

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ООО «ГеоСфера»

Свидетельство о допуске № 0105/1-2012-7701898868-И-023 от 31.10.2012 г.

Объект: Комплекс инженерных изысканий, необходимых для разработки проектной документации по объекту с утвержденным Минпромторгом России наименованием: «Реконструкция промышленного производства нитроэфиров и изготовления пороховой массы (в целях внедрения технологии №2.1.6.50)», Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз», г. Дзержинский, Московская область

ОТЧЕТ

**по результатам обследования технического состояния
строительных конструкций здания 42А (Газовая
производственная котельная).**

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Том 5.3

МОСКВА, 2016 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ООО «Геосфера»

Свидетельство о допуске № 0105/1-2012-7701898868-И-023 от 31.10.2012 г.

Объект: Комплекс инженерных изысканий, необходимых для разработки проектной документации по объекту с утвержденным Минпромторгом России наименованием: «Реконструкция промышленного производства нитроэфиров и изготовления пороховой массы (в целях внедрения технологии №2.1.6.50)», Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз», г. Дзержинский, Московская область

ОТЧЕТ

**по результатам обследования технического состояния
строительных конструкций здания 42А (Газовая
производственная котельная).**

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Том 5.3

Генеральный директор
ГИП

А. И. Леваков
А. А. Терехова

МОСКВА, 2016 г.

СОСТАВ ОТЧЕТА

№ тома	Шифр раздела	Наименование раздела (подраздела) проекта
Том 1	МО-ИИ-11/2016-ТО-ИГДИ	Технический отчет о выполнении инженерно-геодезических изысканий.
Том 2	МО-ИИ-11/2016-ТО-ИГИ	Технический отчет о выполнении инженерно-геологических изысканий.
Том 3	МО-ИИ-11/2016-ТО-ИЭИ	Технический отчет о выполнении инженерно-экологических изысканий.
Том 4	МО-ИИ-11/2016-ТО-ИГМИ	Технический отчет о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий.
Том 5.1	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС1	Отчет по результатам обследования технического состояния строительных конструкций. Корпус №47/А.
Том 5.2	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС2	Отчет по результатам обследования технического состояния строительных конструкций. Корпус №47/5.
Том 5.3	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3	Отчет по результатам обследования технического состояния строительных конструкций. Корпус №.42А
Том 5.4	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС4	Отчет по результатам обследования технического состояния строительных конструкций. Корпус №33/55.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № Подл.

						Техническое заключение № МО-ИИ-11/2016-					
						ТО-ОТСЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Баранов А.А.				По результатам обследования здания 42А				2	
									ООО «ГЕОСФЕРА»		
Н. контр.											

Содержание тома

1	Список сотрудников.....	3
2	Вводная часть.....	4
2.1	Дата и место составления заключения.....	4
2.2	Объект обследования:.....	4
2.3	Сведения об организации:.....	4
2.4	Термины и определения:.....	4
3	Исследовательская часть.....	12
3.1	Методика исследования.....	12
3.2	Паспорт здания	13
1.1	Характеристика объекта обследования.	16
3.1	Результаты обследования.	19
3.1.1	Результаты обследования фундаментов.	19
3.1.2	Результаты обследования внутренних колонн.	21
3.1.3	Результаты обследования стен, внутренней и наружной отделки.	22
3.1.4	Результаты обследования пола.	22
3.1.5	Результаты обследования перекрытий.	23
3.1.6	Результаты обследования стропильных ферм.	24
3.1.7	Результаты обследования кровли.	25
3.1.8	Результаты обследования заполнений оконных и дверных проемов.	26
3.2.1	Результаты обследования инженерных систем.	27
3.1.9	Расчет физического износа.	30
3.1.10	Ведомость дефектов.	32
3.1.11	Георадиолокационное обследование.	34
3.1.12	Теплотехнический расчет стен.	40
3.1.13	Поверочный расчет несущей способности.	47
4.	Выводы по результатам обследования.....	76
5.	Приложение 3. Техническое задание.....	83
6.	Приложение 4. Фотоматериалы.....	91
7.	Приложение 5. Протоколы испытаний.....	101
8.	Результаты определения защитного слоя бетона и армирования	106
9.	Графическая часть	107

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № Подл.

Техническое заключение № МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Баранов А.А.			
Н. контр.		Леваков А.И			

По результатам обследования здания 42А.

Стадия	Лист	Листов
	2	
ООО «ГЕОСФЕРА»		

1 Список сотрудников

ИСПОЛНИТЕЛЬ	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ, РАЗДЕЛОВ ОТЧЕТА	Подписи
Руководитель отдела Маркин Т.Р.	Общая редакция отчетных материалов.	
Баранов А.А.	Выполнение натурного обследования конструкций. Анализ материалов обследования. Графическое оформление материалов обследования. Подготовка Отчета. Выводы и рекомендации.	
Инженер Алиомаров М.К	Выполнение испытаний строительных конструкций.	
Инженер-лаборант Бахур Д.А.	Выполнение испытаний строительных конструкций.	

[illegible]

2 Вводная часть

2.1 Дата и место составления заключения

г. Москва, ул. Малая Почтовая, д. 2/2

1 декабря - 20 декабря 2016.

2.2 Объект обследования:

Обследование технического состояния по результатам обследования здания №42А (газовая производственная котельная).

2.3 Сведения об организации:

1. Полное наименование: ООО «ГЕОСФЕРА» ИНН: 7701898868

2. г. Москва, ул. Малая Почтовая, д. 2/2

3. e-mail: geosphere@mail.ru

4. Почтовый адрес: 107061, г. Москва, а/я 517 т: +7 (985) 763-32-53, +7 (495) 963-61-02

2.4 Термины и определения:

Статья 1 №190 ФЗ:

Объект капитального строительства - здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением временных построек, киосков, навесов и других подобных построек;

Строительство - создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства);

Реконструкция объектов капитального строительства (за исключением линейных объектов) - изменение параметров объекта капитального строительства, его частей (высоты, количества этажей, площади, объема), в том числе надстройка, перестройка, расширение объекта капитального строительства, а также замена и (или) восстановление несущих строительных конструкций объекта капитального

Взам. Инв. №		Подп. и дата		Инв. № Подл.		МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ						Лист
												4
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

строительства, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановления указанных элементов;

Капитальный ремонт объектов капитального строительства (за исключением линейных объектов) - замена и (или) восстановление строительных конструкций объектов капитального строительства или элементов таких конструкций, за исключением несущих строительных конструкций, замена и (или) восстановление систем инженерно-технического обеспечения и сетей инженерно-технического обеспечения объектов капитального строительства или их элементов, а также замена отдельных элементов несущих строительных конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановление указанных элементов;

Саморегулируемые организации в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства (далее - саморегулируемые организации) - некоммерческие организации, сведения о которых внесены в государственный реестр саморегулируемых организаций и которые основаны на членстве индивидуальных предпринимателей и (или) юридических лиц, выполняющих инженерные изыскания или осуществляющих архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства;

Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

Помещение - часть объема здания или сооружения, имеющая определенное назначение и ограниченная строительными конструкциями;

СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"

Диагностика - установление и изучение признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений для определения

Име. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				5

возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации.

Обследование - комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления.

Критический дефект (повреждение) – дефект (повреждение), при наличии которого здание, сооружение, его часть или конструктивный элемент функционально непригодны, дальнейшая эксплуатация по условиям прочности и устойчивости небезопасна, либо может повлечь снижение указанных характеристик в дальнейшем. Дефект (повреждение) подлежит немедленному безусловному устранению.

Значительный дефект – дефект, при наличии которого существенно ухудшаются эксплуатационные характеристики строительных конструкций (элементов) и их долговечность или эксплуатационная надежность. Дефект подлежит устранению в рамках ремонтно-профилактических работ.

Малозначительный дефект – дефект, который существенно не влияет на эксплуатационные характеристики и долговечность здания, сооружения, конструктивного элемента, а устранение его (переделка) может быть экономически нецелесообразно.

Повреждение - неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.

Поверочный расчет - расчет существующей конструкции по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации геометрических параметров конструкции, фактической прочности строительных материалов, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				6

Степень повреждения - установленная в процентном отношении доля потери проектной несущей способности строительной конструкцией.

Несущие конструкции - строительные конструкции, воспринимающие эксплуатационные нагрузки и воздействия и обеспечивающие пространственную устойчивость здания.

Нормальная эксплуатация - эксплуатация конструкции или здания в целом, осуществляемая в соответствии с предусмотренными в нормах или проекте технологическими или бытовыми условиями.

Эксплуатационные показатели здания - совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества.

Текущий ремонт здания - комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей.

Капитальный ремонт здания - комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования.

Реконструкция здания - комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания.

Модернизация здания - частный случай реконструкции, предусматривающий изменение и обновление объемно-планировочного и

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				7

архитектурного решений существующего здания старой постройки и его морально устаревшего инженерного оборудования в соответствии с требованиями, предъявляемыми действующими нормами к эстетике условий проживания и эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий.

Моральный износ здания - постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений.

Физический износ здания - ухудшение технических и связанных с ними эксплуатационных показателей здания, вызванное объективными причинами.

Восстановление - комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния.

Усиление - комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

ГОСТ 31937-2011:

Безопасность эксплуатации здания (сооружения): Комплексное свойство объекта противостоять его переходу в аварийное состояние, определяемое: проектным решением и степенью его реального воплощения при строительстве; текущим остаточным ресурсом и техническим состоянием объекта; степенью изменения объекта (старение материала, перестройки, перепланировки, пристройки, реконструкции, капитальный ремонт и т.п.) и окружающей среды как природного, так и техногенного характера; совокупностью антитеррористических мероприятий и степенью их реализации; нормативами по эксплуатации и степенью их реального осуществления.

Конструктивная безопасность здания (сооружения): Комплексное свойство конструкций объекта (здания или сооружения) противостоять его переходу в аварийное состояние, определяемое: проектным решением и степенью

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			8

его реального воплощения при строительстве; текущим остаточным ресурсом и техническим состоянием объекта; степенью изменения объекта (старение материала, перестройки, перепланировки, пристройки, реконструкции, капитальный ремонт и т.п.) и окружающей среды как природного, так и техногенного характера.

Комплексное обследование технического состояния здания (сооружения): Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров грунтов основания, строительных конструкций, инженерного обеспечения (оборудования, трубопроводов, электрических сетей и др.), характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование технического состояния здания (сооружения), теплотехнических и акустических свойств конструкций, систем инженерного обеспечения объекта, за исключением технологического оборудования.

Обследование технического состояния здания (сооружения): Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование грунтов основания и строительных конструкций на предмет выявления изменения свойств грунтов, деформационных повреждений, дефектов несущих конструкций и определения их фактической несущей способности.

Специализированная организация: Физическое или юридическое лицо, уполномоченное действующим законодательством на проведение работ по обследованиям и мониторингу зданий и сооружений.

Категория технического состояния: Степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания и сооружения в

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				9

целом, а также грунтов их основания, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик.

Критерий оценки технического состояния: Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующего деформативность, несущую способность и другие нормируемые характеристики строительной конструкции и грунтов основания.

Оценка технического состояния: Установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом, включая состояние грунтов основания, на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

Поверочный расчет: Расчет существующей конструкции и (или) грунтов основания по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации: геометрических параметров конструкций, фактической прочности строительных материалов и грунтов основания, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений.

Нормативное техническое состояние: Категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

Работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				10

работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

Ограниченно-работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).

Аварийное состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Восстановление: Комплекс мероприятий, обеспечивающих доведение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния, определяемого соответствующими требованиями нормативных документов на момент проектирования объекта.

Усиление: Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая грунты основания, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				11

3 Исследовательская часть.

3.1 Методика исследования.

В процессе проведения обследования использованы методы, изложенные в следующих нормативных и методических документах, утвержденных в установленном порядке:

1. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Введен в действие с 1 января 2014 вместо ГОСТ Р 53778-2010. Приказ Росстандарта от 27.12.2012 № 1984-СТ.
2. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции.
3. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
4. СП 15.13330.2012 "Каменные и армокаменные конструкции"
5. СП 16.13330.2011 "Стальные конструкции"
6. СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции.
7. СП 20.13330.2011. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия.
8. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
9. СП 118.13330.2012. СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения.

10. ВСН 58-88р положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования.

11. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. Атлас схем и чертежей. Мальганов А. И. Плевков В. С. Полищук А. И. Томск 1990 г.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				12

12. Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов. Утвержден Главгосахрстройнадзором России 17.11.1993г.

Аппаратура и приборы:

1. Мерные ленты.
2. Лазерный дальномер.
3. Цифровой фотоаппарат.
4. Лупа измерительная ЛИ-3-10.
5. Штангенциркуль по ГОСТ 166-89.
6. Измеритель прочности ОНИКС 2,5.
7. Ультразвуковой тестер материалов УК 1401
8. Строительный уровень.
9. Отвес строительный. ГОСТ 7948-80.
10. Цифровой фотоаппарат.

3.2 Паспорт здания

Паспорт здания (сооружения)	
1 Адрес объекта	Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз», Московская область. г. Дзержинский, ул. Лесная, 44
2 Время составления паспорта	2016 г.
3 Организация, составившая паспорт	ООО «ГЕОСФЕРА»
4 Назначение объекта	Газовая производственная котельная.
5 Тип проекта объекта	Индивидуальный
6 Число этажей объекта	2
7 Наименование собственника объекта	Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз»,
8 Адрес собственника объекта	Московская область. г. Дзержинский, ул. Лесная, 44
9 Степень ответственности объекта	КС-3

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							13
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

10 Год ввода объекта в эксплуатацию	1959
11 Конструктивный тип объекта	Сборный железобетонный серии ИИ-20
12 Форма объекта в плане	Прямоугольная
13 Схема объекта	
14 Год разработки проекта объекта	Не определен
15 Наличие подвала, подземных этажей	Под частью здания имеется подвал
16 Конфигурация объекта по высоте	Разновысотное.
17 Ранее осуществлявшиеся реконструкции и усиления	Нет
18 Высота объекта	9,6 м.
19 Длина объекта	68,48 м.
20 Ширина объекта	25,56 м.
21 Строительный объем объекта	12173,0 м3
22 Несущие конструкции	Наружные и внутренние колонны и стены.
23 Стены	Кирпичные
24 Каркас	Неполный каркас
25 Конструкция перекрытий	Пустотные плиты
26 Конструкция кровли	Ребристые плиты
27 Несущие конструкции покрытия	Железобетонные балки
28 Стеновые ограждения	Кирпичные
29 Перегородки	Кирпичные
30 Фундаменты	Сборные железобетонные

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3

Лист

14

31 Категория технического состояния объекта	Ограниченно-работоспособное
32 Тип воздействия, наиболее опасного для объекта	Не определялся
33 Период основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	Не определялся
34 Период основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	Не определялся
35 Период основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	Не определялся
36 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	Не определялся
37 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	Не определялся
38 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	Не определялся
39 Крен здания вдоль большой оси	Отсутствует
40 Крен здания вдоль малой оси	Отсутствует

Ине. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Ине. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							15

41 Фотографии объекта



1.1 Характеристика объекта обследования.

Место расположения
(адрес) здания.

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Федеральный центр двойных технологий «Союз»,
Московская область. г. Дзержинский, ул. Лесная, 44.



Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

16

Назначение.	Газовая производственная котельная.
Год постройки здания.	1950-е годы.
Уровень ответственности.	Второй (II)
Объемно-планировочное и конструктивное решения здания.	Здание одно и двухэтажное, под частью здания и имеется подвал.
Описание основных конструктивных элементов здания.	
- фундаменты	Бутовый камень на цементном растворе, толщиной 780 мм.
- Стены и пилоны	Стены из кладки силикатного (местами керамического) кирпича на сложном растворе толщиной 380-510 мм. Фасады – кладка с расшивкой швов. Внутренние опоры – железобетонные колонны.
- перекрытия и покрытия	Над подвалом – монолитное железобетонное перекрытие. Покрытие – ребристые железобетонные плиты. Система стропил – двускатные стропильные металлические фермы; частично – железобетонные балки.
Полы.	Полы 1-го этажа бетонные, полы 2-го этажа керамическая плитка и линолеум.
Лестницы.	Наружные лестницы металлические сварные. Внутренние лестницы железобетонные по металлическим косоурам.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

17

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Лоджии и балконы, эркеры, карнизы и другие выступающие элементы фасадов.	Предусмотрены наружные металлические лестницы и площадки. Кирпичные карнизы вылетом 250 мм.
Заполнения оконных и дверных проемов.	Деревянные с двойным переплетом, дверные заполнения металлические неутепленные одно и двухстворчатые. Наружные двери выполнены металлическими с запорными механизмами, внутренние двери деревянные.
Пространственная жесткость здания.	Обеспечивается продольными и поперечными наружными и внутренними стенами, дополнительную жесткость зданию придают железобетонные плиты покрытия по металлическим фермам.
Состояние здание по внешнему виду.	Неудовлетворительное. Имеются трещины в наружных стенах, разрушение кладки из силикатного кирпича от воздействия влаги, просадки грунтов обратной засыпки под отмосткой.
Планировка двора.	Поверхность участка застройки относительно спокойная. Имеется незначительный уклон. Условия поверхностного стока – удовлетворительные.
Наличие отмосток.	Отмостка по периметру здания представлена асфальтобетонными площадками. Частично отсутствует, частично повреждена и просела. Общее техническое состояния отмостки по периметру здания ограничено-работоспособное. Детальные рекомендации по устранению выявленных дефектов и

	повреждений приведены в приложении №3 «Ведомость дефектов и повреждений».
Сведения о капитальном ремонте здания.	Не установлено.

