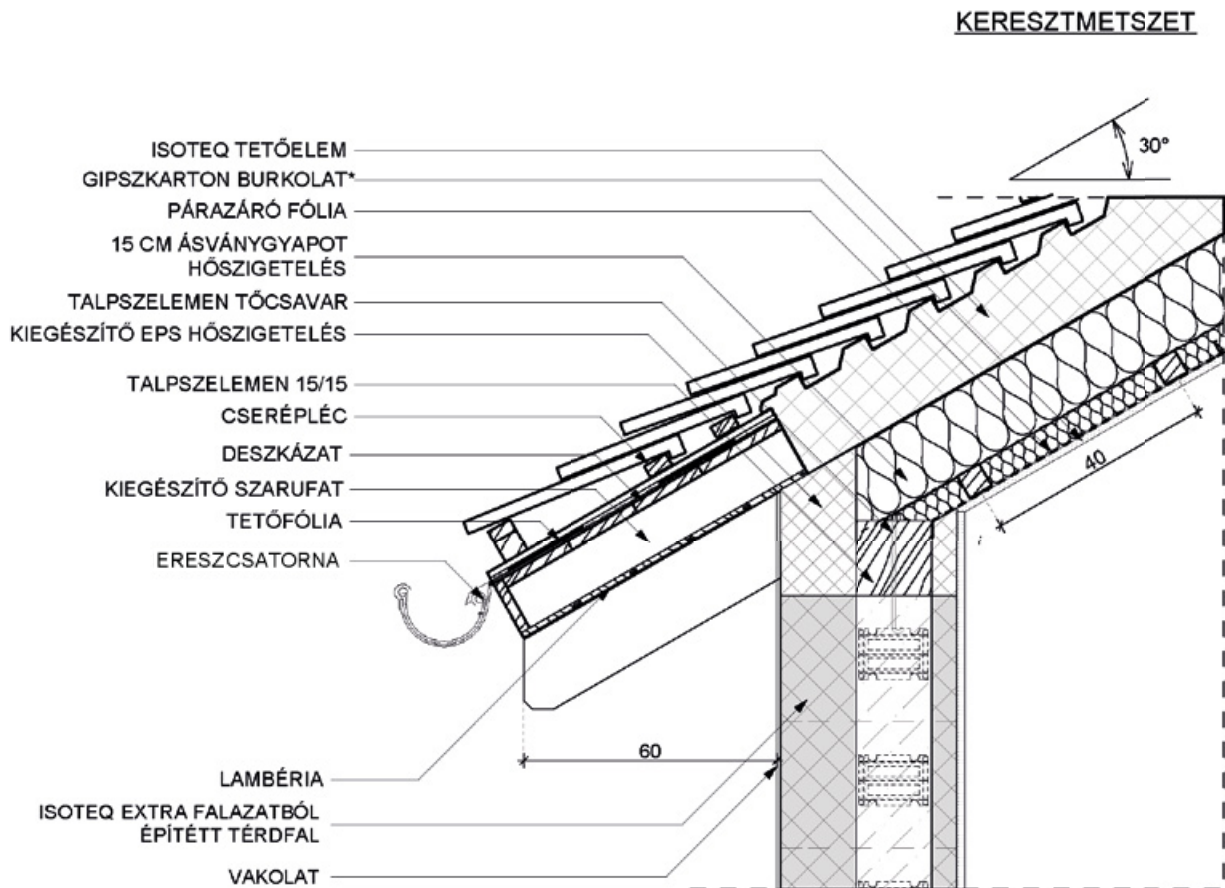
\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

A tetőt, mint a fűtött teret határoló szerkezetet, hőszigetelnünk kell. Általános esetben először a tetőt szerkezetkészre építik, majd a szarufák és a bur-

kolattartó lécezés közé ásványgyapot hőszigetelést helyeznek el belülről. Ezt követi a párazáró fóliaréteg és a gipszkarton- vagy lambéria burkolat.

Fontos kiemelni a hőtechnikai méretezést, ugyanis majd az épület használatbavételekor hatályos jogszabályi előírásoknak kell megfelelnie az épület energetikai tanúsítványának.

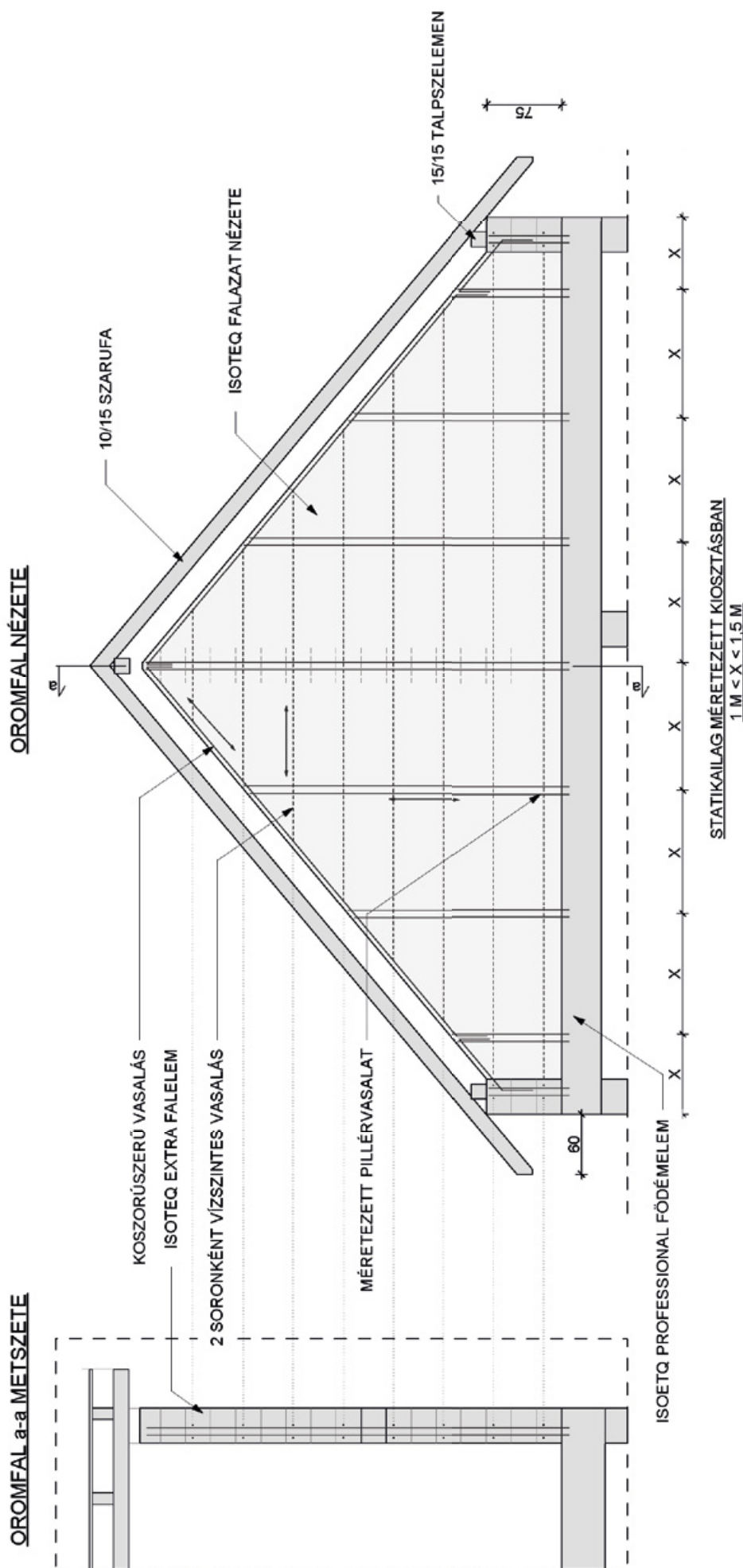


### Megjegyzés

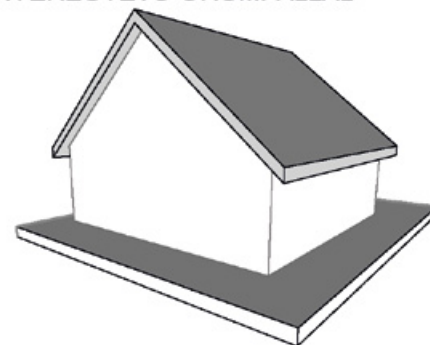
A tető hőszigetelésének korszerű, hőhídmentes kialakítására ad megoldást az ISOTEQ tetőelem. A jobb hőszigetelő tulajdonságú NEOPOR anyagú elemet nem a szarufák közé, hanem a szarufákra kell rögzíteni. A tető hőszigetelése folytonos lesz, nem szakítják meg a szarufák, melyek potenciális hőhíd források.

Az ISOTEQ tetőelem kiváltja a tetőléceztést, az ellenlécet és a tetőfóliát is. A tetőelem 29°-45°-os hajlásszögű tetők kialakításánál alkalmazható.

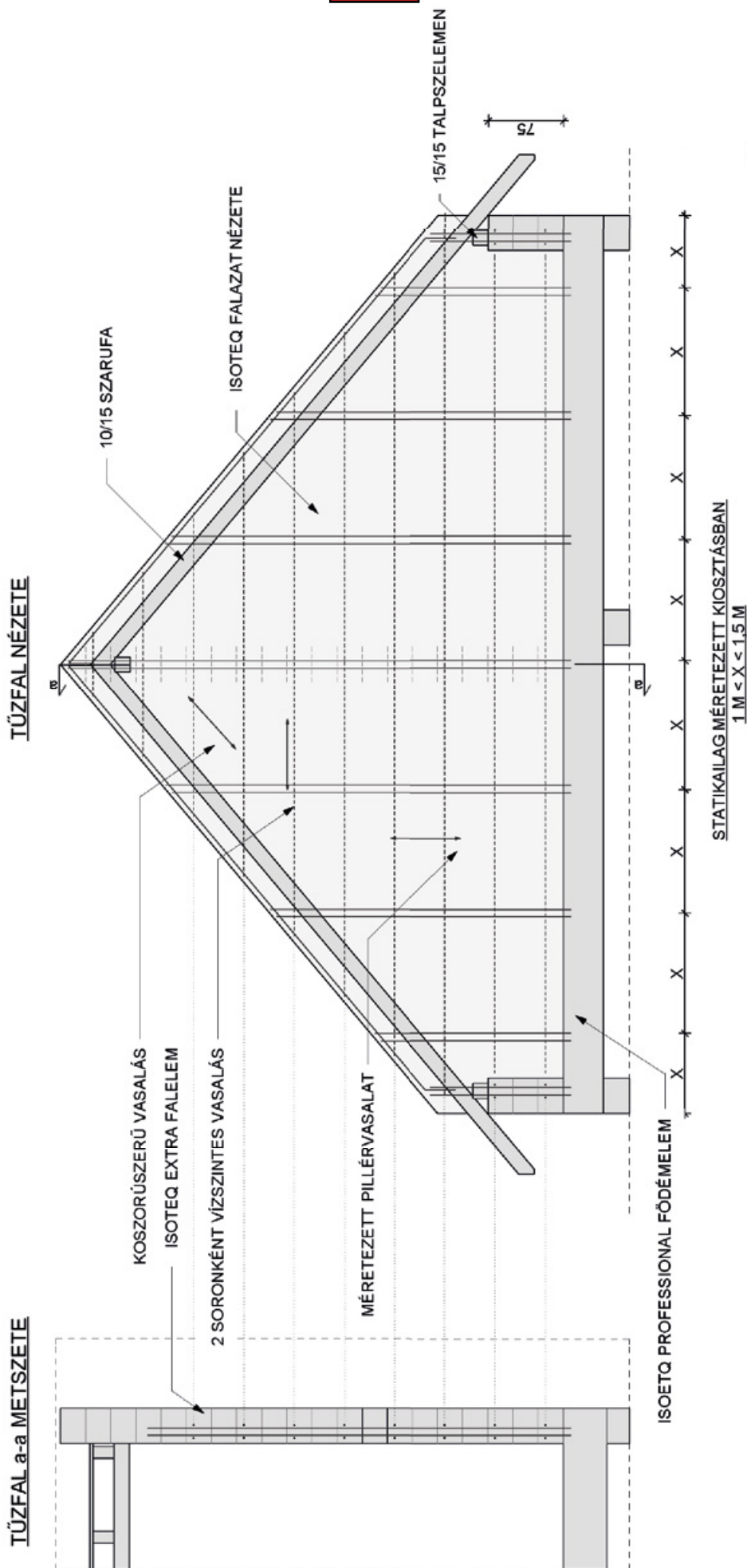
\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.



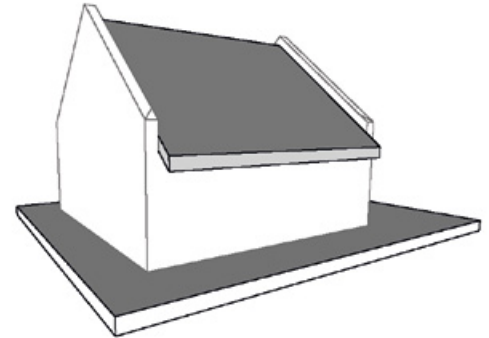
## NYEREGTETŐ OROMFALLAL

*Megjegyzés*

Az ISOTEQ falelemből épített oromfal vasalása a falazatra jellemző rejtett pillérek kialakításával lehetséges. A falazat alsó irányból ütközik neki a tetőnek. A pilléreket 1-1,5 m közötti kiosztásban kell elhelyezni. Az oromfal közepére minden esetben kerüljön pillér, hogy a falazat felső, ferde részén végigvezetett szálvasakat be lehessen kötni. A ferde szálvasak végét függőleges irányig vissza kell hajlítani, hogy a térdfal-sarok és az oromfal pilléreit össze tudja fogni. Az oromfalban (hasonlóan a térdfalhoz) az első, és minden második sorban vízszintesen végigfutó szálvasakat kell elhelyezni.



