

Hőmérsékleti izotermák alakulása ablak beépítésnél

Tudományos Diákkör dolgozat

összeállította: Székács Tamás
építész IV

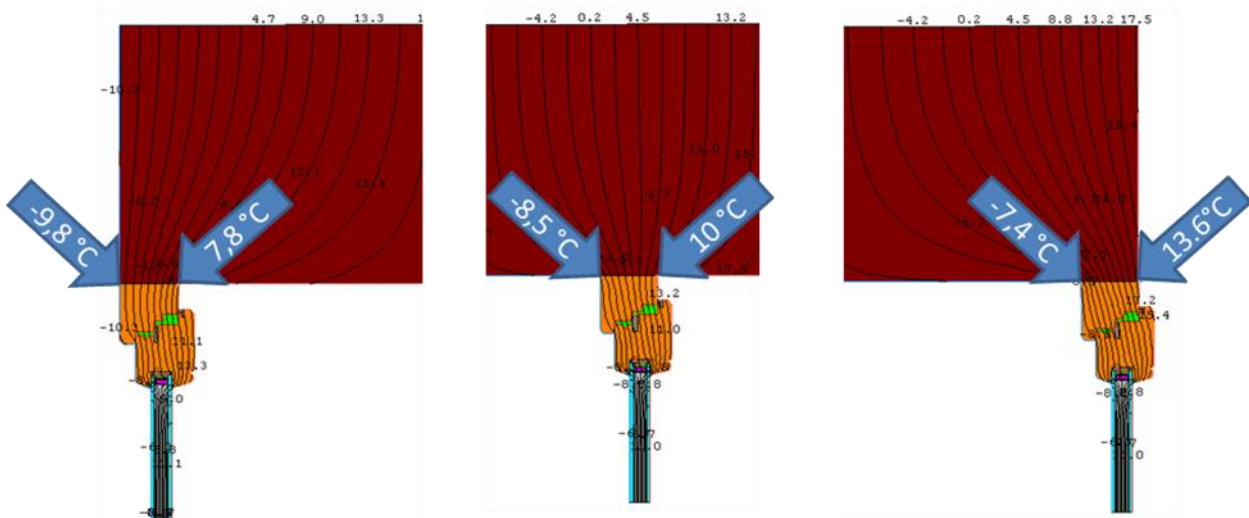
konzulens: dr. Perényi László Mihály
épületszerkezettan tanszékvezető

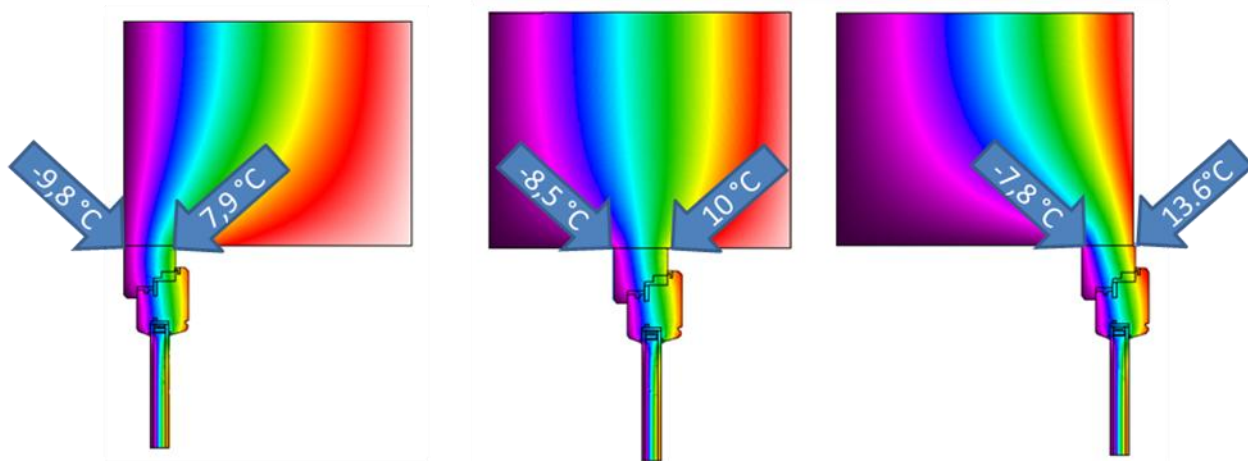
a modellezést végezte: Póth Bálint

Pécsi Tudományegyetem – Pollack Mihály Műszaki Kar
7624 Pécs Boszorkány utca 2

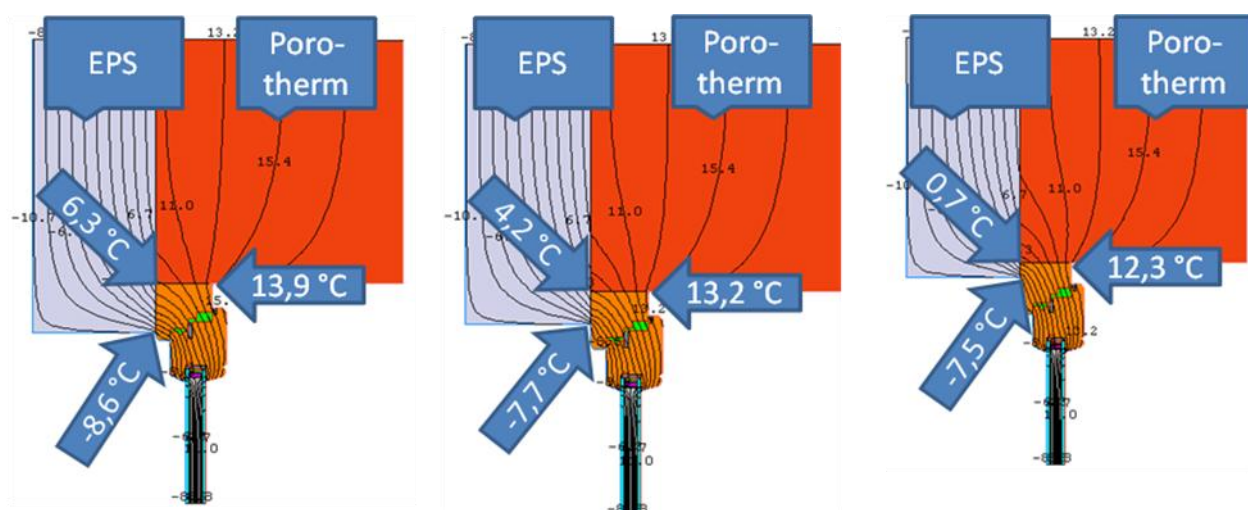
Vázkerámia falazatba való beépítés vizsgálata egyes beépítési módoknál

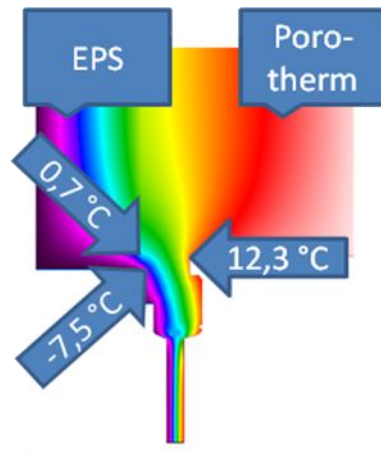
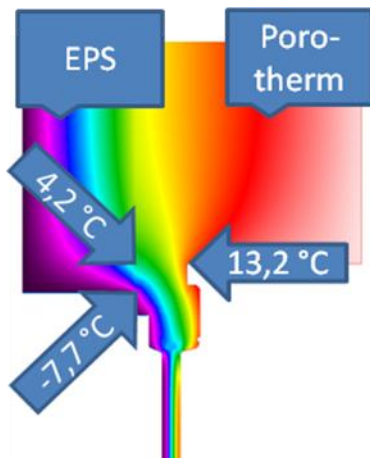
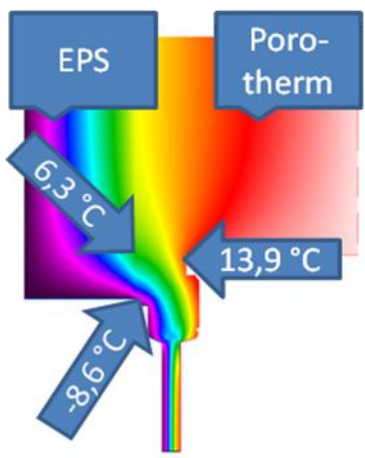
38 cm vastag vázkerámia falba épített fa ablak
2x-es üvegezéssel



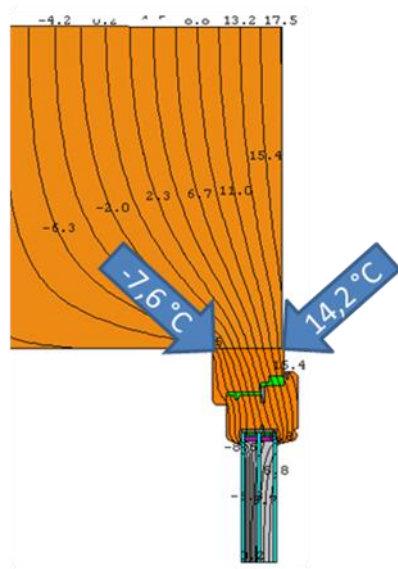
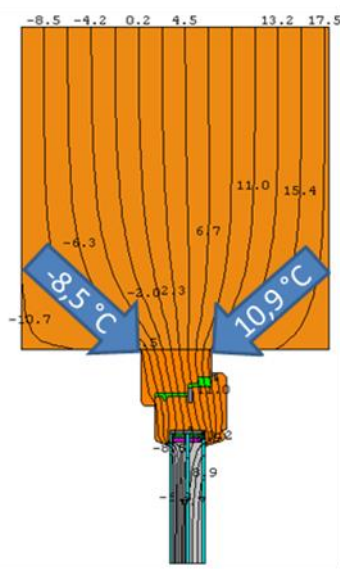
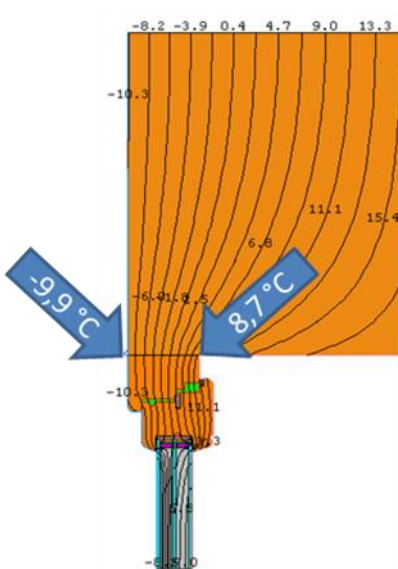


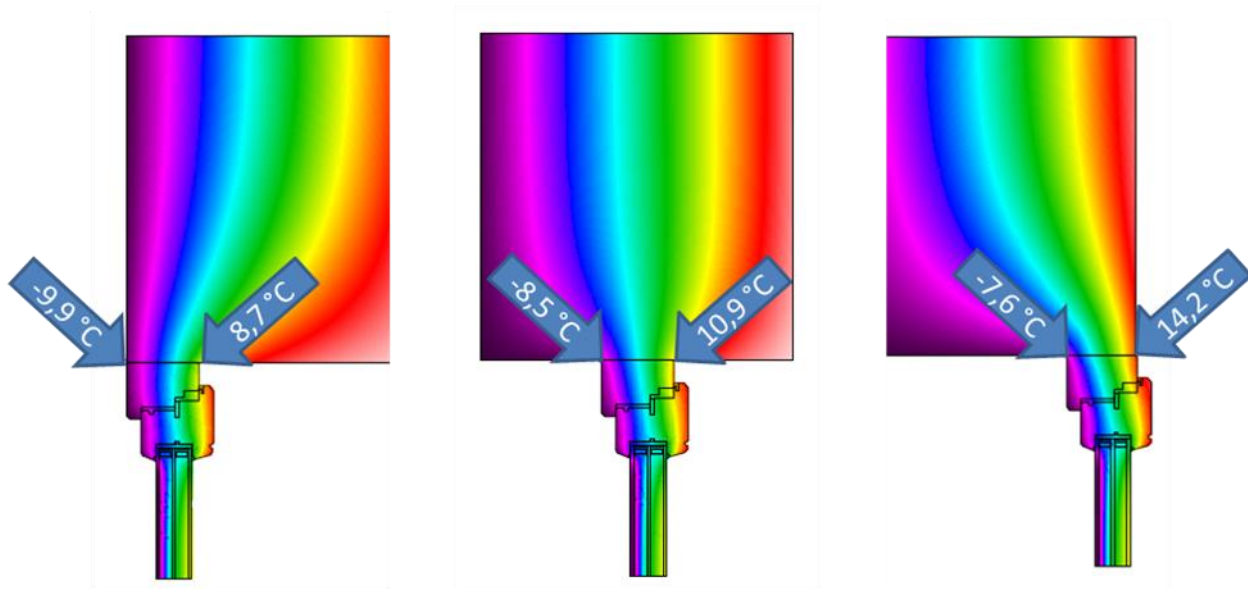
Vázkerámia (Porotherm 30) falba épített fa ablak 2x-es üvegezéssel; a külső hőszigetelés 6-4-2 cm-t takar rá a tokra



