

Ekonomičnost građenja Simprolit sistemom®

Uvodjenje u svakodnevnu građevinsku praksu različitih sistema termoizolacije objekata izazvano ostrim poskupljenjem energetskih resursa na svjetskom tržištu i kao rezultat toga neophodnost značajnog umanjivanja gubitaka toplote tokom eksploatacije građevinskih objekata, realizuje se po pravilu, primjenom više ili manje efektivnih sistema umanjivanja toplotnih gubitaka kroz vanjske zidove.

Pri tome, često se ne obraća pažnja na činjenicu da se opći toplotni gubici građevinskog objekta javljaju kao rezultat pojedinačnih gubitaka (kroz svaki građevinski element pojedinačno), koji u procentima od općih toplotnih gubitaka neizoliranog termičkog objekta u različitim klimatskim uvjetima iznose: kroz podove između 10-20%, kroz vanjske zidove između 25-30%, kroz tavanske i krovne ploče između 25-30% i kroz prozore od 30-40%.

Parcijalno rješavanje problema gubitaka toplote građevinskih objekata, zavisno od klimatskih uvjeta izolacijom samo fasadnih zidova u svim slučajevima donosi manju ukupnu uštedu energije u odnosu na moguću uštedu gradnje cijelog objekta.

Stoga je sveobuhvatan i stručan izbor optimalnog sistema za termoizolaciju objekata i sa tehničke i sa ekonomske točke gledišta jedan od najvažnijih zadataka Projektanata i Investitora.

U savremenoj građevinskoj praksi termoizolacija objekata svodi se uglavnom (pored zamjene fasadnih prozora sa jednostrukim staklima novim prozorima sa dobrim zaptivanjem i dvostrukim ili trostrukim termopan-staklima) i u najvećoj mjeri na termoizolaciji fasadnih zidova objekata.

U tom smislu, sve širu primjenu imaju fasadne konstrukcije kao dvoslojne ili troslojne kompozicije sastavljene iz nosećih dijelova (betonski zidovi, zidovi od opeke) i termoizolacijskih slojeva od materijala sa koeficijentom toploprovodljivosti manjem od $0,10 \text{ Wt/m}^{\circ}\text{C}$ (mineralna vuna, ploče stiropora i slični izolacioni materijali), žbukanih ili dodatno obloženih zidom od fasadne opeke ili žbukanom opekom »na kant«.

Medjutim, varijante izvodjenja mnogoslojnih fasadnih zidova na samom gradilištu pretpostavljaju znatno više taktova i vremena u izvodjenju radova, veći broj specijalista za izvodjenje svake pozicije ponaosob, dodatne troškove na sredstva veze (ankeri, tiplovi, potkonstrukcije), na razne podloge i tehnološke posrednike (armaturne i »rabic« mreže za nošenje žbuke, mreže od staklenih ili plastičnih vlakana za prijem i nošenje spojnih sredstava ljepila i sl.).

Sve to, sa aspekta složenosti i brzine izvodjenja radova u sumarnom koštanju primjenjenih materijala, te konačno i u ukupnom cijeni ovakvih fasadnih konstrukcija jeste i razlog da je udeo troškova fasadnih konstrukcija i izolacije krovnih konstrukcija kao »pete fasade« u općoj cijeni koštanja dostigao nivo, zavisno od klimatskog područja od 15-25% ukupne cijene koštanja građevinskih radova.

Pri tome, često se ne vodi računa i o činjenici da se kod izvodjenja mnogoslojnih fasadnih konstrukcija dobija kompozitni presjek heterogenih materijala sa različitim fizičko-mehaničkim svojstvima:

- počev od različitih koeficijenata širenja i skupljanja,
- preko različitih čvrstoća na pritisak i zatezanje,
- različitih athezionih svojstava,
- različitog ponašanja na sišuće, sušeće i abrazioni uticaj vjetra,
- različito ponašanje na uticaj ultravioletnih zraka,
- različite deformacije pri značajnim temperaturnim razlikama zidova koji se sučeljavaju pri istoj vanjskoj temperaturi zraka, zavisno od njihove osunčanosti i boje završnog fasadnog premaza,
- različitih karakteristika starenja tokom eksploatacije svakog od kompozita ponaosob,
- pa sve do različitih koeficijenata zrakopropustljivosti i paropropustljivosti.