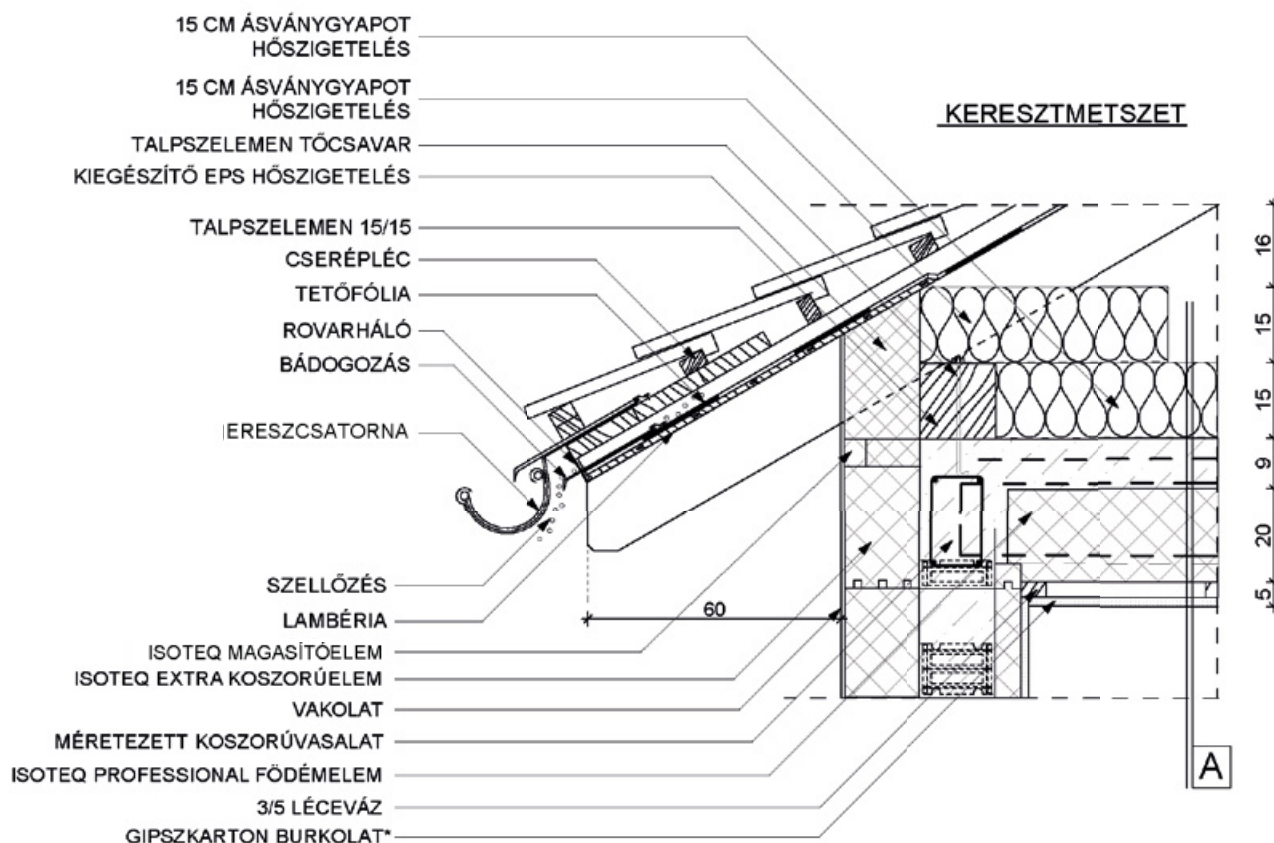
## NYEREGTETŐ TŰZFALLAL

**Megjegyzés**

A tűzfal nagyon hasonló az oromfal kialakításához, de a falazatnak itt a tetősík felett kell végződnie, hogy megfelelő tűzgátat képezzen. A tető a falazatnak oldal irányból ütközik neki. A ISOTEQ falelemből épített tűzfal vasalása a falazatra jellemző rejtett pillérek kialakításával lehetséges. A pilléreket 1-1,5 m közötti kiosztásban kell elhelyezni. Az tűzfal közepére minden esetben kerüljön pillér, hogy a falazat felső ferde részén végigvezetett szálvasakat be lehessen kötni. A ferde szálvasak végét függőleges irányig vissza kell hajlítani, hogy a térdfal pilléreit össze tudja fogni. Az oromfalban (hasonlóan a térdfalhoz) az első, és minden második sorban vízszintesen végigfutó szálvasakat kell elhelyezni.

## Sátortető kialakítása

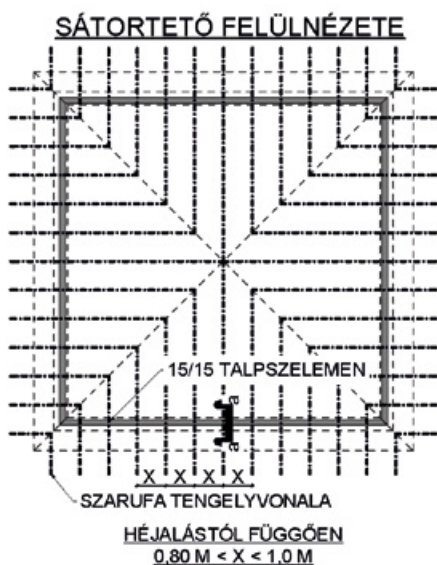
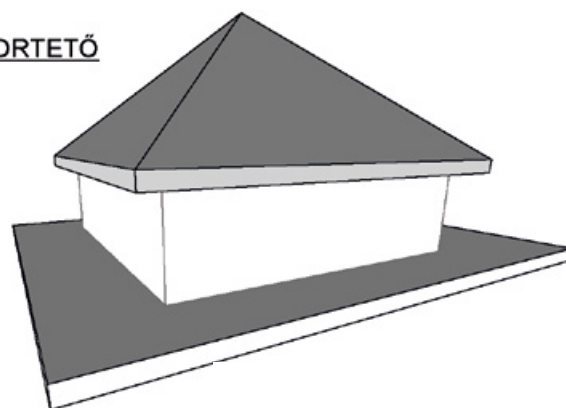
CS28



Ásványgyapot hőszig.	15 cm
Felbeton	~9 cm
IsoteQ PROF. födém	20 cm
3/5 Lécváaz	
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

A

## SÁTORTETŐ

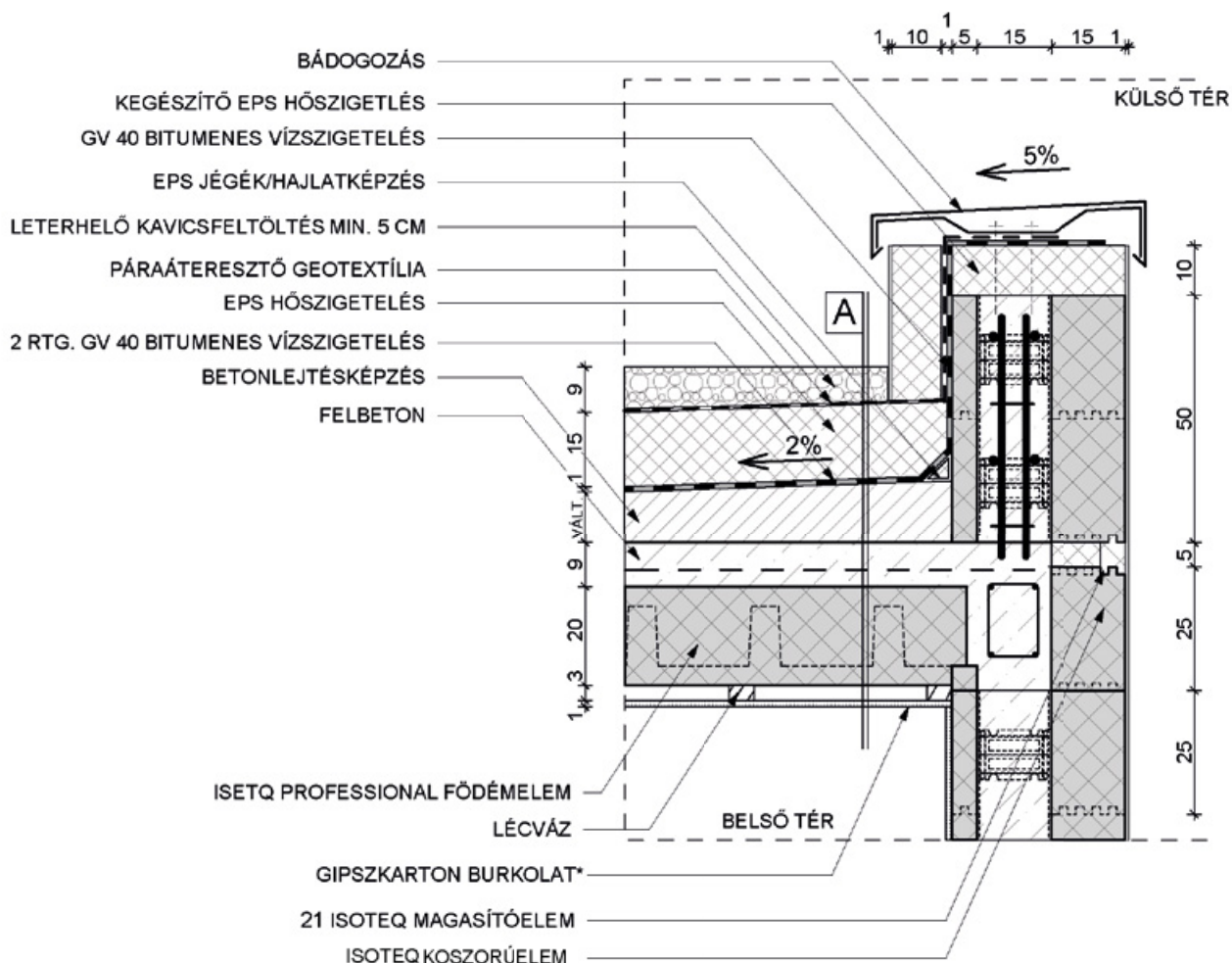


\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

## Megjegyzés

A sátor-tető kialakításánál a talpszelem egyből a kibetonozott koszorúelemre kerül. A befejező munkálatok során a talpszelem elé, valamint a sarufára erősített lambéria burkolata alá kiegészítő EPS hőszigetelést kell elhelyezni.

Fontos, hogy minden hasonló esetben a talpszelemre is kerüljön szálal hőszigetelés, hogy csökkenjen a hőhidak előfordulásának esélye. A sátor-tetőt hagyományos fa tetőszerkezettel, klasszikus ácskötésekkel építik meg.



Leterhelő kavicsréteg	vált. min. 5 cm
Geotextília	1 rtg.
EPS hőszigetelés	15 cm
Bitumenes vízszigetelés	2 rtg.
Kellősítés	1 rtg.
Lejt beton	vált. min. 5 cm
Felbeton	~ 9 cm
IsoteQ PROF. födém	20 cm
3/5 lécváz	3 cm
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

A

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetleges használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

### Megjegyzés

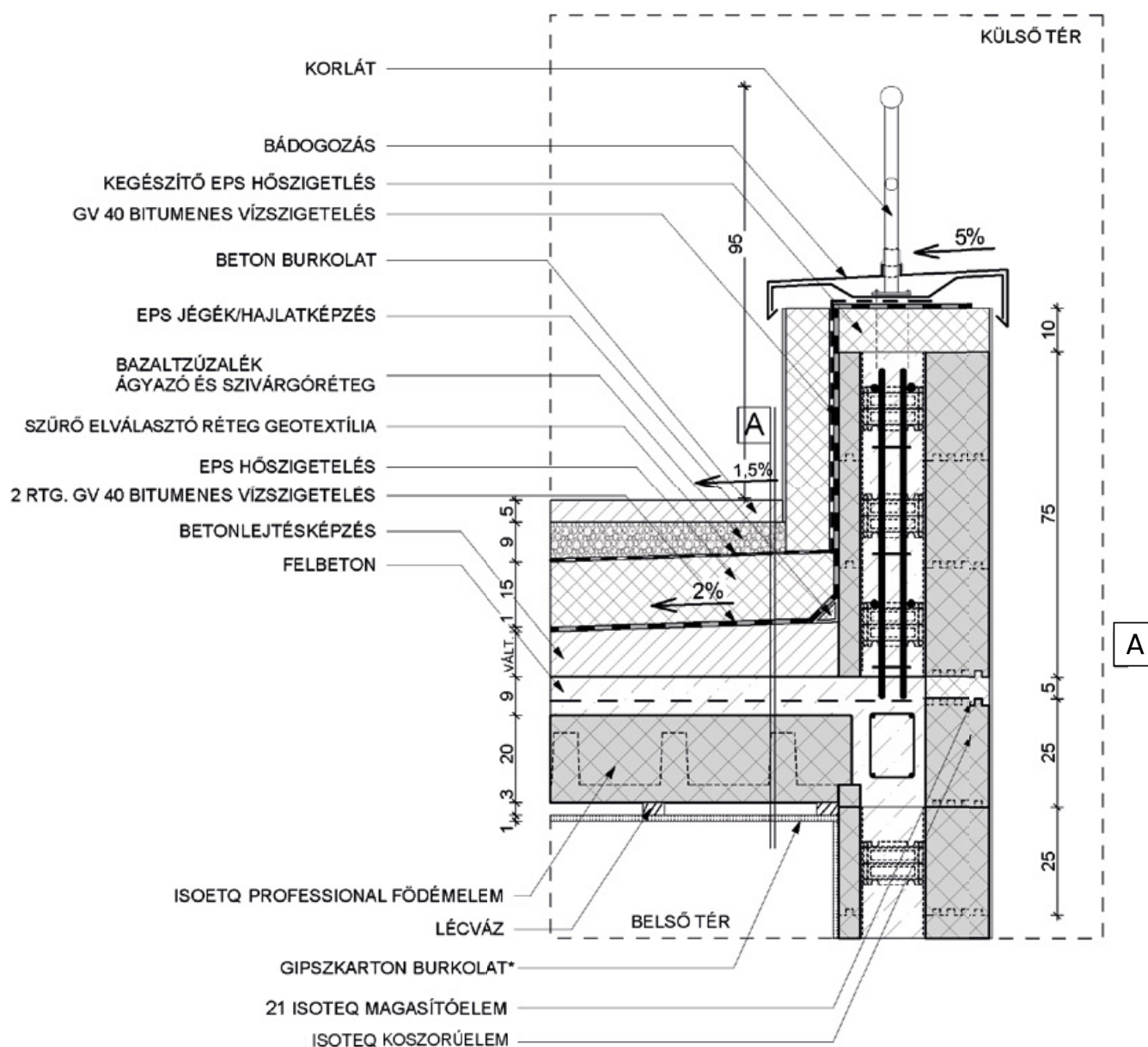
A két sor magas, ISOTEQ falelemekből épített attika-fallal lapostető képezhető. A falelemek vékonyabb hőszigeteléssel kialakított részére további hőszigetelés elhelyezése szükséges.

Az ISOTEQ födémekből épített födémnél általában fordított lapostető-rétegrendi kialakítást alkalmazunk. Vasalását tekintve a térfalak kialakításához hasonlít a legjobban.

Soronként vízszintes vasalatot kell elhelyezni és koszorú-szerű vasalást kialakítani. A falazat kialakítása előtt a födém megfelelő hosszúságú pillérvasalású tuskékkal kell előkészíteni.

## Járható lapostető kialakítása

CS30



Beton	min. 5 cm
Ágyazó kavics	vált. min. 5 cm
Geotextília	1 rtg.
EPS hőszigetelés	15 cm
Bitumenes vízszigetelés	2 rtg.
Kellősítés	1 rtg.
Lejt beton	vált. min. 5 cm
Fel beton	~ 9 cm
IsoteQ PROF. födém	20 cm
3/5 lécváz	3 cm
Gipszkarton burkolat*	
Festés	2 rtg.

