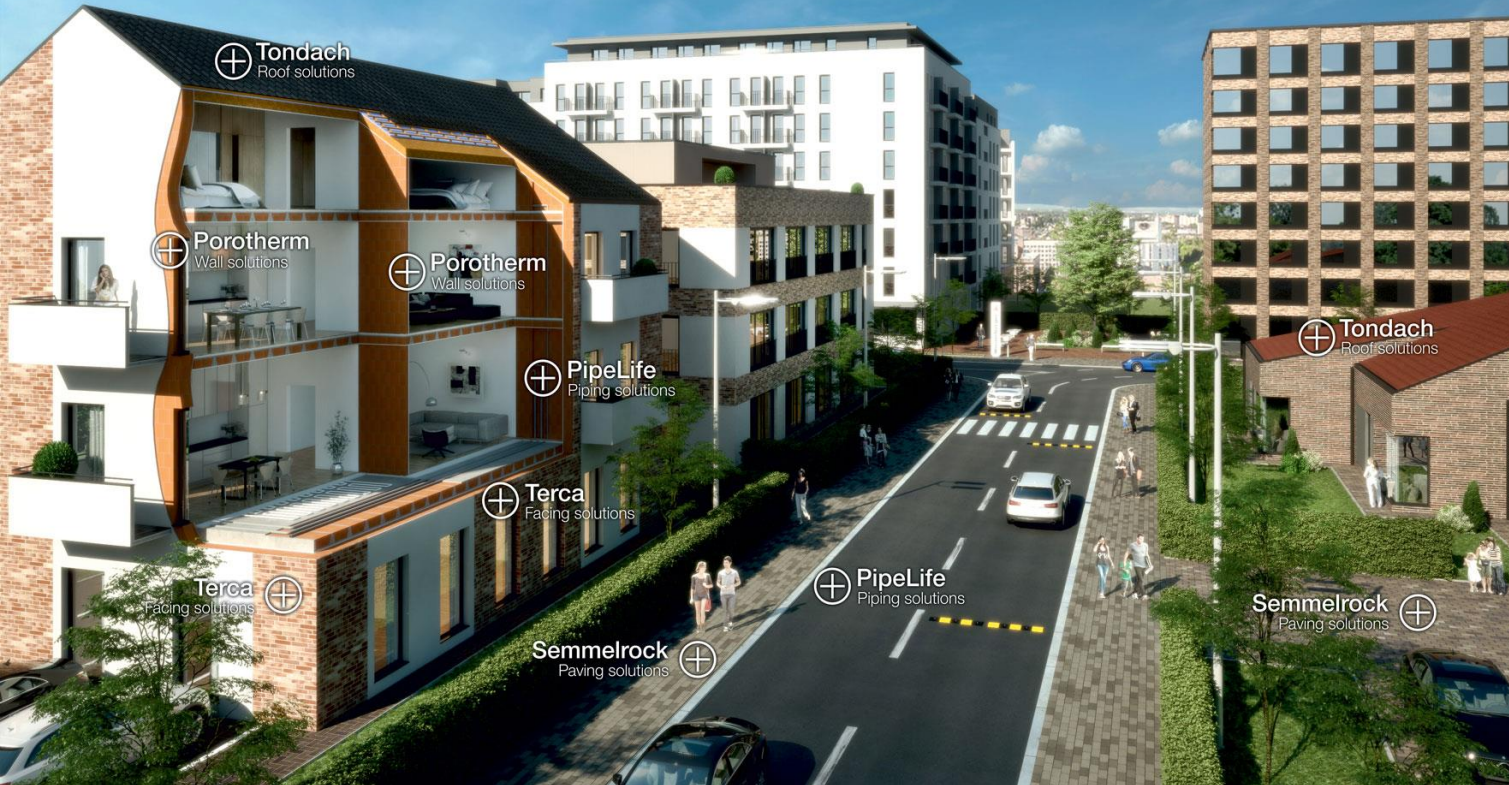


Wienerberger Solutions for all types of buildings



we are wienerberger

PIPELIFE

Semmelrock
stein+design®

Wienerberger



Analiza cijena gotovih sustava

Wienerberger webinar, 28.5.2020.

