

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь

Филиал РУП «Институт БелНИИС»-Научно-технический центр





Заказчик:

Объект испытаний: Открытое акционерное общество «Завод керамзитового гравия г.Новолукомль»

Образцы каменной кладки из керамзитобетонных блоков «Термокомфорт» на тонкослойном клеевом растворе «ilmax 2100»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала, к.т.н. В.А.Лебедь " 23" ревраля 2018 г.

Определение прочностных характеристик образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков «Термо-комфорт» на тонкослойном клеевом растворе «ilmax 2100» в соответствии с СТБ EN 1052-3-2008 и СТБ EN 1052-5-2015

Договор № 166-И/17

Руководитель темы Зам. директора филиала РУП «Институт БелНИИС» - НТЦ, д.т.н.

Depue

В.Н. Деркач

Брест 2018

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Самкевич В.А. (заведующий лабораторией отдела проведение испытаний, обследования и испытаний обработка результатов строительных конструкций зданий и сооружений) Демчук И.Е. проведение испытаний, (главный инженер проекта отдела обработка результатов, обследования и испытаний составление отчета строительных конструкций зданий и сооружений) Новик П.А. (инженер отдела обследования и проведение испытаний испытаний строительных конструкций зданий и сооружений) Василюк Э.В. подготовка к испытаниям (мастер цеха)

оглавление

1 Цель и задачи исследований 5
2 Нормативные ссылки 5
3 Термины и определения, условные обозначения 6
3.1 Термины и определения 6
3.2 Условные обозначения 6
 3.2.1 Строчные латинские буквы
4.1 Опытные образцы кладочных изделий7
4.2 Силовое оборудование, измерительная аппаратура7
4.3 Прочностные характеристики кладочных изделий 8
4.4 Результаты испытаний кладочных растворов на сжатие
5 Изготовление опытных образцов каменной кладки
6 Определение прочности каменной кладки при сдвиге (касательное сцепление)
6.1 Методика проведения испытаний образцов каменной кладки при сдвиге10
6.2 Результаты испытаний при сдвиге образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 490х200х24012
6.3 Результаты испытаний при сдвиге образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 490х300х24015
6.4 Результаты испытаний при сдвиге образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 340х400х24018
7 Определение прочности каменной кладки на растяжение по неперевязанному сечению (нормального сцепления) методом изгибающего момента
7.1 Методика проведения испытаний образцов каменной кладки на растяжение по неперевязанному сечению

7.2 Результаты испытаний при растяжении образцов каменной кладки и керамзитобетонных блоков 490х200х2402	43 25
7.3 Результаты испытаний при растяжении образцов каменной кладки и керамзитобетонных блоков 490х300х2402	13 26
7.4 Результаты испытаний при растяжении образцов каменной кладки и керамзитобетонных блоков 340х400х2402	43 28
8 Выводы	\$1
Приложение 1 Акты отбора и документы о качестве продукции	3

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью исследований являлось получение опытных данных о прочностных характеристиках каменных кладок, выполненных с применением керамзитобетонных блоков «Термо-комфорт» на тонкослойном клеевом растворе «ilmax 2100».

В задачи исследований входило:

- выявление механизмов разрушения каменных кладок при сдвиге и растяжении;
- определение начальной прочности (касательного сцепления) кладки при сдвиге;
- определение прочности кладки на растяжение по неперевязанному сечению (нормального сцепления) методом изгибающего момента.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем отчете использованы ссылки на следующие нормативные до-кументы:

СТБ EN 1015-11-2012 Методы испытаний растворов для каменной кладки Часть 11. Определение прочности затвердевшего раствора при изгибе и сжатии

СТБ EN 1052-3-2008 Методы испытаний каменной кладки. Часть 3. Определение начальной прочности при сдвиге

СТБ EN 1052-5-2015 Методы испытания каменной кладки Часть 5. Определение прочности сцепления методом изгибающего момента

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

3.1 Термины и определения

В настояшем отчете применяют термины, установленные В ТКП ЕМ 1996-1-1-2016.

3.2 Условные обозначения

3.2.1 Строчные латинские буквы

l — длина сечения образца при испытаниях на сдвиг;

b — ширина сечения образца при испытаниях на сдвиг;

— ширина сечения образца при испытаниях на растяжение; d

— порядковый номер образца в выборке (i=1,2,3....n); i

— приведенная прочность на сжатие каждого кладочного изделия f_b выборки;

— прочность при сдвиге одного образца; f_{vi}

 f_v — среднее значение прочности при сдвиге;

— начальная прочность при сдвиге (касательное сцепление); fvo

— характеристическое значение начальной прочности при сдвиге fyko (касательное сцепление);

— угол внутреннего трения; tgα

— характеристическое значение угла внутреннего трения; $tg\alpha_k$

— сжимающее напряжение при испытании образца; f_p

— прочность кладки на растяжение (нормального сцепления); f_{wi}

 f_{wk} — характеристическое значение прочности нормального сцепления.

3.2.2 Заглавные латинские буквы

 Z_i — момент сопротивления сечения образца;

— площадь поперечного сечения образца; A_i

 $F_{i,max}$ — наибольшая нагрузка, установленная при испытании образца;

— сжимающее усилие при испытании образца; F_{pi}

Mi — разрушающее усилие (изгибающий момент).

4 ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛАДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КЛАДОЧНОГО РАСТВОРА

4.1 Опытные образцы кладочных изделий

Маркировка продукции и номинальные размеры кладочных изделий представлены в таблице 4.1.

T. 6	4 1	N/T				
аолина 4	4.1 -	маркировка	и номинальные	размеры	клалочных	излелии
		pp		P		

	Номинальные размеры			
Маркировка	длина L	ширина В	высота Н	
Керамзитобетонные блоки стоительные категории I «Термокомфорт» 490х200х240 (далее B200)	490	200	240	
Керамзитобетонные блоки стоительные категории I «Термокомфорт» 490х300х240 (далее B300)	490	300	240	
Керамзитобетонные блоки стоительные категории I «Термокомфорт» 340х400х240 (далее B400)	340	400	240	

4.2 Силовое оборудование, измерительная аппаратура

В таблице 4.2 приведен список испытательного оборудования и средств измерений, применяемых при проведении испытаний опытных образцов.