A

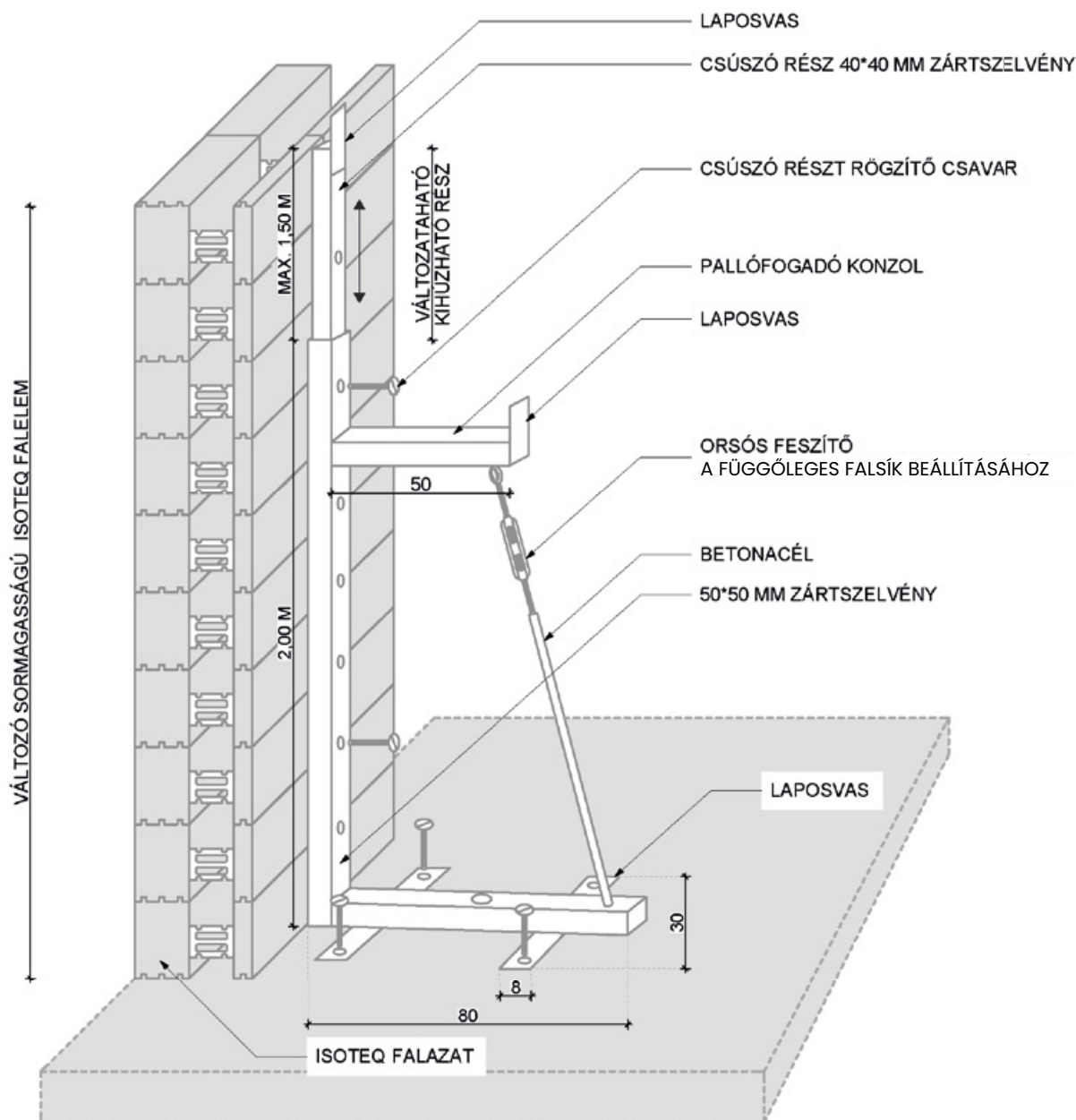
\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetlegesen használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

**Megjegyzés**

A három sor magas ISOTEQ falelemekből épített attikafallal már járható lapostető, terasztető képezhető. A falelemek vékonyabb hőszigeteléssel kialakított részére további hőszigetelés elhelyezése szükséges. Az ISOTEQ födémekből épített födémnél általában fordított lapostető-rétegrendi kialakítást alkalmazunk.

A leesésvédelem miatt az attikafal tetején korlát kialakítása vagy még 1 sor ISOTEQ falelem elhelyezése szükséges. A fal első és legfelső sorjában kell vízszintes vasalatot végigfuttatni, a falazat legfelső részén koszorú-szerű vasalatot kell kialakítanunk.





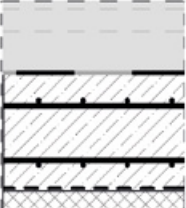
### Megjegyzés

A falazatot meg kell támasztanuk, amennyiben teljes szintmagasságú falazatot betonozunk egyszerre. Erre azért van szükség, hogy a nagy mennyiségű beton ne nyomja el a falelemeket. A falmeztámasztására állítható magasságú „L” formájú támaszokat kell elhelyeznünk minimum 1,5 m, maximum 2 m távolságra egymástól. A zártszelvényből készült tartót helyezük el a falazat mellé, majd az orsó segítségével állítsuk be a függőleges szarvat függőlegesbe és végül dübelezük hozzá az aljzat-

hoz. A támasz úgy van kialakítva, hogy egyben állványként is tudjuk használni, úgy hogy a konzolos részre fenyőpallót helyezünk el és alul külön megtámasztjuk a laposvassal lezárt pallófogadó konzolt. Az állványról viszonylag kényelmesebben tudjuk betonozni a falazatot. A teljes szintmagas falazat betonozását egy már tapasztalt ISOTEQ rendszerű kivitelezésben jártas csapatnak ajánljuk.

## Rétegrendek kialakítása


## LEMEZALAP

	PADLÓ RÉTEGEI	
	BITUMENLEMEZ VÍZSZIG.	GV 40 MM
	VASALT LEMEZALAP	30 CM
	PE FÓLIA	1 RTG.
	XPS HŐSZIGETELÉS	5 CM
	TOMÓRÍTETT KAVICS	15 CM
	TERMETT TALAJ	

## KÖZBENSŐ ISOTEQ FÖDÉM

	KERÁMIA LAP	1 CM
	RAGASZTÓ RÉTEG	1 CM
	ESZTRICH BETON	5 CM
	PE FÓLIA	1 RTG.
	LÉPÉSÁLLÓ HŐSZIGETELÉS	4 CM
	FELBETON	~ 9 CM
	ISOTEQ FÖDÉM	20 CM
	5/3 LÉCVÁZ	3 CM
	PÁRAZÁRÓ FÓLIA	1 RTG.
	GIPSZKARTON BURKOLAT* FESTÉS	2 RTG.

## LÁBAZAT

	LÁBAZATI VAKOLAT	1 CM
	XPS HŐSZIGETELÉS	5 CM (MIN.)
	ZSALUKÓ ELEM	30 CM

## ÁLTALÁNOS TETŐ

	CSERÉP	2 CM
	CSERÉP LÉC	3/5 CM
	ELLENLÉC	5 CM
	TETŐFÓLIA	1 RTG.
	SZARUFA KÖZÖTTE	10/15 CM
	ÁSVÁNYGYAPOT HŐSZIG.	5 CM
	PÁRAZÁRÓ FÓLIA	1 RTG.
	GIPSZKARTON BURKOLAT* FESTÉS	2 RTG.


## LÁBAZAT

	KAVICS FELTÖLTÉS	1 RTG.
	DOMBORNYOMOTT	
	XPS HŐSZIGETELÉS	5 CM (MIN.)
	ZSALUKÓ ELEM	30 CM

## ZÁRÓ ISOTEQ FÖDÉM

	ÁSVÁNYGYAPOT HŐSZIG	15 CM
	FELBETON	~ 9 CM
	ISOTEQ PROF. FÖDÉM	20 CM
	3/5 LÉCVÁZ	
	GIPSZKARTON BURKOLAT* FESTÉS	2 RTG.

## LÁBAZAT

	XPS HŐSZIGETELÉS	5 CM
	NEOPOR HŐSZIGETELÉS	10 CM
	VASBETON	15 CM
	NEOPOR HŐSZIGETELÉS	5 CM

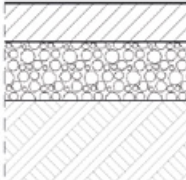
## TEHERHORDÓ ISOTEQ FALAZAT

	VAKOLAT	~ 1 CM
	NEOPOR HŐSZIGETELÉS	15 CM
	VASBETON	15 CM
	NEOPOR HŐSZIGETELÉS	5 CM
	RAGASZTÓ	
	GIPSZKARTON BURKOLAT*	
	FESTÉS	2 RTG.

## NEM JÁRHATÓ LAPOSTETŐ

	LETERHELŐ KAVICSRÉTEG	VÁLT. MIN. 5 CM
	GEOTEXILIA	1 RTG.
	EPS HŐSZIGETELÉS	15 CM
	BITUMENES VÍZSZIGETELÉS	2 RTG.
	KELLŐSÍTÉS	1 RTG.
	LEJT.BETON	VÁLT. MIN. 5 CM
	FELBETON	~ 9 CM
	ISOTEQ PROF. FÖDÉM	20 CM
	LÉCVÁZ	3/5 CM
	GIPSZKARTON BURKOLAT* FESTÉS	2 RTG.

## JÁRDA

	FAGYÁLLÓ KERÁMIA LAP	1 CM
	RAGASZTÓ RÉTEG	1 CM
	HÁLÓERŐSÍTETT BETON	10 CM
	TOMÓRÍTETT KAVICS	15 CM

## JÁRHATÓ LAPOSTETŐ

	BETON	MIN. 5 CM
	ÁGYAZÓKAVICS	VÁLT. MIN. 5 CM
	GEOTEXILIA	1 RTG.
	EPS HŐSZIGETELÉS	15 CM
	BITUMENES VÍZSZIGETELÉS	2 RTG.
	KELLŐSÍTÉS	1 RTG.
	LEJT.BETON	VÁLT. MIN. 5 CM
	FELBETON	~ 9 CM
	ISOTEQ PROF. FÖDÉM	20 CM
	LÉCVÁZ	3/5 CM
	GIPSZKARTON BURKOLAT* FESTÉS	2 RTG.

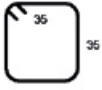
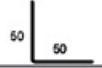
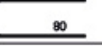

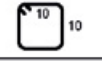
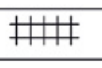
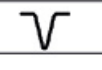
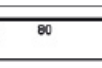


## TALAJON FEKVŐ PADLÓ

	KERÁMIA LAP	1 CM
	RAGASZTÓ RÉTEG	1 CM
	ESZTRICH BETON	6 CM
	LÉPÉSÁLLÓ HŐSZIG	10 CM
	KENHETŐ VÍZSZIGETELÉS	1 RTG.
	VASALT ALJZATBETON	8-10 CM
	PE FÓLIA	1 RTG.
	XPS HŐSZIGETELÉS	5 CM
	TOMÓRÍTETT KAVICS	15 CM
	TOMÓRÍTETT TALAJ VISSZATÖLTÉS	
	TERMETT TALAJ	

\*Tűzgátló gipszkarton burkolat esetlegesen használata hatályos OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) alapján.

# Statikai csomópontok

## Vaslista

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
①	SZÁLVAS	—
②	SÁVALAP KENGYEL	
③	SAROKKVAS	
④	HAJTÚVAS	
⑤	SÁMLIVAS	
⑥	TÜSKE	—
⑦	KENGYEL	
⑧	PILLÉR SZÁLVAS	—
⑨	BETONACÉL HÁLÓ	
⑩	ÁTHIDALÓ SZÁLVAS	—
⑪	KOSZORÚ SZÁLVAS	—
⑫	GERENDA KENGYEL	
⑬	GERENDA SZÁLVAS	—
⑭	FÖDÉM BEKÖTŐVAS	
⑮	TÉRFAL SZÁLVAS	—
⑯	TÉRFAL HAJTÚVAS	
⑰	OROMFAL KÖTŐVAS	

