

Верният избор на блокчетата за зидане YTONG

Съветите на специалиста

Редовна практика в двайсетгодишната история на „Ксела България“ е провеждането на семинари с проектантите, строителите, търговците и други специалисти, придружени с практически демонстрации за запознаване в детайли с особеностите, предимствата и технологията на работа с произведените от компанията материали. Присъствието на представител на редакцията на „Направи сам“ на такъв семинар през май т.г. ни даде възможността да запознаем и огромната читателска аудитория на списанието със синтезирана информация „от извора“ за верния избор и приложение на блокчетата за зидане YTONG и топлоизолационните плочи Multipor, да направим широко достояние някои не особено познати тънкости, които често убягват дори и на специалистите с немалък практически опит. Казваме това с ясното съзнание, че сайтът на „Направи сам“ към момента съдържа 30 статии за продуктите с марките YTONG и Multipor, които „Ксела България“ произвежда и предлага на нашия пазар. Въпреки това винаги има нова информация, с която да обогатим този изчерпателен строителен справочник в списанието ни.

Демонстрацията, която ще онагледим с множество снимки, сама по себе си води до логичния извод: няма нищо по-лесно от изграждането на най-различни стени с блокчетата за зидане YTONG. С пълна сила същото важи и за направата на ефективна вътрешна или външна топлоизолация с все още новите за нашия пазар минерални плочи Multipor. И което е най-важно – впечатляваща е лекотата, с която се постига много добро качество на зида, позволяващо избягване на дебелослойните мазилки и замяната им с тънкослойни, а в редица случаи откъм вътрешността на сградата е достатъчна и само шпакловка. При това гипсовият раз-



Инж. Бойко Пенев представи тънкостите при избора на блокчетата YTONG и работата с тях

твор има изключително силна адхезия към материала на блокчетата и шпакловката се свързва много здраво с повърхността им.

Семинарът бе проведен със служители на една от най-големите вериги от вида „Направи си сам“, чиято основна задача е да бъдат компетентни консултанти на своите клиенти, и то не само на крайни купувачи, защото често имат решаваща роля и за привличане на поръчки от строителни фирми. Семинарът бе посветен на свойствата и характеристиките, на правилния избор и приложение, на технологията на строителство с блокчетата за зидане от клетъчен бетон YTONG и топлоизолационните плочи Multipor.

Основната презентация бе изнесена от инж. Бойко Пенев, ръководител на отдел „Приложна техника“ в „Ксела България“. Инж. Васил Манолов, Проект ме-



Инж. Васил Манолов разглежда топлоизолационните плочи Multipor и тяхното приложение



Г-н Валери Колев демонстрира техниката за зидане с блокчетата YTONG и закрепване на плочите Multipor

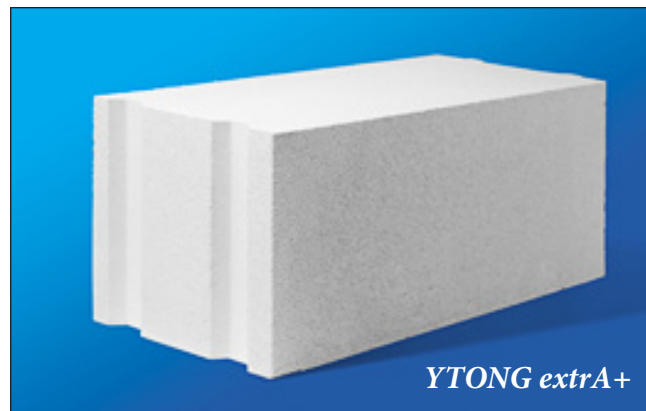
ниджър „Мултипор“, представи топлоизолационните плочи Multipor, тяхното приложение и поставяне, а г-н Валери Колев демонстрира техниките и инструментите за работа с тези материали. Участниците в семинара бяха запознати на живо и с производствения процес – подготовката и смесването на суровините – кварцов пясък, цимент, негасена вар и воден разтвор на алуминиева паста, набъбването и първоначалното втвърдяване на разтвора, нарязването на блокчета и окончателното им втвърдяване в автоклав.

Ние от своя страна също ще допълним, където е необходимо, казаното на семинара, за да представим на читателите на списанието по-завършена статия.