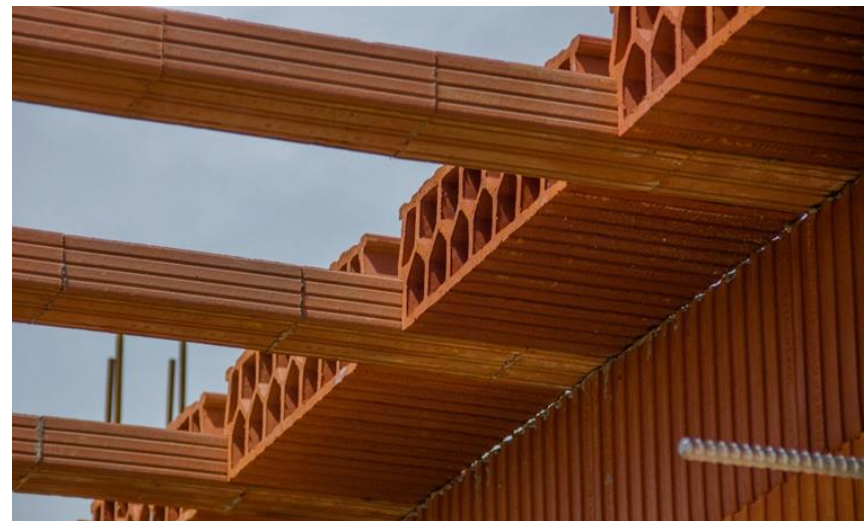
Josip Klarić, Wienerberger Project and Technical Advisor

Wienerberger
Building Material Solutions

Izvođenje e4 kuće gotovo nulte energije



Izvođenje e4 kuće - Ljubljana, Slovenija



Izvođenje e4 kuće – Ljubljana, Slovenija



Projekt normiranja opeka Porotherm Profi i IZO Profi

Zašto?

- Službeni normativi iz vremena bivše države
- Normativi razvijeni unutar kompanija – interni podaci
- Različite metodologije
- Zastarjeli normativi
- Zastarjeli materijali
- Zastarjele tehnologije rada

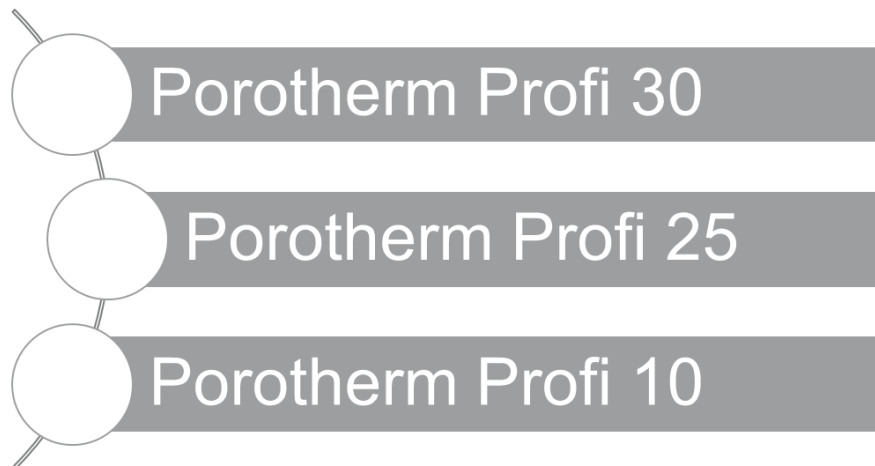
- Nositelj projekta normiranja:
Građevinski fakultet Zagreb,
izv.prof.dr.sc. Ivana Burcar Dunović



Projektna metodologija



Opseg projekta



**Porothem 30
Profi**



**Porothem 25
Profi**



**Porothem 10
Profi**



➤ **Kontinuirano snimanje radova na gradilištu**



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

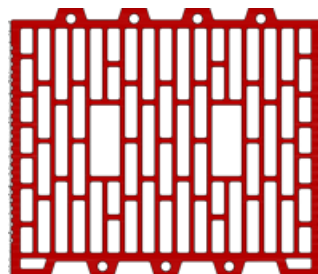
UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

