

ИЛ «Ивановостройиспытания» ООО «Ивановостройиспытания»

Свидетельство № РСК RU.ИЛ.0015

153029, г. Иваново, ул. Минская, 3, литер А43; e-mail: ivstroyisp@mail.ru; тел.+79023174207



Утверждаю

Руководитель ИЛ «Ивановостройиспытания»

Ю.А. Бут

2023 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 23052401

на 14 страницах

от «24» мая 2023 г.

Основание для проведения испытаний: направление ОС «Ивановостройсертификация»

№ 36/С-22 от 27.12.2022 г.

Наименование продукции: перемычка составная из автоклавного ячеистого бетона,
код ОК 034-2014 – 23.61.12; ТУ 5828-008-71185084-2016 «Перемычка составная из автоклавного
ячеистого бетона»

(тип, марка, код ОКП, НД на продукцию)

Производитель продукции: ООО «ЭКО»; 150032, г. Ярославль, Костромское шоссе, д. 14;
ИНН 7607026637

(наименование, адрес, ИНН)

Дата получения образцов: 27.12.2022 г., акт отбора от 27.12.2022 г.

(дата и номер Акта отбора образцов)

Сведения об испытанных образцах: перемычка составная из автоклавного ячеистого бетона
марки бетона по средней плотности D500 типа 1ПБ 15-2 - 5 ед., перемычка составная из автоклавного
бетона марки бетона по средней плотности D600 типа 1ПБ 20-2 - 5 ед.,
внешний вид и геометрические размеры соответствуют требованиям ТУ 5828-008-71185084-2016;
образцы из ячеистого бетона автоклавного твердения марок по плотности D500 и D600
класса по прочности В3,5, марки по морозостойкости F100: размером 100x100x100 мм -24 ед.;
размером 100x100x30 мм – 5 ед.; размером 250x250x40 мм – 5 ед.;
образцы-кубы бетона мелкозернистого В15W2F100 размером 150x150x150 мм – 6 шт.,
образцы-кубы бетона мелкозернистого В15W2F100 размером 100x100x100 мм – 18 шт.

(количество, тип, марка)

Регистрационные данные ИЛ: 36/С-22; 1ПБ 15-2 (D500) - 36/С-22, 1ПБ 20-2 (D600) – 36/С-22

(номер регистрации и маркировка ИЛ)

Дата испытаний образцов: 10.01.2023 – 24.05.2023 г.

Цель испытаний: определение показателей качества перемычек составных на соответствие
требованиям ТУ 5828-008-71185084-2016

Методики испытаний: ТУ 5828-008-71185084-2016, ГОСТ Р 58939-2020, ГОСТ 13015- 2012,
ГОСТ 21520-89, ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 18105-2018, ГОСТ 12730.0,1-2020, ГОСТ 27005-2014,
ГОСТ 31359-2007, ГОСТ 25898-2020, ГОСТ 7076-99, ГОСТ 25485-2019, ГОСТ-8829-2018,
ГОСТ 17624-2021, ГОСТ 22690-2015, ГОСТ 12730.5-2018, ГОСТ 10060-2012

(шифр НД или наименование методик)

Место испытаний: ИЛ «Ивановостройиспытания», испытательный стенд ООО «ЭКО»

Условия проведения испытаний в ИЛ: Т воздуха (22 ± 2) °С, относительная влажность (65 ± 5) %