Производството на блокчетата за зидане YTONG в България започва през 1994 г. на територията на завода в столичния кв. Кремиковци. През 2004 г. YTONG става собственост на холдинга Xella Porenbeton Holding GmbH, а две години по-късно е открит и вторият завод на „Xella България“ в гр. Добрич. В България производството на плочите Multipor започва през 2012 г.

Блокчета YTONG

Блокчетата YTONG, както и плочите Multipor, се произвеждат от екологично чисти природни суровини – кварцов пясък, чист клинкерен цимент, негасена вар и вода. Към тях се добавят и малки количества суров гипс, чието предназначение е да се контролира скоростта на процеса на свързване и втвърдяване. За образуване на характерната за готовото изделие силно пореста структура се използва в много малки количества (около 0,1%) воден разтвор на алуминиева паста, която реагира химически с негасената вар. В резултат на това се образува голямо количество мехурче-



та от водород, които създават порестата структура на клетъчния бетон.

Производственият процес е безотпадъчен. Докато при блокчетата YTONG се използват изцяло български суровини, за производството на плочите Multipor е необходим изключително качествен и много фино смлян кварцов пясък, който се внася от Германия.

Забележителният успех на блокчетата за зидане YTONG се дължи на уникалните качества на клетъчния бетон. Те притежават добри якостни показатели (произвеждат се в три класа според якостта им на натиск 2,0 МПа, 2,5 МПа и 5,0 МПа), като блокчетата с якост на натиск 5,0 МПа са предназначени за носещи стени. Същевременно блокчетата имат ниска обемна плътност (обемно тегло), поради което иззиданите с тях стени натоварват значително по-малко строителната конструкция – примерно около 5 пъти по-малко отколкото при зид с плътни тухли. В повечето случаи ниското тегло е много съществено предимство, особено



Коритообразно блокче

Блокчета за външни стени 20, 25, 30 и 35 см

Щурц

Блокчета за вътрешни стени 12,5, 15, 17,5, 20 и 25 см

но при реконструкция на съществуващи сгради. Използването на блокчета YTONG води до снижаване на строителните разходи и поради икономията от армировка и бетон – за условията в България икономията от армировката може да достигне до 15%. По-ниското обемно тегло на зидарията улеснява също така постигането на по-висока сеизмична устойчивост на сградите.

Блокчетата YTONG са не само конструктивен, но и много добър топлоизолационен материал. Така например външен зид с дебелина 35 cm, иззидан с блокчета YTONG extraA+ има коефициент на топлопреминаване $U=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, с което надхвърля валидните към момента нормативни изисквания за топлоизолиращата способност на стените, граничеши с външен въздух – $U=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ („Наредба №7“) (<http://napravisam.net/?p=459>). Изпреварващо ще добавим още, че постигнатите от „Ксела България“ преди четири години резултати по отношение на този изключително важен показател биха съответствали и на новите изисквания в същата наредба, които се очаква да станат реалност в рамките още на тази година.

Блокчетата YTONG имат добра огнеустойчивост. Ето защо те се използва и за огнезащита на вертикални носещи елементи на стоманени конструкции.

Те се отличават също така с добра паропропускливост, което позволява на стените „да дишат“. Така по естествен път в помещенията се поддържа оптимален за човешкото здраве и работоспособност влажностен режим на въздуха в помещенията.

Въпреки порестата си структура, блокчетата YTONG имат ниска хигроскопичност, респективно ниска капилярна водопопиваемост. Изпълнените с въздух пори заемат около 80%, а плътната маса – около само 20% от обема им. Същественото в случая е, че