3.1 Результаты обследования.

3.1.1 Результаты обследования фундаментов.

Конструкция фундаментов.	<p>Для детального обследования фундаментов и определения их геометрических размеров выполнено георадиолокационное обследование конструкций фундаментов и грунтового основания вдоль осей «А», «1» снаружи здания, см. приложение «Георадиолокационное обследование», а также произведена разработка шурфов у внутренних опор здания в осях А-Б/3-5.</p> <p>- вдоль осей «А-Б/4-5», фундаменты выполнены ленточные бутобетонные. Глубина заложения фундаментов составляет -3,40м относительно нулевой отметки пола 1-го этажа. Монолитная ж/б подушка фундамента выполнена высотой 300мм.</p> <p>- вдоль осей 3-4/А-Б фундаменты выполнены из фундаментных блоков типа ФБС, глубина заложения фундаментов составляет -3,40м относительно нулевой отметки пола 1-го этажа. Монолитная ж/б подушка фундамента выполнена высотой 300мм.</p>
--------------------------	---

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
								19

	- в осях 3 ₁ -3 ₂ /А ₁ -А ₂ фундаменты под колонной выполнены монолитными ж/бетонными, двух ступенчатые, размеры основания 1,2х1,20 м, глубина заложения -4,8м относительно нулевой отметки пола 1-го этажа.
Гидроизоляция фундаментов и стен (наличие, состояние).	Не обнаружена.
Материал фундаментов	Работы по определению прочностных характеристик ж/бетонных фундаментов проводились неразрушающими методами контроля ультразвуковым методом (см. Приложение «Результаты определения прочности материалов»).
Наличие дефектов и повреждений	-по вскрытым участкам фундаментов в осях отсутствует вертикальная гидроизоляция; -отсутствует горизонтальная гидроизоляция наружных стен здания.
Выводы по результатам обследования фундаментов.	На основании выполненного обследования фундаментов отмечаем, что выявленные дефекты по отсутствию гидроизоляции фундаментов являются незначительными, но способствует ухудшению эксплуатационных параметров конструкций и периодическому капиллярному увлажнению стен 1-го этажа. Для дальнейшей эксплуатации необходимы мероприятия по устранению выявленных дефектов и недостатков. По результатам поверочных расчетах установлено

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

20

	<p>(см. приложение 7 «Поверочные расчеты»):</p> <p>- грунтовое основание способно воспринимать существующие нагрузки и допустимо для дальнейшей безопасной эксплуатации.</p> <p>Общее состояние конструкций фундаментов здания, согласно ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния", оценивается как работоспособное, характеризующееся имеющимися нарушениями требований в конкретных условиях эксплуатации, которые не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается. Физический износ фундаментов 10 процентов.</p>
--	---

3.1.2 Результаты обследования внутренних колонн.

Конструктивное решение.	Колонны железобетонные сечением 500х600, 400х800, 450х450 мм. Несут нагрузки от плит покрытия и металлических ферм.
Прочностные характеристики.	Бетон монолитных конструкций соответствует классу В25-В30.
Дефекты и повреждения колонны	Отколы и выбоины в углах монолитных колонн.
Выводы по результатам	Согласно ГОСТ 31937-2011 техническое состояние колонн оценивается как работоспособное. Физический

Изм. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							21

результатам обследования покрытий.	работоспособное, необходимо выполнить ремонт покрытия полов с заменой линолеума и восстановлением основания в местах просадки. Детальные рекомендации по устранению выявленных дефектов и повреждений приведены в приложении №3 «Ведомость дефектов и повреждений». Физический износ полов составляет 20 процентов.
------------------------------------	---

3.1.5 Результаты обследования перекрытий.

Конструктивное решение перекрытий.	<p>Над подвалом – монолитное железобетонное перекрытие толщиной 120 мм по железобетонным балкам сечением 300х400 мм, опирающихся на стены подвальной части здания. Класс бетона по прочности В 20.</p> <p>В осях Г-Е/4-1 сборные железобетонные ребристые плиты с распорками, опирающиеся на сборные железобетонные балки Т-образной формы. В осях Г-Е/1-6 монолитные железобетонные по железобетонным балкам прямоугольного сечения. А так же сборные железобетонные плиты по металлическим балкам двутаврового сечения I40, опирающиеся на кирпичные стены и ж-б балки.</p> <p>В осях Б-Г/1-4 сборные ж-б ребристые плиты покрытия типа ПРТ, опирающиеся на стальные прогоны из двутавра I24 по верхним поясам стропильным металлическим фермам.</p>
Дефекты перекрытий	Множественные разрушения защитного слоя бетона нижней плоскости плит перекрытия над подвалом с оголением арматуры. Арматура повреждена коррозией

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
								23

	<p>до 0.1 мм.</p> <p>Плиты покрытия покрыты копотью.</p> <p>В местах прохождения через плиты покрытия труб внутренних инженерных сетей наблюдается разрушение бетона с оголением арматуры. Местами следы протечек.</p>
Выводы по результатам обследования перекрытий.	Согласно ГОСТ 31937-2011 техническое состояние перекрытия и покрытия оценивается как работоспособное. Физический износ перекрытия и покрытия составляет 20 процентов.

3.1.6 Результаты обследования стропильных ферм.

Конструктивное решение ферм.	Двускатные металлические стропильные фермы имеют пролет 15 м. Расстояние между фермами 6м. Верхние пояса ферма – сдвоенные уголки 125х125х10 мм, нижние пояса – уголки 100х100х9 мм, элементы решетки: стойки уголки 75х75х6 мм, 55х55х5 мм; раскосы – уголки 55х55х5 и 65х65х5 мм. Соединения выполнены с помощью пластин на сварке.
Дефекты и повреждения ферм.	Отсутствует противопожарная защиты ферм.
Выводы по результатам обследования ферм.	Согласно ГОСТ 31937-2011 техническое состояние металлических ферм покрытия оценивается как работоспособное. Физический износ ферм покрытия составляет 20 процентов.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				24

3.1.7 Результаты обследования кровли.

Конструктивное решение кровли.	Кровля здания плоская и малоуклонная с покрытием из рулонной гидроизоляции на битумной основе.
Дефекты кровли.	<ul style="list-style-type: none"> - коробление, выветривание защитного состава и вздутие верхнего слоя гидроизоляции кровли, на площади 650 м²; - участки контруклонов и застоев воды по поверхности кровли, на площади 20 м²; - многочисленные периодические протечки через покрытие повсеместно, свидетельствующие о нарушении герметичности кровельной гидроизоляции, невидимые при визуальном осмотре.
Выводы по результатам обследования кровли.	<p>На основании выполненного обследования кровли отмечаем, что выявлены дефекты незначительного характера.</p> <p>Общее состояние конструкций кровли здания, согласно ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния", оценивается как ограничено-работоспособное.</p> <p>Рекомендуется разработать мероприятия по восстановлению гидроизоляционных свойств кровли и замене покрытий парапетов. Детальные рекомендации по устранению выявленных дефектов и повреждений приведены в приложении №3 «Ведомость дефектов и повреждений». Физический износ ферм покрытия составляет 25 процентов.</p>

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			25

3.1.8 Результаты обследования заполнений оконных и дверных проемов.

Конструктивное решение.	<p>Оконные заполнения выполнены деревянными с двойным переплетом, с вертикальными и горизонтальными фрамугами, ручками и запирающими элементами.</p> <p>Наружные дверные заполнения выполнены деревянными с последующей обшивкой металлическими листами.</p> <p>Внутренние двери выполнены деревянными, отдельные дверные полотна обшиты металлическими листами.</p>
Дефекты и повреждения.	<p>Оконные переплеты разошлись, покорежены и расшатаны, часть ручек и замков утеряны, часть повреждена, оконные фрамуги не открываются, древесина расслаивается.</p> <p>По дверным заполнениям выявлены повреждения замковых механизмов, локальные повреждения дверных коробок. Деревянные дверные полотна проседают, имеют неплотные притвор, наличники повреждены, часть приборов утеряна.</p>
Техническое состояние.	<p>Техническое состояние дверных заполнений ограничено-работоспособное.</p> <p>Детальные рекомендации по устранению выявленных дефектов и повреждений приведены в приложении №3 «Ведомость дефектов и повреждений». Физический износ окон и дверей составляет 25 процентов.</p>

Инв. № Подл.	Взам. Инв. №
Подп. и дата	

						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		26

3.2.1 Результаты обследования инженерных систем.

Система отопления	
Конструктивное решение.	В осях 5-6 на втором этаже установлена система отопления - однотрубная, тупиковая с нижней разводкой. В качестве нагревательных приборов установлены чугунные радиаторы М-140.
Дефекты и повреждения.	Ослабление прокладок и набивки запорной арматуры, нарушения окраски отопительных приборов и стояков, нарушение теплоизоляции магистралей в отдельных местах.
Техническое состояние.	Техническое состояние исправное. Износ системы воздушного отопления 25 процентов.

Системы холодного и горячего водоснабжения

Конструктивное решение.	Системы ХВС и ГВС с нижней разводкой подающих магистралей из стальных труб. Водомерные узлы отсутствуют. Принятая водоразборная и запорная арматура обеспечивает плавное закрытие и открытие потоков воды.
Дефекты и повреждения.	Ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры, в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах.
Техническое состояние.	Техническое состояние систем ГВС и ХВС – ограничено – работоспособное. Износ системы 25 процентов.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

27

Система электроснабжения.

Конструктивное решение.	Напряжение питающей сети 380/220 в. Кабельных четыре вводов, АСБ 3х150х1х50. Четыре электрощитовых на первом этаже. Электропроводка для розеток и освещения в кабельных каналах.
Дефекты и повреждения.	Неисправность, ослабление креплений и отсутствие отдельных приборов (розеток, штепселей, патронов и т.д.); следы коррозии на поверхности металлических шкафов и частичное повреждение деревянных крышек
Техническое состояние.	Техническое состояние системы электроснабжения – ограничено – работоспособное. Износ системы 20 процентов.

Система канализации.

Конструктивное решение.	Система внутренней канализации выполнена из раструбных чугунных труб диаметром 150, 100 и 50 мм. Фановые стояки выведены кровлю. Магистраль проложена открыто.
Дефекты и повреждения.	Ослабление мест присоединения приборов; повреждение эмалированного покрытия моек, раковин, умывальников, ванн на площади до 10% их поверхности; трещины в трубопроводах из полимерных материалов.
Техническое состояние.	Техническое состояние системы канализации – ограничено – работоспособное. Физический износ

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
										28
			Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

	системы 20 процентов.
Система вентиляции.	
Конструктивное решение.	В здании предусмотрена система вытяжной вентиляции с естественным побуждением. Воздух из помещений и коридоров удаляется посредством индивидуальных каналов, расположенных открыто.
Дефекты и повреждения.	Мелкие повреждения в стволе вентиляции.
Техническое состояние.	Техническое состояние системы вентиляции – работоспособное. Физический износ системы 10 процентов.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			29

3.1.9 Расчет физического износа.

Определение физического износа здания в целом

Наименование элемента здания	Удельные веса конструктивных элементов, %	Удельные веса каждого элемента, %	Расчетный удельный вес элемента, %	Физический износ элемента здания	
				по результатам оценки	Средневзвешенное значение износа
1. Фундаменты	5	100	5,00	10,00	0,50
2. Стены и перегородки					
Бревенчатые	22	0	0,00	0,00	0,00
Колонны		40	8,80	15,00	1,32
Кирпичные		60	13,20	20,00	2,64
3. Перекрытия	5	100	5,00	20,00	1,00
4. Крыши	8				
Несущие конструкции фермы		60	4,80	20,00	0,96
кровля		40	3,20	25,00	0,80
5. Полы	12	100	12,00	20,00	2,40
6. Проемы	9				
Окна		56	5,04	25,00	1,26
Двери		44	3,96	25,00	0,99
7. Отделочные работы	12				
Внутренняя облицовка стен		0	0,00	0,00	0,00
Окраска		80	9,60	25,00	2,40
Облицовка керамической плиткой		20	2,40	25,00	0,60
Другие виды отделки покрытие		0	0,00	0,00	0,00
8. Внутренние санитарно технические устройства	18				
Водоснабжение		14	2,52	25,00	0,63
Отопление		35	6,30	25,00	1,58
Канализация		25	4,50	20,00	0,90

Изм. № Подл.	Взам. Инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

30

Вентиляция		20	3,60	10,00	0,36
Электроснабжения		5	0,90	20,00	0,18
9. Прочие Работы	9	100	9,00	20,00	1,80
Итого					
	100		100		20

Ине. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Ине. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

31

3.1.10 Ведомость дефектов.

№п/п	Наименование дефекта	Расположение	Степень повреждения	Мероприятия по устранению
Фундаменты				
1.	горизонтальная гидроизоляция выполнена частично, в результате происходит капиллярное увлажнение наружных стен здания, 130 м2	1-6/А-В	незначительный	Мероприятия по отводу поверхностных вод от стен здания
2.	отсутствие вертикальной гидроизоляции фундаментов	1-6/А-В	незначительный	Мероприятия по отводу поверхностных вод от стен здания
3.	Трещины, контруклоны и проседания отмостки, 55 п.м.	1-6/А-В	незначительный	Работы по ремонту отмостки с восстановлением уклонов, заделкой трещин
Вертикальные строительные конструкции				
4.	Периодические увлажнение с образованием сетчатых трещин по поверхности стен с участками обрушения кирпичной кладки	1-5/А, В 1-5	незначительный	Локализация точек увлажнения, очистка конструкций от старого отделочного покрытия, просушка, огрунтовка, выравнивание ц/п растворами и покраска вододисперсионными составами
5	Капиллярное увлажнение стен с разрушением отделки стен	7-8/А-Б, подвал, 20 п.м.	незначительный	Восстановление температурно-влажностного режима помещений, очистка конструкций от старого отделочного покрытия, просушка, огрунтовка, выравнивание ц/п растворами и покраска вододисперсионными составами
Конструкции перекрытий и покрытия				

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							32

Механические сквозные повреждения в плитах перекрытия площадью до 0,5м2 с оголением рабочего армирования	3-5/А-Б, подвал, 7-8 мест	незначительный	Очистить арматуру от коррозии, забетонировать участки повреждений цементным составом
Следы увлажнения перекрытия с отслоением окрасочного слоя	3-5/А-Б, подвал, 20м2	незначительный	Очистка от старого слоя, огрунтовка, покраска водоэмульсионными составами
Увлажнение перекрытий с разрушением защитного слоя бетона, оголением и поверхностной коррозией арматуры на глубину до 0,1 мм	3-5/А-Б,, подвал, 12м2	незначительный	Очистить арматуру от коррозии, забетонировать участки повреждений цементным составом
Следы протечек по потолкам в местах сопряжения с наружными стенами	1-8/А-В, 1 этаж, 40м2	незначительный	Устранить протечки, оштукатуривание и огрунтовка, покраска водоэмульсионными составами
Плиты покрытия повреждены копотью от мазута	1-8/А-В, на площади 400 м2	незначительный	Очистка от копоти, огрунтовка, покраска водоэмульсионными составами
Металлические конструкции покрыты поверхностной коррозией	1-5/А-Б, покрытие, на площади 400м2	незначительный	Очистка поверхности металлоконструкций от коррозии и обработка антикоррозийным составом

Кровля

Коробление, выветривание защитного состава и вздутие верхнего слоя гидроизоляции кровли	1-8/А-В на площади 650 м2	незначительный	Замена верхнего рулонного покрытия
Участки контруклонов и застоев воды по поверхности кровли	1-5/Б-В, 20 м2	незначительный	Устройство уклонов по поверхности кровли из цементно-песчаной стяжки с последующей укладкой рулонной гидроизоляции

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Ине. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Ине. №			

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

33

	Вздутие и коробление верхнего слоя рулонной гидроизоляции	1-10/А-К, на площади 1600м2	незначительный	Замена верхнего слоя гидроизоляции кровли
Прочие конструкции				
	Истирание, вздутие и повреждения в линолеумном покрытии	12-13/А'-Д', 1 этаж, на площади 65 м2	незначительный	Замена покрытия пола
	Разрывы и участки латания линолеумного покрытия	12-13/А'-Г', 3 этаж, на площади 70 м2	незначительный	Замена покрытия пола
	Деструктивная гниль на глубину более 50мм деревянных оконных блоков, перекосы фрамуг, отсутствие остекления	1-5/А-В, 1 этаж, 18 м2	незначительный	Замена оконных заполнений
	Поверхностная коррозия металлоконструкций пожарной лестницы	9-12/Д'-Е'	незначительный	Очистка поверхности от коррозии, окраска антикоррозийным составом

3.1.11 Георадиолокационное обследование.