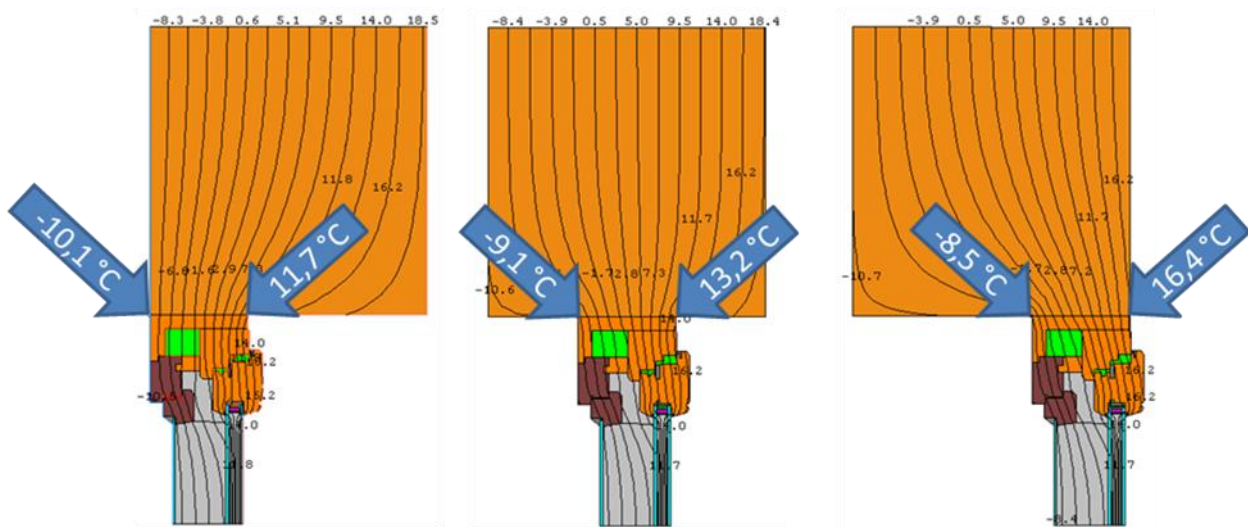


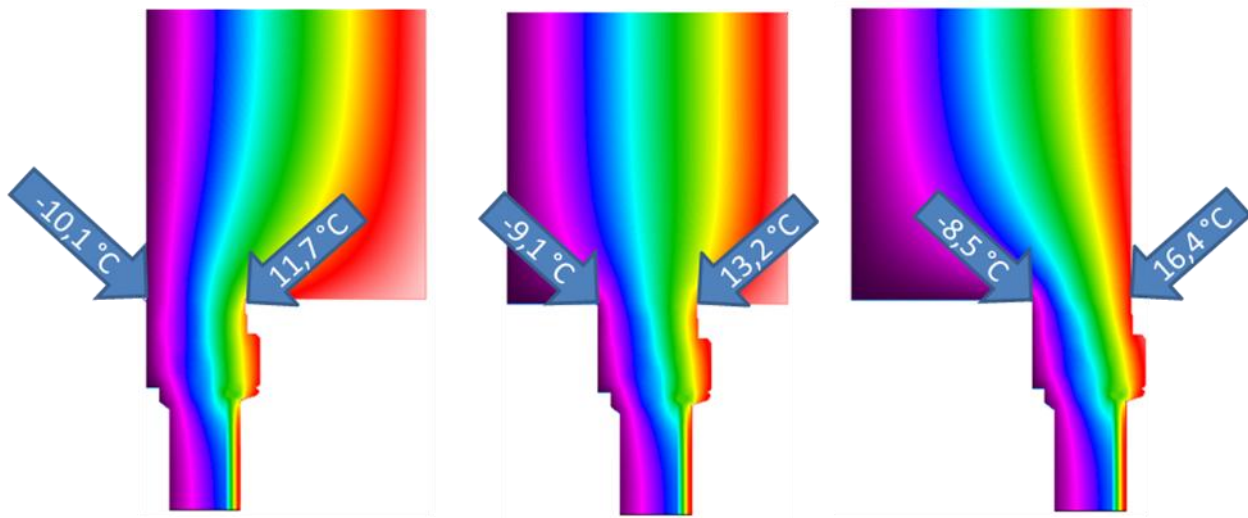
Vázkerámia falba épített fa ablak 3x-os üvegezéssel





Vázkerámia (Porotherm) falba épített fa ablak
kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel

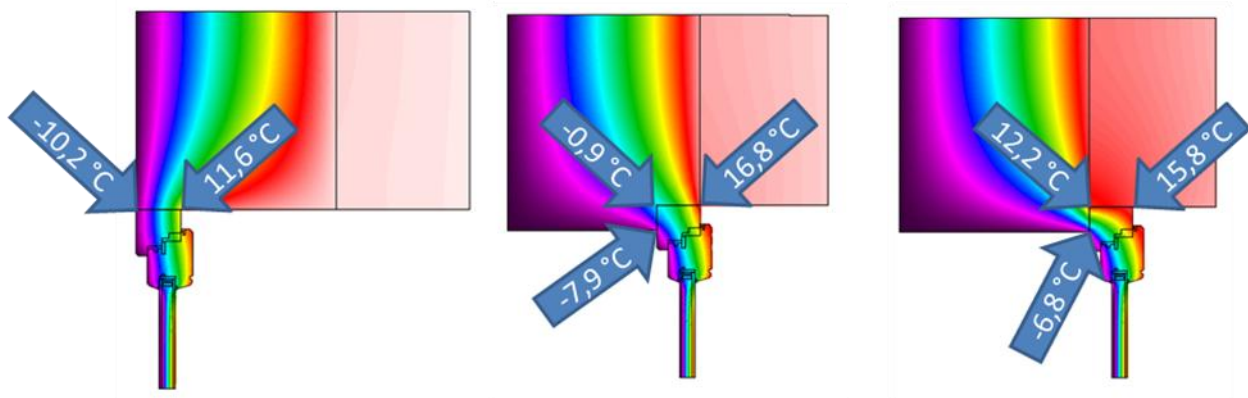




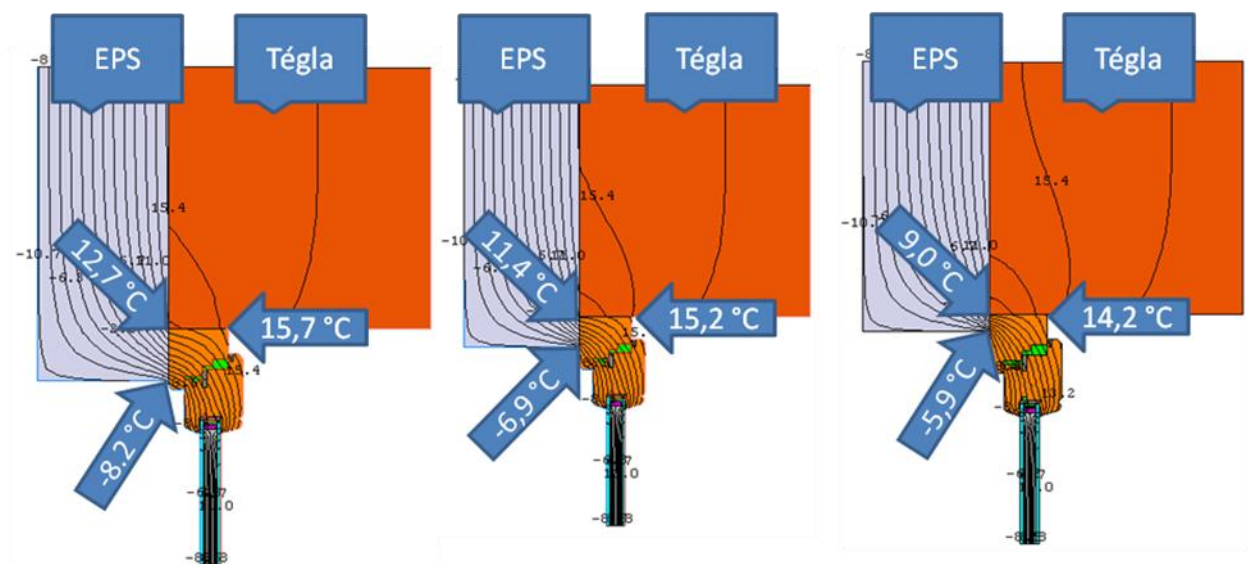
- Az összegző táblázatban leolvasható, hogy az egyes beépítési módoknál a nyílászáró belső vonalmenti hőmérséklete a toknál egyenesen arányos a falvastagsággal, a hőszigeteléssel és az üvegezés mértékével és módjával,
- Valamint az, hogy a belső falszélre való beépítéssel magasabb belső oldali vonalminti hőmérsékleteket kapunk.
-

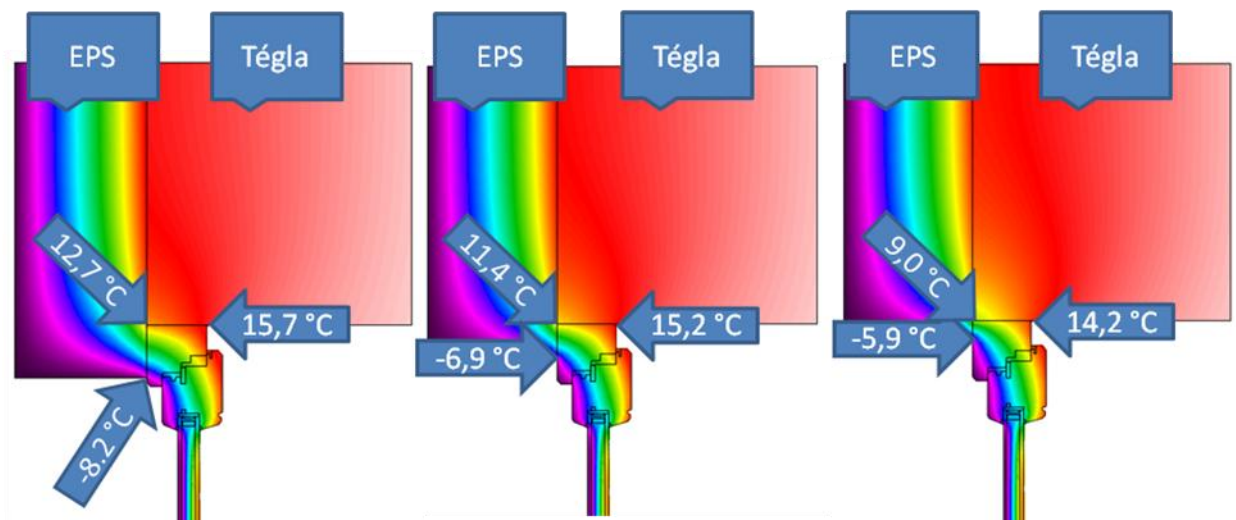
legalacsonyabb érték
a vizsgált helyzet alacsonyabb értékei
a vizsgált helyzet magasabb értékei
legmagasabb érték