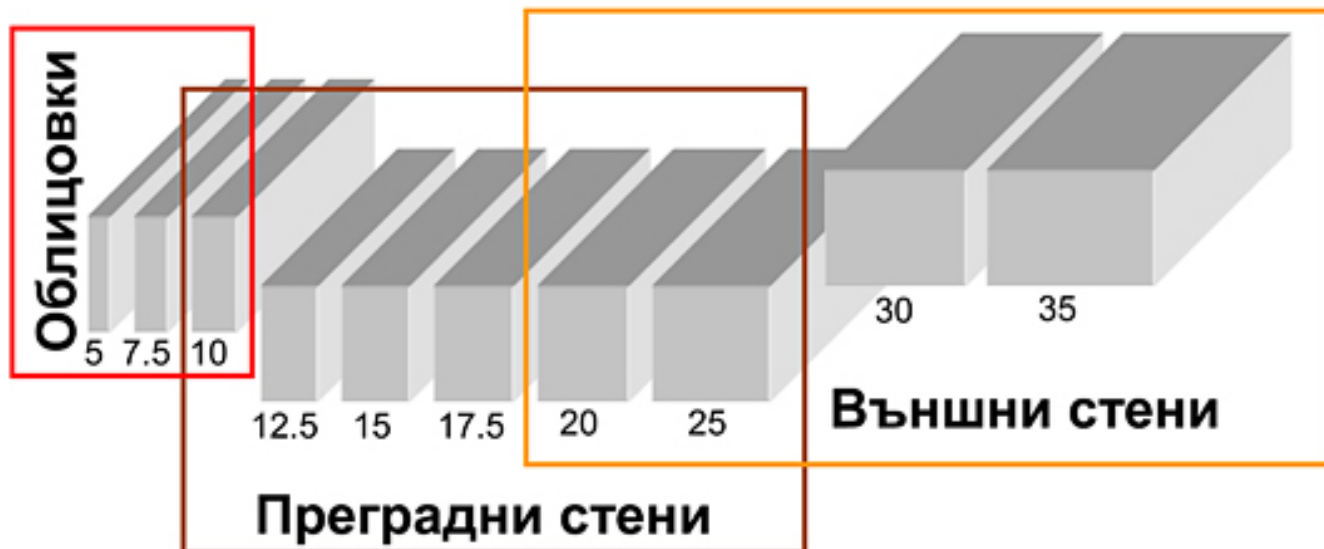
порите с радиус по-малък от $0,1 \mu\text{m}$, които могат да се запълнят с вода чрез абсорбиране на водни пари, не надхвърлят 4% от обема на материала. Следователно максималната хигроскопична влажност на блокчета YTONG, отнесена към обема при 100% относителна влажност на въздуха, не надвишава 4%. Измерената равновесна хигроскопична влажност при гранични експлоатационни условия – температура $20 \text{ }^\circ\text{C}$ и относителна влажност на въздуха 80%, се движи между 2,1 и 2,8%, отнесени към обема, в зависимост от класа на обемната плътност на материала. Същата величина, отнесена към масата, е 4,5%.

Общата влажност на блокчетата, освен абсорбираната от въздуха влага, включва и проникналата в тях вода във вид на течност – строителна влага, при намокряне от дъжд и т.н. За сравнение – влажността, отнесена към масата на въздушно сухата (съхранявана навън под покрив) дървесина е 15–20%, а на стайно сухата е 8–12%. Следователно блокчетата YTONG имат ниска хигроскопичност.

Капилярната водопопиваемост на строителните материали се дължи на макрокапилярните пори. Въпреки голямата порьозност на клетъчния бетон, при блокчетата YTONG количеството на тези пори е малко и те са с ниска степен на свързаност помежду си. По тази причина височината на капилярно покачване на вода в YTONG е малка. Ако неизмазан зид от YTONG бъде подложен на косо падащ пороен дъжд за 2 часа, водата би проникнала на дълбочина не повече от 2 cm, след което при топло време ще се изпари за няколко дни.

Инж. Бойко Пенев изрично подчерта, че блокчетата YTONG се втвърдяват в автоклави. При този производствен процес материалът се намира в среда на прегрята водна пара с температура над $190 \text{ }^\circ\text{C}$ и наля-

Видове материал		Характеристики			Размери												
		Якост на натиск MPa	Плътност kg/m ³	Топлопроводност W/mK	Дължина mm	Височина mm	Дебелина										
							50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	
Ytong extraA ⁺	гладки	2.0	350 ^{±20}	0.09	600	250	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	
	N+F				600	250	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
Ytong A ⁺	гладки	2.5	390 ^{±20}	0.11	600	250	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	
	N+F				600	250	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
Ytong B2.5, D440	гладки	2.5	440 ^{±20}	0.12	600	250	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	
	N+F				600	250	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
Ytong B5, D600	гладки	5.0	600 ^{±20}	0.16	600	250	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	
	N+F				600	250	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
Ytong B5, D700	гладки	5.0	700 ^{±50}	0.17	600	250	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	
	N+F				600	250	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	
Брой блокчета в 1 палет							156	102	90	72	60	48	42	36	30	24	
Обем на 1 палет							1.35	1.33	1.35	1.35	1.35	1.26	1.26	1.35	1.35	1.26	
Площ на зидарията, която може да се изгради с 1 палет							23.4	15.3	13.5	10.8	9.0	7.2	6.3	5.4	4.5	3.6	
							* Палетът съдържа и 12 блокчета с дебелина 100 mm, подредени като първи и последен ред										