Результаты испытаний в таблицах 2 – 23

Средства измерений, испытательное оборудование, применяемые для испытаний

Таблица 1

№ п/п	Наименование технического средства	Сведения об аттестации, поверке
1	Шкаф сушильный СНОЛ-3,5.3,5.3,5/3.5	04.11.2022 г. - 1 год
2	Весы лабораторные электронные М-ER 326 AFU	09.08.2022 г. - 1 год
3	Весы лабораторные электронные М-ER 122FCFJR-600/01	23.03.2023 г. - 1 год
4	Линейка 500 мм ГОСТ 427	27.09.2018 г. - 5 лет
5	Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	04.10.2021 г. - 2 года
6	Штангенглубиномер ШГ-250-0,05	30.09.2022 г. - 1 год
7	Рулетка РЗУЗД	30.09.2022 г. - 1 год
8	Линейка поверочная Тип ШП-400	30.09.2022 г. - 1 год
9	Угольник поверочный УШ-2-160	30.09.2022 г. - 1 год
10	Набор щупов №№ 1, 3, 4	30.09.2022 г. - 1 год
11	Микроскоп отсчетный МПБ-2Т	08.07.2022 г. - 1 год
12	Пресс гидравлический ПСУ-10	09.08.2022 г. - 1 год
13	Термометр лабораторный стеклянный ТТ	04.10.2022 г. - 1 год
14	Психрометр аспирационный МВ-4М	18.07.2022 г. - 1 год
15	Установка для определения теплопроводности	01.12.2022 г. - 1 год
16	Морозильная камера (-18 ⁰ С)	04.11.2022 г. - 1 год
17	Измеритель защитного слоя бетона ИПА-МГ 4	04.05.2022 г. - 1 год
18	Измеритель прочности бетона ударно-импульсный ОНИКС-2,5	04.05.2022 г. - 1 год
19	Криостат компрессионно-термоэлектрический «Миконта-МТ»	04.11.2022 г. - 1 год
20	Пресс гидравлический 2ПГ-250	09.08.2022 г. - 1 год
21	Прибор для измерения водонепроницаемости бетона АГАМА-2РМ	21.06.2022 г. - 1 год

Результаты испытаний

1. Перемычка составная из автоклавного ячеистого бетона марки бетона по средней плотности D500 типа 1ПБ 15-2

1.1. Определение предельных отклонений от геометрических размеров, дефектов внешнего вида

Методы испытаний: ГОСТ Р 58939-2020, ТУ 5828-008-71185084-2016

Таблица 2

Измеряемый показатель	Нормативное значение, мм	Результаты испытаний					Соответствие нормативу
		1ПБ 15-2 (D500)					
		№1	№2	№3	№4	№5	
Отклонение от линейного размера, мм: - по длине - по высоте - по толщине	±6	+4	+2	+2	+2	+2	Соответствуют
	±3	+1	+1	+2	+2	+1	Соответствуют
	±3	+1	+1	+1	+2	+2	Соответствуют
Отклонение от прямолинейности профиля лицевой поверхности не должно превышать на участках длиной 1 м;	3	1	-	-	-	1	Соответствуют
Отклонение от толщины защитного слоя бетона не менее 20 мм по высоте до рабочей арматуры	+10/-5	-3	-3	+5	+4	-1	Соответствуют

1.2. Определение категории лицевой поверхности. Метод испытаний - ГОСТ 13015-2012

Таблица 3

Измеряемый показатель поверхностей перемычки	Фактическое значение					Нормативное значение для категории бетонной поверхности А7	Соответствие нормативу
	1ПБ 15-2 (D500)						
	№ образца						
Диаметр или наибольший размер раковины, мм Высота местного напыла (выступа) или глубина впадины, мм Глубина окола бетона на ребре по поверхности, мм Суммарная длина околлов бетона на 1 м ребра, мм Усадочные и другие поверхностные технологические трещины, ширина которых более 0,1 мм	1	2	3	4	5	Не более 10 Не более 15 Не более 10 Не нормируется Не допускаются	Соответствуют А7
	3	1	3	2	3		
	5	4	3	5	2		
	4	3	5	2	3		
	3	8	7	6	4		
0*	0*	0*	0*	0*	0*	Не допускаются	

*- «0» - отсутствуют

1.3. Определение средней плотности ячеистого бетона. Методы испытаний - ГОСТ 12730.0,1-2020

Таблица 4

№ обр.	Размеры, мм		Масса образца при естественной влажности, г	Масса образца после сушки, г	Средняя плотность в сухом состоянии, кг/м ³	Марка бетона по плотности
	длина	высота				
1	100,0	99,0	586,7	511,5	517	при $V_{\text{факт}} = 1,2\%$ $K_T = 1,07$ $D_T (535) \geq D_M (516)$ Соответствует D 500
2	100,0	99,0	592,1	516,6	522	
3	100,0	100,0	582,4	519,6	520	
4	100,0	100,0	584,3	511,2	511	
5	100,0	100,0	587,7	519,7	520	
6	100,0	100,0	579,2	507,4	507	
Средняя - 516						

