Общество с ограниченной ответственностью
Южный научно-реставрационный центр "Каркассон"

Заказчик: Государственное учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

ОБЪЕКТ: Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (VII-XI вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (VII-XI вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).

Раздел 4. Проект реставрации и приспособления.

Подраздел 3. Архитектурные решения
Часть 2. Воротный узел

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Генеральный директор, ГАП _____В.В. Пищулина

Ростов-на-Дону
2018

СОСТАВ НАУЧНО-ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование комплекта	Арх. № комплекта, дата
1	**ЮНРЦ. 11/17-18-ПР**	**Раздел 1. Предварительные работы**	
1.1	ЮНРЦ. 11/17-18-ПР -ИРД	Подраздел 1. Исходно-разрешительная документация.	
1.2	ЮНРЦ. 11/17-18-ПР -ДПФ	Подраздел 2. Документально-протокольная фотофиксация. (Башня. Воротный узел. Стена)	
1.3	ЮНРЦ. 11/17-18-ПР-ПК	Подраздел 3. Программа –концепция научно-реставрационных работ	
1.4	ЮНРЦ. 11/17-18-ПР-ПСМ	Подраздел 4. Противоаварийные и спасательные мероприятия	
2	**ЮНРЦ. 11/17-18-КНИ**	**Раздел 2. Комплексные научные исследования.**	
2.1	ЮНРЦ. 11/17-18-НИ-АИ	Подраздел 1. Историко-архивные и библиографические исследования. Историческая записка.	
2.2	ЮНРЦ. 11/17-18-НИ-ИО	Подраздел 2. Инженерное обследование.	
2.3		Подраздел 3. Историко-архитектурные натурные исследования:	
2.3.1	ЮНРЦ. 11/17-18-НИ-ОЧ-1	Часть 1. Обмерные чертежи. Башня. Планы. Фасады. Разрезы	
2.3.2	ЮНРЦ. 11/17-18-НИ-ОЧ-2	Часть 2. Обмерные чертежи. Воротный узел. Планы. Фасады. Разрезы	
2.3.3	ЮНРЦ. 11/17-18-НИ-ОЧ-3	Часть 3. Обмерные чертежи. Стена. Планы. Фасады. Разрезы	
3	**ЮНРЦ. 11/17-18-ЭП**	**Раздел 3. Эскизный проект.**	
3.1	ЮНРЦ. 11/17-18-ЭП-1-ПЗ	Подраздел 1. Пояснительная записка.	
3.2.	ЮНРЦ. 11/17-18-ЭП-3-АР-1	Подраздел 2. Архитектурные решения.	
4	**ЮНРЦ. 11/17-18-П**	**Раздел 4. Проект реставрации и приспособления.**	
4.1	ЮНРЦ. 11/17-18-1-ПЗ	Подраздел 1. Пояснительная записка.	
4.2	ЮНРЦ. 11/17-18-П-2-АР-ГП	Подраздел 2. Генеральный план:	
4.3	ЮНРЦ. 11/17-18-П-2-АР	Подраздел 3. Архитектурные решения	
4.3.1	ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.1	Часть 1. Башня	
4.3.2	ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2	Часть 2. Воротный узел	
4.3.3	ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.3	Часть 3. Стена второй линии до башни № 3	
4.3.4	ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.4	Часть 4. Треугольный дворик	
4.3.5	ЮНРЦ. 11/17-18-П -3-АР-ПК	Часть 5. Паспорт колеров.	
4.3.6	ЮНРЦ. 11/17-18-П -3-АР-ВОР	Часть 6. Ведомости объемов работ.	
4.4.	ЮНРЦ. 11/17-18-П -4-КР	Подраздел 4. Конструктивные решения.	
4.5	ЮНРЦ. 11/17-18-П-5-ЭО	Подраздел 5. ИОС. «Система электроснабжения»	

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

Состав научно-проектной документации

Стадия	Лист	Листов
	1	2

ООО ЮНРЦ «Каркассон»

4.6	ЮНРЦ. 11/17-18-П-6-ПОС	Подраздел 6. Проект организации строительства (реставрации)	
4.11	ЮНРЦ. 11/17-18-П-11-СМ	Подраздел 11. Смета. Общая смета	
4.11.1	ЮНРЦ. 11/17-18-П-11-СМ1	Часть 1. Смета № 1. Башня	
4.11.2	ЮНРЦ. 11/17-18-П-11-СМ2	Часть 2. Смета № 2. Стена второй линии	
4.11.3	ЮНРЦ. 11/17-18-П-11-СМ3	Часть 3.Смета № 3. Входной узел	
4.11.4	ЮНРЦ. 11/17-18-П-11-СМ4	Часть 4. Смета № 4. Треугольный дворик	
5	**ЮНРЦ. 11/17-18**	**Раздел 5.** **Рабочая проектно-сметная документация**	
5.1	**ЮНРЦ. 11/17-18-Р**	Подраздел 1. Архитектурные решения.	
5.1.1	ЮНРЦ. 11/17-18-Р-З-АР.1	Часть 1. Башня	
5.1.2	ЮНРЦ. 11/17-18-Р-З-АР-2	Часть 2. Воротный узел	
5.1.3	ЮНРЦ. 11/17-18-Р-З-АР.3	Часть 3. Стена второй линии до башни № 3	
5.1.4	ЮНРЦ. 11/17-18-Р-З-АР.4	Часть 4. Треугольный дворик	
5.1.5	ЮНРЦ. 11/17-18-Р -З-АР-ВОР	Часть 5. Ведомости объемов работ.	
5.2	ЮНРЦ. 11/17-18-Р-З-АР-НМУ	Подраздел 2. Научно-методические указания по реставрации памятника. Рекомендации.	
5.3	ЮНРЦ. 11/17-18-Р-4-КР	Подраздел 4. Конструктивные решения. Инженерно-конструкторские рабочие чертежи.	
5.4	ЮНРЦ. 11/17-18-Р-5- ЭО	Подраздел 5. ИОС. «Система электроснабжения»	

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Ф.И.О	Должность	Участие
Пищулина В.В.	ГАП, руководитель проекта	Автор проекта
Лактюнкин С.А.	ГИП, инженер-конструктор	Участие
Алтенгоф Е.Н	Ведущий архитектор-реставратор	Участие
Оккарт К.А.	Ведущий архитектор-реставратор	Участие
Ремеле Т.В	Архитектор-реставратор	Участие
Егорова А.В.	Архитектор-реставратор	Участие
Кошевой А.И.	Архитектор-реставратор	Участие
Кишкинова Е.М.	Искусствовед	Историко-архивные исследования
Луканин А.В.	Инженер-электрик	Участие
Пищулина С.В.	Инженер-генпланист	Участие
Недодаев А.В.	Инженер-конструктор	Участие
Татарханова М.З.	Инженер-сметчик	Участие

ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЧЕРТЕЖЕЙ ЮНРЦ.11/17-18-П-3-АР.2

Поз.	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План на отм. 0.000	
3	План на отм. -2.700	
4	План на отм. -8.000	
5	Фасад восточный	
6	Фасад восточный. Детали	
7	Фасад западный	
8	Фасад восточный. Пристройка	
9	Фасад северный. Пристройка	
10	Фасад западный. Картограмма утрат	
11	Фасад северный. Картограмма утрат	
12	Фасад восточный. Картограмма утрат	
13	Южная стена. Картограмма утрат	
14	Фасад восточный. Технологическая карта	
15	Фасад западный. Технологическая карта	
16	Фасад северный. Технологическая карта	
17	Южная стена. Технологическая карта	
18	Пристройка. Технологическая карта	
19	Цистерна. Технологическая карта	
20	Разрез 1-1	
21	Разрез 2-2	
22	Разрез 3-3	
23	Пристройка. Развертка а-а, б-б.	
24	Пристройка. Развертки, в-в, г-г.	
25	Пристройка. План кровли.	
26	Цистерна. План. Развертки д-д, е-е.	
27	План свода	

Общие указания.

1. Данный комплект чертежей разработан на основании Договора № ЮНРЦ.11/17-18 от _____2017 г. на выполнение работ по разработке научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенного по адресу: респ. Абхазия, г. Новый Афон, в соответствии с Заданием на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия.

2. Правоустанавливающие документы на объект капитального строительства - в случае подготовки проектной документации для проведения реконструкции или капитального ремонта объекта капитального строительства: охранный номер № 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362.

3. Проектная документация соответствует заданию на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия, требованиям действующих технических регламентов, требованиям частей 12-14 Градостроительного кодекса РФ; ГОСТ Р 21.11.01-2009; ГОСТ 21.507-81 (СТ СЭВ 4410--83). Интерьеры. Рабочие чертежи; СНИП 2.08.02-89(1999) Общественные здания; СНиП 21-0197 Пожарная безопасность зданий и сооружений, техническому регламенту о правилах пожарной безопасности от 11.07. 2008.

4. Строительные и отделочные материалы, конструкции в проекте приняты в соответствии с уровнем ответственности II, степенью огнестойкости II, классом конструктивной пожарной опасности С1, классом функциональной пожарной опасности Ф-2.1.

5. За относительную отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого яруса башни.

6.Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических и санитарно-гигиенических норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при условии соблюдения предусмотренных проектом мероприятий.

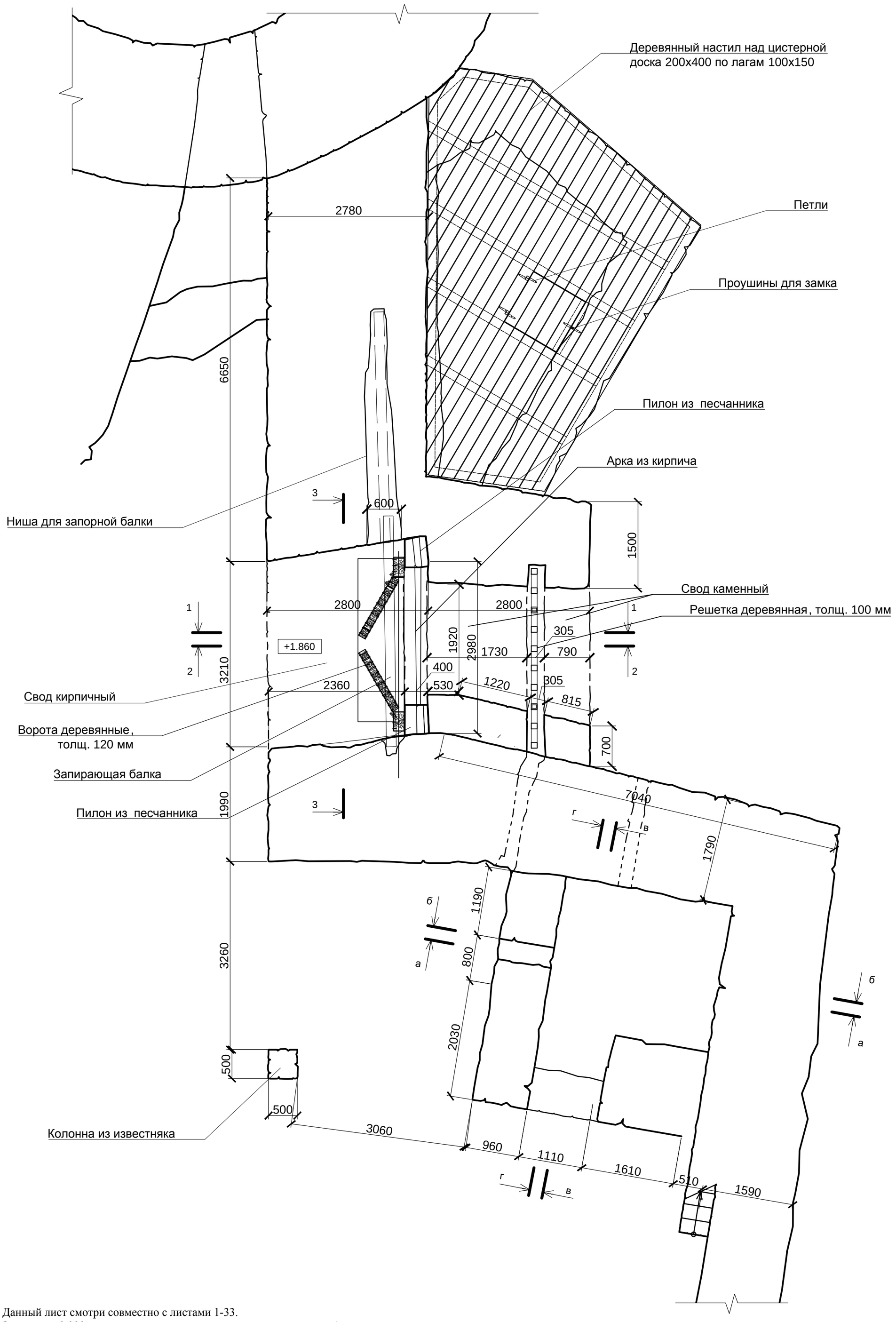
7. Строительные материалы и изделия должны иметь паспорта на радиационный контроль, которые предъявляются вместе с актами на скрытые работы комиссии по приемке работ.

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий .

ГАП Пищулина В.В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	**ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2**			
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"			
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Трейман					П	1	27
Архитектор		Алтенгоф				Общие данные	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

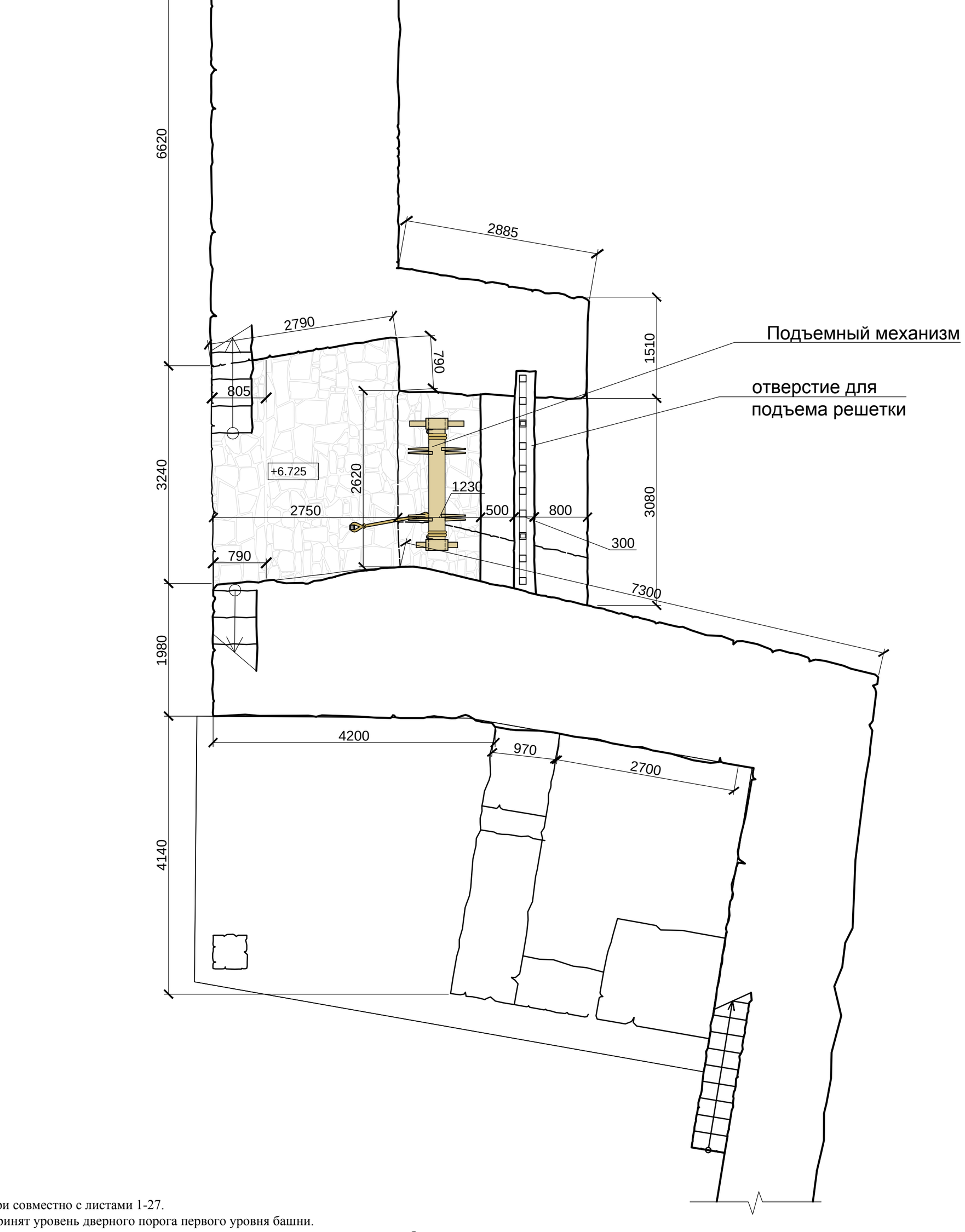
Ворота крепости. План на отм. +1.860. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Пищулина					П	2	
Н. контр.		Трейман							
Архитектор		Алтенгоф				Ворота крепости. План на отм. +1.860. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Ворота крепости. План на отм. +6.725. М 1:50



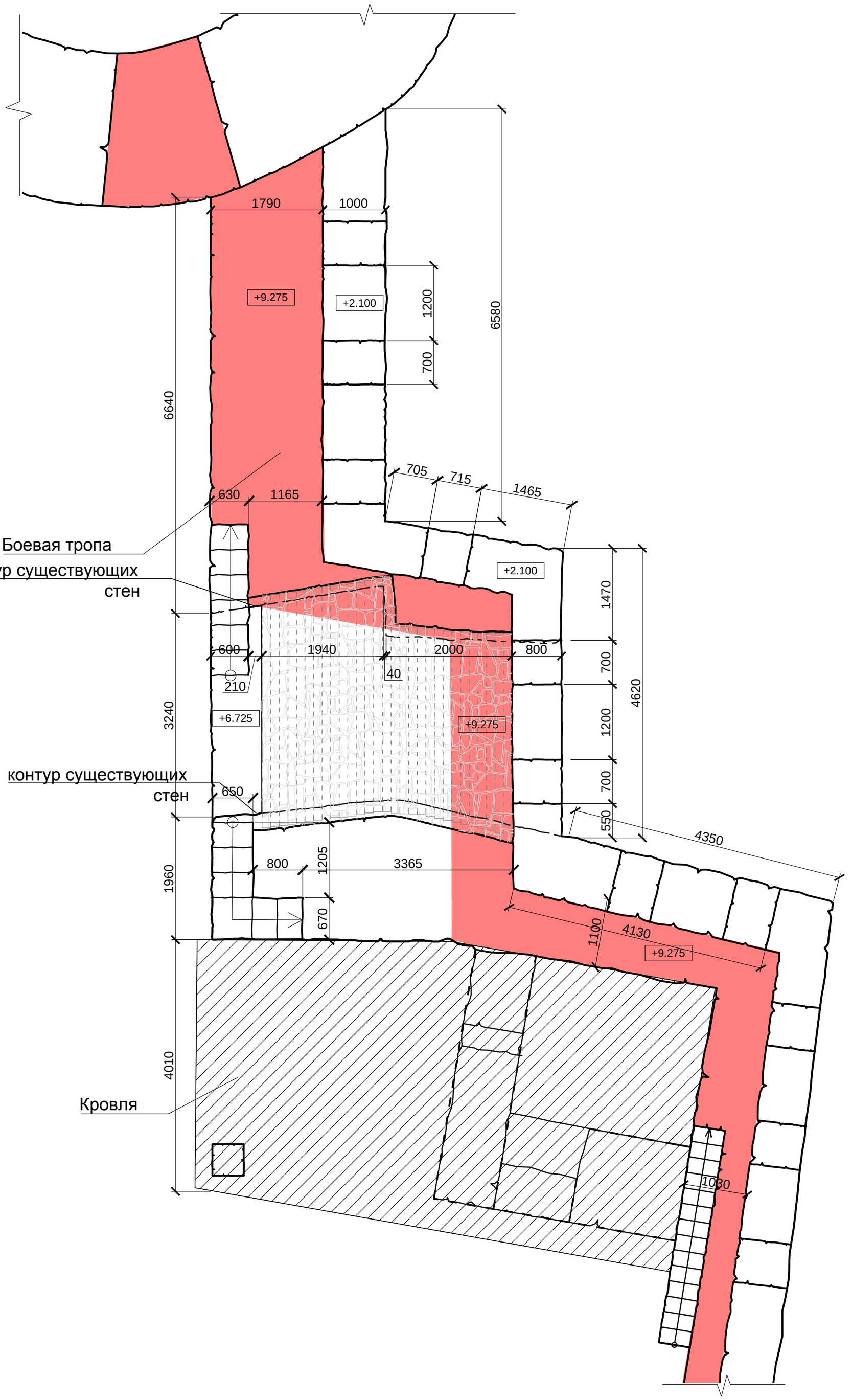
1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.
ГАП		Пищулина				
Н. контр.		Трейман				
Архитектор		Алтенгоф				Ворота крепости. План на отм. +6.725. М 1:50

Стадия	Лист	Листов
П	3	

ООО ЮНРЦ
"Каркассон"

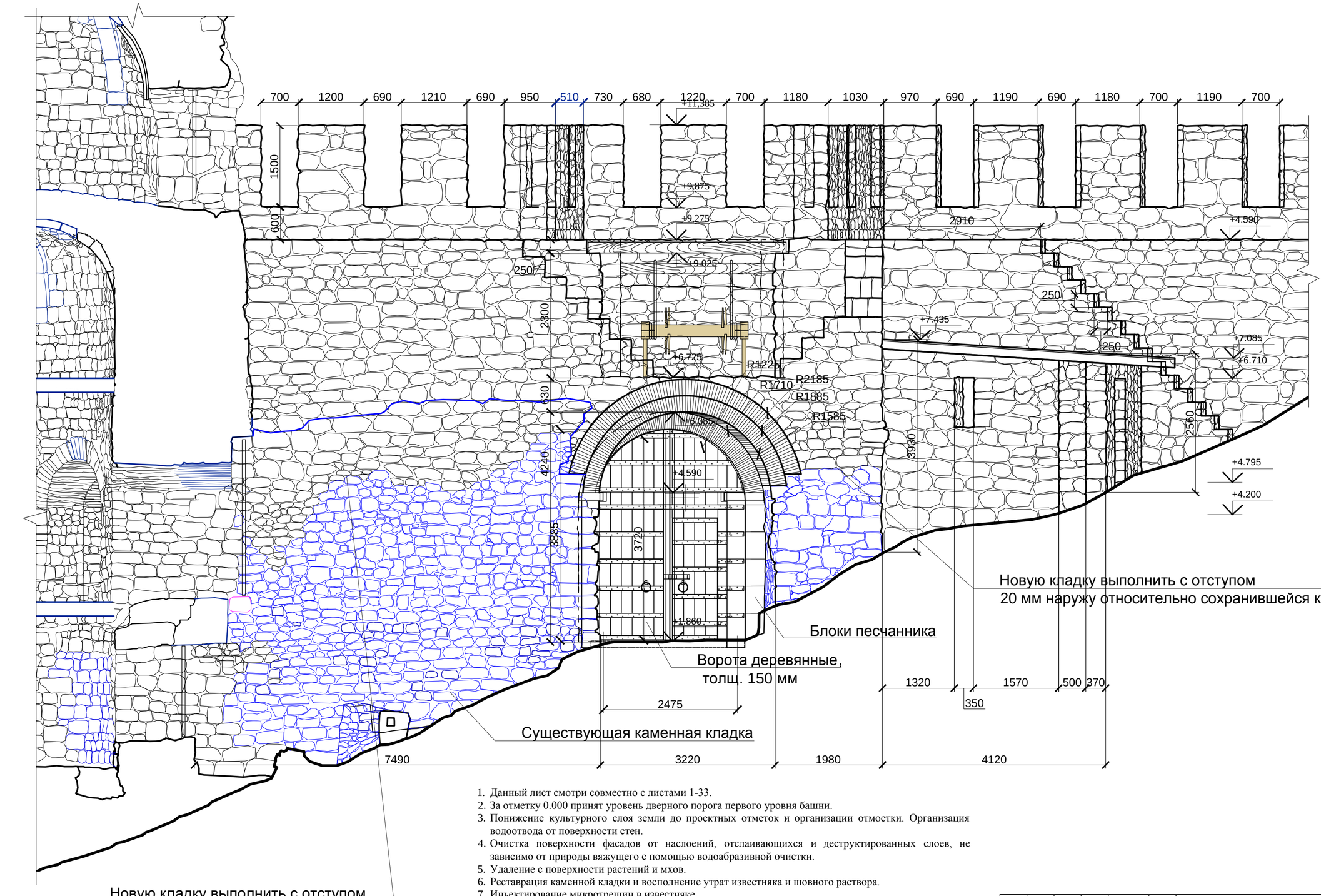
Ворота крепости. План на отм. +9.275. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия / Лист / Листов	
							П / 4 /	
ГАП		Пищулина				Ворота крепости. План на отм. +9.275. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"	
Н. контр.		Трейман						
Архитектор		Алтенгоф						

Ворота крепости. Восточный фасад. М 1:50

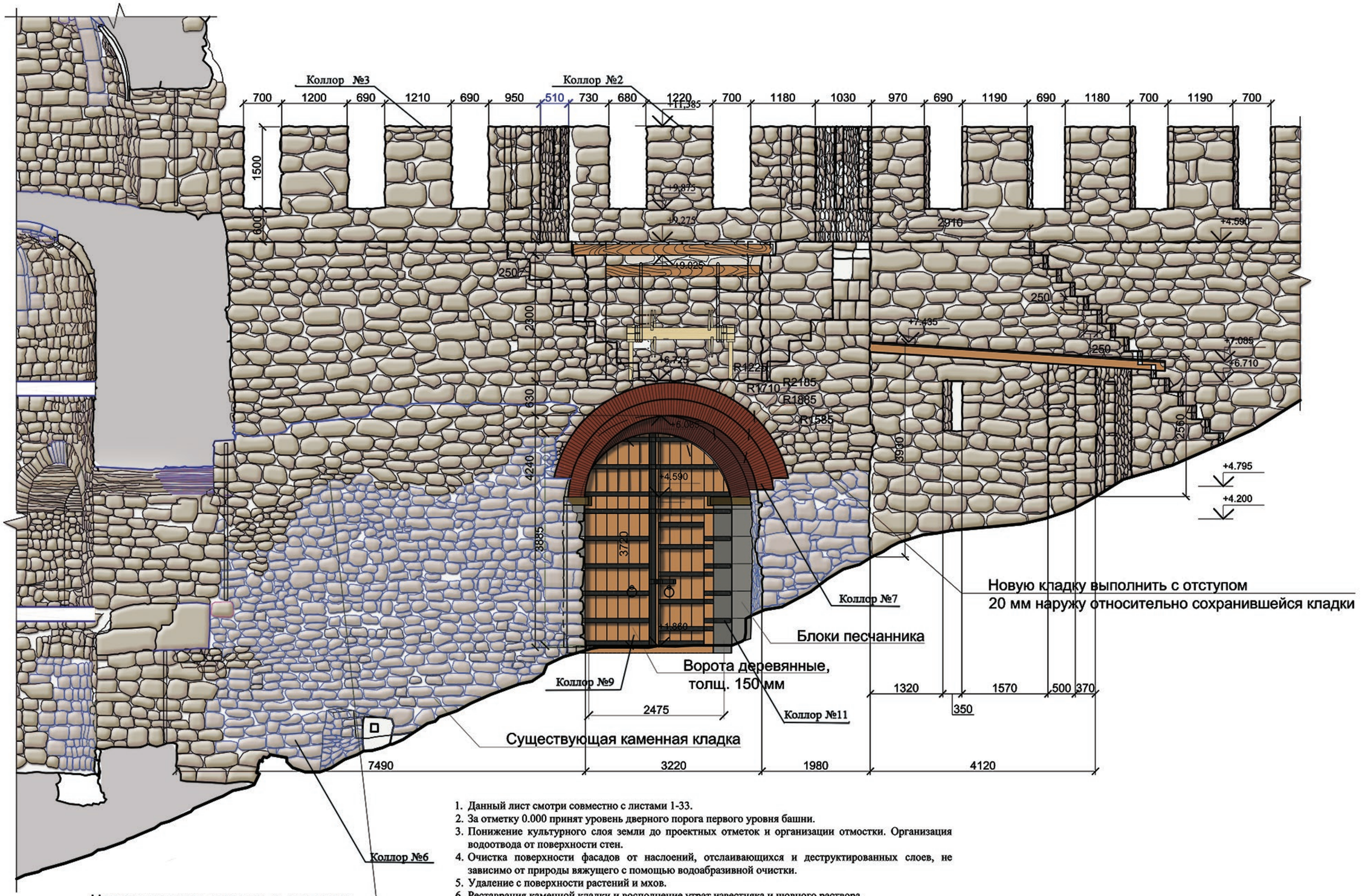


Новую кладку выполнить с отступом
20 мм наружу относительно сохранившейся кладки

1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Трейман					П	5	
Архитектор		Алтенгоф				Ворота крепости. Восточный фасад. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Ворота крепости. Восточный фасад. М 1:50



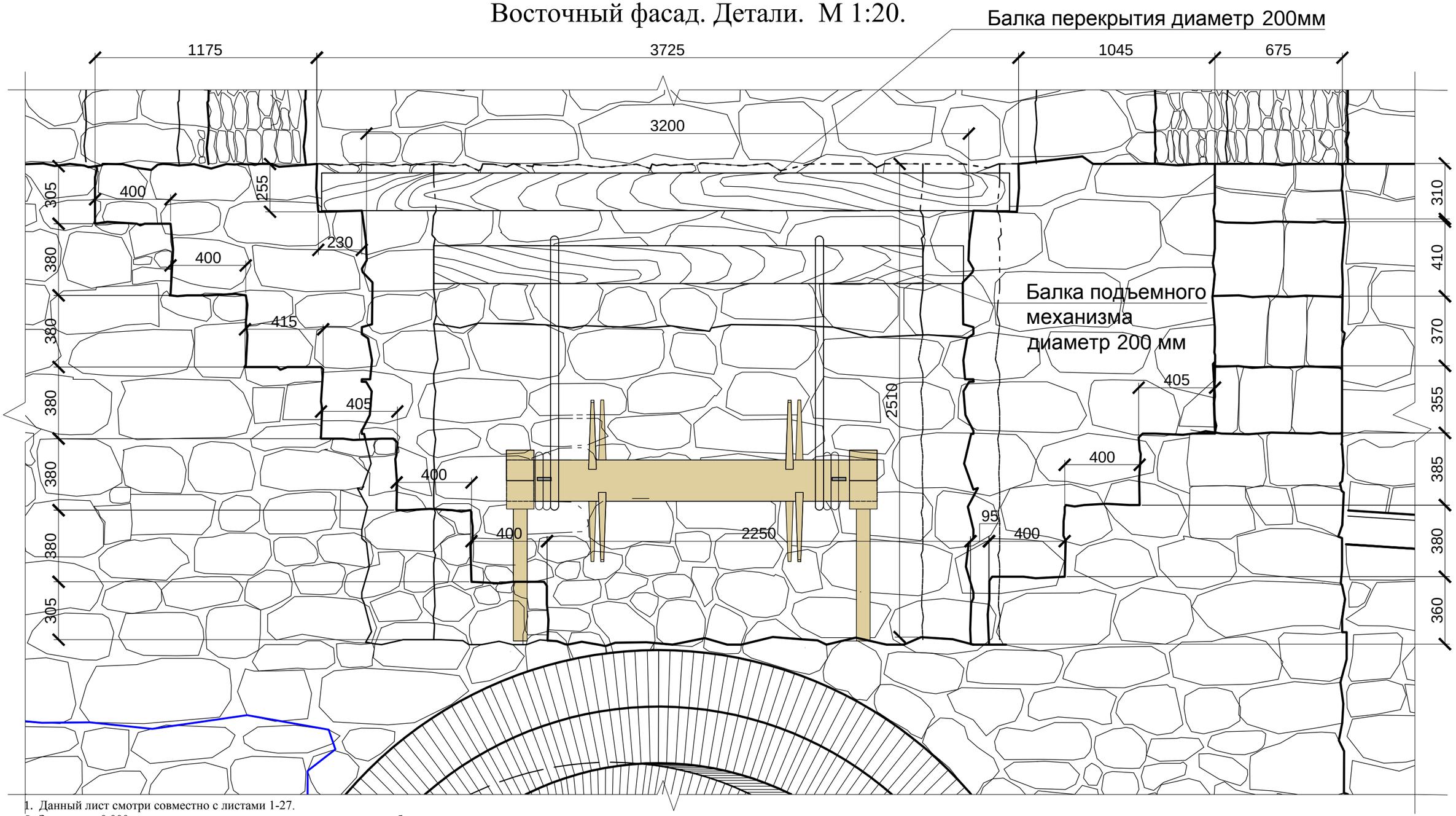
1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-**АР-2**
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.
Н. контр.		Трейман				Ворота крепости. Восточный фасад. М 1:50
Архитектор		Алтенгоф				

Стадия	Лист	Листов
П	5	

ООО ЮНРЦ
"Каркассон"

Восточный фасад. Детали. М 1:20.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Оккарт			
Архитектор		Алтенгоф			

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

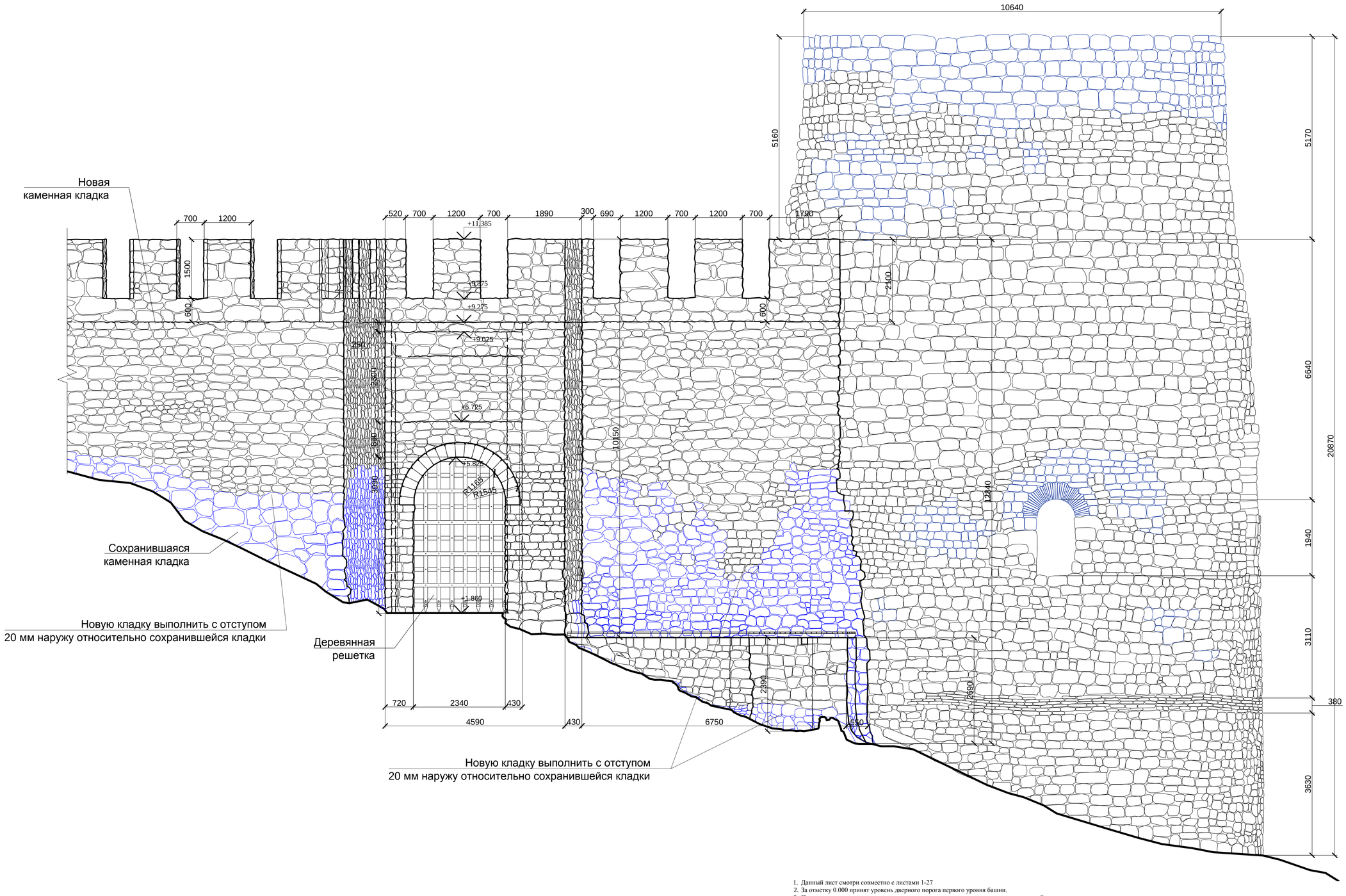
Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	6	

Восточный фасад. Детали. М 1:20.

ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Ворота крепости. Западный фасад.М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Инъектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Трейман			
Архитектор		Алтенгоф			

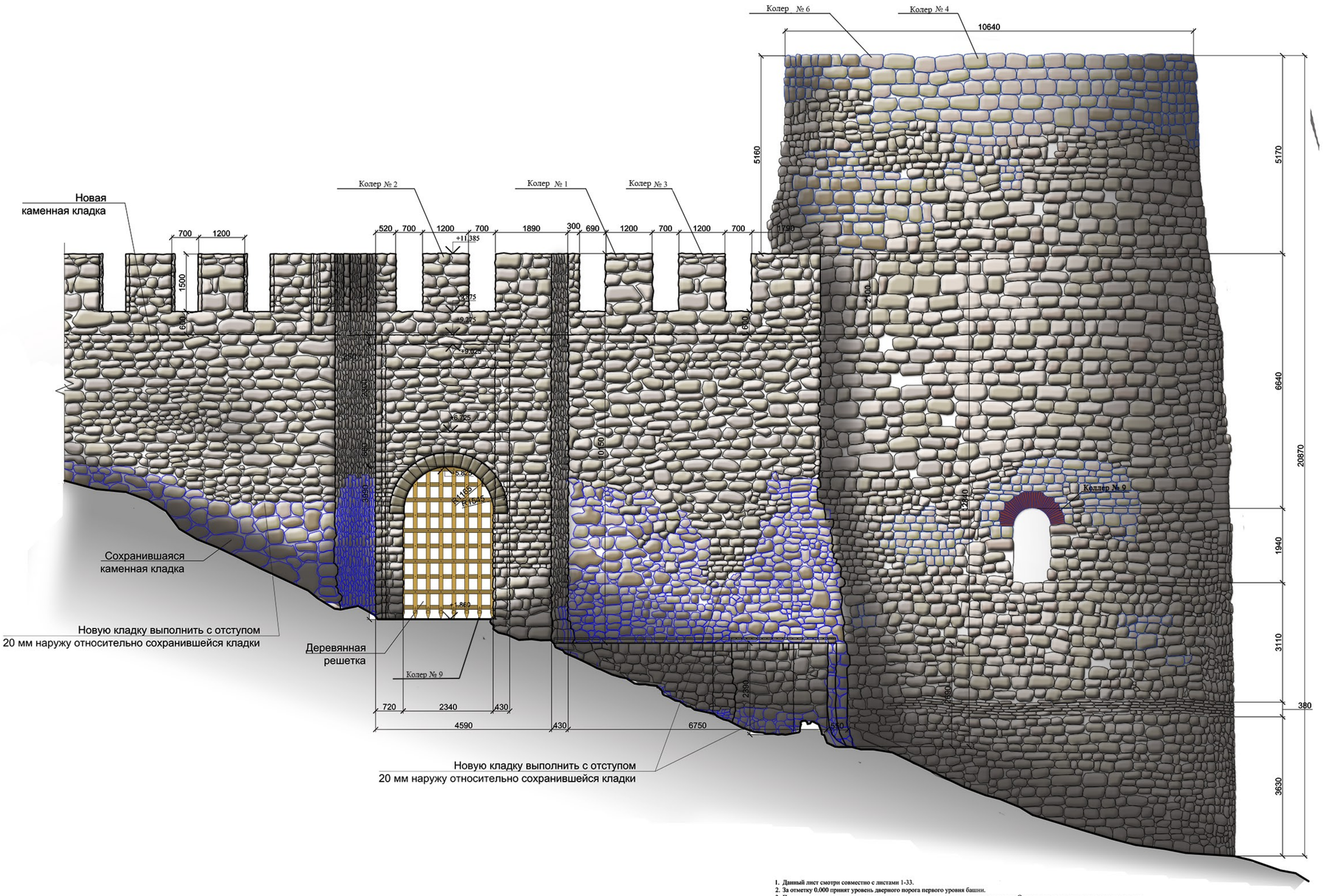
Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	7	

Ворота крепости. Западный фасад. М 1:50

ООО ЮНРЦ
"Каркассон"

Ворота крепости. Западный фасад.М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Инъектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР-2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Трейман			
Архитектор		Алтенгоф			

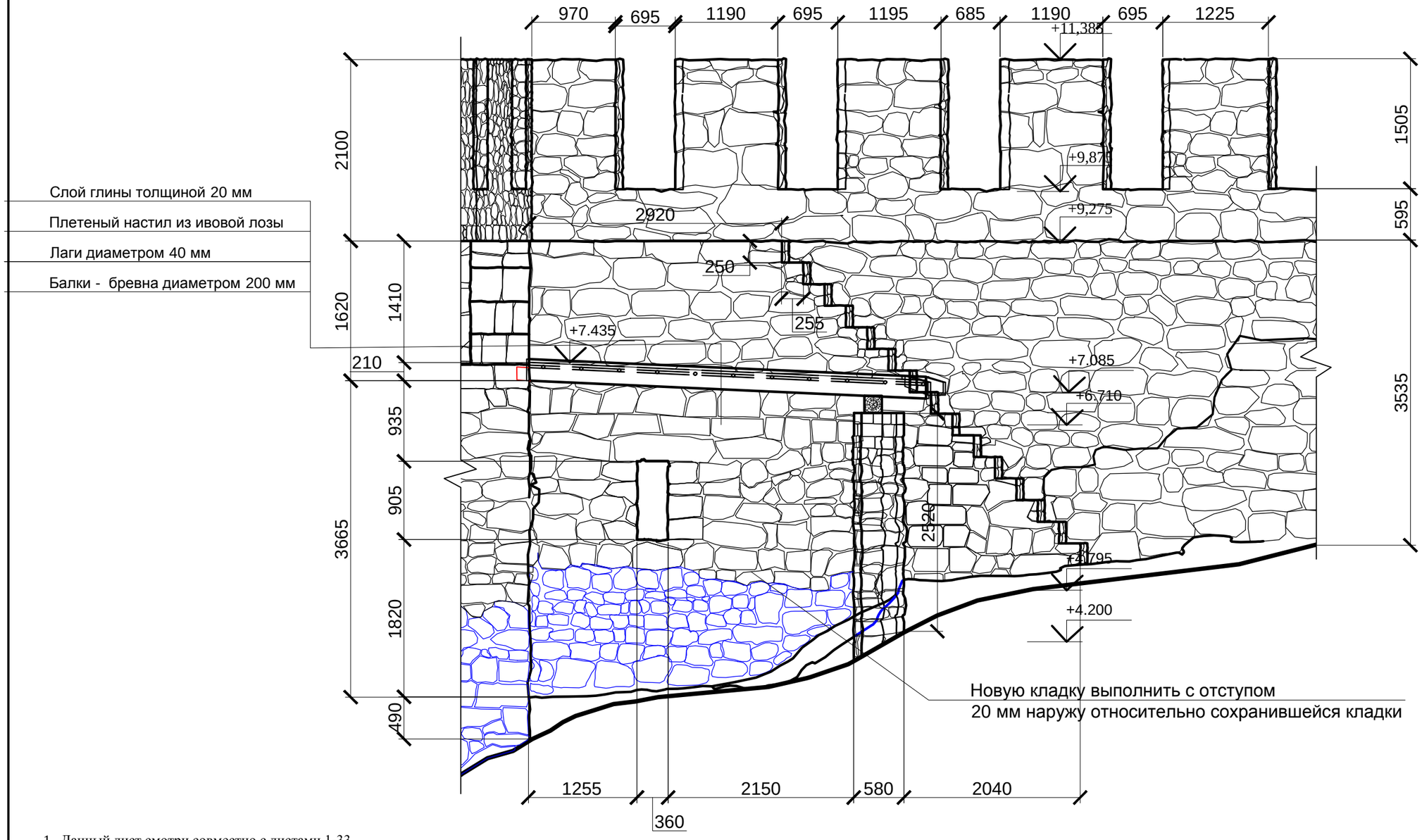
Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Ворота крепости. Западный фасад. М 1:50

Стадия	Лист	Листов
П	7	

ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Восточный фасад. Пристройка. М 1:50.