Цели и задачи работ

Целями исследований являлись:

- определение глубины заложения и геометрических параметров фундаментов.

Для достижения поставленной цели исследований необходимо было решить следующие задачи:

- выполнить георадиолокационное профилирование на участке исследований.
- обработать полученные радарограммы
- провести интерпретацию полученных результатов
- составить отчет по результатам георадиолокационного обследования

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				34

Используемое оборудование

Работы выполнялись с помощью георадара «ОКО-2», антенными блоками с частотой 400, 150МГц. Заводской номер антенного блока №163. Формуляр РППЗ «ОКО-2» ИУСЕ.464514.003 ФО. От 11 октября 2006 года. Срока службы РППЗ составляет не менее 8 лет.

Методика георадиолокационных исследований

Принцип действия георадара основан на излучении сверхширокополосных наносекундных импульсов, приеме сигналов, отраженных от границ раздела пород или иных отражающих объектов, обработке принятых сигналов и последующим измерением временных интервалов между отраженными импульсами. Формирование зондирующих сигналов, имеющих 1.5 - 2 периода колебаний, осуществляется методом ударного возбуждения антенн перепадом напряжения с фронтом наносекундной длительности.

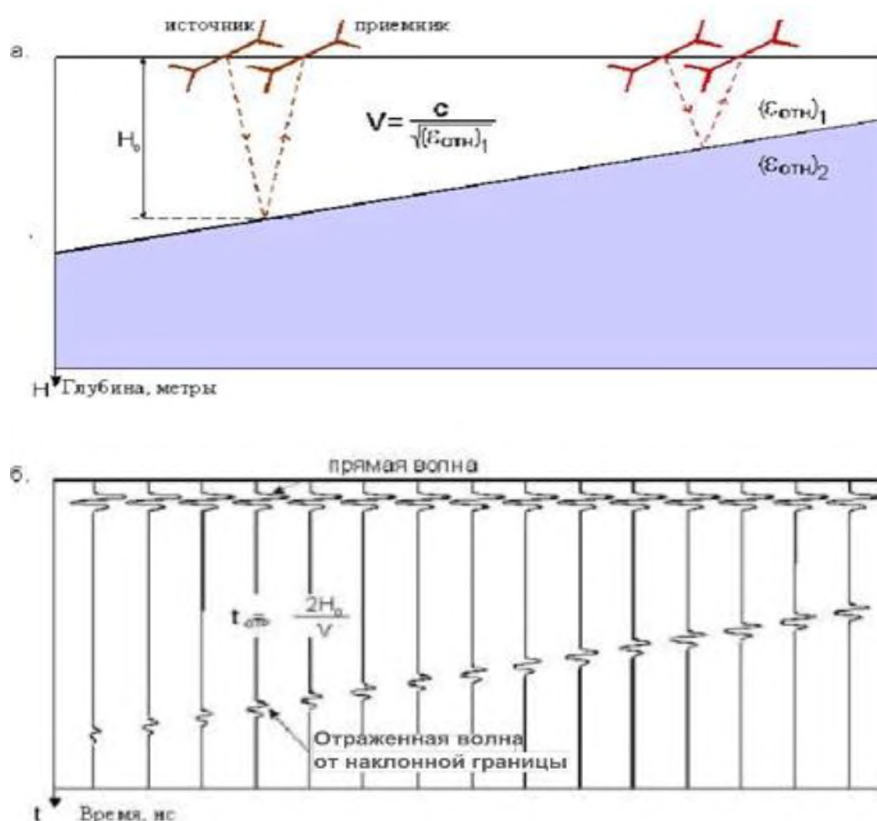


Рис. 2.1 Схема образования отраженной электромагнитной волны от границы раздела сред с разными диэлектрическими проницаемостями ϵ .

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	35

а) глубинный разрез; б) временной разрез

Идея метода состоит в излучении импульсов электромагнитных волн и регистрации сигналов, отраженных от границ раздела слоев зондируемой среды, имеющих различные электрофизические свойства. Основная цель метода состоит в определении положения границ раздела в изучаемых конструкциях. Такими границами раздела в исследуемых средах являются, например, контакт между материалом и воздухом, контакты между материалами различных свойств и состава. Модель среды представляется в виде слоистой толщи с постоянными электрофизическими свойствами внутри каждого слоя и локальных объектов, отличающихся по электрофизическим свойствам от вмещающего материала. Наиболее важными параметрами, характеризующими возможности применения метода георадиолокации в различных средах, являются удельное затухание и скорость распространения электромагнитных волн в среде, которые определяются ее электрическими свойствами. Затухание определяет глубину зондирования, скорость - расстояние до отражающей границы.

Скорость распространения электромагнитной волны в среде зависит от ее диэлектрической и магнитной проницаемости, но для большинства материалов значение магнитной проницаемости около 1 и не зависит от частоты поля. Тогда скорость в среде прямо пропорциональна скорости электромагнитной волны в воздухе и обратно пропорциональна корню из диэлектрической проницаемости среды. В таблице 1 представлены значения диэлектрической проницаемости и скоростей для некоторых веществ.

	Воздух	Песок сухой	Песчаники
$\epsilon_{отн}$	1	5	10
$V_{см/нс}$	30	13	7,5

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				36

Дифракция электромагнитных волн (рис.2) Это явление возникает в том случае, когда электромагнитными волнами облучается объект, размеры которого сравнимы с преобладающей длиной волны.

Это чрезвычайно важное для георадиолокационных исследований явление, которое позволяет определить глубину залегания объектов и границ слоев, пустот и скорость распространения электромагнитных волн в каждом слое и в пустотах.

Также по плоской части на пике дифрагированной волны, можно определить ориентировочные размеры изучаемого объекта.

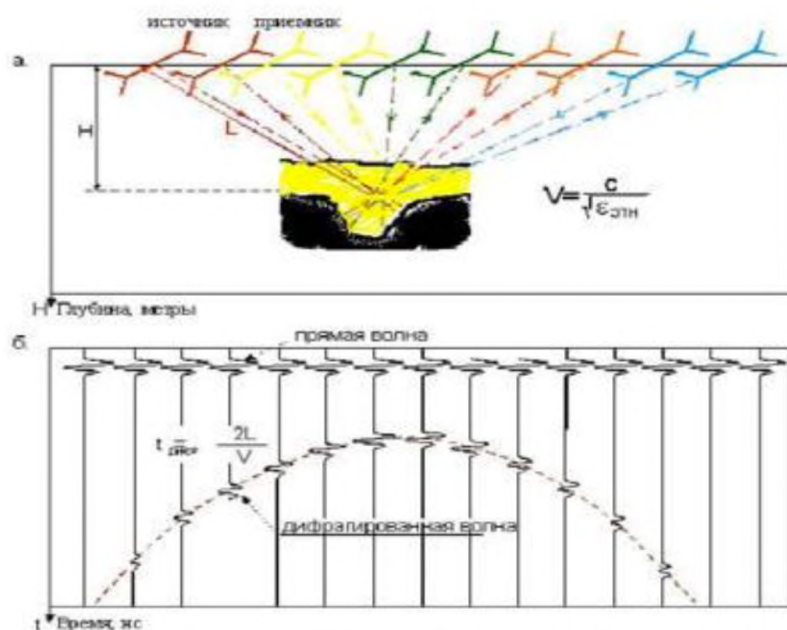


Рис. 2.2 Схема образования дифрагированной электромагнитной волны
а) глубинный разрез б) временной разрез (пунктиром показан годограф волны)

Описание аппаратно-программного комплекса георадара «ОКО-2».

Георадар «ОКО-2» создан во всеклиматическом исполнении специально для работы в неблагоприятных условиях, таких как дождь, мороз, яркое солнце. Работоспособность георадара сохраняется при температуре от -20 С до +50 С. Контрастный экран хорошо виден при ярком солнце, а малое потребление энергии позволяет увеличить время работы георадара без подзарядки.

В состав полевого базового комплекта входит:

- Блок обработки управляющий (БОУ)

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>Георадар «ОКО-2» создан во всеклиматическом исполнении специально для работы в неблагоприятных условиях, таких как дождь, мороз, яркое солнце. Работоспособность георадара сохраняется при температуре от -20 С до +50 С. Контрастный экран хорошо виден при ярком солнце, а малое потребление энергии позволяет увеличить время работы георадара без подзарядки.</p> <p>В состав полевого базового комплекта входит:</p> <ul style="list-style-type: none">Блок обработки управляющий (БОУ)						Лист
			МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ						37
			Изм.	Коп. вч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

- Блок питания 4,5/12
- Блок питания 2/12 (2 шт)
- Оптический преобразователь (ОП)
- Зарядное устройство ЗУ-2 (2 шт)
- Зарядное устройство ЗУ-9
- Штанга-ручка (либо транспортная ручка - в зависимости от антенного блока)
- Транспортная сумка

Для улучшения отображения георадиолокационных данных полученные результаты исследований обрабатываются с использованием программы обработки «Geoscan32», производства фирмы «Логис».

Результаты выполненных работ

Георадиолокационное обследование выполнялось методом профильного зондирования, антенным блоком с частотой излучения электромагнитных импульсов 400, 150МГц, позволяющим достичь оптимального сочетания глубинности исследований - до 15 метров и разрешающей способности – 10см.

Для улучшения отображения георадиолокационных данных, полученные результаты исследований обработаны с использованием программы обработки «Geoscan32», производства фирмы «Логис».

При обработке георадиолокационных профилей выполнялся стандартный граф процедур обработки геофизических данных: вычитание среднего сигнала, подбор усиления по глубине, подбор параметров визуализации.

На рисунках 1 представлен глубинный разрез по выполненному георадиолокационному профилю.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				38

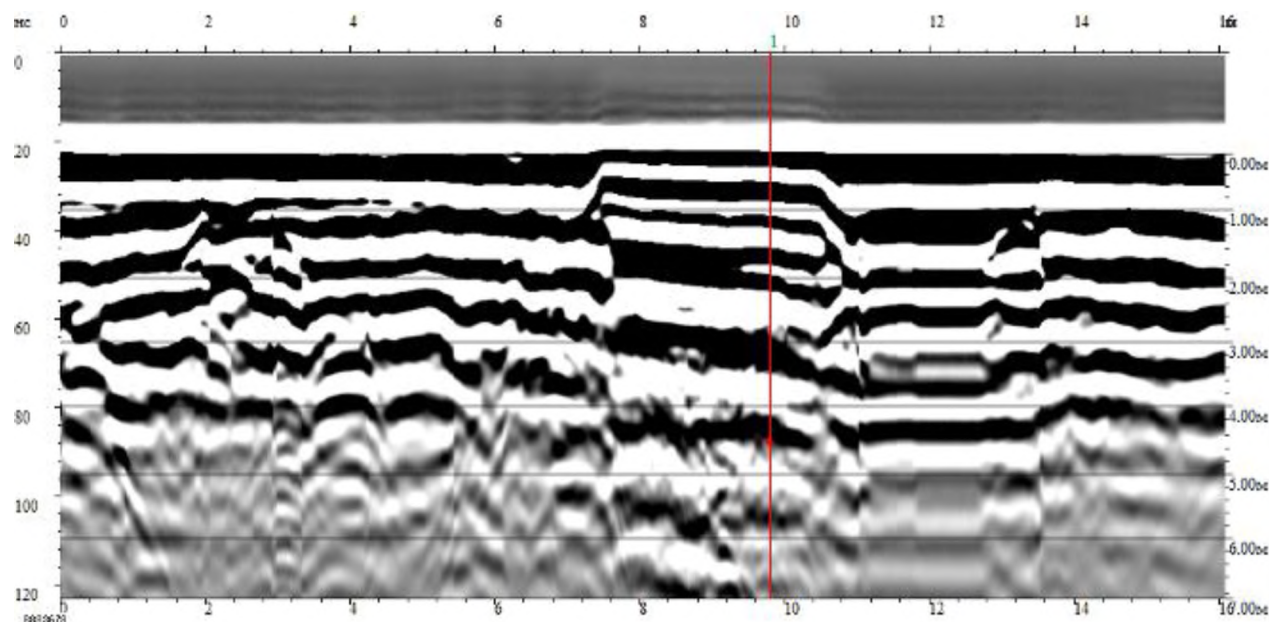


Рис.1. Георадиолокационный профиль №1.

Стена фундамента по оси А между осями 3-4». Глубина заложения фундамента ~ 4,8,0м.

Стена фундамента по оси Е между осями 6-9». Глубина заложения фундамента ~ 1,4м.

Шкалы на георадиолокационных профилях:

верхняя и нижняя горизонтальная шкала – длина профиля (м);

правая вертикальная – глубина профиля (м);

левая вертикальная – время прохождения электромагнитного импульса в грунте (нс).

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			39

3.1.12 Теплотехнический расчет стен.

Сопротивление теплопередаче стен (Стена основного здания)

Исходные данные:

Солнечная радиация:

(Европейская территория России; Москва):

- $I_{hor} = 1162 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_{CB} = 654 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_{ЮЗ} = 1164 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_{CЗ} = 653 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_{ЮВ} = 1161 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_C = 627 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_{Ю} = 1300 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_З = 862 \text{ МДж/м}^2$;

- $I_B = 855 \text{ МДж/м}^2$;

Воздух внутри помещения:

- $f_{int} = 35 \%$;

- $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$;

Толщины слоев многослойных конструкций:

- $d_1 = 52 \text{ см} = 52 / 100 = 0,52 \text{ м}$;

- $d_2 = 3 \text{ см} = 3 / 100 = 0,03 \text{ м}$;

Теплотехнические показатели слоя 1:

(Зона влажности - Нормальная; Условия эксплуатации - А; Теплотехнические показатели - Кладка из силикатного кирпича (ГОСТ 379) на цементно-песчаном растворе; плотность 1800 кг/м^3 ; Вид материала - кирпичная кладка):

- $\rho_01 = 1800 \text{ кг/м}^3$;

- $\lambda_1 = 0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

- $s_1 = 9,77 \text{ Вт/(кв.м} \cdot ^\circ\text{C)}$;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				40

- $m_1 = 0,11 \text{ мг/(м ч Па)}$;

Теплотехнические показатели слоя 2:

(Зона влажности - Нормальная; Условия эксплуатации - А; Теплотехнические показатели - Раствор сложный (песок, известь, цемент); плотность 1700 кг/м^3 ; Вид материала - бетоны и растворы):

- $\rho_2 = 1700 \text{ кг/м}^3$;

- $\lambda_2 = 0,7 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

- $s_2 = 8,95 \text{ Вт/(кв.м} \cdot ^\circ\text{C)}$;

- $m_2 = 0,098 \text{ мг/(м ч Па)}$;

Климатические данные:

(Московская область; Москва):

- $t_{\text{ext}, 5} = -28 ^\circ\text{C}$;

- $t_{\text{ext}, 1} = -10,2 ^\circ\text{C}$;

- $D_{\text{ext}} = 6,5 ^\circ\text{C}$;

- $z_{\text{ht}, 8} = 214 \text{ сут}$;

- $t_{\text{ht}, 8} = -3,1 ^\circ\text{C}$;

- $z_{\text{ht}, 10} = 231 \text{ сут}$;

- $t_{\text{ht}, 10} = -2,2 ^\circ\text{C}$;

- $n = 4,9 \text{ м/с}$;

Влажность наружного воздуха:

(Московская область; Москва):

- $e_{\text{ext}} = 770 \text{ Па}$;

- $e_{\text{ext}0} = 364 \text{ Па}$;

- $e_{\text{ext}3} = 1212 \text{ Па}$;

- $z_0 = 152 \text{ сут}$;

- $z_1 = 3 \text{ мес}$;

- $z_2 = 4 \text{ мес}$;

- $z_3 = 5 \text{ мес}$;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<div>- eext = 770 Па; - eext0 = 364 Па; - eext3 = 1212 Па; - z0 = 152 сут; - z1 = 3 мес; - z2 = 4 мес; - z3 = 5 мес;</div>					
						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3		Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			41

- $t_3 = 14,6\text{ }^{\circ}\text{C}$;

1) Теплотехнический расчет

2) Выбор показателей тепловой защиты здания

Выбор требований тепловой защиты здания - по показателям "а" и "б" (без учета расхода тепловой энергии на отопление).