№ п/п	Наименование СИ и ИО	Серийный, инвентарный номер	Дата поверки
1	Измеритель ПИ-002/1	161	30.01.2018
2	Секундомер	6580	20.06.2017
3	Рулетка 7.5м	2	26.01.2018
4	Штангенциркуль ШЦ-Ш	201347	29.01.2018
5	Пресс гидравлический П-125	6179	02.05.2017
6	Пресс гидравлический П-10	4962	09.10.2017
7	Динамометр ДОСМ-3-5	1812	21.02.2017
8	Динамометр ДОСМ-3-0.2	306	14.08.2017

Таблица 4.2 – Испытательное оборудование и средства измерений

4.3 Прочностные характеристики кладочных изделий

В таблице 4.3 представлены значения прочности при сжатии блоков f_b в соответствии с документами о качестве, предоставленными заказчиком (приложение 1)

Таблица 4.3 – Прочность при сжатии б	локов f_b в соответствии с документами о
качестве	

Маркировка	Прочность при сжатии f _b , H/мм ²
Керамзитобетонные блоки стоительные категории I	
«Термокомфорт» 490х200х240	2,7
(далее В200)	
Керамзитобетонные блоки стоительные категории I	
«Термокомфорт» 490х300х240	2,6
(далее В300)	
Керамзитобетонные блоки стоительные категории I	
«Термокомфорт» 340х400х240	2,5
(далее В400)	

4.4 Результаты испытаний кладочных растворов на сжатие

Прочность раствора определялась в соответствии с СТБ EN 1015-11-2012 (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Результаты определения прочности при сжатии *f*_m paствора «ilmax 2100»

№ п/п	Прочность кладочного раствора при сжатии <i>f_m</i> , МПа
2100-1	9,76
2100-2	9,76
2100-3	9,64
2100-4	10,64
2100-5	10,36
2100-6	8,8
Среднее значение прочности:	9,83

5 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ КАМЕННОЙ КЛАДКИ

Образцы из керамзитобетонных блоков изготавливались с применением кладочного раствора «ilmax 2100», наносимого на опорную поверхность блока.

Сразу после изготовления к каждому испытываемому образцу прикладывали предварительную вертикальную равномерно распределенную сжимающую нагрузку. Сжимающие напряжения в сечении образца составляли около $2.5 \cdot 10^{-3}$ Н/мм². В нагруженном состоянии образцы хранились до испытания в лабораторных условиях при температуре +15...20^oC и влажности воздуха 60...70%. Испытываемые образцы во время хранения защищались от высыхания путем их укрывания полиэтиленовой пленкой (рисунок 5.1).



Рисунок 5.1 – Предварительное обжатие и хранение опытных образцов каменной кладки

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ ПРИ СДВИГЕ (КАСАТЕЛЬНОЕ СЦЕПЛЕНИЕ)

Начальную прочность при сдвиге (прочность касательного сцепления) каменной кладки из керамзитобетонных блоков определяли по прочности образцов кладки, изготовленных из двух блоков, соединенных растворным швом.

6.1 Методика проведения испытаний образцов каменной кладки при сдвиге

Начальную прочность при сдвиге (прочность касательного сцепления) каменной кладки определяли по прочности небольших испытываемых образцов кладки, нагружаемых до их разрушения сжимающей и сдвигающей нагрузками в соответствии с СТБ EN 1052-3-2008 (рисунок 6.1).

Сдвигающее усилие на образец каменной кладки передавалось с помощью лабораторного испытательного пресса П-10 и П-125. Для установки образцов в испытательную установку применялись стальные пластины толщиной 14 мм. Диаметр роликовых опор составлял 12 мм. Для регистрации усилия предварительной нагрузки использовался образцовый динамометр сжатия ДОСМ-3-5. Для непосредственной передачи усилия предварительной нагрузки использоваловаловаловалования предварительной нагрузки использовался образцовый динамометр сжатия ДОСМ-3-5. Для непосредственной передачи усилия предварительной нагрузки использовалования предварительной нагрузки использования собой комплект пластин толщиной 20мм, соединенных между собой резьбовыми шпильками диаметром 20мм.



1 – испытываемый образец кладки, 2 – динамометр для контроля уровня обжатия, 3 – пластины для передачи обжатия, 4 – пластины с роликовыми опорами

Рисунок 6.1 - Схема и общий вид испытаний опытного образца каменной кладки при сдвиге

Прочность при сдвиге f_{vi} и напряжения обжатия f_{pi} для каждого опытного образца рассчитывали по формулам (6.1) и (6.2).

$$f_{vi} = \frac{F_{i,\max}}{2A_i} \tag{6.1}$$

$$f_{pi} = \frac{F_{pi}}{A_i} \tag{6.2}$$

где *F_{i,max}* – максимальное значение усилия сдвига;

 F_{pi} – сжимающее усилие;

A_i – площадь сечения испытываемого образца кладки параллельно горизонтальным швам.

Так как величина сжимающих напряжений f_p была переменной, это давало возможность построения графика зависимости « $f_v - f_p$ ». Начальная прочность при сдвиге вдоль горизонтальных растворных швов каменной кладки f_{vo} устанавливали путем экстраполяции графика до ординаты $f_p = 0$ МПа. По углу наклона графика к оси абсцисс определялся угол внутреннего трения tga.

Характеристические значения начальной прочности при сдвиге f_{vko} и угла внутреннего трения tga_k устанавливали по формулам (6.3) и (6.4) в соответствии с требованиями СТБ EN 1052-3-2008:

$$f_{vko} = 0, \$ \cdot f_{vo} \tag{6.3}$$

$$tga_k = 0, 8 \cdot tga \tag{6.4}$$

При испытаниях уровень обжатия f_{pi} принимался равным 0,05, 0,1, 0,15, 0,2, 0,3 и 0,4 МПа.

Скорость приложения нагрузки выбиралась таким образом, чтобы напряжение сдвига, возникающее в плоскости горизонтальных швов, возрастало со скоростью от 0,1 до 0,4 МПа/мин.

Согласно СТБ EN 1052-3-2008, разрушение образцов кладки может происходить по четырем схемам (рисунок 6.2):

A.1 – при сдвиге в соединении между кладочным изделием и материалом шва на одной или двух боковых поверхностях кладочного изделия,

А.2 – при сдвиге только в материале шва,

А.3 – при сдвиге в кладочном изделии,

А.4 – вследствие разлома или раскалывания кладочного изделия;



A.1 – при сдвиге в соединении между блоком и материалом шва на одной или двух боковых поверхностях кладочного изделия;

А.2 – при сдвиге только в материале шва;

А.3 – при сдвиге в кладочном изделии;

А.4 – вследствие разлома или раскалывания кладочного изделия

Рисунок 6.2 - Характерные механизмы разрушения образцов кладки при сдвиге

6.2 Результаты испытаний при сдвиге образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 490х200х240

При действии сдвигающего усилия в плоскости горизонтальных швов, при уровне обжатия каменной кладки $f_p = 0,1...0,2$ МПа, разрушение опытных образцов происходило в результате сдвига по материалу шва с частичным сдвигом в блоке в соответствии со схемами А.2 и А.3 (рисунок 6.3).

При уровне обжатия каменной кладки $f_p > 0,2$ МПа, разрушение опытных образцов происходило в результате раскалывания блока в соответствии со схемой А.4 (рисунок 6.4).



Рисунок 6.3 - Характер разрушения опытных образцов В200 при сдвиге при уровне обжатия каменной кладки $f_p = 0, 1...0, 2$ МПа



Рисунок 6.4 - Характер разрушения опытных образцов В200 при сдвиге при уровне обжатия каменной кладки $f_p > 0,2$ МПа

Результаты испытаний каменной кладки при сдвиге при различных значениях уровня обжатия приведены в таблицах 6.1...6.4.