Слой глины толщиной 20 мм

Плетеный настил из ивовой лозы

Лаги диаметром 40 мм

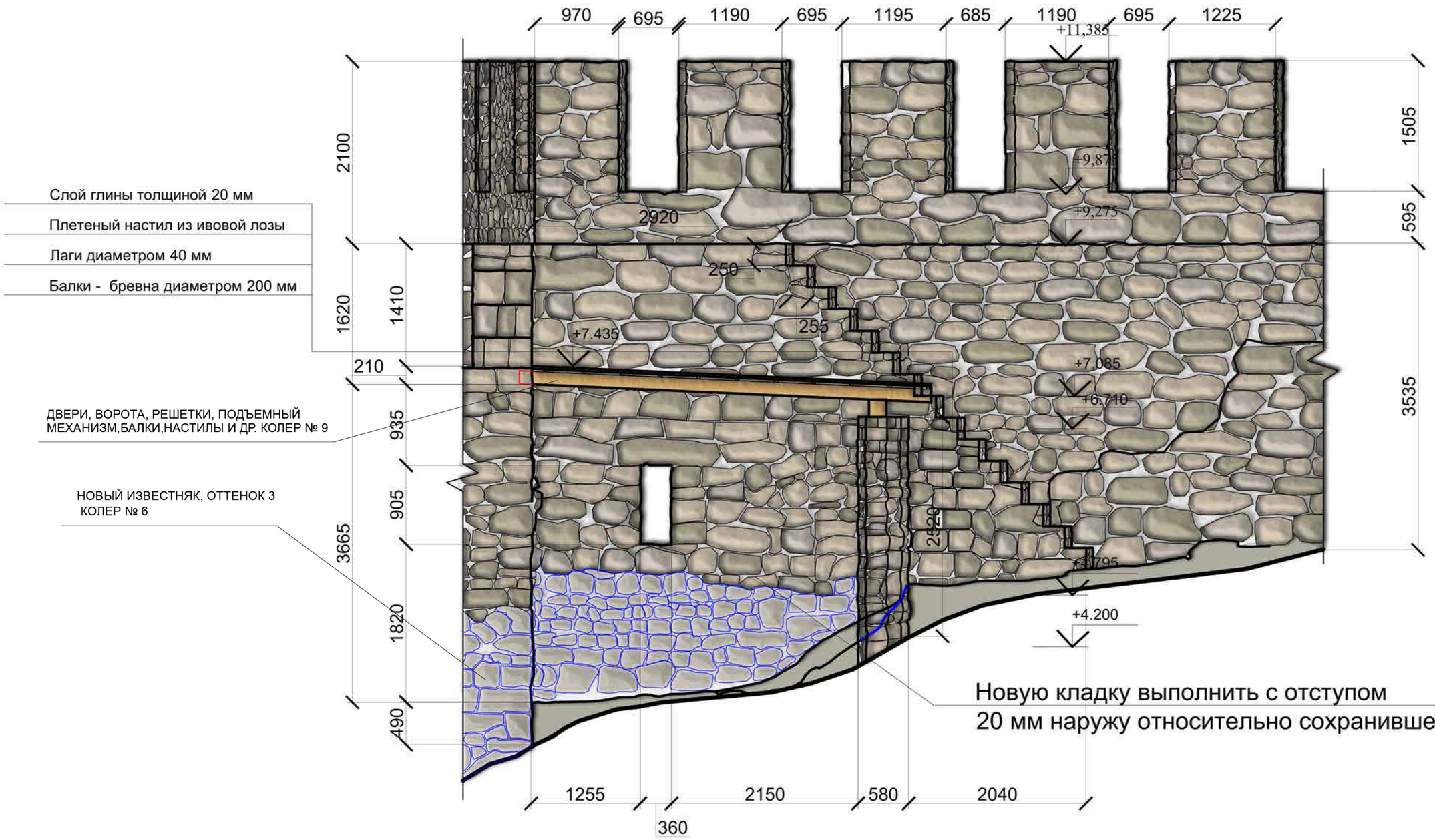
Балки - бревна диаметром 200 мм

1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.
ГАП		Пищулина				
Н. контр.		Оккарт				
Архитектор		Алтенгоф				Восточный фасад. Пристройка. М 1:50.
						ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Стадия	Лист	Листов
П	8	

Восточный фасад. Пристройка. М 1:50.



Слой глины толщиной 20 мм

Плетеный настил из ивовой лозы

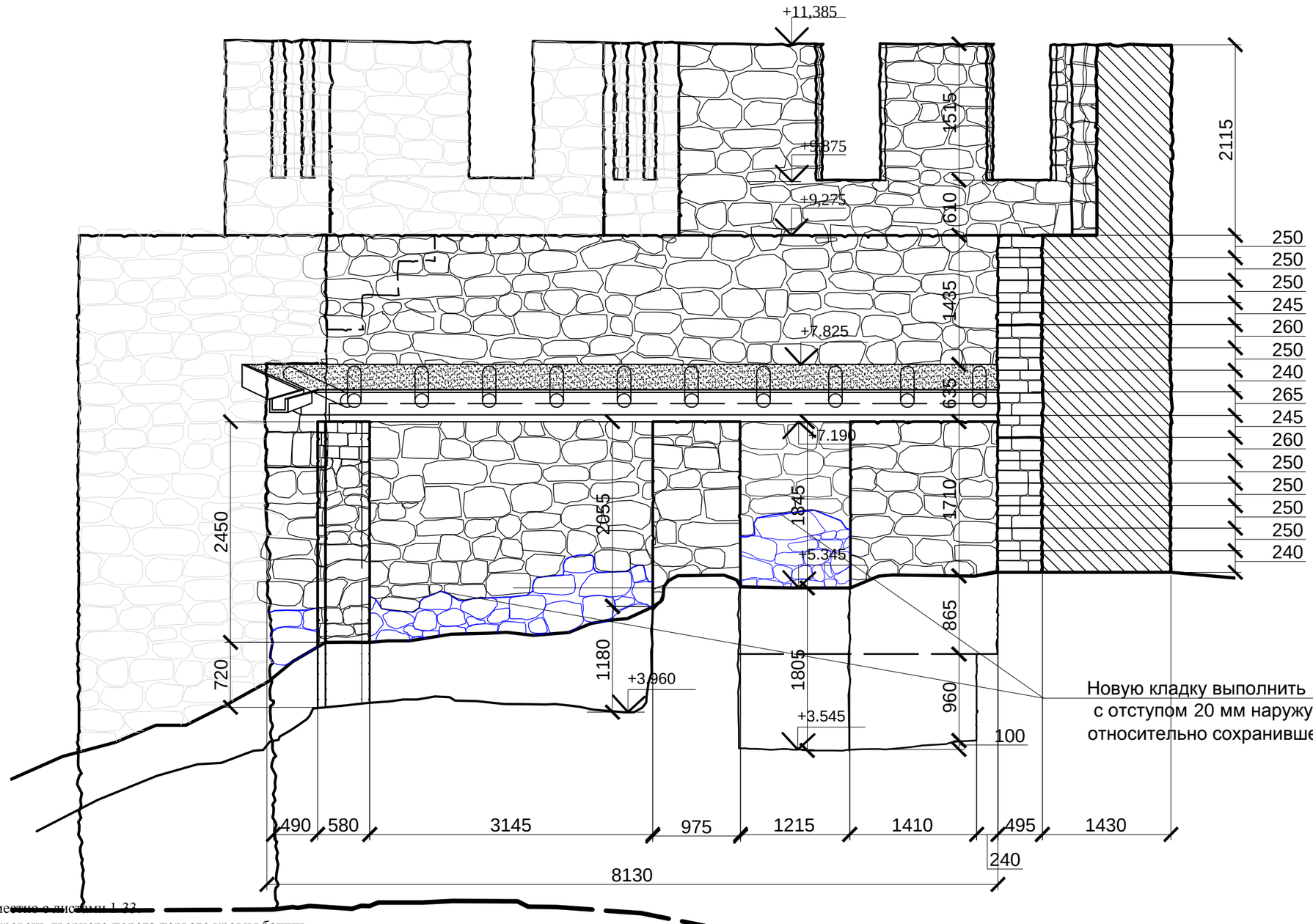
Лаги диаметром 40 мм

Балки - бревна диаметром 200 мм

1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР-2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Пищулина					П	8	
Н. контр.		Оккарт							
Архитектор		Алтенгоф				Восточный фасад. Пристройка. М 1:50.	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Северный фасад. Пристройка. М 1:50.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-23.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Оккарт			
Архитектор		Алтенгоф			

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

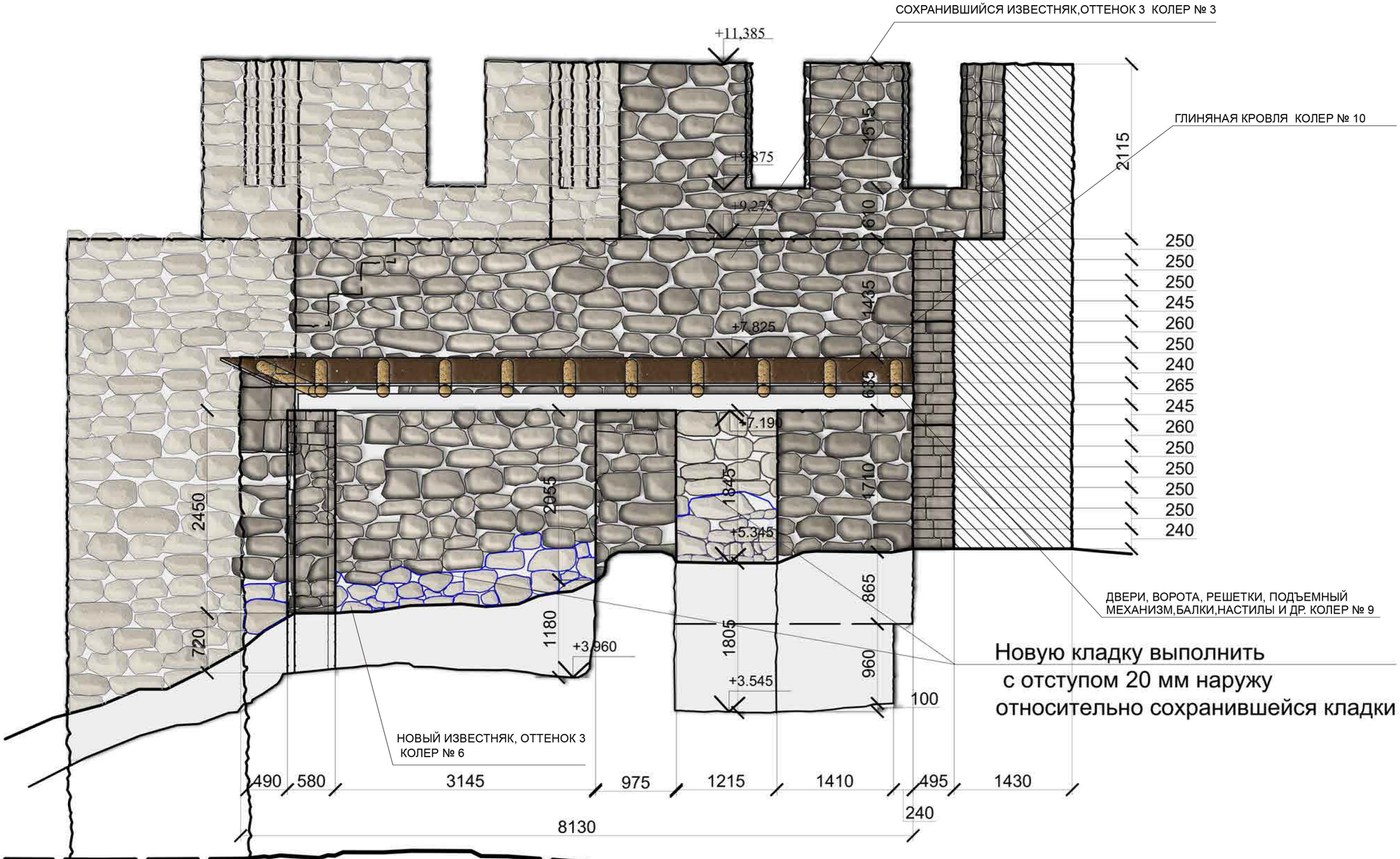
Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	10	

Северный фасад. Пристройка. М 1:50.

ООО ЮНРЦ
"Каркассон"

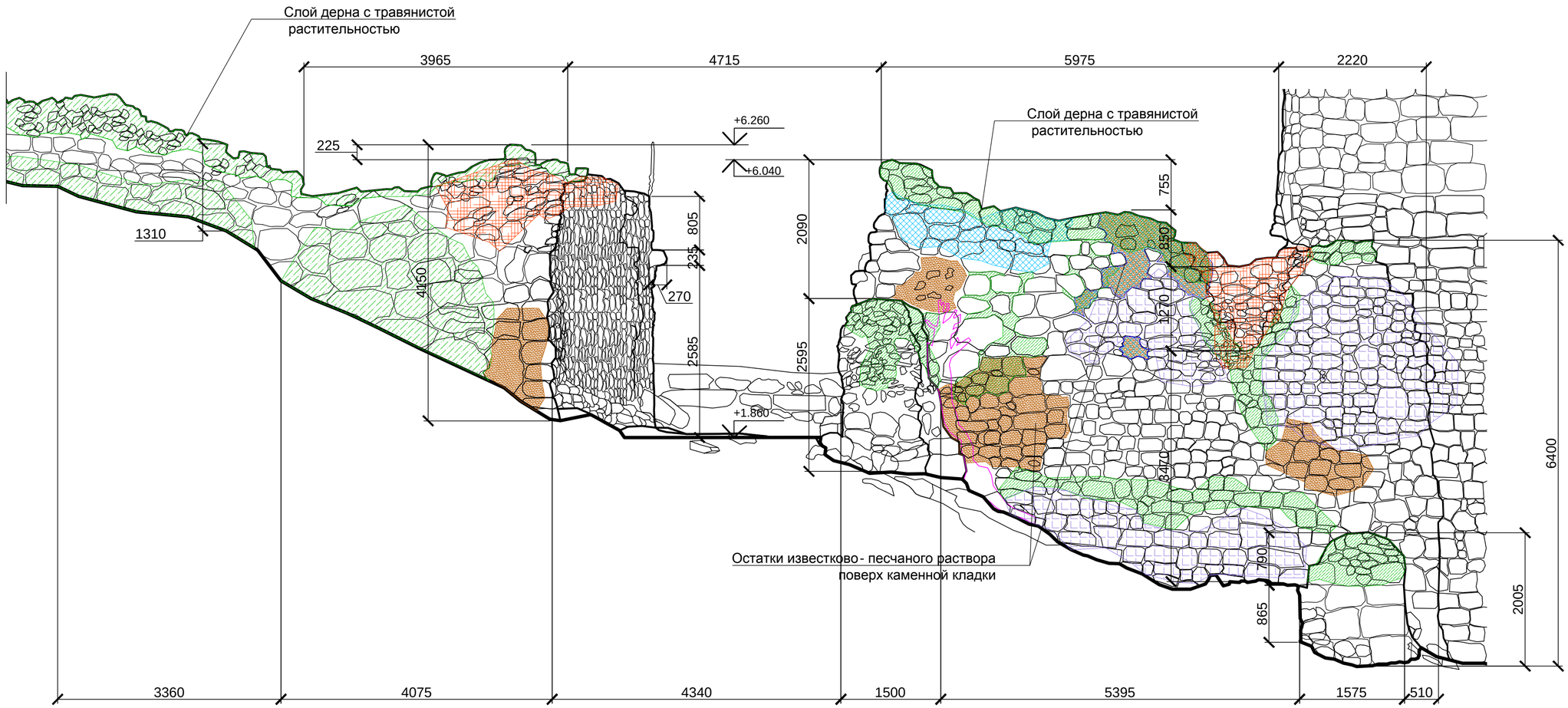
Северный фасад. Пристройка. М 1:50.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР-2
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.
ГАП		Пищулина				Стадия: П; Лист: 10; Листов:
Н. контр.		Оккарт				
Архитектор		Алтенгоф				Северный фасад. Пристройка. М 1:50.
						ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Западный фасад. Картограмма утрат. М 1:50

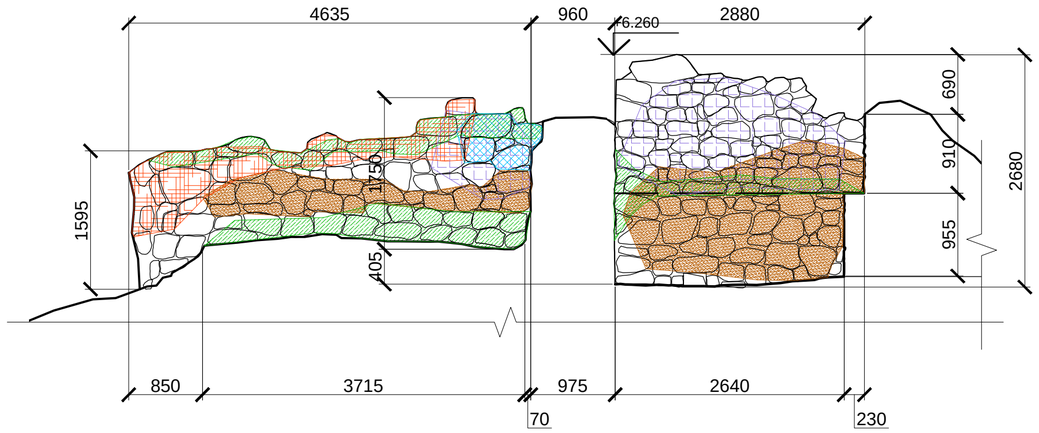


- Участки кладки, пораженные растительностью , грибком и мхами
- Участки деструктированной кладки имеющие утраты облицовочных камней
- Участки кладки, загрязненные остатками известкового раствора , высолами, имеющие прочие загрязнения
- Участки кладки с выветренными швами , либо имеющие трещины в растворе (забутовке)
- Участки кладки с трещинами в известняке , наличие в камнях выщербленных и утраченных фрагментов

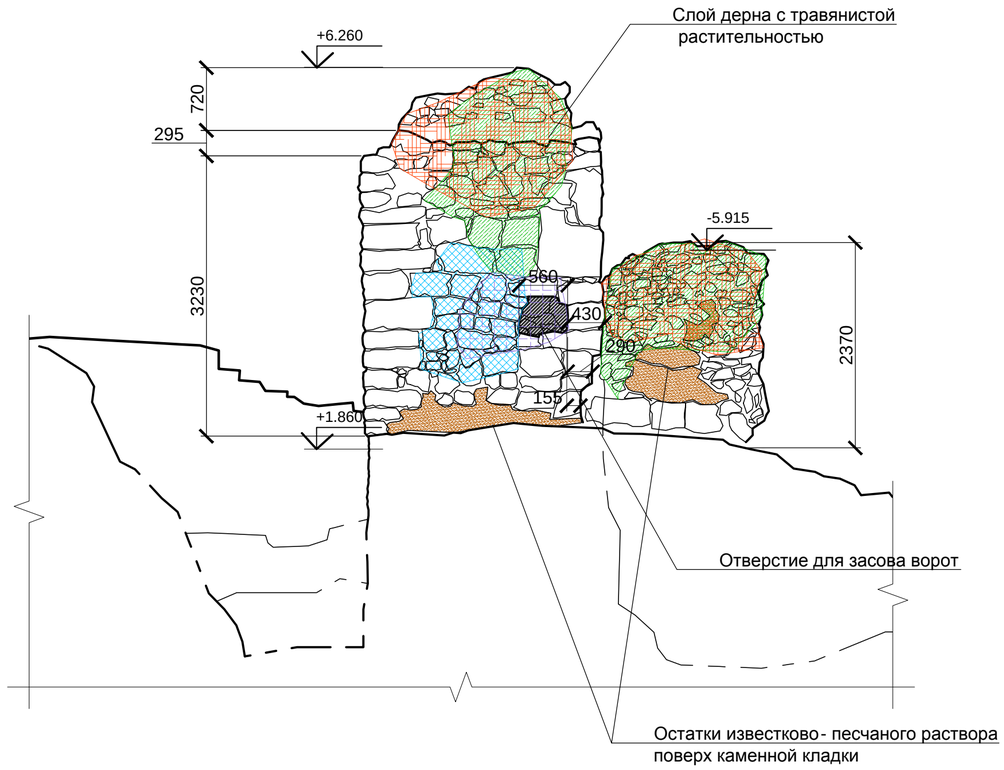
1. Данный лист смотреть совместно с листами 1-27.
2.За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого яруса башни.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2	
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия: П; Лист: 10; Листов:
Н. контр.		Трейман					
Архитектор		Алтенгоф				Западный фасад. Картограмма утрат. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Пристройка. Северный фасад. Картограмма утрат . М 1:50



Ворота крепости. Северный фасад. Картограмма утрат. М 1:50

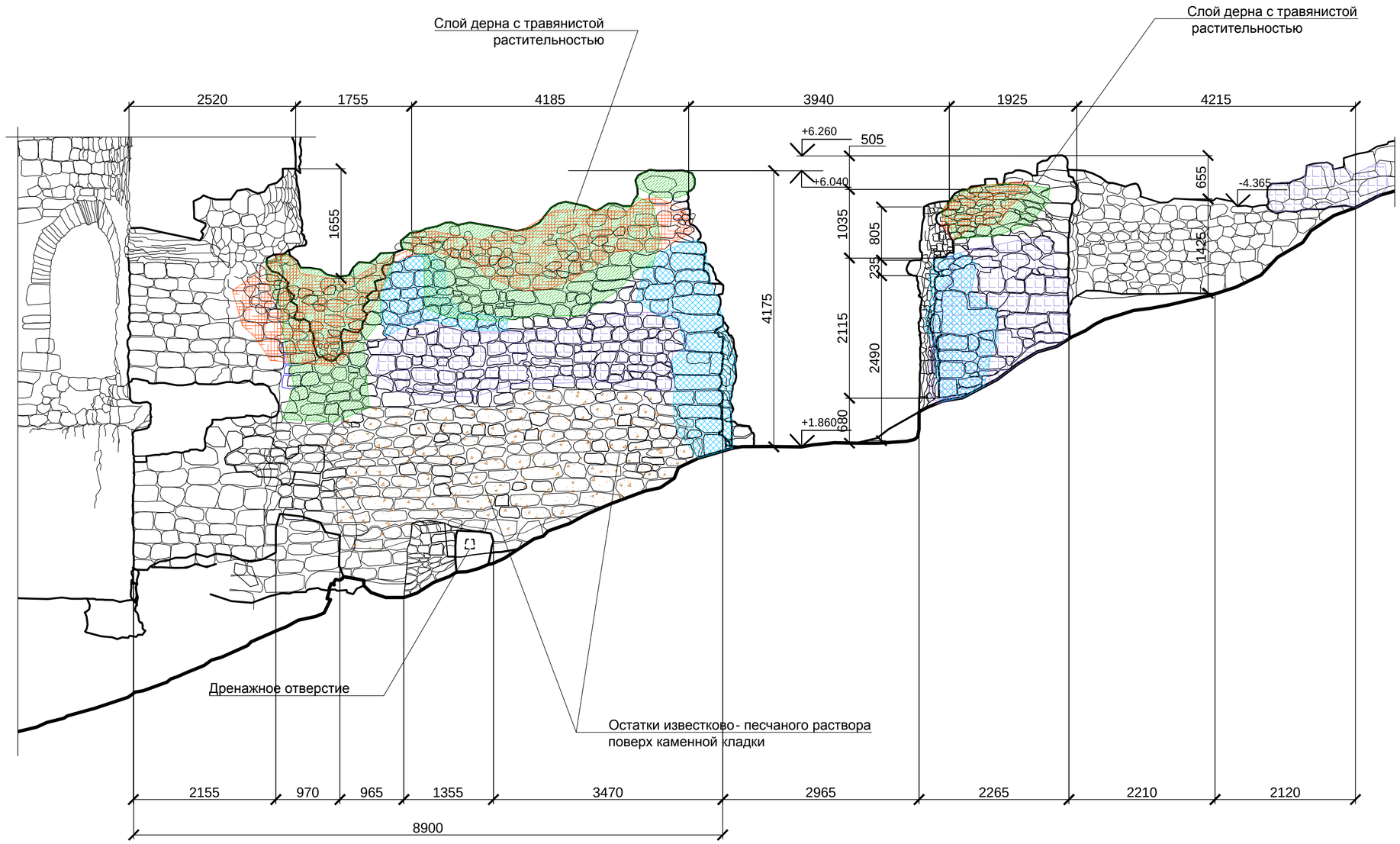


- Участки кладки, пораженные растительностью, грибком и мхами
- Участки деструктированной кладки имеющие утраты облицовочных камней
- Участки кладки, загрязненные остатками известкового раствора, высолами, имеющие прочие загрязнения
- Участки кладки с выветренными швами, либо имеющие трещины в растворе (забутовке)
- Участки кладки с трещинами в известняке, наличие в камнях выщербленных и утраченных фрагментов

1. Данный лист смотреть совместно с листами 1-27.
2.За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого яруса башни.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Трейман					П	11	
Архитектор		Алтенгоф				Ворота крепости. Пристройка. Северный фасад М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Восточный фасад. Картограмма утрат. М 1:50

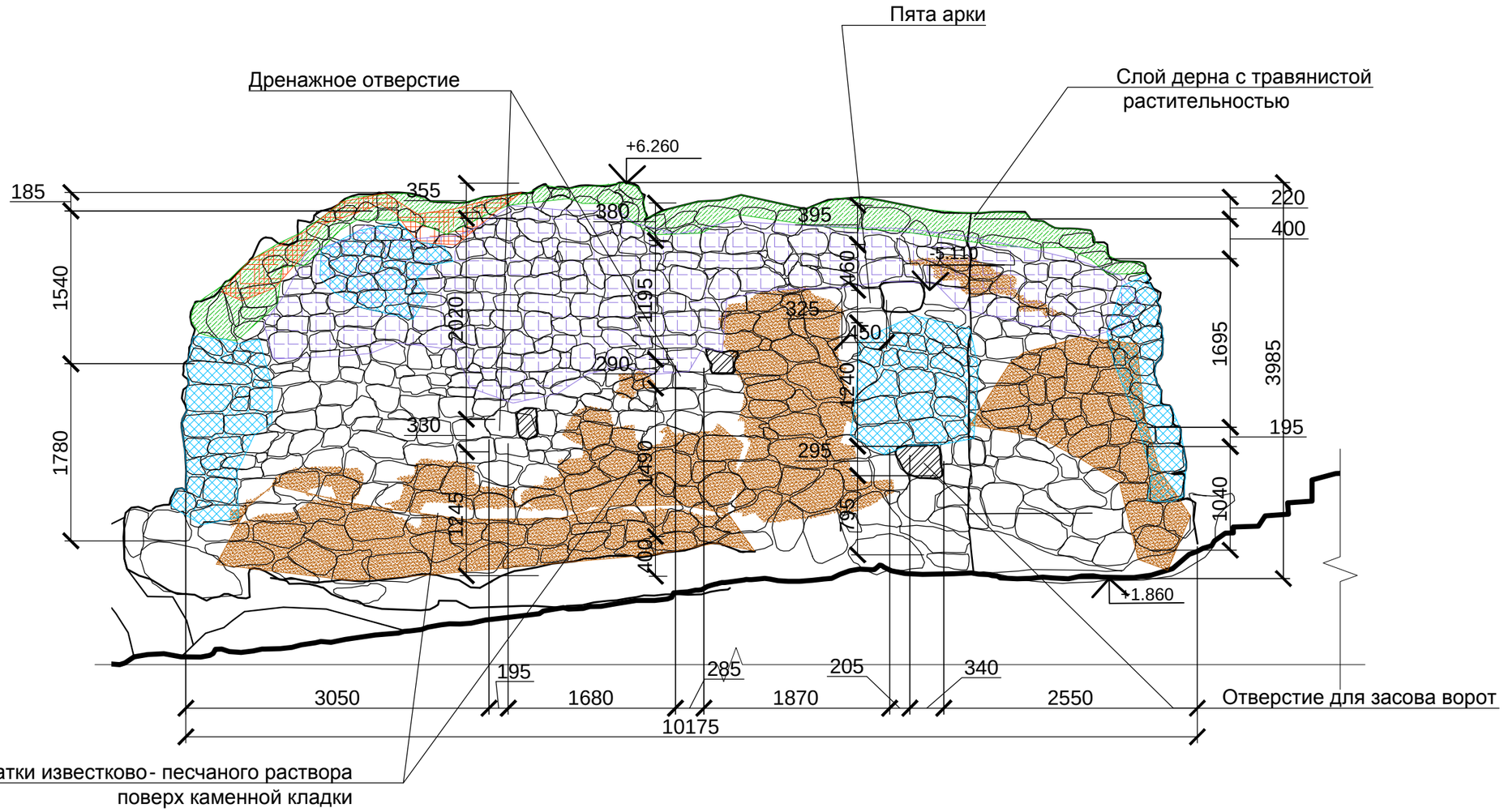


- Участки кладки, пораженные растительностью, грибком и мхами
- Участки деструктированной кладки имеющие утраты облицовочных камней
- Участки кладки, загрязненные остатками известкового раствора, высолами, имеющие прочие загрязнения
- Участки кладки с выветренными швами, либо имеющие трещины в растворе (забутовке)
- Участки кладки с трещинами в известняке, наличие в камнях выщербленных и утраченных фрагментов

1. Данный лист смотреть совместно с листами 1-27.
2.За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого яруса башни.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Трейман					П	12	
Архитектор		Алтенгоф				Восточный фасад. Картограмма утрат. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Южный фасад. Картограмма утрат. М 1:50



- Участки кладки, пораженные растительностью, грибком и мхами

- Участки деструктированной кладки имеющие утраты облицовочных камней

- Участки кладки, загрязненные остатками известкового раствора, высолами, имеющие прочие загрязнения

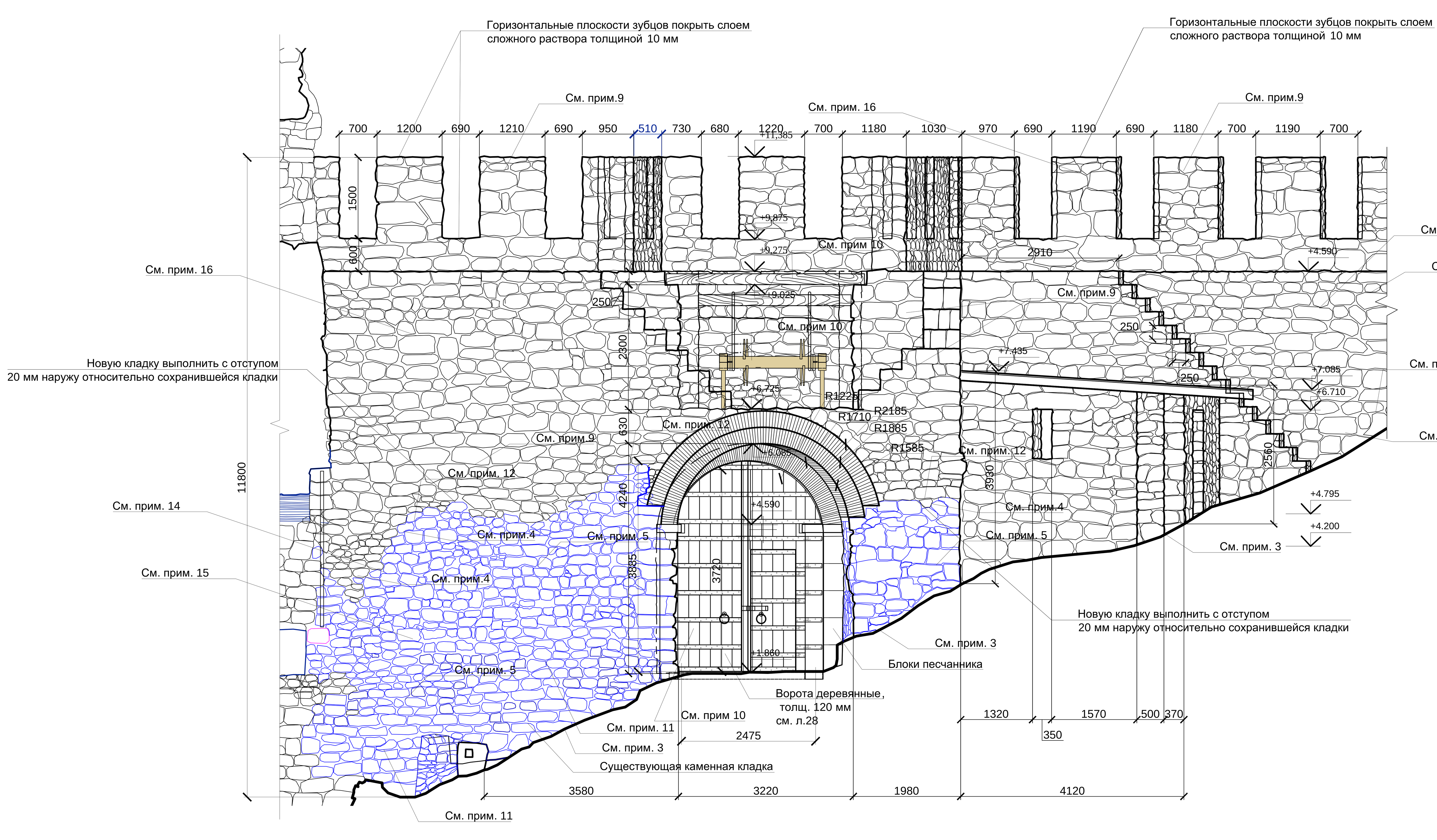
- Участки кладки с выветренными швами, либо имеющие трещины в растворе (забутовке)

- Участки кладки с трещинами в известняке, наличие в камнях выщербленных и утраченных фрагментов

1. Данный лист смотреть совместно с листами 1-27.
2.За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого яруса башни.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Пищулина					П	13	
Н. контр.		Трейман							
Архитектор		Алтенгоф				Южный фасад. Картограмма утрат. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Восточный фасад. Технологическая карта. М 1:50



Технология реставрации облицовки из известняка.

Технологии производства работ касаются расчистки поверхности, вставки новых материалов, докомпоновки утрат камня, склейки и заполнения трещин, а так же зашиты поверхности.
Требования к проведению работ по реставрации камня регламентируются типом используемых для реставрации материалов.
Изменения в технологии ведения работ проводится в процессе ведения авторского надзора и только с разрешения авторов проекта.

1. Восполнение утрат известняка.

1.1. Требуемые материалы.
1.1.1. Для воссоздания целостности кладки необходимо использовать вставки известняка в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня (толщина не менее 10 см).
1.1.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
1.1.3. Облицовочный камень должен обладать следующими свойствами:
прочность не менее 30 МПа;
плотность - 2500 - 2700 кг/м3;
слоистость - не явная;
пятнистость - не более 20% по площади цветных включений глинистых минералов;
морозостойкость - не менее 50 циклов.
1.1.4. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём;
портландцемент М400 - 2 объёма;
песок речной промытый фракцией 0,1- 2,0 мм - 6-9 объёмов;
каменная крошка фракцией менее 0,5 мм. - 3 объёма.

1.2. Производство вставок камня.
1.2.1. Известняк для вставок должен иметь геометрическую прямоугольную или трапециидальную форму, которая обеспечивает простоту изготовления вставок и технически легко выполнима.
1.2.2. Геометрические размеры камня должны быть такими, чтобы шов, необходимый для укладки раствора был не более 30 мм.
1.2.3. Изготовление камня для вставок производится механически с помощью выпиливания фрезой или с использованием отрезного инструмента.
1.2.4. Аналогично, при необходимости, выполняется фрезерный вырез на подготовленном участке облицовки, учитывая размеры шва не более 30 мм. Внутренний объем материала, выпиленных фрезой пазух удаляется с помощью зубила и молотка.
1.2.5. Участок для вставки полностью очищается от разрушенного исходного камня и двукратно обрабатывается грунтовкой для усиления связи минерального раствора с плохо впитывающими поверхностями, например "Акрил 60" (ТОРО).

1.3. Приготовление раствора для вставки.
1.3.1. Для фиксации вставки и пиронов готовится раствор на основе гидравлической извести с карбонатным наполнителем:
1.3.2. Для приготовления растворов необходимо выполнить следующие операции:
1.3.2.1. Подготовка наполнителя.
Просеивание мраморной крошки через сито с ячейкой 0,5 мм.
Просеивание песка через сито с ячейкой 0,1 мм и 2,0 мм.
Смешивание мраморной крошки и песка в соотношении 2:1 - 3:1.
1.3.3. Приготовление сухой смеси состыковочного раствора.
Смешивание 1 объема гидратной извести и 2 объёмов портландцемента и 3 объемов ранее подготовленного наполнителя.
1.3.4. Перемешивание сухой смеси с водой.
Приготовленная сухая смесь смешивается с водой технической в соотношении 3:1 по объёму.
1.3.5. Количество приготовленного раствора должно соответствовать объему, который можно использовать в течение 2-3 часов работы.

1.4. Установка камня на место.
1.4.1. Поверхность камня обрабатывается раствором для усиления связи камня и минерального раствора, например «Асгу1 60».
1.4.2. Камень в зоне установки пирона смачивается не до насыщения.
1.4.3. На поверхность камня в гнезде наносится раствор необходимой консистенции.
1.4.4. Сразу же после этого в пазы вставляется камень; вытесненный из пазов раствор удаляется, а шов затирается.
1.4.5. После установки камня производится смачивание мест вставки в течение трёх дней по 2-3 раза в день.

1.5. Восстановление шовного раствора.
1.5.1. Заполнение растворных швов между блоками производится сложными известково-цементными растворами.
1.5.2. В качестве наполнителя используется мраморная или доломитовая крошка.
1.5.2.1. Состав раствора следующий:
Известь гидратная в порошке - 3 объёма.
Портландцемент сульфатостойкий марки 400 - 2 объёма
Крошка мраморная или известняковая фракцией не более 2 мм. - 10-12 объёмов
Речной песок промытый (0,5 мм) - 5-8 объёмов
Водоцементное отношение -- 0,3.
1.5.3. Перед введением раствора в пустой шов камень в этой зоне обработать активатором сцепления «Акрил 60» для улучшения адгезии реставрационного раствора к натуральному камню.
1.5.4. После обработки данным активатором сцепления, шов смачивается водой.
1.5.5. Готовый раствор вводится в шов с помощью набивки и трамбовки деревянным или пластиковым шпателем.
1.5.6. После формирования шва, раствор смачивается в течение трёх дней.

1.6. Заполнение трещин в камне.
1.6.1. Данная операция производится для воссоздания монолитности камня и предотвращения транспорта влаги во внутренний объём кладки.
1.6.2. Заполнение трещин производится быстросхватывающимся составом на основе минеральных вяжущих «Atlas Plus» (ATLAS).
1.6.3. Перед введением состава внутренняя поверхность трещины или шва обеспыливается продувкой воздуха.
1.6.4. Состав готовится введением в сухую смесь технической воды в количестве, необходимым для получения пластичного состава (после сжатия в кулаке сохраняется оттиск). Не допускается после перемешивания смеси вводить новые порции воды или сухой смеси.
1.6.5. Рабочий раствор вводится в подготовленные трещины с помощью тонкого шпателя.
1.6.6. Через 2-3 дня выдержки трещина осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.
1.6.7. При необходимости заполнитель трещины шлифуется.

1.7. Очистка кладки от загрязнений.
1.7.1. Удаление наносной почвы производится с помощью аппаратов высокого давления фирмы «Керхер» распылённой струёй воды при давлении до 3 атм.
1.7.2. Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится после высыхания кладки и без применения воды.
1.7.3. Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «ACIMA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов.
1.7.3.1. Состав наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:5-10. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества при данной концентрации - 3мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2. Реставрация сохраняемого известняка.

2.1. Очистка поверхности
Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится без применения воды.
Очистка поверхности известняка от загрязнений проводится с помощью синтетических моющих средств.
В качестве моющего состава используется смесь ПАВ (состав «Полидез»).
Составы наносятся на поверхность при разбавлении водой в соотношении 1:5. Нанесённый состав вспенивается на поверхности кистями, пена выдерживается в течение 10-20 минут, после чего поверхность промывается струёй воды под указанным давлением.
Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «AC1MA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов. Наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:20. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества приданной концентрации - 3 мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2.2. Инъекция трещин.
2.2.1. Технология подобрана с учётом характера разрушения известняка и распространяется на следующие виды деструкции камня блоков:
трещины раскрытием от 0,5 мм до 5 мм.
трещины клиновидные раскрытием более 5 мм.
2.2.2. Для проведения работ по инъектированию трещин необходимы следующие материалы.
2.2.2.1. Материалы для приготовления рабочего раствора:
Сополимеры акрилатов - БМК-5 или Paraloid B-72
Спирт этиловый или изопропиловый технический
Ацетон технический
Ксилол технический или растворитель 646
2.2.3. Инструмент для проведения работ по укреплению камня
Шприцы медицинские на 5-12 мл одноразовые
Кисти щетинные разные
Распылитель
2.2.4. Приготовление рабочих растворов.
2.2.5. Раствор для грунтовки поверхности.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 или Paraloid B-72 в 200 объёмах спирта.
2.2.4.2. Растворы для микроинъектирования.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 в 10 объёмах ксилола или растворителя 646 после получения однородного раствора в него вводится 0,5 объёма спирта.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера Paraloid B-72 в 5 объёмах ксилола или растворителя 646.
2.2.4.3. Тампонажный раствор.
Раствор готовится путём смешивания 1 объёма раствора для микроинъектирования с 3-4 объёмами просеянной известняковой крошки фракции менее 0,5 мм,
Рабочие растворы должны представлять собой однородные композиции без осадка.
Тампонажный раствор готовится непосредственно перед применением и представляет собой равномерно перемешанный состав.
2.2.5. Проведение работ
Перед введением состава трещины или швы высушиваются и обеспыливаются продувкой воздуха.
После подготовки, трещина промывается ацетоном для удаления или снижения остаточной поверхностной влажности. Растворитель вводится в трещину с помощью шприца.
Подготовленная трещина обрабатывается раствором грунта при помощи подачи рабочего раствора в трещину с помощью шприца. Излишки грунта, проявившиеся на поверхности, удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
После грунтования поверхности трещины, в неё через 24 часа вводится основной инъекционный раствор. Подача раствора осуществляется с помощью шприца.
Подача инъекционного раствора прекращается после заполнения трещины целиком (при её малых размерах) или до полного заполнения узкой части клиновидной трещины.
После заполнения трещин (клиновидных) их горловина закрывается введением тампонажного раствора. Раствор вводится в трещину узким шпателем, излишки тампонажного раствора удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
Через 2-3 дня выдержки обработанный шов осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.