Rezultati normiranja – zid debljine 30 cm

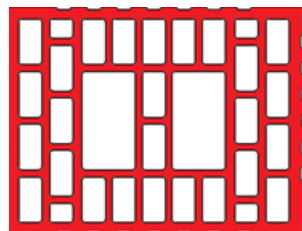
Porotherm 32 IZO Profi



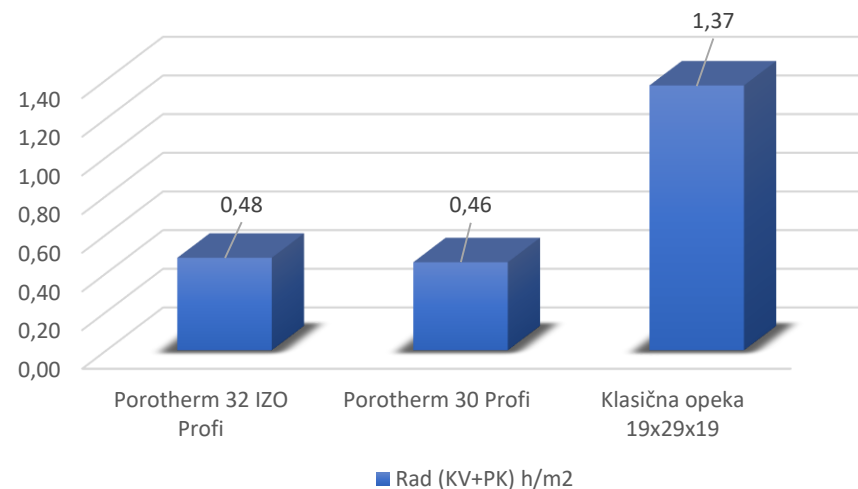
Porotherm 30 Profi



Klasična opeka 29/19/19



Brzina gradnje modernim i klasičnim sistemom na primjeru zida debljine 30 cm



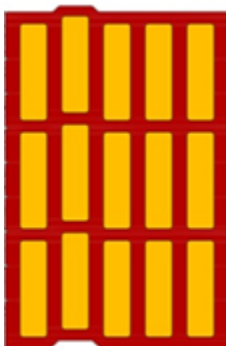
Izvor: Normiranje rada, prof.Ivana Burcar Dunović dipl.ing.građ., Građevinski Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski Fakultet i Kalkulations Richtzeiten Ziegelmauerwerk



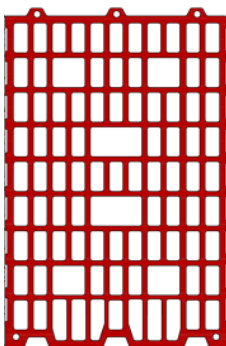
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

Rezultati normiranja – zid debljine 25 cm

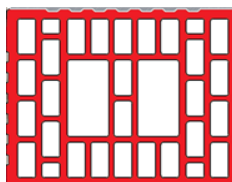
Porotherm 25 IZO Profi



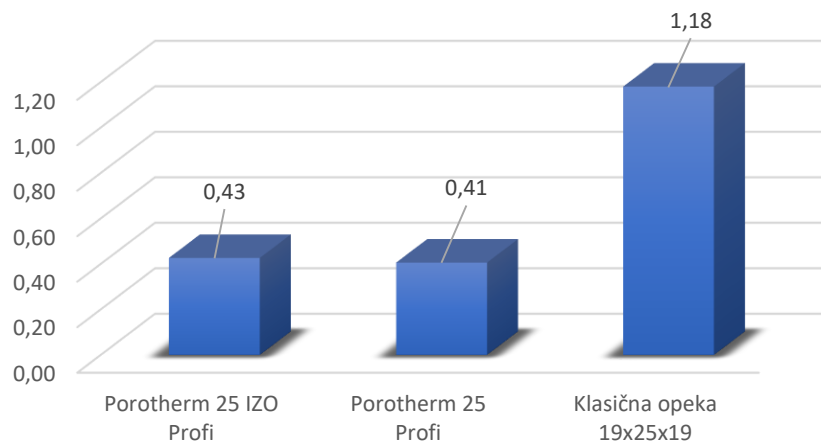
Porotherm 25 Profi



Klasična opeka 25/19/19



Brzina gradnje modernim i klasičnim sistemom na primjeru zida debljine 25 cm



■ Rad (KV+PK) h/m²

Izvor: Normiranje rada, prof.Ivana Burcar Dunović dipl.ing.građ., Građevinski Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski Fakultet i Kalkulations Richtzeiten Ziegelmauerwerk



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
 UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

Analiza cijena gotovih sustava

OBITELJSKA KUĆA



VIŠESTAMBENA ZGRADA



ZGRADA JAVNE NAMJENE



- Kontinent: opeka + 15 cm t.i.
- Obala: opeka + 8 cm t.i.
- Kontinent: AB i opeka + 15 cm t.i.
- Obala: AB i opeka + 8 cm t.i.
- Kontinent: AB + 20 cm t.i.
- Obala: AB + 10 cm t.i.

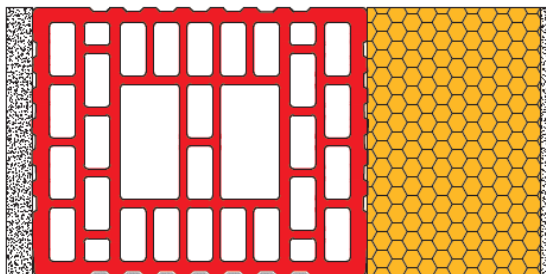
Smjernice ministarstva – nZEB Vanjska ovojnica

Izvor

- https://mgipu.gov.hr/UserDocslImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Smjernice_1_dio_nZEB_mgipu.pdf
- https://mgipu.gov.hr/UserDocslImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Smjernice_2_dio_nZEB_mgipu.pdf

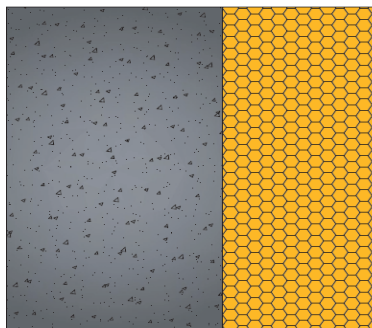
Usporedna analiza cijena – zidovi iste toplinske provodljivosti