Sávalap vasalási terve

Lemezalap vasalási terve

Sávalap tüskék kialakítás

Lábazati fal vasalása

Lábazati fal tüskék kialakítás

Szerelőbeton vasalási terve

Közbenső pillér vasalási terve

Áthidaló vasalási terve

Koszorú vasalási terve

Födémgerenda vasalása

Koszorú és födemelem vasalása

Betonacél háló elhelyezése

Bekötővasak pozíciója

Koszorúval párhuzamos födemelem kialakítás

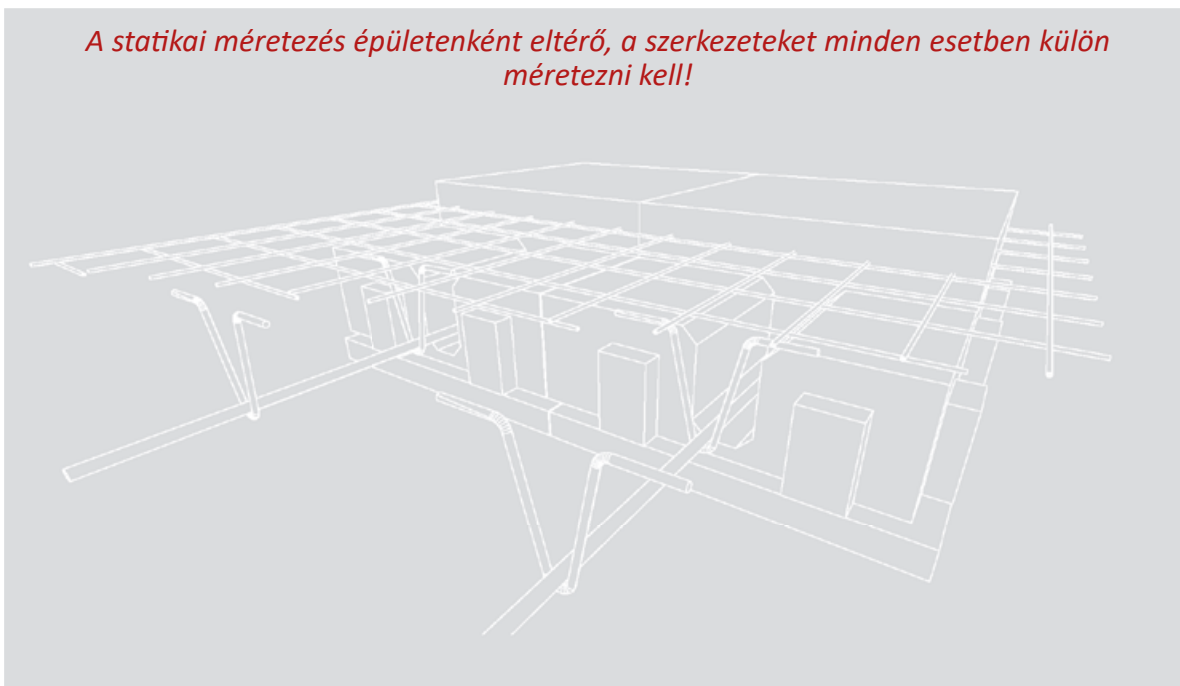
Térfal tüskézése

Térfal pillér

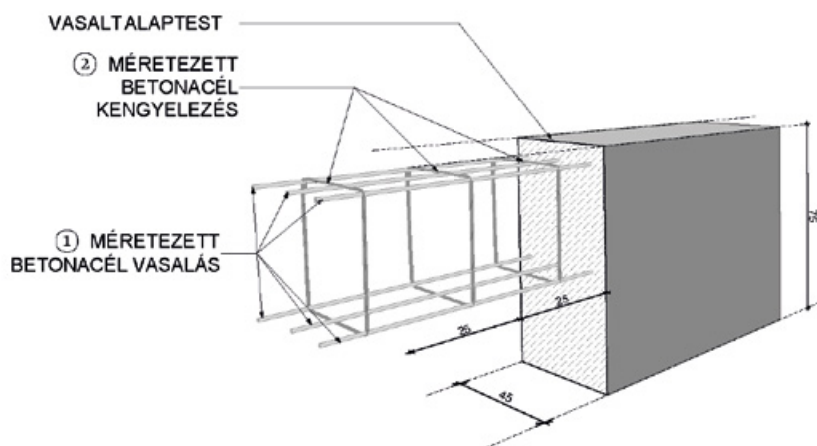
Hajtúvas ELHELYEZÉSE

Oromfal és tűzfal vasalás

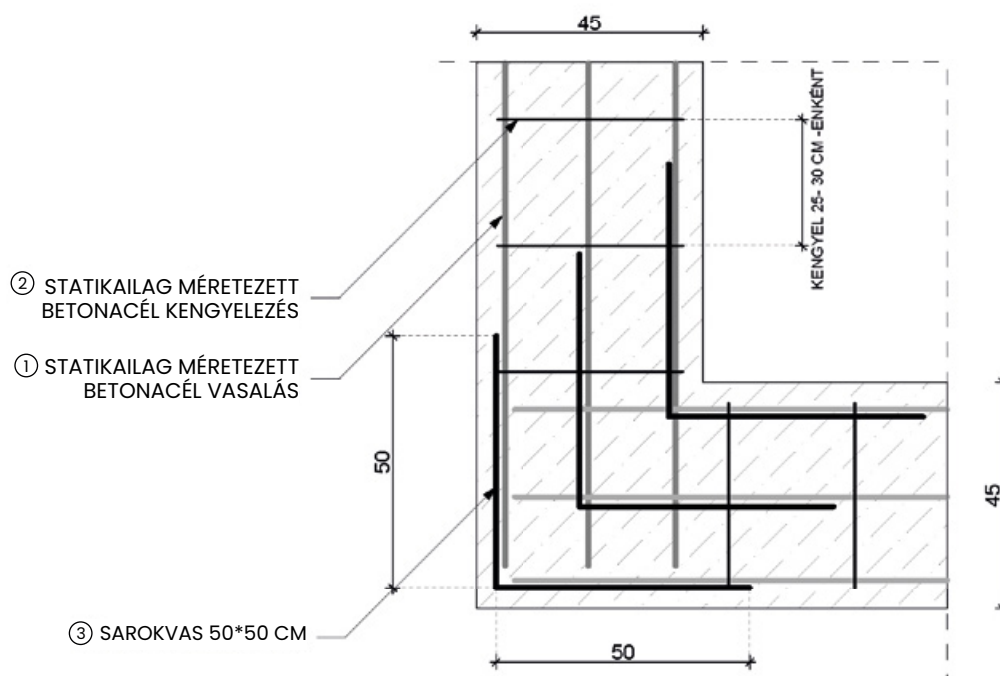
*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*



## Sávalap vasalási terve



SAROK FELÜLNÉZETE



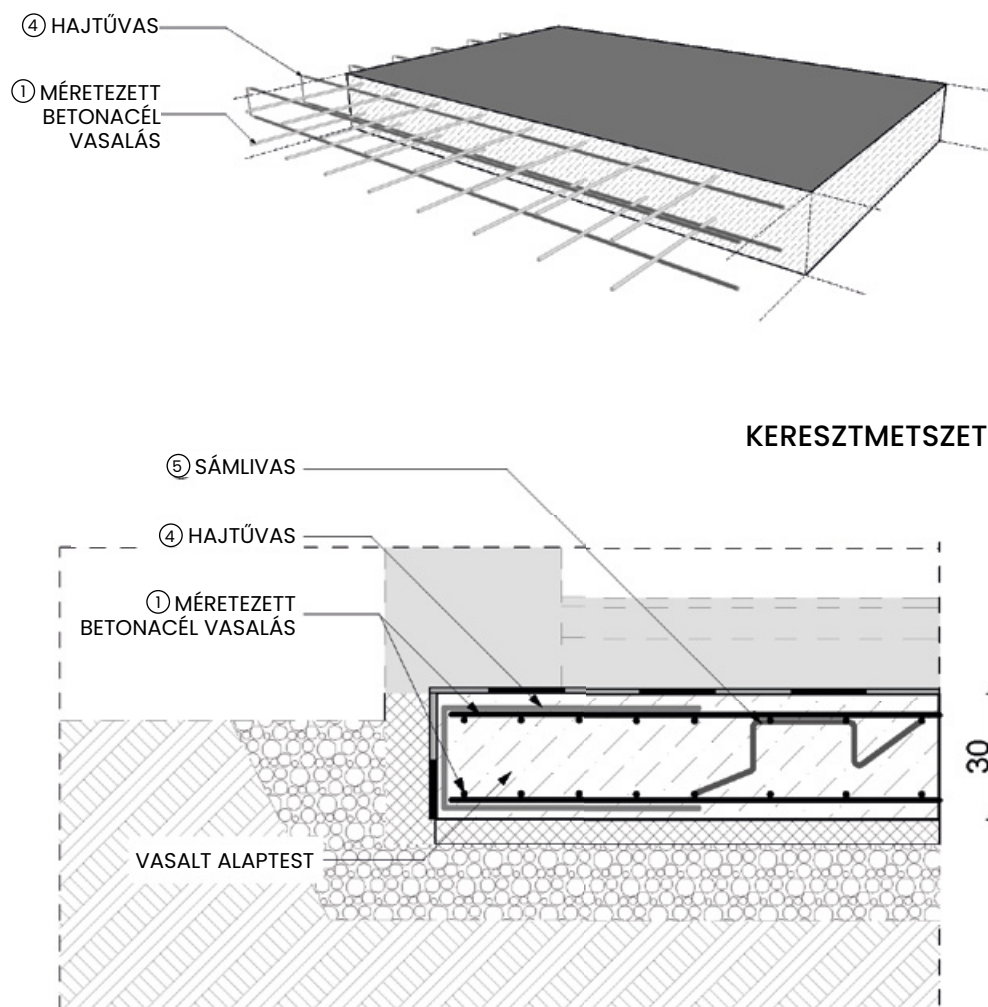
## Megjegyzés

A sávalap vasalásakor általában 35/35 cm-es kengyellekkel szereljük az alsó és felső övben végigfutó 3-3 db szálvasat. A sávalap tervezett felső síkjától 5-10 cm-rel lejjebb kerül elhelyezésre. Az épület sarkainál az alsó és felső övben is 50-50 cm hosszú sarokvasakat kell elhelyezni. A betonminőség általában minimum C-16/24. A betonacél betontakarása minimum 25 mm. Betonozás közben a betont légzárvány-mentesíteni kell.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
①	SZÁLVAS	
②	SÁVALAP KENGYEL	
③	SAROKVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*

## Lemezalap vasalási terve

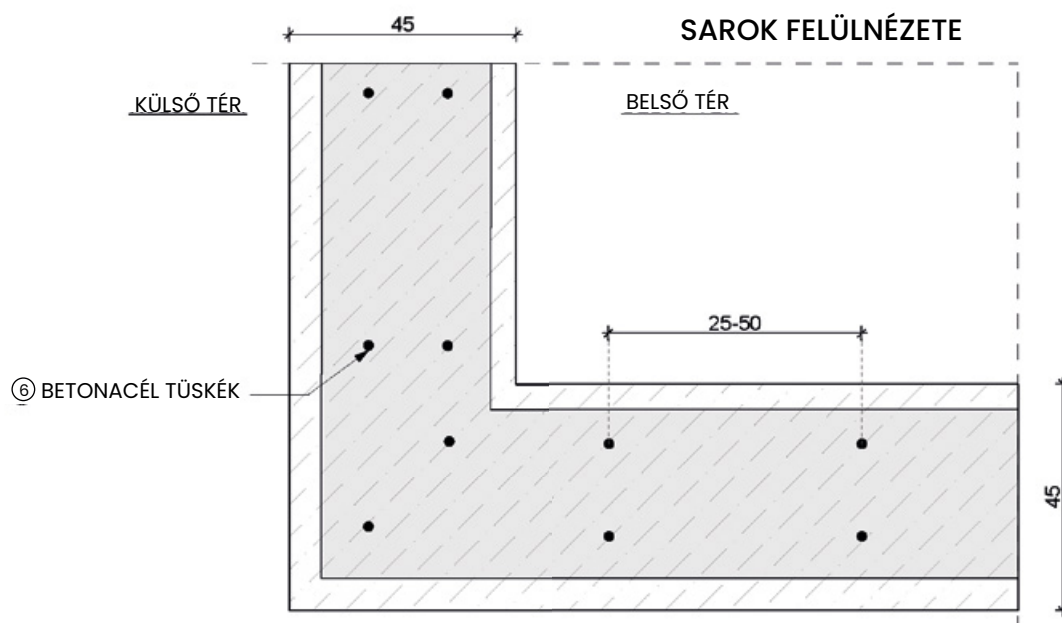
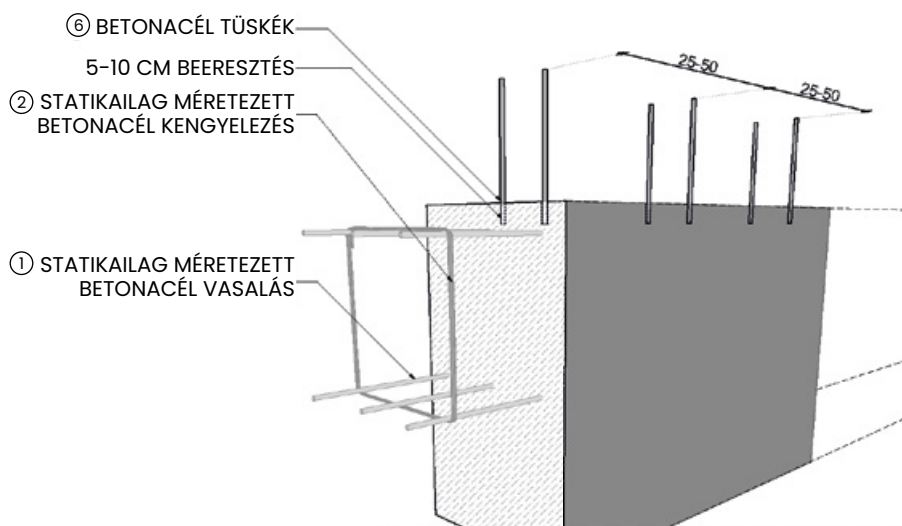
**Megjegyzés**

A lemezalapot klasszikus lemezvasalással kell készíteni, melyet szálvasak, hajtű- és sámliv (távtartó) vasak alkotnak. A PE technológiai szigeteléstől műanyag távtartókkal kell eltartani a szerelt vasat, hogy a vasbeton szerkezet alsó részén is meglegyen a minimum 35 mm-es betontakarás. A betonminőség jellemzően C-20/24. Betonozás közben a betont légzárvány-mentesíteni kell.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
①	SZÁLVAS	—
④	HAJTŰVAS	20 80
⑤	SÁMLIVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

## Sávalap tuskék kialakítása



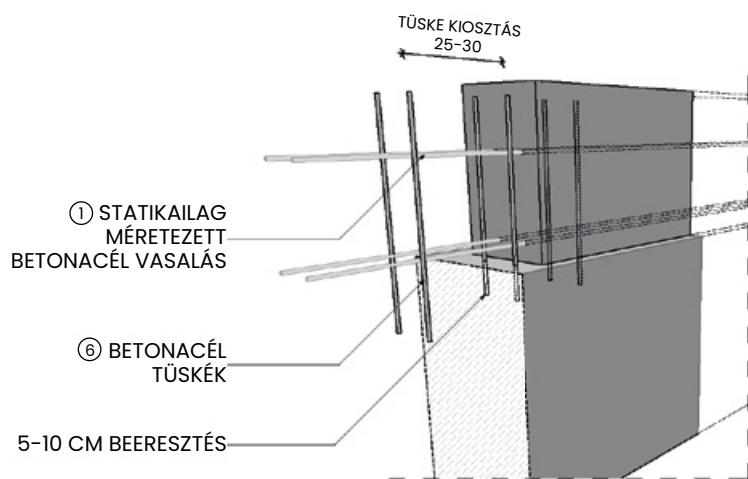
### Megjegyzés

A sávalapra egy réteg bitumenlemez szigetelés kerül. A betonacél szálvas tuskéket a szigetelésen keresztül 2 sorban, 5-10 cm mélyen kell befúrni a sávalapba, majd speciális ragasztóval beragasztani. 25-50 cm közötti távolságonként kell kialakítanunk. A tüske hosszúsága a lábazat magasságától függ. A betonminőség általában minimum C-16/24. A betonacél betontakarása minimum 25 mm.