Posebno treba istaći da zrakopropustljivost i paropropustljivost nisu samo fizičko-mehanički uslovi kvaliteta, pa i dugotrajnost fasadnih konstrukcija, već su i **bitno važan činioc za štednju energije i stvaranje uvjeta za komforno eko stanovanje i boravak u takvim prostorima**, jer ukoliko u objektima nije predviđen sistem prinudne ventilacije u svim zatvorenim cjelinama, fasadne konstrukcije moraju posjedovati dobru zrakopropustljivost i paropropustljivost.

Naime, svaki čovek troši 25-30m³ zraka na sat i izdiše 20-30 litara ugljendioksida. Stoga u svim slučajevima primjenom paronepropusne i zrakonepropusne fasadne izolacije, a naročito kombinovane sa ugradnjom suvremene kvalitetne fasadne stolarije, za osiguranje dovoljne količine svežeg zraka neophodna je ili stalna ventilacija ili često provetranje prostorija, što sa sobom neizbežno povlači i znatne gubitke toplote iz objekta.

Po opće prihvaćenom zaključku, potkrepljenom rezultatima istraživanja Dr.M.Y.Bikbey-a, Akademika Njujorške akademije gradjevinarstva i Akademika Ruske akademije prirodnih nauka, radikalna put smanjenja cijene koštanja fasadnih konstrukcija i posljedično ukupne cijena gradjevinskih radova, jeste vraćanje na jednoslojne konstrukcije fasadnih zidova i otkazivanje od svih vidova višeslojnih polimernih termoizolacionih materijala i tehnologija. U okviru svog izlaganja na Drugoj međunarodnoj konferenciji o krovnim konstrukcijama i izolacijama za gradjevinske objekte u Moskvi, još 2002.god., a odnosi se i na klimatske promjene konstatuje (citati):

» Idealno gledano, zahtjevi ka fasadnim konstrukcijama stambenih i poslovnih objekata svode se na sljedeće:

- sposobnost da obavljaju funkciju nosećih ili samonosećih zidova
- posjedovanje visokih termoizolacionih svojstava
- osiguranje zvukoizolacije
- otpornost na vlagu
- otpornost na mraz
- zrakopropustljivost
- paropropustljivost
- dovoljna lakoća
- ekološka čistoća
- zadovoljenje protivpožarnih uvjeta
- dugotrajnost
- i konačno, da ne sputavaju arhitektonsku izražajnost

Na žalost, danas ni jedan materijal za izvodjenje zidova objekata ne može da zadovolji ceo kompleks nabrojanih zahtjeva« (kraj citata).

Medjutim, s Simprolit sistemom® građenja mi smo uspeli da stvorimo takvu vrstu gradjevinskog materijala za izvodjenje ne samo fasadnih zidova objekata, već i kompletnu paletu gradjevinskih elemenata iz njega stvorenu, koji ne samo da zadovoljavaju cijeli kompleks nabrojanih zahtjeva već ih i proširuju svojom pogodnošću za različite klimatske uvjete, različite stupnje vlažnosti i različite 24-sate ekstremne promjene temperature!

To je «Simprolit®» - naš patentirani «superlakti» polistirolbeton (ili - kako ga u «Centru za osvajanje i primjenu novih tehnologija» u Moskvi nazivaju - »čudo-materijal XXI veka») i elementi iz njega proizvedeni .