3) Продолжение расчета по п. 5.3

text = text, 5 = -28 °C .

4) Определение сопротивления теплопередаче

Воздушная прослойка, вентилируемая наружным воздухом - отсутствует.

Тип конструкций - наружные стены.

$$a_{\text{int}} = 8.7 \text{ B}_T/(\text{M } 2^\circ\text{C}) .$$

По табл. 8 СП 23-101-2004:

$$a_{\text{ext}} = 23 \text{ B}_T/(\text{M } ^\circ\text{C}).$$

Конструкция - однородная.

Конструкция - многослойная.

5) Определение термического сопротивления конструкции с последовательно расположенными слоями

Замкнутая воздушная прослойка - отсутствует.

Количество слоев - 2.

6) Определение термического сопротивления для первого слоя

$$d = d_1 = 0,52 \text{ м}.$$

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № Подл.	Конструкция - многослойная.						Лист	
			<u>5) Определение термического сопротивления конструкции с последовательно расположенными слоями</u>							
			Замкнутая воздушная прослойка - отсутствует. Количество слоев - 2.							
			<u>6) Определение термического сопротивления для первого слоя</u> $d = d_1 = 0,52 \text{ м} .$							
									МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		42

$$l = l_1 = 0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)} .$$

$$R_1 = d / l = 0,52/0,76 = 0,68421 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт} .$$

7) Определение термического сопротивления для второго слоя

$$d = d_2 = 0,03 \text{ м} .$$

$$l = l_2 = 0,7 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)} .$$

$$R_2 = d / l = 0,03/0,7 = 0,04286 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт} .$$

8) Продолжение расчета по п.9.1 СП 23-101

$$R_k = R_1 + R_2 = 0,68421 + 0,04286 = 0,72707 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт} .$$

$$R_o = 1/a_{int} + R_k + 1/a_{ext} = 1/8,7 + 0,72707 + 1/23 = 0,88549 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт} .$$

9) Определение расчетного температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

По табл. 6:

$$n = 1 .$$

$$a_{int} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)} .$$

$$D_{t0} = n (t_{int} - t_{ext}) / (R_o a_{int}) =$$

$$= 1 \cdot (20 - (-28)) / (0,88549 \cdot 8,7) = 6,23072 \text{ }^\circ\text{С (формула (4); п. 5.8)} .$$

10) Влажностный режим помещения в холодный период года

Т.к. $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{С} > 12 \text{ }^\circ\text{С}$ и $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{С} \leq 24 \text{ }^\circ\text{С}$; $f_{int} \leq 60 \text{ \%}$:

Следовательно по табл. 1 влажностный режим - сухой или нормальный.

11) Продолжение расчета по табл. 5

Т.к. влажностный режим помещения - сухой или нормальный:

По табл. 5 $D_{tn} = 4 \text{ }^\circ\text{С}$.

12) Продолжение расчета по п. 5.8

$D_{t0} = 6,23072 \text{ }^\circ\text{С} \leq D_{tn} = 4 \text{ }^\circ\text{С}$ (155,768% от предельного значения) - **требуемое условие не выполняется!**

Взам. Инв. №		Т.к. влажностный режим помещения - сухой или нормальный: По табл. 5 $D_{tn} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$. <u>12) Продолжение расчета по п. 5.8</u> $D_{t0} = 6,23072\text{ }^{\circ}\text{C} \leq D_{tn} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (155,768% от предельного значения) - требуемое условие не выполняется!						
Подп. и дата								
Инв. № Подл.								
							МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
								43
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Сопротивление теплопередаче стен (Стена пристройки)

Исходные данные:

Солнечная радиация:

(Европейская территория России; Москва):

- $I_{hor} = 1162 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_{CB} = 654 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_{ЮЗ} = 1164 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_{CЗ} = 653 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_{ЮВ} = 1161 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_C = 627 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_{Ю} = 1300 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_З = 862 \text{ МДж/м}^2$;
- $I_B = 855 \text{ МДж/м}^2$;

Воздух внутри помещения:

- $f_{int} = 35 \%$;
- $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$;

Толщины слоев многослойных конструкций:

- $d_1 = 12 \text{ см} = 12 / 100 = 0,12 \text{ м}$;
- $d_2 = 20 \text{ см} = 20 / 100 = 0,2 \text{ м}$;
- $d_3 = 3 \text{ см} = 3 / 100 = 0,03 \text{ м}$;

Теплотехнические показатели слоя 1:

(Зона влажности - Нормальная; Условия эксплуатации - А; Теплотехнические показатели - Кладка из керамического пустотного кирпича на цементно-песчаном растворе; плотность 1600 кг/м^3 ; Вид материала - кирпичная кладка):

- $\rho_01 = 1600 \text{ кг/м}^3$;
- $\lambda_1 = 0,58 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;
- $s_1 = 7,91 \text{ Вт/(кв.м} \cdot ^\circ\text{C)}$;
- $m_1 = 0,14 \text{ мг/(м ч Па)}$;

Теплотехнические показатели слоя 2:

(Зона влажности - Нормальная; Условия эксплуатации - А; Теплотехнические показатели - Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат; плотность 600 кг/м^3 ; Вид материала - бетоны и растворы):

- $\rho_02 = 600 \text{ кг/м}^3$;
- $\lambda_2 = 0,22 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;
- $s_2 = 3,36 \text{ Вт/(кв.м} \cdot ^\circ\text{C)}$;

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № Подл.							
<p>- $s_1 = 7,91 \text{ Вт/}(\text{кв.м} \cdot ^\circ\text{C})$;</p> <p>- $m_1 = 0,14 \text{ мг/}(\text{м ч Па})$;</p> <p><u>Теплотехнические показатели слоя 2:</u></p> <p>(Зона влажности - Нормальная; Условия эксплуатации - А; Теплотехнические показатели - Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат; плотность 600 кг/м³; Вид материала - бетоны и растворы):</p> <p>- $\rho_2 = 600 \text{ кг/м}^3$;</p> <p>- $\lambda_2 = 0,22 \text{ Вт/}(\text{м}^\circ\text{C})$;</p> <p>- $s_2 = 3,36 \text{ Вт/}(\text{кв.м} \cdot ^\circ\text{C})$;</p>									
						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			Лист
									44
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- $m_2 = 0,17 \text{ мг/(м ч Па)}$;

Теплотехнические показатели слоя 3:

(Зона влажности - Нормальная; Условия эксплуатации - А; Теплотехнические показатели - Раствор сложный (песок, известь, цемент); плотность 1700 кг/м^3 ; Вид материала - бетоны и растворы):

- $\rho_3 = 1700 \text{ кг/м}^3$;

- $\lambda_3 = 0,7 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

- $s_3 = 8,95 \text{ Вт/(кв.м} \cdot ^\circ\text{C)}$;

- $m_3 = 0,098 \text{ мг/(м ч Па)}$;

Климатические данные:

(Московская область; Москва):

- $t_{\text{ext}, 5} = -28 ^\circ\text{C}$;

- $t_{\text{ext}, 1} = -10,2 ^\circ\text{C}$;

- $D_{\text{ext}} = 6,5 ^\circ\text{C}$;

- $z_{\text{ht}, 8} = 214 \text{ сут}$;

- $t_{\text{ht}, 8} = -3,1 ^\circ\text{C}$;

- $z_{\text{ht}, 10} = 231 \text{ сут}$;

- $t_{\text{ht}, 10} = -2,2 ^\circ\text{C}$;

- $n = 4,9 \text{ м/с}$;

Влажность наружного воздуха:

(Московская область; Москва):

- $e_{\text{ext}} = 770 \text{ Па}$;

- $e_{\text{ext}0} = 364 \text{ Па}$;

- $e_{\text{ext}3} = 1212 \text{ Па}$;

- $z_0 = 152 \text{ сут}$;

- $z_1 = 3 \text{ мес}$;

- $z_2 = 4 \text{ мес}$;

- $z_3 = 5 \text{ мес}$;

- $t_0 = -6,6 ^\circ\text{C}$;

- $t_1 = -8,9 ^\circ\text{C}$;

- $t_2 = 0,6 ^\circ\text{C}$;

- $t_3 = 14,6 ^\circ\text{C}$;

Результаты расчета:

1) Теплотехнический расчет

Конструкция - несветопрозрачная.

2) Выбор показателей тепловой защиты здания

Тип здания или помещения - школы.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3				45

Выбор требований тепловой защиты здания - по показателям "а" и "б" (без учета расхода тепловой энергии на отопление).

3) Продолжение расчета по п. 5.3

$t_{ext} = t_{ext, 5} = -28^{\circ}\text{C}$.

4) Определение сопротивления теплопередаче

Воздушная прослойка, вентилируемая наружным воздухом - отсутствует.

Тип конструкций - наружные стены.

$a_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

По табл. 8 СП 23-101-2004:

$a_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

Конструкция - однородная.

Конструкция - многослойная.

5) Определение термического сопротивления конструкции с последовательно расположенными слоями

Замкнутая воздушная прослойка - отсутствует.

Количество слоев - 3.

6) Определение термического сопротивления для первого слоя

$d = d_1 = 0,12 \text{ м}$.

$\lambda = \lambda_1 = 0,58 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$.

$R_1 = d / \lambda = 0,12 / 0,58 = 0,2069 \text{ (м}^2\text{°C)}/\text{Вт}$.

7) Определение термического сопротивления для второго слоя

$d = d_2 = 0,2 \text{ м}$.

$\lambda = \lambda_2 = 0,22 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$.

$R_2 = d / \lambda = 0,2 / 0,22 = 0,90909 \text{ (м}^2\text{°C)}/\text{Вт}$.

8) Определение термического сопротивления для третьего слоя

$d = d_3 = 0,03 \text{ м}$.

$\lambda = \lambda_3 = 0,7 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$.

$R_3 = d / \lambda = 0,03 / 0,7 = 0,04286 \text{ (м}^2\text{°C)}/\text{Вт}$.

9) Продолжение расчета по п.9.1 СП 23-101

$R_k = R_1 + R_2 + R_3 = 0,2069 + 0,90909 + 0,04286 = 1,15885 \text{ (м}^2\text{°C)}/\text{Вт}$.

$R_o = 1/a_{int} + R_k + 1/a_{ext} = 1/8,7 + 1,15885 + 1/23 = 1,31727 \text{ (м}^2\text{°C)}/\text{Вт}$.

10) Определение расчетного температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

По табл. 6:

$n = 1$.

$a_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			46

$$D_{t0} = n (t_{int} - t_{ext}) / (R_o + a_{int}) =$$

$$= 1 \cdot (20 - 28) / (1,31727 \cdot 8,7) = 4,18839 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ (формула (4); п. 5.8).}$$

11) Влажностный режим помещения в холодный период года

Т.к. $t_{int} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C} > 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и $t_{int} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $f_{int} \leq 60 \%$:

Следовательно по табл. 1 влажностный режим - сухой или нормальный.

12) Продолжение расчета по табл. 5

Т.к. влажностный режим помещения - сухой или нормальный:

По табл. 5 $D_{tn} = 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

13) Продолжение расчета по п. 5.8

$D_{t0} = 4,18839 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq D_{tn} = 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (104,70975% от предельного значения) -
требуемое условие не выполняется! .

3.1.13 Поверочный расчет несущей способности.

Конструктивная безопасность здания оценивалась по результатам поверочного статического расчета несущих строительных конструкций с учетом несущей способности грунтов основания.

Поверочные расчеты выполнены с учетом фактической расчетной схемы, фактических прочностных показателей несущих конструкций и характеристик грунта основания, полученных при инженерно-геологических изысканиях (см. Приложение «Результаты лабораторных испытаний проб грунтов»).

Введение к расчету.

По результатам проведенного обследования конструкций был произведен поверочный статический расчет основных несущих конструкций здания.

Исходные данные

- Фактическое армирование и класс бетона были определены на основании проведенного обследования конструкций;

- Нагрузки включают в себя собственный вес конструкций;

Решаемые задачи

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	поверочный статический расчет основных несущих конструкций здания.					
			Исходные данные					
			- Фактическое армирование и класс бетона были определены на основании проведенного обследования конструкций;					
			- Нагрузки включают в себя собственный вес конструкций;					
			Решаемые задачи					

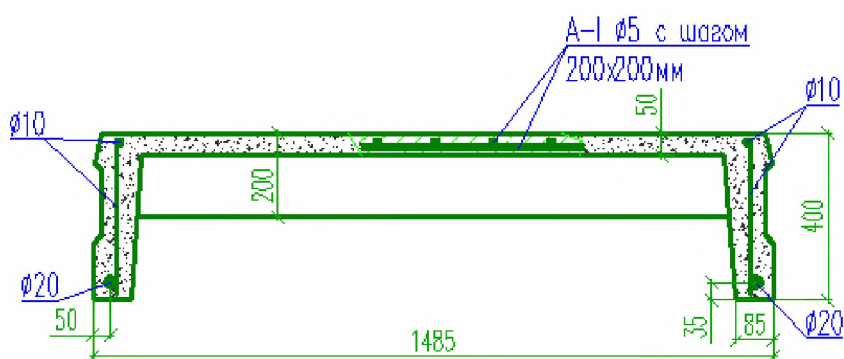
- Проведение статического расчета основных несущих конструкций здания;
- Выявление запаса несущей способности рассчитываемых конструкций;

Поверочный расчет конструкций проводился в соответствии с СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения» с учетом наиболее опасных расчетных сочетаний усилий (согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»).

Поверочный расчет ребристой плиты покрытия здания

	Нагрузка	Нормативная нагрузка (кг/м ²).	Коэффициент надёжности (СП 20.13330.2011)	Расчётная нагрузка (кг/м ²).
1	Гравий на битумной мастике	50	1,3	65
2	3 слоя рубероида	3	1,3	3,9
3	асфальтобетонная стяжка 20 мм	460	1,3	598
4	легкий бетон 500 кг/см ³ 100 мм	50	1,3	65
5	ребристые плиты покрытия	300	1,1	330
	Итого	863		1061,9
6	Снеговая нагрузка (Табл. 10,1 СП 20.13330.2011 для 3 района)	126	1,4	176,4
	Итого с полезной	989		1238,3
7	С коэффициентом надежности 1.1			1362,13

Геометрические характеристики



Геометрические размеры – 5600×1485×400(h) мм;

Ширина ребра – 8,5 см;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			48

Толщина полки – 5,0 см;

Расчетная длина – 5,55 м.

Бетон конструкции

Класс бетона на сжатие В20;

Расчетное сопротивление бетона $R_b = 117 \text{ кгс/см}^2$ (табл.13 СНиП);

Коэффициент работы бетона $\gamma_{b2} = 0,9$ (табл. 15 п. 2а СНиП);

С учетом коэффициента работы бетона $R_b = 117 \times 0,9 = 105 \text{ кг/см}^2$.

Арматура

Расчетное сопротивление преднапряжённой арматуры АIII: $R_s = 3400 \text{ кгс/см}^2$.

Площадь растянутой арматуры: $A_s^{\text{факт.}} = 6,28 \text{ см}^2$ (2 Ø20).

Толщина защитного слоя арматуры $a = 3,5 \text{ см}$.

Геометрические характеристики приведенного сечения:

При определении несущей способности ребристых плит их сечение заменяется на тавровое:

ширина ребра таврового сечения $b = 8,5 \times 2 = 17,0 \text{ см}$;

ширина полки в сжатой зоне $b'_f = 148,5 \text{ см}$;

высота сечения $h = 40 \text{ см}$;

рабочая высота сечения $h_0 = h - a = 40 - 3,5 = 36,5 \text{ см}$;

высота полки в сжатой зоне $h'_f = 5,0 \text{ см}$.

Расчет

Проверяем условие: $R_s A_s \leq R_b b'_f h'_f + R_{sc} A'_{s'}$;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			49

$$M = R_b b'_{fx} (h_0 - 0,5 x) = 105 \times 148,5 \times 1,37 \times (36,5 - 0,5 \times 1,37) = 765177 \text{ кгс} \cdot \text{см} = 7652 \text{ кгс} \cdot \text{м}.$$

Изгибающий момент, создаваемый равномерно распределенной нагрузкой q , вычисляется по формуле:

$$M = \frac{q \cdot b'_f \cdot l^2}{8};$$

Отсюда:

$$q = \frac{8 \cdot M}{b'_{f.} \cdot l^2} = \frac{8 \cdot 7652}{1,485 \cdot 5,55^2} = 1364 \text{ kZC} / \text{m}^2.$$

Вывод: прочность сечения при принятых в расчетах нагрузениях обеспечена $1362 < 1364$. Запас прочности для ребристых плит покрытия минимален.