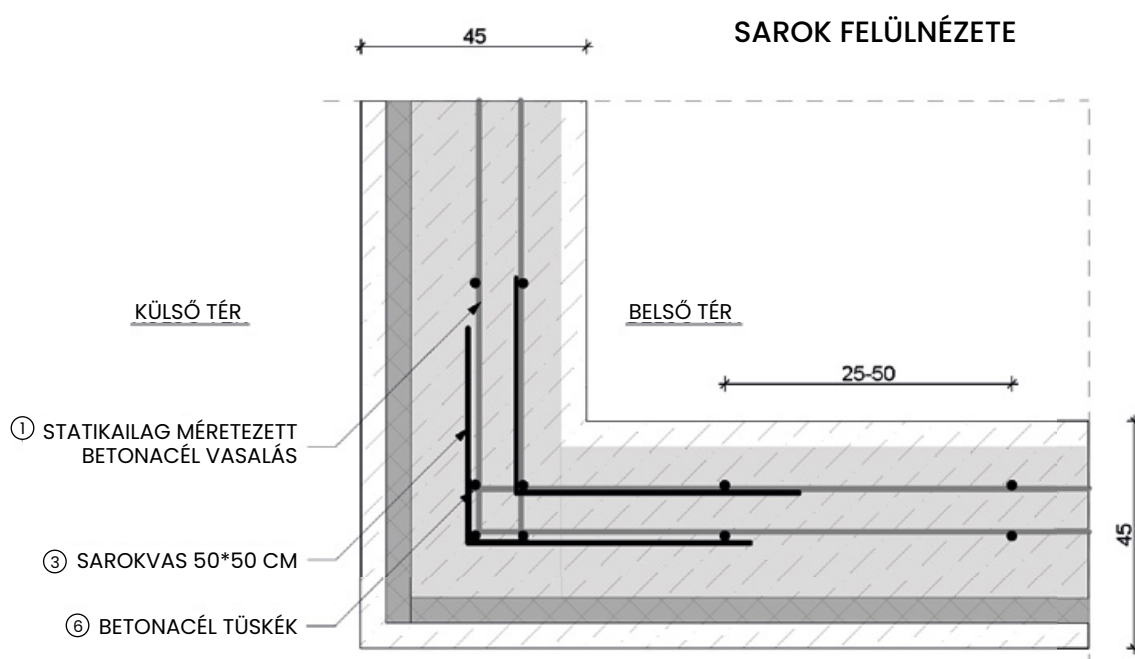
Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
⑥	TÜSKE	—

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

## Lábazati fal vasalása



Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
①	SZÁLVAS	—
③	SAROKVAS	
⑥	TÜSKE	—

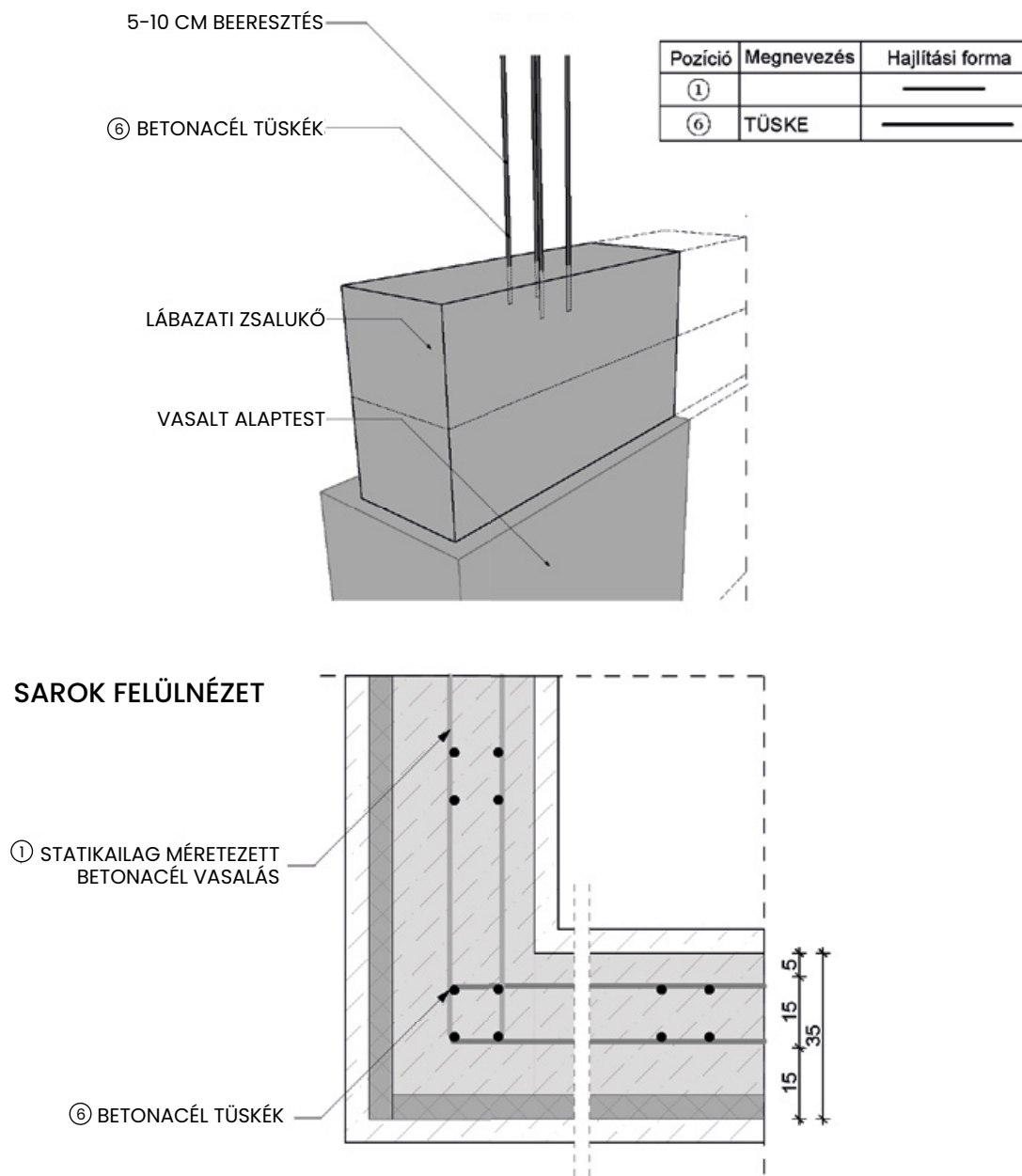


## Megjegyzés

Amennyiben maximum 2 sor magas zsalukő lábazatot alakítunk ki, akkor a zsalukő sorok felső vasfogadó hornyaiban 2 szál vízszintes vasat kell elhelyezni. A 3 vagy több sor magas lábazatnál az első sortól számított minden 2. falsorban kell vízszintes vasat elhelyeznünk. A kezdő és a legfelső sorban mindig futtassunk vízszintes vasakat! A szálvas toldási hossza minimum 50 cm. A megfelelő beton-takarás és a zsalukövek felső síkjának egységes vízszintes felületképzésére 5 cm zsaluzott beton magasztást kell készíteni. A zsalukövet és az 5 cm-es fejelést egyszerre betonozzuk! Betonozás közben a betont légzárvány-mentesíteni kell.

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*

## Lábazati fal tüskék kialakítása

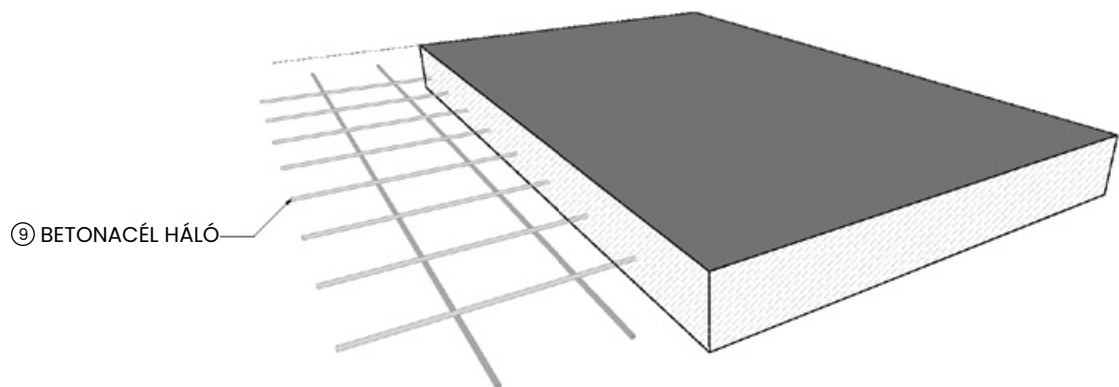
**Megjegyzés**

A zsalukő lábazatra egy réteg bitumenlemez szigetelés kerül. A betonacél szávas tüskéket a szigetelésen keresztül be kell fúrni 5-10 cm mélyen a lábazatba, majd speciális ragasztóval beragasztani! A tüskék kiosztása a pillérek pozíciójától függ. A tüske hosszúsága a statikai méretezéstől függ, de általában 80 cm hosszú. A betonminőség általában minimum C-16/24. A betonacél betontakarása minimum 25 mm. Betonozás közben a betont légzárvány-mentesíteni kell.

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

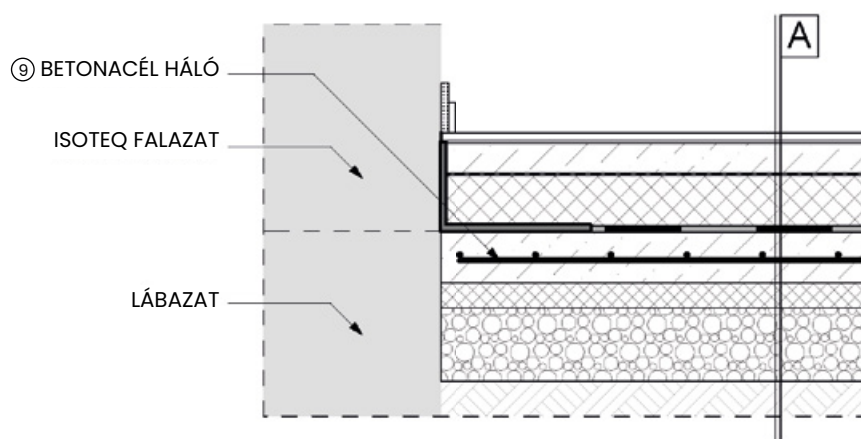


## Szerelőbeton vasalási terve



Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
9	BETONACÉL HÁLÓ	

## KERESZTMETSZET



Kerámia lap	1 cm
Ragasztóréteg	1 cm
Esztrich beton	6 cm
Lépésálló hőszig.	10 cm (min.)
Kenhető vízszigetelés	1 rtg.
Vasalt aljzatbeton	8-10 min
PE fólia	1 rtg.
XPS hőszigetelés	5 cm (min.)
Tömörített kavics	15 cm lábazati
Tömörített talaj visszatöltés	
Termett talaj	

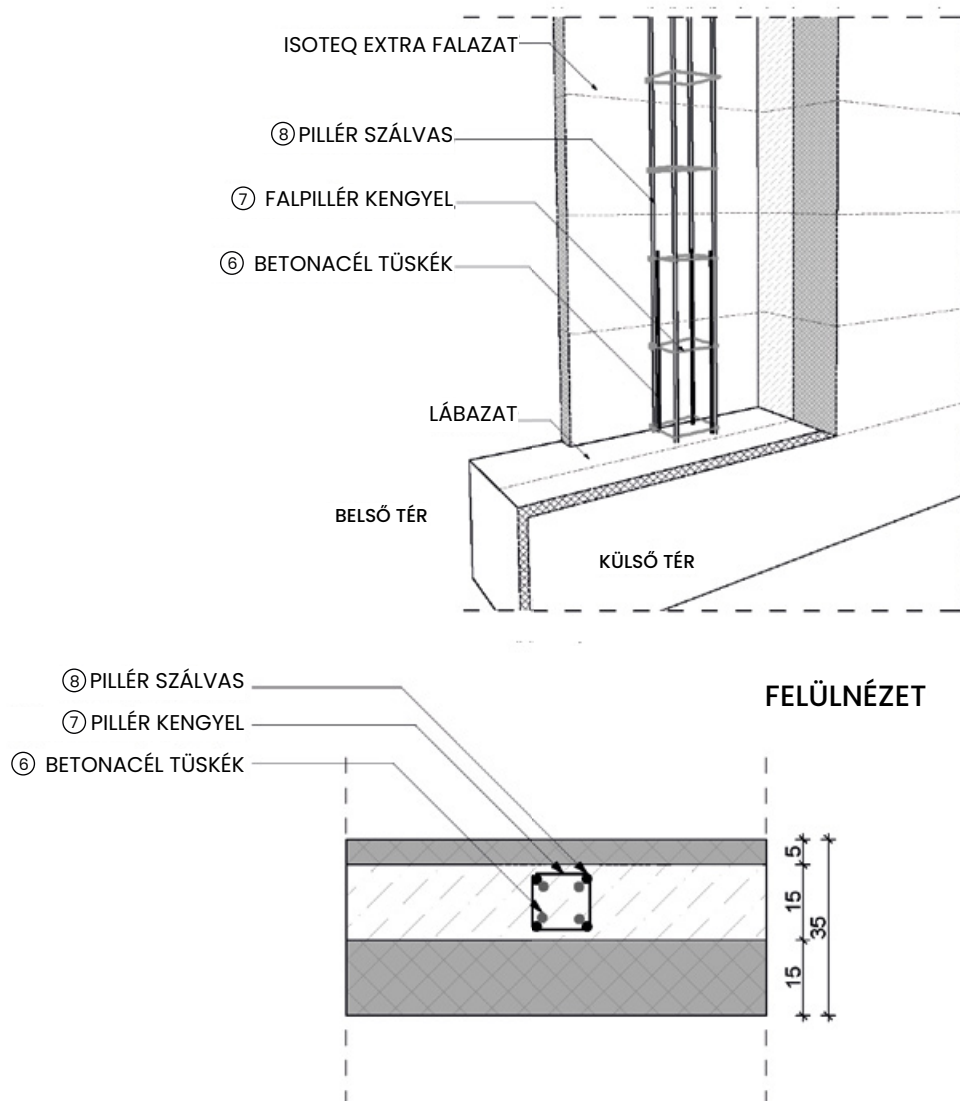
A

**Megjegyzés**

A lábazat elkészülte után a megfelelő aljzatrétegeket el kell készíteni. A PE fóliára helyezzük el az általában Ø6/15/15-ös paraméterekkel rendelkező hegesztett betonacél hálót, melyet minimum 40 cm-es toldásokkal alakítsunk ki! A betonozás közben ügyeljünk arra, hogy a háló alsó részén is meglegyen a minimális 25 mm-es betontakarás!

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*

## Közbenső pillér vasalási terve

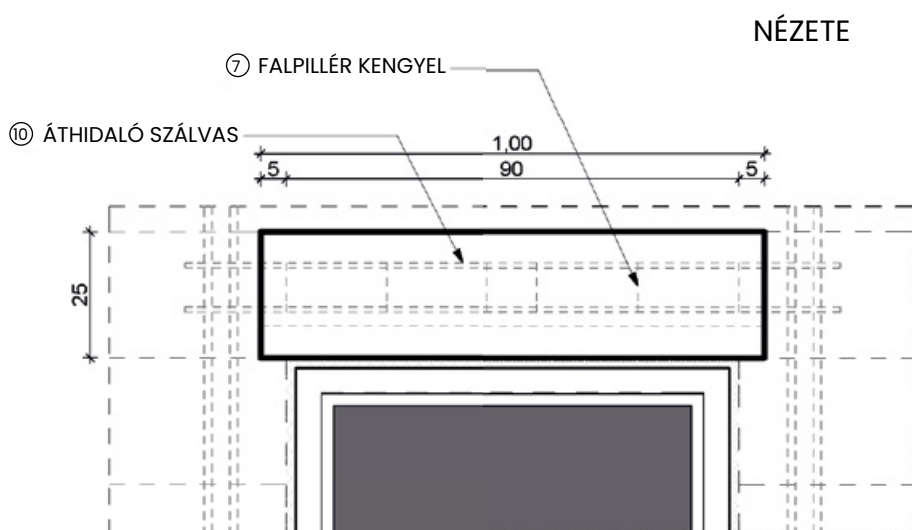
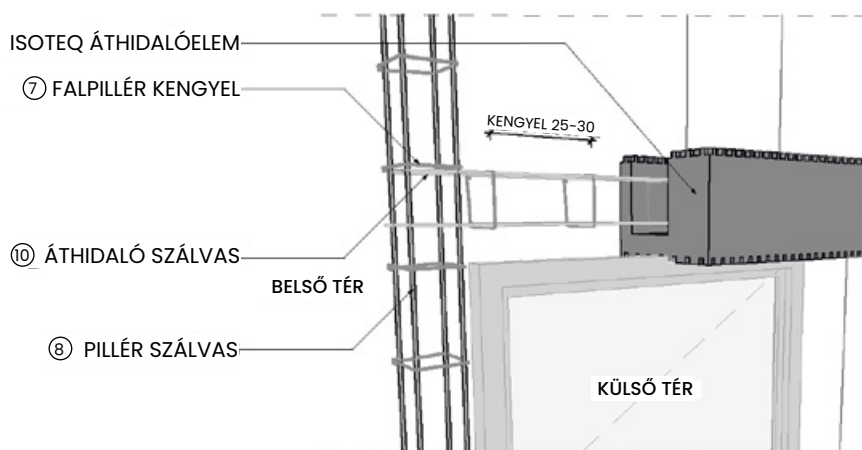
**Megjegyzés**

A lábazatba korábban beragasztott tüskére kell ráhúznunk a pillérvasalatot, melyet minden esetben 10/10 cm-es kengyelezéssel szerelünk. A kengyeleket 25–30 centiméterenként kötözzük.