гане 13 bar. Ето защо след доставянето им на строителната площадка, покриващият палетите полиетилен трябва да се премахне, а не да се оставят продължително време с него. Когато палетите се съхраняват на покрито място, опаковката се премахва изцяло. Ако се намират на открито, опаковката се премахва само от страни. Дори и блокчетата да бъдат намокрени от дъжд, както вече стана дума, водата ще проникне на съвсем малка дълбочина и след няколко слънчеви дни ще се изпари. Правилно е също така блокчетата за зидане да се доставят възможно най-рано, за да има време да изсъхнат от производствената влага, докато настане моментът за тяхното зидане.

Независимо, че блокчетата YTONG са лек материал, иззиданите с тях стени имат индекс на звукоизолация срещу въздушен шум R_w с 2 dB по-висок от масивни стени с плътни тухли или бетон със същата повърхнинна плътност. Така например вътрешна стена с дебелина 15 cm, иззидана с блокчета YTONG B 5, D 700 има индекс на изолация срещу въздушен шум $R_w=47$ dB, което надхвърля нормите за преградни стени в жилище.

Като материал за зидане блокчетата YTONG имат редица предимства и от технологично естество. Благодарение на размерите си, еднаквата големина и паралелепедна форма, на напълно равните и гладки стени, с тях се зида лесно, бързо и същевременно качествено.

Блокчетата се обработват с лекота – режат се лесно на място с трион, повърхността им се подравнява чрез „рендосване“ и шлайфане, в тях лесно се издълбават глухи отвори с голям диаметър за монтиране на конзолни кутии, както и канали за прокарване на инсталации.

И като завършек – блокчетата YTONG са дълговечен материал, те не стареят, с времето не променят структурата и химичния си състав. Защитени с подходяща мазилка, зидовете имат на практика неограничен живот.

Видове блокчета YTONG

Блокчетата за зидане YTONG имат паралелепедна форма с дължина 600 mm и височина 250 mm. Допустимото отклонение по дължина е $\pm 1,5$ mm, а по височина $\pm 1,0$ mm. Дебелините им варират от 50 до 350 mm. Произвеждат се блокчета с различна обемна плътност, якост на натиск и коефициент на топлопроводност. Това дава възможност на строителя да избере подходящите блокчета за зидане според вида на стената: външна или преградна, носеща или неносеща, с дадени топло- и звукоизолиращи свойства и т.н. Блокчетата се произвеждат в две разновидности – с гладки челни повърхности (по късата им страна) или профилирани на „дълб и зъб“ („нут и федер“). При блокчетата с профилирани чела свързването между съседните блокчета се извършва на сухо, т.е. без поставяне на лепилен разтвор по вертикалната фуга. Така се пести около 25% от разтвора, а времето за зидане се съкращава с 10–15%. Икономическият ефект трябва да се прецени най-вече от гледна точка на цената на труда. Представата, че профилирането на челата на блокчетата спомага за осъществяване на по-здрава механическа връзка между блокчетата е невярна. Причината за това е, че за разлика от известната неразглобяема лепена дърводелска сглобка, чието наименование е заимствано, при блокчетата изпъкналата част („зъбът“) на блокчето не влиза плътно във вдлъбнатината (дълба) на съседното. Целта при това изпълнение между челата на две съседни блокчета е да се образува лабиринтна фуга, в която конвекцията на въздуха е силно ограничена. По този начин загубите на топлина през фугите стават пренебрежимо малки.

Блокчетата с гладки чела се зидат, като разтвор се полага и по вертикалните фуги. Това допълнително усилва връзката между блокчетата и повишава устойчивостта на зида. Тези фактори трябва да се взимат предвид при избора на блокчетата с оглед предназначението, геометрията и натоварването върху зидарията, защото цените на двата вида са еднакви. Размери-

те и характеристиките на различните видове блокчетата YTONG са дадени в таблицата, а на схемата е илюстрирано тяхното приложение според дебелината им. Стандартната стъпка между дебелините в диапазона 50–200 mm е 25 mm, а в диапазона 200–350 mm – 50 mm.