Zidove od Simprolit blokova sa debljinom od svega 30cm i « Gradjevinska fizika Ruske akademije gradjevinskih nauka» preporučuje za primenu u gradjevinarstvu u svojstvu jednoslojnih fasadnih zidova u svim klimatskim zonama Ruske Federacije, uključujući i klimatske uslove regiona na Dalekom istoku i Sibiru, bez ikakvih dodatnih slojeva za termoizolaciju (samo Simprolit blokovi, tanak sloj žbuke i završno bojenje), što uveliko smanjuje ukupno koštanje objekata. Isto primjena «Simprolit®» je i u toplijom tzv saharskim području od otvaranja proizvodnje u Malti i dalje .

Na «kraju sveta», na Čukotki, par stotina kilometara od Aljaske, od Simprolit blokova i Simprolit monolita za medjuspratne i krovne ploče gradi se aerodromski terminal u Anadiru, a u fazi projektovanja su i čitava stambena naselja, pri čemu do izražaja nisu došla samo termotehnička svojstva Simprolita, već i njegova mobilna tehnologija proizvodnje – u zemlji vječno zamrzlog tla, polarnih medveda i morževa, gde niko nikad nije ništa proizvodio i gde leti sve dolazi brodovima, a zimi teretnim avionima – za manje od mesec dana proizvedeno je oko 1000 m³ Simprolit blokova.

Dozvolite da Vas upoznamo sa nekim osobinama Simprolit polistirolbetona i građevinskim elementima od njega proizvedenim, struktura simprolit monolita :

Simprolit® – patentirani polistirolbeton predstavlja vrstu lakog betona na bazi agregata od ekspanziranih granula polistirola - stiropora. Pri tome, primena polistirolbetona u građevinarstvu nije novost već nekoliko decenija. Naime, ekspanzirani polistirol je otkriven 1951. godine i vrlo brzo je počeo da se primenjuje u oblasti lakih betona.

Ovakav proizvod spravlja se na bazi granula stiropora, portland cementa, vode i posebnih aditiva. Samo ekspanziranje sirovine - prethodno nabavljenog praškastog polistirola - može se veoma jednostavno izvesti u vrućoj vodi temperature cca 98°C ili u pari temperature cca 90°C - 110°C, s tim da zapreminska masa ovako dobijenog agregata može da varira u granicama od 10-40 kg/m³. Za proizvodnju Simprolit® uglavnom se koriste granule zapreminske mase 10-15 kg/m³.

Ono što **Simprolit®** izdvaja u okviru grupe polistirolbetona kojoj pripada je njegova mala zapreminska težina, malo upijanje vode iz okolne sredine, putem absorpcije i putem kapilarnog penjanja, visoka otpornost na mraz, postojanost fizičko mehaničkih karakteristika bez obzira na procenat sadržaja vlage u njemu i optimalna korelacija između čvrstoće i toplotne provodljivosti.

Naime, **Simprolit®** karakteriše mala zapreminska masa (150-300 kg/m³) i veoma nizak koeficijent toplotne provodljivosti u suhom stanju (0,055-0,085 W/m°C) koji praktično ne zavisi od sadržaja vlage u njemu. Paropropustljivost se kreće od 0,110- 0,135 mg/mhPa, što omogućava zidovima izvedenim od **Simprolit®** blokova ili termoizolacijom **Simprolit®** pločama da normalno "dišu". Takođe, ovaj materijal posjeduje i dobre zvukoizolacijske karakteristike.

Isto tako, **Simprolit®** se odlikuje visokom otpornošću na mraz. Eksperimenti pokazuju da posle 50 ciklusa smrzavanje-odmrzavanje pad čvrstoće iznosi samo 1,5-1,8%. **Simprolit®** je ekološki podoban materijal, pošto je ispitivanjima dokazano da je sumarni pokazatelj toksičnosti kod ovog materijala od 2-10 puta niži od propisanih normi. **Simprolit®** karakteriše i visoka biootpornost prema svim insektima i različitim biljnim i životinjskim bakterijama.

Ponašanje ovog kompozita pri požaru je takvo da granule polistirola na visokim temperaturama isparavaju, a sam proizvod pri dugotrajnoj izloženosti požaru prelazi u cementni kamen, bez pojave tinjanja i plamena.