Vázkerámia falba való beépítés értékei, Celsiusban mérve	Külső falszél		Falközép		Belső falszél	
	külső	belső	külső	belső	külső	belső

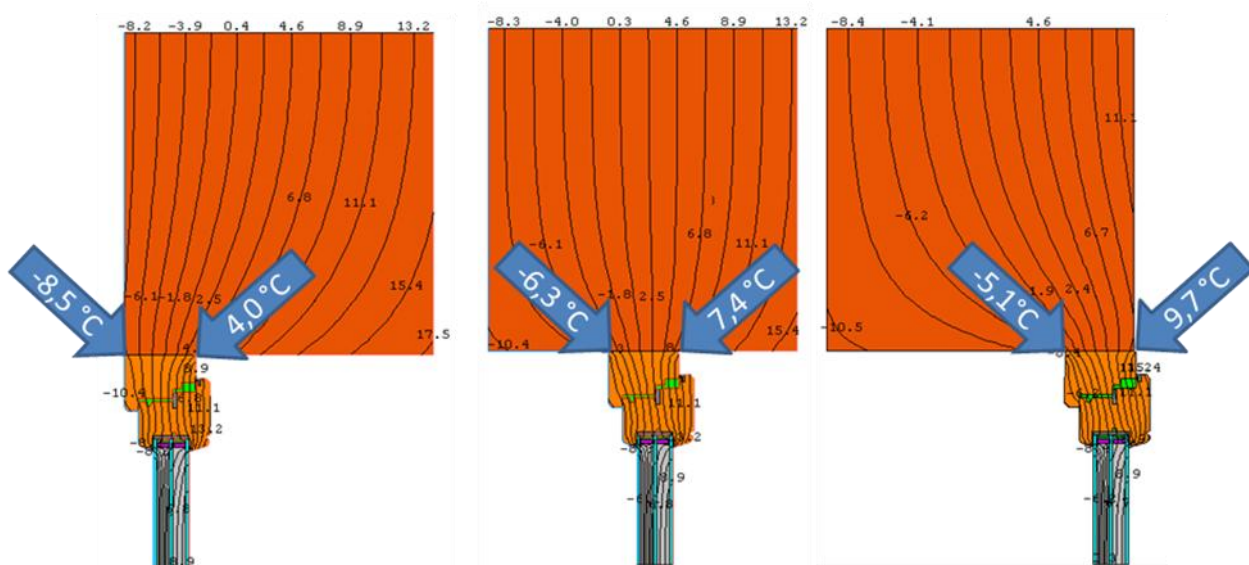


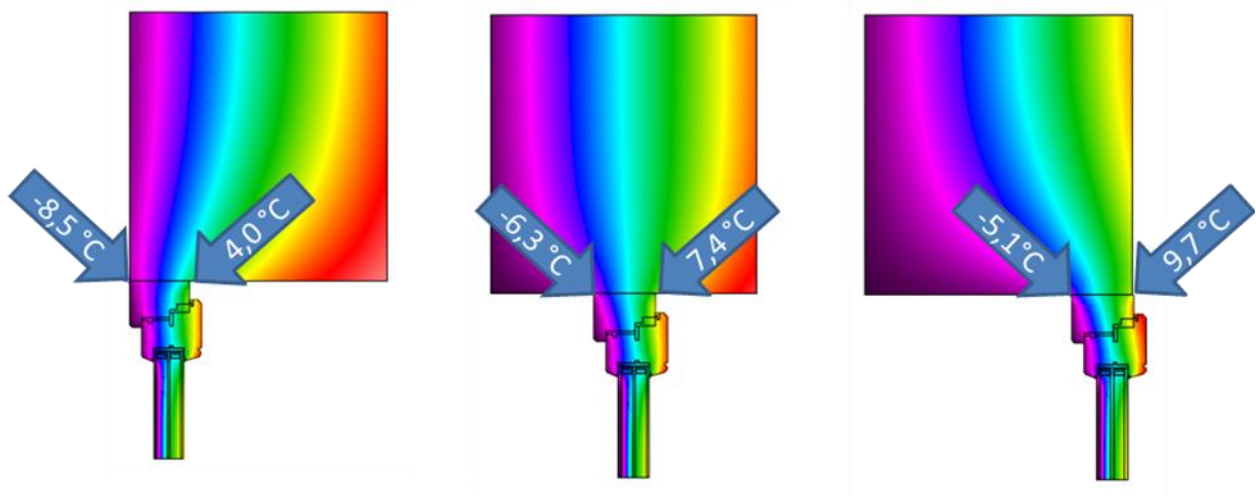
Kisméretű téglafalba épített fa ablak 2x-es
 üvegezéssel; a külső hőszigetelés 6-4-2 cm-t
 takar rá a tokra



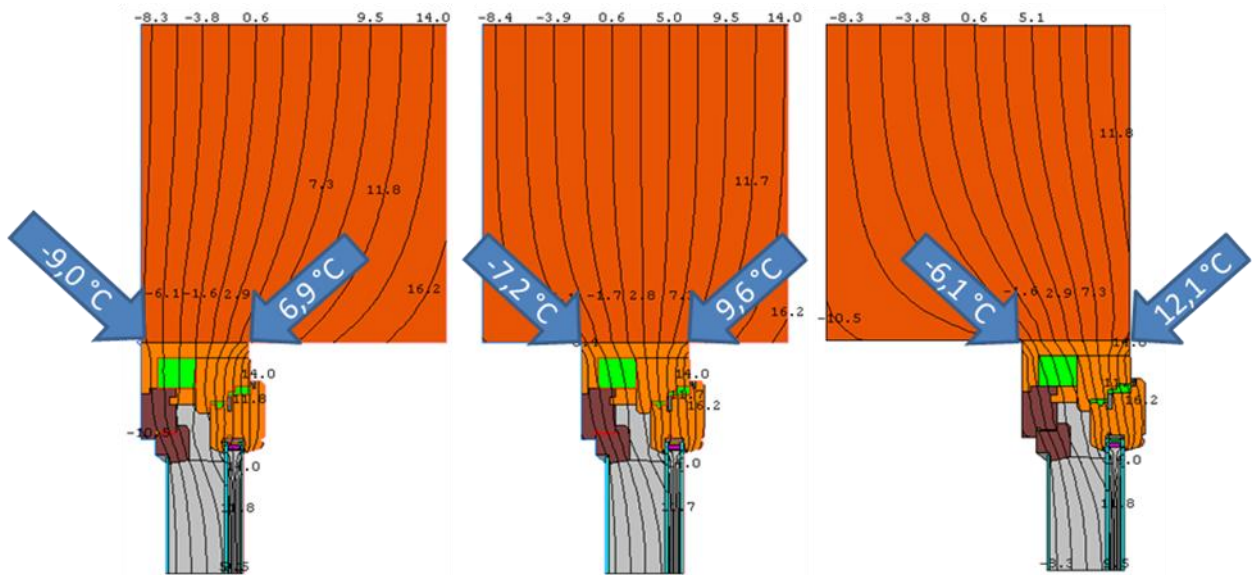


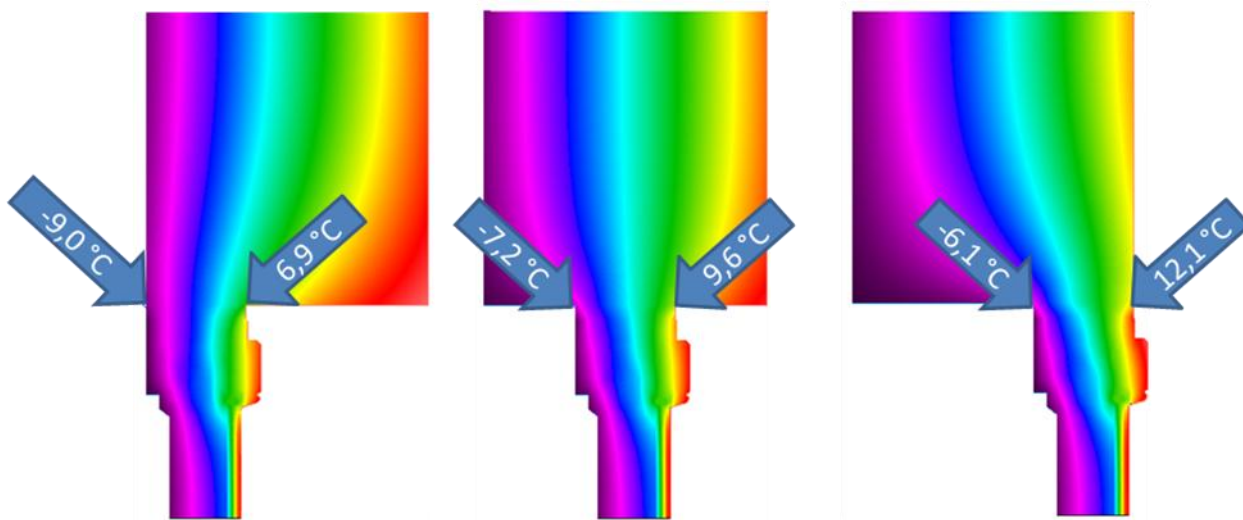
Kisméretű téglafalba épített fa ablak 3x-os
üvegezéssel





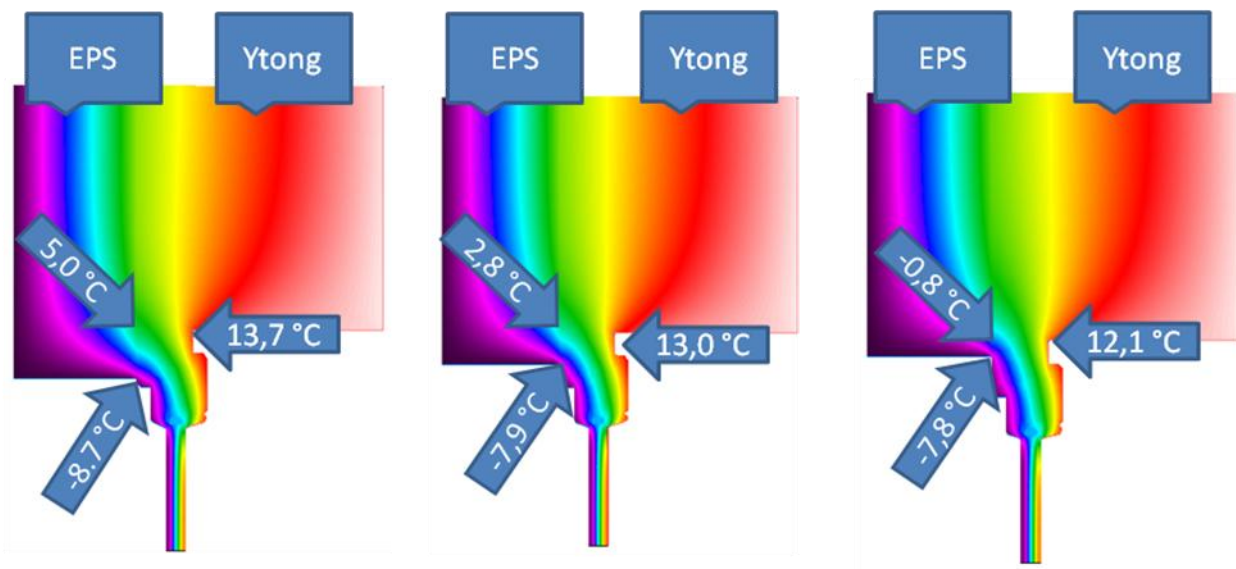
Kisméretű téglafalba épített fa ablak kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel



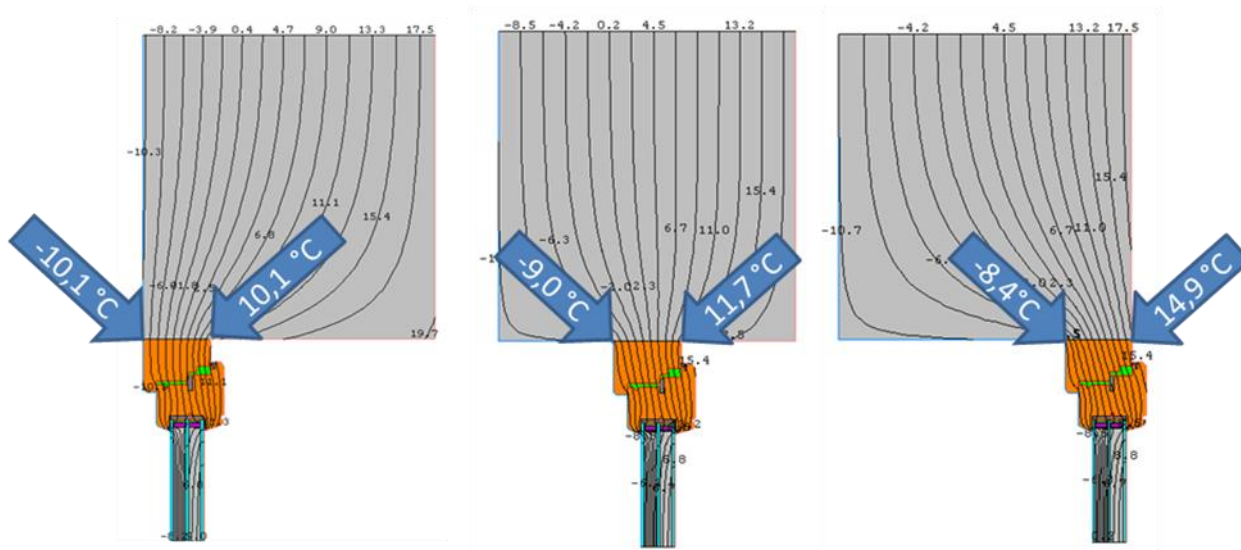


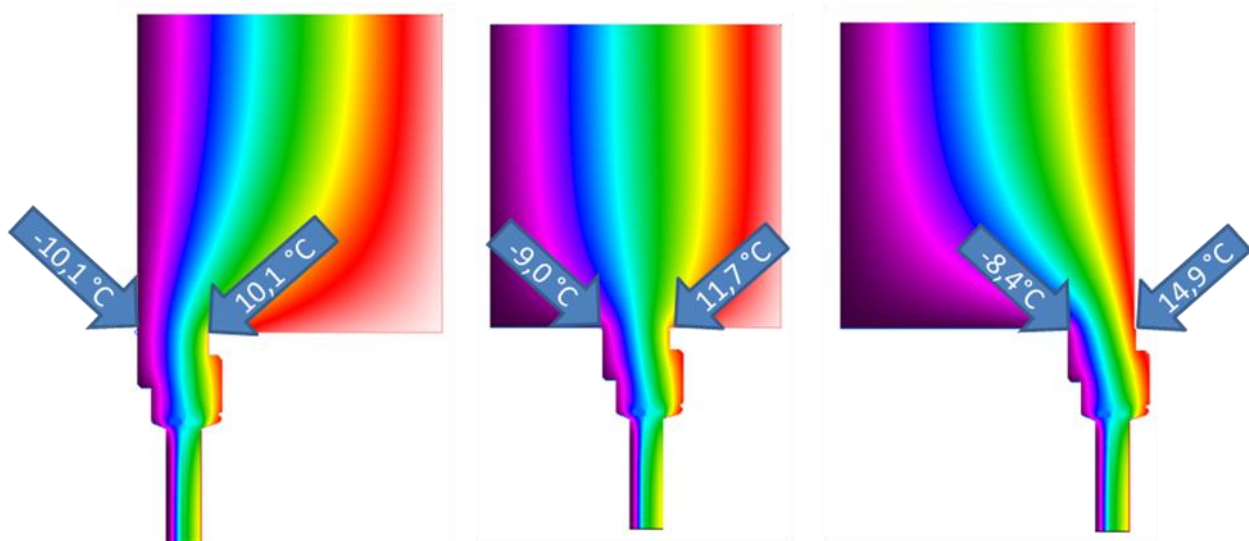
- A kisméretű téglá esetében a hőszigetelés jelentős befolyással bír, mivel rosszabb U-értékű anyag, mint a vázkerámia, vagy az Ytong; az összegző táblázatban látszik, hogy hőszigetelés nélkül mennyivel alacsonyabb belső vonalmenti hőmérsékleti értékeket kaptunk;
- Valamint itt is megfigyelhető, hogy a belső falszélre való beépítéssel többnyire magasabb belső oldali hőmérsékletet kapunk

legalacsonyabb érték						
a vizsgált helyzet alacsonyabb értékei						
a vizsgált helyzet magasabb értékei						
legmagasabb érték						
Kisméretű téglafalba való beépítés értékei, Celsiusban mérve	Külső falszél		Falközép		Belső falszél	
	külső	belső	külső	belső	külső	belső

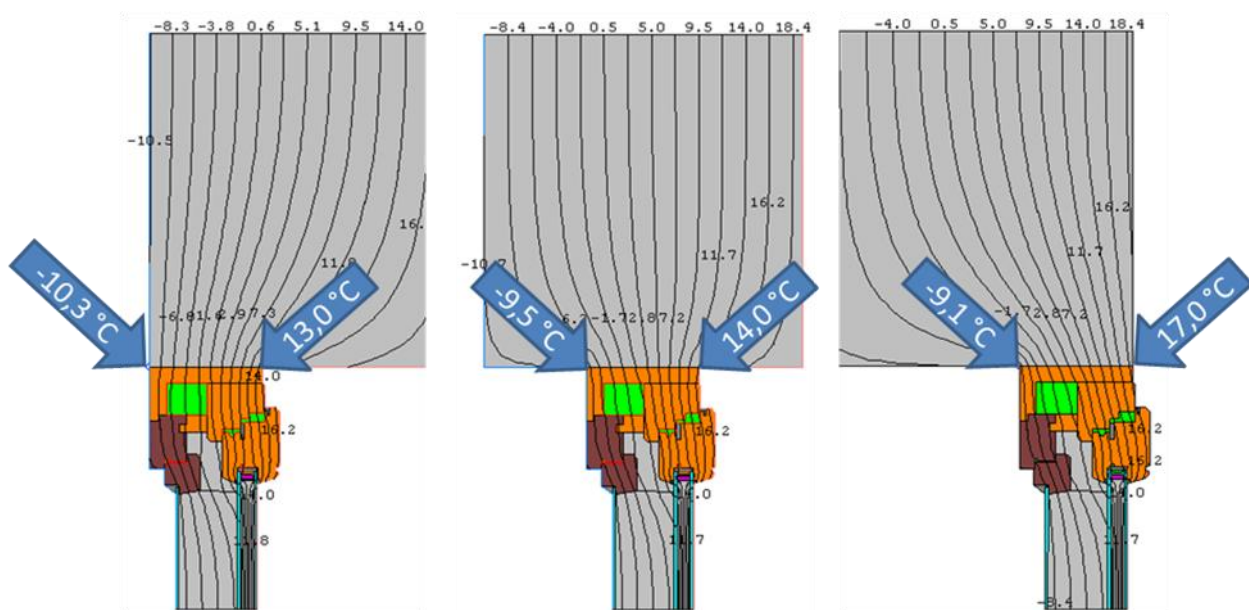


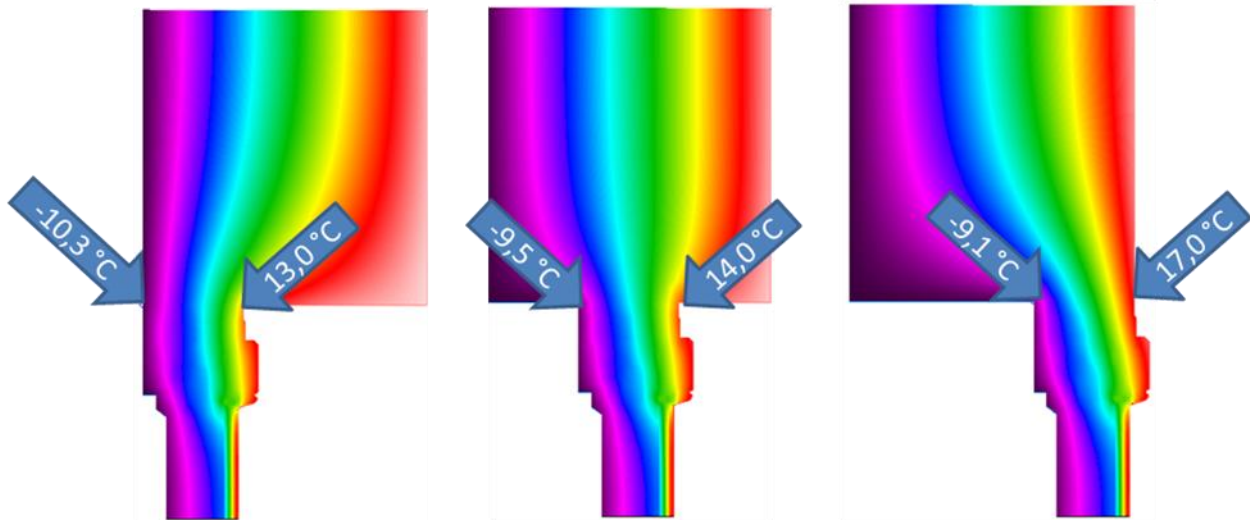
Ytong téglafalba épített fa ablak 3x-os üvegezéssel





Ytong téglafalba épített fa ablak kapcsolt tokos
2x-es üvegezéssel





- Megfigyelhető, hogy a belső oldali hőmérséklet itt is, mint a vázkerámiánál egyenesen arányos az üvegezés és a hőszigetelés mértékével;
- Valamint, mint eddig, a belső oldali beépítéssel magasabb belső hőmérsékletet kapunk.

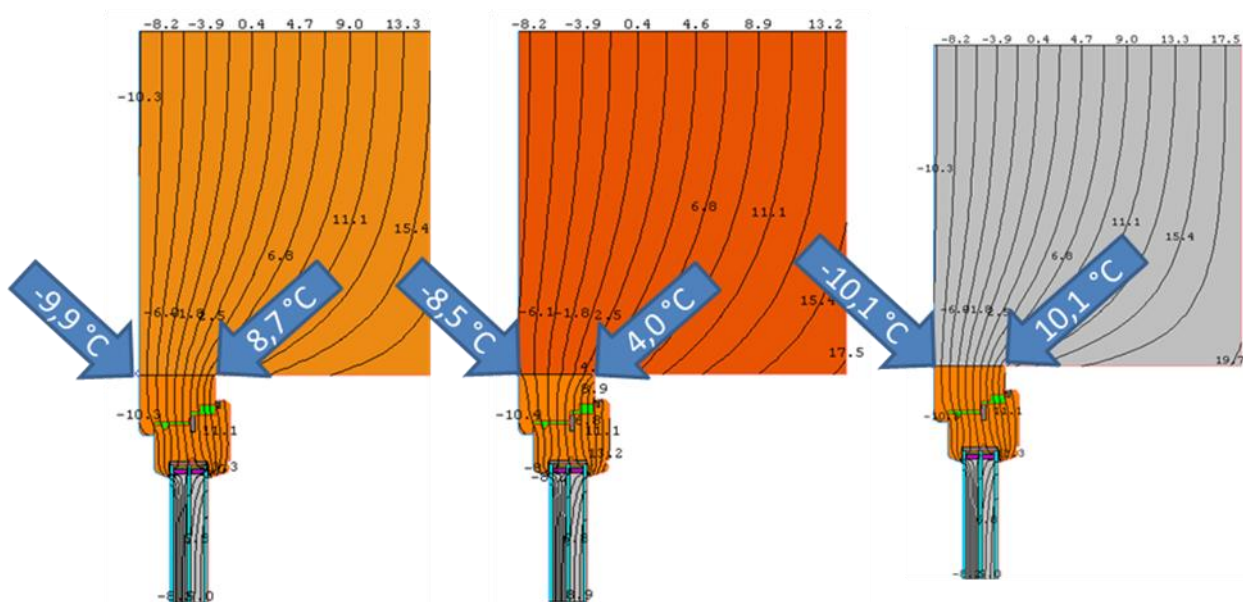
legalacsonyabb érték
a vizsgált helyzet alacsonyabb értékei
a vizsgált helyzet magasabb értékei
legmagasabb érték