Таблица 6.1 – Результаты испытаний образцов кладки В200 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,1 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры по сечения	оперечного образца	Площадь поперечного сечения $A_i (MM^2)$	Разрушающая нагрузка F _{i,max} (H)	Прочность при сдвиге $f_{vi}(M\Pi a)$	Форма раз- рушения
		l (мм)	b (мм)				
DOOD	1	303	200	60600	48600	0,40	A.2, A.3
B200-	2	308	200	61600	45200	0,37	A.2, A.3
0,10	3	309	203	62750	39400	0,31	A.2, A.3
Среднее значение					44400	0,36	-

Таблица 6.2 – Результаты испытаний образцов кладки В200 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,15 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры по сечения	оперечного образца	Площадь поперечного сечения <i>A_i</i> (<i>мм</i> ²)	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге $f_{vi}(M\Pi a)$	Форма раз- рушения
		l (мм)	b (мм)		$F_{i,max}(H)$		
D2 00	1	306	202	61800	62600	0,51	A.2, A.3
B200-	2	303	201	60900	52600	0,43	A.2, A.3
0,150	3	305	200	61000	55600	0,46	A.2, A.3
Среднее значение					56930	0,46	-

Таблица 6.3 – Результаты испытаний образцов кладки В200 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,2 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры по сечения	оперечного образца	Площадь поперечного сечения $A_i (MM^2)$	Разрушающая нагрузка F _{i,max} (H)	Прочность при сдвиге $f_{vi}(M\Pi a)$	Форма раз- рушения
		l (мм)	b (мм)				
D2 00	1	303	203	61500	70800	0,58	A.2, A.3
B200- 0,2c	2	304	200	60800	65400	0,54	A.2, A.3
	3	303	202	61200	68400	0,56	A.2, A.3
Среднее значение					68200	0,56	-

Таблица 6.4 – Результаты испытаний образцов кладки В200 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,3 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры по сечения	оперечного образца	Площадь поперечного сечения <i>A_i (мм²)</i>	Разрушающая нагрузка F _{i,max} (H)	Прочность при сдвиге f _{vi} (МПа)	Форма раз- рушения
		l (мм)	b (мм)				
D2 00	1	303	200	60600	51700	0,43	A.4
B200- 0.3c	2	306	200	61200	54800	0,45	A.4
0,50	3	302	201	60700	54000	0,44	A.4
Среднее значение					53500	0,44	-

На рисунке 6.5 приведены графики зависимостей « $f_v - f_p$ » и « $f_{vk} - f_p$ », полученные по результатам испытаний.



обжатия f_p

Рисунок 6.5 – Графики зависимости

Значение начальной прочности кладки при сдвиге составило $f_{vo} = 0,15$ МПа при коэффициенте внутреннего трения $tg\alpha = 2,08$. Характеристическое значение f_{vko} составило 0,12 МПа при $tg\alpha_k = 1,67$.

Предельное значение f_{vk} составило 0,18 МПа ($f_{vk} \le 0,065 \cdot f_b$).

6.3 Результаты испытаний при сдвиге образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 490х300х240

При действии сдвигающего усилия в плоскости горизонтальных швов, при уровне обжатия каменной кладки $f_p = 0,05...0,15$ МПа, разрушение опытных образцов происходило в результате сдвига по материалу шва с частичным сдвигом в блоке в соответствии со схемами А.2 и А.3 (рисунок 6.6).

При уровне обжатия каменной кладки $f_p > 0,15$ МПа, разрушение опытных образцов происходило в результате раскалывания блока в соответствии со схемой А.4 (рисунок 6.7).



Рисунок 6.6 - Характер разрушения опытных образцов В300 при сдвиге при уровне обжатия каменной кладки f_p = 0,05...0,15 МПа



Рисунок 6.7 - Характер разрушения опытных образцов В300 при сдвиге при уровне обжатия каменной кладки $f_p > 0,15$ МПа

Результаты испытаний каменной кладки при сдвиге при различных значениях уровня обжатия приведены в таблицах 6.5...6.8.

Таблица 6.5 – Результаты испытаний образи	ов кладки В300 на сдвиг при уровне
сжимающего напряжения 0,05 МПа	

№ серии	№ об- разца	Размеры поперечного сечения образца		Площадь поперечного	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
		l (мм)	b (мм)	сечения $A_i (MM^2)$	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
	1	310	297	92050	81200	0,44	A.2, A.3
B300-	2	309 297		91750	62800	0,34	A.2, A.3
0,050	3	305	297	90600	73800	0,41	A.2, A.3
		Среднее зн	ачение	72600	0,40	_	

Таблица 6.6 – Результаты испытаний образцов кладки В300 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,1 МПа

№ серии	№ об-	Размеры поперечного сечения образца		Площадь поперечного	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
	разца	l (мм)	b (мм)	сечения $A_i (MM^2)$	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
	1	301	297	89400	97400	0,54	A.2, A.3
B300-	2	305	297	90600	97800	0,54	A.2, A.3
0,1c	3	308	296	91150	84400	0,46	A.2, A.3
	4	306	297	90900	91400	0,50	A.2, A.3
		Среднее зн	ачение	92750	0,51	-	

Таблица 6.7 – Результаты испытаний образцов кладки В300 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,15 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры поперечного сечения образца		Площадь поперечного	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
		l (мм)	b (мм)	сечения $A_i (MM^2)$	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
D2 00	1	306	298	91200	113750	0,62	A.2, A.3
B300-	2	304 297		90300	105000	0,58	A.2, A.3
0,15c	3	305	298	90900	115000	0,63	A.2, A.3
		Среднее зн	ачение	111250	0,61	_	

Таблица 6.8 – Результаты испытаний образцов кладки В300 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,2 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры поперечного сечения образца		Площадь поперечного	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
		l (мм)	b (мм)	сечения <i>A_i</i> (<i>мм</i> ²)	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
	1	305	297	90600	88400	0,49	A.2, A.3
B300- 0.2c	2	305	298	90900	81300	0,45	A.4
0,20	3	302	299	90300	85800	0,48	A.4
		Среднее зн	ачение	85170	0,47	_	

На рисунке 6.8 приведены графики зависимостей « $f_v - f_p$ » и « $f_{vk} - f_p$ », полученные по результатам испытаний.



обжатия f_p

Рисунок 6.8 – Графики зависимости

Значение начальной прочности кладки при сдвиге составило $f_{vo} = 0,28$ МПа при коэффициенте внутреннего трения $tg\alpha = 2,31$. Характеристическое значение f_{vko} составило 0,22 МПа при $tg\alpha_k = 1,85$.

Предельное значение f_{vk} составило 0,17 МПа ($f_{vk} \le 0,065 \cdot f_b$).