OPEKA 29/19/19 + 15 CM TOPLINSKE IZOLACIJE



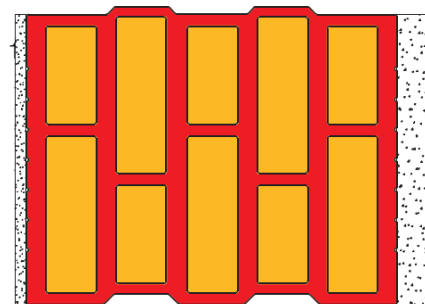
- Opeka 29 cm + 15 cm toplinska izolacija
- Ukupna debljina zida = 44 cm
- $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

ARMIRANI BETON 25 CM + 15 CM TOP. IZOLACIJE



- AB 25 cm + 15 cm toplinska izolacija
- Ukupna debljina zida = 40 cm
- $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

POROTHERM 32 IZO PROFI



- Porotherm 32 IZO Profi + 4 cm lagana žbuka
- Ukupna debljina zida = 36 cm
- $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Opeka 29/19/19 + 15 cm toplinske izolacije

Spravljanje vapneno cementnog morta M5 (m3)

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
smjesa M5	kg	1520,833	0,76	1155,833		
Voda	m3	0,350	4,05	1,418		
RAD						
Spravljanje					107,955	
NK	h	1,900	56,8182		57,78	
VKV	h	0,500	115,568			
STROJ						
Miješalica	h	0,500	104			52,00
				1157,251	165,739	52,00

Zidanje zidova opekom 29/19/19 (m3)

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Opeka	kom	82,000	2,66	218,12		
Mort	m3	0,120	1157,25	138,87	19,89	
			52,00			6,24
RAD						
Zidanje					315,94	
KV	h	3,300	95,7386		83,53	
PK	h	1,100	75,9318			
				356,99	419,35	6,24

Žbukanje zidova u sloju od 2 cm (m2)

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
žbuka	kg	26,000	2,10	54,60		
RAD						
KV	h	0,600	95,7386		57,44	
NK	h	0,040	56,8182		2,27	
				54,60	59,72	0,00

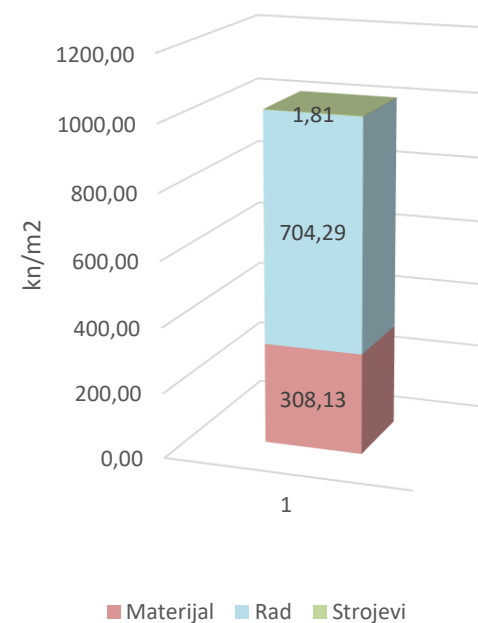
Izrada ETICS fasade (m2)

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Stiropor za fasade 15 cm EPS 70	m2	1,050				
Staklena mrežica za armiranje fasade	m2	1,100				
PVC kutnik s mrežicom 10 x 15 cm x 2,5 m	m	0,500				
COKL PROFIL za stiropor fasade 15 cm (2,5 metara)	m	0,200				
Ljepilo za lijepljenje i gletanje fasada 25	kg	8,000				
Impregnacija (grund) za fasade	kg	0,150				
Akrilna žbuka (akrilat)	kg	2,500	150,00	150,00	170,82	
RAD						
				150,00	170,82	0,00

Opeka 29/19/19 + 15 cm toplinske izolacije

Izrada zida od opeke 29/19/19, jednostrano žbukan s unutarnje strane i ETICS fasadom d=15cm (m2)

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
Zidanje zidova opekom 29/19/19	m3	0,290	356,99 419,35 6,24	103,5271	121,61183	1,8096
Žbukanje zidova u sloju od 2 cm	m2	1,000	54,60 59,72	54,6	59,715909	
Izrada ETICS fasade	m2	1,000	150,00 170,82	150	170,81875	
				308,13	352,15	1,81
					1014,23	Kn/m2



Armirani beton 25 cm + 15 cm toplinske izolacije

Dvostrana velikoplošna oplata zidova (m2)

Opis rada	Jed.mj.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Oplatni sustav (100 uporaba)	m2	0,0100	2800,00	28,00		
Oplatna ploha (80 uporaba)	m2	0,0125	137,00	1,713		
Trake za brtvljenje	m1	1	5,50	5,500		
Juvidur cijevi 28 / 32 mm	m1	0,050	3,62	0,181		
Daske i letve, blanžane	m3	0,001	1280,00	1,280		
Ulje za premaz oplata	kg	0,17	9,50	1,615		
RAD						
VKV	h	0,02	115,57		2,31	
KV	h	0,17	95,74		16,28	
NKV	h	0,17	56,82		9,66	
				38,29	28,25	0,00