2.3. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
2.3.1. Выполнение данных операций производится для заполнения сквозных трещин и швов в камне раскрытием более 10 мм и клиновидных трещин раскрытием более 5 мм.
2.3.2. Данная операция производится для закрытия трещин расслоения блоков.
2.3.3. Выполнение работ производится путём введения в подготовленную трещину рабочего раствора клеевой композиции на основе модифицированных минеральных вяжущих.
2.3.4. Материалы для монолитизации камня.
2.3.4.1. Фуговочная смесь «Мраморит - фуга» (фирма «Бирсе»).
2.3.4.2. Клеи для каменной плитки «H40 Flex», «H40 Rapid» и «H40 Мarтотex» (фирма «Ktrakoll»).
2.3.4.3. Атлас КАРО- клеевая смесь для крепления натурального камня (фирма АТЛАС Польша)
2.3.4.4. Atlas Plus - клеевая смесь повышенной эластичности (фирма АТЛАС Польша)
2.3.5. Для выполнения работ используются следующие инструменты:
Шпатели различной конфигурации и размера.
Щетинные кисти, щётки.
Скальпеля, пинцеты.
Электроинструмент.
2.3.6. Приготовление составов:
2.3.6.1. Рекомендованные материалы являются сухими смесями и готовятся путём смешивания рекомендованных фирмой объёмов состава и воды. Режим перемешивания приводится в технической документации на продукты. Введение новых объёмов воды или сухой смеси для коррекции состава при его приготовлении не допускается.
2.3.6.2. Коррекция цвета рабочей композиции (от тёмно-серого до светло серого) производится смешиваются составов белого и серого цвета перед затворением водой.
2.3.7. Подготовка поверхности к нанесению составов.
2.3.7.1. Состав наносится на чистую, подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции каменного материала.
2.3.7.2. Поверхность должна быть крепкой, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.
2.3.7.3. Укладка готового раствора производится после укрепления камня с помощью микроинъектирования трещин растворами акрилатных связующих без наполнителя.
2.3.8. Производство работ.
2.3.8.1. Подготовка раствора к употреблению проводится путём ручного или машинного перемешивания введённого в воду отмеренного количества сухой смеси из расчёта 0,18-0,20 л воды на 1 кг смеси.
2.3.8.2. Растворы укладываются на подготовленную поверхность камня с соблюдением следующей последовательности выполнения работ:
2.3.8.3. введение материала в трещину производится с помощью тонких шпателей.
2.3.8.4. Укладка ведётся послойно. Толщина одного слоя - 0,5 см.
2.3.8.5. Выдержка между укладкой слоев составляет до 0,5 часов.
2.3.8.6. После высыхания домастиковочной мастики проверяется степень сцепления мастиковки с поверхностью и, в случае набора необходимой прочности поверхностью, выполняется лёгкая шлифовка.

2.4. Восполнение утрат известняка облицовки.
2.4. 1. Для воссоздания облицовки стенки необходимо применять известняк в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня и проектными решениями (толщина не менее 10 см).
2.4.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
2.4.3. Облицовочный камень должен быть из местных ломок и обладать следующими свойствами:
- прочность не менее 40 МПа
- плотность - 2600 - 2700 кг/м3
- слоистость - скрытая
- пятнистость - не более 10% по площади цветных включений глинистых минералов.
- морозостойкость - не менее 50 циклов
2.4.4. Укладка камня производится таким образом, чтобы шов между блоками не превышал величину 3 см.
2.4.5. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
- Известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём
- Портландцемент М400 - 1 объём
- Песок речной промытый фракцией 0,1- 1,0 мм - 3-4 объёма.
- Мраморная или доломитовая крошка фракцией менее 0,5 мм. - 1-2 объёма.

2.5. Расчистка поверхности кладки от колоний микрофлоры
2.5.1. Операция производится для расчистки поверхности мокрых или часто увлажняемых участков кладки от колоний микроорганизмов.
2.5.2. Конечной целью операции является удаление мхов, лишайников, водорослей и налётов плесневых грибов.
2.5.3. Очистка поверхности производится с помощью использования специальных препаратов -- антисептиков, разработанных для удаления микрофлоры и защиты поверхности пористых строительных материалов.
2.5.4. Работа с препаратами требует специальной подготовки специалистов-реставраторов и знания техники безопасности обращения с биоцидными материалами.

2.6. Очистка от мхов и лишайников.
2.6.1. Удаление мхов и лишайников производится с помощью механической очистки с последующей обработкой поверхности водным растворами концентратов - Alkutex BFA- Enferner (Remmers, арт. 2100).
2.6.2. Плохо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически подрезкой острым стальным шпателем.
2.6.3. Хорошо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически после их смачивания 10% водным раствором гидроокиси аммония.
2.6.4. Раствор наносят кистью.
2.6.5. Раствор готовится растворением концентрированного раствора гидроокиси аммония в воде в соотношении 100 мл раствора на 250 мл воды технической.
2.6.6. Срезка дерновин комбинируется с обработкой поверхности щётками с синтетической щетиной.
2.6.7. После механической расчистки требуется обработка зоны поражения раствором препарата.
2.6.8. Продукт водой не разводится.
2.6.9. Наносится на поверхность с помощью кисти или валика.
2.6.10. Расход материала 200-400 мл/м2

2.7. Удаление плесени.
2.7.1. Удаление плесневых грибков производится следующими составами:
* ADOLIT M fluessig (Remmers)
2.7.2. Для нанесения на поверхность кистью или распылением готовится 10% раствор препарата
2.7.3. Смешивается 9 объёмных частей воды и 1 объёмная часть концентрата ADOLIT M, при этом концентрат постепенно добавляют к воде при лёгком перемешивании
2.7.4. Кладка обрабатывается с распространением как минимум на 1,5 м вокруг видимой зоны поражения.
2.7.5. Расход - 500 мл/м2
* Baumit SanierLdsung (Baumit)
2.7.6. Санирующий раствор наносится на поверхность кладки с использованием системы распыления.
2.7.7. Распыление производится при давлении на выходе из сопла 2-3 бар.
2.7.8. Угол факела - 90-120°
2.7.9. Через 1-2 часа экспозиции производится механическая обработка поверхности на участках с развитой микрофлорой (плесневые грибки и водоросли).
2.7.10. Обработка производится затиркой жёсткими щётками.
2.7.11. После обработки поверхность высушивается в течение 24 часов при благоприятных условиях.
2.7.12. Расход антисептика 50-100 гр/м2 BIO LAVATIO (Sadolin).
2.7.13. Состав применяется после разбавления водой в соотношении 1:4.
2.7.14. Наносится на поверхность при помощи щётки или губки, начиная с нижних поверхностей обрабатываемого участка, перемещаясь вверх.
2.7.15. После экспозиции в течение нескольких минут поверхность кладки промыть водой.
2.7.16. Избегать попадания в глаза.
2.7.17. Расход рабочего раствора - 0,3 л/м2 Rocima 110 (Acima Швейцария)
2.7.18. Препарат разводят водой в соотношении 1:5.
2.7.19. Подготовленные раствор наносят распылением на зоны по- ражения с захватом не менее 1 м по радиусу окружности зоны без видимых поражений.
2.7.20. Требуется 2 рабочих прохода.
2.7.21. Расход раствора 400-500 мл/м2.
2.7.22. После выдержки в течение 24-48 часов производится обработка поверхности распылённой струёй воды с механической обработкой щётками. Давление струи воды на поверхность не более 2 бар.
2.7.23 Завершение процесса.
После окончания процесса удаления биоразрушителей производится контроль качества проведённой обработки и принимается решение о возможности проведения дальнейших работ. Контроль осуществляется специалистами технологами - реставраторами.
При производстве работ придерживаться рекомендаций фирм производителей препаратов для уничтожения очагов биопоражений, а так же техники безопасности при работе с химическими препаратами.

2.8. Стабилизация солей в кладке.
2.8.1. Общие положения.
2.8.1.1. Данная операция выполняется на поверхности кладки с визуально определяемыми зонами образования солей в виде плотного коркового образования или хлопьеобразного налёта.
2.8.1.1.1. Операция выполняется после проведения мероприятий по расчистке поверхностей и нормализации влажности на проблемных участках кладки (оптимальная влажность поверхности не более 10 % по массе воды).
2.8.2. Используемые материалы.
2.8.2.1. Для обработки засоленных участков поверхности используются материалы
2.8.2.1.1. «Aida Sulfatex flussing» из санационной программы фирмы «Remmers».
2.8.2.1.2. «Baumit Antisulfab - из санационной программы фирмы «Baumit».
2.8.2.2. Составы поставляются готовыми к употреблению
2.8.3. Применение составов.
2.8.3.1. Произвести механическая расчистка поверхности от выкристаллизовавшихся солей без какого - либо увлажнения кладки.
2.8.3.2. Произвести обработку поверхности рабочим раствором
2.8.3.2.1. Состав наносятся на поверхность с помощью кисти или валика до насыщения поверхности раствором.
2.8.3.2.2. Расход 0,3-0,5 л/м2.
2.8.3.2.3. После обработки дать кладке высохнуть естественным образом.
2.8.3.2.4. После высыхания поверхности производится контроль содержания водорастворимых солей в поверхностных слоях и обработка, при необходимости, повторяется

2.9. Защитная обработка поверхности камня.
2.9.1. Зашита поверхности известняка проводится с целью снижения степени деструктирующего воздействия влаги на ослабленную структуру камня.
2.9.2. Защита известняка, содержащего в большом объёме глинистые минералы, включает два этапа обработки:
-Первый этап - обработка поверхности с целью преобразования глинистых минералов для снижения степени их разбухания при контакте с парами воды.
- Второй этап - гидрофобная защита поверхности с приданием ей свойств «антиграффити».
2.9.3. Обработка поверхности производится последовательно с использованием специальных материалов.
2.9.4. Материалы для обработки камня.
2.9.4.1. Для стабилизации глинистых минералов в поверхностных слоях известняка используется состав «ANTIHYDRO» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.2. В качестве гидрофобизирующего известняк состава применяется материал «Funcosil AG» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.3. Материалы поставляются в готовом к употреблению виде.
2.9.5. Выполнение работ
2.9.5.1. В качестве стабилизирующего глинистые минералы состава используется состав «Antihydro» .
2.9.5.1.1. Обработка поверхности составом производится путём разлива раствора на поверхность камня сверху вниз, допуская натёк раствора фронтом до 20 сантиметров.
2.9.5.1.2. Обработка проводится за два прохода до полного насыщения поверхности известняка.
2.9.5.1.3. Расход материала - до 700 мл на 1 м2 поверхности.
2.9.5.2. Для общей защиты поверхности от попадания влаги внутрь камня может быть использована обработка облицовки составом Funcosil AG («Remmers» Германия). Работы по защите камня производятся по технологии фирмы производителя.
2.9.5.2.1. Препарат наносится на поверхность после полного её высыхания после обработки составом «Antihydro».
2.9.5.2.2. Препарат наносится с помощью распыления сверху вниз захватками по 2-3 м шириной. При обработке допускается отекание жидкости по поверхности фронтом до 20 см от факела распылителя. Расход материала 200 мл/м2.

2.10. Контроль качества производства работ.
Контроль качества за проведением всех видов работ, связанных с приготовлением и использованием домастиковочных материалов, предлагаемых в данной технологии лежит на инженере-технологе. Все решения, связанные с изменениями в технологии реставрации, фиксируются в специальном журнале.

3. Тонирование новых элементов известняка

3.1 После проведения реставрационных работ поверхность известняка может быть тонирована пигментированным известковым составом.
3.2 Тонировка поверхности производится по специальному решению после выполнения работ по реставрации известняка и обосновывается необходимостью выравнивания тона поверхности кладки целиком.
3.3 Тонировка известняка известью достаточно долговечна на поверхности камня, защищенных от воздействия атмосферных осадков или камня после специальной защитной обработки.
3.4 Предлагаемая технология направлена на создание тонированной поверхности камня с помощью известковых составов, позволяющая сохранить фактуру поверхности камня и создать долговечное покрытие.
3.5. Общие положения
3.5.1 Тонировка и защита поверхности рассматриваются как единый комплекс работ, объединяющих создание тонирующего поверхность слоя извести, модификацию поверхности для улучшения адгезионных свойств данного покрытия и нанесение гидрофобизатора, защищающего камень и тонирующий слой.
3.5.2 Тонировка поверхности так же преследует цель сгладить разницу в фактуре поверхностного слоя оригинального и реставрационного камня.
3.5.3 Тонировка и зашита поверхности камня являются заключительным этапом реставрационных и консервационных работ с кладкой.
3.5.4 Тонировка и защита поверхности проводятся при температуре + 10 - +20°С в условиях затенения поверхности.
3.5.5 Тонировка и защита поверхности являются взаимосвязанными операциями и выполняются за один раз на всей поверхности кладки.
3.5.6 Выдержка технологии производства работ обеспечивает долговременную защиту кладки от разрушений, связанных с проникanием влаги внутрь камня, а так же сохранность её внешнего вида.
3.6 Требование к. поверхности.
3.6.1 Тонировочный состав наносится на чистую, слегка увлажненную поверхность (влажность не более 3%).
3.6.2 Поверхность перед тонировкой не должна иметь маслянистых, углеродсодержащих загрязнений, загрязнений солями металлов (медь, железо) и корковых образований.
3.6.3 Перед нанесением тонировки поверхность должна быть свободна от пыли.
3.7. Нанесение тонировочного слоя.
3.7.1 Для тонирования поверхности камня предлагается использование комбинированного метода, заключающегося в проведении следующих операций:
-Создание на поверхности камня промежуточного (грунтовочного) слоя извести тонированного щелочестойкими пигментами или без них.
- Тонирование поверхности известковыми полноцветные красителями и красками Kalk Volltonfarbe и известковой краской Kalkfarbe на основе высоко диспергированной извести фирмы «Kalk Kontor».
3.7.2. Проведение работ.
Нанесение тонировочных слоев состоит из выполнения следующих операций:
Смачивание поверхности известковой водой (непосредственно перед укладкой грунтовочного слоя)
Нанесение тонировочного слоя
Проведение защиты поверхности.
Основным материалом для получения известковой воды и создания тонировочного слоя служит гидратная известь 1 сорта, соответствующая следующим параметрам:
-активный СаО - не менее 67%
-углекислого кальция в пересчете на CO_2 - не более 3% -не погасившихся зерен и посторонних примесей - нет.
Известковая вода готовится путем смешивания 1 части извести с 4 частями водопроводной воды. После отстоя и удаления с поверхности налета извести воду аккуратно сливают с поверхности осевшей извести в специальный сосуд.
Осевшая известь может быть вновь использована для приготовления известковой воды. Один объем извести используется до 8 раз, получая при этом до 30 объемов известковой воды.
Известковая вода хранится в отдельном, специально для этого приготовленном сосуде не более 3 суток.
3.7.3. Нанесение известковой воды на поверхность производится после предварительного смачивания поверхности водой.
Нанесение выполняется распылением жидкости с помощью краскопультов.
При проведении данных операций допускается образование фронта стекающей по поверхности воды не более 50 см от факела.
Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.4. Нанесение тонирующего состава производится сразу же после обработки поверхности известковой водой.
Нанесение производится от верхних участков к нижним участкам окрашиваемой зоны круговыми движениями.
Лессирующая окраска поверхности производится с выполнением следующих операций:
Известковые полнотонные краски смешиваются между собой для получения требуемого колера.
Смесь пигментов добавляется в известковую краску Kalkfarbe (Kalk Kontor).
Готовая краска перемешивается до получения однородной массы в вёдрах.
По необходимости, краска разбавляется водой. Максимальная степень разбавления 9 объёмов краски на 1 объём воды.
Интенсивность колера на поверхности достигается толщиной наносимого слоя и концентрацией пигментов.
Тонирующий слой наносится на поверхность через сутки после нанесения грунтовки.
Перед нанесением поверхность смачивается водой из краскопульта. При этом не допускается образование фронта стекающей по поверхности воды. Струя воды должна быть сильно распылена.
3.7.5. Нанесение готовой краски на поверхность ведётся кистями макловица сразу же после смачивания поверхности.
3.7.6. После окончания тонировки поверхности, тонировочный слой смачивается в течение семи дней путём тонкого распыления струи воды без образования фронта стекающей воды перед факелом. Смачивание выполняется два раза в день. Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.7. Нанесение грунтовки и тонировочного покрытия проводится с затенённых лесов, при среднесуточной температуре воздуха не менее 10°С.
3.7.8. Операции по работе с известью заканчиваются за месяц до наступления холодного времени года (устойчивые и повторяющиеся заморозки)
3.7.9. Расходы материалов:
- Известковая вода - 0,7 л/м2
- Краска - 0,1 - 0,3 кг/м2.
Расходы материалов могут быть уточнены после выполнения тонировочных работ на опытном участке.

3.8. Защита поверхности.
3.8.1. Общие положения.
Защита камня производится не менее чем через 7 дней после тонировки поверхности.
3.8.2. Изменение сроков начала работ возможно исходя из влажностного состояния камня, определенного специальной проверкой. Допустимая влажность материала 3-4%.
3.8.3. Приготовление раствора.
Для защитной обработки поверхности требуются следующие материалы:
- гидрофобизирующая жидкость 136-41;
- тетраэтоксисилан
- гидрофобизирующая жидкость ГЖ-3 (ГАРАНТ)
3.8.4. Рабочий раствор готовится следующим образом:
- При тщательном перемешивании в тетраэтоксисилан вводится гидрофобизирующая жидкость в соотношении:
тетраэтоксисилан - 3 об. части
жидкость 136-41 - 1 об. части
3.8.5. При использовании жидкости ГЖ-3 разбавление не производится.
3.8.6.Раствор готовится непосредственно перед употреблением из расчета дневной нормы обработки участков облицовки.
3.9. Обработка поверхности.
3.9.1. Обработка поверхности производится из распылителей с шириной конуса распыления 75° при давлении не более 1 атм.
3.9.2. Факел распыляемой жидкости передвигается по поверхности сверху вниз, не допуская отекания раствора по поверхности.
3.9.3. Расстояние от форсунки до поверхности при работе на открытых поверхностях не менее 0,5 метров.
3.9.4. Менее доступные участки могут быть обработаны с более близкого расстояния при снижении давления или кистями

Применение ГКК для защиты камня и кирпича

Обрабатываемый материалВид гидрофобизирующей жидкости и % составГКК-10ГКЖ-11136-41
(ГКЖ-94)АМСР-3Известняки, мрамор3-5% водный раствор3-5% водный раствор5-10% раствор в керосине5% водный растворКирпичная кладка--То же-
Указанные гидрофобизаторы могут вводиться непосредственно в домазочные материалы, в вяжущие растворы в процессе каменной кладки, в штукатурные раствора, окрасочные составы. Кроме того, ими могут быть обработаны поверхности кистевым методом и методом распадения. Примерный расход на 1м2 около 300-400 г раствора.

4. Домазка

Как правило, наибольшие трудности при выборе технологии реставрации возникают в процессе вычинки выщербленных и утраченных фрагментов древнего кирпича и камня, особенно с остатками резьбы и декора.
В арсенале реставрационных средств существуют различные виды домазочных материалов, апробированных на памятниках архитектуры: материалы известково-цемяночные; материалы на основе модифицированных цементных смесей; материалы на основе кремнийорганических соединений "КС"; материалы на основе эластомерных композиций; материалы на основе известково-казеиновых композиций.
Домазочные материалы на основе модифицированных цементных смесей обладают незначительным солеобразованием, хорошо адгезируют с кладкой кирпича и камня. Композиции данных домазок состоят из цемента, толченого кирпича и воздухововлекающих добавок, типа С-3 или "ПАЩ". Они достаточно опробованы на памятниках архитектуры и хорошо проявили себя в реставрации. Необходимо отметить также тот факт, что все д смазочные средства могут быть применены только после лабораторных физико-химических исследований подлинных строительных материалов памятника. Выбор рецептур с указанием подробной технологии должны определять специалисты лаборатории физико-химических исследований, включая их в технологическую часть проекта реставрации.
4.1. для реставрации кирпича применяется следующий цемяночный домазочный состав:
- 1 часть извести,
- 2,5 части толченого кирпича,
- 0,3 части пигмента (охра, сиена, умбра или сурик добавляются для придания домазке цвета реставрируемого Кирпича).
Способ приготовления указанного раствора: известковую цемянку мешают в течение 30 мин. Нормальной консистенции считается раствор, который покрывает поверхность до 4 мм и не стекает. Через 1 час слой твердеет, тогда по нему можно наносить следующий слой (таким образом слои наносятся до полной толщины рельефа или каверны) .
Перед нанесением домазочных слоев кирпич очищают от рыхлых мучнистых разрушений до твердого основания и смачивают водой, чтобы последующие слои цемянки не обезвоживались и не расслаивались.
Работу с цемяночным раствором нужно производить только в хорошую погоду летом с наружной температурой воздуха не ниже 12- 14°С и не выше 20°С.
4.2. При использовании домазочных материалов их прочностные характеристики должны отличаться от подлинных материалов не более чем на 5% в сторону увеличения и на 10% - в сторону уменьшения. Пористость должна быть не менее чем у подлинника или даже несколько больше. Водопоглощение должно быть не ниже чем у подлинника или не должно превышать ±2%, скорость сушки - не ниже этого показателя у подлинника, а скорость капиллярного всасывания - аналогичной скорости всасывания у подлинника или больше. Коэффициенты теплового расширения, теплопроводности, паропроницаем ости, а также цвет должны совпадать с коэффициентами материала подлинника.

Ниже приведены физико-механические и теплофизические характеристики древнего кирпича, важные для его воссоздания, домазок и отливок.

ПоказателиЕдиница измеренияПределы измеренияПлотностькг/см31400-1800Предел прочности при RсжМПа3-25Общая пористость Р%10-40Водопоглощение W%8-27МорозостойкостьЦиклыНе ниже 50
4.3. Примерный состав для формовки (отливки) имитируемого кирпича на основе модифицированных цементных составов (в вес. частях):
Портландцемент марки400 -1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,6
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,006
или ПАЩ-1 - 0,02 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,1
или редоксайд - 0,002 - 0,05

4.4. Для восполнения утрат деструктивного кирпича применяется домазочный состав также на основе модифицированной цементной смеси (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0- 3,6
0,5-1,0 мм -2.0- 2.4
Суперпластификатор:
С-3 -0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 -0,002 - 0,004
Вода -1,0 - 1,2
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,05
или редоксайд - 0,002 - 0,05
При приготовлении формовочных и домазочных материалов на основе модифицированных смесей необходимо предварительно перемешать все сухие компоненты, затем приготовить необходимое количество воды о пластификатором и перемешать до получения пены, после чего воду с пеней влить в сухую смесь и тщательно перемешать все в течение 5-10 мин.
4.5. Для домазки утрат кирпича (цемянкой) используется следующий состав (в объемн.частях)
Известь (тесто) - 1,5
Цемент серый - 0,2
Цемянка из кирпича - 6
Перед нанесением этого раствора очищенная от штукатурки, набелов и грязи кладка обильно смачивается водой. Там, где вода мгновенно впитывается кирпичом, его покрывают жидким калийным стеклом (γ =1,15). Затем цемянка наносится на выбоины и сколы толщиной не более 0,5 см. Каждый слой до заполнения всей толщины рельефа наносится после полного высыхания и схватывания предыдущего по насеченной поверхности. Перед нанесением каждого последующего слоя поверхность вновь смачивают (во избежание усадки и растрескивания). Последний слой заглаживают лопаточкой и припудривают пудрой из кирпича (желательно от реставрируемого памятника).
4.6. Примерный состав формовочной смеси на основе модифицированного цемента для имитации известняка (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,0
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,0
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Домазочный состав по известняку (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - I
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0 - 3,6
0,5-1,0 мм - 2,0 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3- - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 1.0 - 1.1
Для приготовления указанных составов домазок для белого камня желательно использовать алюминатно-алюмоферритовый портландцемент.
Для изготовления крошки желательно использовать известняк, близкий по свойствам и цвету к реставрируемому камню.
Технология приготовления та же, что и для кирпича.
4.7. Для подмазки известняка в местах незначительных утрат и трещин использовать следующий известково-казеиновый состав (в объемн. частях):
Известковое тесто - 2
Казеиновый клей - 1
Тертый известняк - 3
4.8. Для подмазки утрат (до 2-3 см) белого камня используется следующий состав (в объемных частях):
Известь (тесто) - 5
Цемент серый - 1
Белокаменная крошка, отсеянная через
сито 0,3 и 2,5 мм - 12
Состав наносится на предварительно смоченную поверхность кам¬ня. Затем очищенная, промытая и высушенная поверхность белого кам¬ня гидрофобизируется 10%-ным раствором эмульсии КЭ-30-04.

1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понизить культурный слой земли до проектных отметок и организации отмостки. Организовать водоотвод от поверхности стен.
4. Подготовить основание под новую кладку стен: выровнять поверхность существующей кладки, удалить загрязнения и отколовшиеся элементы раствора и забутовки, укрепить камни (см. п. 1,2 Технологии).
5. Произвести реставрацию каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора. (см. п. 1.5,2.4, 4.6,4.7 Технологии).
6. Выполнить иньектирование микротрещин в известняке. (см. п. 1.6, 2.2 Технологии)
7. Заделать широкие трещины и швы в камне (монолитизация блока) (см. п. 2.3 Технологии).
8. Провести удаление и стабилизацию высолов (см. п. 1.6, 2.2, 2.8 Технологии).
9. Воссоздать крепостные стены с облицовкой из известняка и забутовкой. Сделать отступ в 20 мм наружу от существующей кладки.
10. Деревянные конструктивные элементы перекрытий и механизмов изготовить из древесины твердых пород дерева - дуб, лиственница. Обработать антисептиком для древесины с антипиреном в составе.
11. Очистить поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, независимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки (см. п. 1.7 Технологии).
12. Очистить поверхности стен от растений, плесени и мхов. (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
13. Произвести биоцидную обработку поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima». (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
14. Выполнить демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовить основу для установки демонтированных блоков по месту. (см. п. 1,2 Технологии).
15. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором. (см. п. 2.8, 2.9 Технологии).
16. Тонирование новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором. (см. п. 3 Технологии).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Трейман			
Архитектор		Алтенгоф			

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

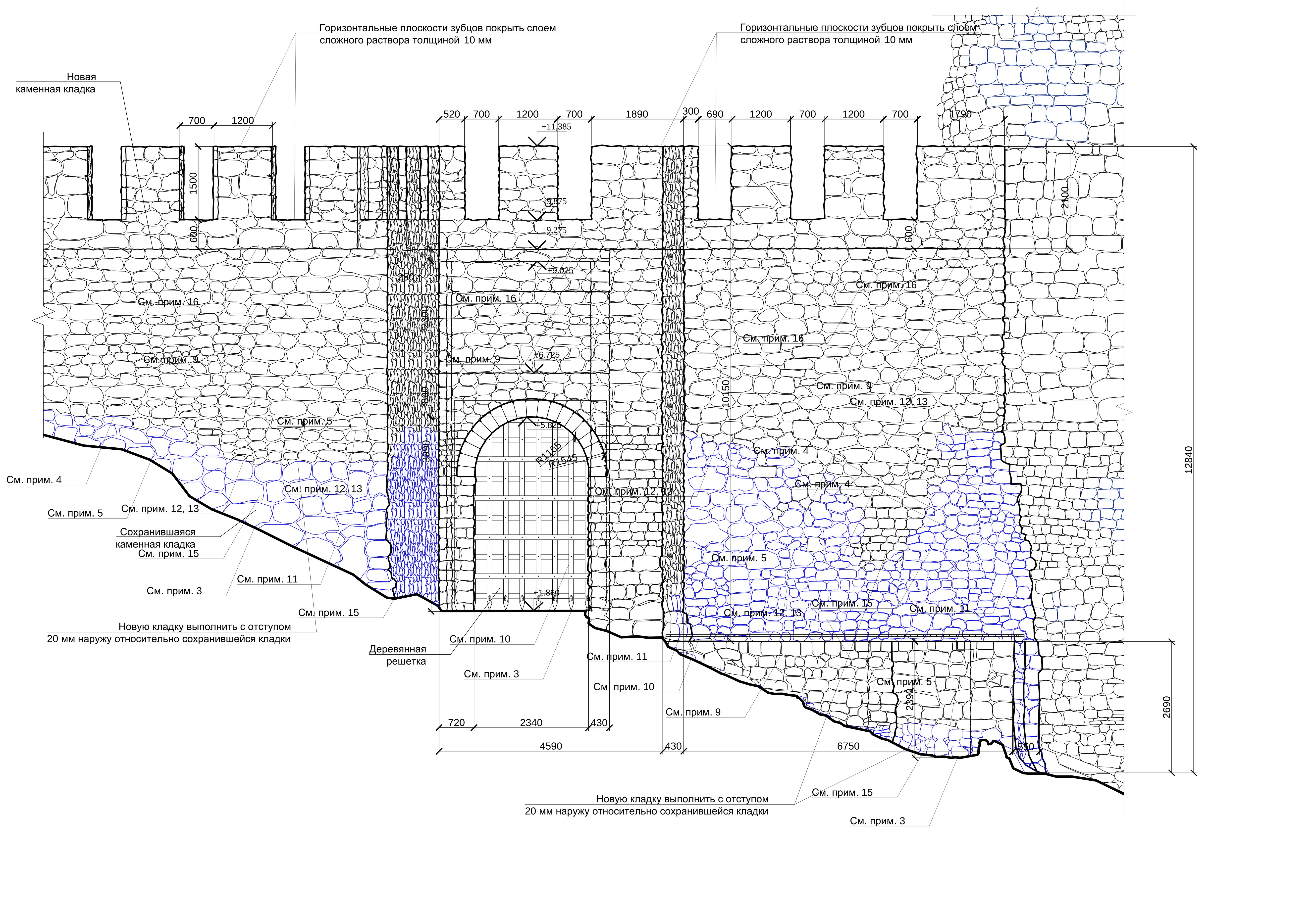
Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	14	

Ворота крепости. Восточный фасад. М 1:50

ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Западный фасад.Технологическая карта. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понизить культурный слой земли до проектных отметок и организации отмостки. Организовать водоотвод от поверхности стен.
4. Подготовить основание под новую кладку стен: выровнять поверхность существующей кладки, удалить загрязнения и отколовшиеся элементы раствора и забутовки, укрепить камни (см. п. 1,2 Технологии).
5. Произвести реставрацию каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора. (см. п. 1.5,2.4, 4.6,4.7 Технологии).
6. Выполнить иньектирование микротрещин в известняке. (см. п. 1.6, 2.2 Технологии)
7. Заделать широкие трещины и швы в камне (монолитизация блока) (см. п. 2.3 Технологии).
8. Провести удаление и стабилизацию высолов (см. п. 1.6, 2.2, 2.8 Технологии).
9. Воссоздать крепостные стены с облицовкой из известняка и забутовкой. Сделать отступ в 20 мм наружу от существующей кладки.
10. Деревянные конструктивные элементы перекрытий и механизмов изготовить из древесины твердых пород дерева - дуб, лиственница. Обработать антисептиком для древесины с антипиреном в составе.
11. Очистить поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, независимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки (см. п. 1.7 Технологии).
12. Очистить поверхности стен от растений, плесени и мхов. (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
13. Произвести биоцидную обработку поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima». (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
14. Выполнить демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовить основу для установки демонтированных блоков по месту. (см. п. 1,2 Технологии).
15. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором. (см. п. 2.8, 2.9 Технологии).
16. Тонирование новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором. (см. п. 3 Технологии).

Технология реставрации облицовки из известняка.

Технологии производства работ касаются расчистки поверхности, вставки новых материалов, докомпоновки утрат камня, склейки и заполнения трещин, а так же зашиты поверхности.
Требования к проведению работ по реставрации камня регламентируются типом используемых для реставрации материалов.
Изменения в технологии ведения работ проводится в процессе ведения авторского надзора и только с разрешения авторов проекта.

1. Восполнение утрат известняка.

1.1. Требуемые материалы.
1.1.1. Для воссоздания целостности кладки необходимо использовать вставки известняка в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня (толщина не менее 10 см).
1.1.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
1.1.3. Облицовочный камень должен обладать следующими свойствами:
прочность не менее 30 МПа;
плотность - 2500 - 2700 кг/м3;
слоистость - не явная;
пятнистость - не более 20% по площади цветных включений глинистых минералов;
морозостойкость - не менее 50 циклов.
1.1.4. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём;
портландцемент М400 - 2 объёма;
песок речной промытый фракцией 0,1- 2,0 мм - 6-9 объёмов;
каменная крошка фракцией менее 0,5 мм. - 3 объёма.

1.2. Производство вставок камня.
1.2.1. Известняк для вставок должен иметь геометрическую прямоугольную или трапециидальную форму, которая обеспечивает простоту изготовления вставок и технически легко выполнима.
1.2.2. Геометрические размеры камня должны быть такими, чтобы шов, необходимый для укладки раствора был не более 30 мм.
1.2.3. Изготовление камня для вставок производится механически с помощью выпиливания фрезой или с использованием отрезного инструмента.
1.2.4. Аналогично, при необходимости, выполняется фрезерный вырез на подготовленном участке облицовки, учитывая размеры шва не более 30 мм. Внутренний объем материала, выпиленных фрезой пазух удаляется с помощью зубила и молотка.
1.2.5. Участок для вставки полностью очищается от разрушенного исходного камня и двукратно обрабатывается грунтовкой для усиления связи минерального раствора с плохо впитывающими поверхностями, например "Акрил 60" (ТОРО).

1.3. Приготовление раствора для вставки.
1.3.1. Для фиксации вставки и пиронов готовится раствор на основе гидравлической извести с карбонатным наполнителем:
1.3.2. Для приготовления растворов необходимо выполнить следующие операции:
1.3.2.1. Подготовка наполнителя.
Просеивание мраморной крошки через сито с ячейкой 0,5 мм.
Просеивание песка через сито с ячейкой 0,1 мм и 2,0 мм.
Смешивание мраморной крошки и песка в соотношении 2:1 - 3:1.
1.3.3. Приготовление сухой смеси состыковочного раствора.
Смешивание 1 объема гидратной извести и 2 объёмов портландцемента и 3 объемов ранее подготовленного наполнителя.
1.3.4. Перемешивание сухой смеси с водой.
Приготовленная сухая смесь смешивается с водой технической в соотношении 3:1 по объёму.
1.3.5. Количество приготовленного раствора должно соответствовать объему, который можно использовать в течение 2-3 часов работы.

1.4. Установка камня на место.
1.4.1. Поверхность камня обрабатывается раствором для усиления связи камня и минерального раствора, например «Асгу1 60».
1.4.2. Камень в зоне установки пирона смачивается не до насыщения.
1.4.3. На поверхность камня в гнезде наносится раствор необходимой консистенции.
1.4.4. Сразу же после этого в пазы вставляется камень; вытесненный из пазов раствор удаляется, а шов затирается.
1.4.5. После установки камня производится смачивание мест вставки в течение трёх дней по 2-3 раза в день.

1.5. Восстановление шовного раствора.
1.5.1. Заполнение растворных швов между блоками производится сложными известково-цементными растворами.
1.5.2. В качестве наполнителя используется мраморная или доломитовая крошка.
1.5.2.1. Состав раствора следующий:
Известь гидратная в порошке - 3 объёма.
Портландцемент сульфатостойкий марки 400 - 2 объёма
Крошка мраморная или известняковая фракцией не более 2 мм. - 10-12 объёмов
Речной песок промытый (0,5 мм) - 5-8 объёмов
Водоцементное отношение -- 0,3.
1.5.3. Перед введением раствора в пустой шов камень в этой зоне обработать активатором сцепления «Акрил 60» для улучшения адгезии реставрационного раствора к натуральному камню.
1.5.4. После обработки данным активатором сцепления, шов смачивается водой.
1.5.5. Готовый раствор вводится в шов с помощью набивки и трамбовки деревянным или пластиковым шпателем.
1.5.6. После формирования шва, раствор смачивается в течение трёх дней.

1.6. Заполнение трещин в камне.
1.6.1. Данная операция производится для воссоздания монолитности камня и предотвращения транспорта влаги во внутренний объём кладки.
1.6.2. Заполнение трещин производится быстросхватывающимся составом на основе минеральных вяжущих «Atlas Plus» (ATLAS).
1.6.3. Перед введением состава внутренняя поверхность трещины или шва обеспыливается продувкой воздуха.
1.6.4. Состав готовится введением в сухую смесь технической воды в количестве, необходимым для получения пластичного состава (после сжатия в кулаке сохраняется оттиск). Не допускается после перемешивания смеси вводить новые порции воды или сухой смеси.
1.6.5. Рабочий раствор вводится в подготовленные трещины с помощью тонкого шпателя.
1.6.6. Через 2-3 дня выдержки трещина осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.
1.6.7. При необходимости заполнитель трещины шлифуется.

1.7. Очистка кладки от загрязнений.
1.7.1. Удаление наносной почвы производится с помощью аппаратов высокого давления фирмы «Керхер» распылённой струёй воды при давлении до 3 атм.
1.7.2. Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится после высыхания кладки и без применения воды.
1.7.3. Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «ACIMA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов.
1.7.3.1. Состав наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:5-10. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества при данной концентрации - 3мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2. Реставрация сохраняемого известняка.

2.1. Очистка поверхности
Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится без применения воды.
Очистка поверхности известняка от загрязнений проводится с помощью синтетических моющих средств.
В качестве моющего состава используется смесь ПАВ (состав «Полидез»).
Составы наносятся на поверхность при разбавлении водой в соотношении 1:5. Нанесённый состав вспенивается на поверхности кистями, пена выдерживается в течение 10-20 минут, после чего поверхность промывается струёй воды под указанным давлением.
Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «AC1MA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов. Наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:20. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества приданной концентрации - 3 мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2.2. Инъекция трещин.
2.2.1. Технология подобрана с учётом характера разрушения известняка и распространяется на следующие виды деструкции камня блоков:
трещины раскрытием от 0,5 мм до 5 мм.
трещины клиновидные раскрытием более 5 мм.
2.2.2. Для проведения работ по инъектированию трещин необходимы следующие материалы.
2.2.2.1. Материалы для приготовления рабочего раствора:
Сополимеры акрилатов - БМК-5 или Paraloid B-72
Спирт этиловый или изопропиловый технический
Ацетон технический
Ксилол технический или растворитель 646
2.2.3. Инструмент для проведения работ по укреплению камня
Шприцы медицинские на 5-12 мл одноразовые
Кисти щетинные разные
Распылитель
2.2.4. Приготовление рабочих растворов.
2.2.5. Раствор для грунтовки поверхности.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 или Paraloid B-72 в 200 объёмах спирта.
2.2.4.2. Растворы для микроинъектирования.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 в 10 объёмах ксилола или растворителя 646 после получения однородного раствора в него вводится 0,5 объёма спирта.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера Paraloid B-72 в 5 объёмах ксилола или растворителя 646.
2.2.4.3. Тампонажный раствор.
Раствор готовится путём смешивания 1 объёма раствора для микроинъектирования с 3-4 объёмами просеянной известняковой крошки фракции менее 0,5 мм,
Рабочие растворы должны представлять собой однородные композиции без осадка.
Тампонажный раствор готовится непосредственно перед применением и представляет собой равномерно перемешанный состав.
2.2.5. Проведение работ
Перед введением состава трещины или швы высушиваются и обеспыливаются продувкой воздуха.
После подготовки, трещина промывается ацетоном для удаления или снижения остаточной поверхностной влажности. Растворитель вводится в трещину с помощью шприца.
Подготовленная трещина обрабатывается раствором грунта при помощи подачи рабочего раствора в трещину с помощью шприца. Излишки грунта, проявившиеся на поверхности, удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
После грунтования поверхности трещины, в неё через 24 часа вводится основной инъекционный раствор. Подача раствора осуществляется с помощью шприца.
Подача инъекционного раствора прекращается после заполнения трещины целиком (при её малых размерах) или до полного заполнения узкой части клиновидной трещины.
После заполнения трещин (клиновидных) их горловина закрывается введением тампонажного раствора. Раствор вводится в трещину узким шпателем, излишки тампонажного раствора удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
Через 2-3 дня выдержки обработанный шов осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.

2.3. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
2.3.1. Выполнение данных операций производится для заполнения сквозных трещин и швов в камне раскрытием более 10 мм и клиновидных трещин раскрытием более 5 мм.
2.3.2. Данная операция производится для закрытия трещин расслоения блоков.
2.3.3. Выполнение работ производится путём введения в подготовленную трещину рабочего раствора клеевой композиции на основе модифицированных минеральных вяжущих.
2.3.4. Материалы для монолитизации камня.
2.3.4.1. Фуговочная смесь «Мраморит - фуга» (фирма «Бирсе»).
2.3.4.2. Клеи для каменной плитки «H40 Flex», «H40 Rapid» и «H40 Магтогех» (фирма «Ktrakoll»).
2.3.4.3. Атлас КАРО- клеевая смесь для крепления натурального камня (фирма АТЛАС Польша)
2.3.4.4. Atlas Plus - клеевая смесь повышенной эластичности (фирма АТЛАС Польша)
2.3.5. Для выполнения работ используются следующие инструменты:
Шпатели различной конфигурации и размера.
Щетинные кисти, щётки.
Скальпеля, пинцеты.
Электроинструмент.
2.3.6. Приготовление составов:
2.3.6.1. Рекомендованные материалы являются сухими смесями и готовятся путём смешивания рекомендованных фирмой объёмов состава и воды. Режим перемешивания приводится в технической документации на продукты. Введение новых объёмов воды или сухой смеси для коррекции состава при его приготовлении не допускается.
2.3.6.2. Коррекция цвета рабочей композиции (от тёмно-серого до светло серого) производится смешиваются составов белого и серого цвета перед затворением водой.
2.3.7. Подготовка поверхности к нанесению составов.
2.3.7.1. Состав наносится на чистую, подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции каменного материала.
2.3.7.2. Поверхность должна быть крепкой, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.
2.3.7.3. Укладка готового раствора производится после укрепления камня с помощью микроинъектирования трещин растворами акрилатных связующих без наполнителя.
2.3.8. Производство работ.
2.3.8.1. Подготовка раствора к употреблению проводится путём ручного или машинного перемешивания введённого в воду отмеренного количества сухой смеси из расчёта 0,18-0,20 л воды на 1 кг смеси.
2.3.8.2. Растворы укладываются на подготовленную поверхность камня с соблюдением следующей последовательности выполнения работ:
2.3.8.3. введение материала в трещину производится с помощью тонких шпателей.
2.3.8.4. Укладка ведётся послойно. Толщина одного слоя - 0,5 см.
2.3.8.5. Выдержка между укладкой слоев составляет до 0,5 часов.
2.3.8.6. После высыхания домастиковочной мастики проверяется степень сцепления мастиковки с поверхностью и, в случае набора необходимой прочности поверхностью, выполняется лёгкая шлифовка.

2.4. Восполнение утрат известняка облицовки.
2.4. 1. Для воссоздания облицовки стенки необходимо применять известняк в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня и проектными решениями (толщина не менее 10 см).
2.4.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
2.4.3. Облицовочный камень должен быть из местных ломок и обладать следующими свойствами:
- прочность не менее 40 МПа
- плотность - 2600 - 2700 кг/м3
- слоистость - скрытая
- пятнистость - не более 10% по площади цветных включений глинистых минералов.
- морозостойкость - не менее 50 циклов
2.4.4. Укладка камня производится таким образом, чтобы шов между блоками не превышал величину 3 см.
2.4.5. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
- Известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём
- Портландцемент М400 - 1 объём
- Песок речной промытый фракцией 0,1- 1,0 мм - 3-4 объёма.
- Мраморная или доломитовая крошка фракцией менее 0,5 мм. - 1-2 объёма.

2.5. Расчистка поверхности кладки от колоний микрофлоры
2.5.1. Операция производится для расчистки поверхности мокрых или часто увлажняемых участков кладки от колоний микроорганизмов.
2.5.2. Конечной целью операции является удаление мхов, лишайников, водорослей и налётов плесневых грибов.
2.5.3. Очистка поверхности производится с помощью использования специальных препаратов -- антисептиков, разработанных для удаления микрофлоры и зашиты поверхности пористых строительных материалов.
2.5.4. Работа с препаратами требует специальной подготовки специалистов-реставраторов и знания техники безопасности обращения с биоцидными материалами.