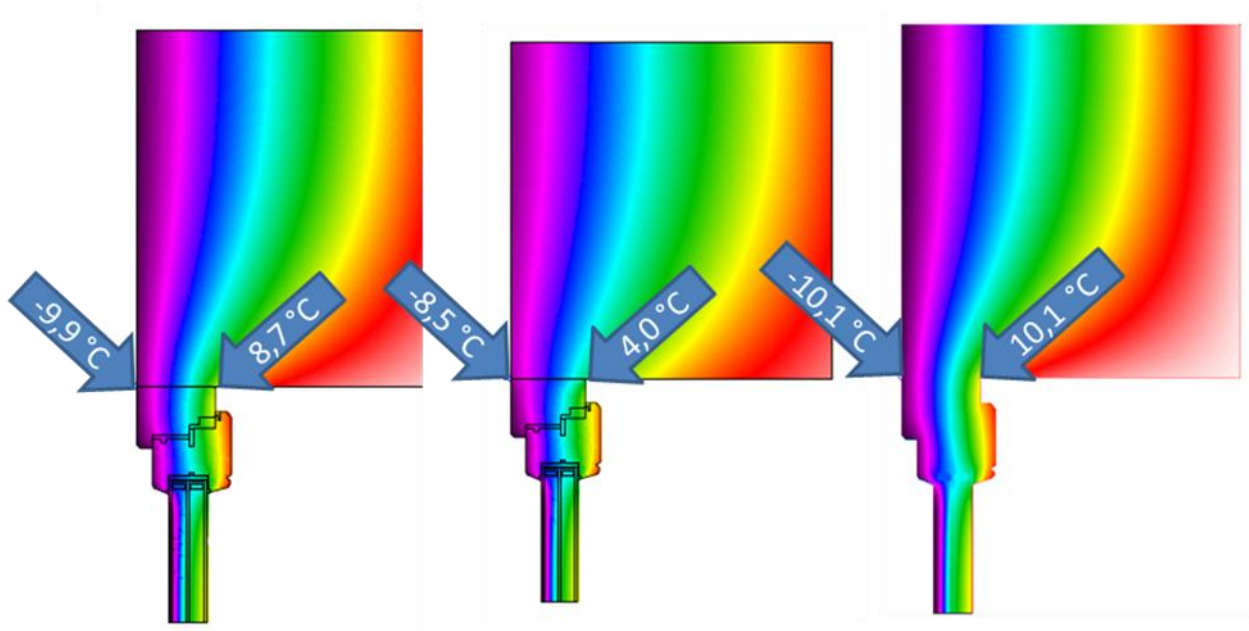
Ytong téglafalba való beépítés értékei, Celsiusban mérve	Külső falszél		Falközép		Belső falszél	
	külső	belső	külső	belső	külső	belső

3x-os üvegezéssel, hőszig. nélkül	-10.1	10.1	-9	11.7	-8.4	14.9
Kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel	-10.3	13	-9.5	14	-9.1	17
2x-es üvegezéssel, a hőszigetelés rátaakarásával, melynek mértéke:						
	6 cm		4 cm		2 cm	
	-8.7	13.7	-7.9	13	-7.8	12.1

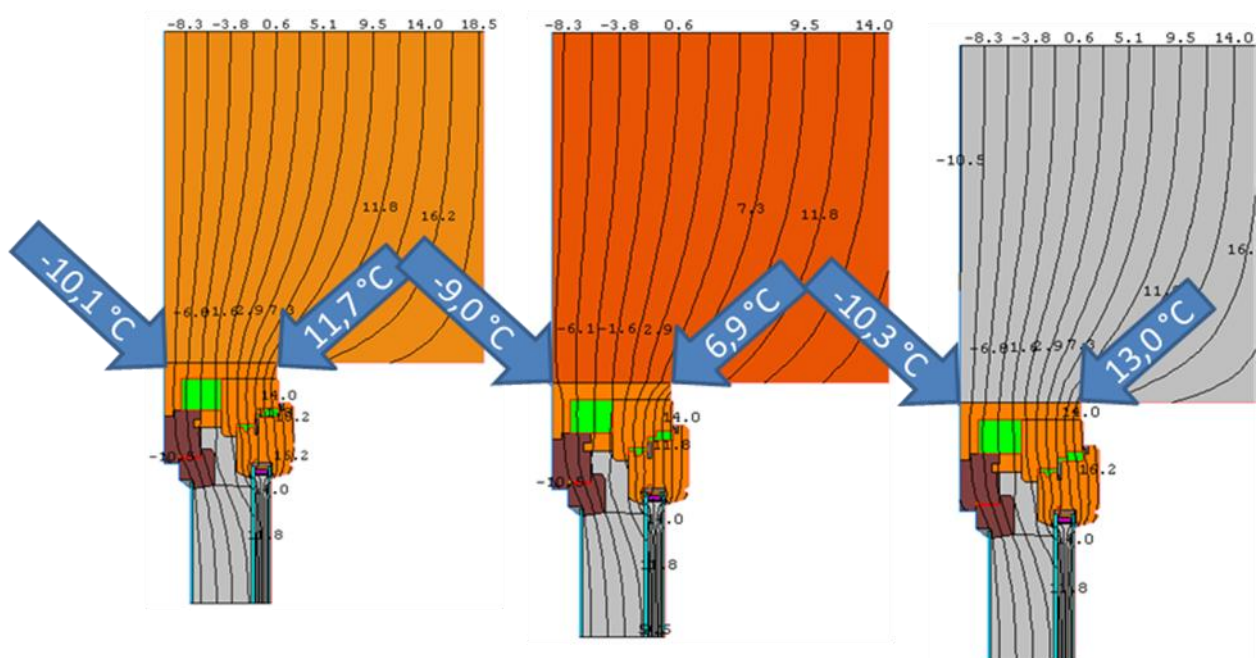
Külső szélre való beépítési mód vizsgálata egyes falazati anyagoknál

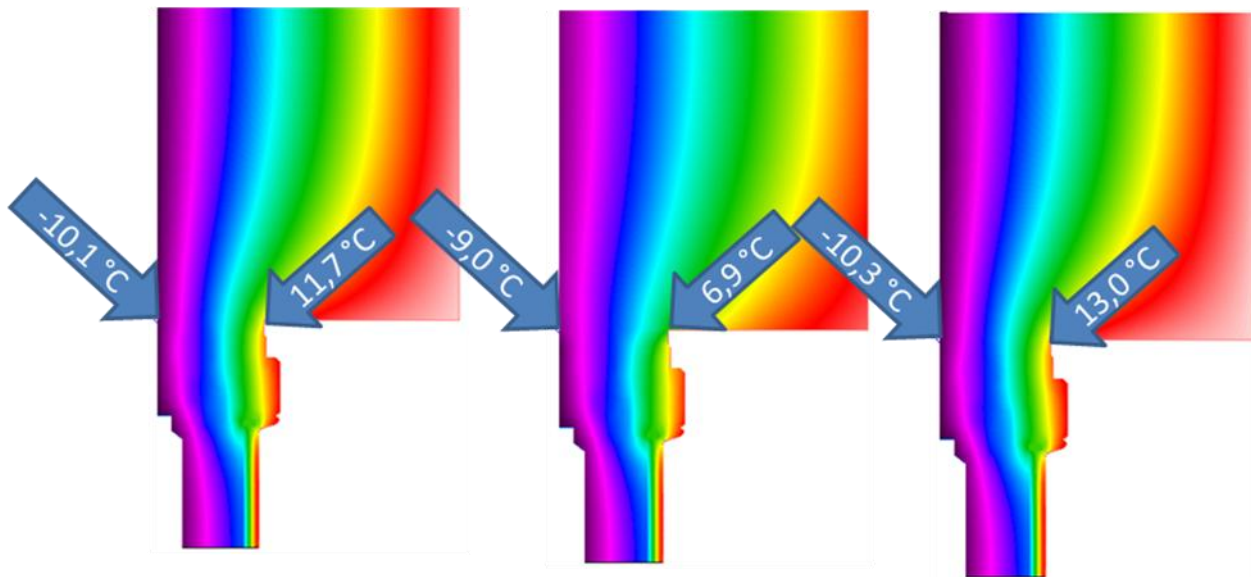
Vázkerámia, kisméretű téglá és Ytong falba épített fa ablak 3x-os üvegezéssel





Vázkerámia, kisméretű tégl és Ytong falba épített fa ablak kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel





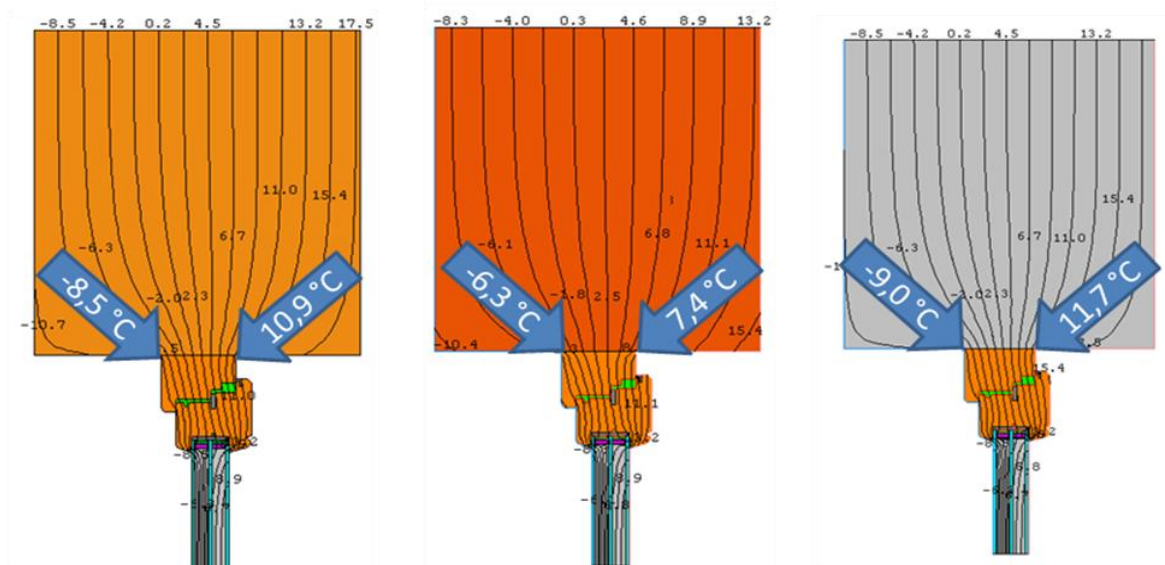
- A táblázatból leolvasható, hogy a belső oldali hőmérsékletek a fal hőszigetelő képességének és az üvegezés mértékével egyenesen arányosan növekszik. A leginkább hővezető a kisméretű téglafalazat, majd a vázkerámia következik, végül az Ytong, mint legjobb hőszigetelő.