Simprolit® polistirolbeton je **negoriv** materijal, klase gorivosti **NG** (negoriv). Zavisno od projektovanog i primjenjenog tipa dodatnih termoizolacionih uložaka, konstrukcije od Simprolita mogu imati grupu gorivosti od G1 do NG.

Simprolit® elementi omogućuju značajnu uštedu ne samo pri izgradnji novih objekata svih namjena – industrijskih, stambenih, sportskih, poljoprivrednih i drugih - već i pri njihovoj kasnijoj eksploataciji.

Simprolit® elementi takodje značajno poboljšavaju termoizolacijske karakteristike već izvedenih objekata.

Simprolit® polistirolbeton se u građevinarstvu može primjenjivati i livenjem na licu mesta, kao

- **Simprolit® monolit** – termoizolaciju krovova izvedenih od rebrastih limova, u funkciji jednovremene termoizolacije, podloge za hidroizolaciju i sloja za pad ravnih krovova, kod podova za jednovremeno izolaciju i izravnavanje međukatnih konstrukcija (umesto cementnih estriha) na koje se direktno može polagati ma koja vrsta projektovanih podova, za zalivanje u oplati zidova, krovnih ploča i kupola i sl.

Medjutim, glavne prednosti su u primeni gotovih montažnih građevinskih elemenata na bazi **Simprolit®**, u koje spadaju:

SUP, SOP - Simprolit ploče za termoizolaciju fasada ;

SBDS - Simprolit blokovi za vanjske zidove;

SPBS - Simprolit blokovi za obzidivanje fasada i pregradne zidove;

SMP - Simprolit međukatne ploče

SMK- Simprolit krovne ploče;

SPS - Simprolit paneli montažnih pregrada

SIP - Simprolit izolacioni paneli za podove i mokre čvorove

SPP - Simprolit protivpožarne razdjelnice

SFE - Simprolit montažni fasadni elementi tipa atike, balustera,

vjenaca i sl. **SIMPROLIT PLOČE**

Simprolit ploče čine Simprolit sistem® za termoizolaciju fasada koji se sastoji iz dve vrste ploča: Simprolit troslojnih ploča (**SUP_n**) i Simprolit jednoslojnih ploča (**SOP_n**), gde oznaka «**n**» označava debljinu Simprolit ploče u santimetrima.

Po svojim koeficijentima «**ΣK**» (Termički koeficijent prolaska toplote elementa ugrađenog u zidu) i «**R**» (Termički koeficijent otpora prolasku toplote kroz elemente fasadnih zidova), u poredjenju sa odgovarajućim termičkim koeficijentima zida od pune opeke odgovaraju debljini zida od 31cm (SUP 3) do 218cm (SUP15).

Osnovna odlika i prednost Simprolit sistema u odnosu na druge sisteme termo fasada (osim veoma skupog sistema ventilirane fasade) je njegova paropropusnost. Od svih drugih prednosti koje se pri tom javljaju posebno treba istaći da se kod Simprolit sistema ne javlja kondenzat, koji direktno utiče na dugotrajnost fasade koja se termički izolira ili „utopljava objekt“.

Osim toga, za razliku od sistema termičke izolacije fasada stiroporom («Demit» fasada i slične), kod kojih se protivpožarne razdelnice izvode iz mineralne vune (što se javlja osnovnim uzrokom kasnijeg pojavljivanja pukotina na fasadi na spoju dva heterogena materijala), kod Simprolit sistema protivpožarne razdelnice su izradjene od istog materijala kao i površina Simprolit ploča, od negorivog Simprolit polistirolbetona.

Karakteristike Simprolit blokova

Svojim tehničkim bitnim svojstvima tj temeljni zahtjevi za građevinu (Anex Uredbe (EU) br. 305/2011, Zakon o gradnji NN br.153/13, 20/17) i to :

- 1.mehanička otpornost i stabilnost
- 2.sigurnost u slučaju požara
- 3.higijena, zdravlje i okoliš
- 4.sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
- 5.zaštita od buke
- 6.gospodarenje energijom i očuvanje topline
- 7.održiva uporaba prirodnih izvora.