6.4 Результаты испытаний при сдвиге образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 340х400х240

При действии сдвигающего усилия в плоскости горизонтальных швов, при уровне обжатия каменной кладки $f_p = 0,1...0,3$ МПа, разрушение опытных образцов происходило в результате сдвиге в соединении между блоком и материалом шва на одной или двух боковых поверхностях блока с одновременным сдвигом по материалу шва в соответствии со схемами А.1 и А.2 (рисунок 6.9).

При уровне обжатия каменной кладки $f_p > 0,3$ МПа, разрушение опытных образцов происходило в результате раскалывания блока в соответствии со схемой А.4 (рисунок 6.10).



Рисунок 6.9 - Характер разрушения опытных образцов В400 при сдвиге при уровне обжатия каменной кладки $f_p = 0, 1...0, 3$ МПа



Рисунок 6.10 - Характер разрушения опытных образцов В400 при сдвиге при уровне обжатия каменной кладки $f_p > 0,4$ МПа

Результаты испытаний каменной кладки при сдвиге при различных значениях уровня обжатия приведены в таблицах 6.9...6.12.

Таблица 6.9 – Результаты испытаний образцов кладки В400 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,1 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры по сечения	Размеры поперечного сечения образца		Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
		l (мм)	b (мм)	сечения $A_i (MM^2)$	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
- 100	1	289	397	114750	80400	0,35	A.1, A.2
B400-	2	291	396	115250	84200	0,37	A.1, A.2
0,10	3	290	396	114850	93200	0,41	A.1, A.2
		Среднее зн	ачение	85930	0,37	-	

Таблица 6.10 – Результаты испытаний образцов кладки В400 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,2 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры поперечного сечения образца		Площадь поперечного	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
		l (мм)	b (мм)	сечения $A_i (MM^2)$	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
- 100	1	290	396	114850	132500	0,58	A.1, A.2
B400- 0.2c	2	290	395	114550	105000	0,46	A.1, A.2
0,20	3	292	397	115900	112500	0,49	A.1, A.2
		Среднее зн	ачение	116670	0,51	-	

Таблица 6.11 – Результаты испытаний образцов кладки В400 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,3 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры поперечного сечения образца		Площадь поперечного	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
		l (мм)	b (мм)	сечения <i>A_i</i> (<i>мм</i> ²)	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
- 100	1	288	397	114350	138750	0,61	A.1, A.2
B400-	2	288	397	114350	131250	0,57	A.1, A.2
0,50	3	291	396	115250	142500	0,62	A.1, A.2
		Среднее зн	ачение	137500	0,60	-	

Таблица 6.12 – Результаты испытаний образцов кладки В400 на сдвиг при уровне сжимающего напряжения 0,4 МПа

№ серии	№ об- разца	Размеры поперечного сечения образца		Площадь поперечного	Разрушающая нагрузка	Прочность при сдвиге	Форма раз-
		l (мм)	b (мм)	сечения $A_i (MM^2)$	$F_{i,max}(H)$	$f_{vi}(M\Pi a)$	рушения
	1	289	396	114450	150000	0.66	A.4
B400- 0.4c	2	293	397	116300	130000	0.56	A.4
0,10	3	295	396	116800	137500	0.59	A.4
		Среднее зн	ачение	139170	0,60	-	

На рисунке 6.11 приведены графики зависимостей « $f_v - f_p$ » и « $f_{vk} - f_p$ », полученные по результатам испытаний.



обжатия f_p

Рисунок 6.11 – Графики зависимости

Значение начальной прочности кладки при сдвиге составило $f_{vo} = 0,24$ МПа при коэффициенте внутреннего трения $tg\alpha = 1,33$. Характеристическое значение f_{vko} составило 0,19 МПа при $tg\alpha_k = 1,06$.

Предельное значение f_{vk} составило 0,16 МПа ($f_{vk} \le 0,065 \cdot f_b$).

7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ НА РАСТЯЖЕНИЕ ПО НЕПЕРЕВЯЗАННОМУ СЕЧЕНИЮ (НОРМАЛЬНОГО СЦЕПЛЕНИЯ) МЕТОДОМ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА

Прочность нормального сцепления растворных швов с кладочными изделиями в каменной кладке определялась методом изгибающего момента по прочности небольших образцов, испытываемых до разрушения. Опытные образцы состояли из двух кладочных изделий, опорные поверхности которых соединенялись растворным швом. Кладочные изделия для опытных образцов вырезались из тела блоков таким образом, чтобы опорные поверхности являлись опорными поверхностями изделий, применяемых в опытных образцах.

7.1 Методика проведения испытаний образцов каменной кладки на растяжение по неперевязанному сечению

Прочность кладки на растяжение по неперевязанному сечению (нормального сцепления) определялась методом изгибающего момента в соответствии с СТБ EN 1052-5-2015 (рисунок 7.1).

Испытываемый образец неподвижно удерживался в опорной раме, верхний кладочный элемент зажимался струбциной. К струбцине с помощью рычага прикладывалось усилие вплоть до отрыва верхнего кладочного элемента. При этом образец зажимался с помощью струбцины таким образом, чтобы нижний кладочный элемент имел достаточную степень защемления, а испытываемый шов находился на расстоянии 10-15 мм от края зажима. Для обеспечения равномерного обжатия кладочного элемента между ним и зажимом устанавливались металлические пластины. Затем зажимался верхний кладочный элемент и устанавливалось плечо рычага в горизонтальное положение. Скорость нагружения выбиралась такой, чтобы разрушение возникло в пределах от 2 мин до 5 мин от начала приложения нагрузки.

Усилие на образец каменной кладки передавалось с помощью лабораторного испытательного пресса. Для регистрации усилия использовались образцовые динамометры сжатия ДОСМ-3-0.2.



且見 THP-2

1 – испытываемый образец кладки, 2 – рычаги, 3 – зажимы

Рисунок 7.1 - Схема и общий вид испытаний опытного образца каменной кладки при растяжении методом изгибающего момента: а) – схема нагружения; б) – общий вид испытаний опытного образца

Прочность сцепления для каждого случая разрушения вычислялась по формуле (7.1):

$$f_{wi} = \frac{F_1 e_1 + F_2 e_2 - \frac{2}{3} d \left(F_1 + F_2 + \frac{W}{4}\right)}{Z}$$
(7.1)

где $Z = \frac{bd^2}{6}$

b – средняя длина испытываемого горизонтального шва;

d – средняя ширина образца;

 e_1 – расстояние от оси приложения нагрузки до растянутой грани образца;

a)

*e*₂ – расстояние от центра тяжести рычага и струбцины до растянутой грани образца;

*F*₁ – прикладываемая нагрузка;

*F*₂ – нагрузка от веса рычага и струбцины;

W – нагрузка от веса верхнего кладочного элемента, включая прилипший строительный раствор.

Согласно СТБ EN 1052-5-2015, разрушение опытных образцов может происходить по схемам, представленным на рисунке 7.2.