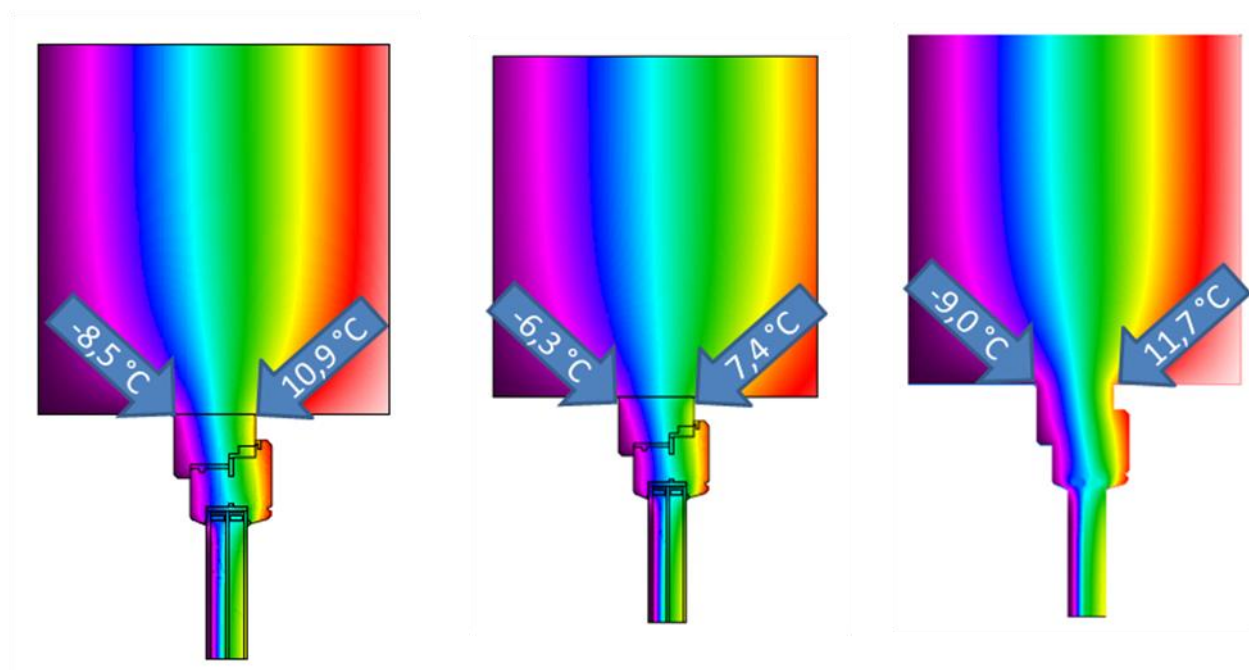
legalacsonyabb érték
a vizsgált helyzet alacsonyabb értékei
a vizsgált helyzet magasabb értékei
legmagasabb érték

A külső falsíkra való beépítés értékei Celsiusban mérve	Vázkerámia		Km téglá		Ytong	
	külső	belső	külső	belső	külső	belső
3x-os üvegezéssel, hőszig. nélkül	-9.9	8.7	-8.5	4	-10.1	10.1
Kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel	-10.1	11.7	-9	6.9	-10.3	13

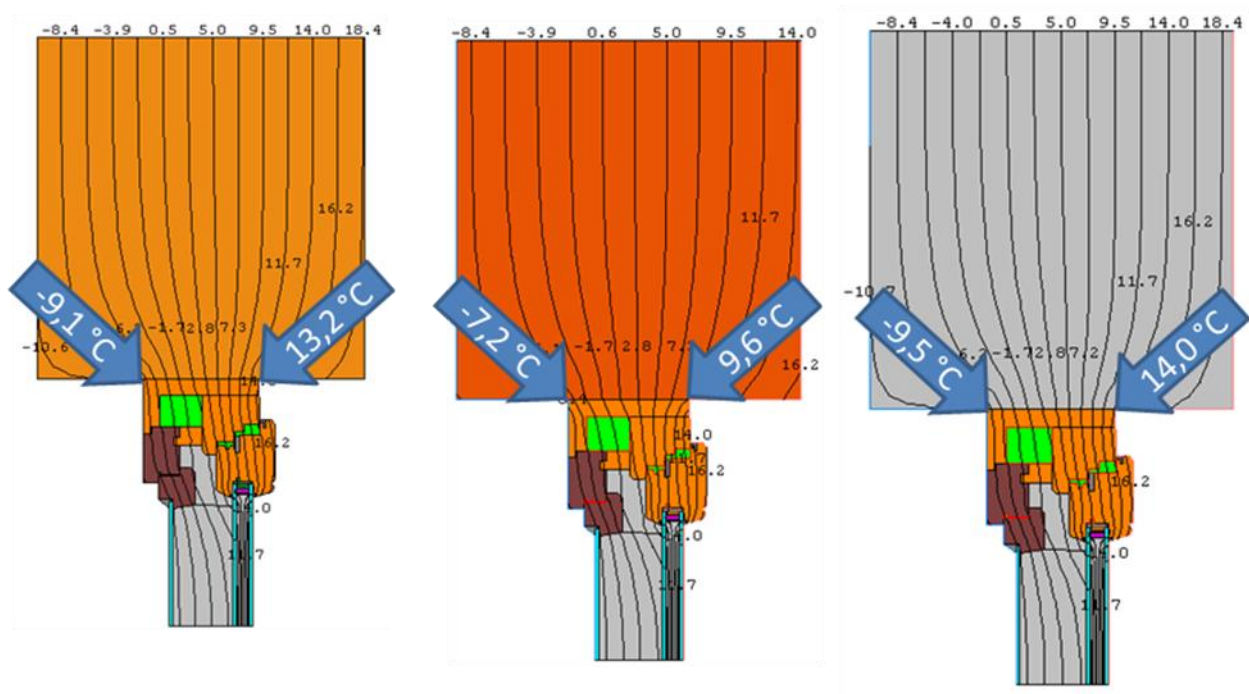
Falközépre való beépítési mód vizsgálata egyes falazati anyagoknál

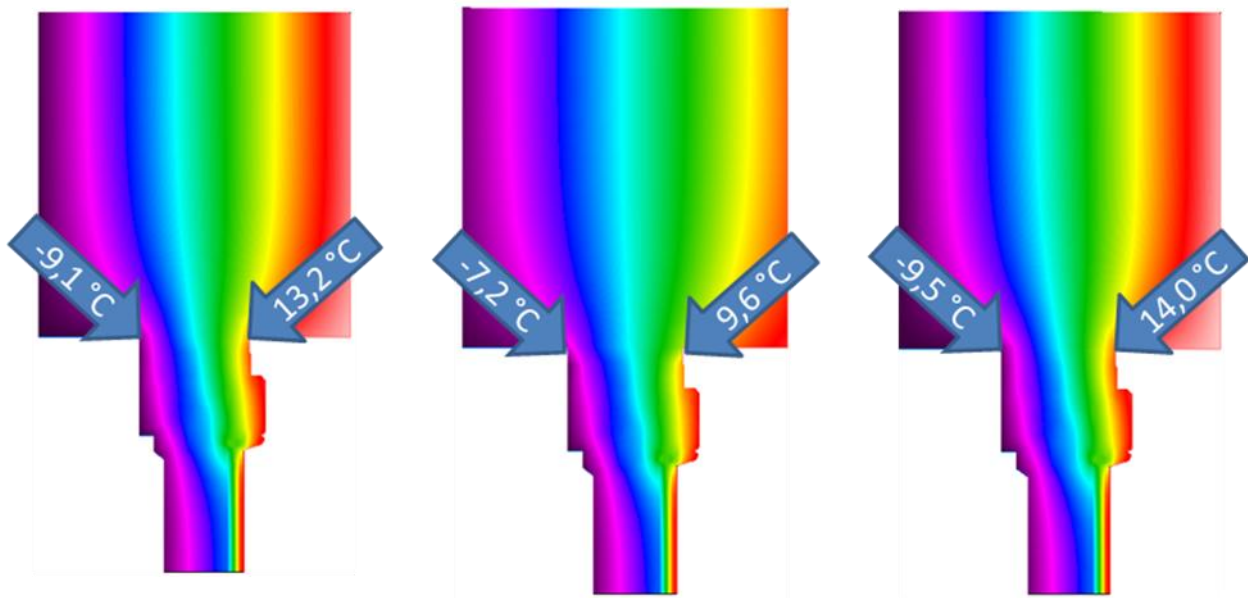
Vázkerámia, kisméretű téglá és Ytong falba
épített fa ablak 3x-os üvegezéssel





Vázkerámia, kisméretű tégl, és Ytong falba
épített fa ablak kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel





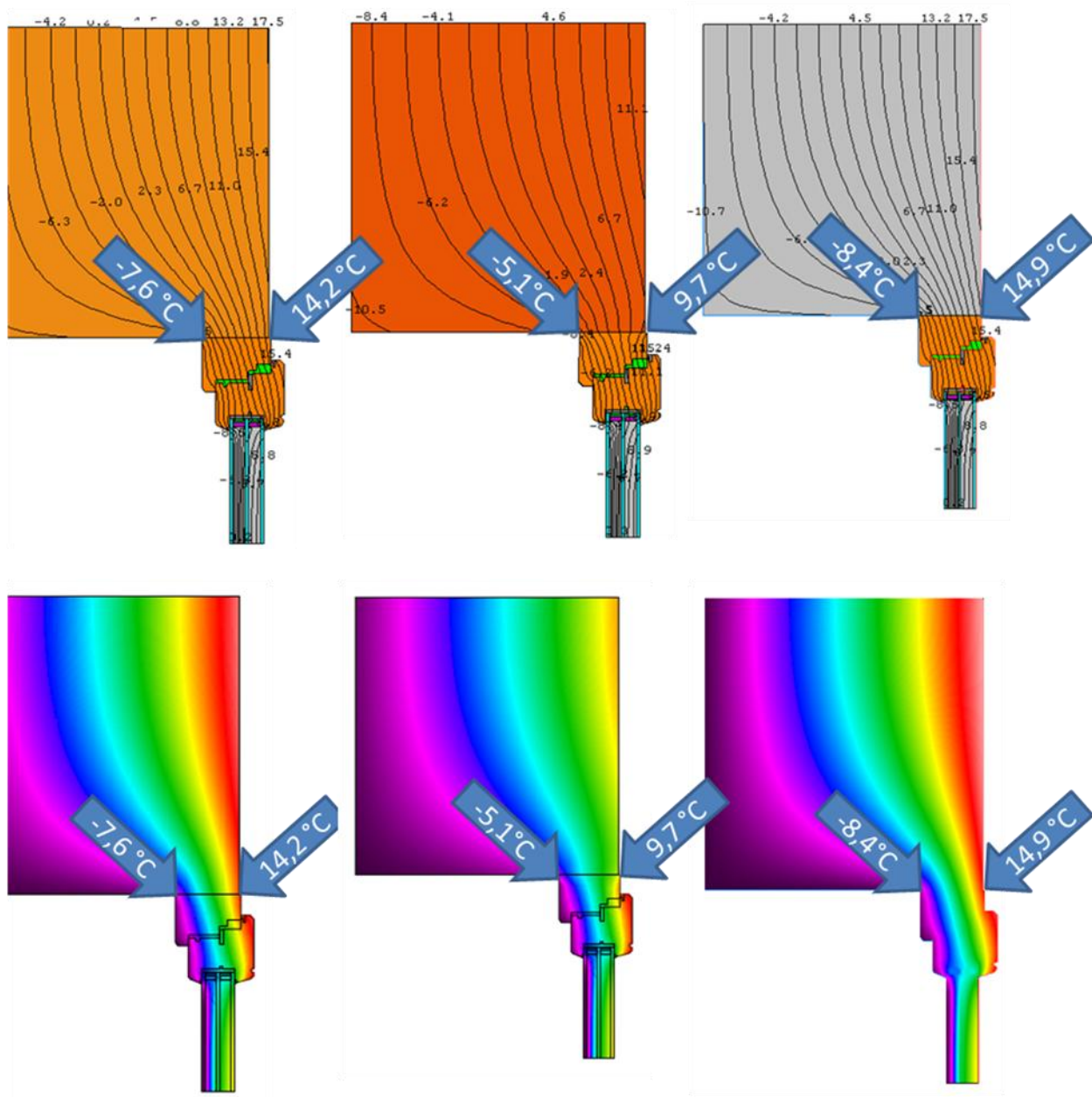
- Itt is leolvasható, hogy a a belső oldali hőmérsékletek a fal hőszigetelő képességének és az üvegezés mértékével egyenesen arányosan növekszik. Szintén leginkább hővezető a kisméretű téglafalazat, majd a vázkerámia következik, végül az Ytong, mint legjobb hőszigetelő.