SIMPROLIT BLOKOVI zadovoljavaju kvalitet – niska toploprovodljivost zida – dugotrajnost – dobra zvučna izolacija – dobra hidrofobnost – mala težina konstrukcije – ekološka podobnost – ekonomičnost, Simprolit blokovi nemaju premca medju analozima na svetskom tržištu. Zidovi od Simprolit blokova posjeduju visoka termoizolacijska svojstva, a takodje mogu preuzeti na sebe i zvukoizolicijske i konstruktivne funkcije zadržavajući svoju dugotrajnost pri eksploataciji (100 godina i više).

Simprolit blokovi se mogu primenjivati bilo samostalno, u svojstvu fasadnog termoizolacionog sistema u visokogradnji, bilo kao trajno ugrađena termička oplata pri izvodjenju nosećih i seizmički otpornih zidova objekata.

Simprolit blokovi imaju izuzetne ekološke (sanitarno-epidemiološke) pokazatelje, za klasu kvalitetnije i stupanj više nego što je to predviđeno po GOST R 51263-99. U objektima izgrađenim od Simprolit blokova ne samo da se omogućava komfornost življenja saglasno GOST 30494-96, već su u potpunosti ispunjeni i ekološki zahtevi po GOST 30775-2011 i GOST R 51769-2001.

Zahvaljujući svojim konstruktivnim osobinama (vertikalnim otvorima koji, osim betonom, mogu biti zapunjeni i različitim tipovima uložaka od betona, stiropora, Simprolit polistirolbetona i dr.) zidanje **Simprolit** blokovima može se izvoditi čak i «suvom montažom», što posebno može biti presudno kod zidanja pri oštrim zimskim uslovima.

Od konstruktivnih osobina ovih blokova treba istaći i postojanje na gornjoj površini bloka dva horizontalna kanala, koji omogućavaju da se u slučaju potrebe u njih može montirati armatura, koja zalivena betonom i zajedno sa vertikalnim betonskim stubićima formiranim ispunom šupljina blokova betonom po celoj visini zida, formiraju armaturno betonsku rešetku, koja u značajnoj meri povećava otpornost ne samo zida, već i konstrukcije objekta u celini, posebno pri gradnji u seizmičkim područjima. Pored ostalih, ne manje važnih konstruktivnih i termofizičkih karakteristika, **Simprolit blokove** odlikuje i specifična konfiguracija čela bloka, koja isključuje promrzavanje vertikalnih spojnica.

Simprolit blokove uvek treba računati samo kao termoizolacijske, a zidove od njih samo kao samonoseće, ni u kom slučaju nije dopušteno da se blokovima bez ispune poverava deo nosivosti u konstruktivnom sistemu objekta, bez obzira što po rezultatima laboratorijskih ispitivanja oni imaju određenu nosivost – jednostavno, **Simprolit blokove** bez ispune treba računati isključivo kao samonosive (nose sami sebe). Naime, **nosivost zidova od Simprolit blokova definiše isključivo kvalitet i marka betona kojim se zapunjavaju vertikalne šupljine ovih blokova.**

Sa druge strane, simprolit blokovi zapunjeni betonom (Projektantom propisane marke) i horizontalnom armaturom $\varnothing 8\text{mm}$ u svakom četvrtom redu bloka (ako Projektant drugačije ne predvidi) predstavljaju daleko najstabilniji sistem ne samo na vertikalne, već i na horizontalne seizmičke uticaje od svih drugih poznatih seizmičkih analoga.

Simprolit blokovi proizvode se različitih tipova i marki, a sve njih karakterišu visoka termofizička svojstva pri visokoj hidrofobnosti i dugotrajnosti, što se postiže uvodjenjem specijalnih aditiva u sastav patentiranog Simprolit polistirolbetona.