2.6. Очистка от мхов и лишайников.
2.6.1. Удаление мхов и лишайников производится с помощью механической очистки с последующей обработкой поверхности водным растворами концентратов - Alkutex BFA- Enferner (Remmers, арт. 2100).
2.6.2. Плохо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически подрезкой острым стальным шпателем.
2.6.3. Хорошо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически после их смачивания 10% водным раствором гидроокиси аммония.
2.6.4. Раствор наносят кистью.
2.6.5. Раствор готовится растворением концентрированного раствора гидроокиси аммония в воде в соотношении 100 мл раствора на 250 мл воды технической.
2.6.6. Срезка дерновин комбинируется с обработкой поверхности щётками с синтетической щетиной.
2.6.7. После механической расчистки требуется обработка зоны поражения раствором препарата.
2.6.8. Продукт водой не разводится.
2.6.9. Наносится на поверхность с помощью кисти или валика.
2.6.10. Расход материала 200-400 мл/м2

2.7. Удаление плесени.
2.7.1. Удаление плесневых грибков производится следующими составами:
* ADOLIT M fluessig (Remmers)
2.7.2. Для нанесения на поверхность кистью или распылением готовится 10% раствор препарата
2.7.3. Смешивается 9 объёмных частей воды и 1 объёмная часть концентрата ADOLIT M, при этом концентрат постепенно добавляют к воде при лёгком перемешивании
2.7.4. Кладка обрабатывается с распространением как минимум на 1,5 м вокруг видимой зоны поражения.
2.7.5. Расход - 500 мл/м2
* Baumit SanierLdsung (Baumit)
2.7.6. Санирующий раствор наносится на поверхность кладки с использованием системы распыления.
2.7.7. Распыление производится при давлении на выходе из сопла 2-3 бар.
2.7.8. Угол факела - 90-120°
2.7.9. Через 1-2 часа экспозиции производится механическая обработка поверхности на участках с развитой микрофлорой (плесневые грибки и водоросли).
2.7.10. Обработка производится затиркой жёсткими щётками.
2.7.11. После обработки поверхность высушивается в течение 24 часов при благоприятных условиях.
2.7.12. Расход антисептика 50-100 гр/м2 BIO LAVATIO (Sadolin).
2.7.13. Состав применяется после разбавления водой в соотношении 1:4.
2.7.14. Наносится на поверхность при помощи щётки или губки, начиная с нижних поверхностей обрабатываемого участка, перемещаясь вверх.
2.7.15. После экспозиции в течение нескольких минут поверхность кладки промыть водой.
2.7.16. Избегать попадания в глаза.
2.7.17. Расход рабочего раствора - 0,3 л/м2 Rocima 110 (Acima Швейцария)
2.7.18. Препарат разводят водой в соотношении 1:5.
2.7.19. Подготовленные раствор наносят распылением на зоны по- ражения с захватом не менее 1 м по радиусу окружности зоны без видимых поражений.
2.7.20. Требуется 2 рабочих прохода.
2.7.21. Расход раствора 400-500 мл/м2.
2.7.22. После выдержки в течение 24-48 часов производится обработка поверхности распылённой струёй воды с механической обработкой щётками. Давление струи воды на поверхность не более 2 бар.
2.7.23 Завершение процесса.
После окончания процесса удаления биоразрушителей производится контроль качества проведённой обработки и принимается решение о возможности производства дальнейших работ. Контроль осуществляется специалистами технологами - реставраторами.
При производстве работ придерживаться рекомендаций фирм производителей препаратов для уничтожения очагов биопоражений, а так же техники безопасности при работе с химическими препаратами.

2.8. Стабилизация солей в кладке.
2.8.1. Общие положения.
2.8.1.1. Данная операция выполняется на поверхности кладки с визуально определяемыми зонами образования солей в виде плотного коркового образования или хлопьеобразного налёта.
2.8.1.1.1. Операция выполняется после проведения мероприятий по расчистке поверхностей и нормализации влажности на проблемных участках кладки (оптимальная влажность поверхности не более 10 % по массе воды).
2.8.2. Используемые материалы.
2.8.2.1. Для обработки засоленных участков поверхности используются материалы
2.8.2.1.1. «Aida Sulfatex flussing» из санационной программы фирмы «Remmers».
2.8.2.1.2. «Baumit Antisulfab - из санационной программы фирмы «Baumit».
2.8.2.2. Составы поставляются готовыми к употреблению
2.8.3. Применение составов.
2.8.3.1. Произвести механическая расчистка поверхности от выкристаллизовавшихся солей без какого - либо увлажнения кладки.
2.8.3.2. Произвести обработку поверхности рабочим раствором
2.8.3.2.1. Состав наносятся на поверхность с помощью кисти или валика до насыщения поверхности раствором.
2.8.3.2.2. Расход 0,3-0,5 л/м2.
2.8.3.2.3. После обработки дать кладке высохнуть естественным образом.
2.8.3.2.4. После высыхания поверхности производится контроль содержания водорастворимых солей в поверхностных слоях и обработка, при необходимости, повторяется

2.9. Защитная обработка поверхности камня.
2.9.1. Зашита поверхности известняка проводится с целью снижения степени деструктирующего воздействия влаги на ослабленную структуру камня.
2.9.2. Защита известняка, содержащего в большом объёме глинистые минералы, включает два этапа обработки:
-Первый этап - обработка поверхности с целью преобразования глинистых минералов для снижения степени их разбухания при контакте с парами воды.
- Второй этап - гидрофобная защита поверхности с приданием ей свойств «антиграффити».
2.9.3. Обработка поверхности производится последовательно с использованием специальных материалов.
2.9.4. Материалы для обработки камня.
2.9.4.1. Для стабилизации глинистых минералов в поверхностных слоях известняка используется состав «ANTIHYDRO» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.2. В качестве гидрофобизирующего известняк состава применяется материал «Funcosil AG» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.3. Материалы поставляются в готовом к употреблению виде.
2.9.5. Выполнение работ
2.9.5.1. В качестве стабилизирующего глинистые минералы состава используется состав «Antihydro» .
2.9.5.1.1. Обработка поверхности составом производится путём разлива раствора на поверхность камня сверху вниз, допуская натёк раствора фронтом до 20 сантиметров.
2.9.5.1.2. Обработка проводится за два прохода до полного насыщения поверхности известняка.
2.9.5.1.3. Расход материала - до 700 мл на 1 м2 поверхности.
2.9.5.2. Для общей защиты поверхности от попадания влаги внутрь камня может быть использована обработка облицовки составом Funcosil AG («Remmers» Германия). Работы по защите камня производятся по технологии фирмы производителя.
2.9.5.2.1. Препарат наносится на поверхность после полного её высыхания после обработки составом «Antihydro».
2.9.5.2.2. Препарат наносится с помощью распыления сверху вниз захватками по 2-3 м шириной. При обработке допускается отекание жидкости по поверхности фронтом до 20 см от факела распылителя. Расход материала 200 мл/м2.

2.10. Контроль качества производства работ.
Контроль качества за проведением всех видов работ, связанных с приготовлением и использованием домастиковочных материалов, предлагаемых в данной технологии лежит на инженере-технологе. Все решения, связанные с изменениями в технологии реставрации, фиксируются в специальном журнале.

3. Тонирование новых элементов известняка

3.1 После проведения реставрационных работ поверхность известняка может быть тонирована пигментированным известковым составом.
3.2 Тонировка поверхности производится по специальному решению после выполнения работ по реставрации известняка и обосновывается необходимостью выравнивания тона поверхности кладки целиком.
3.3 Тонировка известняка известью достаточно долговечна на поверхности камня, защищенных от воздействия атмосферных осадков или камня после специальной защитной обработки.
3.4 Предлагаемая технология направлена на создание тонированной поверхности камня с помощью известковых составов, позволяющая сохранить фактуру поверхности камня и создать долговечное покрытие.
3.5. Общие положения
3.5.1 Тонировка и защита поверхности рассматриваются как единый комплекс работ, объединяющих создание тонирующего поверхность слоя извести, модификацию поверхности для улучшения адгезионных свойств данного покрытия и нанесение гидрофобизатора, защищающего камень и тонирующий слой.
3.5.2 Тонировка поверхности так же преследует цель сгладить разницу в фактуре поверхностного слоя оригинального и реставрационного камня.
3.5.3 Тонировка и зашита поверхности камня являются заключительным этапом реставрационных и консервационных работ с кладкой.
3.5.4 Тонировка и защита поверхности проводятся при температуре + 10 - +20°С в условиях затенения поверхности.
3.5.5 Тонировка и защита поверхности являются взаимосвязанными операциями и выполняются за один раз на всей поверхности кладки.
3.5.6 Выдержка технологии производства работ обеспечивает долговременную защиту кладки от разрушений, связанных с проникание влаги внутрь камня, а так же сохранность её внешнего вида.
3.6 Требование к. поверхности.
3.6.1 Тонировочный состав наносится на чистую, слегка увлажненную поверхность (влажность не более 3%).
3.6.2 Поверхность перед тонировкой не должна иметь маслянистых, углеродсодержащих загрязнений, загрязнений солями металлов (медь, железо) и корковых образований.
3.6.3 Перед нанесением тонировки поверхность должна быть свободна от пыли.
3.7. Нанесение тонировочного слоя.
3.7.1 Для тонирования поверхности камня предлагается использование комбинированного метода, заключающегося в проведении следующих операций:
-Создание на поверхности камня промежуточного (грунтовочного) слоя извести тонированного щелочестойкими пигментами или без них.
- Тонирование поверхности известковыми полноцветные красителями и красками Kalk Volltonfarbe и известковой краской Kalkfarbe на основе высоко диспергированной извести фирмы «Kalk Kontor».
3.7.2. Проведение работ.
Нанесение тонировочных слоев состоит из выполнения следующих операций:
Смачивание поверхности известковой водой (непосредственно перед укладкой грунтовочного слоя)
Нанесение тонировочного слоя
Проведение защиты поверхности.
Основным материалом для получения известковой воды и создания тонировочного слоя служит гидратная известь 1 сорта, соответствующая следующим параметрам:
-активный CaO - не менее 67%
-углекислого кальция в пересчете на CO_3 - не более 3% -не погасившихся зерен и посторонних примесей - нет.
Известковая вода готовится путем смешивания 1 части извести с 4 частями водопроводной воды. После отстоя и удаления с поверхности налета извести воду аккуратно сливают с поверхности осевшей извести в специальный сосуд.
Осевшая известь может быть вновь использована для приготовления известковой воды. Один объем извести используется до 8 раз, получая при этом до 30 объемов известковой воды.
Известковая вода хранится в отдельном, специально для этого приготовленном сосуде не более 3 суток.
3.7.3. Нанесение известковой воды на поверхность производится после предварительного смачивания поверхности водой.
Нанесение выполняется распылением жидкости с помощью краскопультов.
При проведении данных операций допускается образование фронта стекающей по поверхности воды не более 50 см от факела.
Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.4. Нанесение тонирующего состава производится сразу же после обработки поверхности известковой водой.
Нанесение производится от верхних участков к нижним участкам окрашиваемой зоны круговыми движениями.
Лессирующая окраска поверхности производится с выполнением следующих операций:
Известковые полнотонные краски смешиваются между собой для получения требуемого колера.
Смесь пигментов добавляется в известковую краску Kalkfarbe (Kalk Kontor).
Готовая краска перемешивается до получения однородной массы в вёдрах.
По необходимости, краска разбавляется водой. Максимальная степень разбавления 9 объёмов краски на 1 объём воды.
Интенсивность колера на поверхности достигается толщиной наносимого слоя и концентрацией пигментов.
Тонирующий слой наносится на поверхность через сутки после нанесения грунтовки.
Перед нанесением поверхность смачивается водой из краскопульта. При этом не допускается образование фронта стекающей по поверхности воды. Струя воды должна быть сильно распылена.
3.7.5. Нанесение готовой краски на поверхность ведётся кистями макловица сразу же после смачивания поверхности.
3.7.6. После окончания тонировки поверхности, тонировочный слой смачивается в течение семи дней путём тонкого распыления струи воды без образования фронта стекающей воды перед факелом. Смачивание выполняется два раза в день. Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.7. Нанесение грунтовки и тонировочного покрытия проводится с затенённых лесов, при среднесуточной температуре воздуха не менее 10°С.
3.7.8. Операции по работе с известью заканчиваются за месяц до наступления холодного времени года (устойчивые и повторяющиеся заморозки)
3.7.9. Расходы материалов:
- Известковая вода - 0,7 л/м2
- Краска - 0,1 - 0,3 кг/м2.
Расходы материалов могут быть уточнены после выполнения тонировочных работ на опытном участке.

3.8. Защита поверхности.
3.8.1. Общие положения.
Защита камня производится не менее чем через 7 дней после тонировки поверхности.
3.8.2. Изменение сроков начала работ возможно исходя из влажностного состояния камня, определенного специальной проверкой. Допустимая влажность материала 3-4%.
3.8.3. Приготовление раствора.
Для защитной обработки поверхности требуются следующие материалы:
- гидрофобизирующая жидкость 136-41;
- тетраэтоксисилан
- гидрофобизирующая жидкость ГЖ-3 (ГАРАНТ)
3.8.4. Рабочий раствор готовится следующим образом:
- При тщательном перемешивании в тетраэтоксисилан вводится гидрофобизирующая жидкость в соотношении:
тетраэтоксисилан - 3 об. части
жидкость 136-41 - 1 об. части
3.8.5. При использовании жидкости ГЖ-3 разбавление не производится.
3.8.6.Раствор готовится непосредственно перед употреблением из расчета дневной нормы обработки участков облицовки.
3.9. Обработка поверхности.
3.9.1. Обработка поверхности производится из распылителей с шириной конуса распыления 75° при давлении не более 1 атм.
3.9.2. Факел распыляемой жидкости передвигается по поверхности сверху вниз, не допуская отекания раствора по поверхности.
3.9.3. Расстояние от форсунки до поверхности при работе на открытых поверхностях не менее 0,5 метров.
3.9.4. Менее доступные участки могут быть обработаны с более близкого расстояния при снижении давления или кистями

Применение ГКК для защиты камня и кирпича

Обрабатываемый материалВид гидрофобизирующей жидкости и % составГКК-10ГКЖ-11136-41
(ГКЖ-94)АМСР-3Известняки, мрамор3-5% водный раствор3-5% водный раствор5-10% раствор в керосине5% водный растворКирпичная кладка--То же-
Указанные гидрофобизаторы могут вводиться непосредственно в домазочные материалы, в вяжущие растворы в процессе каменной кладки, в штукатурные раствора, окрасочные составы. Кроме того, ими могут быть обработаны поверхности кистевым методом и методом распадения. Примерный расход на 1м2 около 300-400 г раствора.

4. Домазка

Как правило, наибольшие трудности при выборе технологии реставрации возникают в процессе вычинки выщербленных и утраченных фрагментов древнего кирпича и камня, особенно с остатками резьбы и декора.
В арсенале реставрационных средств существуют различные виды домазочных материалов, апробированных на памятниках архитектуры: материалы известково-цемяночные; материалы на основе модифицированных цементных смесей; материалы на основе кремнийорганических соединений "КС"; материалы на основе эластомерных композиций; материалы на основе известково-казеиновых композиций.
Домазочные материалы на основе модифицированных цементных смесей обладают незначительным солеобразованием, хорошо адгезируют с кладкой кирпича и камня. Композиции данных домазок состоят из цемента, толченого кирпича и воздухововлекающих добавок, типа С-3 или "ПАЩ". Они достаточно опробованы на памятниках архитектуры и хорошо проявили себя в реставрации. Необходимо отметить также тот факт, что все д смазочные средства могут быть применены только после лабораторных физико-химических исследований подлинных строительных материалов памятника. Выбор рецептур с указанием подробной технологии должны определять специалисты лаборатории физико-химических исследований, включая их в технологическую часть проекта реставрации.
4.1. для реставрации кирпича применяется следующий цемяночный домазочный состав:
- 1 часть извести,
- 2,5 части толченого кирпича,
- 0,3 части пигмента (охра, сиена, умбра или сурик добавляются для придания домазке цвета реставрируемого Кирпича).
Способ приготовления указанного раствора: известковую цемянку мешают в течение 30 мин. Нормальной консистенции считается раствор, который покрывает поверхность до 4 мм и не стекает. Через 1 час слой твердеет, тогда по нему можно наносить следующий слой (таким образом слои наносятся до полной толщины рельефа или каверны) .
Перед нанесением домазочных слоев кирпич очищают от рыхлых мучнистых разрушений до твердого основания и смачивают водой, чтобы последующие слои цемянки не обезвоживались и не расслаивались.
Работу с цемяночным раствором нужно производить только в хорошую погоду летом с наружной температурой воздуха не ниже 12- 14°С и не выше 20°С.
4.2. При использовании домазочных материалов их прочностные характеристики должны отличаться от подлинных материалов не более чем на 5% в сторону увеличения и на 10% - в сторону уменьшения. Пористость должна быть не менее чем у подлинника или даже несколько больше. Водопоглощение должно быть не ниже чем у подлинника или не должно превышать ±2%, скорость сушки - не ниже этого показателя у подлинника, а скорость капиллярного всасывания - аналогичной скорости всасывания у подлинника или больше. Коэффициенты теплового расширения, теплопроводности, паропроницаем ости, а также цвет должны совпадать с коэффициентами материала подлинника.

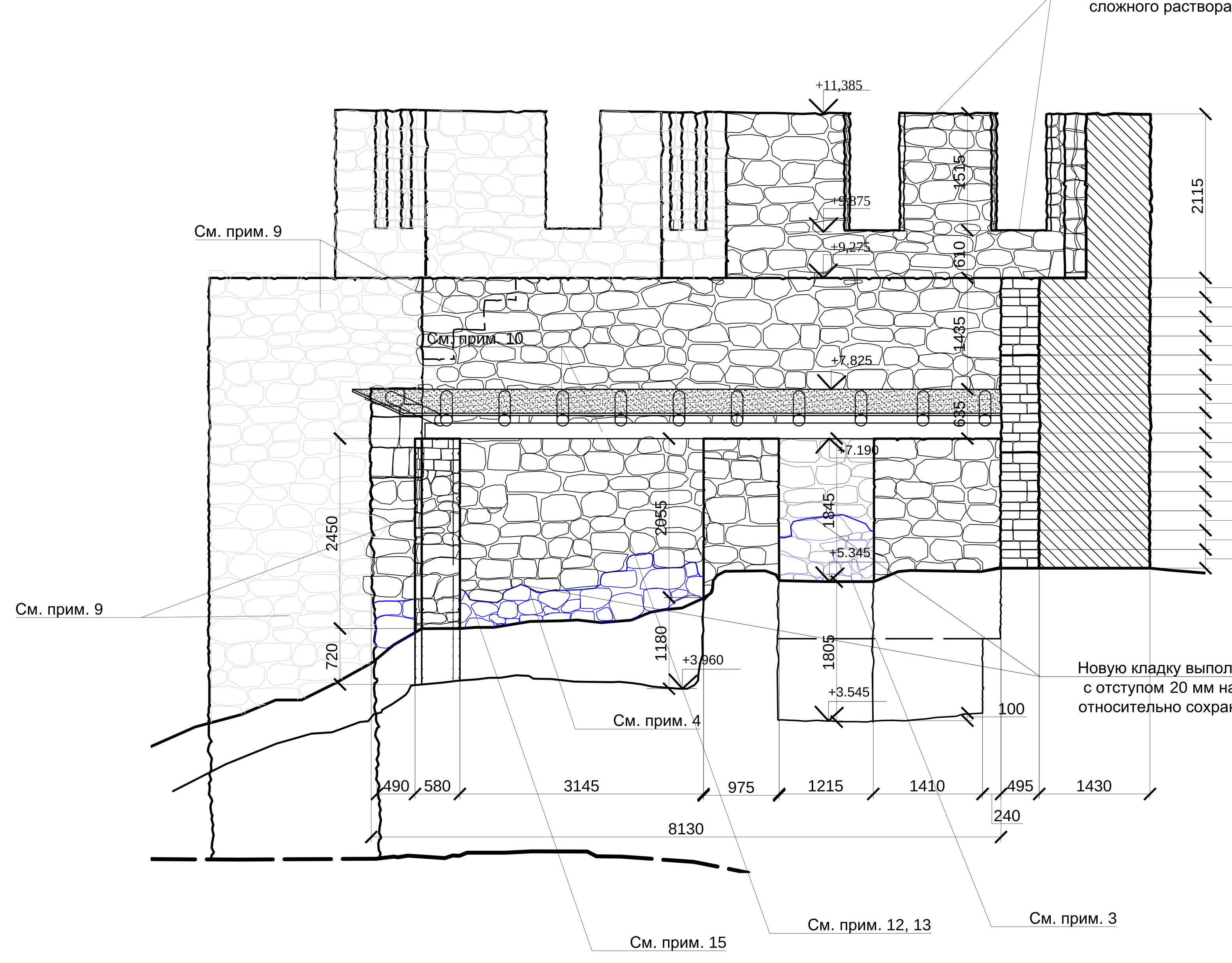
Ниже приведены физико-механические и теплофизические характеристики древнего кирпича, важные для его воссоздания, домазок и отливок.

ПоказателиЕдиница измеренияПределы измеренияПлотностькг/см31400-1800Предел прочности при RсжМПа3-25Общая пористость Р%10-40Водопоглощение W%8-27МорозостойкостьЦиклыНе ниже 50
4.3. Примерный состав для формовки (отливки) имитируемого кирпича на основе модифицированных цементных составов (в вес. частях):
Портландцемент марки400 -1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,6
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,006
или ПАЩ-1 - 0,02 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,1
или редоксайд - 0,002 - 0,05

4.4. Для восполнения утрат деструктивного кирпича применяется домазочный состав также на основе модифицированной цементной смеси (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0- 3,6
0,5-1,0 мм -2.0- 2.4
Суперпластификатор:
С-3 -0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 -0,002 - 0,004
Вода -1,0 - 1,2
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,05
или редоксайд - 0,002 - 0,05
При приготовлении формовочных и домазочных материалов на основе модифицированных смесей необходимо предварительно перемешать все сухие компоненты, затем приготовить необходимое количество воды о пластификатором и перемешать до получения пены, после чего воду с пеной влить в сухую смесь и тщательно перемешать все в течение 5-10 мин.
4.5. Для домазки утрат кирпича (цемянкой) используется следующий состав (в объемн.частях)
Известь (тесто) - 1,5
Цемент серый - 0,2
Цемянка из кирпича - 6
Перед нанесением этого раствора очищенная от штукатурки, набелов и грязи кладка обильно смачивается водой. Там, где вода мгновенно впитывается кирпичом, его покрывают жидким калийным стеклом (γ =1,15). Затем цемянка наносится на выбоины и сколы толщиной не более 0,5 см. Каждый слой до заполнения всей толщины рельефа наносится после полного высыхания и схватывания предыдущего по насеченной поверхности. Перед нанесением каждого последующего слоя поверхность вновь смачивают (во избежание усадки и растрескивания). Последний слой заглаживают лопаточкой и припудривают пудрой из кирпича (желательно от реставрируемого памятника).
4.6. Примерный состав формовочной смеси на основе модифицированного цемента для имитации известняка (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,0
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,0
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Домазочный состав по известняку (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - I
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0 - 3,6
0,5-1,0 мм - 2,0 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3- - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 1.0 - 1.1
Для приготовления указанных составов домазок для белого камня желательно использовать алюминатно-алюмоферритовый портландцемент.
Для изготовления крошки желательно использовать известняк, близкий по свойствам и цвету к реставрируемому камню.
Технология приготовления та же, что и для кирпича.
4.7. Для подмазки известняка в местах незначительных утрат и трещин использовать следующий известково-казеиновый состав (в объемн. частях):
Известковое тесто - 2
Казеиновый клей - 1
Тертый известняк - 3
4.8. Для подмазки утрат (до 2-3 см) белого камня используется следующий состав (в объемных частях):
Известь (тесто) - 5
Цемент серый - 1
Белокаменная крошка, отсеянная через
сито 0,3 и 2,5 мм - 12
Состав наносится на предварительно смоченную поверхность кам¬ня. Затем очищенная, промытая и высушенная поверхность белого кам¬ня гидрофобизируется 10%-ным раствором эмульсии КЭ-30-04.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2			
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Пищулина					П	15	
Н. контр.		Трейман							
Архитектор		Алтенгоф				Западный фасад. Технологическая карта. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Северный фасад. Технологическая карта. М 1:50.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понизить культурный слой земли до проектных отметок и организации отмостки. Организовать водоотвод от поверхности стен.
4. Подготовить основание под новую кладку стен: выровнять поверхность существующей кладки, удалить загрязнения и отколовшиеся элементы раствора и забутовки, укрепить камни (см. п. 1,2 Технологии).
5. Произвести реставрацию каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора. (см. п. 1.5,2.4, 4.6,4.7 Технологии).
6. Выполнить иньектирование микротрещин в известняке. (см. п. 1.6, 2.2 Технологии)
7. Заделать широкие трещины и швы в камне (монолитизация блока) (см. п. 2.3 Технологии).
8. Провести удаление и стабилизацию высолов (см. п. 1.6, 2.2, 2.8 Технологии).
9. Воссоздать крепостные стены с облицовкой из известняка и забутовкой. Сделать отступ в 20 мм наружу от существующей кладки.
10. Деревянные конструктивные элементы перекрытий и механизмов изготовить из древесины твердых пород дерева - дуб, лиственница. Обработать антисептиком для древесины с антипиреном в составе.
11. Очистить поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, независимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки (см. п. 1.7 Технологии).
12. Очистить поверхности стен от растений, плесени и мхов. (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
13. Произвести биоцидную обработку поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima». (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
14. Выполнить демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовить основу для установки демонтированных блоков по месту. (см. п. 1,2 Технологии).
15. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором. (см. п. 2.8, 2.9 Технологии).
16. Тонирование новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором. (см. п. 3 Технологии).

Технология реставрации облицовки из известняка.

Технологии производства работ касаются расчистки поверхности, вставки новых материалов, докомпоновки утрат камня, склейки и заполнения трещин, а так же зашиты поверхности.
Требования к проведению работ по реставрации камня регламентируются типом используемых для реставрации материалов.
Изменения в технологии ведения работ проводится в процессе ведения авторского надзора и только с разрешения авторов проекта.

1. Восполнение утрат известняка.

1.1. Требуемые материалы.
1.1.1. Для воссоздания целостности кладки необходимо использовать вставки известняка в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня (толщина не менее 10 см).
1.1.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
1.1.3. Облицовочный камень должен обладать следующими свойствами:
прочность не менее 30 МПа;
плотность - 2500 - 2700 кг/м3;
слоистость - не явная;
пятнистость - не более 20% по площади цветных включений глинистых минералов;
морозостойкость - не менее 50 циклов.
1.1.4. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём;
портландцемент М400 - 2 объёма;
песок речной промытый фракцией 0,1- 2,0 мм - 6-9 объёмов;
каменная крошка фракцией менее 0,5 мм. - 3 объёма.

1.2. Производство вставок камня.
1.2.1. Известняк для вставок должен иметь геометрическую прямоугольную или трапециидальную форму, которая обеспечивает простоту изготовления вставок и технически легко выполнима.
1.2.2. Геометрические размеры камня должны быть такими, чтобы шов, необходимый для укладки раствора был не более 30 мм.
1.2.3. Изготовление камня для вставок производится механически с помощью выпиливания фрезой или с использованием отрезного инструмента.
1.2.4. Аналогично, при необходимости, выполняется фрезерный вырез на подготовленном участке облицовки, учитывая размеры шва не более 30 мм. Внутренний объем материала, выпиленных фрезой пазух удаляется с помощью зубила и молотка.
1.2.5. Участок для вставки полностью очищается от разрушенного исходного камня и двукратно обрабатывается грунтовкой для усиления связи минерального раствора с плохо впитывающими поверхностями, например "Акрил 60" (ТОРО).

1.3. Приготовление раствора для вставки.
1.3.1. Для фиксации вставки и пиронов готовится раствор на основе гидравлической извести с карбонатным наполнителем:
1.3.2. Для приготовления растворов необходимо выполнить следующие операции:
1.3.2.1. Подготовка наполнителя.
Просеивание мраморной крошки через сито с ячейкой 0,5 мм.
Просеивание песка через сито с ячейкой 0,1 мм и 2,0 мм.
Смешивание мраморной крошки и песка в соотношении 2:1 - 3:1.
1.3.3. Приготовление сухой смеси состыковочного раствора.
Смешивание 1 объема гидратной извести и 2 объёмов портландцемента и 3 объемов ранее подготовленного наполнителя.
1.3.4. Перемешивание сухой смеси с водой.
Приготовленная сухая смесь смешивается с водой технической в соотношении 3:1 по объёму.
1.3.5. Количество приготовленного раствора должно соответствовать объему, который можно использовать в течение 2-3 часов работы.

1.4. Установка камня на место.
1.4.1. Поверхность камня обрабатывается раствором для усиления связи камня и минерального раствора, например «Acгу1 60».
1.4.2. Камень в зоне установки пирона смачивается не до насыщения.
1.4.3. На поверхность камня в гнезде наносится раствор необходимой консистенции.
1.4.4. Сразу же после этого в пазы вставляется камень; вытесненный из пазов раствор удаляется, а шов затирается.
1.4.5. После установки камня производится смачивание мест вставки в течение трёх дней по 2-3 раза в день.

1.5. Восстановление шовного раствора.
1.5.1. Заполнение растворных швов между блоками производится сложными известково-цементными растворами.
1.5.2. В качестве наполнителя используется мраморная или доломитовая крошка.
1.5.2.1. Состав раствора следующий:
Известь гидратная в порошке - 3 объёма.
Портландцемент сульфатостойкий марки 400 - 2 объёма
Крошка мраморная или известняковая фракцией не более 2 мм. - 10-12 объёмов
Речной песок промытый (0,5 мм) - 5-8 объёмов
Водоцементное отношение -- 0,3.
1.5.3. Перед введением раствора в пустой шов камень в этой зоне обработать активатором сцепления «Акрил 60» для улучшения адгезии реставрационного раствора к натуральному камню.
1.5.4. После обработки данным активатором сцепления, шов смачивается водой.
1.5.5. Готовый раствор вводится в шов с помощью набивки и трамбовки деревянным или пластиковым шпателем.
1.5.6. После формирования шва, раствор смачивается в течение трёх дней.

1.6. Заполнение трещин в камне.
1.6.1. Данная операция производится для воссоздания монолитности камня и предотвращения транспорта влаги во внутренний объём кладки.
1.6.2. Заполнение трещин производится быстросхватывающимся составом на основе минеральных вяжущих «Atlas Plus» (ATLAS).
1.6.3. Перед введением состава внутренняя поверхность трещины или шва обеспыливается продувкой воздуха.
1.6.4. Состав готовится введением в сухую смесь технической воды в количестве, необходимым для получения пластичного состава (после сжатия в кулаке сохраняется оттиск). Не допускается после перемешивания смеси вводить новые порции воды или сухой смеси.
1.6.5. Рабочий раствор вводится в подготовленные трещины с помощью тонкого шпателя.
1.6.6. Через 2-3 дня выдержки трещина осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.
1.6.7. При необходимости заполнитель трещины шлифуется.

1.7. Очистка кладки от загрязнений.
1.7.1. Удаление наносной почвы производится с помощью аппаратов высокого давления фирмы «Керхер» распылённой струёй воды при давлении до 3 атм.
1.7.2. Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится после высыхания кладки и без применения воды.
1.7.3. Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «ACIMA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов.
1.7.3.1. Состав наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:5-10. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества при данной концентрации - 3мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2. Реставрация сохраняемого известняка.

2.1. Очистка поверхности
Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится без применения воды.
Очистка поверхности известняка от загрязнений проводится с помощью синтетических моющих средств.
В качестве моющего состава используется смесь ПАВ (состав «Полидез»).
Составы наносятся на поверхность при разбавлении водой в соотношении 1:5. Нанесённый состав вспенивается на поверхности кистями, пена выдерживается в течение 10-20 минут, после чего поверхность промывается струёй воды под указанным давлением.
Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «AC1MA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов. Наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:20. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества приданной концентрации - 3 мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2.2. Инъекция трещин.
2.2.1. Технология подобрана с учётом характера разрушения известняка и распространяется на следующие виды деструкции камня блоков:
трещины раскрытием от 0,5 мм до 5 мм.
трещины клиновидные раскрытием более 5 мм.
2.2.2. Для проведения работ по инъектированию трещин необходимы следующие материалы.
2.2.2.1. Материалы для приготовления рабочего раствора:
Сополимеры акрилатов - БМК-5 или Paraloid B-72
Спирт этиловый или изопропиловый технический
Ацетон технический
Ксилол технический или растворитель 646
2.2.3. Инструмент для проведения работ по укреплению камня
Шприцы медицинские на 5-12 мл одноразовые
Кисти щетинные разные
Распылитель
2.2.4. Приготовление рабочих растворов.
2.2.5. Раствор для грунтовки поверхности.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 или Paraloid B-72 в 200 объёмах спирта.
2.2.4.2. Растворы для микроинъектирования.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 в 10 объёмах ксилола или растворителя 646 после получения однородного раствора в него вводится 0,5 объёма спирта.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера Paraloid B-72 в 5 объёмах ксилола или растворителя 646.
2.2.4.3. Тампонажный раствор.
Раствор готовится путём смешивания 1 объёма раствора для микроинъектирования с 3-4 объёмами просеянной известняковой крошки фракции менее 0,5 мм,
Рабочие растворы должны представлять собой однородные композиции без осадка.
Тампонажный раствор готовится непосредственно перед применением и представляет собой равномерно перемешанный состав.
2.2.5. Проведение работ
Перед введением состава трещины или швы высушиваются и обеспыливаются продувкой воздуха.
После подготовки, трещина промывается ацетоном для удаления или снижения остаточной поверхностной влажности. Растворитель вводится в трещину с помощью шприца.
Подготовленная трещина обрабатывается раствором грунта при помощи подачи рабочего раствора в трещину с помощью шприца. Излишки грунта, проявившиеся на поверхности, удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
После грунтования поверхности трещины, в неё через 24 часа вводится основной инъекционный раствор. Подача раствора осуществляется с помощью шприца.
Подача инъекционного раствора прекращается после заполнения трещины целиком (при её малых размерах) или до полного заполнения узкой части клиновидной трещины.
После заполнения трещин (клиновидных) их горловина закрывается введением тампонажного раствора. Раствор вводится в трещину узким шпателем, излишки тампонажного раствора удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
Через 2-3 дня выдержки обработанный шов осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.

2.3. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
2.3.1. Выполнение данных операций производится для заполнения сквозных трещин и швов в камне раскрытием более 10 мм и клиновидных трещин раскрытием более 5 мм.
2.3.2. Данная операция производится для закрытия трещин расслоения блоков.
2.3.3. Выполнение работ производится путём введения в подготовленную трещину рабочего раствора клеевой композиции на основе модифицированных минеральных вяжущих.
2.3.4. Материалы для монолитизации камня.
2.3.4.1. Фуговочная смесь «Мраморит - фуга» (фирма «Бирсе»).
2.3.4.2. Клеи для каменной плитки «H40 Flex», «H40 Rapid» и «H40 Магтогех» (фирма «Ktrakoll»).
2.3.4.3. Атлас КАРО- клеевая смесь для крепления натурального камня (фирма АТЛАС Польша)
2.3.4.4. Atlas Plus - клеевая смесь повышенной эластичности (фирма АТЛАС Польша)
2.3.5. Для выполнения работ используются следующие инструменты:
Шпатели различной конфигурации и размера.
Щетинные кисти, щётки.
Скальпеля, пинцеты.
Электроинструмент.
2.3.6. Приготовление составов:
2.3.6.1. Рекомендованные материалы являются сухими смесями и готовятся путём смешивания рекомендованных фирмой объёмов состава и воды. Режим перемешивания приводится в технической документации на продукты. Введение новых объёмов воды или сухой смеси для коррекции состава при его приготовлении не допускается.
2.3.6.2. Коррекция цвета рабочей композиции (от тёмно-серого до светло серого) производится смешиваются составов белого и серого цвета перед затворением водой.
2.3.7. Подготовка поверхности к нанесению составов.
2.3.7.1. Состав наносится на чистую, подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции каменного материала.
2.3.7.2. Поверхность должна быть крепкой, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.
2.3.7.3. Укладка готового раствора производится после укрепления камня с помощью микроинъектирования трещин растворами акрилатных связующих без наполнителя.
2.3.8. Производство работ.
2.3.8.1. Подготовка раствора к употреблению проводится путём ручного или машинного перемешивания введённого в воду отмеренного количества сухой смеси из расчёта 0,18-0,20 л воды на 1 кг смеси.
2.3.8.2. Растворы укладываются на подготовленную поверхность камня с соблюдением следующей последовательности выполнения работ:
2.3.8.3. введение материала в трещину производится с помощью тонких шпателей.
2.3.8.4. Укладка ведётся послойно. Толщина одного слоя - 0,5 см.
2.3.8.5. Выдержка между укладкой слоев составляет до 0,5 часов.
2.3.8.6. После высыхания домастиковочной мастики проверяется степень сцепления мастиковки с поверхностью и, в случае набора необходимой прочности поверхностью, выполняется лёгкая шлифовка.

2.4. Восполнение утрат известняка облицовки.
2.4. 1. Для воссоздания облицовки стенки необходимо применять известняк в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня и проектными решениями (толщина не менее 10 см).
2.4.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
2.4.3. Облицовочный камень должен быть из местных ломок и обладать следующими свойствами:
- прочность не менее 40 МПа
- плотность - 2600 - 2700 кг/м3
- слоистость - скрытая
- пятнистость - не более 10% по площади цветных включений глинистых минералов.
- морозостойкость - не менее 50 циклов
2.4.4. Укладка камня производится таким образом, чтобы шов между блоками не превышал величину 3 см.
2.4.5. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
- Известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём
- Портландцемент М400 - 1 объём
- Песок речной промытый фракцией 0,1- 1,0 мм - 3-4 объёма.
- Мраморная или доломитовая крошка фракцией менее 0,5 мм. - 1-2 объёма.

2.5. Расчистка поверхности кладки от колоний микрофлоры
2.5.1. Операция производится для расчистки поверхности мокрых или часто увлажняемых участков кладки от колоний микроорганизмов.
2.5.2. Конечной целью операции является удаление мхов, лишайников, водорослей и налётов плесневых грибов.
2.5.3. Очистка поверхности производится с помощью использования специальных препаратов -- антисептиков, разработанных для удаления микрофлоры и зашиты поверхности пористых строительных материалов.
2.5.4. Работа с препаратами требует специальной подготовки специалистов-реставраторов и знания техники безопасности обращения с биоцидными материалами.

2.6. Очистка от мхов и лишайников.
2.6.1. Удаление мхов и лишайников производится с помощью механической очистки с последующей обработкой поверхности водным растворами концентратов - Alkutex BFA- Enferner (Remmers, арт. 2100).
2.6.2. Плохо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически подрезкой острым стальным шпателем.
2.6.3. Хорошо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически после их смачивания 10% водным раствором гидроокиси аммония.
2.6.4. Раствор наносят кистью.
2.6.5. Раствор готовится растворением концентрированного раствора гидроокиси аммония в воде в соотношении 100 мл раствора на 250 мл воды технической.
2.6.6. Срезка дерновин комбинируется с обработкой поверхности щётками с синтетической щетиной.
2.6.7. После механической расчистки требуется обработка зоны поражения раствором препарата.
2.6.8. Продукт водой не разводится.
2.6.9. Наносится на поверхность с помощью кисти или валика.
2.6.10. Расход материала 200-400 мл/м2

2.7. Удаление плесени.
2.7.1. Удаление плесневых грибков производится следующими составами:
* ADOLIT M fluessig (Remmers)
2.7.2. Для нанесения на поверхность кистью или распылением готовится 10% раствор препарата
2.7.3. Смешивается 9 объёмных частей воды и 1 объёмная часть концентрата ADOLIT M, при этом концентрат постепенно добавляют к воде при лёгком перемешивании
2.7.4. Кладка обрабатывается с распространением как минимум на 1,5 м вокруг видимой зоны поражения.
2.7.5. Расход - 500 мл/м2
* Baumit SanierLdsung (Baumit)
2.7.6. Санирующий раствор наносится на поверхность кладки с использованием системы распыления.
2.7.7. Распыление производится при давлении на выходе из сопла 2-3 бар.
2.7.8. Угол факела - 90-120°
2.7.9. Через 1-2 часа экспозиции производится механическая обработка поверхности на участках с развитой микрофлорой (плесневые грибки и водоросли).
2.7.10. Обработка производится затиркой жёсткими щётками.
2.7.11. После обработки поверхность высушивается в течение 24 часов при благоприятных условиях.
2.7.12. Расход антисептика 50-100 гр/м2 BIO LAVATIO (Sadolin).
2.7.13. Состав применяется после разбавления водой в соотношении 1:4.
2.7.14. Наносится на поверхность при помощи щётки или губки, начиная с нижних поверхностей обрабатываемого участка, перемещаясь вверх.
2.7.15. После экспозиции в течение нескольких минут поверхность кладки промыть водой.
2.7.16. Избегать попадания в глаза.
2.7.17. Расход рабочего раствора - 0,3 л/м2 Rocima 110 (Acima Швейцария)
2.7.18. Препарат разводят водой в соотношении 1:5.
2.7.19. Подготовленные раствор наносят распылением на зоны по- ражения с захватом не менее 1 м по радиусу окружности зоны без видимых поражений.
2.7.20. Требуется 2 рабочих прохода.
2.7.21. Расход раствора 400-500 мл/м2.
2.7.22. После выдержки в течение 24-48 часов производится обработка поверхности распылённой струёй воды с механической обработкой щётками. Давление струи воды на поверхность не более 2 бар.
2.7.23 Завершение процесса.
После окончания процесса удаления биоразрушителей производится контроль качества проведённой обработки и принимается решение о возможности производства дальнейших работ. Контроль осуществляется специалистами технологами - реставраторами.
При производстве работ придерживаться рекомендаций фирм производителей препаратов для уничтожения очагов биопоражений, а так же техники безопасности при работе с химическими препаратами.

2.8. Стабилизация солей в кладке.
2.8.1. Общие положения.
2.8.1.1. Данная операция выполняется на поверхности кладки с визуально определяемыми зонами образования солей в виде плотного коркового образования или хлопьеобразного налёта.
2.8.1.1.1. Операция выполняется после проведения мероприятий по расчистке поверхностей и нормализации влажности на проблемных участках кладки (оптимальная влажность поверхности не более 10 % по массе воды).
2.8.2. Используемые материалы.
2.8.2.1. Для обработки засоленных участков поверхности используются материалы
2.8.2.1.1. «Aida Sulfatex flussing» из санационной программы фирмы «Remmers».
2.8.2.1.2. «Baumit Antisulfab - из санационной программы фирмы «Baumit».
2.8.2.2. Составы поставляются готовыми к употреблению
2.8.3. Применение составов.
2.8.3.1. Произвести механическая расчистка поверхности от выкристаллизовавшихся солей без какого - либо увлажнения кладки.
2.8.3.2. Произвести обработку поверхности рабочим раствором
2.8.3.2.1. Состав наносятся на поверхность с помощью кисти или валика до насыщения поверхности раствором.
2.8.3.2.2. Расход 0,3-0,5 л/м2.
2.8.3.2.3. После обработки дать кладке высохнуть естественным образом.
2.8.3.2.4. После высыхания поверхности производится контроль содержания водорастворимых солей в поверхностных слоях и обработка, при необходимости, повторяется

2.9. Защитная обработка поверхности камня.
2.9.1. Зашита поверхности известняка проводится с целью снижения степени деструктирующего воздействия влаги на ослабленную структуру камня.
2.9.2. Защита известняка, содержащего в большом объёме глинистые минералы, включает два этапа обработки:
-Первый этап - обработка поверхности с целью преобразования глинистых минералов для снижения степени их разбухания при контакте с парами воды.
- Второй этап - гидрофобная защита поверхности с приданием ей свойств «антиграффити».
2.9.3. Обработка поверхности производится последовательно с использованием специальных материалов.
2.9.4. Материалы для обработки камня.
2.9.4.1. Для стабилизации глинистых минералов в поверхностных слоях известняка используется состав «ANTIHYDRO» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.2. В качестве гидрофобизирующего известняк состава применяется материал «Funcosil AG» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.3. Материалы поставляются в готовом к употреблению виде.
2.9.5. Выполнение работ
2.9.5.1. В качестве стабилизирующего глинистые минералы состава используется состав «Antihydro» .
2.9.5.1.1. Обработка поверхности составом производится путём разлива раствора на поверхность камня сверху вниз, допуская натёк раствора фронтом до 20 сантиметров.
2.9.5.1.2. Обработка проводится за два прохода до полного насыщения поверхности известняка.
2.9.5.1.3. Расход материала - до 700 мл на 1 м2 поверхности.
2.9.5.2. Для общей защиты поверхности от попадания влаги внутрь камня может быть использована обработка облицовки составом Funcosil AG («Remmers» Германия). Работы по защите камня производятся по технологии фирмы производителя.
2.9.5.2.1. Препарат наносится на поверхность после полного её высыхания после обработки составом «Antihydro».
2.9.5.2.2. Препарат наносится с помощью распыления сверху вниз захватками по 2-3 м шириной. При обработке допускается отекание жидкости по поверхности фронтом до 20 см от факела распылителя. Расход материала 200 мл/м2.