legalacsonyabb érték
a vizsgált helyzet alacsonyabb értékei
a vizsgált helyzet magasabb értékei

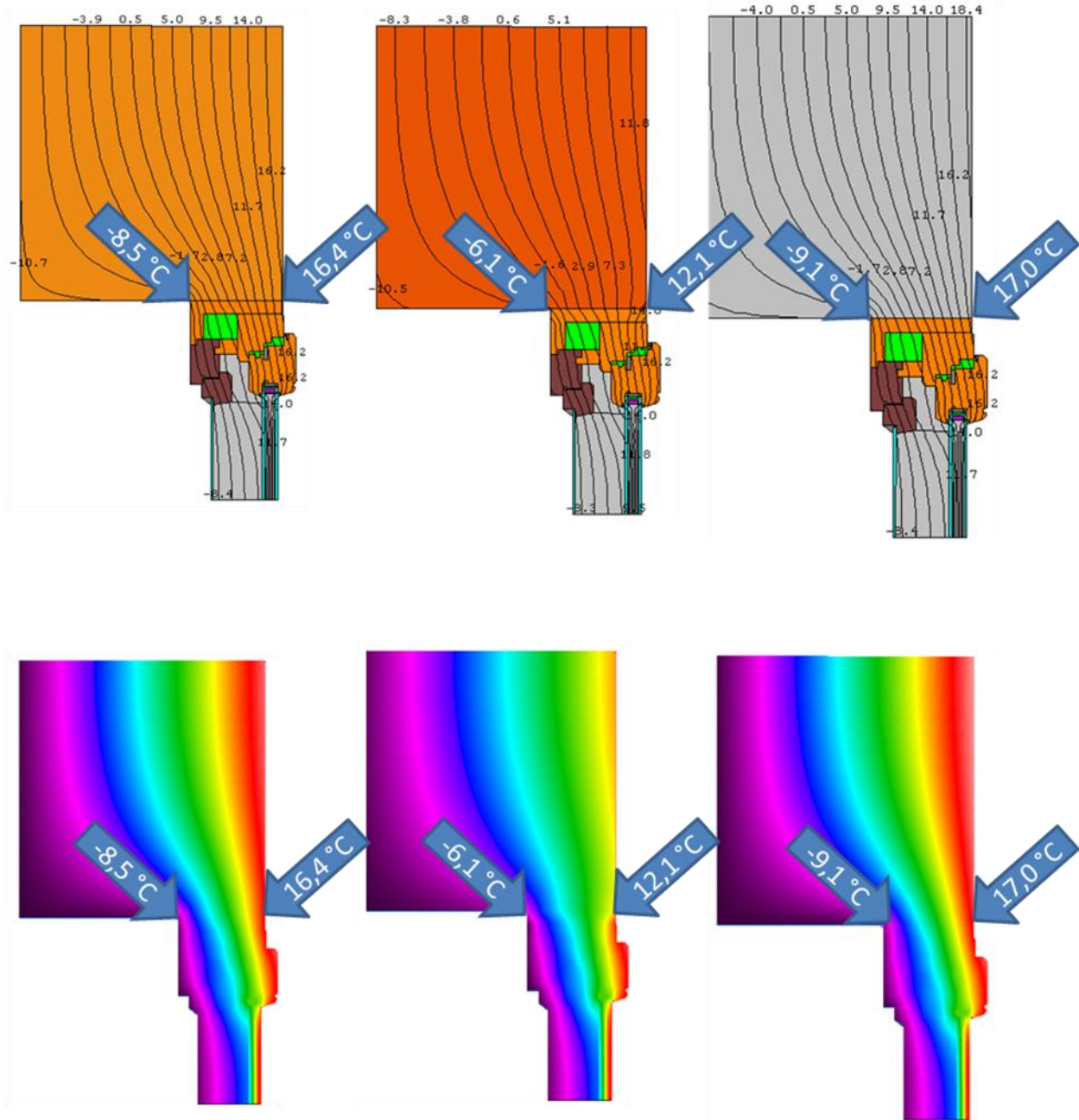
legmagasabb érték						
A falközépre való beépítés értékei Celsiusban mérve	Vázkerámia		Km téglá		Ytong	
	külső	belső	külső	belső	külső	belső
3x-os üvegezéssel, hőszig. nélkül	-8.5	10.9	-6.3	7.4	-9	11.7
Kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel	-9.1	13.2	-7.2	9.6	-9.5	14

Belső szélre való beépítési mód vizsgálata egyes falazati anyagoknál

Vázkerámia, kisméretű téglá és Ytong falba
épített fa ablak 3x-os üvegezéssel



Vázkerámia, kisméretű tégl és Ytong falba
épített fa ablak kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel



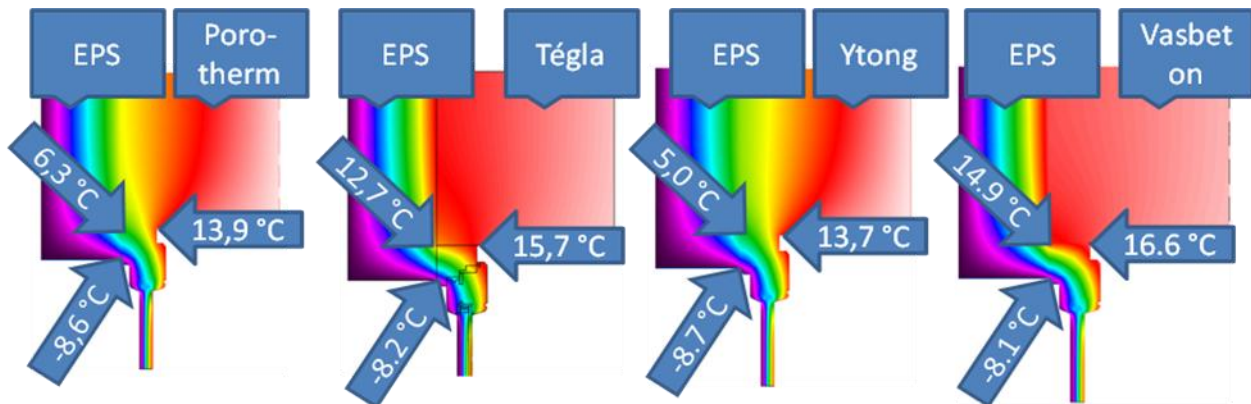
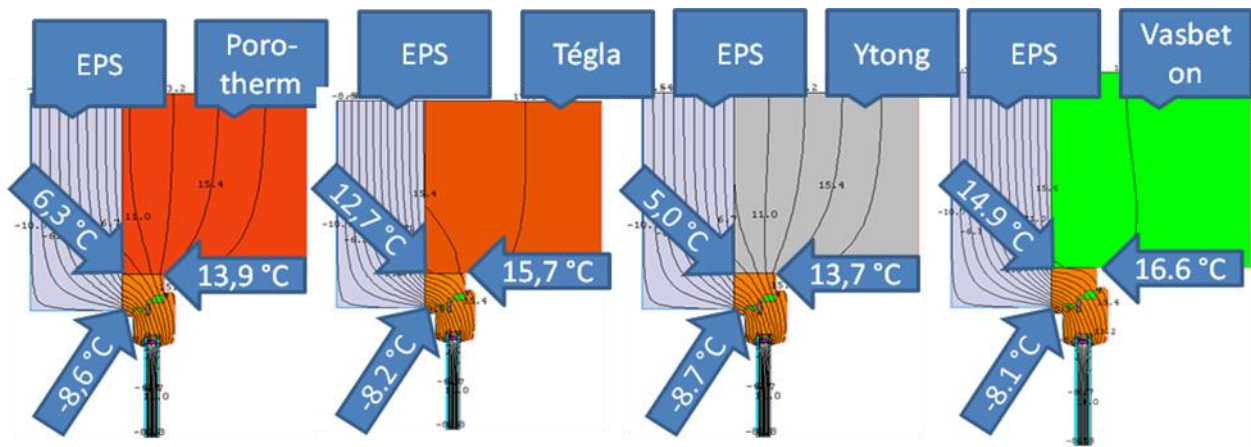
- Itt is leolvasható, hogy a a belső oldali hőmérsékletek a fal hőszigetelő képességének és az üvegezés mértékével egyenesen arányosan növekszik. Szintén leginkább hővezető a kisméretű téglafalazat, majd a

vázkerámia következik, végül az Ytong, mint legjobb hőszigetelő.

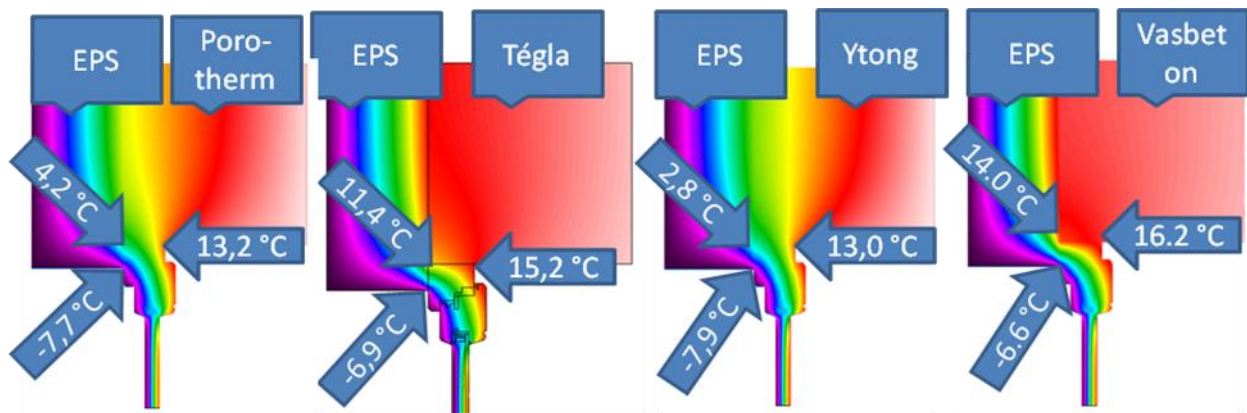
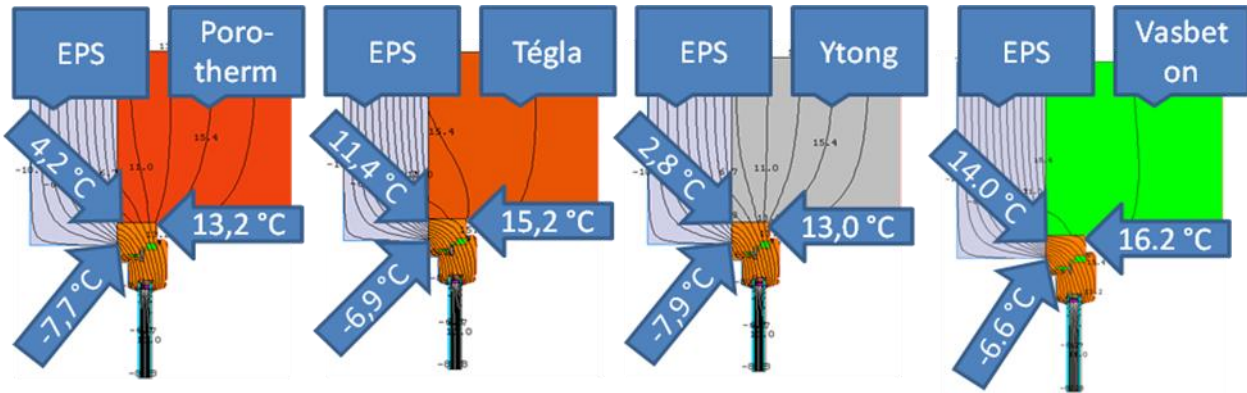
legalacsonyabb érték						
a vizsgált helyzet alacsonyabb értékei						
a vizsgált helyzet magasabb értékei						
legmagasabb érték						
A belső falsíkra való beépítés értékei Celsiusban mérve	Vázkerámia		Km téglá		Ytong	
	külső	belső	külső	belső	külső	belső
3x-os üvegezéssel, hőszig. nélkül	-7.6	14.2	-5.1	9.7	-8.4	14.9
Kapcsolt tokos 2x-es üvegezéssel	-8.5	16.4	-6.1	12.1	-9.1	17