Betoniranje AB zidova visine do 3m debljine 25 cm betonom C 30/37 (m3)

Opis rada	Jed.mj.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
RAD						
KV	h	1,123	95,74		107,51	
PKV	h	1,123	75,93		85,27	
NKV	h	0,25	56,82		14,20	
STROJ						
Pervibrator	h	0,0833	59,99			5,00
MATERIJAL						
Beton C 25/30	m3	1,0125	600,00	607,5		
				607,50	99,48	5,00

Armiranje zidova mrežom 6-12 mm (kg)

Opis rada	Jed.mj.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
RAD						
KV siječenje	h	0,0022	95,74		0,21	
KV postavljanje	h	0,0103	95,74		0,99	
PKV postavljanje	h	0,0072	75,93		0,55	
KV vezivanje	h	0,0103	95,74		0,99	
PKV vezivanje	h	0,0072	75,93		0,55	
MATERIJAL						
Bet. Čelik	kg	1,000	6,25	6,25		
Distanceri	kg	0,003	1,46	0,00365		
				6,25	2,08	0,00

Armirani beton 25 cm + 15 cm toplinske izolacije

Žbukanje zidova u sloju od 1 cm (m2)

Opis rada	Jed.mj.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Žbuka	kg	13,000	2,99	38,87		
RAD						
KV	h	0,60	95,74		57,44	
NK	h	0,04	56,82		2,27	
				38,87	59,72	0,00

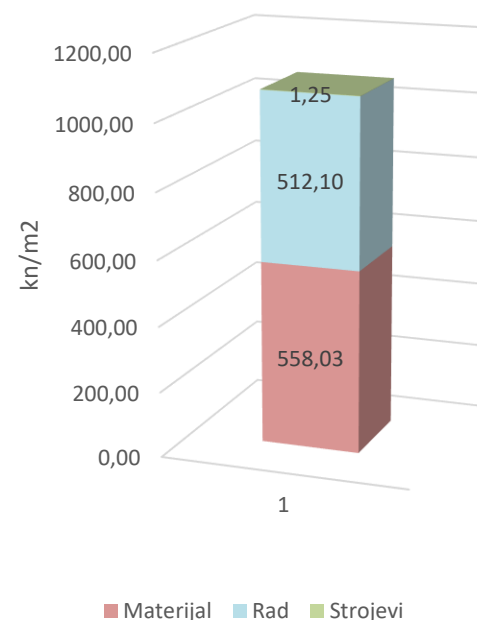
Izrada ETICS fasade (m2)

Opis rada	Jed.mj.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Stiropor za fasade 15 cm EPS 70	m2	1,050				
Staklena mrežica za armiranje fa	m2	1,100				
PVC kutnik s mrežicom 10 x 15 cr	m	0,500				
COKL PROFIL za siropor fasade 1	m	0,200				
Ljepilo za lijepljenje i gletanje fas	kg	8,000				
Impregnacija (grund) za fasade	kg	0,150				
Akrilna žbuka (akrilat)	kg	2,500	150,00	150,00		
RAD						
					68,18	
				150,00	68,18	0,00

Armirani beton 25 cm + 15 cm toplinske izolacije

Izrada AB zida, jednostrano žbukan s unutarnje strane i ETICS fasadom d=15 cm (m2)

Opis rada	Jed.mj.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
Dvostrana velikoplošna oplata zidova	m2	2,000	38,29 28,25 0,00	76,58	56,49	0,00
Betoniranje AB zidova visine do 3m debljine 25 cm betonom C 30/37	m3	0,250	607,50 99,48 5,00	151,88	24,87	1,25
Armiranje zidova mrežom 6-12 mm	kg	22,500	6,25 2,08 0,00	140,71	46,79	0,00
Žbukanje zidova u sloju od 1 cm	m2	1,000	38,87 59,72	38,87	59,72	
Izrada ETICS fasade	m2	1,000	150,00 68,18	150,00	68,18	
				558,03	256,05	1,25
					1071,38 Kn/m2	



Porotherm IZO Profi 32

Zidanje zidova opekom Wienerberger IZO Profi 32

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Opeka s ljepilom	kom	51	23,37	1191,87		
RAD						
Zidanje						
KV	h	1,05	95,7386		100,53	
PK	h	0,47	75,9318		35,54	
				1191,87	136,06	0,00

Žbukanje zidova u sloju od 1 cm

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Žbuka	kg	13,0000	2,99	38,87		
RAD						
Zidanje						
KV	h	0,60	95,7386		57,44	
NK	h	0,04	56,8182		2,27	
				38,87	59,72	0,00