Тук има една тънкоост – „Ксела България“ може да произвежда и блокчета с дебелини, различни от стандартно предлаганите, стига те да са кратни на 25 mm, например 225 mm, без това да се отразява върху цената. Това се прави по предварително подадена заявка. Същото се отнася и за дебелини на блокчетата над 350 mm.

Необходимост от нестандартни дебелини на блокчетата възниква често, когато след декофриране се установят неточности при изпълнението на носещите стоманобетонни колони или други елементи. В такива случаи е много по-изгодно разликите да бъдат компенсирани чрез малка промяна в дебелината на стената, отколкото да става чрез полагане на един или повече дебели пластове мазилка.

Теоретично за вътрешни преградни стени може да се използват блокчета с дебелина от 100 до 300 mm, докато за външните стени подходящи са блокчетата с дебелина 300 или 350 mm.

Блокчетата с дебелини от 50 до 100 mm се използват за облицовки и други довършителни работи, като например обграждане на вана (<http://napravisam.net/?p=187>).

За вътрешни преградни стени се препоръчва използването на блокчета с клас на якост 5 MPa и плътност 700 kg/m³. Инж. Бойко Пенев изрично подчерта, че макар и възможен, изборът на минималната дебелина 100 mm е лошо и опасно решение, допустимо само, когато в стената няма отвори, примерно за врата, в нея няма да се издълбават канали за кабели и отвори за конзолни кутии на електроинсталацията. Още по-недопустимо би било прокарането на водопроводна или канализационна инсталации, какъвто е случаят при баните, често и в кухните. Всичко това води до силно изтъняване на стената, което критично намалява нейната механична здравина, а за звукоизолация вече дори и дума не може да става. Блокчетата с дебелина 100 mm са подходящи за иззиждане на стените примерно на вентилационни и инсталационни шахти.

Практиката многократно и изрично е доказала, че минимална дебелина на блокчетата за иззиждане на вътрешни преградни стени е 150 mm. Освен това, както вече бе споменато, стените от посочените блокчета YTONG при дебелина 150 mm покриват нормите за защита на жилищните помещения срещу проникващ през тях въздушно преносим шум. За стените на банята препоръката е да се използват блокчета с дебелина 175–200 mm, което ще позволи безпроблемното окачване на бойлер, закрепване на умивалници, на конзолни тоалетни чинии и т.н. Никак не е без значение и по-добрата звукоизолация между банята и околните помещения.

За преградните стени, разделящи две съседни жилища, се препоръчва използването на блокчета YTONG с дебелина с 250 mm или още по-добре 300 mm, което скоро ще стане и задължително изискване.

За външни стени е допустимо използването на блокчета с дебелини от 200 до 350 mm. Изборът в тези доста широки граници зависи от режима на използване на сградата – неотопляеми помещения, сезонно използване, циклично (при хотели, например) или за постоянно обитаване. При обитаеми сгради добро решение за външни стени е дебелина 300 mm, а най-доброто от топлотехническа гледна точка към момента решение е зид от YTONG extra+ (<http://napravisam.net/?p=459>) с дебелина 350 mm. Изборът на тази дебелина има още едно много съществено предимство – силно се улеснява изолирането на топлинните мостове, като върху стоманобетонните елементи, които ограждат стените от блокчета YTONG, колони, пояси и шайби, се поставя топлоизолация от плочи Multipor или от EPS, XPS. При дебелина на блокчетата 350 mm зидът може безпроблемно да се изнесе примерно с 80 mm извън края на плочата и така се получава необходимото пространство за поставяне на топлоизолацията.

В двете таблици са посочени приложенията на различните според материала видове блокчета YTONG, техните дебелини и характеристики, като във втората е добавен и индексът на звукоизолация от въздушен шум. Когато се цели постигане на максимално добра топлоизолация, се избира YTONG extra+. При носещ зид и завишени звукоизолационни изисквания, подходящият материал е YTONG B5, D700. Изборът в

Блокчета YTONG	Предназначение	Плътност ρ (kg/m ³)	Топлопроводност λ (W/mK)	Звукоизолация R_w (dB)
YTONG extra+	За носещи външни стени на нискоенергийни и пасивни сгради	350±20	0,09	48 (за стена с дебелина 30 cm)
YTONG A+	За носещи външни стени на енергоефективни сгради	390±20	0,11	50 (за стена с дебелина 35 cm)
YTONG B2,5 D440	За носещи стени	440±20	0,12	48 (за стена с дебелина 25 cm)
YTONG B5 D600	За носещи стени и зидани противоземетръсни шайби	600±20	0,16	52 (за стена с дебелина 25 cm)
YTONG B5 D700	За стени с повишена звукоизолационна способност	700±50	0,17	47 (за стена с дебелина 15 cm)

крайна сметка зависи от конкретните изисквания за плътност (респективно якост на натиск), топлопроводност и звукоизолираща способност на материала.