- А.5 при растяжении в пределах блока вблизи границы;
- А.6 на границе между материалом шва и пустотелым блоком;
- А.7 от раздавливания/ скалывания блока в месте зажима

Рисунок 7.2 - Характерные механизмы разрушения образцов кладки при растяжении

7.2 Результаты испытаний при растяжении образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 490х200х240

Испытания показали, что разрушение всех опытных образцов происходило в результате нарушения сцепления между материалом шва и нижним блоком с одновременным разрывом материала шва в соответствии с механизмами A.2 и A.4 (рисунок 7.3).





Рисунок 7.3 - Характер разрушения опытных образцов В200 при растяжении

Результаты определения прочности кладки на растяжение методом изгибающего момента приведены в таблице 7.1.

№ серии	N⁰	Геометрические параметры		Разрушающее	Прочность	Характери- стическое	æ	
	об- раз ца	b (мм)	d (мм)	Момент со- противления сечения Z (см ³)	усилие (изги- бающий мо- мент) <i>М_i (H·см)</i>	нормаль- ного сцеп- ления f _{wi} (МПа)	значение прочности нормального сцепления f_{wk} (<i>МПа</i>)	Форма разру- шения
	1	250	200	1667	22647	0,14		A.2, A.4
	2	228	200	1520	15230	0,10		A.2, A.4
	3	244	199	1610	16698	0,10		A.2, A.4
	4	215	195	1363	16208	0,12		A.2, A.4
D200 m	5	240	199	1584	16691	0,11	0.00	A.2, A.4
6200-р	6	237	198	1549	19605	0,13	0,09	A.2, A.4
	7	238	199	1571	15018	0,10		A.2, A.4
	8	239	199	1577	16366	0,10		A.2, A.4
	9	248	199	1637	18042	0,11		A.2, A.4
	10	242	199	1597	21518	0,13		A.2, A.4
Среднее значение			17800	0,11				
Ср	Среднеквадратичное отклонение			2625	0,01	-	-	
	Коэфф	рициент	вариац	ии %	14,7	12,9		

Таблица 7.1 – Результаты испытаний образцов кладки из из керамзитобетонных блоков B200

Значение прочности нормального сцепления f_w составило 0,11 МПа. Характеристическое значение f_{wk} составило 0,09 МПа.

7.3 Результаты испытаний при растяжении образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 490х300х240

Испытания показали, что разрушение всех опытных образцов происходило в результате нарушения сцепления между материалом шва и нижним блоком с одновременным разрывом материала шва в соответствии с механизмами A.2 и A.4 (рисунок 7.4).



Рисунок 7.4 - Характер разрушения опытных образцов В300 при растяжении

Значение прочности нормального сцепления f_w составило 0,15 МПа. Характеристическое значение f_{wk} составило 0,11 МПа.

Результаты определения прочности кладки на растяжение методом изгибающего момента приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Результаты испытаний образцов кладки из из керамзитобетонных блоков B300

	N⁰	Геоме	трическ	ие параметры	Разрушающее	Прочность нормаль- ного сцеп- ления $f_{wi}(M\Pi a)$	Характери- стическое	
№ серии	об- раз ца	b (мм)	d (мм)	Момент со- противления сечения Z (см ³)	усилие (изги- бающий мо- мент) <i>M_i(H·см)</i>		прочности нормального сцепления f_{wk} (МПа)	Форма разру- шения
	1	230	146	817	15080	0,18		A.2, A.4
	2	245	145	859	13290	0,15		A.2, A.4
	3	245	145	859	10164	0,12		A.2, A.4
	4	245	144	847	11408	0,13		A.2, A.4
	5	250	144	864	15161	0,18		A.2, A.4
В300-р	6	251	145	880	13290	0,15	0,11	A.2, A.4
	7	230	146	817	16010	0,20		A.2, A.4
	8	251	144	867	11410	0,13		A.2, A.4
	9	235	145	823	10790	0,13		A.2, A.4
	10	236	147	850	10908	0,13		A.2, A.4
	11	237	146	842	11729	0,14		A.2, A.4
	Среднее значение				12660	0,15		
Ср	Среднеквадратичное отклонение				2023	0,03	-	-
	Коэфф	рициент	вариац	ии %	16,0	17,0		

7.4 Результаты испытаний при растяжении образцов каменной кладки из керамзитобетонных блоков 340х400х240

Испытания показали, что разрушение всех опытных образцов происходило в результате нарушения сцепления между материалом шва и нижним блоком с одновременным разрывом материала шва в соответствии с механизмами A.2 и A.4 (рисунок 7.5).





Рисунок 7.5 - Характер разрушения опытных образцов В400 при растяжении

Значение прочности нормального сцепления f_w составило 0,18 МПа. Характеристическое значение f_{wk} составило 0,12 МПа.

Результаты определения прочности кладки на растяжение методом изгибающего момента приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Результаты испытаний образцов кладки из из керамзитобетонных блоков В400

№ серии	№ об- раз ца	Геометрические параметры		Разрушающее	Прочность нормаль-	Характери- стическое	æ	
		b (мм)	d (мм)	Момент со- противления сечения Z (см ³)	усилие (изги- бающий мо- мент) <i>M_i(H·см)</i>	ного сцеп- ления f _{wi} (МПа)	значение прочности нормального сцепления f _{wk} (МПа)	Форма разру- шения
	1	335	194	2101	32354	0,15		A.2, A.4
	2	334	197	2160	40000	0,19		A.2, A.4
	3	335	194	2101	32014	0,15		A.2, A.4
	4	336	195	2129	32927	0,15		A.2, A.4
D400 m	5	337	194	2114	48339	0,23	0.12	A.2, A.4
Б400-р	6	336	194	2108	49133	0,23	0,12	A.2, A.4
	7	335	196	2145	32044	0,15		A.2, A.4
	8	337	196	2158	32934	0,15		A.2, A.4
	9	334	192	2052	49972	0,24		A.2, A.4
	10	335	193	2080	37021	0,18		A.2, A.4
Среднее значение				ie	38674	0,18		
Среднеквадратичное отклонение				лонение	7668	0,04	-	-
	Коэфф	рициент	вариац	ии %	19,8	20,7		

8 ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований получены прочностные характеристики каменных кладок из керамзитобетонных блоков стоительных категории I «Термокомфорт» 490х200х240, 490х300х240, 340х400х240 на кладочной смеси «ilmax 2100», укладываемой тонким швом (таблица 8).