1.4. Определение прочности на сжатие ячеистого бетона. Методы испытания - ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 18105-2018

Таблица 5

№ обр.	Размеры, мм			Разрушающая нагрузка, Н	K_w	Прочность на сжатие, МПа	Класс бетона по прочности на сжатие
	длина	ширина	высота				
1	100,0	100,0	100,0	40000	1,05	3,99	при $V_{\text{факт}} = 2,8\%$ $K_T = 1,08$ $R_M (3,83) \geq R_T (3,78)$ $R_{\text{min}} (3,72) > B (3,5)$ B 3,5
2	100,0	100,0	100,0	39333	1,05	3,92	
3	100,0	100,0	100,0	37333	1,05	3,72	
4	100,0	100,0	100,0	38333	1,05	3,82	
5	100,0	100,0	100,0	37667	1,05	3,76	
6	100,0	100,0	100,0	38000	1,05	3,79	
Среднее 3,83							

1.5. Определение паропрооницаемости ячеистого бетона. Метод испытания – ГОСТ 25898-2020

Таблица 6

№ образца	Толщина образца, м	Площадь рабочей поверхности образца, м ²	Плотность потока водяного пара, мг/ч м ²	Сопротивление паропрооницанию, м ² ч Па/мг	Паропроницаемость, мг/м ч Па	
					Фактическое значение	Нормативное значение
Парциальное давление водяного пара под образцом при температуре испытания 21,2 ⁰ – 2517 гПа						
Среднее значение относительной влажности воздуха – 51%						
Парциальное давление над образцом – 1284 гПа. Атмосферное давление – 100791,7 Па						
1	0,0299	0,00766	7806	0,148	0,201	
2	0,0299	0,00766	7874	0,148	0,203	
3	0,0300	0,00766	7779	0,149	0,201	
4	0,0300	0,00766	7806	0,149	0,201	Не менее 0,20
5	0,0299	0,00766	7765	0,149	0,200	
					Ср. 0,201	

1.6. Определение коэффициента теплопроводности ячеистого бетона. Методы испытания – ГОСТ 7076-99

Таблица 7

№ обр.	Термическое сопротивление, м ² х 0С/Вт	Толщина образца, м	Коэффициент теплопроводности λ_0 , Вт/(м 0С)
1	0,3236	0,0401	0,1239
2	0,3213	0,0400	0,1245
3	0,3260	0,0401	0,1230
Среднее значение коэффициента теплопроводности в сухом состоянии (λ_0), Вт/(м 0С)			0,1238
Нормативное значение по ГОСТ 31359 для средней плотности 500 кг/м ³			не более 0,12 (+10%)

1.7. Определение морозостойкости по потере массы ячеистого бетона. Методы испытания – ГОСТ 31359-2007

Таблица 8

№ обр.	Масса образцов, г		Относительная потеря массы после испытания, %
	контрольных	основных после 100 циклов испытания	
1	515,8	503,8	Нормативное значение
2	519,4	501,1	
3	523,0	509,7	
Среднее – 519,4		Среднее – 504,9	2,8
			Не более 5,0

1.8. Определение морозостойкости по снижению прочности ячеистого бетона. Методы испытания – ГОСТ 31359-2007