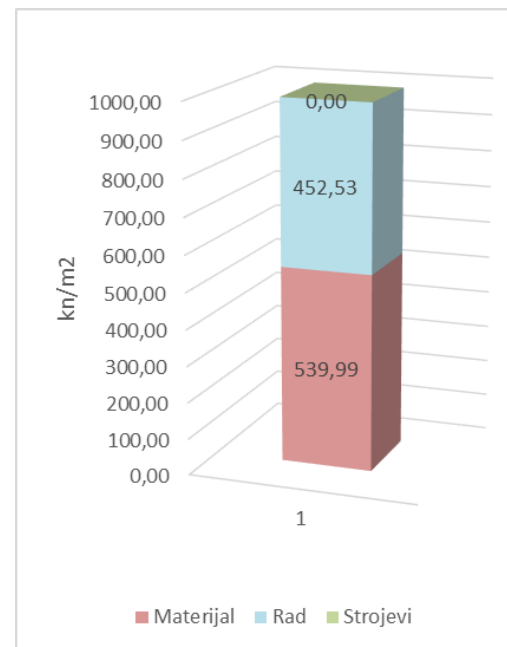
Žbukanje zidova u sloju od 2 cm

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
MATERIJAL						
Žbuka	kg	26,0000	2,99	77,74		
RAD						
Zidanje						
KV	h	0,64	95,7386		61,27	
NK	h	0,04	56,8182		2,27	
				77,74	63,55	0,00

Porotherm IZO Profi 32

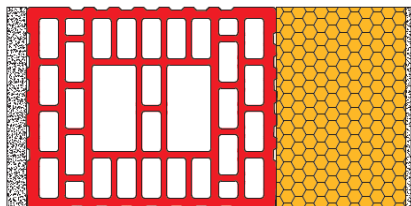
Izrada zida od opeke Porotherm IZO Profi 32, žbukan s unutarnje strane d=1 cm i žbukom fasadom d=4 cm

Opis rada	Jed.m j.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena		
				M	R	S
Zidanje zidova opekama Wienerberger IZO Profi 32	m3	0,29	1191,87 136,06	345,6423	39,457881	
Žbukanje zidova u sloju od 1 cm	m2	1,00	38,87 59,72	38,87	59,715909	
Žbukanje zidova u sloju od 2 cm	m2	2,00	77,74 63,55	155,48	127,09091	
				539,99	226,26	0,00
					992,52	Kn/m2