Таблица 8 Прочностные характеристики каменной кладки из керамзитобетонных блоков

№ п/п	Показатель	Керамзитобетонные блоки стоительные категории I «Термокомфорт»			
		490x200x240	490x300x240	340x400x240	
1	Характеристическое значение начальной прочности при сдвиге (касательного сцепления) <i>f</i> _{vko} (<i>МПа</i>)	0,12	0,22	0,19	
2	Характеристическое значение ко- эффициента внутреннего трения tgak	1,67	1,85	1,06	
3	Предельное значение прочности при сдвиге (0,065 fb) fvk (МПа)	0,18	0,17	0,16	
4	Характеристическое значение прочности нормального сцепления <i>f_{wk} (МПа)</i>	0,09	0,11	0,12	

Характеристическое значение прочности при срезе (сдвиге) каменной кладки из керамзитобетонных блоков f_{vk} на тонкослойном кладочном растворе с толщиной шва от 0,5 до 3 мм допускается определять по формуле (8.1), если все швы считаются заполненными.

$$f_{vk} = f_{vko} + 0, 4 \cdot \sigma_d \tag{8.1}$$

но не более $0,065 f_b$ и не менее f_{vko}

где *f_{vko}* – характеристическое значение начальной прочности при срезе (сдвиге) каменной кладки (при отсутствии сжимающей нагрузки) (таблица 8);

σ_d – расчетное напряжение сжатия, перпендикулярное усилию среза (сдвига), в конструктивном элементе в рассматриваемом уровне, расчитанное

как среднее по эпюре напряжений в сжатой части сечения при соответствующем сочетании нагрузок;

f_b – приведенная (нормированная) прочность при сжатии кладочного изделия.

Для каменных кладок с незаполненными вертикальными швами характеристическое значение прочности при срезе (сдвиге) каменной кладки допускается определять по формуле (8.2):

$$f_{vk} = 0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d \tag{8.2}$$

но не более 0,045 fb

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 АКТЫ ОТБОРА И ДОКУМЕНТЫ О КАЧЕСТВЕ ПРОДУКЦИИ

ОАО "Завод керамзитового гравия г.Новолукомль"					
КЕРАМЗИТ Крупское шоссе, 1, 211162 г. Новолукомль, Исличиков район, Витебская область, Республика Беларусь					
Новолукамль	Чашникский район, Витеоская область, Республика Беларусь Телефон/факс: (+375 2133) 56031, 56611, 55308, 57347				
KERAMZIT	E-mail: info@keramzit.by www.keramzit.by				
Настоящий продукт Паспорт № 28028					
произведен в	Наименование и количество продукции:				
условиях, установленных	Керамзитобетонные блоки	строительные "ТермоКомфор)T''		
действующей	<u>1.306</u> м3				
Системой менеджмента		340 400 240 40	ШТ.		
качества истемой Системой					
менеджмента окружающей					
средой ISO 14001:2004, Системой управления	Номер партии 364 Номер транспортного средства				
безопасностью труда и	Наименование и адрес потр	ебителя			
охраны здоровья	РУП "ИНСТИТУТ БЕЛНИИС"				
OHSAS 18001:2007	Прочность блока	2.5 Н/мм	2		
	Коэффициент теплопроводн	юсти фрагмента стены	0.118 BT/M•C		
	Отпускная плотность		700 кг/м3		
I B Y	Отпускная влажность бетона, не более		7%		
	Индекс изоляции воздушног	Индекс изоляции воздушного шума 47 дБ			
TAATIONE TOBAPP	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов 1 кл 191 в				
Cm ²	Дата изготовления	30.11.2017			
БЕЛАРУСИ	Обозначение стандарта	CIBEN 771-3 - 2014	40 40 0017		
	Контролер	Дата выдачи паспорта	18.12.2017		
	корамантового гравия				
	(6			
			· ·		
	_				
	132	25			
	10				
	1325 - CP	R - 1678			
Konawawa	EN 771-3	: 2011 Бире категории I "ТермоКомфо	рт"		
Керамзи	340 400 2	240мм,			
Размеры: длина х ширина х высота, мм					
	340 x 400 x 240				
Предельные отклонения ра	азмеров:	класс отклонений D3			
Форма:		блок группы 1 согласно EN 1996-1-1			
Характеристическая прочно	ость при сжатии: не менее	2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорной поверхности)			
Сохранение формы:		влажностная деформация: 0,38 мм/м			
Прочность сцепления:		0,15 Н/мм2			
Горючесть:		еврокласс А1 (негорючий)			
Водопоглощение:		применение с незащищенной лице допускается	вой поверхностью не		
Коэффициент диффузии в	одяного пара:	5/15			
Звукоизоляция:		плотность брутто D1: 650 (+/-10%) к	г/мЗ		

форма: см.выше 0,18 Вт/ (м К)

не содержатся

F75

Эквивалентная теплопроводность: Морозостойкость:

Опасные вещества:

	ОАО Завод	керамзитового гравия г.новолук	OWITE		
KEPAMSHT Hosonykamne Movolukomi KERAMZIT	Крупское шоссе, 1, 211162 г. Новолукомль, Чашникский район, Витебская область, Республика Беларусь Novolukomt Телефон/факс: (+375 2133) 56031, 56611, 55308, 57347 АМZIT E-mail: info@keramzit.by				
Настоящий продукт	Настоящий продукт Паспорт № 28030				
произведен в контролируемых	Наименование и количеств	о продукции:			
условиях, установленных	и строительные "ТермоКомфор	<u>от"</u>			
сертифицированной		<u>1.412</u>	м3		
Системой менеджмента		490 300 240 40	ШТ.		
качества ISO 9001:2008, Системой менеджмента окружающей					
средой ISO 14001:2004,	Номер партии 298	Номер транспортного средства			
Системой управления	Наименование и адрес пот	ребителя			
охраны здоровья	РУП "ИНСТИТУТ БЕЛНИИ	C"			
OHSAS 18001:2007	Прочность блока	2.6 Н/мм	12		
	Коэффициент теплопровод	ности фрагмента стены	0.136 Вт/м•С		
	Отпускная плотность		705 кг/мЗ		
	Отпускная влажность бето	на, не более	7 %		
	Индекс изолячии воздушно	ого шума	0 дБ		
ПУЧШИЕ ТОВАРЫ	Удельная эффективная ак	гивность естественных радионукл	идов 1 кл 191 Бк/кг		
	Дата изготовления	02.10.2017			
GIP	Обозначение стандарта	СТБ ЕМ 771-3 - 2014			
2016	Контролер	Дата выдачи паспорта	- 18.12.2017		
	I CONTRACTOR				
	корамзитового гравия	(
	корамзитового градия	E			
	корамзитового градия 13 1325 - СЕ	25 0 PR - 1678			
	корамзитового градия 13 1325 - СР ЕN 771-	25 0 PR - 1678 3 : 2011			
Керамзит	корамзитового градия 13 13 1325 - СР ЕN 771- гобетонные блоки строител	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо	рт''		
Керамзит	корамзитового градия 13 1325 - СЕ ЕN 771- тобетонные блоки строитен 490 300	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм,	рт''		
Керамзит Размеры:	корамзитового градия 13 13 1325 - СР ЕN 771- гобетонные блоки строител 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0	р т ''		
Керамзит Размеры: Предельные отклонения ра	корамзитового градил 13 13 1325 - СР ЕN 771- тобетонные блоки строител 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров:	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3	•рт''		
Керамзит Размеры: Предельные отклонения ра Форма:	корамзиторого градия 13 13 1325 - СР ЕN 771- тобетонные блоки строител 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров:	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1	р т''		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно	корамзитового градил 13 13 1325 - СЕ ЕN 771- тобетонные блоки строитен 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров: ость при сжатии: не менее	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно	р т'' 1 ой поверхности)		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы:	корамантового гради 13 13 1325 - СР ЕN 771- тобетонные блоки строител 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров: ость при сжатии: не менее	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/	эрт'' 1 ой поверхности) /м		
Керамзит Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления:	корамзитового гради 13 1325 - СР 1325 - СР ЕN 771- тобетонные блоки строител 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров: ость при сжатии: не менее	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 Н/мм2	р рт'' 1 ой поверхности) /м		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления: Горючесть:	корамантового гради 13 13 1325 - СЕ 1325 - СЕ ЕN 771- тобетонные блоки строител 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров: ость при сжатии: не менее	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 H/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 H/мм2 еврокласс А1 (негорючий)	эрт'' 1 ой поверхности) /м		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления: Горючесть: Водопоглощение:	корамантового гради 13 1325 - СЕ 1325 - СЕ ЕN 771- тобетонные блоки строитен 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров: ость при сжатии: не менее	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 Н/мм2 еврокласс А1 (негорючий) Применение с незащищенной лице допускается	р рт'' 1 ой поверхности) /м вой поверхностью не		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления: Горючесть: Водопоглощение: Коэффициент диффузии во	одяного пара:	25 0 27 - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 Н/мм2 еврокласс А1 (негорючий) Применение с незащищенной лице допускается 5/15	орт" 1 ой поверхности) /м вой поверхностью не		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления: Горючесть: Водопоглощение: Коэффициент диффузии во Звукоизоляция:	корамантового гради 13 13 1325 - СЕ ЕN 771- тобетонные блоки строитен 490 300 длина х ширина х выс 490 х 300 х 24 азмеров: ость при сжатии: не менее	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 Н/мм2 еврокласс А1 (негорючий) Применение с незащищенной лице допускается 5/15 плотность брутто D1: 650(+/-10%) ки	р рт'' 1 ой поверхности) /м вой поверхностью не		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления: Горючесть: Водопоглощение: Коэффициент диффузии во Звукоизоляция:	С С С С С С С С С С С С С С	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 Н/мм2 еврокласс А1 (негорючий) Применение с незащищенной лице допускается 5/15 плотность брутто D1: 650(+/-10%) ко форма: см.выше	орт" 1 ой поверхности) /м вой поверхностью не г/м3		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления: Горючесть: Водопоглощение: Коэффициент диффузии во Звукоизоляция: Эквивалентная теплопрово	одяного пара:	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 Н/мм2 еврокласс А1 (негорючий) Применение с незащищенной лице допускается 5/15 плотность брутто D1: 650(+/-10%) ко форма: см.выше 0,18 Вт / (м К)	ррт" 1 ой поверхности) /м вой поверхностью не г/м3		
Керамзил Размеры: Предельные отклонения ра Форма: Характеристическая прочно Сохранение формы: Прочность сцепления: Горючесть: Водопоглощение: Коэффициент диффузии во Звукоизоляция: Эквивалентная теплопрово Морозостойкость:	С 13 1 1 1 1 1 1 1 1 2 5 С С С С С С С С С С С С С	25 0 PR - 1678 3 : 2011 пьные категории I "ТермоКомфо 240мм, ота, мм 0 класс отклонений D3 блок группы 1 согласно EN 1996-1-1 2.0 Н/мм2 (перпендикулярно опорно влажностная деформация: 0,38 мм/ 0,15 Н/мм2 еврокласс А1 (негорючий) Применение с незащищенной лице допускается 5/15 плотность брутто D1: 650(+/-10%) ки форма: см.выше 0,18 Вт / (м К) F100	р рт'' 1 ой поверхности) /м вой поверхностью не г/м3		

	ОАО "Завод к	ерамзитового гравия г.Н	оволукомль"		
KEPAM3HT	Крупское шоссе, 1, 211162 г. Новолукомль,				
Новолукамль	Чашникский район, Витебская область, Республика Беларусь				
Novolukomi	Телефон/факс: (+375 2133) 56031, 56611, 55308, 57347 Б-таіl: info@keramzit.hvwww.keramzit.hv				
KERAMZIT					
пастоящий пробукт произведен в	Паспорт № 28029 Наименование и копичество пролукции:				
контролируемых	контролируемых				
условиях, установленных Керамзитобетонные блоки строительные "ТермоКомфорт"					
сертифицированной			<u>0,941</u> м3		
Системой менеджмента		490 200 240	40 шт.		
качества					
построити и постро					
средой ISO 14001:2004,	Номер партии 341	Номер транспортного сре	аства		
Системой управления	Наименование и адрес пот	_полор пранопортного оро ребителя			
окраны здоровья					
OHSAS 18001:2007	Прочность блока	2	7 H/mm2		
	Козффициент теплопровол	ности фрагмента стены	0 Вт/м•С		
	Отпускная плотность		<u>695 кг/м3</u>		
	Отпускная влажность бетон	на не более	7 %		
	Индекс изоляции возлушно		0.75		
ПУЧШИЕ ТОВАРЫ	Улепныя эффективная акт		ионукпилов 1 кп - 191 Бк/кг		
	Лата изготовления	04 11 2017			
CTD	Обозначение стандарта	CT5 EN 771-3 - 2	014		
БЕПНР9СИ 2016	Контролер		спорта 18 12 2017		
	корамзитового гравни				
1325 CE					
	10 1325 - CP) R - 1678			
EN 771-3 : 2011					
Керамзит	обетонные блоки строител	ьные категории I "Термо	Комфорт''		
	490 200 :	240мм,			
Размеры:	длина х ширина х высс 490 х 200 х 24(ота, мм)			
Предельные отклонения раз	змеров:	класс отклонений D1			
Форма:		блок группы 1 согласно EN	1996-1-1		
Характеристическая прочно	сть при сжатии: не менее	2.0 Н/мм2 (перпендикулярно	о опорной поверхности)		
Сохранение формы:		влажностная деформация: (0,38 мм/м		
Прочность сцепления:		0,15 Н/мм2			
Горючесть:		еврокласс А1 (негорючий)			
Водопоглощение:		Применение с незащищенной лицевой поверхностью не допускается			
Коэффициент диффузии во	дяного пара:	5/15			
Звукоизоляция:		плотность брутто D1: 650(+/	/-10%) кг/мЗ		
		форма: см.выше			
Эквивалентная теплопрово,	дность:	0,18 Вт / (м К)			
Морозостойкость:		F100			
Опасные вещества:		не содержатся			

ОАО «Завод керамзитового гравия г.Новолукомль»

Испытательная лаборатория

АКТ № 24

отбора образцов

от «18» декабря 2017г.