Таблица 9

№ образца	Размеры, мм		Разрушающая нагрузка, Н	K _w	Прочность на сжатие, МПа	Относительное снижение прочности после испытания, %	
	длина	ширина				высота	Фактическое значение
Контрольные образцы							
1	100,0	100,0	101,0	36000	1,15	3,93	
2	100,0	100,0	100,0	33333	1,15	3,64	
3	100,0	100,0	100,2	35333	1,15	3,86	
4	100,0	100,0	100,0	34667	1,15	3,79	
5	100,0	100,0	100,0	36667	1,15	4,01	
6	100,0	100,0	101,0	35667	1,15	3,90	
				среднее		3,86	
Основные образцы после 75 циклов попеременного замораживания и оттаивания							
1	100,0	100,0	100,0	31333	1,15	3,42	
2	100,0	100,0	100,0	34000	1,15	3,71	
3	100,0	100,0	100,0	32667	1,15	3,57	
4	100,0	100,0	101,0	34333	1,15	3,75	
5	100,0	100,0	100,0	32000	1,15	3,50	
6	100,0	100,0	100,0	30667	1,15	3,35	
				среднее		3,55	
Основные образцы после 100 циклов попеременного замораживания и оттаивания							
1	100,0	100,0	101,0	30333	1,15	3,31	
2	100,0	100,0	100,0	33667	1,15	3,68	
3	100,0	100,0	99,6	32333	1,15	3,53	
4	100,4	100,0	100,0	30000	1,15	3,26	
5	100,0	100,0	101,0	31000	1,15	3,39	
6	100,0	100,0	100,0	31333	1,15	3,42	
				среднее		3,43	
				8,7			не более 15,0
				12,5			не более 15,0 соответствует F100

1.9. Определение прочности, жесткости, трещиностойкости перемычки.

Методы испытаний – ГОСТ 8829-2018, ГОСТ 17624-2021

Наименование конструкции: перемычка составная из автоклавного ячеистого бетона 1ПБ 15-2 (D500)

Место испытаний: ООО «ЭКО»; 150032, г. Ярославль, Костромское шоссе, д. 14

Таблица 10

№ п/п	Фактическая масса изделия, кг	Наименование изделий	Среднеарифметическая прочность ячеистого бетона, МПа					Усредненная прочность материала, МПа	Фактический класс бетона, Вф*	Набранная прочность, %
			4,9	4,6	4,5	5,0	4,4			
Оникс 2.5										
1ПБ 15-2 (D500)										
1	37	1ПБ 15-2 (D500)	4,9	4,6	4,5	5,0	4,4	4,7	3,8	100%
$V_{факт} = 3,8$ $V_{факт} (3,8) < R_i^{min} (4,4)$ $V_{факт} (3,8) > V_{норм} (3,5)$										
Контрольная нагрузка по жесткости и трещиностойкости $r_{к,г}$, кгс/м ²			Контрольный прогиб в середине пролета f_k , мм							
Расчетная	Фактическая		Нормативный							
170	169		Не более 6,5							
Контрольная нагрузка по прочности r_k , кгс/м ² при $s=1,4$			Выявленные особенности							
Расчетная	Фактическая		Две трещины шириной до 0,1 мм в середине пролета							
286	308		Выявленные особенности							
Контрольная нагрузка по прочности r_k , кгс/м ² при $s=1,9$			Три трещины шириной до 0,1 мм в середине пролета							
Расчетная	Фактическая		Разрушение перемычки не произошло							
392	400									

2. Перемычка составная из автоклавного ячеистого бетона марки бетона по средней плотности D600 типа 1ПБ 20-2

2.1. Определение предельных отклонений от геометрических размеров, дефектов внешнего вида

Методы испытаний: ГОСТ Р 58939-2020, ТУ 5828-008-71185084-2016

Таблица 11

Измеряемый показатель	Нормативное значение, мм	Результаты испытаний					Соответствие нормативу
		1ПБ 20-2 (D600)					
		№1	№2	№3	№4	№5	
Отклонение от линейного размера, мм: - по длине - по высоте - по толщине	±6	+4	+4	+3	+3	+2	Соответствуют Соответствуют Соответствуют
	±3	+1	+1	+2	+2	+1	
	±3	+1	+1	+1	+2	+1	
Отклонение от прямолинейности профиля лицевой поверхности не должно превышать на участках длиной 1 м;	3	1	1	1	2	2	Соответствуют
Отклонение от толщины защитного слоя бетона не менее 20 мм по высоте до рабочей арматуры	+10/-5	-2	+5	-1	-3	+6	Соответствуют

2.2. Определение категории лицевой поверхности. Метод испытаний - ГОСТ 13015-2012