Поверочный расчет пустотной плиты перекрытия здания в осях 5-6/А-В

Исходные данные

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м2
<i>Междуэтажное перекрытие в осях 5-6/А-В</i>			
<i>постоянные</i>			
Антистатический линолеум t=5мм	6,0	1,2	7,2
Цементная стяжка t=50мм,	90,0	1,3	117,0

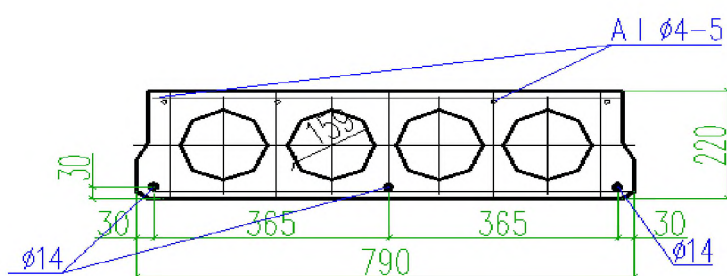
Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № Подл.						
			постоянные					
			Антистатический линолеум t=5мм	6,0	1,2	7,2		
			Цементная стяжка t=50мм,	90,0	1,3	117,0		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ					Лист
					51

$\rho=1800\text{кг/м}^3$			
Керамзитобетон $\square=200\text{мм}$, $\rho=400\text{кг/м}^3$	80,0	1,3	104,0
		итого:	228,2
Плита перекрытия, $t=220\text{мм}$, $\rho=290\text{кг/м}^2$	290,0	1,10	319,0
<i>временные</i>			
Временная нагрузка на перекрытие 2-го этажа (согласно ТЗ $q_{\text{норм}}=500\text{кг/м}^2$)	500,0	1,20	600,0
Всего: Q			1147,
			2

Геометрические характеристики



Геометрические размеры – $5900 \times 790 \times 220(h)$ мм;

Количество пустот – 4 шт, диаметр пустот $d=159$ мм;

Расчетная длина – 5,7 м.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №				
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
			Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3	
					Лист	52

Бетон конструкции

Класс бетона на сжатие В15;

Расчетное сопротивление бетона $R_b = 86,6 \text{ кгс/см}^2$ (табл.13 СНиП);

Коэффициент работы бетона $\gamma_{b2} = 0,9$ (табл. 15 п. 2а СНиП);

С учетом коэффициента работы бетона $R_b = 86,6 \times 0,9 = 78,1 \text{ кгс/см}^2$.

Арматура

Рабочая арматура класса А-IV, количество стержней – 3х14Ø шт;

Рабочее сечение арматуры А-IV: $A_s = 4,61 \text{ см}^2$;

Расчетное сопротивление арматуры класса А-IV – $R_{s1} = 4430 \text{ кгс/см}^2$ (табл. 22 Снп);

Толщина защитного слоя арматуры $a = 3,0 \text{ см}$.

Геометрические характеристики приведенного сечения:

Нагрузка на плиту шириной 0,79 м составит $q_p = 1147,2 \times 0,79 = 906,3 \text{ кгс/м}$.

Учитываем коэффициент 1,1 по уровню ответственности здания, согласно ГОСТ Р 54257-2010, табл.2, тогда $q_p = 906,3 \times 1,1 = 996,9 \text{ кгс/м}^2$

Расчётный изгибающий момент: $M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{9,96 \cdot 570^2}{8} = 404500 \text{ кгс} \cdot \text{см}$.

При определении несущей способности плит с круглыми пустотами их сечение заменяется на тавровое.

Приводим поперечное сечение пустотной панели к эквивалентному двутавровому сечению:

$$h_1 = 0,9d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,3 \text{ см};$$

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	При определении несущей способности плит с круглыми пустотами их сечение заменяется на тавровое.									
			Приводим поперечное сечение пустотной панели к эквивалентному двутавровому сечению:									
			$h_1 = 0,9d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,3\text{см};$									
						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ						Лист
												53
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

$$h'_f = \frac{(h - h_1)}{2} = \frac{(22 - 14,3)}{2} = 3,85 \text{ см}$$

Приведённая толщина рёбер: $b = 79 - 4 \cdot 14,3 = 21,8 \text{ см}$ (расчётная ширина сжатой полки $b'_f = 79 \text{ см}$).

$$A_0 = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{404500}{78,1 \cdot 79 \cdot 19^2} = 0,181$$

x – высота сжатой зоны бетона, определяемая по формуле:

$$R_s A_s = R_b b x;$$

$$x = \frac{R_s A_s}{R_b b'_f} = \frac{4430 \times 4,61}{78,1 \times 79} = 3,31 \text{ см.}$$

Относительная высота сжатой зоны составляет:

$$\xi = \frac{3,31}{19,0} = 0,174$$

Строительные нормы ограничивают относительную высоту сжатой зоны бетона, должно выполняться условие:

$$\xi \leq \xi_R;$$

Для арматуры AIV граничная высота сжатой зоны составляет 0,493, следовательно $0,174 \leq 0,493$

Требуемая площадь сечения продольной арматуры:

$$A_s^{\text{тр.}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{404500}{0,95 \cdot 19,0 \cdot 4430} = 4,05 \text{ см}^2 < A_s^{\text{факт.}} = 4,61 \text{ см}^2,$$

т.е. площадь сечения продольной арматуры достаточна.

Проверяем прочность сечения:

Принимаем $A'_s = 0$.

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № Подл.	Требуемая площадь сечения продольной арматуры:						
			$A_s^{тр.} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{404500}{0,95 \cdot 19,0 \cdot 4430} = 4,05 \text{ см}^2 < A_s^{факт.} = 4,61 \text{ см}^2,$						
			т.е. площадь сечения продольной арматуры достаточна.						
Проверяем прочность сечения:									
Принимаем $A_s' = 0$.									
						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			Лист
									54
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

$$\text{Т.к.} \quad R_s \cdot A_s = 4430 \cdot 4,61 = 20422 \text{ кг} < R_b \cdot b'_f \cdot h'_f = 78,1 \cdot 79 \cdot 3,85 = 23754 \text{ кг},$$

следовательно граница сжатой зоны проходит в ребре.

$$A_{0v} = (b'_f - b)h'_f = (79 - 21,8) \cdot 3,85 = 220,2 \text{ см}^2$$

$$\text{Определяем высоту сжатой зоны:} \quad x = \frac{4430 \cdot 4,61 - 78,1 \cdot 220,2}{78,1 \cdot 21,8} = 1,89 \text{ см}$$

$$< 0,493 \times 19,0 = 9,36 \text{ см}$$

Прочность сечения составит:

$$78,1 \cdot 21,8 \cdot 3,31 \cdot (19,0 - 0,5 \cdot 3,31) + 78,1 \cdot 220,2 \cdot (19,0 - 0,5 \cdot 1,89) = 408251 \text{ кг} \cdot \text{см} >$$

$$M = 404500 \text{ кг} \cdot \text{см},$$

т.е. прочность сечения обеспечена.

Вывод: прочности сечения сжатой зоны плиты и существующего армирования достаточно для восприятия принятых в расчете нагрузок величиной 1147,2 кг/м², но отсутствует запас по несущей способности.

Расчет фермы покрытия в осях 3-4/Б-В.

Сбор нагрузок на от веса металлической фермы

	Нагрузка	Нормативная нагрузка (кг/м).	Коэффициент надёжности (СП 20.13330.2011)	Расчётная нагрузка (кг/м).
1	Металлическая ферма	120,5	1,1	126,5

Расчет фермы. Сбор нагрузки на ферму

	Нагрузка	Расчетная нагрузка (кг/м ²).	Грузовая площадь	Расчётная нагрузка (кг/мп).
1	От кровли в осях Б-В	1238,3	4,58	5665,2
2	Нагрузка от фермы	126,5	1,00	126,5
	Итого			5791,8
	Момент в ферме		кг*м	156017,1
	Усилие в поясах		кг	78008,5
	С коэф. Надёжности здания 1,1			85809,37828

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3						Лист
									55
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Исходные данные:

Геометрические размеры элемента:

- Расчетная длина элемента $l_{fx} = 150$ см;
- Расчетная длина элемента $l_{fy} = 150$ см;

Нагрузка:

- Нормальная сила $N = 85,1$ тс = 85800 кгс;

Физические характеристики:

- Модуль сдвига $G = 810000$ кгс/см²;
- Модуль упругости $E = 2100000$ кгс/см²;

Прочность:

(Вид металла - Фасонный прокат; Сталь и толщина металла - С245 ; От 2 до 20 мм):

- Предел текучести стали $R_{yn} = 2500$ кгс/см²;
- Временное сопротивление стали разрыву $R_{un} = 3800$ кгс/см²;
- Расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести $R_y = 2450$ кгс/см²;
- Расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу по временному сопротивлению $R_u = 3700$ кгс/см²;
- Расчетное сопротивление стали сдвигу $R_s = 1421$ кгс/см²;

Коэффициенты надежности и условия работы:

- Коэффициент условия работы $\gamma_c = 1$;
- Коэффициент надежности в расчетах по временному сопротивлению $\gamma_u = 1,3$;

Основные характеристики сечений:



(Сечение ветви - из сортамента; Характеристики сечения - Уголки стальные горячекатаные равнополочные по ГОСТ 8509-86; L 125x12; угол поворота сечения - 270 градусов.; Сечение - Зазор между ветвями; Тип двухветьевого сечения - ось симметрии у);

- Высота сечения $h = 12,5$ см;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	56

- Ширина сечения $b = 26 \text{ см}$;
- Толщина стенки $t = 1,2 \text{ см}$;
- Толщина полки $t_f = 1,2 \text{ см}$;
- Радиус закругления $r = 1,4 \text{ см}$;
- Площадь $A = 57,78 \text{ см}^2$;
- Погонная масса $m = 45,3573 \text{ кг/м}$;
- Момент инерции $J_x = 844,46 \text{ см}^4$;
- Момент инерции $J_y = 1782,594 \text{ см}^4$;
- Момент сопротивления нетто $W_{x1} = 94,12 \text{ см}^3$;
- Момент сопротивления нетто $W_{x2} = 239,22 \text{ см}^3$;
- Момент сопротивления нетто $W_{y1} = 137,1226 \text{ см}^3$;
- Момент сопротивления нетто $W_{y2} = 137,1226 \text{ см}^3$;
- Статический момент $S_x = 96,56 \text{ см}^3$;
- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси X $\alpha_{fwx} = 1$;
- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси Y $\alpha_{fwy} = 1$;

Общие характеристики составных стержней:

- Зазор между ветвями $Z_1 = 1 \text{ см}$;
- Расстояние между осями ветвей $b_1 = 8,05886 \text{ см}$;

Характеристики сечения ветви:

- Высота сечения $h_b = 12,5 \text{ см}$;
- Ширина сечения $b_b = 12,5 \text{ см}$;
- Толщина стенки $t_b = 1,2 \text{ см}$;
- Толщина полки $t_{fb} = 1,2 \text{ см}$;
- Радиус закругления $r = 1,4 \text{ см}$;
- Площадь сечения $A_b = 28,89 \text{ см}^2$;
- Погонная масса $m = 22,68 \text{ кг/м}$;
- Момент инерции $J_{xb} = 422,23 \text{ см}^4$;
- Момент инерции $J_{yb} = 422,23 \text{ см}^4$;
- Момент сопротивления нетто $W_{x1b} = 47,06 \text{ см}^3$;
- Момент сопротивления нетто $W_{x2b} = 119,61 \text{ см}^3$;
- Момент сопротивления нетто $W_{y1b} = 119,61 \text{ см}^3$;
- Момент сопротивления нетто $W_{y2b} = 47,06 \text{ см}^3$;
- Статический момент $S_{xb} = 48,28 \text{ см}^3$;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			Лист
									57

<

- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси X
 $a_{fwxb} = 1$;
- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси Y
 $a_{fwyb} = 1$;

Характеристики сечения сварного соединения:

- Координата x точки шва, наиболее удаленной от центра тяжести расчетного сечения швов, относительно главных осей $x = 13$ см;
- Координата y точки шва, наиболее удаленной от центра тяжести расчетного сечения швов, относительно главных осей $y = 6,25$ см;

Результаты расчета:

1) Расчет на прочность элемента, подверженного центральному растяжению или сжатию

Элемент - сжатый.

2) Учет ослаблений сечения

Ослабления рассматриваемого сечения - отсутствуют.

Площадь нетто:

$$A_n = A = 57,78 \text{ см}^2.$$

Сейсмичность площадки строительства - не более 6 баллов.

Коэффициент условия работы по п. 2.14 СНиП II-7-81 "Строительство в сейсмических районах":

$$m_{kp} = 1.$$

Т.к. $m_{kp} \leq 1$:

Учитываем коэффициент 1,1 по уровню ответственности здания, согласно ГОСТ 27751-2014, табл.2,

$N/A_n = 85800/57,78 = 1489 \text{ кгс/см}^2 \leq R_y \quad \sigma_c = 2450 \cdot 1/1,1 = 2227 \text{ кгс/см}^2$
 (67% от предельного значения) - условие выполнено (формула (5); п. 5.1), запас по несущей способности 33%.

3) Расчет на устойчивость элемента, подверженного центральному сжатию

Радиус инерции:

Взам. Инв. №		Учитываем коэффициент 1,1 по уровню ответственности здания, согласно ГОСТ 27751-2014, табл.2,							
		$N/A_n = 85800/57,78 = 1489 \text{ кгс/см}^2 \leq R_y \quad g_c = 2450 \cdot 1/1,1 = 2227 \text{ кгс/см}^2$ <p>(67% от предельного значения) - условие выполнено (формула (5); п. 5.1), запас по несущей способности 33%.</p> <p><u>3) Расчет на устойчивость элемента, подверженного центральному сжатию</u></p> <p>Радиус инерции:</p>							
Подп. и дата									
Инв. № Подл.									
		Изм.	Коп. вч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
									58

$$i_x = \sqrt{J_x/A} = \sqrt{844,46/57,78} = 3,82297 \text{ см}.$$

Гибкость стержня относительно оси x:
 $l_x = l_{efx}/i_x = 150/3,82297 = 39,23651.$

Радиус инерции:
 $i_y = \sqrt{J_y/A} = \sqrt{1782,594/57,78} = 5,5544 \text{ см}.$

Гибкость стержня относительно оси y:
 $l_y = l_{efy}/i_y = 150/5,5544 = 27,00562.$

Гибкость:
 $l = \max(l_x; l_y) = \max(39,23651; 27,00562) = 39,23651.$

Коэффициент продольного изгиба принимается по табл. 72 в зависимости от l и R_y
 $\varphi = 0,89682.$

4) Проверка устойчивости:

$$N/(\varphi A) = 85800/(0,89682 \cdot 57,78) = 1655 \text{ кгс/см}^2 \leq m_{кр} R_y \quad \eta_c = 1 \cdot 2450 \cdot 1 = 2450 \text{ кгс/см}^2 \text{ (68\% от предельного значения) - условие выполнено (формула (7); п. 5.3). Запас 32 процента.}$$

Коэффициент:
 $\alpha = N/(\varphi A m_{кр} R_y \eta_c) = 78000/(0,89682 \cdot 57,78 \cdot 1 \cdot 2450 \cdot 1) = 0,67$

5) Проверка по условию предельной гибкости сжатых элементов

По таблице 19 СНиП II-23-81:

Тип элемента - 3. Верхние пояса ферм, не закрепленные в процессе монтажа.

$$l \leq 220 \text{ (17,83478\% от предельного значения) - условие выполнено.}$$

Вывод запас несущей способности металлической фермы составляет 32 процента.

Расчет железобетонной колонны в осях 4-5/В.