2.10. Контроль качества производства работ.
Контроль качества за проведением всех видов работ, связанных с приготовлением и использованием домастиковочных материалов, предлагаемых в данной технологии лежит на инженере-технологе. Все решения, связанные с изменениями в технологии реставрации, фиксируются в специальном журнале.

3. Тонирование новых элементов известняка

3.1 После проведения реставрационных работ поверхность известняка может быть тонирована пигментированным известковым составом.
3.2 Тонировка поверхности производится по специальному решению после выполнения работ по реставрации известняка и обосновывается необходимостью выравнивания тона поверхности кладки целиком.
3.3 Тонировка известняка известью достаточно долговечна на поверхности камня, защищенных от воздействия атмосферных осадков или камня после специальной защитной обработки.
3.4 Предлагаемая технология направлена на создание тонированной поверхности камня с помощью известковых составов, позволяющая сохранить фактуру поверхности камня и создать долговечное покрытие.
3.5. Общие положения
3.5.1 Тонировка и зашита поверхности рассматриваются как единый комплекс работ, объединяющих создание тонирующего поверхность слоя извести, модификацию поверхности для улучшения адгезионных свойств данного покрытия и нанесение гидрофобизатора, защищающего камень и тонирующий слой.
3.5.2 Тонировка поверхности так же преследует цель сгладить разницу в фактуре поверхностного слоя оригинального и реставрационного камня.
3.5.3 Тонировка и зашита поверхности камня являются заключительным этапом реставрационных и консервационных работ с кладкой.
3.5.4 Тонировка и защита поверхности проводятся при температуре + 10 - +20°C в условиях затенения поверхности.
3.5.5 Тонировка и защита поверхности являются взаимосвязанными операциями и выполняются за один раз на всей поверхности кладки.
3.5.6 Выдержка технологии производства работ обеспечивает долговременную защиту кладки от разрушений, связанных с прониканием влаги внутрь камня, а так же сохранность её внешнего вида.
3.6 Требование к. поверхности.
3.6.1 Тонировочный состав наносится на чистую, слегка увлажненную поверхность (влажность не более 3%).
3.6.2 Поверхность перед тонировкой не должна иметь маслянистых, углеродсодержащих загрязнений, загрязнений солями металлов (медь, железо) и корковых образований.
3.6.3 Перед нанесением тонировки поверхность должна быть свободна от пыли.
3.7. Нанесение тонировочного слоя.
3.7.1 Для тонирования поверхности камня предлагается использование комбинированного метода, заключающегося в проведении следующих операций:
-Создание на поверхности камня промежуточного (грунтовочного) слоя извести тонированного щелочестойкими пигментами или без них.
- Тонирование поверхности известковыми полноцветные красителями и красками Kalk Volltonfarbe и известковой краской Kalkfarbe на основе высоко диспергированной извести фирмы «Kalk Kontor».
3.7.2. Проведение работ.
Нанесение тонировочных слоев состоит из выполнения следующих операций:
Смачивание поверхности известковой водой (непосредственно перед укладкой грунтовочного слоя)
Нанесение тонировочного слоя
Проведение защиты поверхности.
Основным материалом для получения известковой воды и создания тонировочного слоя служит гидратная известь 1 сорта, соответствующая следующим параметрам:
-активный CaO - не менее 67%
-углекислого кальция в пересчете на CO3 - не более 3% -не погасившихся зерен и посторонних примесей - нет.
Известковая вода готовится путем смешивания 1 части извести с 4 частями водопроводной воды. После отстоя и удаления с поверхности налета извести воду аккуратно сливают с поверхности осевшей извести в специальный сосуд.
Осевшая известь может быть вновь использована для приготовления известковой воды. Один объем извести используется до 8 раз, получая при этом до 30 объемов известковой воды.
Известковая вода хранится в отдельном, специально для этого приготовленном сосуде не более 3 суток.
3.7.3. Нанесение известковой воды на поверхность производится после предварительного смачивания поверхности водой.
Нанесение выполняется распылением жидкости с помощью краскопультов.
При проведении данных операций допускается образование фронта стекающей по поверхности воды не более 50 см от факела.
Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.4. Нанесение тонирующего состава производится сразу же после обработки поверхности известковой водой.
Нанесение производится от верхних участков к нижним участкам окрашиваемой зоны круговыми движениями.
Лессирующая окраска поверхности производится с выполнением следующих операций:
Известковые полнотонные краски смешиваются между собой для получения требуемого колера.
Смесь пигментов добавляется в известковую краску Kalkfarbe (Kalk Kontor).
Готовая краска перемешивается до получения однородной массы в вёдрах.
По необходимости, краска разбавляется водой. Максимальная степень разбавления 9 объёмов краски на 1 объём воды.
Интенсивность колера на поверхности достигается толщиной наносимого слоя и концентрацией пигментов.
Тонирующий слой наносится на поверхность через сутки после нанесения грунтовки.
Перед нанесением поверхность смачивается водой из краскопульта. При этом не допускается образование фронта стекающей по поверхности воды. Струя воды должна быть сильно распылена.
3.7.5. Нанесение готовой краски на поверхность ведётся кистями макловица сразу же после смачивания поверхности.
3.7.6. После окончания тонировки поверхности, тонировочный слой смачивается в течение семи дней путём тонкого распыления струи воды без образования фронта стекающей воды перед факелом. Смачивание выполняется два раза в день. Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.7. Нанесение грунтовки и тонировочного покрытия проводится с затенённых лесов, при среднесуточной температуре воздуха не менее 10°C.
3.7.8. Операции по работе с известью заканчиваются за месяц до наступления холодного времени года (устойчивые и повторяющиеся заморозки)
3.7.9. Расходы материалов:
- Известковая вода - 0,7 л/м2
- Краска - 0,1 - 0,3 кг/м2.
Расходы материалов могут быть уточнены после выполнения тонировочных работ на опытном участке.

3.8. Защита поверхности.
3.8.1. Общие положения.
Защита камня производится не менее чем через 7 дней после тонировки поверхности.
3.8.2. Изменение сроков начала работ возможно исходя из влажностного состояния камня, определенного специальной проверкой. Допустимая влажность материала 3-4%.
3.8.3. Приготовление раствора.
Для защитной обработки поверхности требуются следующие материалы:
- гидрофобизирующая жидкость 136-41;
- тетраэтоксисилан
- гидрофобизирующая жидкость ГЖ-3 (ГАРАНТ)
3.8.4. Рабочий раствор готовится следующим образом:
- При тщательном перемешивании в тетраэтоксисилан вводится гидрофобизирующая жидкость в соотношении:
тетраэтоксисилан - 3 об. части
жидкость 136-41 - 1 об. части
3.8.5. При использовании жидкости ГЖ-3 разбавление не производится.
3.8.6.Раствор готовится непосредственно перед употреблением из расчета дневной нормы обработки участков облицовки.
3.9. Обработка поверхности.
3.9.1. Обработка поверхности производится из распылителей с шириной конуса распыления 75° при давлении не более 1 атм.
3.9.2. Факел распыляемой жидкости передвигается по поверхности сверху вниз, не допуская отекания раствора по поверхности.
3.9.3. Расстояние от форсунки до поверхности при работе на открытых поверхностях не менее 0,5 метров.
3.9.4. Менее доступные участки могут быть обработаны с более близкого расстояния при снижении давления или кистями

Применение ГКК для защиты камня и кирпича

Обрабатываемый материалВид гидрофобизирующей жидкости и % составГКК-10ГКЖ-11136-41
(ГКЖ-94)АМСР-3Известняки, мрамор3-5% водный раствор3-5% водный раствор5-10% раствор в керосине5% водный растворКирпичная кладка--То же-
Указанные гидрофобизаторы могут вводиться непосредственно в домазочные материалы, в вяжущие растворы в процессе каменной кладки, в штукатурные раствора, окрасочные составы. Кроме того, ими могут быть обработаны поверхности кистевым методом и методом распадения. Примерный расход на 1м2 около 300-400 г раствора.

4. Домазка

Как правило, наибольшие трудности при выборе технологии реставрации возникают в процессе вычинки выщербленных и утраченных фрагментов древнего кирпича и камня, особенно с остатками резьбы и декора.
В арсенале реставрационных средств существуют различные виды домазочных материалов, апробированных на памятниках архитектуры: материалы известково-цемяночные; материалы на основе модифицированных цементных смесей; материалы на основе кремнийорганических соединений "КС"; материалы на основе эластомерных композиций; материалы на основе известково-казеиновых композиций.
Домазочные материалы на основе модифицированных цементных смесей обладают незначительным солеобразованием, хорошо адгезируют с кладкой кирпича и камня. Композиции данных домазок состоят из цемента, толченого кирпича и воздухововлекающих добавок, типа С-3 или "ПАЩ". Они достаточно опробованы на памятниках архитектуры и хорошо проявили себя в реставрации. Необходимо отметить также тот факт, что все д смазочные средства могут быть применены только после лабораторных физико-химических исследований подлинных строительных материалов памятника. Выбор рецептур с указанием подробной технологии должны определять специалисты лаборатории физико-химических исследований, включая их в технологическую часть проекта реставрации.
4.1. для реставрации кирпича применяется следующий цемяночный домазочный состав:
- 1 часть извести,
- 2,5 части толченого кирпича,
- 0,3 части пигмента (охра, сиена, умбра или сурик добавляются для придания домазке цвета реставрируемого Кирпича).
Способ приготовления указанного раствора: известковую цемянку мешают в течение 30 мин. Нормальной консистенции считается раствор, который покрывает поверхность до 4 мм и не стекает. Через 1 час слой твердеет, тогда по нему можно наносить следующий слой (таким образом слои наносятся до полной толщины рельефа или каверны) .
Перед нанесением домазочных слоев кирпич очищают от рыхлых мучнистых разрушений до твердого основания и смачивают водой, чтобы последующие слои цемянки не обезвоживались и не расслаивались.
Работу с цемяночным раствором нужно производить только в хорошую погоду летом с наружной температурой воздуха не ниже 12- 14°C и не выше 20°C.
4.2. При использовании домазочных материалов их прочностные характеристики должны отличаться от подлинных материалов не более чем на 5% в сторону увеличения и на 10% - в сторону уменьшения. Пористость должна быть не менее чем у подлинника или даже несколько больше. Водопоглощение должно быть не ниже чем у подлинника или не должно превышать ±2%, скорость сушки - не ниже этого показателя у подлинника, а скорость капиллярного всасывания - аналогичной скорости всасывания у подлинника или больше. Коэффициенты теплового расширения, теплопроводности, паропроницаем ости, а также цвет должны совпадать с коэффициентами материала подлинника.

Ниже приведены физико-механические и теплофизические характеристики древнего кирпича, важные для его воссоздания, домазок и отливок.

ПоказателиЕдиница измеренияПределы измеренияПлотностькг/см31400-1800Предел прочности при RсжМПа3-25Общая пористость Р%10-40Водопоглощение W%8-27МорозостойкостьЦиклыНе ниже 50
4.3. Примерный состав для формовки (отливки) имитируемого кирпича на основе модифицированных цементных составов (в вес. частях):
Портландцемент марки400 -1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,6
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,006
или ПАЩ-1 - 0,02 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,1
или редоксайд - 0,002 - 0,05

4.4. Для восполнения утрат деструктивного кирпича применяется домазочный состав также на основе модифицированной цементной смеси (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0- 3,6
0,5-1,0 мм -2.0- 2.4
Суперпластификатор:
С-3 -0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 -0,002 - 0,004
Вода -1,0 - 1,2
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,05
или редоксайд - 0,002 - 0,05
При приготовлении формовочных и домазочных материалов на основе модифицированных смесей необходимо предварительно перемешать все сухие компоненты, затем приготовить необходимое количество воды о пластификатором и перемешать до получения пены, после чего воду с пеней влить в сухую смесь и тщательно перемешать все в течение 5-10 мин.
4.5. Для домазки утрат кирпича (цемянкой) используется следующий состав (в объемн.частях)
Известь (тесто) - 1,5
Цемент серый - 0,2
Цемянка из кирпича - 6
Перед нанесением этого раствора очищенная от штукатурки, набелов и грязи кладка обильно смачивается водой. Там, где вода мгновенно впитывается кирпичом, его покрывают жидким калийным стеклом (γ =1,15). Затем цемянка наносится на выбоины и сколы толщиной не более 0,5 см. Каждый слой до заполнения всей толщины рельефа наносится после полного высыхания и схватывания предыдущего по насеченной поверхности. Перед нанесением каждого последующего слоя поверхность вновь смачивают (во избежание усадки и растрескивания). Последний слой заглаживают лопаточкой и припудривают пудрой из кирпича (желательно от реставрируемого памятника).
4.6. Примерный состав формовочной смеси на основе модифицированного цемента для имитации известняка (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,0
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,0
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Домазочный состав по известняку (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - I
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0 - 3,6
0,5-1,0 мм - 2,0 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3- - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 1.0 - 1.1
Для приготовления указанных составов домазок для белого камня желательно использовать алюминатно-алюмоферритовый портландцемент.
Для изготовления крошки желательно использовать известняк, близкий по свойствам и цвету к реставрируемому камню.
Технология приготовления та же, что и для кирпича.
4.7. Для подмазки известняка в местах незначительных утрат и трещин использовать следующий известково-казеиновый состав (в объемн. частях):
Известковое тесто - 2
Казеиновый клей - 1
Тертый известняк - 3
4.8. Для подмазки утрат (до 2-3 см) белого камня используется следующий состав (в объемных частях):
Известь (тесто) - 5
Цемент серый - 1
Белокаменная крошка, отсеянная через
сито 0,3 и 2,5 мм - 12
Состав наносится на предварительно смоченную поверхность кам¬ня. Затем очищенная, промытая и высушенная поверхность белого кам¬ня гидрофобизируется 10%-ным раствором эмульсии КЭ-30-04.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГАП		Пищулина				
Н. контр.		Оккарт				
Архитектор		Алтенгоф				

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

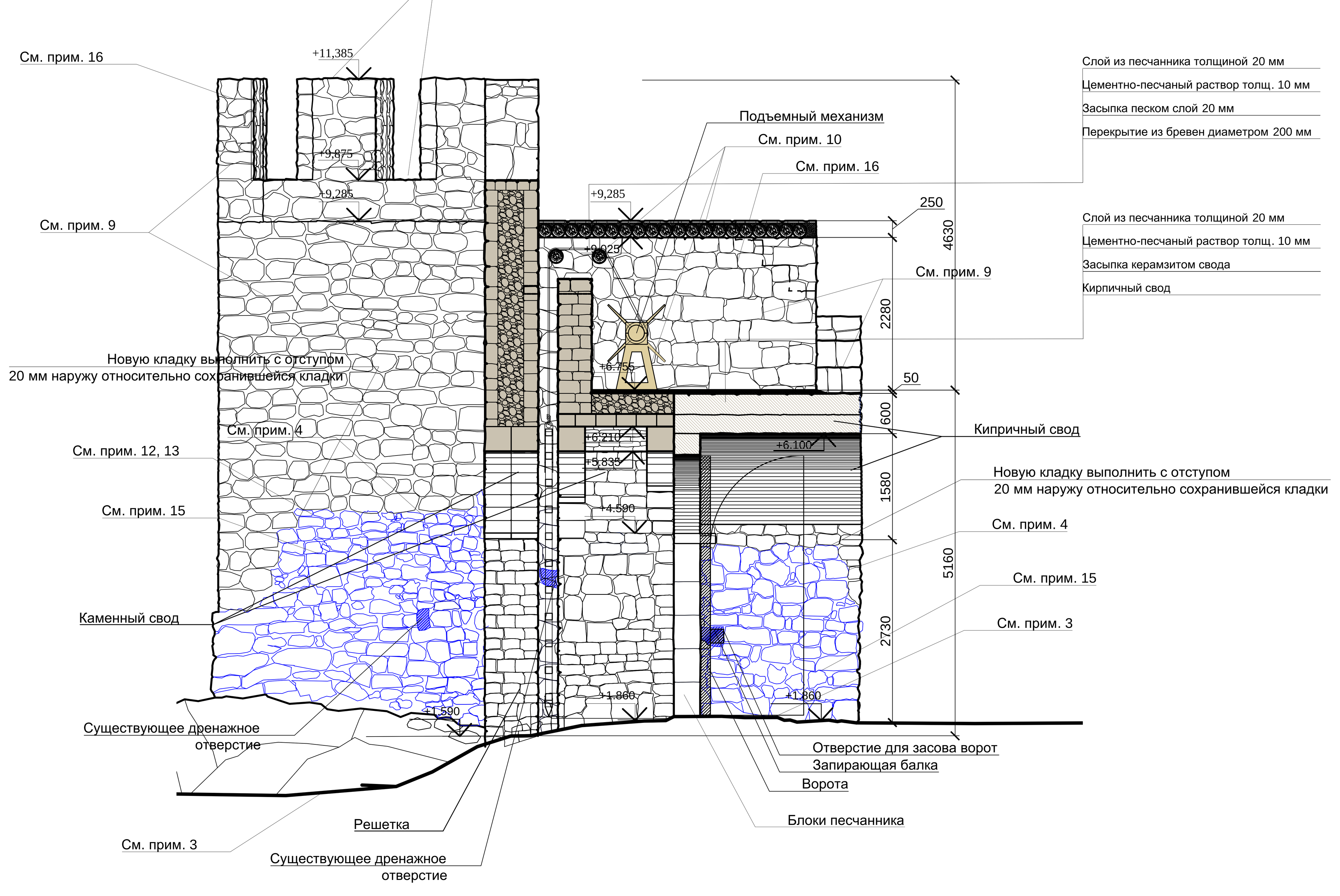
Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	16	

Северный фасад. Технологическая карта. М 1:50.

ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Южная стена. Технологическая карта. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понизить культурный слой земли до проектных отметок и организации отмостки. Организовать водоотвод от поверхности стен.
4. Подготовить основание под новую кладку стен: выровнять поверхность существующей кладки, удалить загрязнения и отколовшиеся элементы раствора и забутовки, укрепить камни (см. п. 1,2 Технологии).
5. Произвести реставрацию каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора. (см. п. 1.5,2.4, 4.6,4.7 Технологии).
6. Выполнить иньектирование микротрещин в известняке. (см. п. 1.6, 2.2 Технологии)
7. Заделать широкие трещины и швы в камне (монолитизация блока) (см. п. 2.3 Технологии).
8. Провести удаление и стабилизацию высолов (см. п. 1.6, 2.2, 2.8 Технологии).
9. Воссоздать крепостные стены с облицовкой из известняка и забутовкой. Сделать отступ в 20 мм наружу от существующей кладки.
10. Деревянные конструктивные элементы перекрытий и механизмов изготовить из древесины твердых пород дерева - дуб, лиственница. Обработать антисептиком для древесины с антипиреном в составе.
11. Очистить поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, независимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки (см. п. 1.7 Технологии).
12. Очистить поверхности стен от растений, плесени и мхов. (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
13. Произвести биоцидную обработку поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima». (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
14. Выполнить демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовить основу для установки демонтированных блоков по месту. (см. п. 1,2 Технологии).
15. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором. (см. п. 2.8, 2.9 Технологии).
16. Тонирование новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором. (см. п. 3 Технологии).

Технология реставрации облицовки из известняка.

Технологии производства работ касаются расчистки поверхности, вставки новых материалов, докомпоновки утрат камня, склейки и заполнения трещин, а так же зашиты поверхности.
Требования к проведению работ по реставрации камня регламентируются типом используемых для реставрации материалов.
Изменения в технологии ведения работ проводится в процессе ведения авторского надзора и только с разрешения авторов проекта.

1. Восполнение утрат известняка.

1.1. Требуемые материалы.
1.1.1. Для воссоздания целостности кладки необходимо использовать вставки известняка в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня (толщина не менее 10 см).
1.1.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
1.1.3. Облицовочный камень должен обладать следующими свойствами:
прочность не менее 30 МПа;
плотность - 2500 - 2700 кг/м3;
слоистость - не явная;
пятнистость - не более 20% по площади цветных включений глинистых минералов;
морозостойкость - не менее 50 циклов.
1.1.4. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём;
портландцемент М400 - 2 объёма;
песок речной промытый фракцией 0,1- 2,0 мм - 6-9 объёмов;
каменная крошка фракцией менее 0,5 мм. - 3 объёма.

1.2. Производство вставок камня.
1.2.1. Известняк для вставок должен иметь геометрическую прямоугольную или трапециидальную форму, которая обеспечивает простоту изготовления вставок и технически легко выполнима.
1.2.2. Геометрические размеры камня должны быть такими, чтобы шов, необходимый для укладки раствора был не более 30 мм.
1.2.3. Изготовление камня для вставок производится механически с помощью выпиливания фрезой или с использованием отрезного инструмента.
1.2.4. Аналогично, при необходимости, выполняется фрезерный вырез на подготовленном участке облицовки, учитывая размеры шва не более 30 мм. Внутренний объем материала, выпиленных фрезой пазух удаляется с помощью зубила и молотка.
1.2.5. Участок для вставки полностью очищается от разрушенного исходного камня и двукратно обрабатывается грунтовкой для усиления связи минерального раствора с плохо впитывающими поверхностями, например "Акрил 60" (ТОРО).

1.3. Приготовление раствора для вставки.
1.3.1. Для фиксации вставки и пиронов готовится раствор на основе гидравлической извести с карбонатным наполнителем:
1.3.2. Для приготовления растворов необходимо выполнить следующие операции:
1.3.2.1. Подготовка наполнителя.
Просеивание мраморной крошки через сито с ячейкой 0,5 мм.
Просеивание песка через сито с ячейкой 0,1 мм и 2,0 мм.
Смешивание мраморной крошки и песка в соотношении 2:1 - 3:1.
1.3.3. Приготовление сухой смеси состыковочного раствора.
Смешивание 1 объема гидратной извести и 2 объёмов портландцемента и 3 объемов ранее подготовленного наполнителя.
1.3.4. Перемешивание сухой смеси с водой.
Приготовленная сухая смесь смешивается с водой технической в соотношении 3:1 по объёму.
1.3.5. Количество приготовленного раствора должно соответствовать объему, который можно использовать в течение 2-3 часов работы.

1.4. Установка камня на место.
1.4.1. Поверхность камня обрабатывается раствором для усиления связи камня и минерального раствора, например «Асгу1 60».
1.4.2. Камень в зоне установки пирона смачивается не до насыщения.
1.4.3. На поверхность камня в гнезде наносится раствор необходимой консистенции.
1.4.4. Сразу же после этого в пазы вставляется камень; вытесненный из пазов раствор удаляется, а шов затирается.
1.4.5. После установки камня производится смачивание мест вставки в течение трёх дней по 2-3 раза в день.

1.5. Восстановление шовного раствора.
1.5.1. Заполнение растворных швов между блоками производится сложными известково-цементными растворами.
1.5.2. В качестве наполнителя используется мраморная или доломитовая крошка.
1.5.2.1. Состав раствора следующий:
Известь гидратная в порошке - 3 объёма.
Портландцемент сульфатостойкий марки 400 - 2 объёма
Крошка мраморная или известняковая фракцией не более 2 мм. - 10-12 объёмов
Речной песок промытый (0,5 мм) - 5-8 объёмов
Водоцементное отношение -- 0,3.
1.5.3. Перед введением раствора в пустой шов камень в этой зоне обработать активатором сцепления «Акрил 60» для улучшения адгезии реставрационного раствора к натуральному камню.
1.5.4. После обработки данным активатором сцепления, шов смачивается водой.
1.5.5. Готовый раствор вводится в шов с помощью набивки и трамбовки деревянным или пластиковым шпателем.
1.5.6. После формирования шва, раствор смачивается в течение трёх дней.

1.6. Заполнение трещин в камне.
1.6.1. Данная операция производится для воссоздания монолитности камня и предотвращения транспорта влаги во внутренний объём кладки.
1.6.2. Заполнение трещин производится быстросхватывающимся составом на основе минеральных вяжущих «Atlas Plus» (ATLAS).
1.6.3. Перед введением состава внутренняя поверхность трещины или шва обеспыливается продувкой воздуха.
1.6.4. Состав готовится введением в сухую смесь технической воды в количестве, необходимым для получения пластичного состава (после сжатия в кулаке сохраняется оттиск). Не допускается после перемешивания смеси вводить новые порции воды или сухой смеси.
1.6.5. Рабочий раствор вводится в подготовленные трещины с помощью тонкого шпателя.
1.6.6. Через 2-3 дня выдержки трещина осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.
1.6.7. При необходимости заполнитель трещины шлифуется.

1.7. Очистка кладки от загрязнений.
1.7.1. Удаление наносной почвы производится с помощью аппаратов высокого давления фирмы «Керхер» распылённой струёй воды при давлении до 3 атм.
1.7.2. Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится после высыхания кладки и без применения воды.
1.7.3. Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «ACIMA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов.
1.7.3.1. Состав наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:5-10. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества при данной концентрации - 3мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

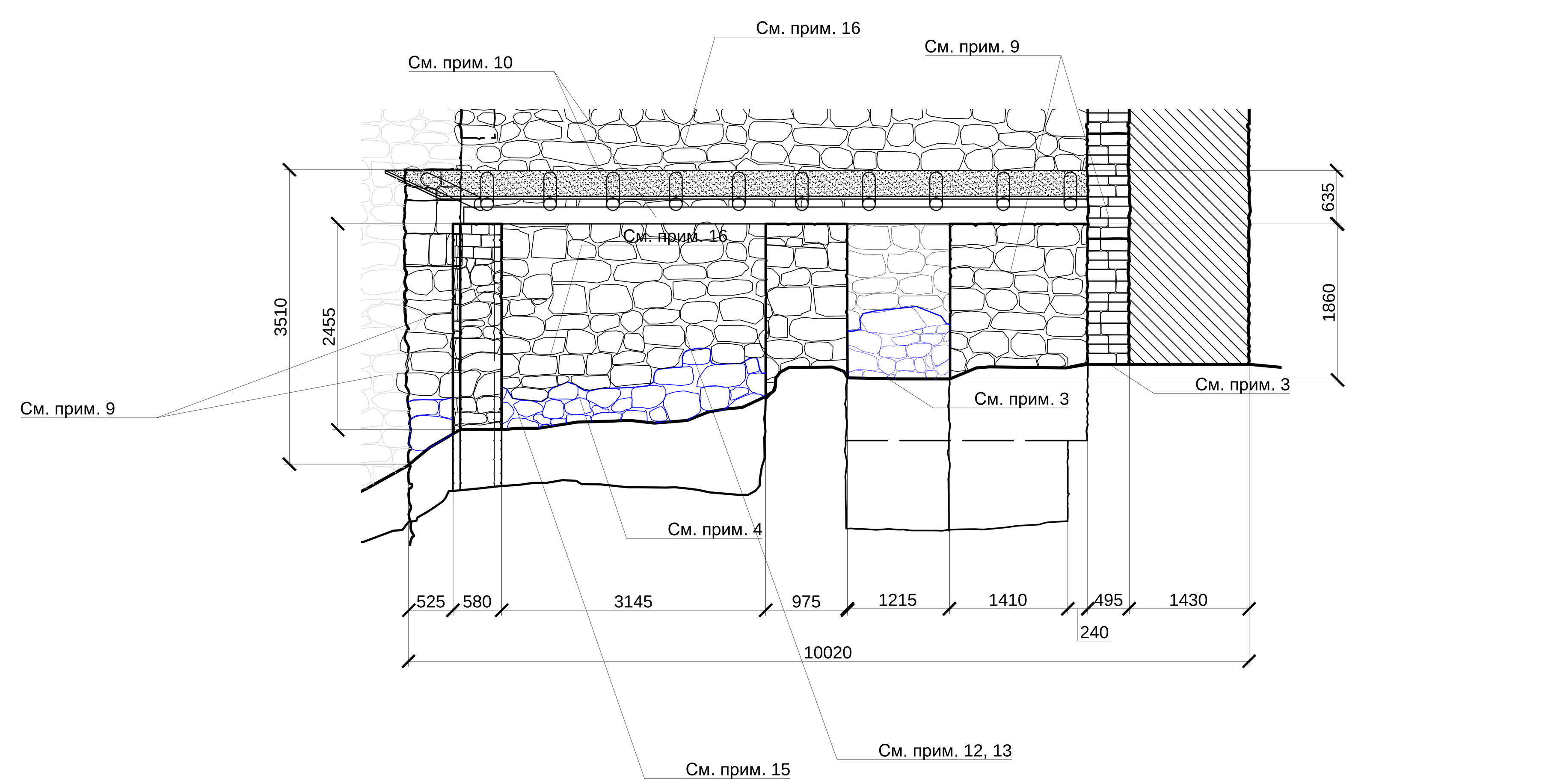
2. Реставрация сохраняемого известняка.

2.1. Очистка поверхности
Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится без применения воды.
Очистка поверхности известняка от загрязнений проводится с помощью синтетических моющих средств.
В качестве моющего состава используется смесь ПАВ (состав «Полидез»).
Составы наносятся на поверхность при разбавлении водой в соотношении 1:5. Нанесённый состав вспенивается на поверхности кистями, пена выдерживается в течение 10-20 минут, после чего поверхность промывается струёй воды под указанным давлением.
Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «AC1MA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов. Наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:20. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества приданной концентрации - 3 мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

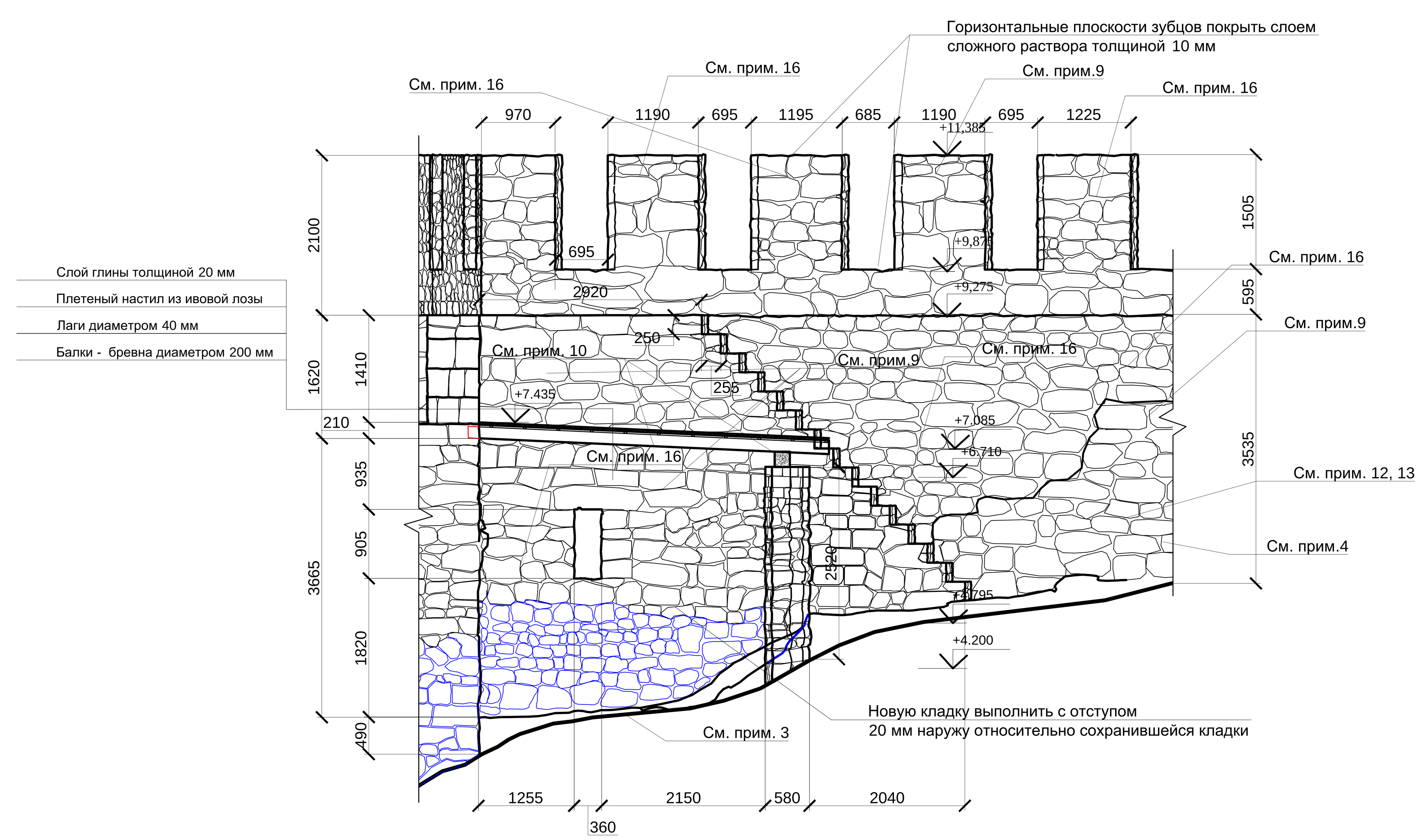
2.2. Инъекция трещин.
2.2.1. Технология подобрана с учётом характера разрушения известняка и распространяется на следующие виды деструкции камня блоков:
трещины раскрытием от 0,5 мм до 5 мм.
трещины клиновидные раскрытием более 5 мм.
2.2.2. Для проведения работ по инъектированию трещин необходимы следующие материалы.
2.2.2.1. Материалы для приготовления рабочего раствора:
Сополимеры акрилатов - БМК-5 или Paraloid B-72
Спирт этиловый или изопропиловый технический
Ацетон технический
Ксилол технический или растворитель 646
2.2.3. Инструмент для проведения работ по укреплению камня
Шприцы медицинские на 5-12 мл одноразовые
Кисти щетинные разные
Распылитель
2.2.4. Приготовление рабочих растворов.
2.2.5. Раствор для грунтовки поверхности.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 или Paraloid B-72 в 200 объёмах спирта.
2.2.4.2. Растворы для микроинъектирования.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 в 10 объёмах ксилола или растворителя 646 после получения однородного раствора в него вводится 0,5 объёма спирта.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера Paraloid B-72 в 5 объёмах ксилола или растворителя 646.
2.2.4.3. Тампонажный раствор.
Раствор готовится путём смешивания 1 объёма раствора для микроинъектирования с 3-4 объёмами просеянной известняковой

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон. — Стадия: П; Лист: 17; Листов:
Н. контр.		Трейман				
Архитектор		Алтенгоф				Южная стена. Технологическая карта. М 1:50 — ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Пристройка. Северный фасад. Технологическая карта. М 1:50.



Восточный фасад. Пристройка. М 1:50.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понизить культурный слой земли до проектных отметок и организации отмостки. Организовать водоотвод от поверхности стен.
4. Подготовить основание под новую кладку стен: выровнять поверхность существующей кладки, удалить загрязнения и отколовшиеся элементы раствора и забутовки, укрепить камни (см. п. 1,2 Технологии).
5. Произвести реставрацию каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора. (см. п. 1.5,2.4, 4.6,4.7 Технологии).
6. Выполнить иньектирование микротрещин в известняке. (см. п. 1.6, 2.2 Технологии)
7. Заделать широкие трещины и швы в камне (монолитизация блока) (см. п. 2.3 Технологии).
8. Провести удаление и стабилизацию высолов (см. п. 1.6, 2.2, 2.8 Технологии).
9. Воссоздать крепостные стены с облицовкой из известняка и забутовкой. Сделать отступ в 20 мм наружу от существующей кладки.
10. Деревянные конструктивные элементы перекрытий и механизмов изготовить из древесины твердых пород дерева - дуб, лиственница. Обработать антисептиком для древесины с антипиреном в составе.
11. Очистить поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, независимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки (см. п. 1.7 Технологии).
12. Очистить поверхности стен от растений, плесени и мхов. (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
13. Произвести биоцидную обработку поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima». (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
14. Выполнить демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовить основу для установки демонтированных блоков по месту. (см. п. 1,2 Технологии).
15. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором. (см. п. 2.8, 2.9 Технологии).
16. Тонирование новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором. (см. п. 3 Технологии).

Технология реставрации облицовки из известняка.

Технологии производства работ касаются расчистки поверхности, вставки новых материалов, докомпоновки утрат камня, склейки и заполнения трещин, а так же зашиты поверхности.
Требования к проведению работ по реставрации камня регламентируются типом используемых для реставрации материалов.
Изменения в технологии ведения работ проводится в процессе ведения авторского надзора и только с разрешения авторов проекта.

1. Восполнение утрат известняка.

1.1. Требуемые материалы.
1.1.1. Для воссоздания целостности кладки необходимо использовать вставки известняка в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня (толщина не менее 10 см).
1.1.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
1.1.3. Облицовочный камень должен обладать следующими свойствами:
прочность не менее 30 МПа;
плотность - 2500 - 2700 кг/м3;
слоистость - не явная;
пятнистость - не более 20% по площади цветных включений глинистых минералов;
морозостойкость - не менее 50 циклов.
1.1.4. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём;
портландцемент М400 - 2 объёма;
песок речной промытый фракцией 0,1- 2,0 мм - 6-9 объёмов;
каменная крошка фракцией менее 0,5 мм. - 3 объёма.

1.2. Производство вставок камня.
1.2.1. Известняк для вставок должен иметь геометрическую прямоугольную или трапециидальную форму, которая обеспечивает простоту изготовления вставок и технически легко выполнима.
1.2.2. Геометрические размеры камня должны быть такими, чтобы шов, необходимый для укладки раствора был не более 30 мм.
1.2.3. Изготовление камня для вставок производится механически с помощью выпиливания фрезой или с использованием отрезного инструмента.
1.2.4. Аналогично, при необходимости, выполняется фрезерный вырез на подготовленном участке облицовки, учитывая размеры шва не более 30 мм. Внутренний объем материала, выпиленных фрезой пазух удаляется с помощью зубила и молотка.
1.2.5. Участок для вставки полностью очищается от разрушенного исходного камня и двукратно обрабатывается грунтовкой для усиления связи минерального раствора с плохо впитывающими поверхностями, например "Акрил 60" (ТОРО).

1.3. Приготовление раствора для вставки.
1.3.1. Для фиксации вставки и пиронов готовится раствор на основе гидравлической извести с карбонатным наполнителем:
1.3.2. Для приготовления растворов необходимо выполнить следующие операции:
1.3.2.1. Подготовка наполнителя.
Просеивание мраморной крошки через сито с ячейкой 0,5 мм.
Просеивание песка через сито с ячейкой 0,1 мм и 2,0 мм.
Смешивание мраморной крошки и песка в соотношении 2:1 - 3:1.
1.3.3. Приготовление сухой смеси состыковочного раствора.
Смешивание 1 объема гидратной извести и 2 объёмов портландцемента и 3 объемов ранее подготовленного наполнителя.
1.3.4. Перемешивание сухой смеси с водой.
Приготовленная сухая смесь смешивается с водой технической в соотношении 3:1 по объёму.
1.3.5. Количество приготовленного раствора должно соответствовать объему, который можно использовать в течение 2-3 часов работы.

1.4. Установка камня на место.
1.4.1. Поверхность камня обрабатывается раствором для усиления связи камня и минерального раствора, например «Acry1 60».
1.4.2. Камень в зоне установки пирона смачивается не до насыщения.
1.4.3. На поверхность камня в гнезде наносится раствор необходимой консистенции.
1.4.4. Сразу же после этого в пазы вставляется камень; вытесненный из пазов раствор удаляется, а шов затирается.
1.4.5. После установки камня производится смачивание мест вставки в течение трёх дней по 2-3 раза в день.

1.5. Восстановление шовного раствора.
1.5.1. Заполнение растворных швов между блоками производится сложными известково-цементными растворами.
1.5.2. В качестве наполнителя используется мраморная или доломитовая крошка.
1.5.2.1. Состав раствора следующий:
Известь гидратная в порошке - 3 объёма.
Портландцемент сульфатостойкий марки 400 - 2 объёма
Крошка мраморная или известняковая фракцией не более 2 мм. - 10-12 объёмов
Речной песок промытый (0,5 мм) - 5-8 объёмов
Водоцементное отношение -- 0,3.
1.5.3. Перед введением раствора в пустой шов камень в этой зоне обработать активатором сцепления «Акрил 60» для улучшения адгезии реставрационного раствора к натуральному камню.
1.5.4. После обработки данным активатором сцепления, шов смачивается водой.
1.5.5. Готовый раствор вводится в шов с помощью набивки и трамбовки деревянным или пластиковым шпателем.
1.5.6. После формирования шва, раствор смачивается в течение трёх дней.

1.6. Заполнение трещин в камне.
1.6.1. Данная операция производится для воссоздания монолитности камня и предотвращения транспорта влаги во внутренний объём кладки.
1.6.2. Заполнение трещин производится быстросхватывающимся составом на основе минеральных вяжущих «Atlas Plus» (ATLAS).
1.6.3. Перед введением состава внутренняя поверхность трещины или шва обеспыливается продувкой воздуха.
1.6.4. Состав готовится введением в сухую смесь технической воды в количестве, необходимым для получения пластичного состава (после сжатия в кулаке сохраняется оттиск). Не допускается после перемешивания смеси вводить новые порции воды или сухой смеси.
1.6.5. Рабочий раствор вводится в подготовленные трещины с помощью тонкого шпателя.
1.6.6. Через 2-3 дня выдержки трещина осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.
1.6.7. При необходимости заполнитель трещины шлифуется.

1.7. Очистка кладки от загрязнений.
1.7.1. Удаление наносной почвы производится с помощью аппаратов высокого давления фирмы «Керхер» распылённой струёй воды при давлении до 3 атм.
1.7.2. Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится после высыхания кладки и без применения воды.
1.7.3. Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «ACIMA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов.
1.7.3.1. Состав наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:5-10. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества при данной концентрации - 3мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2. Реставрация сохраняемого известняка.