При избора на блокчетата трябва да се има предвид, че производителят декларира характеристиките на продуктите си, като якост на натиск, плътност, точност на размерите и др. От завода не излизат блокчетата с якост на натиск, по-малка от посочената, с плътност извън определените граници и т. н. Ще отделим специално внимание на коефициента на топлопроводност λ . Не случайно той е отбелязан с долен индекс ($\lambda_{10,dry}$), което означава, че дадената стойност е измерена в лабораторни условия при предварително напълно изсушен и temperиран при 10 °C материал.

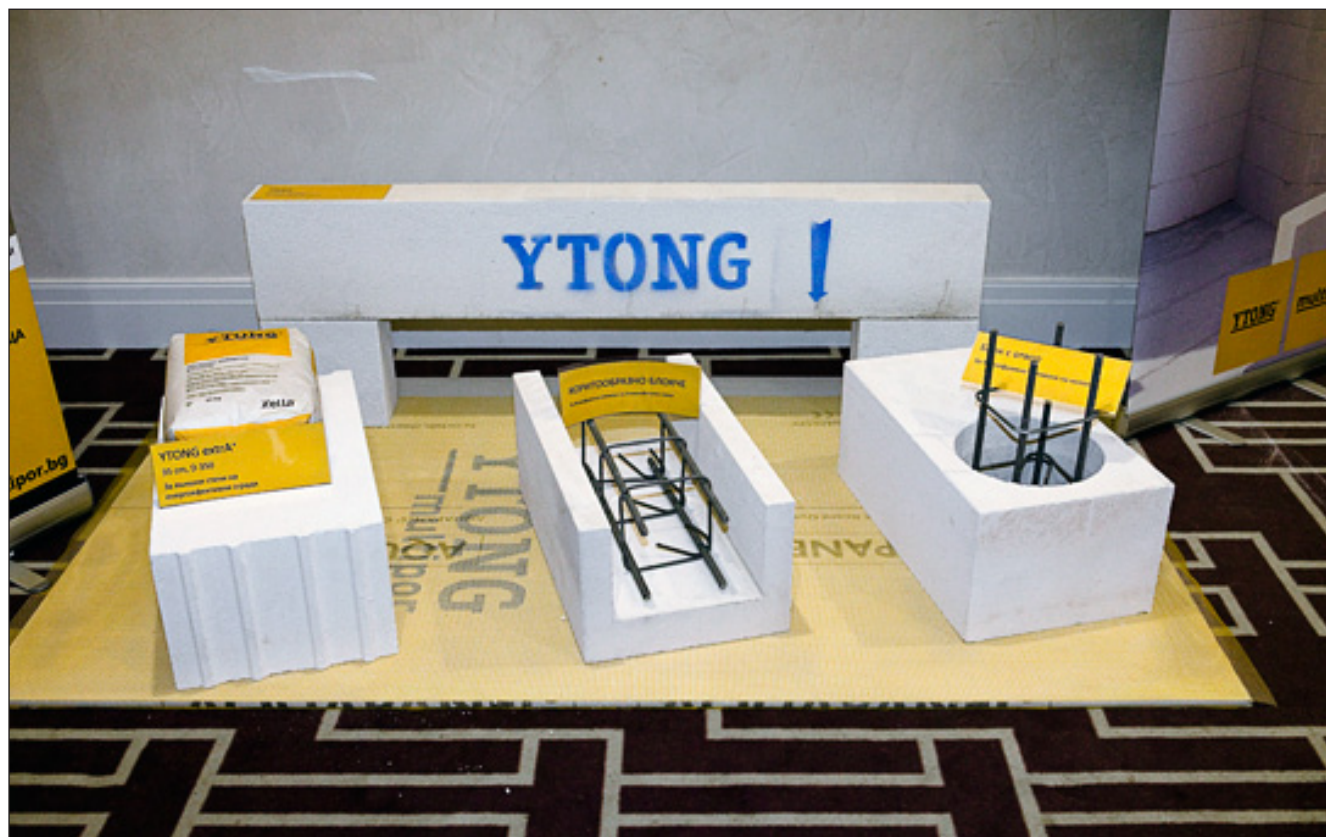
Това се прави съгласно изискванията на продуктовете стандарти, чиято цел е едни материали да може да бъдат сравнявани с други. В реални условия обаче, всеки строителен материал, в т.ч. и блокчетата YTONG има някаква равновесна влажност. Това неминуемо води до нарастване на коефициента на топлопроводност. Така например, ако при измерване в лабораторни условия за блокчетата YTONG extra+ той е $\lambda_{10,dry} = 0,09 \text{ W/mK}$, в реални условия за помещения със средна температура 23 °C и относителна влажност на въздуха 50 % изчислителната му стойност е $\lambda_u (\lambda_{23,50}) = 0,104 \text{ W/mK}$, а за помещения със средна температура 23 °C и относителна влажност на въздуха 80 % е $\lambda_u (\lambda_{23,80}) = 0,108 \text{ W/mK}$, т. е. увеличението е между 15 - 20 %. Същото се отнася и за всички останали топлоизолационни материали – нещо, което трябва да се има предвид при точното пресмятане на коефициента на топлопреминаване през стените.