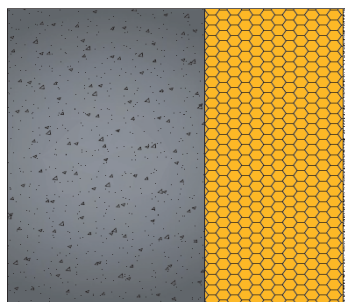


Usporedna analiza cijena – zidovi iste toplinske provodljivosti

Opeka 29/19/19 + 15 cm TI



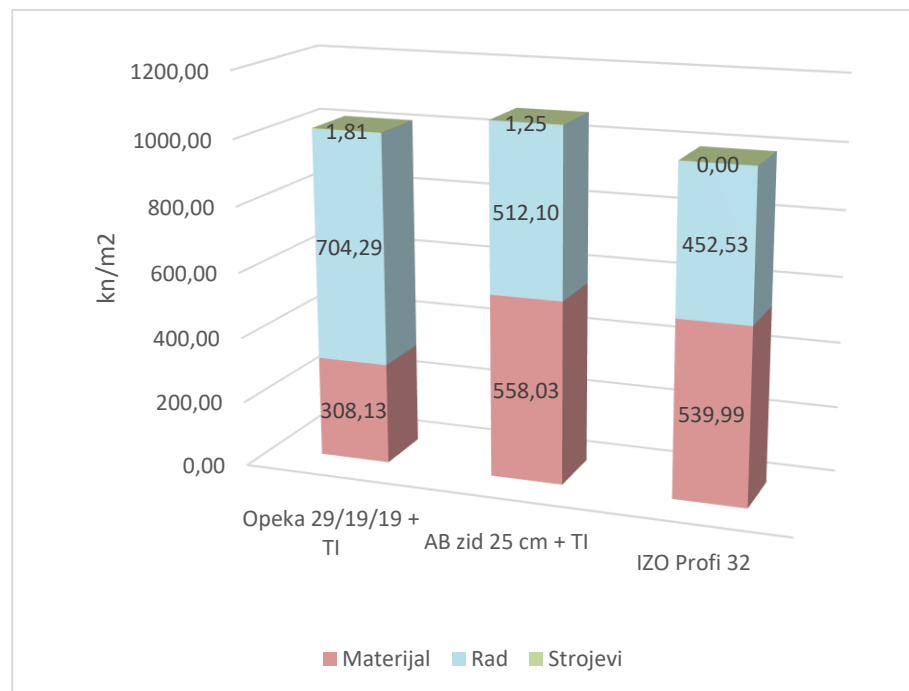
AB 25 cm + 15 cm TI



IZO Profi 32 + 4 cm lagana
žbuka

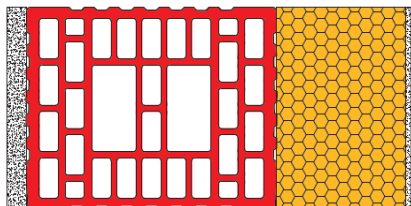


Zid	Jed.mj.	Materijal	Rad	Stroj	Ukupno
Izrada zida od opeke Wienerberger IZO Profi 32, žbukan s unutarnje strane d=1cm i žbukanom fasadom d=4cm	kn/m2	539,99	452,53	0,00	992,52
Izrada zida od opeke 29/19/19, jednostrano žbukan s unutarnje strane i ETICS fasadom d=15cm	kn/m2	308,13	704,29	1,81	1014,23
Izrada AB zida jednostrano žbukan s unutarnje strane i ETICS fasadom d=15cm	kn/m2	558,03	512,10	1,25	1071,38

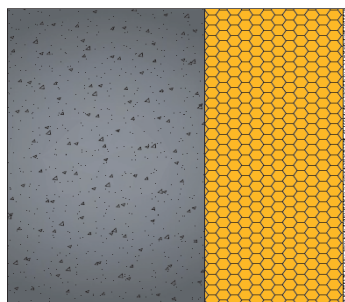


Usporedna analiza cijena – zidovi iste toplinske provodljivosti

Opeka 29/19/19 + 15 cm TI



AB 25 cm + 15 cm TI

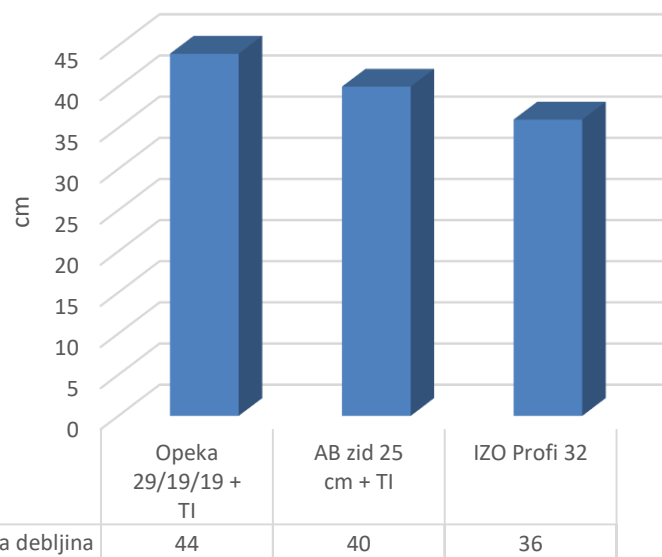


IZO Profi 32 + 4 cm lagana
žbuka



Zid	Jed.mj.	Materijal	Rad	Stroj	Ukupno
Izrada zida od opeke Wienerberger IZO Profi 32, žbukan s unutarnje strane d=1cm i žbukanom fasadom d=4cm	kn/m2	539,99	452,53	0,00	992,52
Izrada zida od opeke 29/19/19, jednostrano žbukan s unutarnje strane i ETICS fasadom d=15cm	kn/m2	308,13	704,29	1,81	1014,23
Izrada AB zida jednostrano žbukan s unutarnje strane i ETICS fasadom d=15cm	kn/m2	558,03	512,10	1,25	1071,38