Simprolit blokovi se lako obraduju (režu, buše, šlicuju), što pruža mogućnosti njihove raznovrsne primene u ma kojim konstruktivnim sistemima.

Zidanje **Simprolit** blokovima karakteriše lakoća materijala, brzina pri izvodjenju zidova, odsustvo oplata za nadvratnike i natprozornike, odsustvo hladnih termičkih «mostova» povišena seizmička otpornost, hidrofobnost, biootpornost i dr.

Žbukanje ili čak samo gletovanje fasadnih i unutrašnjih zidova izvedenih od **Simprolit** blokova ne izaziva nikakve poteškoće, s obzirom na visoka ateziona svojstva njihove reljefne površine. Zidovi od **Simprolit** blokova mogu se žbukati tankim slojem (debljine 6-10 mm), ili se prosto samo pregletovati cementnim mlekom sa sitnim peskom ili samo cementnim ljepilom za keramičke pločice. Nakon toga, kao završni sloj, mogu se nanositi bilo koji materijali za završnu obradu koje odredi Investitor.

Posebno treba istaći da zidanje Simprolit blokovima, posebno zahvaljujući njihovoj lakoći, nema konkurencije kod nadzidivanja postojećih objekata i izgradnji mansardi na objektima sa ravnim krovovima. Naime, pri nadzidivanju ukupno opterećenje od nadzidanog dela objekta, kao po pravilu je manje od ukupne težine tipskih slojeva ravnih krovova i njihovog ukupnog opterećenja, zahvaljujući čemu ojačanje temelja postojećeg objekta uopšte nije potrebno.

Takođe, zahvaljujući lakoći **Simprolit** blokova, brzini i jednostavnosti njihove ugradnje, nadzidivanje objekata **Simprolit** sistemom izvodi se bez iseljenja stanara, što kod drugih sistema nadgradnje sa lako ispunom i nosećim metalnim ili betonskim montažnim elementima često predstavlja nesavladivu teškoću.

SIMPROLIT PREGRADNI BLOKOVI

Medju gradjevinskim elementima za izvodjenje pregradnih zidova vidno se izdvajaju **Simprolit** pregradni paneli i **Simprolit** pregradni blokovi, koji svojim najpovoljnijim odnosom: **kvalitet – niska toploprovodnost – visoka ljetnja stabilnost – dobra zvukoizolacija – hidrofobnost – čvrstoća – mala težina konstrukcije – cijena**, nemaju konkurencije medju analozima, posebno kod izvodjenja pregradnih zidova kupatila, taoleta, a takodje i zidova kuhinja sa vodovodnom mrežom.

Naime, zidovi od **Simprolit** blokova deklarirani se kao «suhi» (ne više od 4% vlažnosti). U slučaju natapanja konstrukcije u velikim poplavama oni se brzo suše bez gubitka fizičkih karakteristika. Kod poplava, zidovi od **Simprolit** blokova ne upijaju vlagu putem kapilarnog penjanja, kao što to čine zidovi od opeke, siporeksa, pjenobetona, keramzitobetona, gipskartona i drugih materijala (u slučaju poplava zidovi od tih materijala putem kapilarnog penjanja upijaju vodu po celoj visini, a zatim se dugo suše, ponekad i više od godinu dana ili prosto bubre i raspadaju se). Naime, **Simprolit** blokovi upijaju vodu na svega 3-4 cm više od nivoa okolne vode, a posle njenog povlačenja zidovi od **Simprolit** blokova se brzo osuše, što je potvrđeno i ispitivanjima u Institutu za materijale i konstrukcije Gradjevinskog fakulteta u Beogradu.

Takodje treba istaći da se, s obzirom na njihovu specifičnu konfiguraciju i otvore u koje se može montirati armaturna rešetka, **Simprolit** pregradnim blokovima mogu sazidati veoma laki, a u isto vreme i veoma sigurni **protivprovalni zidovi** za osiguravanje prostorija i objekata od posebnog značaja.