A hőszigetelés rátakarásos beépítési
mód vizsgálata egyes falazati anyagoknál

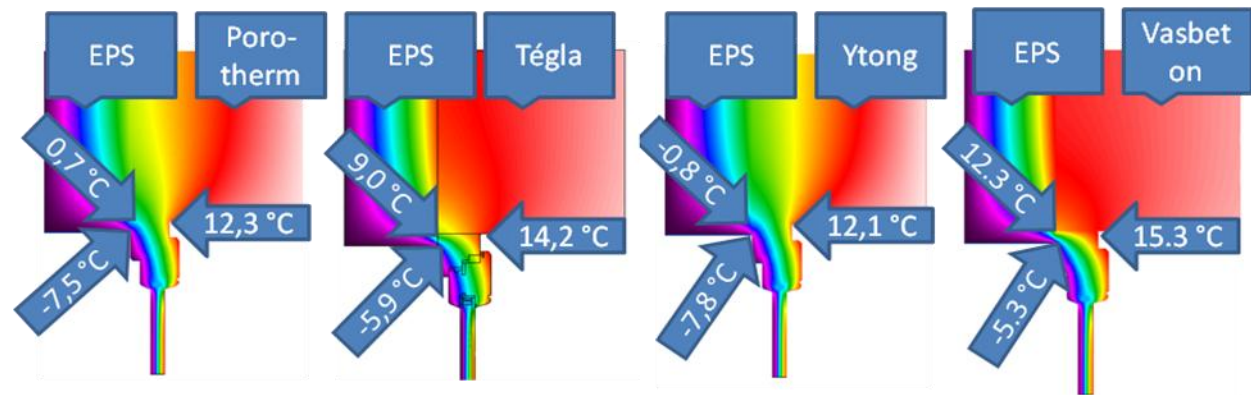
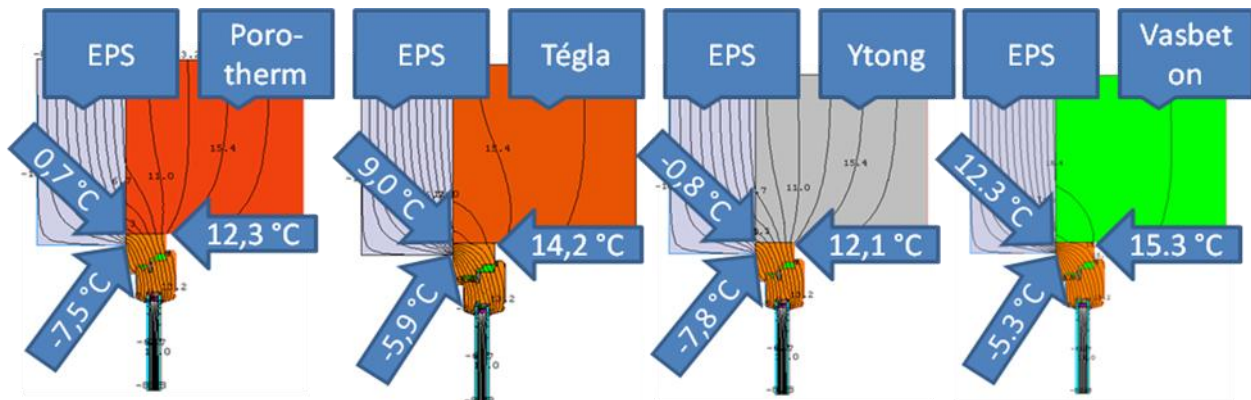
Vázkerámia, kisméretű téglá, Ytong, és vasbeton falba épített fa ablak 2x-es üvegezéssel; a külső hőszigetelés 6 cm-t takar rá a tokra



Vázkerámia, kisméretű téglá, Ytong és vasbeton falba épített fa ablak 2x-es üvegezéssel; a külső hőszigetelés 4 cm-t takar rá a tokra



Vázkerámia, kisméretű téglá, Ytong és vasbeton falba épített fa ablak 2x-es üvegezéssel; a külső hőszigetelés 2 cm-t takar rá a tokra



- Az összegző táblázatból leolvasható, hogy érdekes módon a rosszabb U-értékű vasbeton fal ugyanolyan mértékű hőszigetelés rátakarással a nála jobb hőszigetelő falazatokénál **nagyobb belső hőmérsékletet ad**. Ez annak tudható be, hogy az izotermák a hőszigetelés területén besűrűsödnek, nagyobb a hőmérséklet változásának intenzitása a hőszigetelésben, mint a másik három fal esetében, ezért a belső falsíkra nagyobb hőmérséklet jut.

legalacsonyabb érték

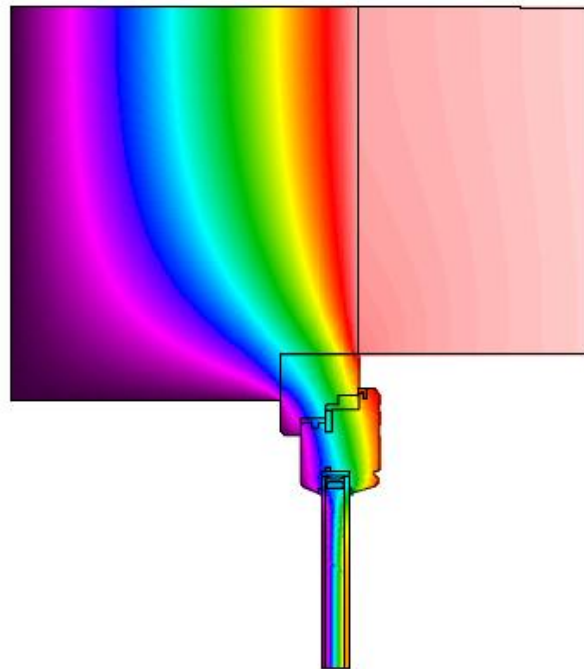
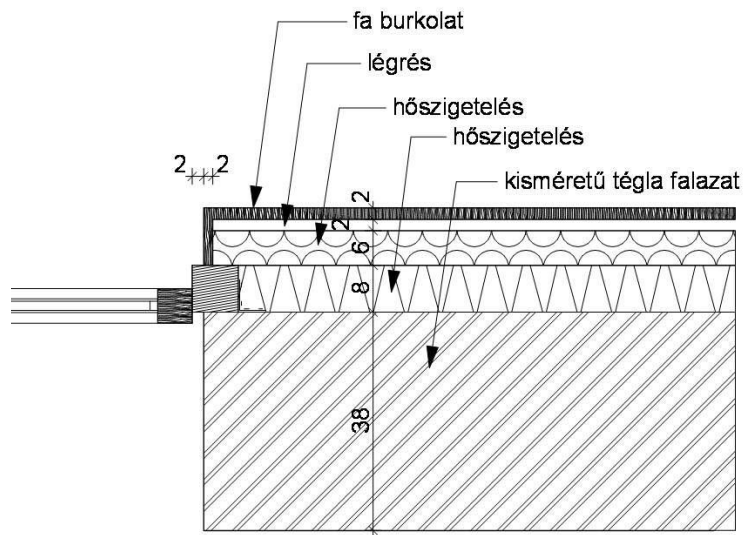
a vizsgált helyzet alacsonyabb értékei

a vizsgált helyzet magasabb értékei

legmagasabb érték

2x-es üvegezéssel, a hőszigetelés rátakarássával, melynek mértéke:	Vázkerámia		Km téglá		Ytong		Vasbeton	
	külső	belső	külső	belső	külső	belső	külső	belső
6 cm	-8.6	13.9	-8.2	15.7	-8.7	13.7	-8.1	16.6
4 cm	-7.7	13.2	-6.9	15.2	-7.9	13	-6.6	16.2
2 cm	-7.5	12.3	-5.9	14.2	-7.8	12.1	-5.3	15.3

Példa külső síkra, hőszigetelésbe való beépítésre

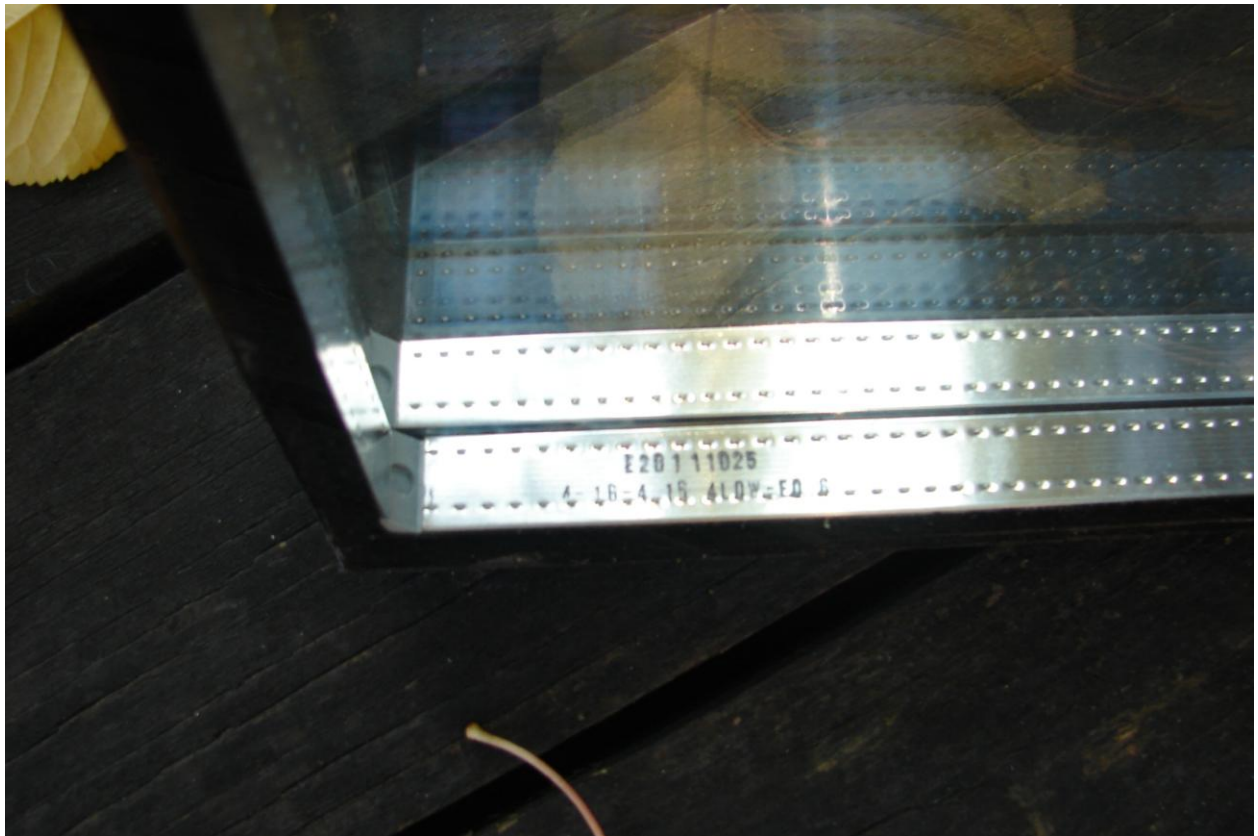




Az épületből kibontásra kerülnek a régi nyílászárók



Az új nyílászárók előregyártott, 2x-es üvegezésű, korszerű szerkezetek





A régi nyílászárókat először kivésik a falnyílásból



A régi nyílászáró becsatlakozása a falazatba





Acél L-profilok befúrása az új nyílászáróba



A tartóprofilokkal felszerelt nyílászáró beemelése a falnyílásba



A tartóprofilok felfúrása a falazatba





A nyílászáró pontos kiékelése alulról





A nyílászáró a külső falsíkra kerül





Az ablakok alátámasztása becsavarozott falécekkel





Páraáteresztő fólia felragasztása









Hőszigetelő táblák felhelyezése





Lábazatszigetelés festése