2.1. Очистка поверхности
Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится без применения воды.
Очистка поверхности известняка от загрязнений проводится с помощью синтетических моющих средств.
В качестве моющего состава используется смесь ПАВ (состав «Полидез»).
Составы наносятся на поверхность при разбавлении водой в соотношении 1:5. Нанесённый состав вспенивается на поверхности кистями, пена выдерживается в течение 10-20 минут, после чего поверхность промывается струёй воды под указанным давлением.
Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «AC1MA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов. Наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:20. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества приданной концентрации - 3 мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2.2. Инъекция трещин.
2.2.1. Технология подобрана с учётом характера разрушения известняка и распространяется на следующие виды деструкции камня блоков:
трещины раскрытием от 0,5 мм до 5 мм.
трещины клиновидные раскрытием более 5 мм.
2.2.2. Для проведения работ по инъектированию трещин необходимы следующие материалы.
2.2.2.1. Материалы для приготовления рабочего раствора:
Сополимеры акрилатов - БМК-5 или Paraloid B-72
Спирт этиловый или изопропиловый технический
Ацетон технический
Ксилол технический или растворитель 646
2.2.3. Инструмент для проведения работ по укреплению камня
Шприцы медицинские на 5-12 мл одноразовые
Кисти щетинные разные
Распылитель
2.2.4. Приготовление рабочих растворов.
2.2.5. Раствор для грунтовки поверхности.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 или Paraloid B-72 в 200 объёмах спирта.
2.2.4.2. Растворы для микроинъектирования.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 в 10 объёмах ксилола или растворителя 646 после получения однородного раствора в него вводится 0,5 объёма спирта.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера Paraloid B-72 в 5 объёмах ксилола или растворителя 646.
2.2.4.3. Тампонажный раствор.
Раствор готовится путём смешивания 1 объёма раствора для микроинъектирования с 3-4 объёмами просеянной известняковой крошки фракции менее 0,5 мм,
Рабочие растворы должны представлять собой однородные композиции без осадка.
Тампонажный раствор готовится непосредственно перед применением и представляет собой равномерно перемешанный состав.
2.2.5. Проведение работ
Перед введением состава трещины или швы высушиваются и обеспыливаются продувкой воздуха.
После подготовки, трещина промывается ацетоном для удаления или снижения остаточной поверхностной влажности. Растворитель вводится в трещину с помощью шприца.
Подготовленная трещина обрабатывается раствором грунта при помощи подачи рабочего раствора в трещину с помощью шприца. Излишки грунта, проявившиеся на поверхности, удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
После грунтования поверхности трещины, в неё через 24 часа вводится основной инъекционный раствор. Подача раствора осуществляется с помощью шприца.
Подача инъекционного раствора прекращается после заполнения трещины целиком (при её малых размерах) или до полного заполнения узкой части клиновидной трещины.
После заполнения трещин (клиновидных) их горловина закрывается введением тампонажного раствора. Раствор вводится в трещину узким шпателем, излишки тампонажного раствора удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
Через 2-3 дня выдержки обработанный шов осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.

2.3. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
2.3.1. Выполнение данных операций производится для заполнения сквозных трещин и швов в камне раскрытием более 10 мм и клиновидных трещин раскрытием более 5 мм.
2.3.2. Данная операция производится для закрытия трещин расслоения блоков.
2.3.3. Выполнение работ производится путём введения в подготовленную трещину рабочего раствора клеевой композиции на основе модифицированных минеральных вяжущих.
2.3.4. Материалы для монолитизации камня.
2.3.4.1. Фуговочная смесь «Мраморит - фуга» (фирма «Бирсе»).
2.3.4.2. Клеи для каменной плитки «Н40 Flex», «Н40 Rapid» и «Н40 Магтогех» (фирма «Ktrakoll»).
2.3.4.3. Атлас КАРО- клеевая смесь для крепления натурального камня (фирма АТЛАС Польша)
2.3.4.4. Atlas Plus - клеевая смесь повышенной эластичности (фирма АТЛАС Польша)
2.3.5. Для выполнения работ используются следующие инструменты:
Шпатели различной конфигурации и размера.
Щетинные кисти, щётки.
Скальпеля, пинцеты.
Электроинструмент.
2.3.6. Приготовление составов:
2.3.6.1. Рекомендованные материалы являются сухими смесями и готовятся путём смешивания рекомендованных фирмой объёмов состава и воды. Режим перемешивания приводится в технической документации на продукты. Введение новых объёмов воды или сухой смеси для коррекции состава при его приготовлении не допускается.
2.3.6.2. Коррекция цвета рабочей композиции (от тёмно-серого до светло серого) производится смешиваются составов белого и серого цвета перед затворением водой.
2.3.7. Подготовка поверхности к нанесению составов.
2.3.7.1. Состав наносится на чистую, подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции каменного материала.
2.3.7.2. Поверхность должна быть крепкой, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.
2.3.7.3. Укладка готового раствора производится после укрепления камня с помощью микроинъектирования трещин растворами акрилатных связующих без наполнителя.
2.3.8. Производство работ.
2.3.8.1. Подготовка раствора к употреблению проводится путём ручного или машинного перемешивания введённого в воду отмеренного количества сухой смеси из расчёта 0,18-0,20 л воды на 1 кг смеси.
2.3.8.2. Растворы укладываются на подготовленную поверхность камня с соблюдением следующей последовательности выполнения работ:
2.3.8.3. введение материала в трещину производится с помощью тонких шпателей.
2.3.8.4. Укладка ведётся послойно. Толщина одного слоя - 0,5 см.
2.3.8.5. Выдержка между укладкой слоев составляет до 0,5 часов.
2.3.8.6. После высыхания домастиковочной мастики проверяется степень сцепления мастиковки с поверхностью и, в случае набора необходимой прочности поверхностью, выполняется лёгкая шлифовка.

2.4. Восполнение утрат известняка облицовки.
2.4. 1. Для воссоздания облицовки стенки необходимо применять известняк в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня и проектными решениями (толщина не менее 10 см).
2.4.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
2.4.3. Облицовочный камень должен быть из местных ломок и обладать следующими свойствами:
- прочность не менее 40 МПа
- плотность - 2600 - 2700 кг/м3
- слоистость - скрытая
- пятнистость - не более 10% по площади цветных включений глинистых минералов.
- морозостойкость - не менее 50 циклов
2.4.4. Укладка камня производится таким образом, чтобы шов между блоками не превышал величину 3 см.
2.4.5. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
- Известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём
- Портландцемент М400 - 1 объём
- Песок речной промытый фракцией 0,1- 1,0 мм - 3-4 объёма.
- Мраморная или доломитовая крошка фракцией менее 0,5 мм. - 1-2 объёма.

2.5. Расчистка поверхности кладки от колоний микрофлоры
2.5.1. Операция производится для расчистки поверхности мокрых или часто увлажняемых участков кладки от колоний микроорганизмов.
2.5.2. Конечной целью операции является удаление мхов, лишайников, водорослей и налётов плесневых грибов.
2.5.3. Очистка поверхности производится с помощью использования специальных препаратов -- антисептиков, разработанных для удаления микрофлоры и зашиты поверхности пористых строительных материалов.
2.5.4. Работа с препаратами требует специальной подготовки специалистов-реставраторов и знания техники безопасности обращения с биоцидными материалами.

2.6. Очистка от мхов и лишайников.
2.6.1. Удаление мхов и лишайников производится с помощью механической очистки с последующей обработкой поверхности водным растворами концентратов - Alkutex BFA- Enferner (Remmers, арт. 2100).
2.6.2. Плохо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически подрезкой острым стальным шпателем.
2.6.3. Хорошо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически после их смачивания 10% водным раствором гидроокиси аммония.
2.6.4. Раствор наносят кистью.
2.6.5. Раствор готовится растворением концентрированного раствора гидроокиси аммония в воде в соотношении 100 мл раствора на 250 мл воды технической.
2.6.6. Срезка дерновин комбинируется с обработкой поверхности щётками с синтетической щетиной.
2.6.7. После механической расчистки требуется обработка зоны поражения раствором препарата.
2.6.8. Продукт водой не разводится.
2.6.9. Наносится на поверхность с помощью кисти или валика.
2.6.10. Расход материала 200-400 мл/м2

2.7. Удаление плесени.
2.7.1. Удаление плесневых грибков производится следующими составами:
* ADOLIT M fluessig (Remmers)
2.7.2. Для нанесения на поверхность кистью или распылением готовится 10% раствор препарата
2.7.3. Смешивается 9 объёмных частей воды и 1 объёмная часть концентрата ADOLIT M, при этом концентрат постепенно добавляют к воде при лёгком перемешивании
2.7.4. Кладка обрабатывается с распространением как минимум на 1,5 м вокруг видимой зоны поражения.
2.7.5. Расход - 500 мл/м2
* Baumit SanierLdsung (Baumit)
2.7.6. Санирующий раствор наносится на поверхность кладки с использованием системы распыления.
2.7.7. Распыление производится при давлении на выходе из сопла 2-3 бар.
2.7.8. Угол факела - 90-120°
2.7.9. Через 1-2 часа экспозиции производится механическая обработка поверхности на участках с развитой микрофлорой (плесневые грибки и водоросли).
2.7.10. Обработка производится затиркой жёсткими щётками.
2.7.11. После обработки поверхность высушивается в течение 24 часов при благоприятных условиях.
2.7.12. Расход антисептика 50-100 гр/м2 BIO LAVATIO (Sadolin).
2.7.13. Состав применяется после разбавления водой в соотношении 1:4.
2.7.14. Наносится на поверхность при помощи щётки или губки, начиная с нижних поверхностей обрабатываемого участка, перемещаясь вверх.
2.7.15. После экспозиции в течение нескольких минут поверхность кладки промыть водой.
2.7.16. Избегать попадания в глаза.
2.7.17. Расход рабочего раствора - 0,3 л/м2 Rocima 110 (Acima Швейцария)
2.7.18. Препарат разводят водой в соотношении 1:5.
2.7.19. Подготовленные раствор наносят распылением на зоны по- ражения с захватом не менее 1 м по радиусу окружности зоны без видимых поражений.
2.7.20. Требуется 2 рабочих прохода.
2.7.21. Расход раствора 400-500 мл/м2.
2.7.22. После выдержки в течение 24-48 часов производится обработка поверхности распылённой струёй воды с механической обработкой щётками. Давление струи воды на поверхность не более 2 бар.
2.7.23 Завершение процесса.
После окончания процесса удаления биоразрушителей производится контроль качества проведённой обработки и принимается решение о возможности производства дальнейших работ. Контроль осуществляется специалистами технологами - реставраторами.
При производстве работ придерживаться рекомендаций фирм производителей препаратов для уничтожения очагов биопоражений, а так же техники безопасности при работе с химическими препаратами.

2.8. Стабилизация солей в кладке.
2.8.1. Общие положения.
2.8.1.1. Данная операция выполняется на поверхности кладки с визуально определяемыми зонами образования солей в виде плотного коркового образования или хлопьеобразного налёта.
2.8.1.1.1. Операция выполняется после проведения мероприятий по расчистке поверхностей и нормализации влажности на проблемных участках кладки (оптимальная влажность поверхности не более 10 % по массе воды).
2.8.2. Используемые материалы.
2.8.2.1. Для обработки засоленных участков поверхности используются материалы
2.8.2.1.1. «Aida Sulfatex flussing» из санационной программы фирмы «Remmers».
2.8.2.1.2. «Baumit Antisulfab - из санационной программы фирмы «Baumit».
2.8.2.2. Составы поставляются готовыми к употреблению
2.8.3. Применение составов.
2.8.3.1. Произвести механическая расчистка поверхности от выкристаллизовавшихся солей без какого - либо увлажнения кладки.
2.8.3.2. Произвести обработку поверхности рабочим раствором
2.8.3.2.1. Состав наносятся на поверхность с помощью кисти или валика до насыщения поверхности раствором.
2.8.3.2.2. Расход 0,3-0,5 л/м2.
2.8.3.2.3. После обработки дать кладке высохнуть естественным образом.
2.8.3.2.4. После высыхания поверхности производится контроль содержания водорастворимых солей в поверхностных слоях и обработка, при необходимости, повторяется

2.9. Защитная обработка поверхности камня.
2.9.1. Зашита поверхности известняка проводится с целью снижения степени деструктирующего воздействия влаги на ослабленную структуру камня.
2.9.2. Защита известняка, содержащего в большом объёме глинистые минералы, включает два этапа обработки:
-Первый этап - обработка поверхности с целью преобразования глинистых минералов для снижения степени их разбухания при контакте с парами воды.
- Второй этап - гидрофобная защита поверхности с приданием ей свойств «антиграффити».
2.9.3. Обработка поверхности производится последовательно с использованием специальных материалов.
2.9.4. Материалы для обработки камня.
2.9.4.1. Для стабилизации глинистых минералов в поверхностных слоях известняка используется состав «ANTIHYDRO» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.2. В качестве гидрофобизирующего известняк состава применяется материал «Funcosil AG» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.3. Материалы поставляются в готовом к употреблению виде.
2.9.5. Выполнение работ
2.9.5.1. В качестве стабилизирующего глинистые минералы состава используется состав «Antihydro» .
2.9.5.1.1. Обработка поверхности составом производится путём разлива раствора на поверхность камня сверху вниз, допуская натёк раствора фронтом до 20 сантиметров.
2.9.5.1.2. Обработка проводится за два прохода до полного насыщения поверхности известняка.
2.9.5.1.3. Расход материала - до 700 мл на 1 м2 поверхности.
2.9.5.2. Для общей защиты поверхности от попадания влаги внутрь камня может быть использована обработка облицовки составом Funcosil AG («Remmers» Германия). Работы по защите камня производятся по технологии фирмы производителя.
2.9.5.2.1. Препарат наносится на поверхность после полного её высыхания после обработки составом «Antihydro».
2.9.5.2.2. Препарат наносится с помощью распыления сверху вниз захватками по 2-3 м шириной. При обработке допускается отекание жидкости по поверхности фронтом до 20 см от факела распылителя. Расход материала 200 мл/м2.

2.10. Контроль качества производства работ.
Контроль качества за проведением всех видов работ, связанных с приготовлением и использованием домастиковочных материалов, предлагаемых в данной технологии лежит на инженере-технологе. Все решения, связанные с изменениями в технологии реставрации, фиксируются в специальном журнале.

3. Тонирование новых элементов известняка

3.1 После проведения реставрационных работ поверхность известняка может быть тонирована пигментированным известковым составом.
3.2 Тонировка поверхности производится по специальному решению после выполнения работ по реставрации известняка и обосновывается необходимостью выравнивания тона поверхности кладки целиком.
3.3 Тонировка известняка известью достаточно долговечна на поверхности камня, защищенных от воздействия атмосферных осадков или камня после специальной защитной обработки.
3.4 Предлагаемая технология направлена на создание тонированной поверхности камня с помощью известковых составов, позволяющая сохранить фактуру поверхности камня и создать долговечное покрытие.
3.5. Общие положения
3.5.1 Тонировка и зашита поверхности рассматриваются как единый комплекс работ, объединяющих создание тонирующего поверхность слоя извести, модификацию поверхности для улучшения адгезионных свойств данного покрытия и нанесение гидрофобизатора, защищающего камень и тонирующий слой.
3.5.2 Тонировка поверхности так же преследует цель сгладить разницу в фактуре поверхностного слоя оригинального и реставрационного камня.
3.5.3 Тонировка и зашита поверхности камня являются заключительным этапом реставрационных и консервационных работ с кладкой.
3.5.4 Тонировка и защита поверхности проводятся при температуре + 10 - +20°С в условиях затенения поверхности.
3.5.5 Тонировка и защита поверхности являются взаимосвязанными операциями и выполняются за один раз на всей поверхности кладки.
3.5.6 Выдержка технологии производства работ обеспечивает долговременную защиту кладки от разрушений, связанных с прониканием влаги внутрь камня, а так же сохранность её внешнего вида.
3.6 Требование к. поверхности.
3.6.1 Тонировочный состав наносится на чистую, слегка увлажненную поверхность (влажность не более 3%).
3.6.2 Поверхность перед тонировкой не должна иметь маслянистых, углеродсодержащих загрязнений, загрязнений солями металлов (медь, железо) и корковых образований.
3.6.3 Перед нанесением тонировки поверхность должна быть свободна от пыли.
3.7. Нанесение тонировочного слоя.
3.7.1 Для тонирования поверхности камня предлагается использование комбинированного метода, заключающегося в проведении следующих операций:
-Создание на поверхности камня промежуточного (грунтовочного) слоя извести тонированного щелочестойкими пигментами или без них.
- Тонирование поверхности известковыми полноцветные красителями и красками Kalk Volltonfarbe и известковой краской Kalkfarbe на основе высоко диспергированной извести фирмы «Kalk Kontor».
3.7.2. Проведение работ.
Нанесение тонировочных слоев состоит из выполнения следующих операций:
Смачивание поверхности известковой водой (непосредственно перед укладкой грунтовочного слоя)
Нанесение тонировочного слоя
Проведение защиты поверхности.
Основным материалом для получения известковой воды и создания тонировочного слоя служит гидратная известь 1 сорта, соответствующая следующим параметрам:
-активный CaO - не менее 67%
-углекислого кальция в пересчете на СОз - не более 3% -не погасившихся зерен и посторонних примесей - нет.
Известковая вода готовится путем смешивания 1 части извести с 4 частями водопроводной воды. После отстоя и удаления с поверхности налета извести воду аккуратно сливают с поверхности осевшей извести в специальный сосуд.
Осевшая известь может быть вновь использована для приготовления известковой воды. Один объем извести используется до 8 раз, получая при этом до 30 объемов известковой воды.
Известковая вода хранится в отдельном, специально для этого приготовленном сосуде не более 3 суток.
3.7.3. Нанесение известковой воды на поверхность производится после предварительного смачивания поверхности водой.
Нанесение выполняется распылением жидкости с помощью краскопультов.
При проведении данных операций допускается образование фронта стекающей по поверхности воды не более 50 см от факела.
Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.4. Нанесение тонирующего состава производится сразу же после обработки поверхности известковой водой.
Нанесение производится от верхних участков к нижним участкам окрашиваемой зоны круговыми движениями.
Лессирующая окраска поверхности производится с выполнением следующих операций:
Известковые полнотонные краски смешиваются между собой для получения требуемого колера.
Смесь пигментов добавляется в известковую краску Kalkfarbe (Kalk Kontor).
Готовая краска перемешивается до получения однородной массы в вёдрах.
По необходимости, краска разбавляется водой. Максимальная степень разбавления 9 объёмов краски на 1 объём воды.
Интенсивность колера на поверхности достигается толщиной наносимого слоя и концентрацией пигментов.
Тонирующий слой наносится на поверхность через сутки после нанесения грунтовки.
Перед нанесением поверхность смачивается водой из краскопульта. При этом не допускается образование фронта стекающей по поверхности воды. Струя воды должна быть сильно распылена.
3.7.5. Нанесение готовой краски на поверхность ведётся кистями макловица сразу же после смачивания поверхности.
3.7.6. После окончания тонировки поверхности, тонировочный слой смачивается в течение семи дней путём тонкого распыления струи воды без образования фронта стекающей воды перед факелом. Смачивание выполняется два раза в день. Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.7. Нанесение грунтовки и тонировочного покрытия проводится с затенённых лесов, при среднесуточной температуре воздуха не менее 10°С.
3.7.8. Операции по работе с известью заканчиваются за месяц до наступления холодного времени года (устойчивые и повторяющиеся заморозки)
3.7.9. Расходы материалов:
- Известковая вода - 0,7 л/м2
- Краска - 0,1 - 0,3 кг/м2.
Расходы материалов могут быть уточнены после выполнения тонировочных работ на опытном участке.

3.8. Защита поверхности.
3.8.1. Общие положения.
Защита камня производится не менее чем через 7 дней после тонировки поверхности.
3.8.2. Изменение сроков начала работ возможно исходя из влажностного состояния камня, определенного специальной проверкой. Допустимая влажность материала 3-4%.
3.8.3. Приготовление раствора.
Для защитной обработки поверхности требуются следующие материалы:
- гидрофобизирующая жидкость 136-41;
- тетраэтоксисилан
- гидрофобизирующая жидкость ГЖ-3 (ГАРАНТ)
3.8.4. Рабочий раствор готовится следующим образом:
- При тщательном перемешивании в тетраэтоксисилан вводится гидрофобизирующая жидкость в соотношении:
тетраэтоксисилан - 3 об. части
жидкость 136-41 - 1 об. части
3.8.5. При использовании жидкости ГЖ-3 разбавление не производится.
3.8.6.Раствор готовится непосредственно перед употреблением из расчета дневной нормы обработки участков облицовки.
3.9. Обработка поверхности.
3.9.1. Обработка поверхности производится из распылителей с шириной конуса распыления 75° при давлении не более 1 атм.
3.9.2. Факел распыляемой жидкости передвигается по поверхности сверху вниз, не допуская отекания раствора по поверхности.
3.9.3. Расстояние от форсунки до поверхности при работе на открытых поверхностях не менее 0,5 метров.
3.9.4. Менее доступные участки могут быть обработаны с более близкого расстояния при снижении давления или кистями

Применение ГКК для защиты камня и кирпича

Обрабатываемый материалВид гидрофобизирующей жидкости и % составГКК-10ГКЖ-11136-41
(ГКЖ-94)АМСР-3Известняки, мрамор3-5% водный раствор3-5% водный раствор5-10% раствор в керосине5% водный растворКирпичная кладка--То же-
Указанные гидрофобизаторы могут вводиться непосредственно в домазочные материалы, в вяжущие растворы в процессе каменной кладки, в штукатурные раствора, окрасочные составы. Кроме того, ими могут быть обработаны поверхности кистевым методом и методом распадения. Примерный расход на 1м2 около 300-400 г раствора.

4. Домазка

Как правило, наибольшие трудности при выборе технологии реставрации возникают в процессе вычинки выщербленных и утраченных фрагментов древнего кирпича и камня, особенно с остатками резьбы и декора.
В арсенале реставрационных средств существуют различные виды домазочных материалов, апробированных на памятниках архитектуры: материалы известково-цемяночные; материалы на основе модифицированных цементных смесей; материалы на основе кремнийорганических соединений "КС"; материалы на основе эластомерных композиций; материалы на основе известково-казеиновых композиций.
Домазочные материалы на основе модифицированных цементных смесей обладают незначительным солеобразованием, хорошо адгезируют с кладкой кирпича и камня. Композиции данных домазок состоят из цемента, толченого кирпича и воздухововлекающих добавок, типа С-3 или "ПАЩ". Они достаточно опробованы на памятниках архитектуры и хорошо проявили себя в реставрации. Необходимо отметить также тот факт, что все д смазочные средства могут быть применены только после лабораторных физико-химических исследований подлинных строительных материалов памятника. Выбор рецептур с указанием подробной технологии должны определять специалисты лаборатории физико-химических исследований, включая их в технологическую часть проекта реставрации.
4.1. для реставрации кирпича применяется следующий цемяночный домазочный состав:
- 1 часть извести,
- 2,5 части толченого кирпича,
- 0,3 части пигмента (охра, сиена, умбра или сурик добавляются для придания домазке цвета реставрируемого Кирпича).
Способ приготовления указанного раствора: известковую цемянку мешают в течение 30 мин. Нормальной консистенции считается раствор, который покрывает поверхность до 4 мм и не стекает. Через 1 час слой твердеет, тогда по нему можно наносить следующий слой (таким образом слои наносятся до полной толщины рельефа или каверны) .
Перед нанесением домазочных слоев кирпич очищают от рыхлых мучнистых разрушений до твердого основания и смачивают водой, чтобы последующие слои цемянки не обезвоживались и не расслаивались.
Работу с цемяночным раствором нужно производить только в хорошую погоду летом с наружной температурой воздуха не ниже 12- 14°С и не выше 20°С.
4.2. При использовании домазочных материалов их прочностные характеристики должны отличаться от подлинных материалов не более чем на 5% в сторону увеличения и на 10% - в сторону уменьшения. Пористость должна быть не менее чем у подлинника или даже несколько больше. Водопоглощение должно быть не ниже чем у подлинника или не должно превышать ±2%, скорость сушки - не ниже этого показателя у подлинника, а скорость капиллярного всасывания - аналогичной скорости всасывания у подлинника или больше. Коэффициенты теплового расширения, теплопроводности, паропроницаем ости, а также цвет должны совпадать с коэффициентами материала подлинника.

Ниже приведены физико-механические и теплофизические характеристики древнего кирпича, важные для его воссоздания, домазок и отливок.

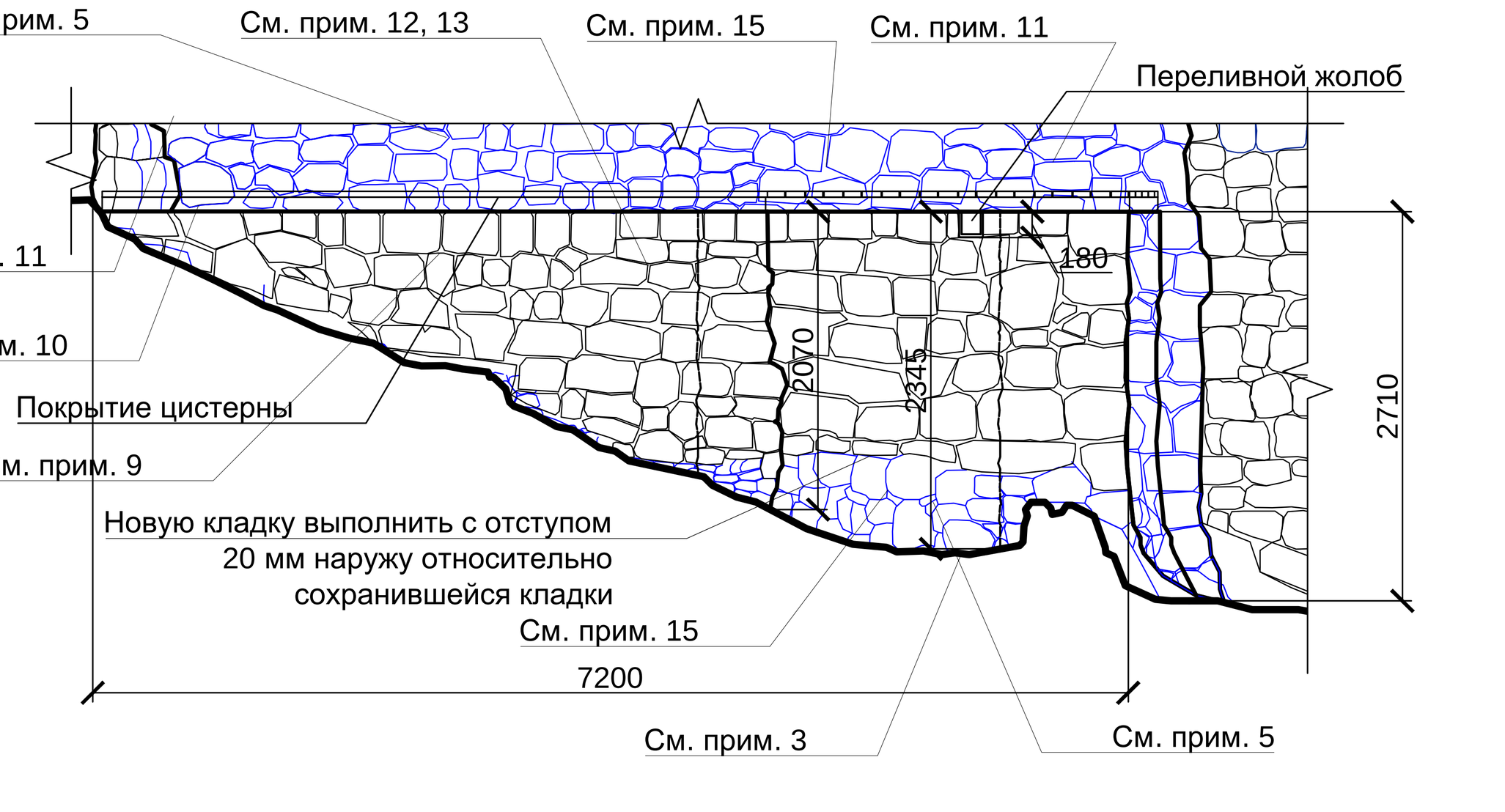
ПоказателиЕдиница измеренияПределы измеренияПлотностькг/см31400-1800Предел прочности при RсжМПа3-25Общая пористость Р%10-40Водопоглощение W%8-27МорозостойкостьЦиклыНе ниже 50
4.3. Примерный состав для формовки (отливки) имитируемого кирпича на основе модифицированных цементных составов (в вес. частях):
Портландцемент марки400 -1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,6
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,006
или ПАЩ-1 - 0,02 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,1
или редоксайд - 0,002 - 0,05

4.4. Для восполнения утрат деструктивного кирпича применяется домазочный состав также на основе модифицированной цементной смеси (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0- 3,6
0,5-1,0 мм -2.0- 2.4
Суперпластификатор:
С-3 -0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 -0,002 - 0,004
Вода -1,0 - 1,2
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,05
или редоксайд - 0,002 - 0,05
При приготовлении формовочных и домазочных материалов на основе модифицированных смесей необходимо предварительно перемешать все сухие компоненты, затем приготовить необходимое количество воды о пластификатором и перемешать до получения пены, после чего воду с пеней влить в сухую смесь и тщательно перемешать все в течение 5-10 мин.
4.5. Для домазки утрат кирпича (цемянкой) используется следующий состав (в объемн.частях)
Известь (тесто) - 1,5
Цемент серый - 0,2
Цемянка из кирпича - 6
Перед нанесением этого раствора очищенная от штукатурки, набелов и грязи кладка обильно смачивается водой. Там, где вода мгновенно впитывается кирпичом, его покрывают жидким калийным стеклом (γ =1,15). Затем цемянка наносится на выбоины и сколы толщиной не более 0,5 см. Каждый слой до заполнения всей толщины рельефа наносится после полного высыхания и схватывания предыдущего по насеченной поверхности. Перед нанесением каждого последующего слоя поверхность вновь смачивают (во избежание усадки и растрескивания). Последний слой заглаживают лопаточкой и припудривают пудрой из кирпича (желательно от реставрируемого памятника).
4.6. Примерный состав формовочной смеси на основе модифицированного цемента для имитации известняка (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,0
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,0
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Домазочный состав по известняку (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - I
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0 - 3,6
0,5-1,0 мм - 2,0 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3- - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 1.0 - 1.1
Для приготовления указанных составов домазок для белого камня желательно использовать алюминатно-алюмоферритовый портландцемент.
Для изготовления крошки желательно использовать известняк, близкий по свойствам и цвету к реставрируемому камню.
Технология приготовления та же, что и для кирпича.
4.7. Для подмазки известняка в местах незначительных утрат и трещин использовать следующий известково-казеиновый состав (в объемн. частях):
Известковое тесто - 2
Казеиновый клей - 1
Тертый известняк - 3
4.8. Для подмазки утрат (до 2-3 см) белого камня используется следующий состав (в объемных частях):
Известь (тесто) - 5
Цемент серый - 1
Белокаменная крошка, отсеянная через
сито 0,3 и 2,5 мм - 12
Состав наносится на предварительно смоченную поверхность кам¬ня. Затем очищенная, промытая и высушенная поверхность белого кам¬ня гидрофобизируется 10%-ным раствором эмульсии КЭ-30-04.

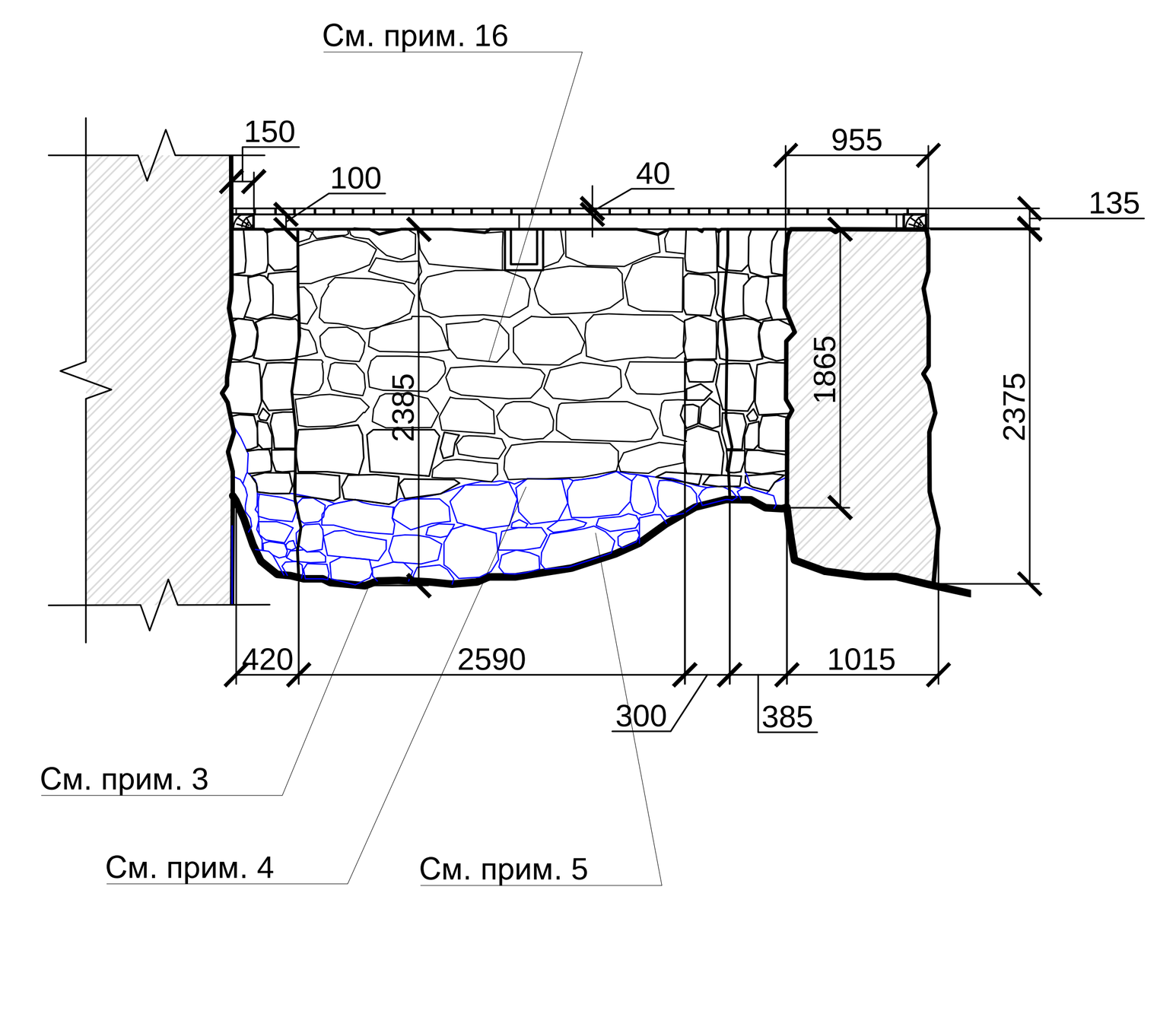
						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"			
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Оккарт					П	18	
Архитектор		Алтенгоф				Пристройка. Технологическая карта. М 1:50.	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Цистерна. Технологическая карта. М 1:50.

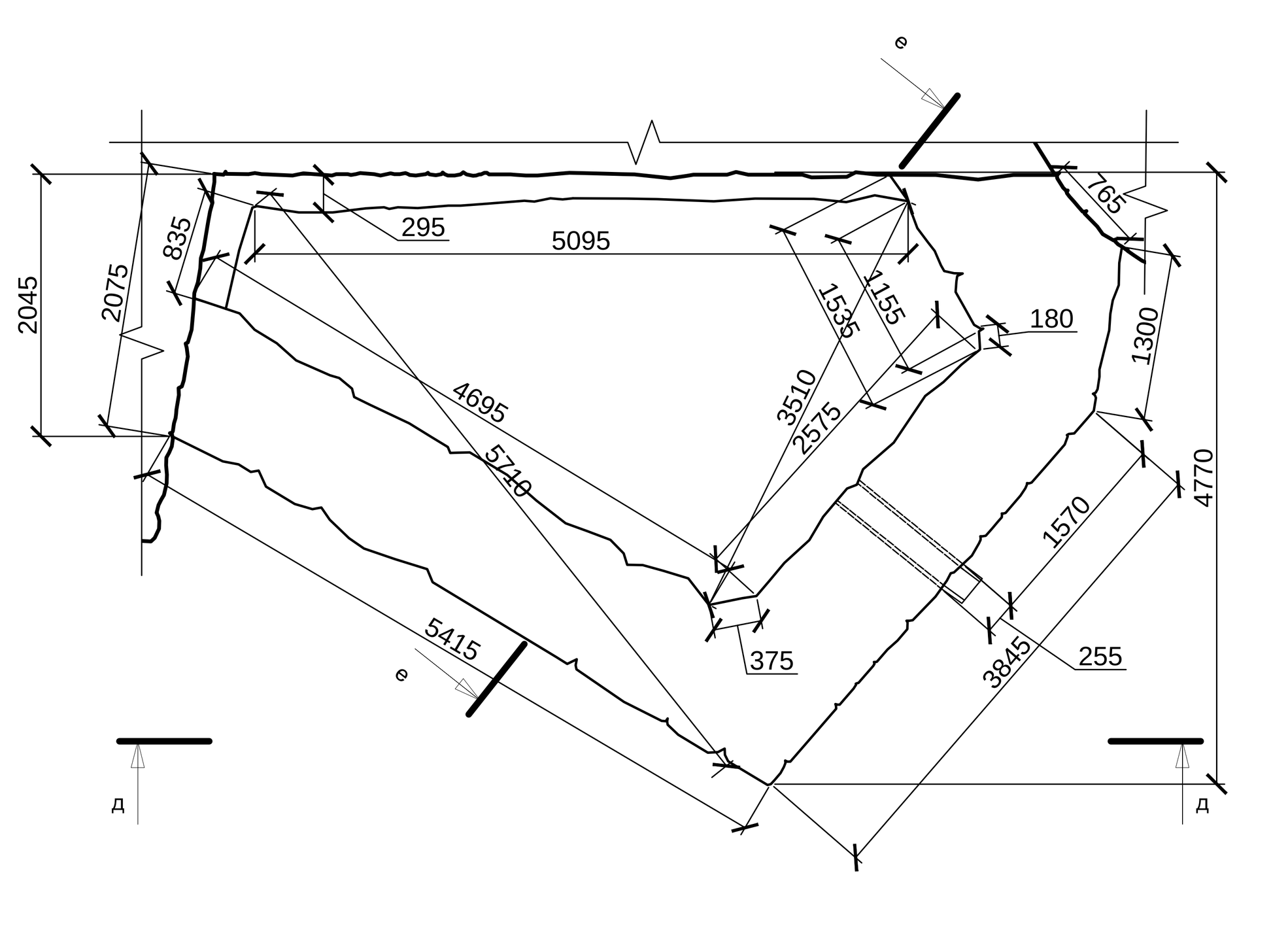
Цистерна. развертка д-д. М 1:50.



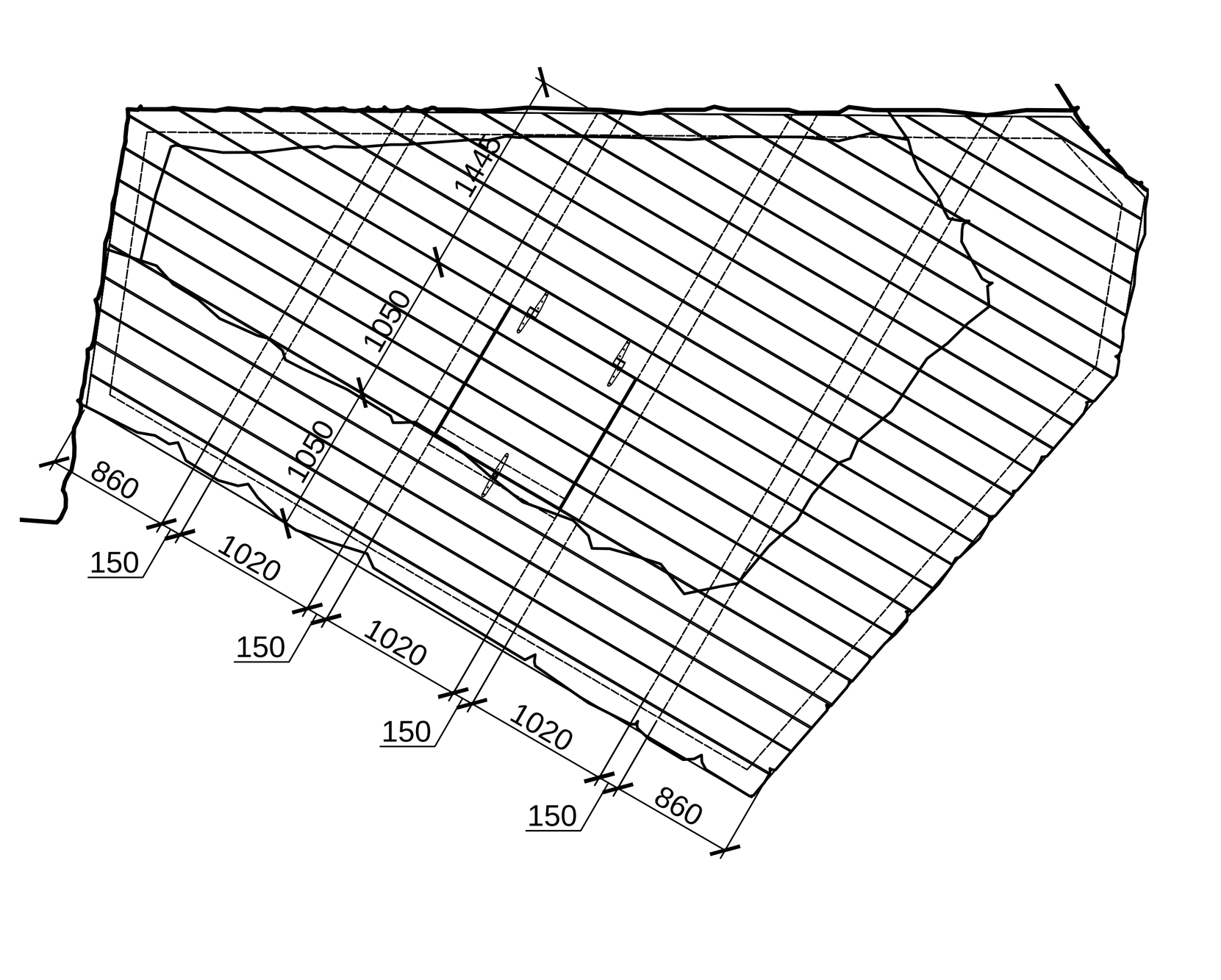
Цистерна. развертка е-е. М 1:50.



Цистерна. План. М 1:50.



Цистерна. План покрытия. М 1:50.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понизить культурный слой земли до проектных отметок и организации отмостки. Организовать водоотвод от поверхности стен.
4. Подготовить основание под новую кладку стен: выровнять поверхность существующей кладки, удалить загрязнения и отколовшиеся элементы раствора и забутовки, укрепить камни (см. п. 1,2 Технологии).
5. Произвести реставрацию каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора. (см. п. 1.5,2.4, 4.6,4.7 Технологии).
6. Выполнить иньектирование микротрещин в известняке. (см. п. 1.6, 2.2 Технологии)
7. Заделать широкие трещины и швы в камне (монолитизация блока) (см. п. 2.3 Технологии).
8. Провести удаление и стабилизацию высолов (см. п. 1.6, 2.2, 2.8 Технологии).
9. Воссоздать крепостные стены с облицовкой из известняка и забутовкой. Сделать отступ в 20 мм наружу от существующей кладки.
10. Деревянные конструктивные элементы перекрытий и механизмов изготовить из древесины твердых пород дерева - дуб, лиственница. Обработать антисептиком для древесины с антипиреном в составе.
11. Очистить поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, независимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки (см. п. 1.7 Технологии).
12. Очистить поверхности стен от растений, плесени и мхов. (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
13. Произвести биоцидную обработку поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima». (см. п. 2.5, 2.6, 2.7 Технологии)
14. Выполнить демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовить основу для установки демонтированных блоков по месту. (см. п. 1,2 Технологии).
15. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором. (см. п. 2.8, 2.9 Технологии).
16. Тонирование новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором. (см. п. 3 Технологии).

Технология реставрации облицовки из известняка.

Технологии производства работ касаются расчистки поверхности, вставки новых материалов, докомпоновки утрат камня, склейки и заполнения трещин, а так же зашиты поверхности.
Требования к проведению работ по реставрации камня регламентируются типом используемых для реставрации материалов.
Изменения в технологии ведения работ проводится в процессе ведения авторского надзора и только с разрешения авторов проекта.

1. Восполнение утрат известняка.

1.1. Требуемые материалы.
1.1.1. Для воссоздания целостности кладки необходимо использовать вставки известняка в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня (толщина не менее 10 см).
1.1.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
1.1.3. Облицовочный камень должен обладать следующими свойствами:
прочность не менее 30 МПа;
плотность - 2500 - 2700 кг/м3;
слоистость - не явная;
пятнистость - не более 20% по площади цветных включений глинистых минералов;
морозостойкость - не менее 50 циклов.
1.1.4. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём;
портландцемент М400 - 2 объёма;
песок речной промытый фракцией 0,1- 2,0 мм - 6-9 объёмов;
каменная крошка фракцией менее 0,5 мм. - 3 объёма.