Pozíció	Megnevezés	Hajítási forma
⑥	TÜSKE	—
⑦	KENGYEL	
⑧	PILLÉR SZÁLVAS	—

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*

## Áthidaló vasalási terve



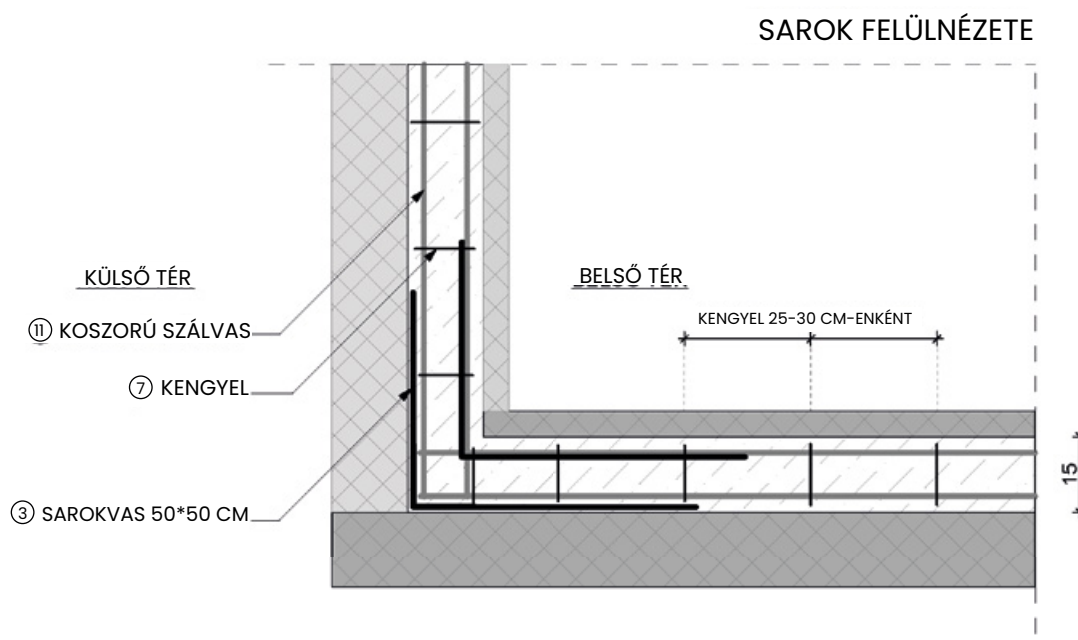
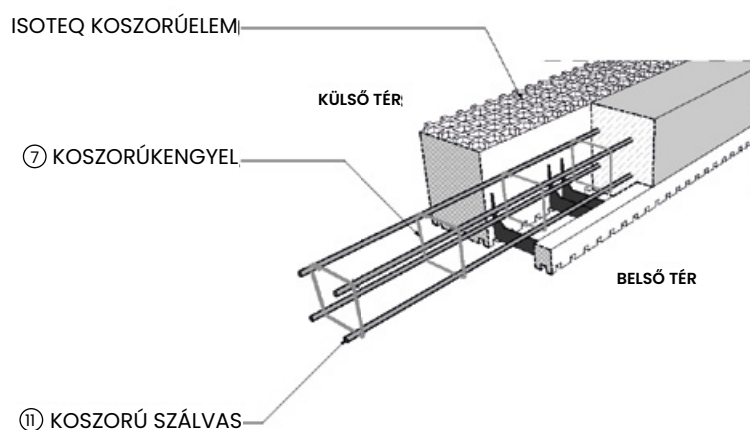
## Megjegyzés

A falnyílások áthidalására az ISOTEQ áthidalóelembe gerendavasalatot kell kialakítanunk. A szálvasak szereléséhez 10/10 cm-es kengyelt használjunk! A kengyelek kiosztását 25 és 30 cm között válasszuk meg! Az áthidaló szálvasainak hosszúságát úgy állítsuk be, hogy a falnyílás szélein felmenő pillérvasalatba is beleérjen! A betonozás közben fokozottan ügyeljünk, hogy a vasalat megfelelő mértékű betontakarással készüljön!

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
7	KENGYEL	
8	PILLÉR SZÁLVAS	
10	ÁTHIDALÓ SZÁLVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*

## Koszorú vasalási terve

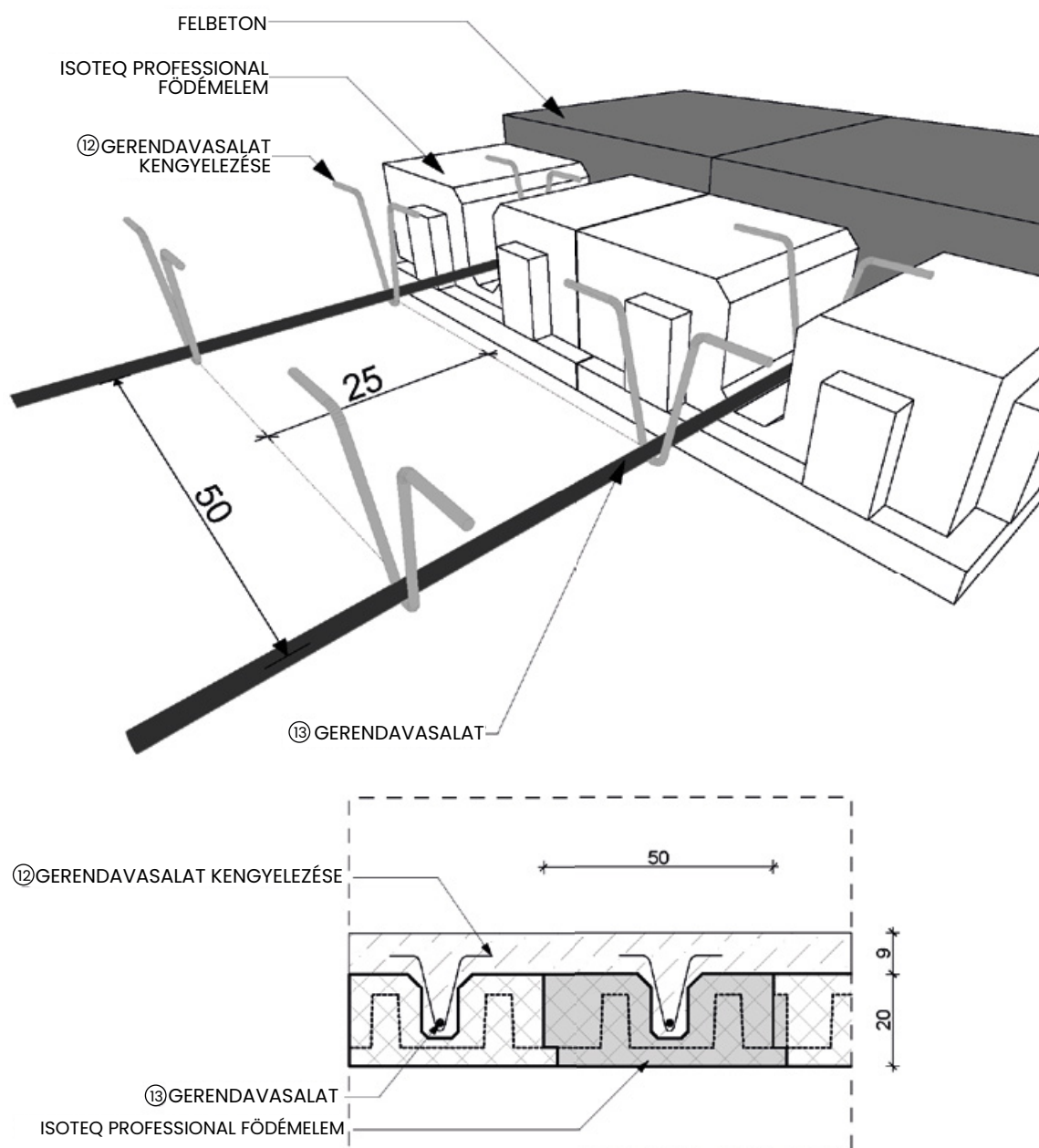
**Megjegyzés**

Az ISOTEQ koszorúelemekbe leggyakrabban 10/10 cm-es kengyelekkel és szálvasakkal alakítunk ki vasalást. A kengyel méretét magassági irányba növelhetjük, de ezt a megoldást nagyon ritkán alkalmazzuk. Az épület sarkainál az alsó és felső övben is 50-50 cm hosszú sarokvasakat kell elhelyezni.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
③	SAROKVAS	
⑦	KENGYEL	
⑧	PILLÉR SZÁLVAS	
⑪	KOSZORÚ SZÁLVAS	



*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

## Födémgerenda vasalása



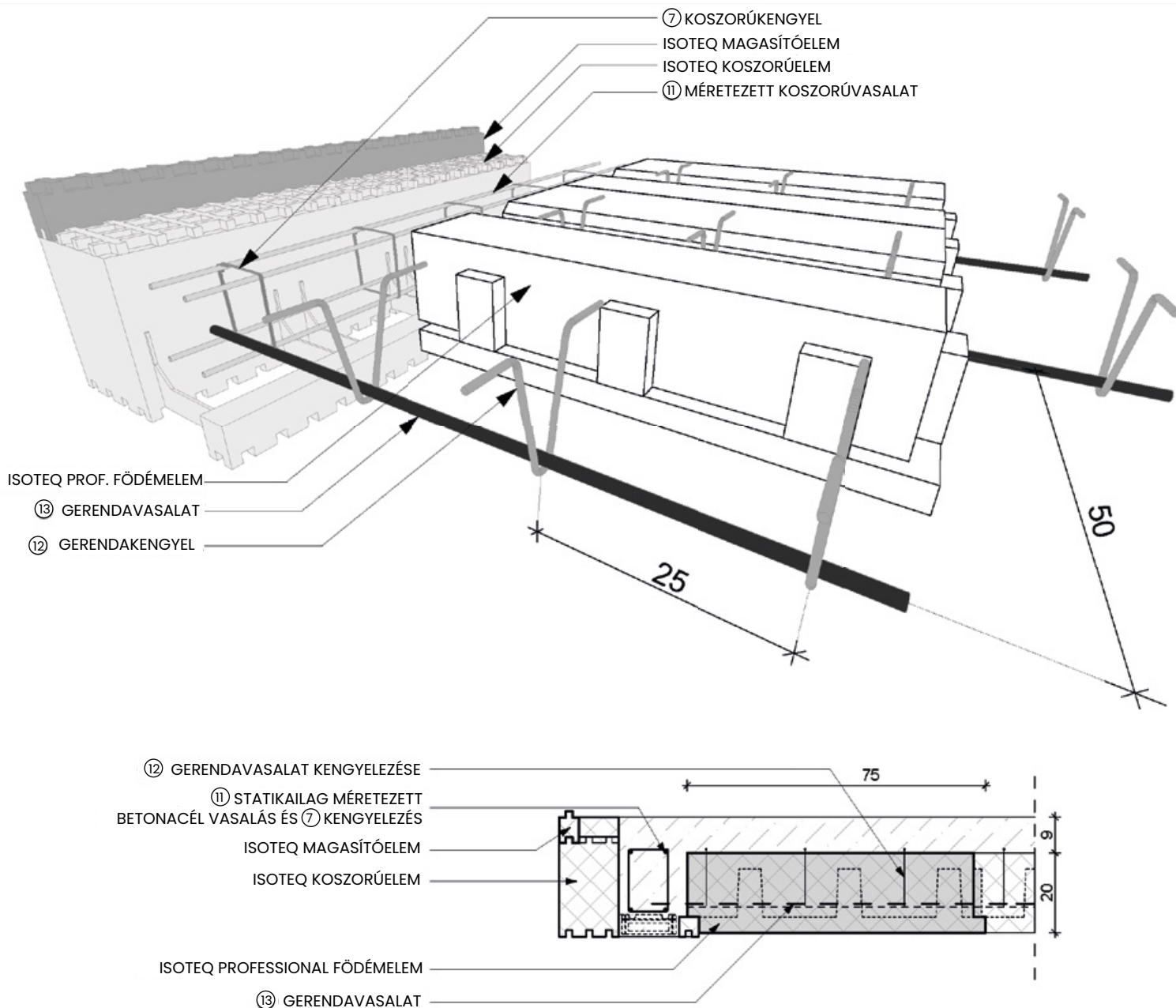
## Megjegyzés

Az ISOTEQ Professional födémlemben kialakított gerendavasalat leggyakrabban 1 db alsó szálvasból és „V” formájú kengyelekből áll. A kengyeleket 25 cm-enként kell kötözni. A gerenda öntésénél fokozottan kell ügyelni a betonacél betontakarásra.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
⑫	GERENDA KENGYEL	
⑬	GERENDA SZÁLVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*