Таблица 12

Измеряемый показатель поверхностей перемычки	Фактическое значение 1ПБ 20-2 (D600)					Нормативное значение для категории бетонной поверхности А7	Соответствие нормативу
	№ образца						
	1	2	3	4	5		
Диаметр или наибольший размер раковины, мм	3	3	5	4	3	Не более 10	Соответствуют А7
Высота местного напыла (выступа) или глубина впадины, мм	6	4	2	3	3	Не более 15	
Глубина окола бетона на ребре по поверхности, мм	4	2	3	2	2	Не более 10	
Суммарная длина околлов бетона на 1 м ребра, мм	5	4	9	7	7	Не нормируется	
Усадочные и другие поверхностные технологические трещины, ширина которых более 0,1 мм	0*	0*	0*	0*	0*	Не допускаются	

*-«0» - отсутствуют

2.3. Определение средней плотности ячеистого бетона. Методы испытаний - ГОСТ 12730.0,1-2020, ГОСТ 27005-2014

Таблица 13

№ обр.	Размеры, мм		Масса образца при естественной влажности, г	Масса образца после сушки, г	Средняя плотность в сухом состоянии, кг/м ³	Марка бетона по плотности
	длина	высота				
1	101,0	99,0	715,2	621,9	622	при $V_{\text{факт}} = 1,9\%$ $K_T = 1,07$ $D_t (642) \geq D_m (617)$
2	100,0	100,0	717,9	625,4	625	
3	100,0	100,0	724,2	629,7	630	
4	100,0	101,0	707,7	615,4	609	
5	101,0	100,0	712,9	619,9	614	
6	101,0	100,0	698,4	607,3	601	
Средняя - 617						Соответствует D 600

2.4. Определение прочности на сжатие ячеистого бетона. Методы испытания - ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 18105-2018

Таблица 14

№ обр.	Размеры, мм			Разрушающая нагрузка, Н	K_w	Прочность на сжатие, МПа	Класс бетона по прочности на сжатие
	длина	ширина	высота				
1	101,0	99,0	100,0	41212	1,05	4,11	при $V_{\text{факт}} = 5,7\%$ $K_T = 1,08$ $R_m (3,85) \geq R_T (3,78)$ $R_{\text{min}} (3,56) > B (3,5)$ B 3,5
2	100,0	100,0	100,0	40000	1,05	3,99	
3	100,0	100,0	100,0	35667	1,05	3,56	
4	100,0	101,0	100,0	37333	1,05	3,69	
5	101,0	100,0	100,0	38000	1,05	3,75	
6	101,0	100,0	100,0	40303	1,05	3,98	
Среднее 3,85							

2.5. Определение паропроницаемости ячеистого бетона. Метод испытания – ГОСТ 25898-2020

Таблица 15

№ образца	Толщина образца, м	Площадь рабочей поверхности образца, м ²	Плотность потока водяного пара, мг/ч м ²	Сопротивление паропроонианию, м ² ч Па/мг	Паропроницаемость, мг/м ч Па	
					Фактическое значение	Нормативное значение
Парциальное давление водяного пара под образцом при температуре испытания 21,2 ⁰ – 2517 гПа						
Среднее значение относительной влажности воздуха – 51%						
Парциальное давление над образцом – 1284 гПа. Атмосферное давление – 100791,7 Па						
1	0,0300	0,00766	6582	0,178	0,168	Не менее 0,16
2	0,0299	0,00766	6677	0,176	0,170	
3	0,0300	0,00766	6555	0,179	0,168	
4	0,0300	0,00766	6527	0,180	0,167	
5	0,0300	0,00766	6650	0,177	0,170	
					Ср. 0,168	

2.6. Определение коэффициента теплопроводности ячеистого бетона. Методы испытания – ГОСТ 7076-99

Таблица 16

№ обр.	Термическое сопротивление, м ² x °C/Вт	Толщина образца, м	Коэффициент теплопроводности λ_0 , Вт/(м ⁰ С)
1	0,2764	0,0401	0,1451
2	0,2743	0,0400	0,1458
3	0,2736	0,0400	0,1462
Среднее значение коэффициента теплопроводности в сухом состоянии (λ_0), Вт/(м ⁰ С)			0,1457
Нормативное значение по ГОСТ 31359 для средней плотности 600 кг/м ³			не более 0,14 (+10%)