1.2. Производство вставок камня.
1.2.1. Известняк для вставок должен иметь геометрическую прямоугольную или трапециидальную форму, которая обеспечивает простоту изготовления вставок и технически легко выполнима.
1.2.2. Геометрические размеры камня должны быть такими, чтобы шов, необходимый для укладки раствора был не более 30 мм.
1.2.3. Изготовление камня для вставок производится механически с помощью выпиливания фрезой или с использованием отрезного инструмента.
1.2.4. Аналогично, при необходимости, выполняется фрезерный вырез на подготовленном участке облицовки, учитывая размеры шва не более 30 мм. Внутренний объем материала, выпиленных фрезой пазух удаляется с помощью зубила и молотка.
1.2.5. Участок для вставки полностью очищается от разрушенного исходного камня и двукратно обрабатывается грунтовкой для усиления связи минерального раствора с плохо впитывающими поверхностями, например "Акрил 60" (ТОРО).

1.3. Приготовление раствора для вставки.
1.3.1. Для фиксации вставки и пиронов готовится раствор на основе гидравлической извести с карбонатным наполнителем:
1.3.2. Для приготовления растворов необходимо выполнить следующие операции:
1.3.2.1. Подготовка наполнителя.
Просеивание мраморной крошки через сито с ячейкой 0,5 мм.
Просеивание песка через сито с ячейкой 0,1 мм и 2,0 мм.
Смешивание мраморной крошки и песка в соотношении 2:1 - 3:1.
1.3.3. Приготовление сухой смеси состыковочного раствора.
Смешивание 1 объема гидратной извести и 2 объёмов портландцемента и 3 объемов ранее подготовленного наполнителя.
1.3.4. Перемешивание сухой смеси с водой.
Приготовленная сухая смесь смешивается с водой технической в соотношении 3:1 по объёму.
1.3.5. Количество приготовленного раствора должно соответствовать объему, который можно использовать в течение 2-3 часов работы.

1.4. Установка камня на место.
1.4.1. Поверхность камня обрабатывается раствором для усиления связи камня и минерального раствора, например «Acry1 60».
1.4.2. Камень в зоне установки пирона смачивается не до насыщения.
1.4.3. На поверхность камня в гнезде наносится раствор необходимой консистенции.
1.4.4. Сразу же после этого в пазы вставляется камень; вытесненный из пазов раствор удаляется, а шов затирается.
1.4.5. После установки камня производится смачивание мест вставки в течение трёх дней по 2-3 раза в день.

1.5. Восстановление шовного раствора.
1.5.1. Заполнение растворных швов между блоками производится сложными известково-цементными растворами.
1.5.2. В качестве наполнителя используется мраморная или доломитовая крошка.
1.5.2.1. Состав раствора следующий:
Известь гидратная в порошке - 3 объёма.
Портландцемент сульфатостойкий марки 400 - 2 объёма
Крошка мраморная или известняковая фракцией не более 2 мм. - 10-12 объёмов
Речной песок промытый (0,5 мм) - 5-8 объёмов
Водоцементное отношение -- 0,3.
1.5.3. Перед введением раствора в пустой шов камень в этой зоне обработать активатором сцепления «Акрил 60» для улучшения адгезии реставрационного раствора к натуральному камню.
1.5.4. После обработки данным активатором сцепления, шов смачивается водой.
1.5.5. Готовый раствор вводится в шов с помощью набивки и трамбовки деревянным или пластиковым шпателем.
1.5.6. После формирования шва, раствор смачивается в течение трёх дней.

1.6. Заполнение трещин в камне.
1.6.1. Данная операция производится для воссоздания монолитности камня и предотвращения транспорта влаги во внутренний объём кладки.
1.6.2. Заполнение трещин производится быстросхватывающимся составом на основе минеральных вяжущих «Atlas Plus» (ATLAS).
1.6.3. Перед введением состава внутренняя поверхность трещины или шва обеспыливается продувкой воздуха.
1.6.4. Состав готовится введением в сухую смесь технической воды в количестве, необходимым для получения пластичного состава (после сжатия в кулаке сохраняется оттиск). Не допускается после перемешивания смеси вводить новые порции воды или сухой смеси.
1.6.5. Рабочий раствор вводится в подготовленные трещины с помощью тонкого шпателя.
1.6.6. Через 2-3 дня выдержки трещина осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.
1.6.7. При необходимости заполнитель трещины шлифуется.

1.7. Очистка кладки от загрязнений.
1.7.1. Удаление наносной почвы производится с помощью аппаратов высокого давления фирмы «Керхер» распылённой струёй воды при давлении до 3 атм.
1.7.2. Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится после высыхания кладки и без применения воды.
1.7.3. Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «ACIMA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов.
1.7.3.1. Состав наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:5-10. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества при данной концентрации - 3мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2. Реставрация сохраняемого известняка.

2.1. Очистка поверхности
Очистка поверхности известняка от высолов - продуктов деструкции строительного раствора, производится с помощью механической обработки поверхности жёсткими щётками. Операция производится без применения воды.
Очистка поверхности известняка от загрязнений проводится с помощью синтетических моющих средств.
В качестве моющего состава используется смесь ПАВ (состав «Полидез»).
Составы наносятся на поверхность при разбавлении водой в соотношении 1:5. Нанесённый состав вспенивается на поверхности кистями, пена выдерживается в течение 10-20 минут, после чего поверхность промывается струёй воды под указанным давлением.
Удаление микроорганизмов с поверхности проводится с помощью препарата Rocima фирмы «AC1MA» (Швейцария) предназначенного для санации пористых строительных материалов при уничтожении и долговременной защите от микроорганизмов. Наносится на поверхность распылением смеси активного препарата с водой в соотношении 1:20. Расход рабочего раствора до 300 мл/м2. Расход активного вещества приданной концентрации - 3 мл/м2. Препарат наносится после тщательной механической расчистки обрабатываемой поверхности за один или два раза.

2.2. Инъекция трещин.
2.2.1. Технология подобрана с учётом характера разрушения известняка и распространяется на следующие виды деструкции камня блоков:
трещины раскрытием от 0,5 мм до 5 мм.
трещины клиновидные раскрытием более 5 мм.
2.2.2. Для проведения работ по инъектированию трещин необходимы следующие материалы.
2.2.2.1. Материалы для приготовления рабочего раствора:
Сополимеры акрилатов - БМК-5 или Paraloid В-72
Спирт этиловый или изопропиловый технический
Ацетон технический
Ксилол технический или растворитель 646
2.2.3. Инструмент для проведения работ по укреплению камня
Шприцы медицинские на 5-12 мл одноразовые
Кисти щетинные разные
Распылитель
2.2.4. Приготовление рабочих растворов.
2.2.5. Раствор для грунтовки поверхности.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 или Paraloid В-72 в 200 объёмах спирта.
2.2.4.2. Растворы для микроинъектирования.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера БМК-5 в 10 объёмах ксилола или растворителя 646 после получения однородного раствора в него вводится 0,5 объёма спирта.
Раствор готовится путём растворения 1 объёма сополимера Paraloid В-72 в 5 объёмах ксилола или растворителя 646.
2.2.4.3. Тампонажный раствор.
Раствор готовится путём смешивания 1 объёма раствора для микроинъектирования с 3-4 объёмами просеянной известняковой крошки фракции менее 0,5 мм,
Рабочие растворы должны представлять собой однородные композиции без осадка.
Тампонажный раствор готовится непосредственно перед применением и представляет собой равномерно перемешанный состав.
2.2.5. Проведение работ
Перед введением состава трещины или швы высушиваются и обеспыливаются продувкой воздуха.
После подготовки, трещина промывается ацетоном для удаления или снижения остаточной поверхностной влажности. Растворитель вводится в трещину с помощью шприца.
Подготовленная трещина обрабатывается раствором грунта при помощи подачи рабочего раствора в трещину с помощью шприца. Излишки грунта, проявившиеся на поверхности, удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
После грунтования поверхности трещины, в неё через 24 часа вводится основной инъекционный раствор. Подача раствора осуществляется с помощью шприца.
Подача инъекционного раствора прекращается после заполнения трещины целиком (при её малых размерах) или до полного заполнения узкой части клиновидной трещины.
После заполнения трещин (клиновидных) их горловина закрывается введением тампонажного раствора. Раствор вводится в трещину узким шпателем, излишки тампонажного раствора удаляются тампоном, смоченным в ксилоле.
Через 2-3 дня выдержки обработанный шов осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.

2.3. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
2.3.1. Выполнение данных операций производится для заполнения сквозных трещин и швов в камне раскрытием более 10 мм и клиновидных трещин раскрытием более 5 мм.
2.3.2. Данная операция производится для закрытия трещин расслоения блоков.
2.3.3. Выполнение работ производится путём введения в подготовленную трещину рабочего раствора клеевой композиции на основе модифицированных минеральных вяжущих.
2.3.4. Материалы для монолитизации камня.
2.3.4.1. Фуговочная смесь «Мраморит - фуга» (фирма «Бирсе»).
2.3.4.2. Клеи для каменной плитки «Н40 Flex», «Н40 Rapid» и «Н40 Marmorex» (фирма «Ktrakoll»).
2.3.4.3. Атлас КАРО- клеевая смесь для крепления натурального камня (фирма АТЛАС Польша)
2.3.4.4. Atlas Plus - клеевая смесь повышенной эластичности (фирма АТЛАС Польша)
2.3.5. Для выполнения работ используются следующие инструменты:
Шпатели различной конфигурации и размера.
Щетинные кисти, щётки.
Скальпеля, пинцеты.
Электроинструмент.
2.3.6. Приготовление составов:
2.3.6.1. Рекомендованные материалы являются сухими смесями и готовятся путём смешивания рекомендованных фирмой объёмов состава и воды. Режим перемешивания приводится в технической документации на продукты. Введение новых объёмов воды или сухой смеси для коррекции состава при его приготовлении не допускается.
2.3.6.2. Коррекция цвета рабочей композиции (от тёмно-серого до светло серого) производится смешиваются составов белого и серого цвета перед затворением водой.
2.3.7. Подготовка поверхности к нанесению составов.
2.3.7.1. Состав наносится на чистую, подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции каменного материала.
2.3.7.2. Поверхность должна быть крепкой, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.
2.3.7.3. Укладка готового раствора производится после укрепления камня с помощью микроинъектирования трещин растворами акрилатных связующих без наполнителя.
2.3.8. Производство работ.
2.3.8.1. Подготовка раствора к употреблению проводится путём ручного или машинного перемешивания введённого в воду отмеренного количества сухой смеси из расчёта 0,18-0,20 л воды на 1 кг смеси.
2.3.8.2. Растворы укладываются на подготовленную поверхность камня с соблюдением следующей последовательности выполнения работ:
2.3.8.3. введение материала в трещину производится с помощью тонких шпателей.
2.3.8.4. Укладка ведётся послойно. Толщина одного слоя - 0,5 см.
2.3.8.5. Выдержка между укладкой слоев составляет до 0,5 часов.
2.3.8.6. После высыхания домастиковочной мастики проверяется степень сцепления мастиковки с поверхностью и, в случае набора необходимой прочности поверхностью, выполняется лёгкая шлифовка.

2.4. Восполнение утрат известняка облицовки.
2.4. 1. Для воссоздания облицовки стенки необходимо применять известняк в виде бруска, размеры которой регламентируется имеющейся раскладкой камня и проектными решениями (толщина не менее 10 см).
2.4.2. Направление слоев в бруске - поперечное. Лицевая и смежные боковые грани и задняя поверхность плиты - пилёные (неровности поверхности не более 10 мм.).
2.4.3. Облицовочный камень должен быть из местных ломок и обладать следующими свойствами:
- прочность не менее 40 МПа
- плотность - 2600 - 2700 кг/м3
- слоистость - скрытая
- пятнистость - не более 10% по площади цветных включений глинистых минералов.
- морозостойкость - не менее 50 циклов
2.4.4. Укладка камня производится таким образом, чтобы шов между блоками не превышал величину 3 см.
2.4.5. Кладка камня выполняется с использованием сложного раствора:
- Известь гидратная не ниже 2 сорта - 1 объём
- Портландцемент М400 - 1 объём
- Песок речной промытый фракцией 0,1- 1,0 мм - 3-4 объёма.
- Мраморная или доломитовая крошка фракцией менее 0,5 мм. - 1-2 объёма.

2.5. Расчистка поверхности кладки от колоний микрофлоры
2.5.1. Операция производится для расчистки поверхности мокрых или часто увлажняемых участков кладки от колоний микроорганизмов.
2.5.2. Конечной целью операции является удаление мхов, лишайников, водорослей и налётов плесневых грибов.
2.5.3. Очистка поверхности производится с помощью использования специальных препаратов -- антисептиков, разработанных для удаления микрофлоры и зашиты поверхности пористых строительных материалов.
2.5.4. Работа с препаратами требует специальной подготовки специалистов-реставраторов и знания техники безопасности обращения с биоцидными материалами.

2.6. Очистка от мхов и лишайников.
2.6.1. Удаление мхов и лишайников производится с помощью механической очистки с последующей обработкой поверхности водным растворами концентратов - Alkutex BFA- Enferner (Remmers, арт. 2100).
2.6.2. Плохо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически подрезкой острым стальным шпателем.
2.6.3. Хорошо связанные с поверхностью дерновины мхов и лишайников удаляются механически после их смачивания 10% водным раствором гидроокиси аммония.
2.6.4. Раствор наносят кистью.
2.6.5. Раствор готовится растворением концентрированного раствора гидроокиси аммония в воде в соотношении 100 мл раствора на 250 мл воды технической.
2.6.6. Срезка дерновин комбинируется с обработкой поверхности щётками с синтетической щетиной.
2.6.7. После механической расчистки требуется обработка зоны поражения раствором препарата.
2.6.8. Продукт водой не разводится.
2.6.9. Наносится на поверхность с помощью кисти или валика.
2.6.10. Расход материала 200-400 мл/м2

2.7. Удаление плесени.
2.7.1. Удаление плесневых грибков производится следующими составами:
* ADOLIT M fluessig (Remmers)
2.7.2. Для нанесения на поверхность кистью или распылением готовится 10% раствор препарата
2.7.3. Смешивается 9 объёмных частей воды и 1 объёмная часть концентрата ADOLIT M, при этом концентрат постепенно добавляют к воде при лёгком перемешивании
2.7.4. Кладка обрабатывается с распространением как минимум на 1,5 м вокруг видимой зоны поражения.
2.7.5. Расход - 500 мл/м2
* Baumit SanierLdsung (Baumit)
2.7.6. Санирующий раствор наносится на поверхность кладки с использованием системы распыления.
2.7.7. Распыление производится при давлении на выходе из сопла 2-3 бар.
2.7.8. Угол факела - 90-120°
2.7.9. Через 1-2 часа экспозиции производится механическая обработка поверхности на участках с развитой микрофлорой (плесневые грибки и водоросли).
2.7.10. Обработка производится затиркой жёсткими щётками.
2.7.11. После обработки поверхность высушивается в течение 24 часов при благоприятных условиях.
2.7.12. Расход антисептика 50-100 гр/м2 BIO LAVATIO (Sadolin).
2.7.13. Состав применяется после разбавления водой в соотношении 1:4.
2.7.14. Наносится на поверхность при помощи щётки или губки, начиная с нижних поверхностей обрабатываемого участка, перемещаясь вверх.
2.7.15. После экспозиции в течение нескольких минут поверхность кладки промыть водой.
2.7.16. Избегать попадания в глаза.
2.7.17. Расход рабочего раствора - 0,3 л/м2 Rocima 110 (Acima Швейцария)
2.7.18. Препарат разводят водой в соотношении 1:5.
2.7.19. Подготовленные раствор наносят распылением на зоны по- ражения с захватом не менее 1 м по радиусу окружности зоны без видимых поражений.
2.7.20. Требуется 2 рабочих прохода.
2.7.21. Расход раствора 400-500 мл/м2.
2.7.22. После выдержки в течение 24-48 часов производится обработка поверхности распылённой струёй воды с механической обработкой щётками. Давление струи воды на поверхность не более 2 бар.
2.7.23 Завершение процесса.
После окончания процесса удаления биоразрушителей производится контроль качества проведённой обработки и принимается решение о возможности производства дальнейших работ. Контроль осуществляется специалистами технологами - реставраторами.
При производстве работ придерживаться рекомендаций фирм производителей препаратов для уничтожения очагов биопоражений, а так же техники безопасности при работе с химическими препаратами.

2.8. Стабилизация солей в кладке.
2.8.1. Общие положения.
2.8.1.1. Данная операция выполняется на поверхности кладки с визуально определяемыми зонами образования солей в виде плотного коркового образования или хлопьеобразного налёта.
2.8.1.1.1. Операция выполняется после проведения мероприятий по расчистке поверхностей и нормализации влажности на проблемных участках кладки (оптимальная влажность поверхности не более 10 % по массе воды).
2.8.2. Используемые материалы.
2.8.2.1. Для обработки засоленных участков поверхности используются материалы
2.8.2.1.1. «Aida Sulfatex flussing» из санационной программы фирмы «Remmers».
2.8.2.1.2. «Baumit Antisulfab - из санационной программы фирмы «Baumit».
2.8.2.2. Составы поставляются готовыми к употреблению
2.8.3. Применение составов.
2.8.3.1. Произвести механическая расчистка поверхности от выкристаллизовавшихся солей без какого - либо увлажнения кладки.
2.8.3.2. Произвести обработку поверхности рабочим раствором
2.8.3.2.1. Состав наносятся на поверхность с помощью кисти или валика до насыщения поверхности раствором.
2.8.3.2.2. Расход 0,3-0,5 л/м2.
2.8.3.2.3. После обработки дать кладке высохнуть естественным образом.
2.8.3.2.4. После высыхания поверхности производится контроль содержания водорастворимых солей в поверхностных слоях и обработка, при необходимости, повторяется

2.9. Защитная обработка поверхности камня.
2.9.1. Зашита поверхности известняка проводится с целью снижения степени деструктирующего воздействия влаги на ослабленную структуру камня.
2.9.2. Защита известняка, содержащего в большом объёме глинистые минералы, включает два этапа обработки:
-Первый этап - обработка поверхности с целью преобразования глинистых минералов для снижения степени их разбухания при контакте с парами воды.
- Второй этап - гидрофобная защита поверхности с приданием ей свойств «антиграффити».
2.9.3. Обработка поверхности производится последовательно с использованием специальных материалов.
2.9.4. Материалы для обработки камня.
2.9.4.1. Для стабилизации глинистых минералов в поверхностных слоях известняка используется состав «ANTIHYDRO» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.2. В качестве гидрофобизирующего известняк состава применяется материал «Funcosil AG» фирмы «Реммерс» Германия.
2.9.4.3. Материалы поставляются в готовом к употреблению виде.
2.9.5. Выполнение работ
2.9.5.1. В качестве стабилизирующего глинистые минералы состава используется состав «Antihydro» .
2.9.5.1.1. Обработка поверхности составом производится путём разлива раствора на поверхность камня сверху вниз, допуская натёк раствора фронтом до 20 сантиметров.
2.9.5.1.2. Обработка проводится за два прохода до полного насыщения поверхности известняка.
2.9.5.1.3. Расход материала - до 700 мл на 1 м2 поверхности.
2.9.5.2. Для общей защиты поверхности от попадания влаги внутрь камня может быть использована обработка облицовки составом Funcosil AG («Remmers» Германия). Работы по защите камня производятся по технологии фирмы производителя.
2.9.5.2.1. Препарат наносится на поверхность после полного её высыхания после обработки составом «Antihydro».
2.9.5.2.2. Препарат наносится с помощью распыления сверху вниз захватками по 2-3 м шириной. При обработке допускается отекание жидкости по поверхности фронтом до 20 см от факела распылителя. Расход материала 200 мл/м2.

2.10. Контроль качества производства работ.
Контроль качества за проведением всех видов работ, связанных с приготовлением и использованием домастиковочных материалов, предлагаемых в данной технологии лежит на инженере-технологе. Все решения, связанные с изменениями в технологии реставрации, фиксируются в специальном журнале.

3. Тонирование новых элементов известняка

3.1 После проведения реставрационных работ поверхность известняка может быть тонирована пигментированным известковым составом.
3.2 Тонировка поверхности производится по специальному решению после выполнения работ по реставрации известняка и обосновывается необходимостью выравнивания тона поверхности кладки целиком.
3.3 Тонировка известняка известью достаточно долговечна на поверхности камня, защищенных от воздействия атмосферных осадков или камня после специальной защитной обработки.
3.4 Предлагаемая технология направлена на создание тонированной поверхности камня с помощью известковых составов, позволяющая сохранить фактуру поверхности камня и создать долговечное покрытие.
3.5. Общие положения
3.5.1 Тонировка и зашита поверхности рассматриваются как единый комплекс работ, объединяющих создание тонирующего поверхность слоя извести, модификацию поверхности для улучшения адгезионных свойств данного покрытия и нанесение гидрофобизатора, защищающего камень и тонирующий слой.
3.5.2 Тонировка поверхности так же преследует цель сгладить разницу в фактуре поверхностного слоя оригинального и реставрационного камня.
3.5.3 Тонировка и зашита поверхности являются заключительным этапом реставрационных и консервационных работ с кладкой.
3.5.4 Тонировка и защита поверхности проводятся при температуре + 10 - +20°С в условиях затенения поверхности.
3.5.5 Тонировка и защита поверхности являются взаимосвязанными операциями и выполняются за один раз на всей поверхности кладки.
3.5.6 Выдержка технологии производства работ обеспечивает долговременную защиту кладки от разрушений, связанных с прониканием влаги внутрь камня, а так же сохранность её внешнего вида.
3.6 Требование к. поверхности.
3.6.1 Тонировочный состав наносится на чистую, слегка увлажненную поверхность (влажность не более 3%).
3.6.2 Поверхность перед тонировкой не должна иметь маслянистых, углеродсодержащих загрязнений, загрязнений солями металлов (медь, железо) и корковых образований.
3.6.3 Перед нанесением тонировки поверхность должна быть свободна от пыли.
3.7. Нанесение тонировочного слоя.
3.7.1 Для тонирования поверхности камня предлагается использование комбинированного метода, заключающегося в проведении следующих операций:
-Создание на поверхности камня промежуточного (грунтовочного) слоя извести тонированного щелочестойкими пигментами или без них.
- Тонирование поверхности известковыми полноцветные красителями и красками Kalk Volltonfarbe и известковой краской Kalkfarbe на основе высоко диспергированной извести фирмы «Kalk Kontor».
3.7.2. Проведение работ.
Нанесение тонировочных слоев состоит из выполнения следующих операций:
Смачивание поверхности известковой водой (непосредственно перед укладкой грунтовочного слоя)
Нанесение тонировочного слоя
Проведение защиты поверхности.
Основным материалом для получения известковой воды и создания тонировочного слоя служит гидратная известь 1 сорта, соответствующая следующим параметрам:
-активный CaO - не менее 67%
-углекислого кальция в пересчете на CO_3 - не более 3% -не погасившихся зерен и посторонних примесей - нет.
Известковая вода готовится путем смешивания 1 части извести с 4 частями водопроводной воды. После отстоя и удаления с поверхности налета извести воду аккуратно сливают с поверхности осевшей извести в специальный сосуд.
Осевшая известь может быть вновь использована для приготовления известковой воды. Один объем извести используется до 8 раз, получая при этом до 30 объемов известковой воды.
Известковая вода хранится в отдельном, специально для этого приготовленном сосуде не более 3 суток.
3.7.3. Нанесение известковой воды на поверхность производится после предварительного смачивания поверхности водой.
Нанесение выполняется распылением жидкости с помощью краскопультов.
При проведении данных операций допускается образование фронта стекающей по поверхности воды не более 50 см от факела.
Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.4. Нанесение тонирующего состава производится сразу же после обработки поверхности известковой водой.
Нанесение производится от верхних участков к нижним участкам окрашиваемой зоны круговыми движениями.
Лессирующая окраска поверхности производится с выполнением следующих операций:
Известковые полнотонные краски смешиваются между собой для получения требуемого колера.
Смесь пигментов добавляется в известковую краску Kalkfarbe (Kalk Kontor).
Готовая краска перемешивается до получения однородной массы в вёдрах.
По необходимости, краска разбавляется водой. Максимальная степень разбавления 9 объёмов краски на 1 объём воды.
Интенсивность колера на поверхности достигается толщиной наносимого слоя и концентрацией пигментов.
Тонирующий слой наносится на поверхность через сутки после нанесения грунтовки.
Перед нанесением поверхность смачивается водой из краскопульта. При этом не допускается образование фронта стекающей по поверхности воды. Струя воды должна быть сильно распылена.
3.7.5. Нанесение готовой краски на поверхность ведётся кистями макловица сразу же после смачивания поверхности.
3.7.6. После окончания тонировки поверхности, тонировочный слой смачивается в течение семи дней путём тонкого распыления струи воды без образования фронта стекающей воды перед факелом. Смачивание выполняется два раза в день. Распыление воды производится с расстояния 1 метр. Ширина конуса распыления не менее 75°.
3.7.7. Нанесение грунтовки и тонировочного покрытия проводится с затенённых лесов, при среднесуточной температуре воздуха не менее 10°С.
3.7.8. Операции по работе с известью заканчиваются за месяц до наступления холодного времени года (устойчивые и повторяющиеся заморозки)
3.7.9. Расходы материалов:
- Известковая вода - 0,7 л/м2
- Краска - 0,1 - 0,3 кг/м2.
Расходы материалов могут быть уточнены после выполнения тонировочных работ на опытном участке.

3.8. Защита поверхности.
3.8.1. Общие положения.
Защита камня производится не менее чем через 7 дней после тонировки поверхности.
3.8.2. Изменение сроков начала работ возможно исходя из влажностного состояния камня, определенного специальной проверкой. Допустимая влажность материала 3-4%.
3.8.3. Приготовление раствора.
Для защитной обработки поверхности требуются следующие материалы:
- гидрофобизирующая жидкость 136-41;
- тетраэтоксисилан
- гидрофобизирующая жидкость ГЖ-3 (ГАРАНТ)
3.8.4. Рабочий раствор готовится следующим образом:
- При тщательном перемешивании в тетраэтоксисилан вводится гидрофобизирующая жидкость в соотношении:
тетраэтоксисилан - 3 об. части
жидкость 136-41 - 1 об. части
3.8.5. При использовании жидкости ГЖ-3 разбавление не производится.
3.8.6.Раствор готовится непосредственно перед употреблением из расчета дневной нормы обработки участков облицовки.
3.9. Обработка поверхности.
3.9.1. Обработка поверхности производится из распылителей с шириной конуса распыления 75° при давлении не более 1 атм.
3.9.2. Факел распыляемой жидкости передвигается по поверхности сверху вниз, не допуская отекания раствора по поверхности.
3.9.3. Расстояние от форсунки до поверхности при работе на открытых поверхностях не менее 0,5 метров.
3.9.4. Менее доступные участки могут быть обработаны с более близкого расстояния при снижении давления или кистями

Применение ГКК для защиты камня и кирпича

Обрабатываемый материалВид гидрофобизирующей жидкости и % составГКК-10ГКЖ-11136-41 (ГКЖ-94)АМСР-3Известняки, мрамор3-5% водный раствор3-5% водный раствор5-10% раствор в керосине5% водный растворКирпичная кладка--То же-
Указанные гидрофобизаторы могут вводиться непосредственно в домазочные материалы, в вяжущие растворы в процессе каменной кладки, в штукатурные раствора, окрасочные составы. Кроме того, ими могут быть обработаны поверхности кистевым методом и методом распадения. Примерный расход на 1м2 около 300-400 г раствора.

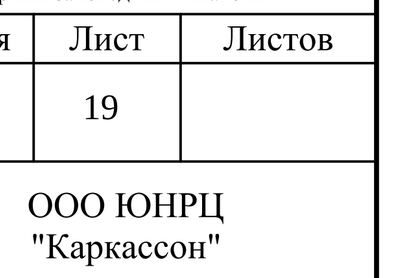
4. Домазка

Как правило, наибольшие трудности при выборе технологии реставрации возникают в процессе вычинки выщербленных и утраченных фрагментов древнего кирпича и камня, особенно с остатками резьбы и декора.
В арсенале реставрационных средств существуют различные виды домазочных материалов, апробированных на памятниках архитектуры: материалы известково-цемяночные; материалы на основе модифицированных цементных смесей; материалы на основе кремнийорганических соединений "КС"; материалы на основе эластомерных композиций; материалы на основе известково-казеиновых композиций.
Домазочные материалы на основе модифицированных цементных смесей обладают незначительным солеобразованием, хорошо адгезируют с кладкой кирпича и камня. Композиции данных домазок состоят из цемента, толченого кирпича и воздухововлекающих добавок, типа С-3 или "ПАЩ". Они достаточно опробованы на памятниках архитектуры и хорошо проявили себя в реставрации. Необходимо отметить также тот факт, что все д смазочные средства могут быть применены только после лабораторных физико-химических исследований подлинных строительных материалов памятника. Выбор рецептур с указанием подробной технологии должны определять специалисты лаборатории физико-химических исследований, включая их в технологическую часть проекта реставрации.
4.1. для реставрации кирпича применяется следующий цемяночный домазочный состав:
- 1 часть извести,
- 2,5 части толченого кирпича,
- 0,3 части пигмента (охра, сиена, умбра или сурик добавляются для придания домазке цвета реставрируемого Кирпича).
Способ приготовления указанного раствора: известковую цемянку мешают в течение 30 мин. Нормальной консистенции считается раствор, который покрывает поверхность до 4 мм и не стекает. Через 1 час слой твердеет, тогда по нему можно наносить следующий слой (таким образом слои наносятся до полной толщины рельефа или каверны) .
Перед нанесением домазочных слоев кирпич очищают от рыхлых мучнистых разрушений до твердого основания и смачивают водой, чтобы последующие слои цемянки не обезвоживались и не расслаивались.
Работу с цемяночным раствором нужно производить только в хорошую погоду летом с наружной температурой воздуха не ниже 12- 14°С и не выше 20°С.
4.2. При использовании домазочных материалов их прочностные характеристики должны отличаться от подлинных материалов не более чем на 5% в сторону увеличения и на 10% - в сторону уменьшения. Пористость должна быть не менее чем у подлинника или даже несколько больше. Водопоглощение должно быть не ниже чем у подлинника или не должно превышать ±2%, скорость сушки - не ниже этого показателя у подлинника, а скорость капиллярного всасывания - аналогичной скорости всасывания у подлинника или больше. Коэффициенты теплового расширения, теплопроводности, паропроницаем ости, а также цвет должны совпадать с коэффициентами материала подлинника.

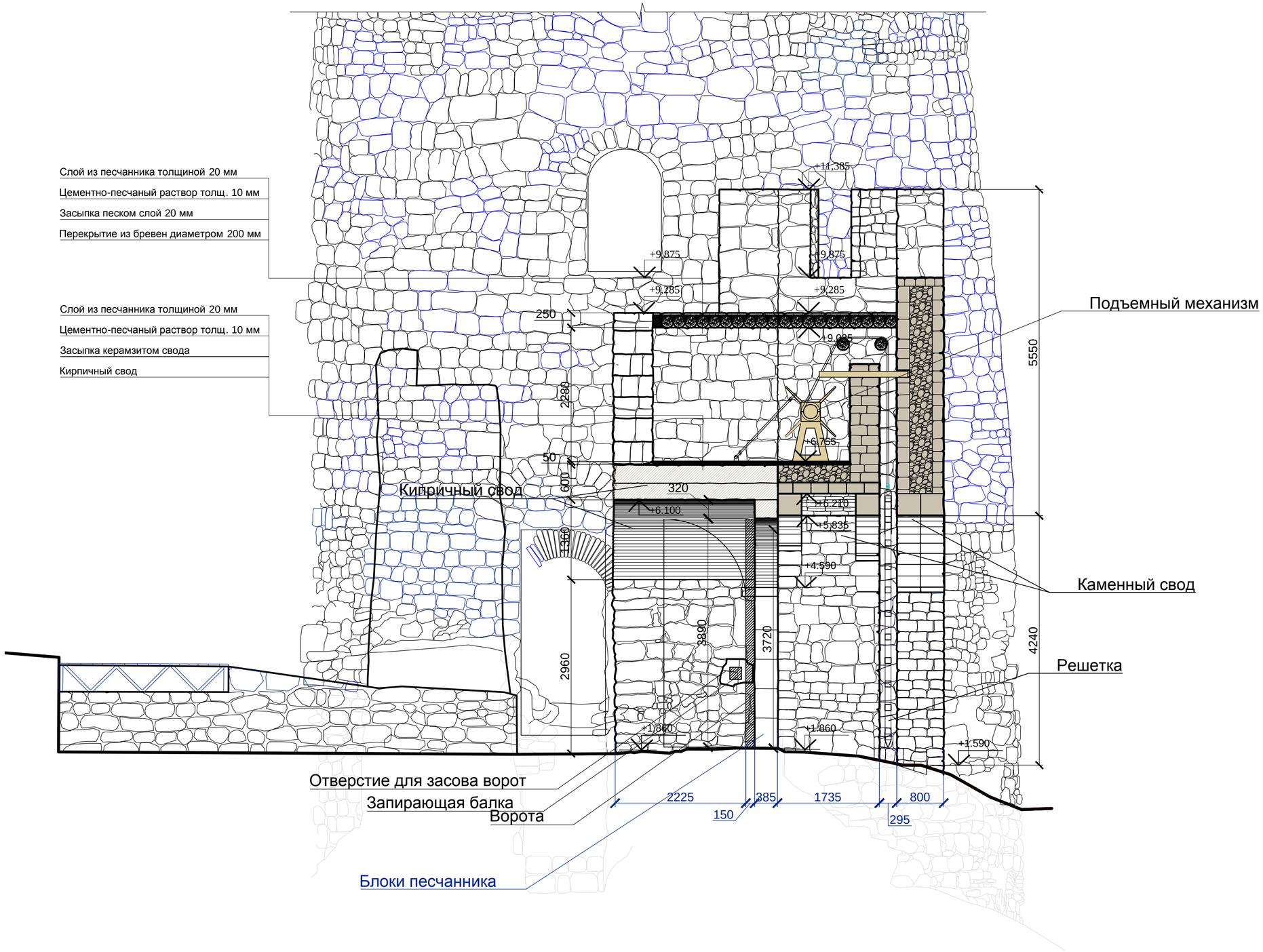
Ниже приведены физико-механические и теплофизические характеристики древнего кирпича, важные для его воссоздания, домазок и отливок.

ПоказателиЕдиница измеренияПределы измеренияПлотностькг/см31400-1800Предел прочности при RсжМПа3-25Общая пористость Р%10-40Водопоглощение W%8-27МорозостойкостьЦиклыНе ниже 50
4.3. Примерный состав для формовки (отливки) имитируемого кирпича на основе модифицированных цементных составов (в вес. частях):
Портландцемент марки400 -1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,6
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,006
или ПАЩ-1 - 0,02 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,1
или редоксайд - 0,002 - 0,05

4.4. Для восполнения утрат деструктивного кирпича применяется домазочный состав также на основе модифицированной цементной смеси (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Кирпичная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0- 3,6
0,5-1,0 мм -2.0- 2.4
Суперпластификатор:
С-3 -0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 -0,002 - 0,004
Вода -1,0 - 1,2
Пигмент:
сурик железный - 0,01 - 0,05
или редоксайд - 0,002 - 0,05
При приготовлении формовочных и домазочных материалов на основе модифицированных смесей необходимо предварительно перемешать все сухие компоненты, затем приготовить необходимое количество воды о пластификатором и перемешать до получения пены, после чего воду с пеней влить в сухую смесь и тщательно перемешать все в течение 5-10 мин.
4.5. Для домазки утрат кирпича (цемянкой) используется следующий состав (в объемн.частях)
Известь (тесто) - 1,5
Цемент серый - 0,2
Цемянка из кирпича - 6
Перед нанесением этого раствора очищенная от штукатурки, набелов и грязи кладка обильно смачивается водой. Там, где вода мгновенно впитывается кирпичом, его покрывают жидким калийным стеклом (γ =1,15). Затем цемянка наносится на выбоины и сколы толщиной не более 0,5 см. Каждый слой до заполнения всей толщины рельефа наносится после полного высыхания и схватывания предыдущего по насеченной поверхности. Перед нанесением каждого последующего слоя поверхность вновь смачивают (во избежание усадки и растрескивания). Последний слой заглаживают лопаточкой и припудривают пудрой из кирпича (желательно от реставрируемого памятника).
4.6. Примерный состав формовочной смеси на основе модифицированного цемента для имитации известняка (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - 1
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 2,4 - 3,0
0,5-1,0 мм - 1,6 - 2,0
Суперпластификатор:
С-3 - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 0,9 - 1,0
Домазочный состав по известняку (в вес. частях):
Портландцемент марки 400 - I
Каменная крошка фракций:
0,00-0,25 мм - 3,0 - 3,6
0,5-1,0 мм - 2,0 - 2,4
Суперпластификатор:
С-3- - 0,004 - 0,008
или ПАЩ-1 - 0,002 - 0,004
Вода - 1.0 - 1.1
Для приготовления указанных составов домазок для белого камня желательно использовать алюминатно-алюмоферритовый портландцемент.
Для изготовления крошки желательно использовать известняк, близкий по свойствам и цвету к реставрируемому камню.
Технология приготовления та же, что и для кирпича.
4.7. Для подмазки известняка в местах незначительных утрат и трещин использовать следующий известково-казеиновый состав (в объемн. частях):
Известковое тесто - 2
Казеиновый клей - 1
Тертый известняк - 3
4.8. Для подмазки утрат (до 2-3 см) белого камня используется следующий состав (в объемных частях):
Известь (тесто) - 5
Цемент серый - 1
Белокаменная крошка, отсеянная через
сито 0,3 и 2,5 мм - 12
Состав наносится на предварительно смоченную поверхность кам¬ня. Затем очищенная, промытая и высушенная поверхность белого кам¬ня гидрофобизируется 10%-ным раствором эмульсии КЭ-30-04.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.
ГАП		Пищулина				Стадия: П; Лист: 19; Листов:
Н. контр.		Оккарт				
Архитектор		Алтенгоф				Цистерна. Технологическая карта М 1:50.
						ООО ЮНРЦ "Каркассон"

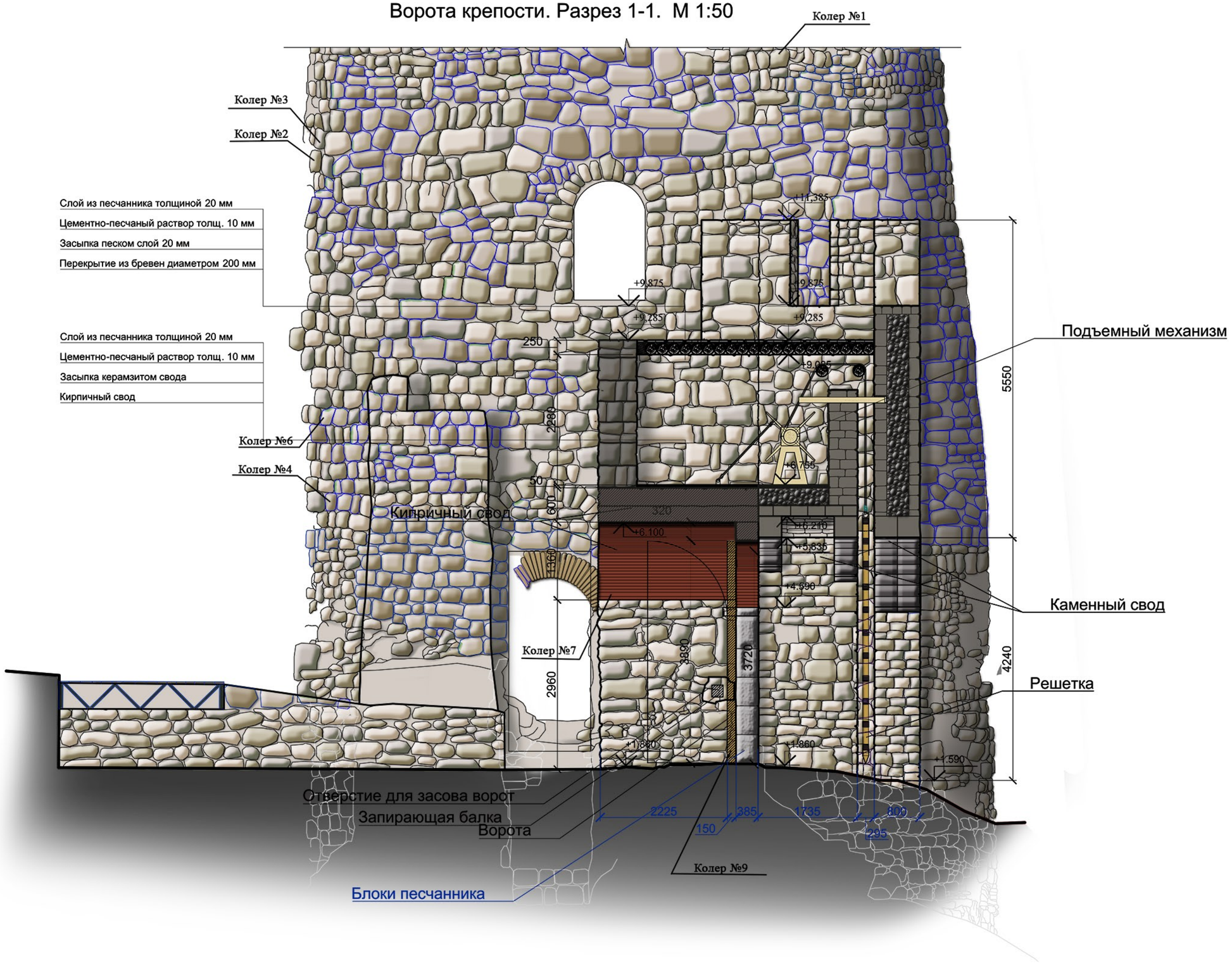
Ворота крепости. Разрез 1-1. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2	
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия: П; Лист: 20; Листов:
ГАП		Пищулина					
Н. контр.		Трейман					
Архитектор		Алтенгоф				Ворота крепости. Разрез 1-1. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"