Други блокчета YTONG

Освен описаните дотук блокчета за зидане „Ксела България“ произвежда и други видове, които също силно улесняват работата на строителите. Най-нови сред тях са блокчетата YTONG с фабрично оформен отвор. Те са предназначени за безкофражно отливане на стоманобетонни колони и вертикални пояси с диаметър 25 см. Иззидани по определена схема, блокчетата оформят вертикален цилиндричен отвор в зидарията.. В него се поставя армировката и се излива бетонът. Така се пестят време, труд и материали, постига се висока точност при отливане на колоната. Избягва се възможността от разместване или поддаване на кофража. Поради това след декофрирането не се налага изкъртване на стърчащата извън равнината на стената втвърден бетонов разтвор, както и коригиране на неравностите чрез запълването и изравняването им с мазилка.

Блокчетата се ползват при строителството на сгради с височина до 2 етажа. Повече за тези блокчета, както и за неносещите готови щурцове YTONG, може да прочетете тук (<http://napravisam.net/?p=23941>).

Инж. Бойко Пенев подчерта, че най-същественото предимство при използване на тези блокчета е, че с тях много лесно се постига зидането на напълно прави и равни стени. Не се налага коригирането на неравности, характерни при изливането на стоманобетонните колони по класическия способ в кофраж. Освен това благодарение на кръглата им форма загубите от топлинни мостове при тези колони са минимизирани в сравнение с колоните с правоъгълно напречно сечение.



Блокчетата с отвори се съчетават отлично с коритообразните блокчета YTONG. Те са предназначени за безкофражно изливане на стоманобетонни пояси над зида и щурцове над отвори за врати и прозорци. Съчетаването на двата вида специализирани блокчета много улеснява свързването между поясите и вертикалните стоманобетонни колони. (<http://napravisam.net/?p=23941>).

Голямо удобство за строителя са и неносещите щурцове от готови елементи на YTONG. Те са произведени чрез слепване на две блокчета, като имат вградена армировка от стоманени пръти.

„Ксела България“ произвежда и дъгообразни блокчета, които се използват за иззиждане на криволинейни стени като част от окръжност. Предлагат се блокчета с дебелини 200, 250, 300 и 350 mm и различна големина на радиуса, в зависимост от заявката на клиента.



Б.р. Поради големия обем на статията тук не разглеждаме характеристиките и приложението на минералните топлоизолационни плочи Multipor, нито изпълнението на вътрешни и външни топлоизолации с тях. Подробности за този изключителен материал може да намерите в следните статии:

- » „YTONG Multipor – минерални топлоизолационни плочи“, (НС 7-8/2011 (<http://napravisam.net/?p=15952>))
- » „Плочите Multipor – нови възможности за топлоизолиране“, (НС 9-10/2012) (<http://napravisam.net/?p=21044>)
- » „Вътрешна топлоизолация на стени с Multipor“ (НС 11/2012) (<http://napravisam.net/?p=21223>)
- » „Външна топлоизолация с Multipor на подови плочи на отопляеми помещения“ (НС 1-2/2013) (<http://napravisam.net/?p=21812>)

В следващия брой четете: Майсторски секрети при зидане с блокчета YTONG.