Взам. Инв. №		$1 \leq 220$ (17,83478% от предельного значения) - условие выполнено.						
		Вывод запас несущей способности металлической фермы составляет 32 процента.						
Подп. и дата								
Инв. № Подл.		<i>Расчет железобетонной колонны в осях 4-5/В.</i>						
						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
								59
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

	Нагрузка	Нормативная нагрузка (кг/мп).	Коэффициент надёжности (СП 20.13330.2011)	Расчётная нагрузка (кг/мп).
1	Колонна	486	1,1	534,6

Нагрузка на колонну в осях 4-5/В

	Нагрузка	Расчетная нагрузка (кг/мп).	Грузовая площадь	Расчётная нагрузка (кг).
1	От кровли а осях Б-В	1238,3	38,11	47185,4
2	От кровли в осях В-Г	1260,3	16,23	1276,5
3	От веса мет. фермы	126,5	7,60	961,6
4	От веса балки в осях В-Г	275,0	3,20	880,0
5	От веса колонны	534,6	6,00	3207,6
6	От веса стены	752,4	15,48	11650,5
	Итого			65161,7

Расчет Колонны в осях В/3-4

	Нагрузка	Расчетная нагрузка (кг/мп).	Грузовая площадь	Расчётная нагрузка (кг).
1	От кровли а осях Б-В	1238,3	38,11	47185,4
2	От кровли в осях В-Г	1260,3	16,23	1276,5
3	От веса мет. фермы	126,5	7,60	961,6
4	От веса балки в осях В-Г	275,0	3,20	880,0
5	От веса колонны	534,6	6,00	3207,6
6	От веса стены	752,4	15,48	11650,5
	Итого			65161,7

Усилия:

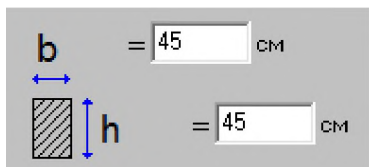
- Изгибающий момент $M = 0 \text{ тс м} = 0 / 101,97162123 = 0 \text{ МН м};$
- Продольная сила $N = 65,167 \text{ тс} = 65,167 / 101,97162123 = 0,63907 \text{ МН};$
- Изгибающий момент от постоянной и длительной нагрузки
 $M_l = 0 \text{ тс м} = 0 / 101,97162123 = 0 \text{ МН м};$
- Продольная сила от постоянной и длительной нагрузки
 $N_l = 65,167 \text{ тс} = 65,167 / 101,97162123 = 0,63907 \text{ МН};$

Размеры элемента:

- Длина элемента или расстояние между точками закрепления
 $l = 600 \text{ см} = 600 / 100 = 6 \text{ м};$

Размеры сечения:

Изм. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3			60



- Высота сечения $h = 45 \text{ см} = 45 / 100 = 0,45 \text{ м}$;
- Ширина прямоугольного сечения $b = 45 \text{ см} = 45 / 100 = 0,45 \text{ м}$;

Толщина защитного слоя:

- Расстояние от равнодействующей усилий в арматуре S до грани сечения $a = 4,5 \text{ см} = 4,5 / 100 = 0,045 \text{ м}$;
- Расстояние от равнодействующей усилий в арматуре S' до грани сечения $a' = 4,5 \text{ см} = 4,5 / 100 = 0,045 \text{ м}$;

Площадь наиболее растянутой продольной арматуры:

(Стержневая арматура, диаметром 22 мм; 3 шт.):

- Площадь растянутой арматуры $A_S = 11,4 \text{ см}^2 = 11,4 / 10000 = 0,00114 \text{ м}^2$;

Площадь сжатой или наименее растянутой продольной арматуры:

(Стержневая арматура, диаметром 22 мм; 3 шт.):

- Площадь сжатой арматуры $A'_S = 11,4 \text{ см}^2 = 11,4 / 10000 = 0,00114 \text{ м}^2$;

Результаты расчета:

1) Определение нормативного сопротивления бетона

Класс бетона - В25.

Нормативное значение сопротивления бетона осевому сжатию для предельных состояний первой группы принимается по табл. 5.1 $R_{bn} = 18,5 \text{ МПа}$.

Нормативное значение сопротивления бетона осевому растяжению для предельных состояний первой группы принимается по табл. 5.1 $R_{btn} = 1,55 \text{ МПа}$.

2) Расчетное сопротивление бетона

Группа предельных состояний - первая.

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию принимается по табл. 5.2 $R_b = 14,5 \text{ МПа}$.

Назначение класса бетона - по прочности на сжатие.

Взам. Инв. №	Нормативное значение сопротивления бетона осевому растяжению для предельных состояний первой группы принимается по табл. 5.1 $R_{btn} = 1,55 \text{ МПа}$.						
Подп. и дата	<u>2) Расчетное сопротивление бетона</u>						
Инв. № Подл.	Группа предельных состояний - первая.						
	Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию принимается по табл. 5.2 $R_b = 14,5 \text{ МПа}$.						
	Назначение класса бетона - по прочности на сжатие.						
						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							61
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению принимается по табл. 5.2 $R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$.

Расчетное значение сопротивления бетона осевому сжатию для предельных состояний второй группы:

$$R_{b, \text{ser}} = R_{bn} = 18,5 \text{ МПа (формула (5.1); п. 5.1.9)}.$$

Расчетное значение сопротивления бетона осевому растяжению для предельных состояний второй группы:

$$R_{bt, \text{ser}} = R_{btn} = 1,55 \text{ МПа (формула (5.2); п. 5.1.9)}.$$

3) Определение значения начального модуля упругости бетона

Начальный модуль упругости принимается по табл. 5.4 $E_b = 30000 \text{ МПа}$.

4) Учет особенностей работы бетона в конструкции

Прогрессирующее разрушение - не рассматривается в данном расчете.

Действие нагрузки - непродолжительное.

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий длительность действия нагрузки:

$$g_{b1} = 1.$$

Конструкция бетонируется - в вертикальном положении.

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий попеременное замораживание и оттаивание бетона:

$$g_{b3} = 0,9.$$

Для надземной конструкции, при расчетной температуре наружного воздуха в зимний период не менее -40 град.:

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий характер разрушения бетонных конструкций:

$$g_{b4} = 1.$$

Конструкция - железобетонная.

Сейсмичность площадки строительства - не более 6 баллов.

Коэффициент условия работы по п. 2.14 СНиП II-7-81 "Строительство в сейсмических районах":

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			62

$$m_{kp} = 1.$$

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию при $m_{kp} = 1$:
 $R_b = \gamma_{b1} \gamma_{b3} \gamma_{b4} R_{b0} = 1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа}.$

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию:
 $R_b = m_{kp} \gamma_{b1} \gamma_{b3} \gamma_{b4} R_{b0} =$
 $= 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа}.$

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению при расчете на действие поперечных сил:
 $R_{bt} = \gamma_{b1} R_{bt0} = 1 \cdot 1,05 = 1,05 \text{ МПа}.$

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению:
 $R_{bt} = m_{kp} \gamma_{b1} R_{bt0} = 1 \cdot 1 \cdot 1,05 = 1,05 \text{ МПа}.$

5) Расчетные значения прочностных характеристик арматуры

Класс продольной арматуры - А500.

Расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению:
 $R_s = 435 \text{ МПа}.$

Т.к. $\gamma_{b1} \geq 1$:

Расчетное сопротивление продольной арматуры сжатию:
 $R_{sc} = 400 \text{ МПа}.$

Поперечная арматура - не рассматривается в данном расчете.

Расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению:
 $R_s = m_{kp} R_{s0} = 1 \cdot 435 = 435 \text{ МПа}.$

Расчетное сопротивление продольной арматуры сжатию:
 $R_{sc} = m_{kp} R_{sc0} = 1 \cdot 400 = 400 \text{ МПа}.$

6) Значение модуля упругости арматуры

Модуль упругости арматуры:
 $E_s = 200000 \text{ МПа}.$

7) Определение эксцентриситета

Случайный эксцентриситет:

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				63

$$e_a = \max(1/600 ; h/30 ; 0,01) = \max(6/600; 0,45/30; 0,01) = 0,015 \text{ м} .$$

Элемент - статически определимой конструкции.

Для элементов статически определимых конструкций эксцентриситет принимают равным сумме эксцентриситетов - из статического расчета конструкций и случайного.

Эксцентриситет продольной силы относительно центра тяжести приведенного сечения:

$$e_o = M/N + e_a = 0/0,63907 + 0,015 = 0,015 \text{ м} .$$

8) Определение расчетной длины внецентренно-сжатого элемента

Элемент - с шарнирным опиранием на двух концах.



Расчетная длина элемента:

$$l_o = l = 6 \text{ м} .$$

9) Определение коэффициента, учитывающего влияние прогиба при расчете конструкций по недеформированной схеме

Коэффициент:

$$d_e = e_o/h = 0,015/0,45 = 0,03333 .$$

Т.к. $d_e < 0,15$:

Коэффициент:

$$d_e = 0,15 .$$

Сечение - с симметричной арматурой.

Коэффициент приведения арматуры к бетону:

$$a = E_s/E_b = 200000/30000 = 6,66667 .$$

Рабочая высота сечения:

$$h_o = h - a = 0,45 - 0,045 = 0,405 \text{ м} .$$

$$h'_o = h_o = 0,405 \text{ м} .$$

Расстояние от наиболее сжатого волокна в бетоне до центра тяжести приведенного сечения:

$$y_c = h/2 = 0,45/2 = 0,225 \text{ м} .$$

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Коэффициент приведения арматуры к бетону: $a = E_s/E_b = 200000/30000 = 6,66667$.					
			Рабочая высота сечения: $h_0 = h-a = 0,45-0,045 = 0,405$ м .					
			$h'_0 = h_0 = 0,405$ м .					
			Расстояние от наиболее сжатого волокна в бетоне до центра тяжести приведенного сечения: $y_c = h/2 = 0,45/2 = 0,225$ м .					
			МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ					
			Лист					
			64					

Расстояние от наиболее растянутого волокна бетона до центра тяжести приведенного сечения:
 $y_t = y_c = 0,225 \text{ м}$.

Сечение - прямоугольное.

Момент инерции бетонного сечения относительно центра тяжести приведенного сечения:

$$I = b h^3 / 12 = 0,45 \cdot 0,45^3 / 12 = 0,00342 \text{ м}^4.$$

Момент инерции всей продольной арматуры относительно центра тяжести сечения элемента:

$$I_s = A_s (y_t - a)^2 + A'_s (y_c - a')^2 = 0,00114 \cdot (0,225 - 0,045)^2 + 0,00114 \cdot (0,225 - 0,045)^2 = 0,000073872 \text{ м}^4.$$

Момент относительно центра арматуры A_s от полной нагрузки:
 $M_1 = M + N (y_t - a) = 0 + 0,63907 \cdot (0,225 - 0,045) = 0,11503$.

Момент относительно центра арматуры A_s от постоянных и длительных нагрузок:

$$M_{11} = M_1 + N_1 (y_t - a) = 0 + 0,63907 \cdot (0,225 - 0,045) = 0,11503.$$

Коэффициент, учитывающий влияние длительности действия нагрузки:
 $f_1 = 1 + M_{11} / M_1 = 1 + 0,11503 / 0,11503 = 2$.

$$k_b = 0,15 / (f_1 (0,3 + d_e)) = 0,15 / (2 \cdot (0,3 + 0,15)) = 0,16667.$$

$$k_s = 0,7.$$

Изгибная жесткость:

$$D = k_b E_b I + k_s E_s I_s = 0,16667 \cdot 30000 \cdot 0,00342 + 0,7 \cdot 200000 \cdot 0,000073872 = 27,44242 \text{ МН м}^2$$

(формула (6.25); п. 6.2.16).

Критическая сила:

$$N_{cr} = \pi^2 D / l_0^2 = 3,14159^2 \cdot 27,44242 / 6^2 = 7,5235 \text{ МН (формула (6.24); п. 6.2.16)}.$$

$N = 0,63907 \text{ МН} < N_{cr} = 7,5235 \text{ МН}$ (8,49432% от предельного значения) - условие выполнено.

Коэффициент, учитывающий влияние прогиба:

$$h = 1 / (1 - N / N_{cr}) = 1 / (1 - 0,63907 / 7,5235) = 1,09283 \text{ (формула (6.23); п. 6.2.16)}.$$

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	(формула (6.25); п. 6.2.16).					
			Критическая сила: $N_{cr} = p^2 D / l_0^2 = 3,14159^2 \cdot 27,44242 / 6^2 = 7,5235 \text{ МН}$ (формула (6.24); п. 6.2.16).					
			$N = 0,63907 \text{ МН} < N_{cr} = 7,5235 \text{ МН}$ (8,49432% от предельного значения) - условие выполнено .					
Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Коэффициент, учитывающий влияние прогиба: $h = 1 / (1 - N / N_{cr}) = 1 / (1 - 0,63907 / 7,5235) = 1,09283$ (формула (6.23); п. 6.2.16).					
			МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ					
			Лист 65					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

10) Определение граничной относительной высоты сжатой зоны

Относительная деформация растянутой арматуры:

$$\epsilon_{s, el} = R_s/E_s = 435/200000 = 0,00218 \text{ (формула (6.12); п. 6.2.7).}$$

Относительная деформация сжатого бетона при $\sigma_b = R_b$:

$$\epsilon_{b, ult} = 0,0035 .$$

Граничная относительная высота сжатой зоны:

$$\begin{aligned} \alpha_R &= 0,8/(1+\epsilon_{s, el}/\epsilon_{b, ult}) = \\ &= 0,8/(1+0,00218/0,0035) = 0,49296 \text{ (формула (6.11); п. 6.2.7).} \end{aligned}$$

11) Расчет внецентренно-сжатых элементов прямоугольного сечения

Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h-a = 0,45-0,045 = 0,405 \text{ м .}$$

Расстояние от точки приложения силы N до центра тяжести сечения арматуры S:

$$e = e_0 + h_0 - a' = 0,015 + 0,405 - 0,045 = 0,375 \text{ м .}$$

Высота сжатой зоны:

$$\begin{aligned} x &= (N + R_s A_s - R_{sc} A'_s) / (R_b b) = \\ &= (0,63907 + 435 \cdot 0,00114 - 400 \cdot 0,00114) / (13,05 \cdot 0,45) = 0,11562 \text{ м (формула (6.21); п. 6.2.15).} \end{aligned}$$

Относительная высота сжатой зоны:

$$\alpha = x/h_0 = 0,11562/0,405 = 0,28548 .$$

$$\text{Т.к. } \alpha = 0,28548 \leq \alpha_R = 0,49296 :$$

Предельное значение продольной силы:

$$\begin{aligned} N_{ult} &= (R_b b \alpha (h_0 - 0,5 x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a')) / e = \\ &= (13,05 \cdot 0,45 \cdot 0,11562 \cdot (0,405 - 0,5 \cdot 0,11562) + 400 \cdot 0,00114 \cdot (0,405 - 0,045)) / 0,375 = 2,03623 \text{ МН .} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N e &= 0,63907 \cdot 0,375 = 0,23965 \text{ МН м} \leq R_b b \alpha (h_0 - 0,5 x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a') = \\ &= 13,05 \cdot 0,45 \cdot 0,11562 \cdot (0,405 - 0,5 \cdot 0,11562) + 400 \cdot 0,00114 \cdot (0,405 - 0,045) = 0,39989 \text{ МН м} \\ &\text{(31,38501\% от предельного значения) - условие выполнено (формула (6.20); п. 6.2.15).} \end{aligned}$$

12) Проверка требования минимального процента армирования

Элемент - внецентренно-сжатый.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			66

Арматура расположена по контуру сечения - не равномерно.

Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a = 0,45 - 0,045 = 0,405 \text{ м.}$$

Коэффициент армирования:

$$m_s = (A_s + A'_s) / (b h_0) 100 = (0,00114 + 0,00114) / (0,45 \cdot 0,405) \cdot 100 = 1,25103 \%.$$

13) Определение расчетной длины внецентренно-сжатого элемента

Расчетная длина элемента:

$$l_0 = l = 6 \text{ м.}$$

14) Продолжение расчета по п. 8.3.4

$$\text{Т.к. } l_0/h = 6/0,45 = 13,33333 > 5 \text{ и } l_0/h = 6/0,45 = 13,33333 < 25 :$$

Учитываем коэффициент 1,1 по уровню ответственности здания, согласно ГОСТ 27751-2014, табл.2,

$$m_s = 1,25103 \% > 0,1 + (0,25 - 0,1) (l_0/h - 5) / (25 - 5) = 0,1 + (0,25 - 0,1) \cdot (6/0,45 - 5) / (25 - 5) \cdot 1,1 = 0,1787 \% \text{ (735\% от предельного значения) - условие выполнено.}$$

Расчет кирпичной стены в осях Б/З-4

	Нагрузка	Расчетная нагрузка (кг/м2).	Грузовая площадь	Расчётная нагрузка (кг).
1	От кровли а осях Б-В	1238,3	31,39	38870,2
2	От веса мет. фермы	126,5	7,30	923,7
3	От веса кирпичной стены	1980,0	6,58	13022,1
	Итого			52816,0
	Эксцентриситет, м			0,05
	С коэф. Надежности 1,1			58097,6
	Момент $\tau \cdot m$			3,064130364

Усилия:

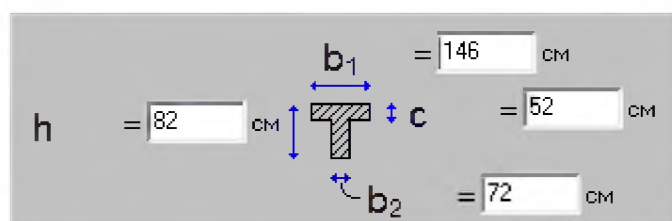
- Нормальная сила $N = 58 \text{ тс} = 58 / 0,001 = 58000 \text{ кгс};$
- Изгибающий момент $M = 3 \text{ тс м} = 3 / 0,00001 = 300000 \text{ кгс см};$

Размеры элемента:

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
									67	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	

- Длина элемента $H = 930$ см;

Размеры таврового сечения:



- Высота таврового сечения $h = 82$ см;

- Высота полки $c = 52$ см;

- Ширина полки $b_1 = 146$ см;

- Ширина стенки $b_2 = 72$ см;

Результаты расчета:

1) Расчет внецентренно-сжатых неармированных элементов (начало расчета)

Сечение - тавровое.