2.7. Определение морозостойкости по потере массы ячеистого бетона. Методы испытания – ГОСТ 31359-2007

Таблица 17

№ обр.	Масса образцов, г		Относительная потеря массы после испытания, %	
	контрольных	основных после 100 циклов испытания	Фактическое значение	Нормативное значение
1	620,2	605,0	2,5	Не более 5,0
2	619,8	603,2		
3	615,7	600,9		
Среднее – 618,6		Среднее – 603,0		

2.8. Определение морозостойкости по снижению прочности ячеистого бетона. Методы испытания – ГОСТ 31359-2007

Таблица 18

№ образца	Размеры, мм		Разрушающая нагрузка, Н	K _w	Прочность на сжатие, МПа	Относительное снижение прочности после испытания, %	
	длина	ширина				Фактическое значение	Нормативное значение
Контрольные образцы							
1	100,0	100,0	38000	1,15	4,15		
2	100,0	100,0	38333	1,15	4,19		
3	100,0	100,0	36333	1,15	3,97		
4	100,0	101,0	35000	1,15	3,79		
5	100,0	100,0	34667	1,15	3,79		
6	99,0	100,0	35333	1,15	3,90		
				среднее	3,97		
Основные образцы после 75 циклов попеременного замораживания и оттаивания							
1	100,0	100,0	32333	1,15	3,53		
2	100,0	100,0	33333	1,15	3,64		
3	99,0	100,0	31333	1,15	3,46		
4	100,0	100,0	32000	1,15	3,50		
5	100,0	100,0	33667	1,15	3,68		
6	100,0	100,0	34333	1,15	3,75		
				среднее	3,59		
Основные образцы после 100 циклов попеременного замораживания и оттаивания							
1	99,7	100,0	30333	1,15	3,32		
2	100,0	100,0	34667	1,15	3,79		
3	100,0	100,0	31000	1,15	3,39		
4	100,0	100,0	32000	1,15	3,50		
5	100,0	100,0	31667	1,15	3,46		
6	100,0	100,0	32667	1,15	3,57		
				среднее	3,51		
						10,6	не более 15,0
						13,1	не более 15,0 соответствует F100

2.9. Определение прочности, жесткости, трещиностойкости перемычки.

Методы испытаний – ГОСТ 8829-2018, ГОСТ 17624-2021

Наименование конструкции: перемычка составная из автоклавного ячеистого бетона 1ПБ 20-2 (D600)

Место испытаний: ООО «ЭКО»; 150032, г. Ярославль, Костромское шоссе, д. 14

Таблица 19

№ п/п	Фактическая масса изделия, кг	Наименование изделий	Среднеарифметическая прочность ячеистого бетона, МПа					Усредненная прочность материала, МПа	Фактический класс бетона, Вф*	Набранная прочность, %	
			4,8	5,0	4,9	5,1	5,2				4,3
Оникс 2.5											
1ПБ 20-2 (D600)											
1	37	1ПБ 20-2 (D600)	4,8	5,0	4,9	5,1	5,2	4,3	4,9	3,9	100%
$V_{факт} = 3,9$ $V_{факт} (3,9) < R_{ч}^{min} (4,3)$ $V_{факт} (3,9) > V_{норм} (3,5)$											
Контрольная нагрузка по жесткости и трещиностойкости $r_{k,f}$, кгс/м ²											
Расчетная		Фактическая	Контрольный прогиб в середине пролета f_k , мм								
	170		Нормативный								
		178	Не более 9,0								
Контрольная нагрузка по прочности r_k , кгс/м ² при $s=1,4$											
Расчетная		Фактическая	Выявленные особенности								
	286	289	Три трещины шириной до 0,2 мм в середине пролета								
Контрольная нагрузка по прочности r_k , кгс/м ² при $s=1,9$											
Расчетная		Фактическая	Выявленные особенности								
	392	400	Четыре трещины шириной до 0,5 мм в середине пролета								
			Разрушение перемычки не произошло								

3. Бетон мелкозернистый для заделки арматурного стержня

3.1. Определение проектной прочности бетона и средней плотности в возрасте 28 суток.