Blokovi za pregradne zidove izrađuju se u osnovnoj debljini od 12cm. Osim njih, po specijalnoj narudžbini i u skladu sa Tehničkim uslovima, izrađuju se i Simprolit pregradni blokovi debljina 8cm i 15cm.

Karakteristike **Simprolit** blokova, njihove dimenzije, oblik i cijena, kao i koštanje materijala za izvodjenje zidova od **Simprolit** blokova . **Ekonomičnost i kvalitet izvedbe primjene Simprolit blokova u gradjevinarstvu – to je ono što pre svega interesuje Investitora.**

Ne ulazeći u sve loše fizičke, termotehničke i ekološke osobine, a posebno i malu trajnost kod nas najčešće primjenjivanih fasadnih konstrukcija (od opeke ili siporeksa, izoliranim mineralnom vunom ili stiroporom, žbukanih mineralnim polimercementnim malterom preko mrežice od staklenih vlakana ili obzidane fasadnom opekam i sl.), razmotrimo pre svega nespornu ekonomiju, pa čak i zaradu Investitora po svakom dužnom metru fasadnog zida izidanog Simprolit blokovima.

Pri izvodjenju računice, dozvolimo još jednu aproksimaciju na strani sigurnosti – iako kao spoljni zidovi u našim i najoštrijim klimatskim područjima po termotehničkim karakteristikama u potpunosti zadovoljavaju Simprolit blokovi debljine 12cm (tipovi «SPB50», «SPB60», «SPBS60», «SPBS90»), pretpostavimo da Investitor izida spoljne zidove Simprolit blokovima debljine 20cm (tipovi «SBS20», «SBDS20»).

Razmotrimo najčešće primjenjivane sisteme zidanja spoljnih zidova:

1. Siporeks d=25cm, zračni sloj 3cm, puna opeka 12cm, unutrašnji malter 3cm, spoljašnji malter 2cmukupna debljina 45cm

2. Opeka blok d=20cm, stiropor 3cm, zračni sloj 2cm, puna opeka 12cm, unutrašnji malter 3cm, spoljašnji malter 2cmukupna debljina 42cm

3. Siporeks ili opeka blok d=25cm, zračni sloj 1cm, stiropor 3cm, unutrašnji malter 3cm, spoljašnji malter 1,5cmukupna debljina 37,5cm

Ne ulazeći ni u ekonomsku analizu cijene navedenih višeslojnih zidova, konstatiramo samo da najmanja ukupna debljina tih zidova iznosi 37,5cm.

Primenom Simprolit blokova debljine 20cm koja zadovoljava sve navedena bitna svojstva , ukupna debljina zida je 22,5cm (Simprolit blok 20cm, unutrašnji žbuka 1,5cm i spoljašnji žbuka najviše 1,0cm).

Razlika u debljini iznosi $37,5 - 22,5 = 15$ cm,
odnosno: $= 0,15m^2$ /po dužnom metru zida.

Ako je prodajna cijena prostora 2000 EURA/m² (a znatno je veća!), Investitor dodatno dobija $0,15 \times 2.000 = 300$ eur/po dužnom metru fasadnog zida.

Milan Dević

Autor Simprolit sistema®

DTech Milan Devic, DCivEng.

Akademik Medjunarodne akademije tehnoloških nauka

Akademik Ruske inženjerske akademije

Doktor tehnologije gradjenja i inženjeringa u gradjevinarstvu

Gradjevinski inženjer - konstrukcije

mob.tel. Beograd +381 63 22-33-00 Viber, WhatsApp

mob.tel. Moskva +7 916 168-28-88

www.simprolit.rs;

<https://vimeo.com/simprolit/videos>

Skype: SIMPROLIT Milan Devic

https://www.youtube.com/watch?v=BpNH_eBgUC0&feature=youtu.be

<https://www.youtube.com/watch?v=AjCdDXZuXoA&feature=youtu.be>