2) Определение границы расчетной сжатой зоны (прил. 6 Пособия к СНиП II-22-81)

Расстояние:

$$d = h - c = 82 - 52 = 30 \text{ см}.$$

Статический момент:

$$S_x = b_1 c^2/2 + b_2 d (c + d/2) = 146 \cdot 52^2/2 + 72 \cdot 30 \cdot (52 + 30/2) = 342112 \text{ см}^3.$$

Площадь сечения:

$$A = c b_1 + d b_2 = 52 \cdot 146 + 30 \cdot 72 = 9752 \text{ см}^2.$$

Расстояние:

$$y_1 = S_x/A = 342112/9752 = 35,08121 \text{ см}.$$

Расстояние:

$$y_2 = h - y_1 = 82 - 35,08121 = 46,91879 \text{ см}.$$

Момент инерции:

$$I = b_1 c^3/12 + b_1 c (y_1 - c/2)^2 + b_2 d^3/12 + b_2 d (d/2 + c - y_1)^2 = \\ = 146 \cdot 52^3/12 + 146 \cdot 52 \cdot (35,08121 - 52/2)^2 + 72 \cdot 30^3/12 + 72 \cdot 30 \cdot (30/2 + 52 - 35,08121)^2 = 4699458,34509 \text{ см}^4.$$

Радиус инерции сечения:

Инв. №	Подл.	Дата	Взам. Инв. №								Лист
											68
Инв. №	Подл.	Дата	Взам. Инв. №	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	

$$i = ; I/A = ; 4699459/9752 = 21,95215 \text{ см} .$$

3) Учет случайного эксцентриситета

Стена - несущая.

Стена - не является стеной подвала.

Требуется учет случайного эксцентриситета при толщине стены 25 см и менее

Т.к. $c > 25 \text{ см}$:

Случайный эксцентриситет:
 $e_v = 0 \text{ см} .$

4) Свободная длина элемента

Нагрузкой является - не только собственная масса элемента в пределах рассчитываемого участка.

Расчетная схема - шарнирное опирание на неподвижные опоры.



Свободная длина элемента:
 $l_0 = H = 930 \text{ см} .$

Эксцентриситет:
 $e_0 = M/N + e_v = 300000/58000 + 0 = 5,17241 \text{ см} .$

Эксцентриситет - в сторону ребра.

Расстояние от ц.т. до наиболее сжатого волокна:
 $y = y_2 = 46,91879 \text{ см} .$

5) Проверка условия применения формул прил. 6

$y_2 - e_0 = 46,91879 - 5,17241 = 41,74638 > 0 \text{ см}$ - условие выполнено .

Расстояние:
 $e_2 = y_2 - e_0 = 46,91879 - 5,17241 = 41,74638 \text{ см} .$

Т.к. $e_2 = 41,74638 \text{ см} > d/2 = 30/2 = 15 \text{ см}$:

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Расстояние от ц.т. до наиболее сжатого волокна: $y = y_2 = 46,91879 \text{ см} .$								
			<u>5) Проверка условия применения формул прил. 6</u>								
			$y_2 - e_0 = 46,91879 - 5,17241 = 41,74638 > 0 \text{ см} - \text{условие выполнено} .$								
Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Расстояние: $e_2 = y_2 - e_0 = 46,91879 - 5,17241 = 41,74638 \text{ см} .$								
			Т.к. $e_2 = 41,74638 \text{ см} > d/2 = 30/2 = 15 \text{ см} :$								
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
											69

Расстояние от точки приложения силы до границы сжатой зоны:
 $x = \sqrt{b_2 d / b_1 (2 e_2 - d) + (e_2 - d)^2}$
 $= \sqrt{72 \cdot 30 / 146 \cdot (2 \cdot 41,74638 - 30) + (41,74638 - 30)^2} = 30,48569 \text{ см} .$

Площадь сжатой части сечения:
 $A_c = A - (h - e_2 - x) b_1 = 9752 - (82 - 41,74638 - 30,48569) \cdot 146 = 8325,88222 \text{ см}^2 .$

$A_c > 0$ - условие выполнено .

Высота сжатой зоны:
 $h_c = e_2 + x = 41,74638 + 30,48569 = 72,23207 \text{ см} .$

Статический момент сжатой зоны:
 $S_c = b_2 d^2 / 2 + b_1 (h_c - d) (h_c + d) / 2 =$
 $= 72 \cdot 30^2 / 2 + 146 \cdot (72,23207 - 30) \cdot (72,23207 + 30) / 2 = 347575,45136 \text{ см}^3 .$

Расстояние до ц.т.:
 $y_c = S_c / A_c = 347575,4 / 8325,882 = 41,74638 \text{ см} .$

Момент инерции сжатой зоны:
 $I_c = b_2 d^3 / 12 + b_2 d (d/2 - y_c)^2 + b_1 (h_c - d)^3 / 12 + b_1 (h_c - d) ((h_c + d)/2 - y_c)^2 =$
 $= 72 \cdot 30^3 / 12 + 72 \cdot 30 \cdot (30/2 - 41,74638)^2 + 146 \cdot (72,23207 - 30)^3 / 12 + 146 \cdot (72,23207 - 30) \cdot ((72,23207 + 30)/2 - 41,74638)^2 = 3164930,95532 \text{ см}^4 .$

6) Определение упругой характеристики для неармированной кладки

Материал каменной конструкции - не является бутобетоном.

Марка раствора - 50.

Вид кладки - 8. Из кирпича силикатного.

Упругая характеристика принимается по табл. 15 $\alpha = 750$.

Раствор - тяжелый (1500 кг/м³ и более).

Гибкость:
 $l_i = l_0 / i = 930 / 21,95215 = 42,36487$.

Коэффициент продольного изгиба принимается по табл. 18 в зависимости от l_i и α
 $\varphi = 0,78687$.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>Упругая характеристика принимается по табл. 15 $a = 750$.</p> <p>Раствор - тяжелый (1500 кг/м3 и более).</p> <p>Гибкость:</p> <p>$l_i = l_0 / i = 930/21,95215 = 42,36487$.</p> <p>Коэффициент продольного изгиба принимается по табл. 18 в зависимости от l_i и a</p> <p>$f = 0,78687$.</p>					
			МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ					
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
70

Радиус инерции сжатой зоны:

$$i_c = \sqrt{I_c/A_c} = \sqrt{3164931/8325,882} = 19,49696 \text{ см}.$$

Гибкость:

$$l_{ic} = H/i_c = 930/19,49696 = 47,69974.$$

Коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения принимается по табл. 18 в зависимости от l_{ic} и a

$$\varphi_c = 0,74115.$$

Расстояние от ц.т. до границы ядра сечения в сторону точки приложения силы N:

$$y_r = i_c^2/y_1 = 19,49696^2/35,08121 = 10,83576 \text{ см}.$$

Коэффициент:

$$\varphi_1 = (\varphi + \varphi_c)/2 = (0,78687 + 0,74115)/2 = 0,76401 \text{ (формула (15); п. 4.7)}.$$

7) Определение коэффициента w (табл. 19 СНиП II-22-81)

Пустотность материала кладки - до 25%.

Кладка - из кирпича.

$$\text{Т.к. } h = 82 \text{ см} \leq 2y = 2 \cdot 46,91879 = 93,83758 \text{ см}:$$

Коэффициент:

$$w = 1 + e_0/(2y) = 1 + 5,17241/(2 \cdot 46,91879) = 1,05512.$$

$$\text{Т.к. } i \geq 8,7 \text{ см}:$$

Коэффициент:

$$m_g = 1.$$

8) Определение расчетного сопротивления кладки сжатию

Расчетная прочность кладки - определяется в расчете.

Определение расчетного сопротивления кладки сжатию

Кладка - из силикатного кирпича.

Марка кирпича или камня - 50.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				71

Расчетное сопротивление кладки сжатию с учетом понижающих коэффициентов принимается по табл. 2 $R = 10 \text{ кгс/см}^2$.

Площадь сечения:

Т.к. $A > 3000 \text{ см}^2$:

Коэффициент условий работы по п. 3.11б:
 $\varphi_{\text{сП}} = 1$.

Коэффициент условий работы по п. 3.11г:
 $\varphi_{сIII} = 1,15$.

Коэффициент условий работы по п. 3.1в,д:
 $\alpha_{\text{сIV}} = 1$.

Коэффициент условия работы:
 $\alpha_{\text{с}} = \alpha_{\text{сI}} \cdot \alpha_{\text{сII}} \cdot \alpha_{\text{сIII}} \cdot \alpha_{\text{сIV}} = 1 \cdot 1 \cdot 1,15 \cdot 1 = 1,15.$

Кладка - незимняя.

Коэффициент условий работы по табл. 33:
 $\varphi_{c1} = 1$.

Расчетное сопротивление кладки сжатию с учетом понижающих коэффициентов:

$$R = \alpha_c \cdot \alpha_{c1} R = 1,15 \cdot 1 \cdot 10 = 11,5 \text{ кгс/см}^2.$$

$N = 58000 \text{ кгс} \leq m g \cdot f_1 R A_c w = 1 \cdot 0,76401 \cdot 11,5 \cdot 8325,882 \cdot 1,05512 = 77184,30361 \text{ кгс}$ (75,14481% от предельного значения) - условие выполнено (формула (13); п. 4.7).

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № Подп.	Коэффициент условий работы по табл. 33: $\gamma_{с1} = 1$.					
			Расчетное сопротивление кладки сжатию с учетом понижающих коэффициентов: $R = \gamma_{с} \gamma_{с1} R = 1,15 \cdot 1 \cdot 10 = 11,5 \text{ кгс/см}^2$.					
			$N = 58000 \text{ кгс} \leq m \gamma_{f1} R A_{с w} = 1 \cdot 0,76401 \cdot 11,5 \cdot 8325,882 \cdot 1,05512 = 77184,30361 \text{ кгс}$ (75,14481% от предельного значения) - условие выполнено (формула (13); п. 4.7).					
						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
								72
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Т.к. $e_0 = 5,17241 \text{ см} \leq 0,7 \gamma = 0,7 \cdot 46,91879 = 32,84315 \text{ см}$:

Проверки трещиностойкости и деформаций не требуется.

Расчет грунтов основания фундамента в осях 3-4/Б.

Результаты определения деформационных и прочностных характеристик грунтов

ИГЭ	Описание	Согласно таблицам Приложения Б,В СП 22.13330.2011		
		Ф, град	С, кПа	Е, МПа
	Почвенно-растительный слой solQIV	-	-	-
	Асфальт tIV	-	-	-
1	Насыпь-Песок разнотернистый строительный мусор, tIV	Расчетное сопротивление, 180 кПа		
2	Песок мелкий светло-коричневый, средней плотности, малой степени водонасыщения, a,f3IIms	32	2	28
3	Песок пылеватый серовато-коричневый, средней плотности, малой степени водонасыщения, a,f3IIms	28	3	14
4	Песок средней крупности коричневый, средней плотности, малой степени водонасыщения, a,f3IIms	32	3	34
5	Супесь светло-коричневая, пластичная, a,f3IIms	25	14	18
6	Суглинок светло-коричневый, мягкопластичный, a,f3IIms	19	28	20
7	Суглинок светло-коричневый, тугопластичный, a,f3IIms	23	33	28

Изм. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							73

Скважина № 39

Дело: 204

Объект: МО, Держинский, Союз

Абсолютная отметка устья, м: 149,98

Абсолютные координаты: X=2211916,82 Y=452841,64

Дата окончания бурения 16.12.2016

Глубина выработки 10,00 м

Геологич. индекс	Абс. отм. подошвы слоя, м	Глубина подошвы м	Мощн. слоя, м	№ ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появл.	устан.
tIV	149,68	0,30	0,30		Асфальт tIV		
tIV	146,58	3,40	3,10	1	Насыпь-Песок разнотернистый строительный мусор, tIV	3,00 ----- 146,98	3,00 ----- 146,98
a,f3IIms	142,58	7,40	4,00	7	Суглинок светло-коричневый, тугопластичный, a,f3IIms		
a,f3IIms	139,98	10,00	2,60	2	Песок мелкий светло-коричневый, средней плотности, водонасыщенный, a,f3IIms	7,40 ----- 142,58	6,50 ----- 143,48

Основанием фундаментов служит Суглинок светло-коричневый, мягкопластичный, a,f3IIms.

Определение расчётного сопротивления грунта основания R по формуле СП 22.13330.2011.

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma_{II} + M_c c_{II}]$$

Нагрузка на грунты основания в осях Б/3-4

	Нагрузка	Нормативная нагрузка (кг/м2).	Грузовая площадь	Нормативная нагрузка (кг).
1	От кровли а осях Б-В	689,0	31,39	21627,7
2	От веса мет. фермы	120,5	7,30	879,7
3	От веса кирпичной стены	1800,0	6,58	11838,3
4	От фундамента	2100	10,148	21310,8
5	от грунтов обратной засыпки	2000	4,128	8256
	Итого			63912,5
	Площадь фундамента, м			7,4
	Давление под подушкой фундамента кг/см2			0,87
	С коэф. Надежности 1,1			0,96

Взам. Инв. №		2	От веса мет. фермы	120,5	7,30	879,7
		3	От веса кирпичной стены	1800,0	6,58	11838,3
Подп. и дата		4	От фундамента	2100	10,148	21310,8
		5	от грунтов обратной засыпки	2000	4,128	8256
			Итого			63912,5
			Площадь фундамента, м			7,4
			Давление под подушкой фундамента кг/см2			0,87
			С коэф. Надежности 1,1			0,96
Инв. № Подл.						
		МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						74

Расчётные характеристики	Шурф №3
Коэффициент условий работы, гамма с1	1,20
Коэффициент условий работы, гамма с2	1,10
Коэффициент к	1,10
Коэффициент М гамма	1,20
Коэффициент М q	2,89
Коэффициент М с	5,48
Коэффициент kz	1,00
Ширина подошвы фундамента, b (м)	1,40
Осредненное расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента, кН/м3	17,00
Осредненное расчетное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента, кН/м3	20,00
Глубина фундаментов бесподвальных сооружений или приведённая глубина, d1 (м)	0,60
	2,80
Глубина подвала db, (м)	
Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала (м)	0,60
Толщина конструкции пола подвала (м)	0,00
Расчётное значение удельного веса конструкции пола подвала	0,00
Расчётное значение сцепления грунта, залегающего под подошвой кПа	28,00
Расчётное сопротивление грунта, R (кН/м2)	387,024
Расчётное сопротивление грунта, R (кг/см2)	3,87

Вывод: грунтовое основание способно воспринимать существующие нагрузки.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3		Лист
								75

4. Выводы по результатам обследования.

По результатам проведенного технического обследования, учитывая выявленные характерные дефекты, повреждения и недостатки, определено техническое состояние строительных конструкций здания.

Техническое состояние зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" классифицируется категориями технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения.

Результаты поверочных расчетов показали, что несущие конструкции здания способны воспринимать фактические эксплуатационные нагрузки, но отсутствует запас прочности по ленточным фундаментам.

Результаты инструментального обследования определили прочностные характеристики конструкций и степень армирования.

Результаты теплотехнических расчетов установили не соответствие теплотехнических свойств ограждающих конструкций стен и покрытий нормативным.

На основании выполненного инженерного обследования строительных конструкций здания по адресу: Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, д. 44, по объекту казовая производственная котельная:

- дефекты по отсутствию гидроизоляции фундаментов являются незначительными, но способствует ухудшению эксплуатационных параметров конструкций и периодическому капиллярному увлажнению стен 1-го этажа, а общее состояние конструкций фундаментов здания оценивается как работоспособное;

- дефекты конструкции кровли определены как незначительные, общее состояние конструкций кровли здания оценивается как ограничено-работоспособное;

- техническое состояние оконных и дверных заполнений ограничено-работоспособное;

- техническое состояние металлических лестниц и площадок обслуживания определено как работоспособное;

- техническое состояния полов здания ограничено-работоспособное;

- техническое состояния отмостки здания ограничено-работоспособное;

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № Подл.	

						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							76
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- техническое состояние здания в целом в соответствии с ГОСТ 31937-2011 – ограничено-работоспособное, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций.