## Koszorú és födémemelem vasalása



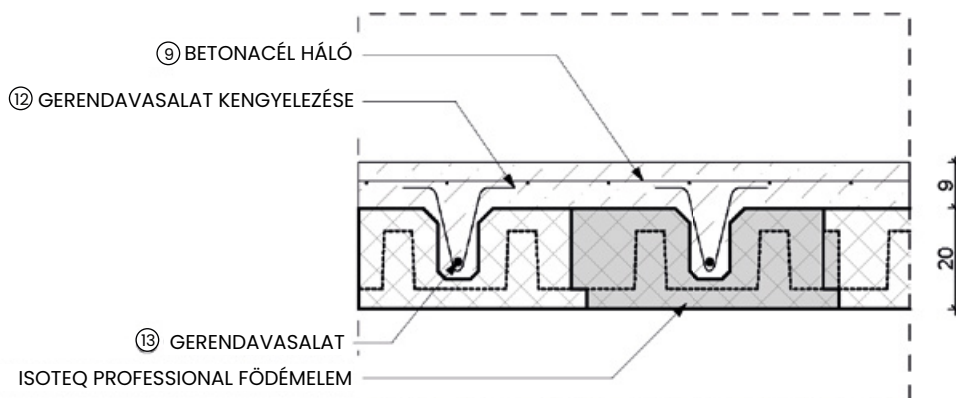
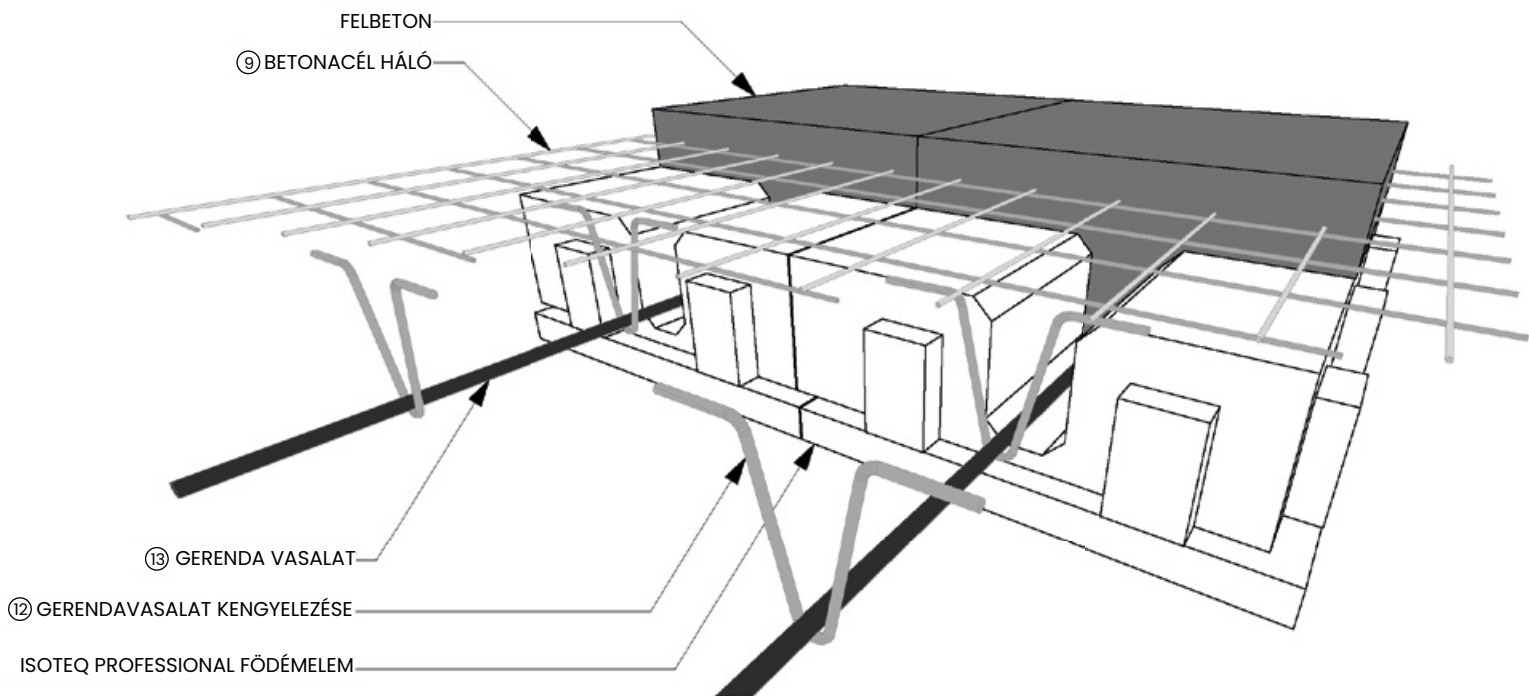
### Megjegyzés

A gerendavasalatot mindig úgy kell méretezni, hogy beleérjen a koszorúvasalat belsejébe.

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
⑦	KENGYEL	
⑪	KOSZORÚ SZÁLVAS	
⑫	GERENDA KENGYEL	
⑬	GERENDA SZÁLVAS	

## Betonacél háló elhelyezése



### Megjegyzés

A gerendavasalat kialakítása után az ISOTEQ födém NEOPOR részére műanyag távtartókat helyezünk el, hogy a lerakott betonacél hálót megfelelő alsó betontakarást kapjon. A betonacél hálót minimum 40 cm-es átfedéssel toldjuk.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
⑨	BETONACÉL HÁLÓ	
⑫	GERENDA KENGYEL	
⑬	GERENDA SZÁLVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*

## Bekötővasak pozíciója

ISOTEQ PROFESSIONAL FÖDÉMELEM

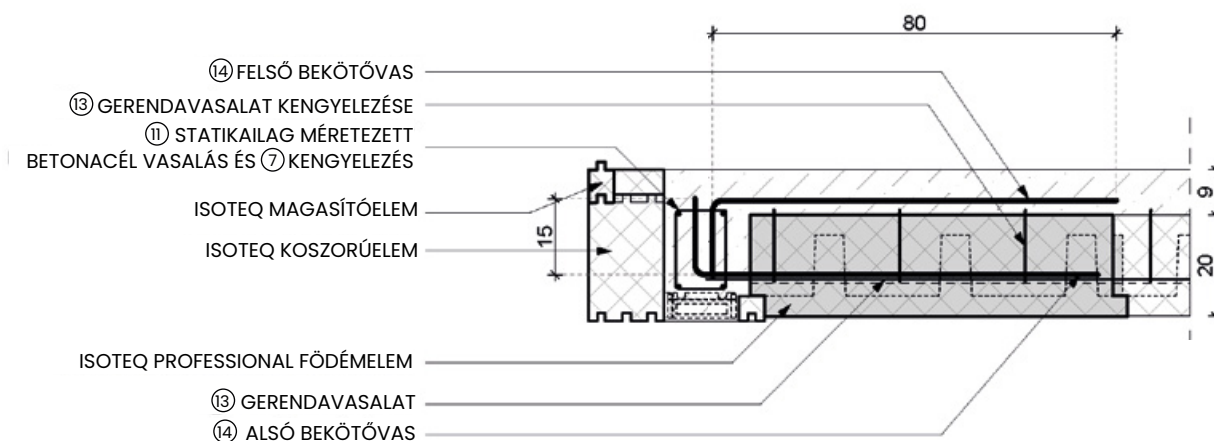
ISOTEQ KOSZORÚELEM

⑪ KOSZORÚVASALAT

⑭ ALSÓ BEKÖTŐVAS




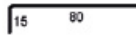
⑭ FELSŐ BEKÖTŐVAS

⑬ GERENDAVASALAT



## Megjegyzés

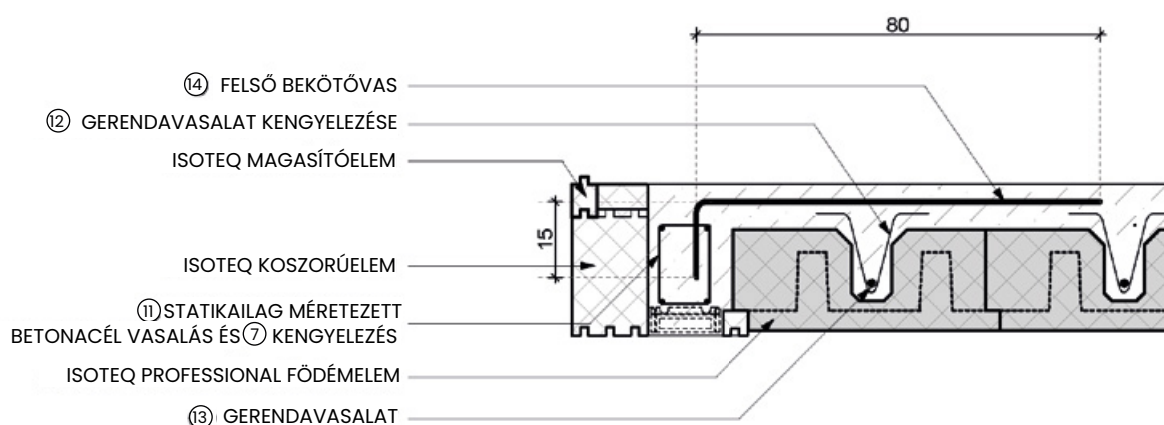
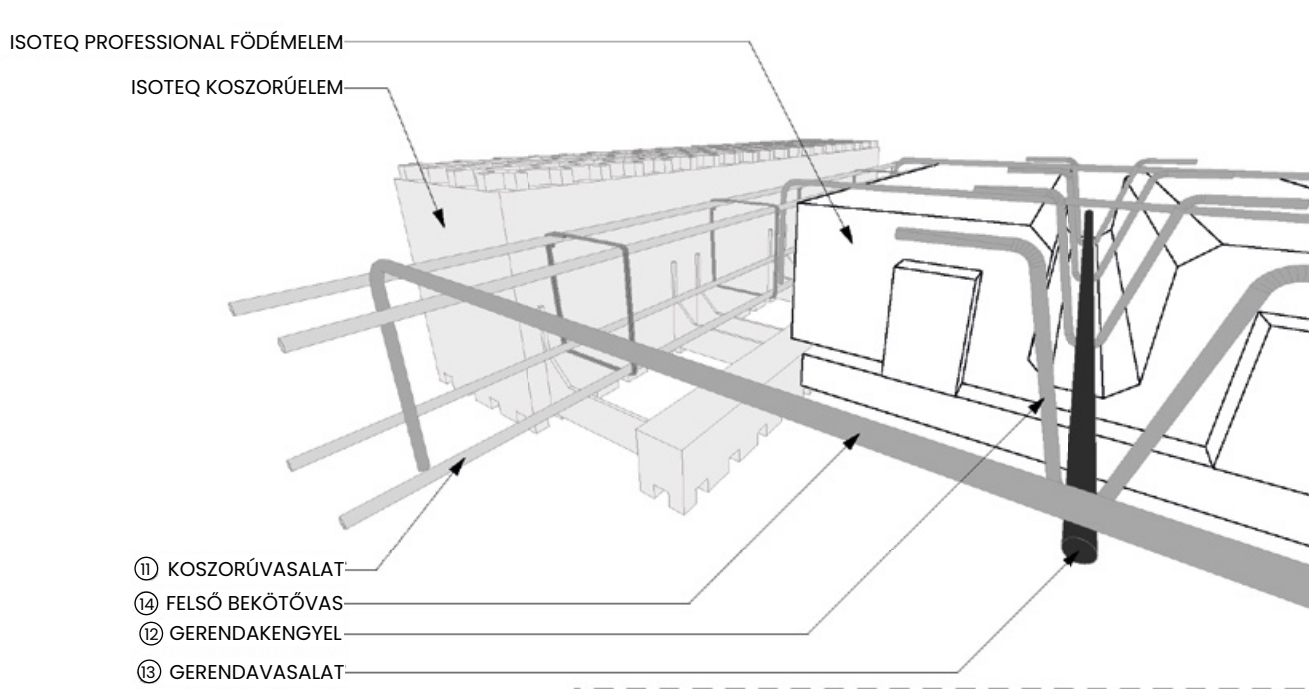
A koszorúelem és a gerenda csatlakozását bekötővasakkal kell megerősítenünk. A koszorúvasalatra merőleges gerendáznál az alsó és felső övben „L” formájú 15/80 cm-es betoncélokat helyezünk el úgy, hogy a rövidebbik száruk a koszorúvasalatban egymás felé néznek. A felső bekötővas lefelé, az alsó pedig felfelé néz.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
⑦	KENGYEL	
⑪	KOSZORÚ SZÁLVAS	
⑫	GERENDA KENGYEL	
⑬	GERENDA SZÁLVAS	
⑭	FÖDÉM BEKÖTŐVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*







## Koszorúval párhuzamos földemelem kialakítás



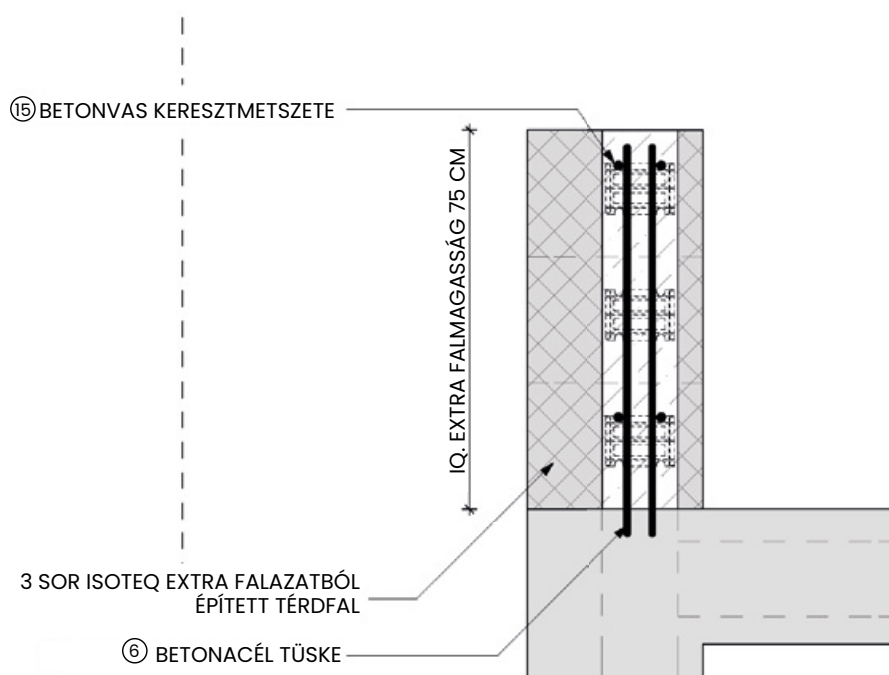
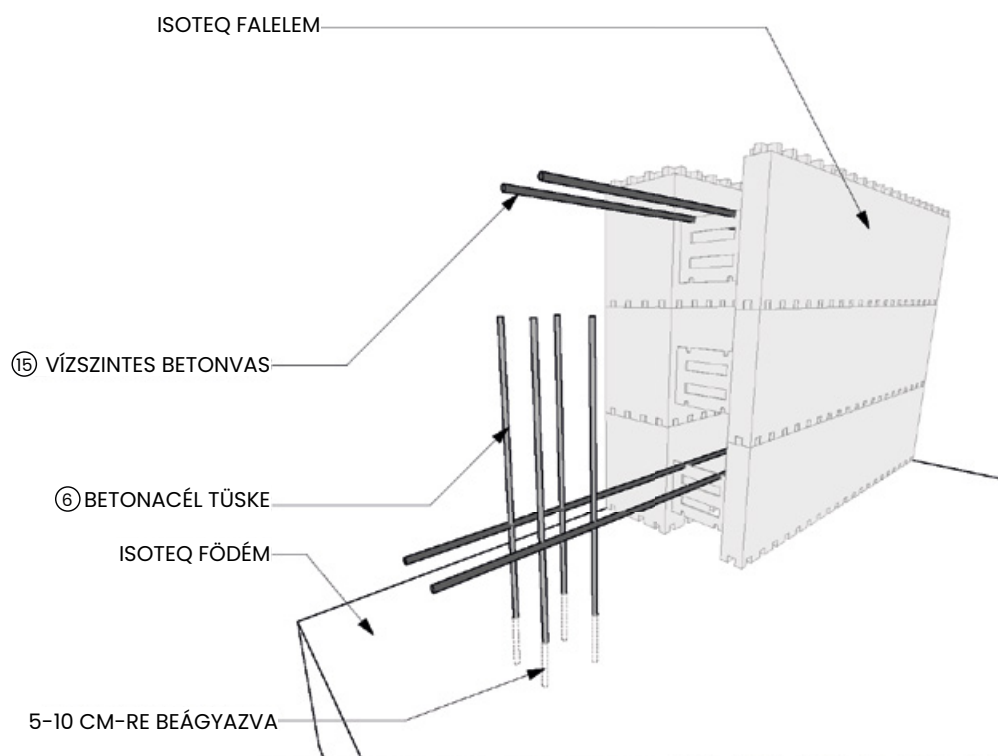
## Megjegyzés