Usporedba debljina zidova

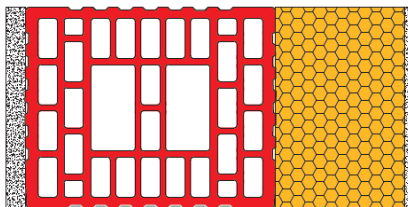


Analiza cijena – obiteljska kuća na kontinentu

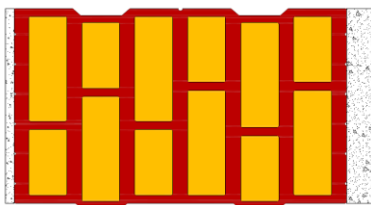
Obiteljska kuća - kontinent



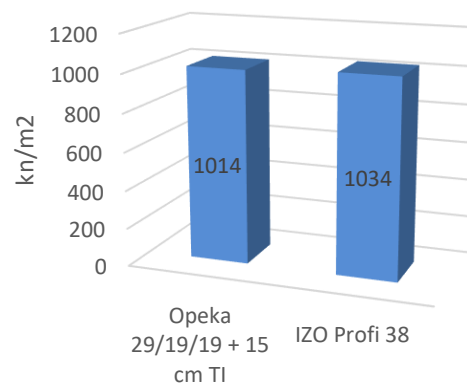
Opeka 29/19/19 + 15 cm TI



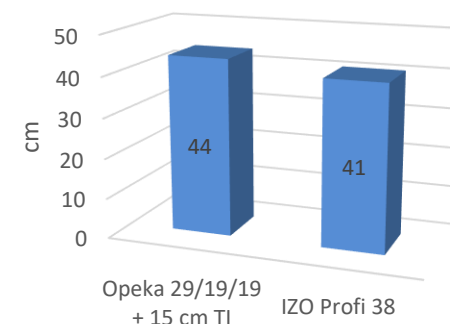
IZO Profi 38 + 3 cm lagana žbuka



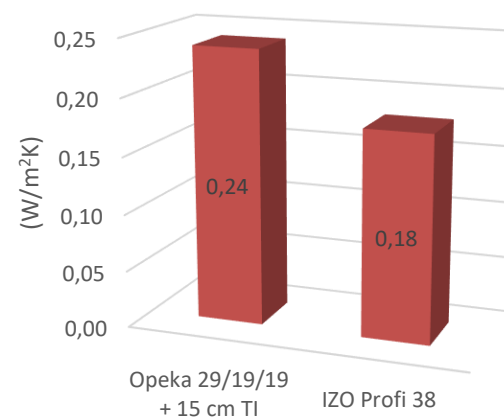
Ukupna cijena (kn/m²)



Ukupna debljina zida (cm)



U - vrijednost (W/m²K)

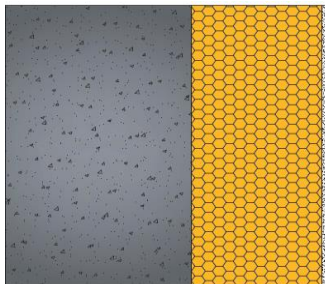


Analiza cijena – višestambena zgrada na kontinentu

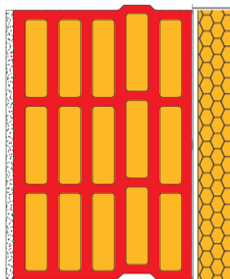
Višestambena zgrada- kontinent



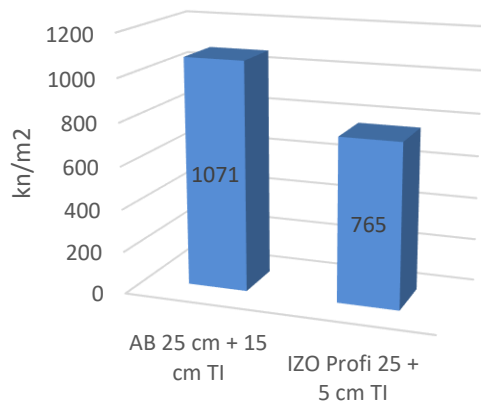
AB 25 cm + 15 cm TI



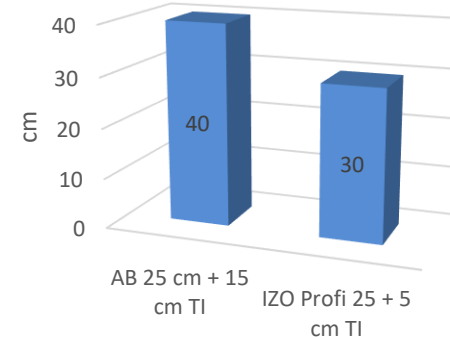
IZO Profi 25 + 5 cm TI



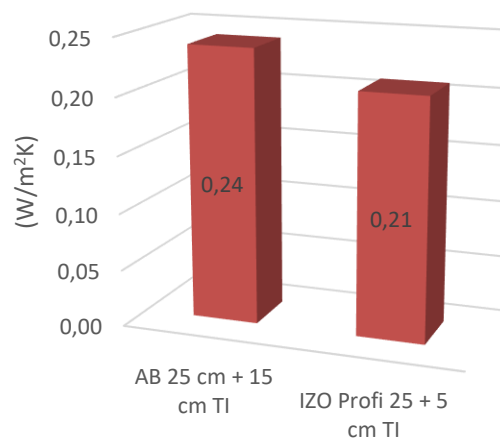
Ukupna cijena (kn/m²)



Ukupna debljina zida (cm)



U - vrijednost (W/m²K)





- **NZEB** kriteriji ispunjeni!
- Sadašnji tržišni uvjeti – **povećana cijena radne snage u građevinarstvu**
- Do izražaja dolaze energetske i tehnološke **učinkovita građevinska rješenja**
- Integrirana toplinska izolacija, ugradnja ljepljivom, bez korištenja morta → gotovo **3 puta veća brzina rada!**
- Rezultat - **niža ukupna cijena** izrade zida sa svim slojevima, **dodatna korisna površina!**



we are wienerberger

PIPELIFE

Semmelrock
stein+design®

Wienerberger

Hvala na pažnji!

Josip Klarić, Wienerberger Project and Technical Advisor

josip.klaric@wienerberger.com

www.wienerberger.hr