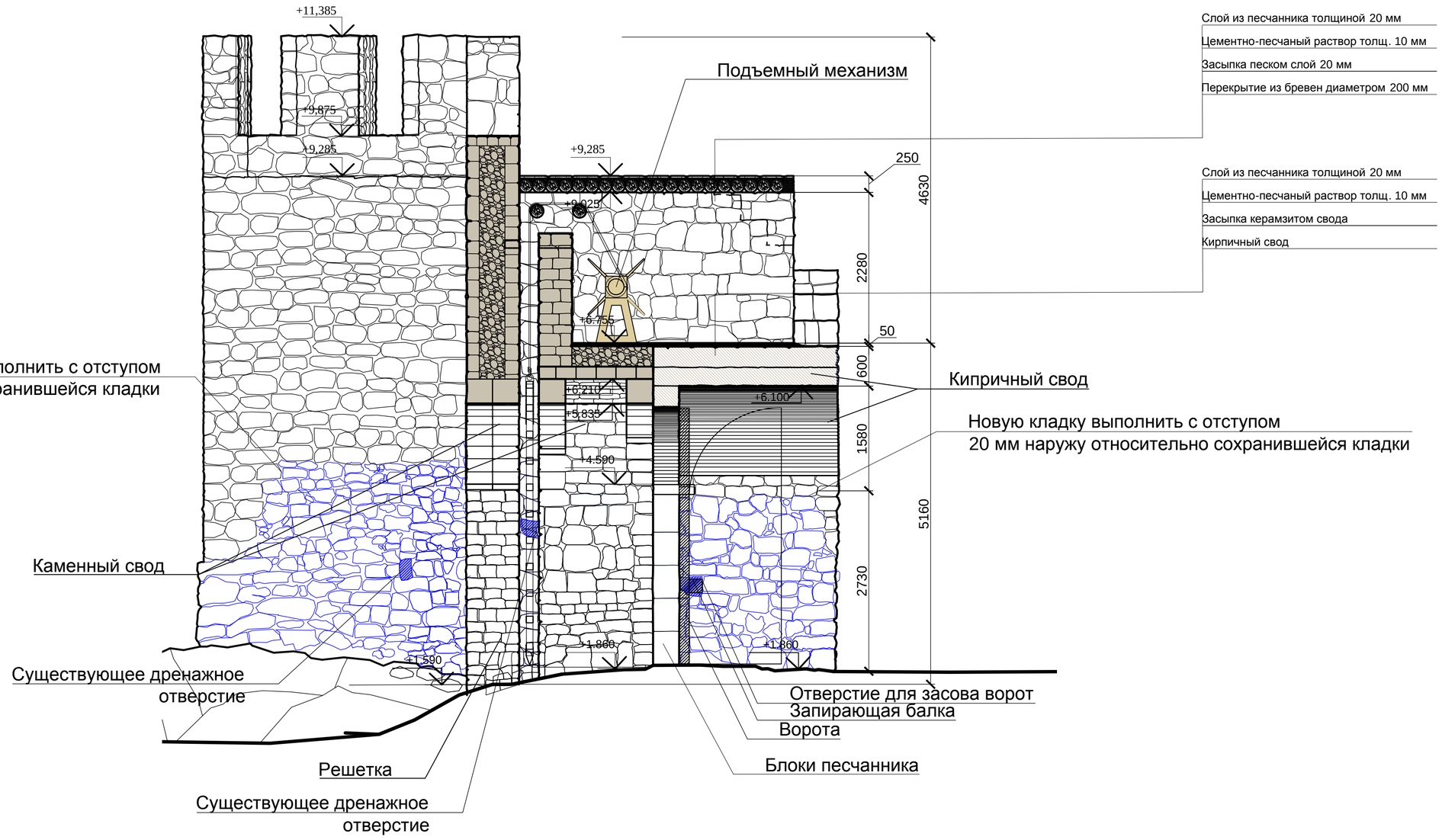
Ворота крепости. Разрез 1-1. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Инъектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18- П-3 **-АР-2**
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.
Н. контр.		Трейман				Стадия: П; Лист: 20; Листов:
Архитектор		Алтенгоф				Ворота крепости. Разрез 1-1. М 1:50
						ООО ЮНРЦ "Каркассон"

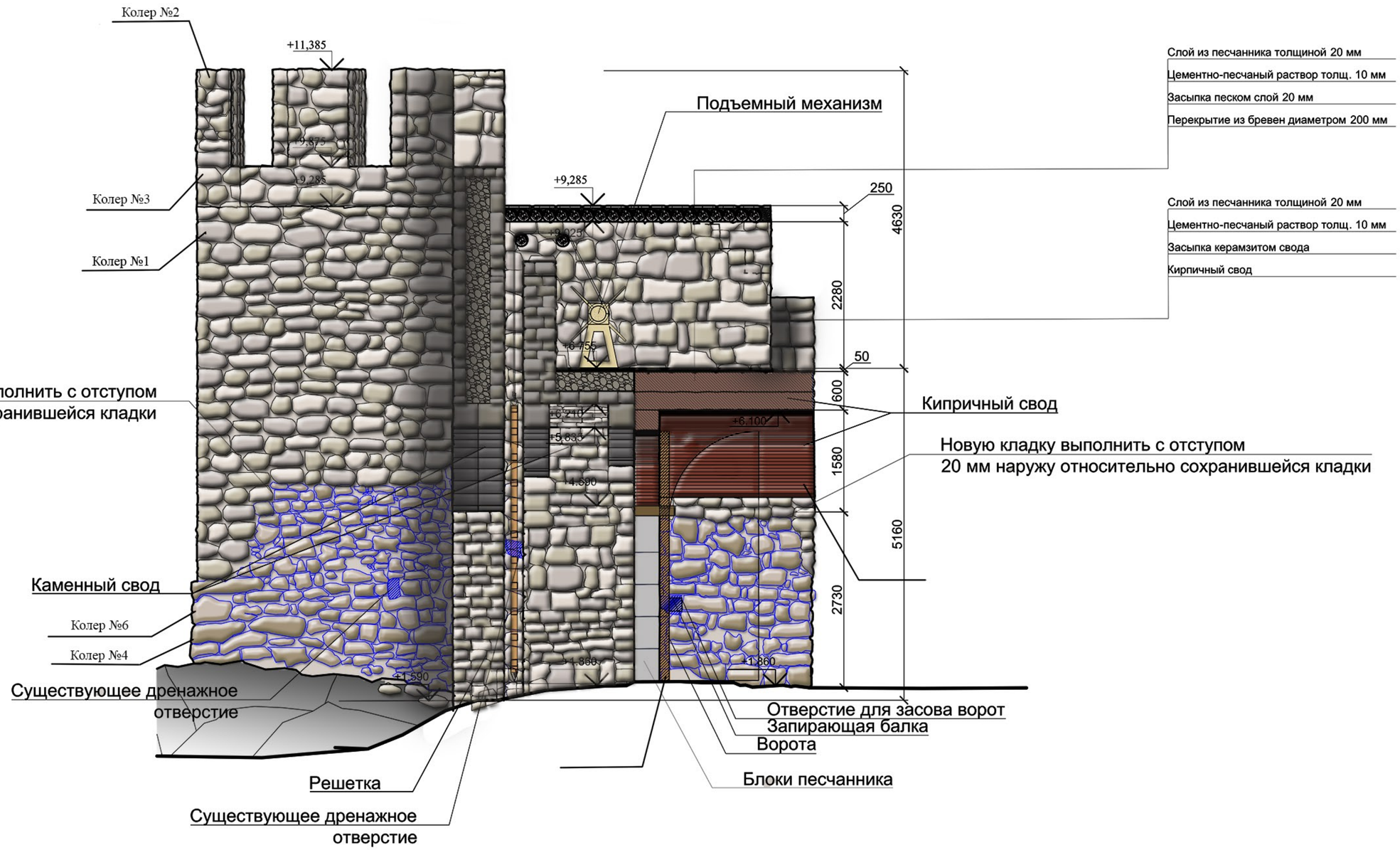
Ворота крепости. Разрез 2-2. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2	
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия: П; Лист: 21; Листов:
ГАП		Пищулина					
Н. контр.		Трейман					
Архитектор		Алтенгоф				Ворота крепости. Разрез 2-2. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"

Ворота крепости. Разрез 2-2. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Трейман			
Архитектор		Алтенгоф			

ЮНРЦ. 11/17-18- П-3 **-АР-2**

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

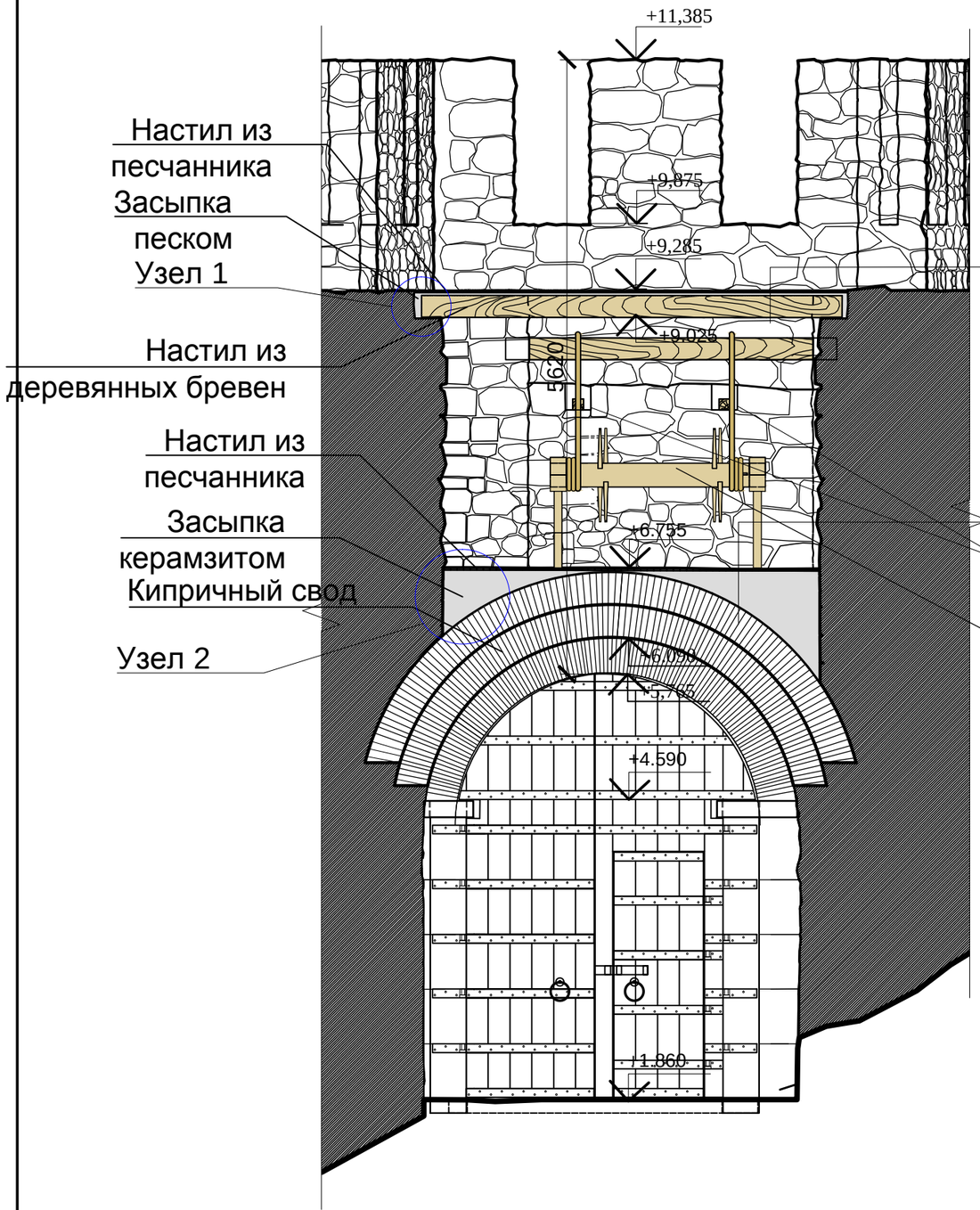
Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	21	

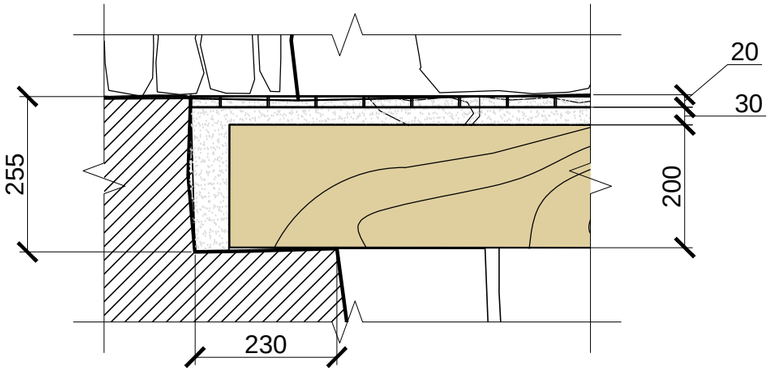
Ворота крепости. Разрез 2-2. М 1:50

ООО ЮНРЦ "Каркассон"

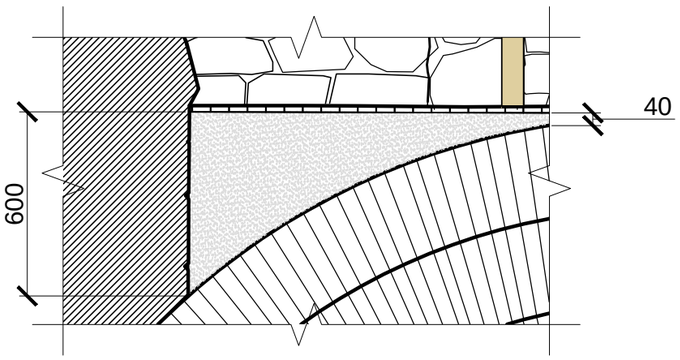
Ворота крепости. Разрез 3-3. М 1:50



Узел 1. М 1:10



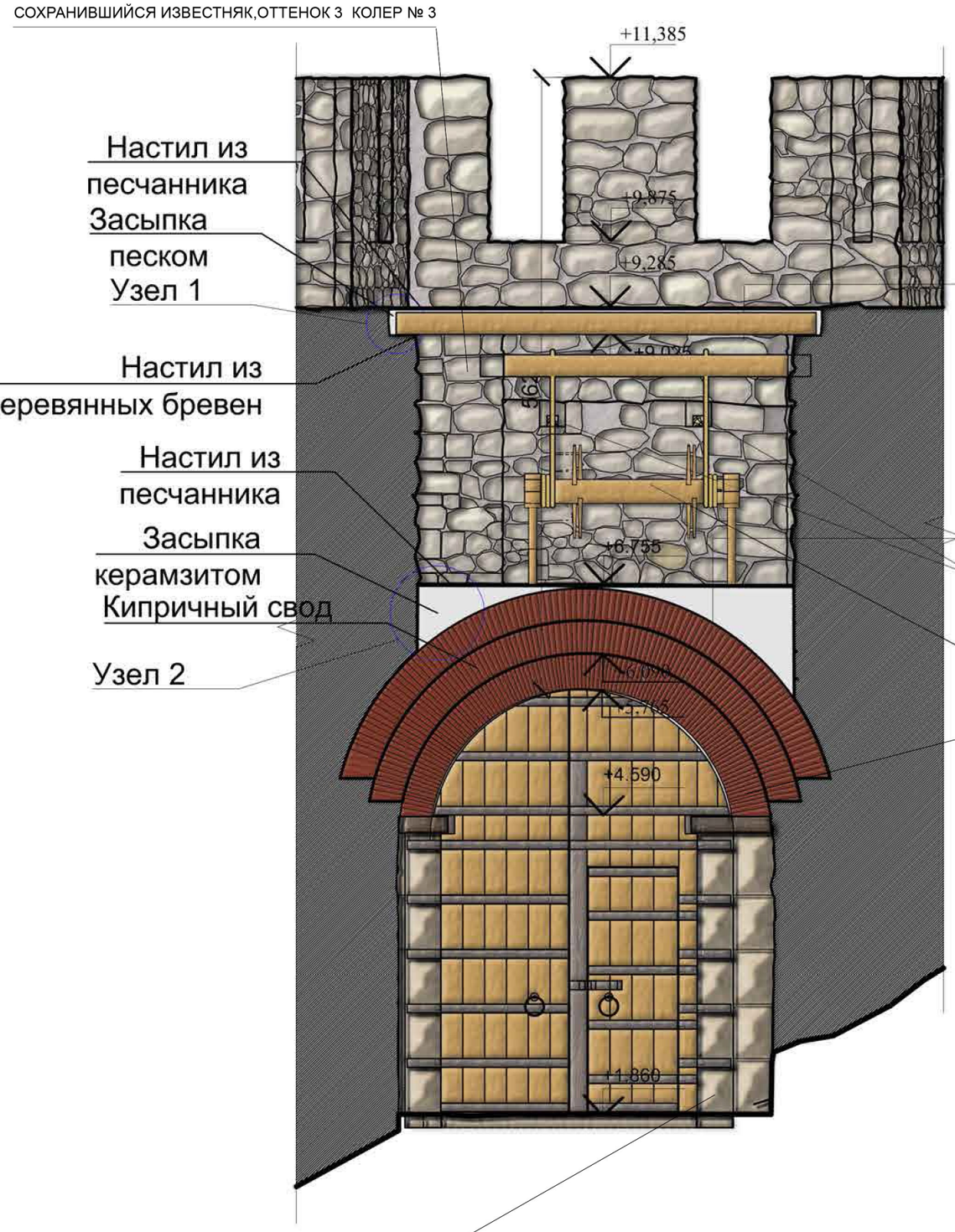
Узел 2. М 1:20



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

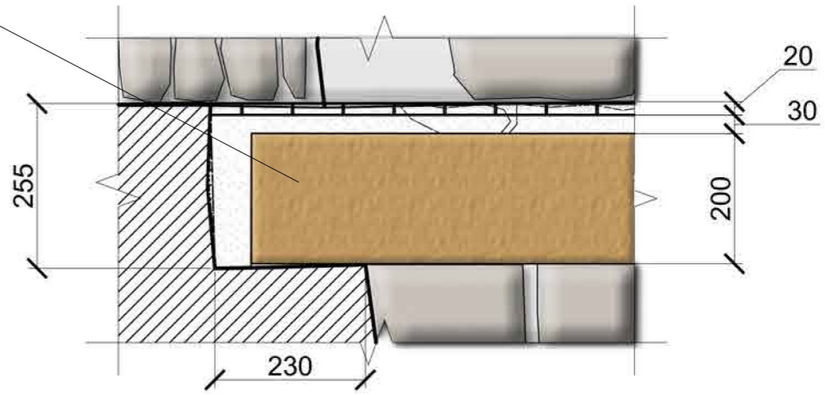
						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГАП		Пищулина				Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия: П	Лист: 22	Листов:
Н. контр.		Оккарт						
Архитектор		Алтенгоф				Разрез 3-3.М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"	

Ворота крепости. Разрез 3-3. М 1:50

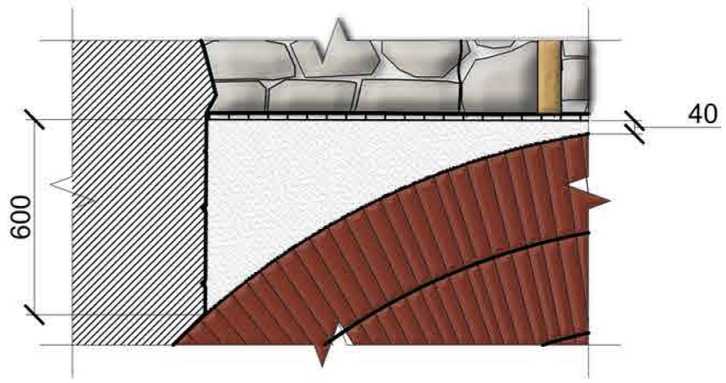


ДВЕРИ, ВОРОТА, РЕШЕТКИ, ПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ,БАЛКИ,НАСТИЛЫ И ДР. КОЛЕР № 9

Узел 1. М 1:10



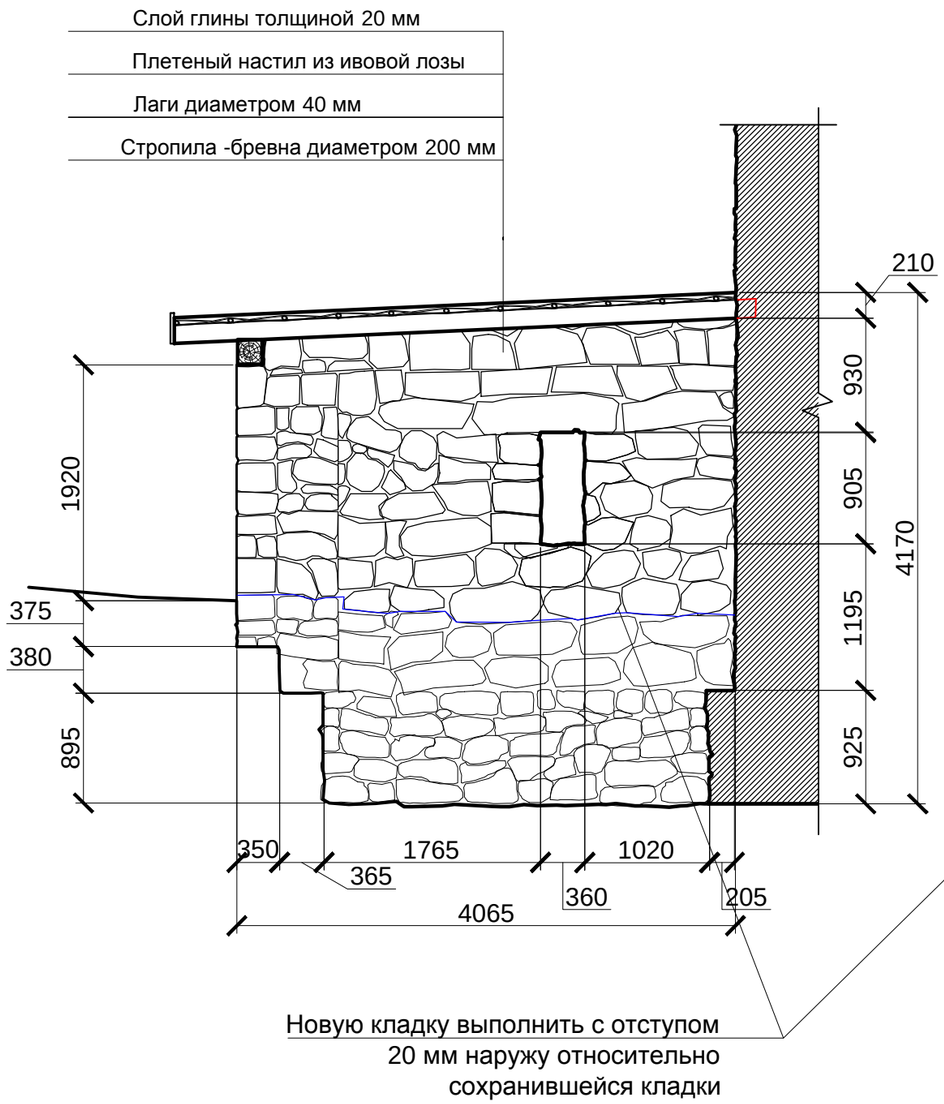
Узел 2. М 1:20



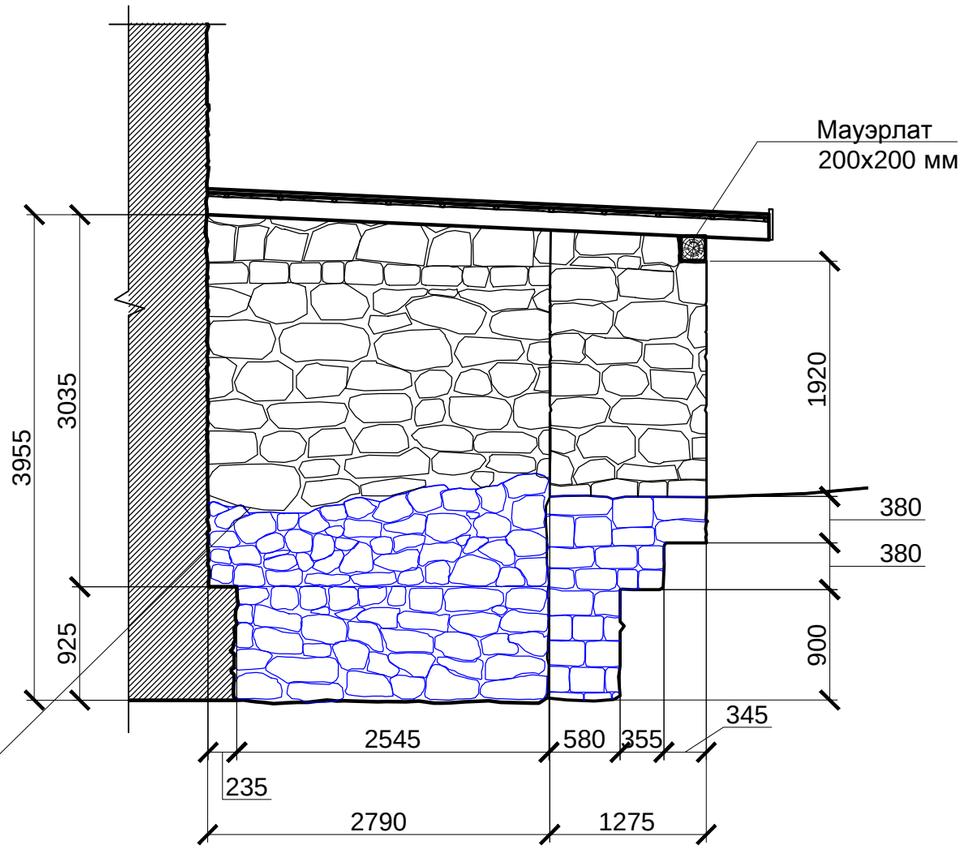
1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР-2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Пищулина					П	22	
Н. контр.		Оккарт							
Архитектор		Алтенгоф				Разрез 3-3. Проект. М 1:50	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Пристройка. Развертка в-в. М 1:50.



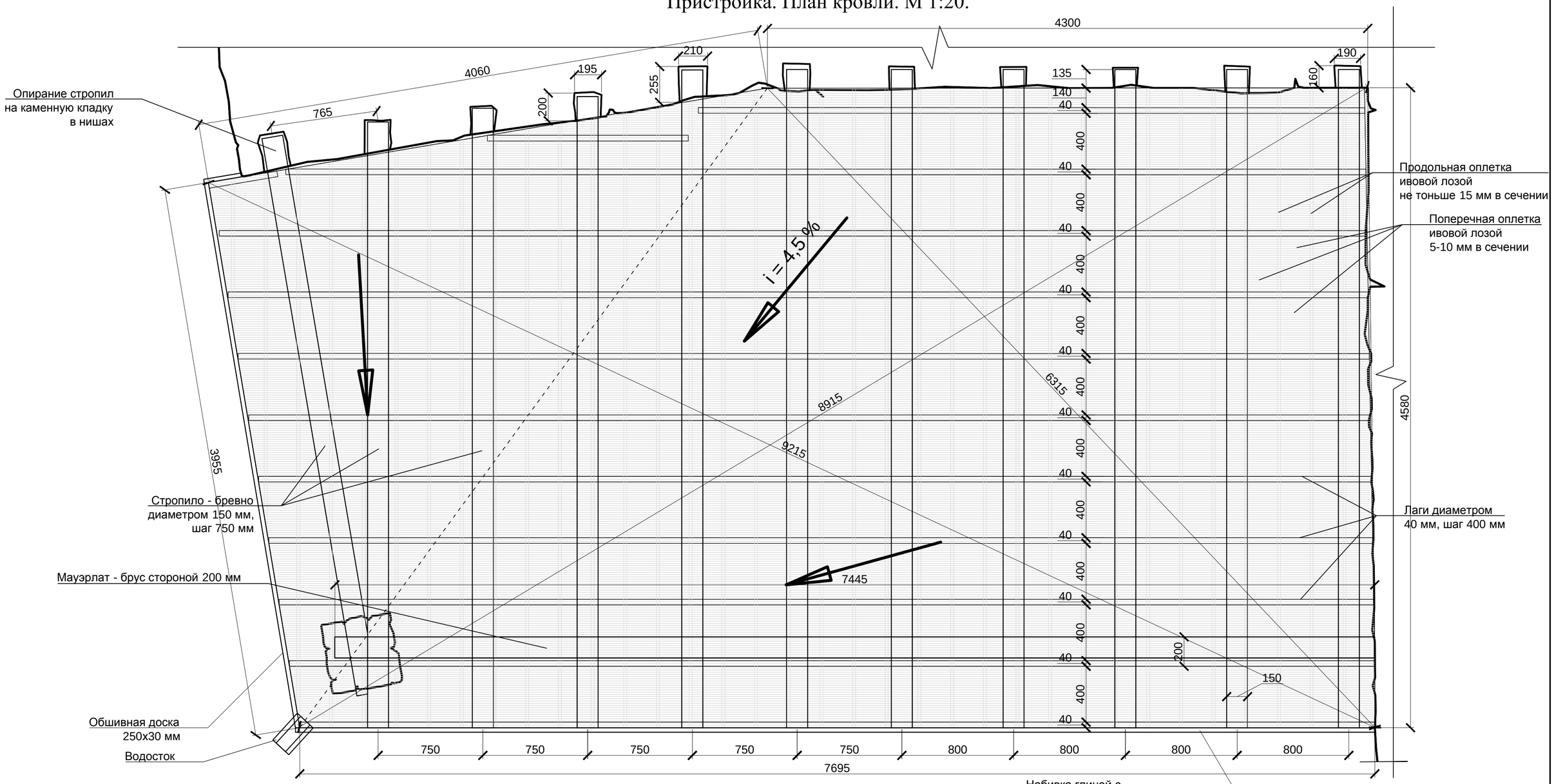
Пристройка. Развертка г-г. М 1:50.



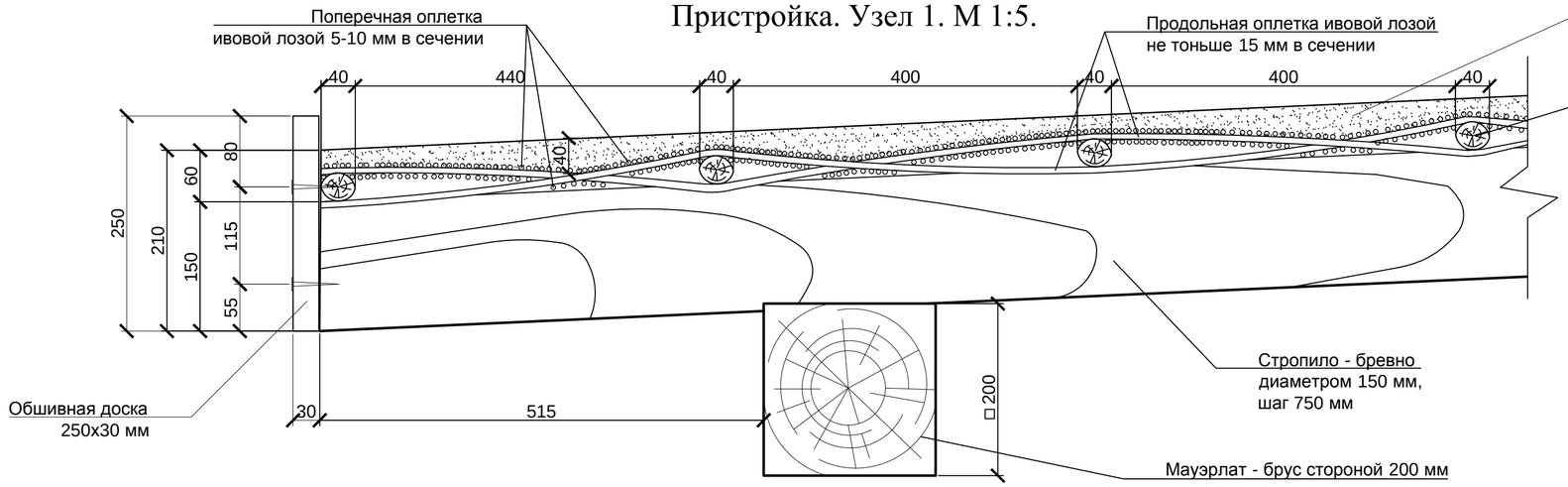
1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

						ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2		
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Пищулина					П	24	
Н. контр.		Оккарт							
Архитектор		Алтенгоф				Пристройка. Развертка в-в, г-г. М 1:50.	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

Пристройка. План кровли. М 1:20.



Пристройка. Узел 1. М 1:5.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-33.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Верхний слой кровли выполнить из смеси глины и соломы в соотношении 3:1.

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Оккарт			
Архитектор		Алтенгоф			

Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	25	

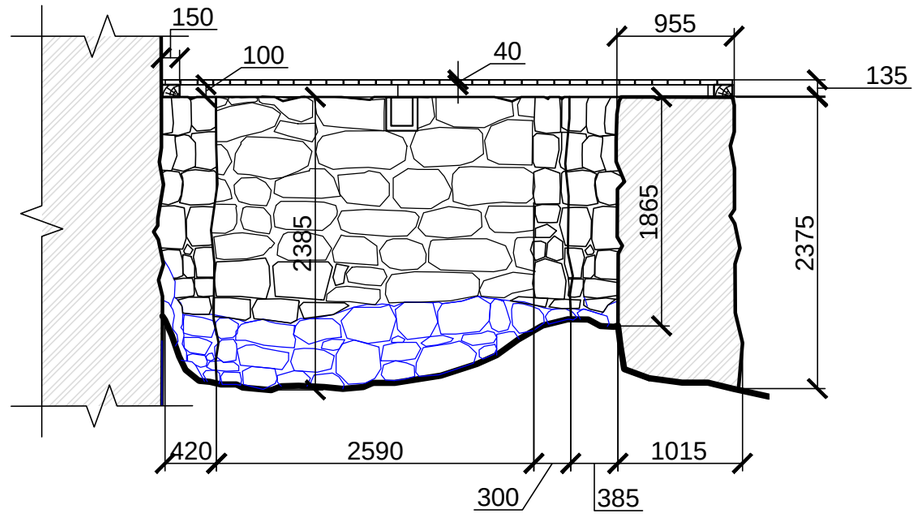
Пристройка. План кровли. М 1:20.
Узел 1. М 1:5.

ООО ЮНРЦ
"Каркассон"

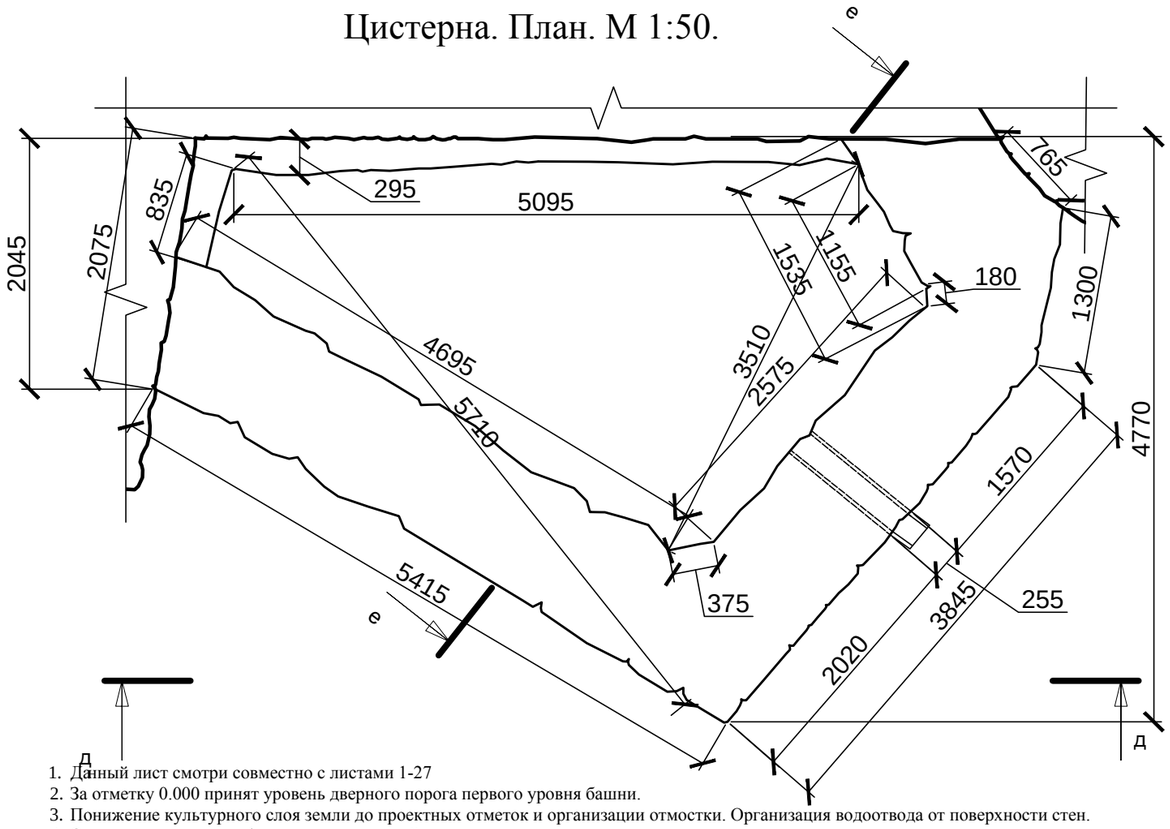
Цистерна. развертка д-д. М 1:50.



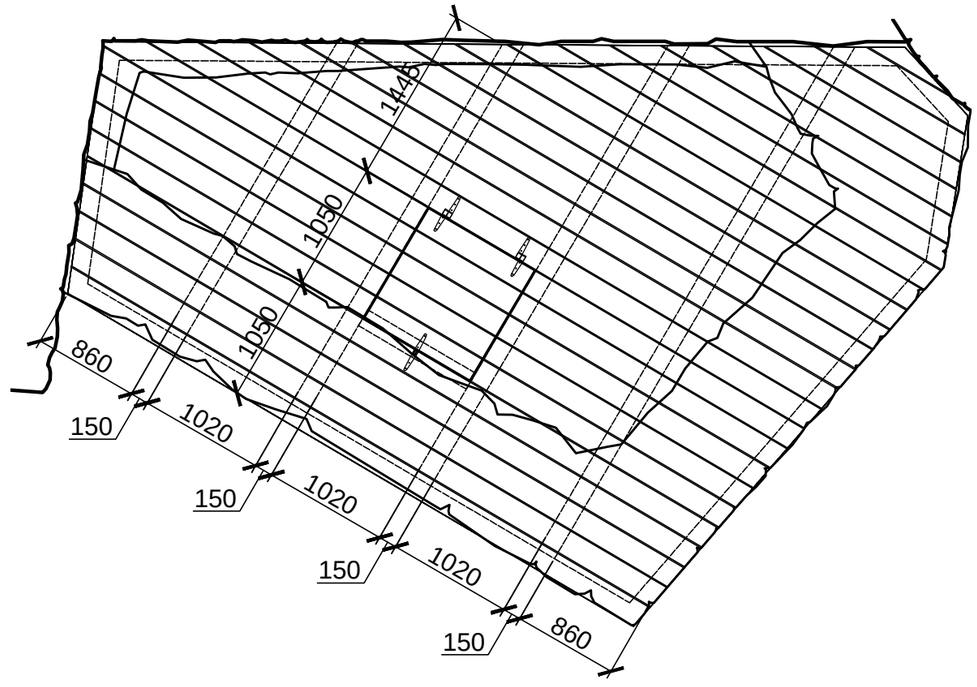
Цистерна. развертка е-е. М 1:50.



Цистерна. План. М 1:50.



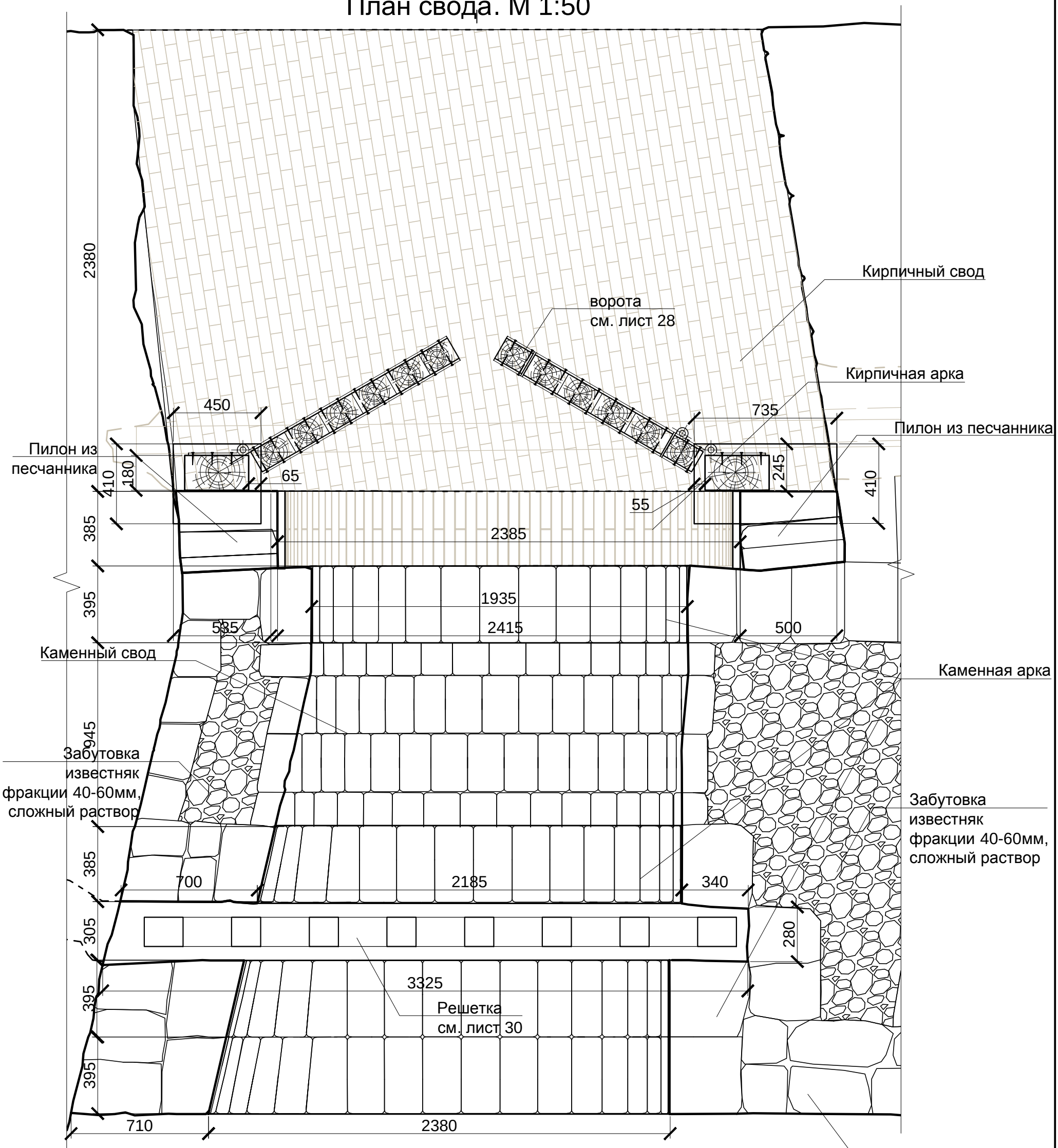
Цистерна. План покрытия. М 1:50.



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	**ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2**			
						Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362). Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"			
						Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Пищулина					П	26	
Н. контр.		Оккарт							
Архитектор		Алтенгоф				Цистерна. План. Развертки д-д, е-е. М 1:50.	ООО ЮНРЦ "Каркассон"		

План свода. М 1:50



1. Данный лист смотри совместно с листами 1-27.
2. За отметку 0.000 принят уровень дверного порога первого уровня башни.
3. Понижение культурного слоя земли до проектных отметок и организации отмостки. Организация водоотвода от поверхности стен.
4. Очистка поверхности фасадов от наслоений, отслаивающихся и деструктированных слоев, не зависимо от природы вяжущего с помощью водоабразивной очистки.
5. Удаление с поверхности растений и мхов.
6. Реставрация каменной кладки и восполнение утрат известняка и шовного раствора.
7. Иньектирование микротрещин в известняке.
8. Заделка широких трещин и швов в камне (монолитизация блока).
9. Удаление и стабилизация высолов.
10. Биоцидная обработка поверхности кладки на участках биопоражения растворами Rosima-110 фирма «Acima».
11. Демонтаж отслаивающихся блоков камня или участков облицовки с маркировкой и сохранением известняка. Подготовка основы для установки демонтированных блоков по месту.
12. Консервация известняка последовательно - составом для блокирования глинистых соединений и гидрофобизатором.
13. Окраска новых участков поверхности фасада программами на минеральных вяжущих. Поверхности после окраски дополнительно обрабатываются гидрофобизатором.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГАП		Пищулина			
Н. контр.		Оккарт			
Архитектор		Алтенгоф			

ЮНРЦ. 11/17-18-П-3-АР.2

Разработка научно-проектной документации для реставрационных работ на объекте историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости" (охранный номер 579, 580, 582 в Государственном списке объектов историко-культурного наследия, утвержденном Указом Президента Республики Абхазия от 29.12.2015 №362).
Заказчик: Гос. учреждение Национальный Новоафонский историко-культурный заповедник "Анакопия"

Объект историко-культурного наследия Республики Абхазия - "Памятник фортификационной архитектуры (7-11вв.) - воротный узел второй линии обороны Анакопийской крепости", расположенный по адресу: Респ. Абхазия, г. Новый Афон.

Стадия	Лист	Листов
П	29	

План свода. Проект. М 1:50.

ООО ЮНРЦ "Каркассон"