A koszorúelem és a gerenda csatlakozását bekötővasakkal kell megerősíteni. A koszorúvasalattal párhuzamos gerendázatnál csak a felső övben van lehetőségünk elhelyezni az „L” formájú 15/80 cm-es betoncélokat, úgy, hogy a rövidebbik száruk lefelé néz a koszorúban.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
⑦	KENGYEL	 10
⑪	KOSZORÚ SZÁLVAS	
⑫	GERENDA KENGYEL	
⑬	GERENDA SZÁLVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

## Térfal tüskézése

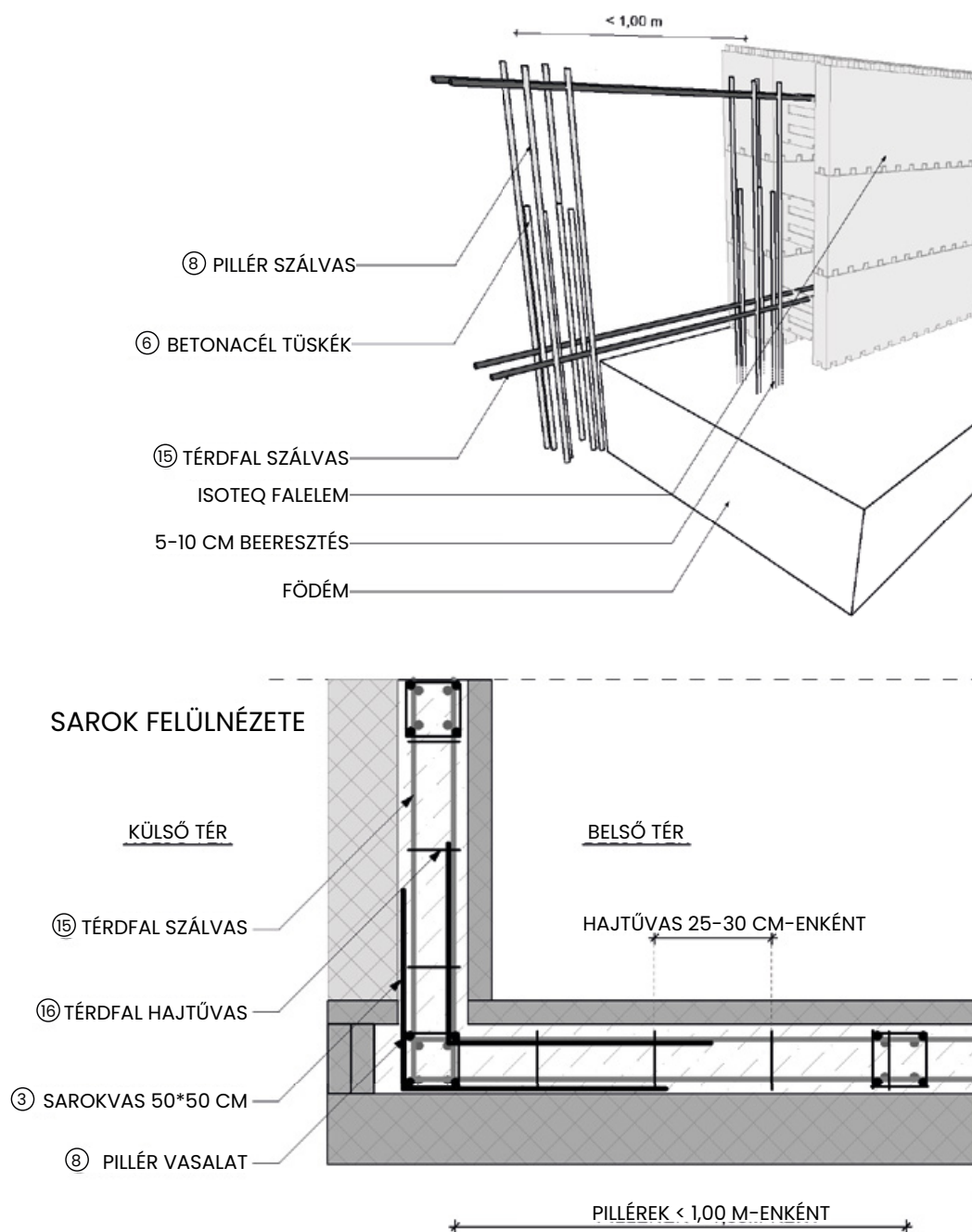
**Megjegyzés**

A földem kialakítása után kell a térfal pillérvasalásának tüskézését elvégezni. A tüskéket 5-10 cm mélyre kell befúrni és beragasztani. A szálvasak általában 70 cm hosszúak, de ez a statikai méretezéstől is függ.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
6	TŰSKE	—
15	TÉRDFAL SZÁLVAS	—

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

## Térfal pillér



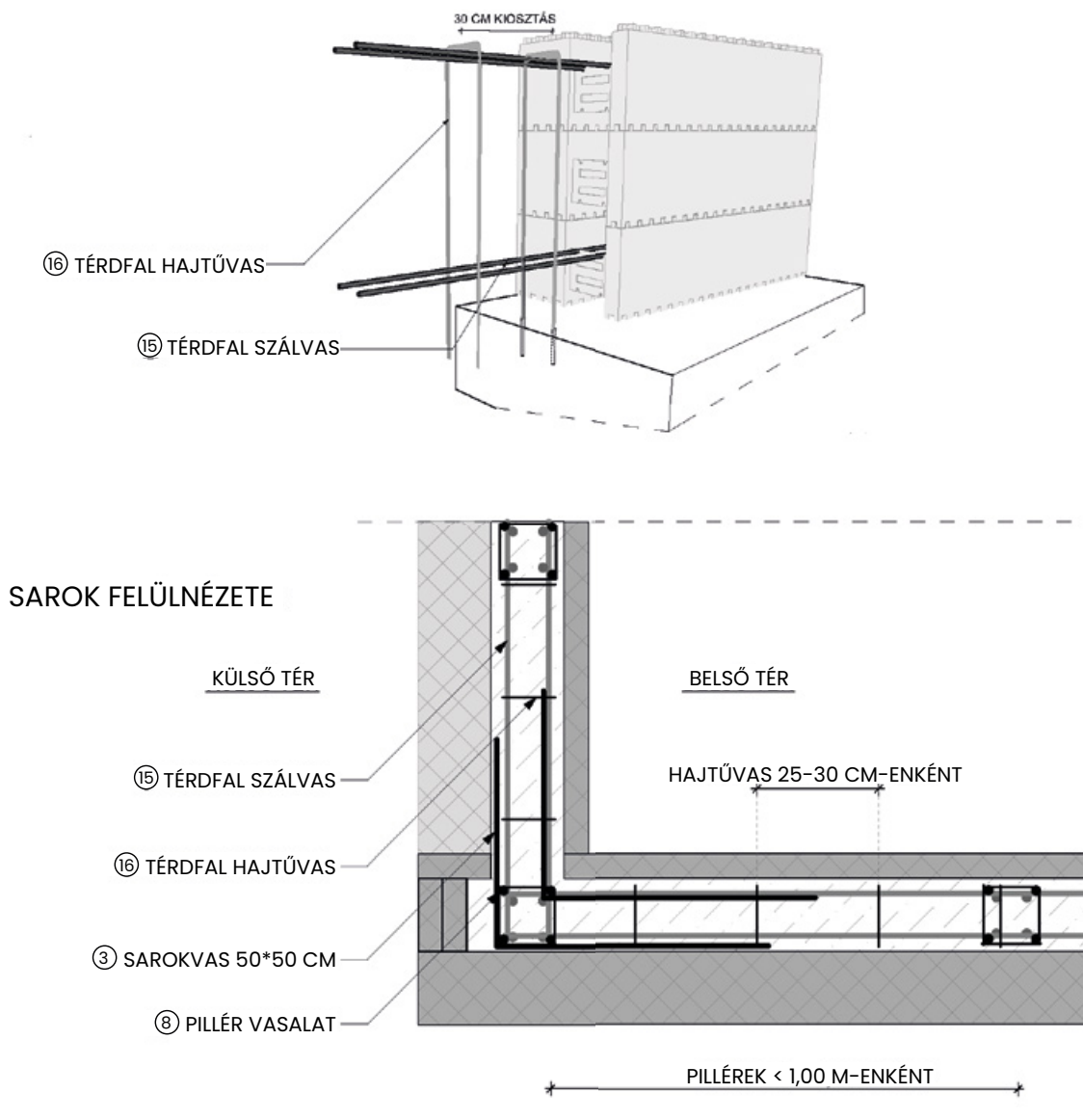
## Megjegyzés

A térfal tüskézése után lerakják az első sor térfal ISOTEQ falelemeket és a műanyag átkötőkre ráarakják a vízszintesen futó szálvasakat. A falazat felső síkját vízszintbe kell hozni, hogy a következő sor falazatok pontosan illeszkedjenek. Felrakják a következő 2 sor elemet és elhelyezik a szerelt pillérvasalatokat, egymástól maximum 1 méterre. Az utolsó sor falelembe 2 szál vízszintes szálvasat raknak be, és a sarkoknál sarokvasat helyeznek el.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
③	SAROKVAS	
⑧	PILLÉR SZÁLVAS	
⑮	TÉRDFAL SZÁLVAS	
⑯	TÉRDFAL HAJTÚVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezetet minden esetben külön méretezni kell!*

## Hajtűvas elhelyezése



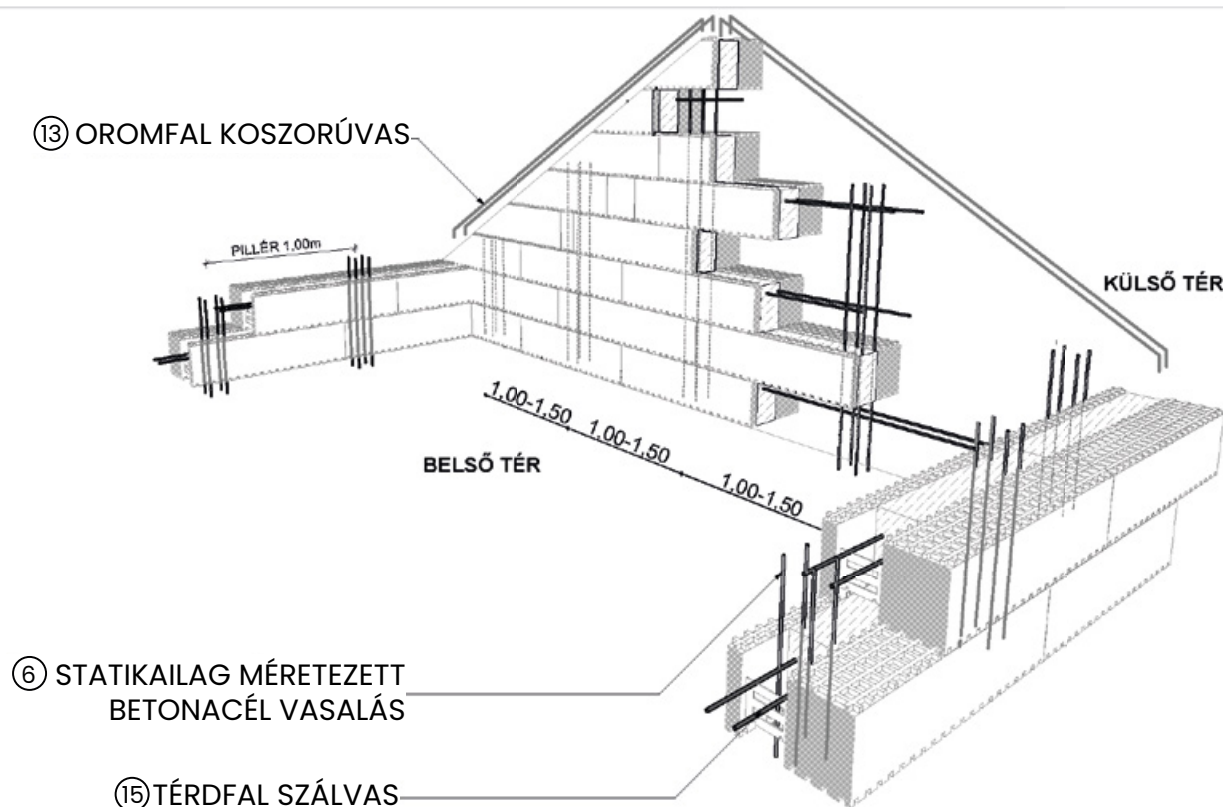
## Megjegyzés

A térdfalba hajtűvasakat lefelé fordítva tűzik be. A betonozás során ügyelni kell légzárvány-mentesítésre és az elem pozíciójának megtartására. A betonacélok betontakarása minimum 25 mm.

Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
③	SAROKVAS	
⑧	PILLÉR SZÁLVAS	
⑮	TÉRFAL SZÁLVAS	
⑯	TÉRFAL HAJTŰVAS	

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

## Oromfal és tűzfal vasalás



Pozíció	Megnevezés	Hajlítási forma
⑥	TÜSKE	—
⑮	TÉRDFAL SZÁLVAS	—
⑬	OROMFAL KÖTŐVAS	↙

**Megjegyzés**

Az oromfal és tűzfal vasalás megegyezik. Először mindig a falazat legmagasabb pontjánál helyezünk el pillért, majd oldalirányba maximum 1,5 m kiosztásban kell a pilléreket elhelyeznünk. A falazat alsó részét a térdfallal együtt kell kialakítani, tuskézni és betonozni. A falazat ferde tetején szálvasakat kell végigfuttatni, koszorúszerű vasalatot kell kialakítani. A szálvasak végét hajlítsuk függőleges irányba és a legmagasabb pillértől a falazat első pillérjéig vezessük le! A betonozást 3-4 soronként végezzük el, ügyelve a légzárvány-mentesítésre és a betonacélok betontakarására!

*A statikai méretezés épületenként eltérő, a szerkezeteket minden esetben külön méretezni kell!*

# Isoteq Block Kft.

☎ Infó vonal belföld: +36 30 405 3653

☎ Infó vonal külföld: +36 30 525 1181

✉ E-mail: [isoteq@isoteq.hu](mailto:isoteq@isoteq.hu)

[f facebook.com/isoteq](https://www.facebook.com/isoteq)

[🌐 www.isoteq.hu](http://www.isoteq.hu)

Kapcsolat:

[🌐 https://isoteq.hu/kapcsolat/](https://isoteq.hu/kapcsolat/)