Место отбора проб (образцов) ЦПКБИ №2

Изготовленной (поставленной) ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль»

Наименование изготовителя (продавца)

Цель отбора проб (образцов) и измерений : <u>испытания на соответствие требованиям СТБ EN</u> 771-3-2014 «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на

плотных и пористых заполнителях»

По показателям:

<u>1.Определение начальной прочности при сдвиге по СТБ EN 1052-3-2008 « Методы испытаний каменной кладки. Часть 3. Определение начальной прочности при сдвиге»</u>

<u>2.Определение прочности сцепления методом изгибающего момента по СТБ EN 1052-5-2015 «</u> Методы испытаний каменной кладки Часть 5. Определение прочности сцепления методом изгибающего момента»

Акт составлен в 3 экземплярах: : <u>1 экз. РУП «Институт БелНИИС »</u>, <u>2 экз. ИЛ, 3 экз. ЦПКБИ</u> Отбор проб (измерений) производился в соответствии с требованиями: <u>СТБ ЕN 771-3-</u>

<u>2014 «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на плот-</u> ных и пористых заполнителях» Приложение А,п.п.А.2.2. Отбор образцов методом случай-

ной выборки

Отобраны образцы:

керамзитобетонные блоки строительные «ТермоКомфорт» - 340 400 240

Наименование продукции

<u>СТБ ЕN 771-3-2014</u> «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на плотных и пористых заполнителях»______

наименование и обозначение технических нормативных правовых актов № Наименование образцов Ед. Размер Дата изготовления и дру-Количество п/п Проверяемой продукции, ее измерепартии гие идентификационные отобранных реквизиты ния признаки образцов (изготовитель, штриховой код) 1 340 400 240 M³ 227,695 30.11.2017г. 40шт $(1,306 M^3)$

Результаты внешнего осмотра: образцы целые

Условия и место хранения : Температура 21°С; Влажность :64%. ЦПКБИ

Пробы отобрали: Начальник испытательной лаборатории Добровольская Т.Л. (должность) (подпись (ф.и.о.) Начальник ЦПКБИ Литвинов А.Н. (должность) (подпись) (ф.и.о.) Инженер по испытаниям Зиновьева В.С. (должность) (подпись (ф.и.о.) Контролер Сувалов Н.Н. (должность) (подпись) (ф.и.о.)

ОАО «Завод керамзитового гравия г.Новолукомль»

Испытательная лаборатория

АКТ № 26

отбора образцов

от «18» декабря 2017г.

Место отбора проб (образцов) ЦПКБИ №2

Изготовленной (поставленной) ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль»

Наименование изготовителя (продавца)

Цель отбора проб (образцов) и измерений : испытания на соответствие требованиям СТБ ЕМ

771-3-2014 «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на

плотных и пористых заполнителях»

По показателям:

<u>1.Определение начальной прочности при сдвиге по СТБ EN 1052-3-2008 « Методы испытаний</u> каменной кладки. Часть 3. Определение начальной прочности при сдвиге»

2. Определение прочности сцепления методом изгибающего момента по СТБ EN 1052-5-2015 « Методы испытаний каменной кладки Часть 5. Определение прочности сцепления методом изгибающего момента»

Акт составлен в 3 экземплярах: : <u>1 экз. РУП «Институт БелНИИС »</u>, <u>2 экз. ИЛ</u>, <u>3 экз. ЦПКБИ</u> Отбор проб (измерений) производился в соответствии с требованиями: <u>СТБ ЕN 771-3-</u>

2014 «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на плот-

ных и пористых заполнителях» Приложение А,п.п.А.2.2.Отбор образцов методом случай-

<u>ной выборки</u>

Отобраны образцы:

керамзитобетонные блоки строительные «ТермоКомфорт» - 490 300 240

Наименование продукции

<u>СТБ ЕN 771-3-2014</u> «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на плотных и пористых заполнителях»

наименование и обозначение технических нормативных правовых актов

No	Наименование образцов	Ед.	Размер	Дата изготовления и дру-	Количество
п/п	Проверяемой продукции, ее	измере-	партии	гие идентификационные	отобранных
	реквизиты	ния		признаки	образцов
	(изготовитель, штриховой				
	код)				
1	490 300 240	M ³	399,313	02.11.2017г.	40шт
					(1,412m ³)

Результаты внешнего осмотра: образцы целые

Условия и место хранения : Температура 21°С; Влажность :64%. ЦПКБИ

Пробы отобрали: Добровольская Т.Л. Начальник испытательной лаборатории (подпись) (ф.и.о.) (должность) Литвинов А.Н. Начальник ЦПКБИ (подпись) (ф.и.о.) (должность) Зиновьева В.С. Инженер по испытаниям (ф.и.о.) (подпись) (должность) Сувалов Н.Н. Контролер (ф.и.о.) (должность) (полпись)

ОАО «Завод керамзитового гравия г.Новолукомль»

Испытательная лаборатория

АКТ № 25

отбора образцов

от «18» декабря 2017г.

Место отбора проб (образцов) ЦПКБИ №2

Изготовленной (поставленной) ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль»

Наименование изготовителя (продавца)

Цель отбора проб (образцов) и измерений : <u>испытания на соответствие требованиям СТБ EN</u> 771-3-2014 «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на

плотных и пористых заполнителях»

По показателям:

<u>1.Определение начальной прочности при сдвиге по СТБ EN 1052-3-2008 « Методы испытаний каменной кладки. Часть 3. Определение начальной прочности при сдвиге»</u>

<u>2.Определение прочности сцепления методом изгибающего момента по СТБ EN 1052-5-2015 «</u> Методы испытаний каменной кладки Часть 5. Определение прочности сцепления методом изгибающего момента»

Акт составлен в 3 экземплярах: : <u>1 экз. РУП «Институт БелНИИС »</u>, <u>2 экз. ИЛ</u>, <u>3 экз. ЦПКБИ</u> Отбор проб (измерений) производился в соответствии с требованиями: <u>СТБ ЕN 771-3-</u>

2014 «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на плот-

ных и пористых заполнителях» Приложение А,п.п.А.2.2.Отбор образцов методом случайной выборки

Отобраны образцы:

керамзитобетонные блоки строительные «ТермоКомфорт» - 490 200 240

Наименование продукции

<u>СТБ ЕN 771-3-2014</u> «Требования к изделиям для каменной кладки. Часть 3. Изделия из бетонов на плотных и пористых заполнителях»

наименование и обозначение технических нормативных правовых актов

Nº	Наименование образцов	Ед.	Размер	Дата изготовления и дру-	Количество
п/п	Проверяемой продукции, ее	измере-	партии	гие идентификационные	отобранных
	реквизиты	ния		признаки	образцов
	(изготовитель, штриховой			÷ .	
	код)				
1	490 200 240	M ³	201,773	04.11.2017г.	40шт
					(0,941м ³)

Результаты внешнего осмотра: образцы целые

Условия и место хранения : Температура 21°С; Влажность :64%. ЦПКБИ

Пробы отобрали: Начальник испытательной лаборатории Добровольская Т.Л. (должность) (подпись) (ф.и.о.) Начальник ЦПКБИ Литвинов А.Н. (подпись) (должность) (ф.и.о.) Инженер по испытаниям Зиновьева В.С. (должность) (ф.и.о.) подписв) Контролер Сувалов Н.Н. (должность) (подпись) (ф.и.о.)