Методы испытаний – ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 18105-2018, ГОСТ 12730.0,1-2020

Таблица 20

№ обр.	Геометрические размеры, мм		Средняя плотность, кг/м ³	Разрушающая нагрузка, Н	Предел прочности при сжатии, МПа	Класс бетона по прочности при сжатии
	Длина	Ширина				
Бетон класса В 15						
1	100,0	100,0	2247	229802	21,8	КГ=1,28 Rt=19,2 Rm(20,8) ≥ Rt(19,2) B(15) < R _t ^{min} (18,0) Соответствует В15
2	100,0	100,0	2215	216335	20,6	
3	100,5	100,0	2226	219702	20,9	
4	100,0	100,0	2207**	199500	18,9*	
5	100,3	100,0	2231**	189595	18,0*	
6	100,0	100,0	2210	209601	19,9	
			Ср. 2225		Ср. 20,8	

* - значения исключаются согласно п.п. 8.4 ГОСТ 10180 – 2012

** - значения исключаются согласно п.п. 8.4 ГОСТ 10180 - 2012

3.2. Нормируемая отпускная прочность бетона неразрушающими методами контроля.

Методы испытаний - ГОСТ 22690-2015

Таблица 21

№ обр.	Наименование конструкции	R _m средняя прочность материала на участке, МПа		R _m средняя прочность материала, МПа	S _m среднеквадратичное отклонение, МПа	V _m текущий коэффициент вариации	Фактический класс бетона, Вф***	% набранной прочности
		19,1	20,0					
Онискс 2,5								
1	1ПБ 15-2 (D500)	19,2	20,7	19,6*	0,9	4,4	16**	100
		20,2	18,5					
2	1ПБ 20-2 (D600)	20,1	20,6	20,3*	0,7	3,3	16**	100
		21,3	19,8					

* - фактическая прочность соответствует п.п. 6.5.2 ГОСТ 18105-2018

** - фактический класс бетона соответствует п.п. 8.5.2 ГОСТ 18105-2018

*** - фактический класс по прочности монолитных конструкций приведен с учетом п.п. 8.4.4 (схема Г) ГОСТ 18105-2018

3.2. Определение водонепроницаемости бетона в возрасте 28 суток. Методы испытаний – ГОСТ 12730.5-2018

Таблица 22

№ п/п	Сопротивление бетона прониканию воздуха, m_e , с/см ³						Марка бетона по водонепроницаемости
	№ образца						
	1	2	3	4	5	6	
	Среднее значение						
	Бетон класса В 15						
	4,9	5,2	5,4*	5,6*	5,9	6,1	W 4
	5,5						

* - согласно п.Д.6.3 ГОСТ 12730.5-2018 эти значения используются в качестве параметра, характеризующего водонепроницаемость бетона

3.3. Определение морозостойкости. Методы испытаний – ГОСТ 10060-2012 (третий метод)

Таблица 23

№ обр.	Прочность на сжатие, МПа		Масса основных образцов, г		Среднее уменьшение массы образцов, %	Нижняя граница доверительного интервала		Заключение по результатам испытаний	
	Контрольных образцов	Основных образцов *	до испытания	после испытания		Контрольных образцов X_{min}^I с коэфф. 0,9	Основных образцов после испытания X_{min}^{II}		
1	18,5	19,0	2317	2290	1,17				
2	21,3	20,4	2321	2298	0,99				
3	20,7	18,9	2308	2284	1,04				
4	19,3	19,8	2314	2281	1,43				
5	20,1	19,4	2312	2276	1,56				
6	20,6	19,7	2327	2295	1,38				
	Ср. 20,1	Ср. 19,5			Ср. 1,26				
	Нормативное значение								
							$X_{min}^{II} \geq 0,9 X_{min}^I$	F1100	

* - трещины, сколы, шелушения ребер после 3 циклов испытаний при $T = \text{минус } (50 \pm 2)^{\circ}$ отсутствуют

Примечания:

1. Данный протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям.
2. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЛ.

Зам. руководителя ИЛ А.Ф. Пырзу Е.Ф. Пырзу