Рекомендуется выполнить работы по устранению дефектов незначительного, а также устранить остальные дефекты и повреждения конструкций, выявленные в результате обследования. Детальные рекомендации по устранению выявленных дефектов и повреждений приведены в «Ведомость дефектов и повреждений».

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			77

Приложение 1. Свидетельство о допуске.

	
<p>Саморегулируемая организация Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование (вид саморегулируемой организации)</p>	
<p>АССОЦИАЦИЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ «СтройПроект» 191028, Россия, г. Санкт-Петербург, улица Гагаринская, дом 25, литера А, помещение 6Н www.sroproject.ru № СРО-П-170-16032012</p>	
<p>Санкт - Петербург (место выдачи Свидетельства)</p>	<p>«14» октября 2015г. (дата выдачи Свидетельства)</p>
<p>СВИДЕТЕЛЬСТВО о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 2496</p>	
<p>Выдано члену саморегулируемой организации Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОСФЕРА», ОГРН 1107746984510, ИНН 7701898868, 105005, г. Москва, ул. Малая Почтовая, дом № 2, корпус 2</p>	
<p>Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета (наименование органа управления саморегулируемой организации, АС «СтройПроект» № 14КДК от 14 октября 2015г. номер протокола, дата заседания)</p>	
<p>Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. Начало действия с «14» октября 2015г. Свидетельство без приложения не действительно. Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия. Свидетельство выдано взамен ранее выданного № 2375 от 19 марта 2015г. (дата выдачи, номер Свидетельства)</p>	
<p>Генеральный директор АС «СтройПроект» (должность уполномоченного лица)</p>	<p> (подпись) Нечаев О.В. (инициалы, фамилия)</p>
	

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
Изм.	Коп. уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата
<p>МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ</p>		
<p>Лист 78</p>		

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к
определённому виду или видам работ,
которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального
строительства
от «14» октября 2015г.
№ 2496

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОСФЕРА», ИНН 7701898868 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОСФЕРА», ИНН 7701898868 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			79

	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			80

10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОСФЕРА», ИНН 7701898868 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3			81

	более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОСФЕРА» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			82

5. Приложение 3. Техническое задание

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора
ФГУП «ФЦДТ «Союз»

_____ А.М. Бубра
«___» _____ 2016г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО "Оборонэлектронпроект"

_____ Г.Н. Пономаренко
«___» _____ 2016г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на производство технического обследования состояния строительных конструкций
по проекту: «Реконструкция промышленного производства нитроэфиров и
изготовления пороховой массы (в целях внедрения технологии №2.1.6.50)»,
Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных
технологий «Союз», г. Дзержинский, Московская область

1. Наименование титула	Реконструкция промышленного производства нитроэфиров и изготовления пороховой массы (в целях внедрения технологии №2.1.6.50)», Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз», г. Дзержинский, Московская область
2. Генеральный заказчик	Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз
3. Эксплуатирующая организация	Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр двойных технологий «Союз
4. Генеральный проектировщик - заказчик	ЗАО «Оборонэлектронпроект»
5. Основание для проектирования	Федеральная целевая программа №1
6. Стадия проектирования	Проектная документация
7. Вид строительства	Реконструкция и техническое перевооружение
8. Сроки и этапы выполнения работ	Согласно календарному плану проведения работ
9. Местоположение и границы района (участка)	Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация. Московская область,

Взам. Инв. №	Подп. и дата	заказчик						
		5. Основание для проектирования	Федеральная целевая программа №1					
		6. Стадия проектирования	Проектная документация					
		7. Вид строительства	Реконструкция и техническое перевооружение					
		8. Сроки и этапы выполнения работ	Согласно календарному плану проведения работ					
		9. Местоположение и границы района (участка)	Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация. Московская область,					
Инв. № Подл.							Лист	
	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ							83
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			84

строительства	г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44
10. Результат выполненной работы	Получение Положительного заключения ФАУ «Главгосэкспертиза России» по результатам представленного отчета по техническому обследованию состояния строительных конструкций
11. Цель работы	<p>Подготовка Исполнителем и передача Заказчику материалов в объеме, необходимом и достаточном для разработки проектной документации и получения положительного заключения, в соответствии с требованиями законодательства России, нормативных, технических документов федеральных органов исполнительной власти и градостроительного кодекса Российской Федерации.</p> <p>В случае выявления замечаний у надзорных органов, в т.ч. ФАУ «Главгосэкспертиза России», устранение их в максимально короткие сроки собственными силами за счет собственных средств Исполнителя.</p>
12. Цель работы	<p>Подготовка Исполнителем, и передача Заказчику материалов в объеме, необходимом и достаточном для разработки проектной документации, в соответствии с требованиями законодательства России, нормативных, технических документов федеральных органов исполнительной власти и градостроительного кодекса Российской Федерации, а также, в случае выявления замечаний у надзорных органов, в т.ч. Главгосэкспертизы России, устранение их в максимально короткие сроки собственными силами за счет собственных средств Исполнителя.</p>
13. Идентификационные признаки объекта	<p>Идентификационные признаки объекта в соответствии с требованиями Федерального закона РФ от 30.12.2009 №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружения»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение – реконструкция для промышленного производства нитроэфиров и изготовления пороховой массы (в целях внедрения технологии № 2.1.6.50); – не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых, влияют на их безопасность; – возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения – определить при проведении инженерных изысканий с выдачей рекомендаций; – принадлежность к опасным производственным объектам – относится к опасным производственным объектам в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности производственных объектов».

		– пожарная и взрывопожарная опасность – реконструируемое производство является взрывопожароопасным.	
14. Характеристики обследуемых зданий	1. Реконструируемые здания и сооружения а). Здание №47/А. Переработка пороховой массы и транспортная галерея подачи таблетки полуфабриката в здание №47/5. Год постройки 1983 год. Объект незавершенного строительства. Категория Ал, II степени огнестойкости, класса СО по функциональной пожарной опасности, класса Ф5.1 по конструктивной пожарной опасности. Здание: имеет сложную в плане форму, без чердака и подвала и разделено на блоки деформационными швами. Этажность: разноэтажное, одно-, двухэтажное здание без подвала. Часть здания находится в обваловке. Площадь застройки: 907,8 кв. м. Общая площадь по внутреннему обмеру: 854,3 кв.м. Строительный объём – 5861 м³. Высота здания 8,5 м (от уровня земли) Фундаменты – сборные, железобетонные. Стены – кирпичные толщиной 510 мм с защитой кирпича штукатурными и окрасочными составами. Стены кабин прессов – монолитные, железобетонные. Перекрытия – монолитные, железобетонные. Кровля – плоская, из рулонных кровельных материалов. Оконные блоки – деревянные. б). Здание №47/5. Прессование полуфабриката топливной массы. Год постройки 1983 год. Категория А, III степени огнестойкости, класса СО по функциональной пожарной опасности, класса Ф5.1 по конструктивной пожарной опасности. Здание: имеет простую в плане форму, без чердака и подвала. Этажность: разноэтажное, одно-, двухэтажное здание без подвала. К зданию № 47/5 примыкает транспортная галерея из легких металлических конструкций, соединяющая здание № 47/5 со зданием №47/А. Площадь застройки: 188,3 кв. м. Общая площадь по внутреннему обмеру: 219,9 кв.м. Строительный объём – 1437,0 м³. Высота здания 7,8 м (от уровня земли) Фундаменты – сборные, железобетонные. Стены – трехслойные панели «Сэндвич» толщиной 150мм; часть стен из керамического кирпича, облицованные профилированным листом. Кровля – трехслойные панели «Сэндвич». Оконные блоки – деревянные. в). Здание №42А. Газовая производственная котельная.		

Инв. №	Подп. и дата							Лист	
Инв. № Подл.								МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	85
		Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			86

Год постройки 1959 год. Категория Г, II степени огнестойкости, класса СО по функциональной пожарной опасности, класса Ф5.1 по конструктивной пожарной опасности.
 Здание: имеет простую в плане форму, без чердака.
 Этажность: разноэтажное, одно-, двухэтажное, под частью здания имеется подвал.
 Площадь застройки: 1310,3 кв. м.
 Общая площадь по внутреннему обмеру: 1341,6 кв.м.
 Строительный объём – 12173,0 м³.
 Высота здания 9,6 м (от уровня земли)
 Фундаменты – ленточные, монолитные, бетонные. Под оборудованием – монолитная плита.
 Каркас – сборный железобетонный серии ИИ-20.
 Стены – кирпичные толщиной 510 мм с защитой кирпича штукатурными и окрасочными составами.
 Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм.
 Перекрытия – ребристые железобетонные плиты.
 Лестницы – из сборных железобетонных маршей и площадок.
 Кровля – плоская, из рулонных кровельных материалов.
 Оконные блоки – деревянные.

г). Здание №33/55.
 Станция обезвреживания сточных вод.
 Год постройки 1972 год. Категория В, II степени огнестойкости, класса СО по функциональной пожарной опасности, класса Ф5.1 по конструктивной пожарной опасности.
 Здание: имеет простую в плане форму, без чердака.
 Этажность: двухэтажное, часть здания заглублена.
 Площадь застройки: 465,6 кв. м.
 Общая площадь по внутреннему обмеру: 551,9 кв.м.
 Строительный объём – 3160,0 м³.
 Высота здания 7,0 м (от уровня земли)
 Фундаменты – ленточные, монолитные, железобетонные.
 Каркас – сборный железобетонный серии ИИ-20.
 Стены – кирпичные толщиной 510 мм с защитой кирпича штукатурными и окрасочными составами.
 Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм.
 Перекрытия – ребристые железобетонные плиты.
 Лестницы – из сборных железобетонных маршей и площадок.
 Кровля – плоская, из рулонных кровельных материалов.
 Оконные блоки – деревянные.

15. Сведения о наличии ранее выполненных изысканий

2.4. Отчет о результатах технического обследования здания 47/5 ООО «Брянскагродревпромпроект» в 2007 г.

16. Перечень работ		<p>Комплексное обследование технического состояния здания для проектирования его реконструкции в соответствии с ГОСТ 31937-2011 (инструментальное обследование, замеры основных геометрических параметров обследуемых объекта и несущих конструкций, их узлов и соединений, вскрытие шурфов фундаментов, проверка наличия характерных деформаций, приборное выявление скрытых данных строительных конструкций для установления состава и объема работ по капитальному ремонту или реконструкции).</p> <p>Определение фактической расчетной схемы несущих конструкций и опорных колонн, а также нагрузок и воздействий на них, включая сбор проектных нагрузок в соответствии с действующими строительными нормами.</p> <p>Оценка фактической прочности бетона колонн методом неразрушающего контроля по ГОСТ 22690-88.</p> <p>Определение расположения арматурных стержней, их диаметра, толщины защитного слоя бетона методами неразрушающего контроля. Контрольное единичное точечное вскрытие бетона с обнажением арматуры одного стержня для непосредственного замера диаметра, оценки класса арматурной стали по рисунку профиля и определения остаточного сечения стержней, подвергшихся коррозии и тарировки прибора неразрушающего метода контроля.</p> <p>Расчёты действующих нагрузок и поверочные расчёты несущей способности фундаментов и оснований фундаментов (определение максимальной нагрузки на строительные конструкции).</p> <p>Оценка степени влияния долговременной эксплуатации на несущие конструкции покрытия и опорных колонн.</p> <p>Определение категории технического состояния по ГОСТ 31937-2011.</p> <p>Разработка технического заключения по результатам технического обследования и при необходимости рекомендаций по проведению ремонтно-восстановительных работ и/или усилению конструкций.</p>						
17. Руководящие нормативные документы		<p>1. Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».</p> <p>2. ГОСТ 31937-2011. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».</p> <p>3. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования», п.п. 3.10, 3.11</p> <p>4. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»</p> <p>5. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции».</p> <p>6. СП 17.13330.2011 «Кровли».</p>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		Лист
								87

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

	<p>7. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».</p> <p>8. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»</p> <p>9. СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 «Производственные здания», п. 5.1</p> <p>10. СП 61.13330. 2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».</p> <p>11. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».</p> <p>12. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».</p> <p>13. СНиП 12-03-2001«Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»</p>
18. Требования при организации проведения работ	Работы по обследованию выполняются в соответствии с программой проведения обследования после ее согласования с Заказчиком. При организации производства работ руководствоваться действующими на предприятии инструкциями по охране труда и ВСН 48-86(Р).
19. Требования к составу сдаточной документации	<p>Заключение по итогам комплексного обследования технического состояния здания по форме приложения В ГОСТ 31937-2011 включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – указание уровня ответственности существующих зданий (ч. 11 ст. 4 № 384-ФЗ); – программу обследования, разработанную в соответствии с частью б) пункта 5.1.10 ГОСТ 31937-2011, согласованную с Заказчиком; – оценку технического состояния (категорию технического состояния); – схемы объекта с указанием мест проводившихся измерений, вскрытий конструкций и вскрытия шурфов. Выполнить не менее 2-х шурфов. Глубина шурфов, расположенных около фундаментов, должна превышать глубину заложения подошвы на 0,5-1 м, в соответствии с пунктом 5.1.10 ГОСТ 31937-2011; – материалы фотофиксации дефектов, повреждений, шурфов, проводимых инструментальных исследований строительных и инженерных систем; – протоколы определения физико-механических и геометрических параметров строительных конструкций; – определение прочности кладки строительных конструкций – геодезические съемки положения строительных конструкций; – определение кренов, прогибов, отклонений от вертикальности; – определения состояния отмостки; – обмерные планы и разрезы объекта в электронном виде; – материалы, обосновывающие принятую категорию технического состояния объекта;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			89

	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование наиболее вероятных причин появления дефектов и повреждений в конструкциях (при наличии); - геологические и гидрогеологические условия участка; - схемы мест ввода и выхода холодной и горячей воды, отопления, электроснабжения, вентиляции, систем связи; - схемы мест вывода канализации; - оценка физического и морального износа здания и инженерных систем; - расчёты количественных оценок физического и морального износа здания и инженерных систем; - расчёты действующих нагрузок и поверочные расчёты несущей способности фундаментов и оснований фундаментов (определение максимальной нагрузки на строительные конструкции); <p>Места и методы инструментального испытания физико-механических параметров материалов и определения скрытых данных строительных конструкций обследования указываются в программе обследования, согласованной с Заказчиком.</p> <p>Отчет по результатам обследования оформляется согласно требованиям СПДС.</p> <p>Защита технического отчета на совместном с Заказчиком совещании и при необходимости комиссионный выход на объект обследования с участием квалифицированных специалистов Заказчика.</p>
20. Количество передаваемой документации	<p>Отчет должен сопровождаться текстовыми и графическими приложениями в соответствии с настоящим техническим заданием. Материалы изысканий представлять в бумажном виде – 4 (Четыре) экземпляра и 1 (один) экземпляр на электронном носителе. Формат представления данных: текстовая часть – pdf, doc (MS Word), графическая часть в формате jpg и dwg.</p>
21. Особые условия при производстве работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исполнитель должен иметь Свидетельство о допуске на право выполнения инженерных изысканий для проектирования особо опасных объектов (в соответствии с требованиями статьи 48.1 Градостроительного кодекса РФ), а также лицензию на работу с документами, составляющими государственную тайну. 2. Для доступа персонала Исполнителя на объект каждый сотрудник должен иметь Предписание на выполнение задания (форма 5) и Справку на допуск к государственной тайне (форма 3). 3. Список сотрудников Исполнителя, автомобильной техники, измерительных приборов и фотоаппаратуры (с указанием номеров) оформляется одноразово на каждое посещение и направляется не менее чем за 2 (два) дня до даты производства работ на электронный адрес Генерального проектировщика (oboron@klasterfcg.ru). 4. Генеральный заказчик обеспечивает доступ к местам,

	<p>необходимым для выполнения работ по производству инженерно-геологических изысканий.</p> <p>5. Все вспомогательные работы (устройство подмостей, изготовление необходимых приспособлений, очистка конструкций и обеспечение доступа к ним, а так же отбор проб из элементов конструкций для определения физико-механических свойств строительных материалов, вскрытие шурфов фундаментов, наружных коммуникаций и шурфов в многослойных ограждающих и теплоизолирующих конструкциях, (в том числе стенах, полах, кровле) выполняются подразделением Исполнителя из своих материалов, своими силами и за свой счет по требованию специализированной организации в указанные сроки.</p> <p>6. Все работы должны производиться Исполнителем только по предварительному согласованию с Генеральным Заказчиком и Эксплуатирующей организацией.</p> <p>7. Персонал Исполнителя должен выполнять требования охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>
22. Дополнительные требования	Исполнитель сопровождает и устраняет недостатки, выявленные в процессе проведения Государственной экспертизы

Приложения:

Схема размещения обследуемых зданий, сооружений
Ситуационный план
Паспорта БТИ на реконструируемые здания.

Примечание:

Предусмотренные в техническом задании требования могут уточняться исполнителем инженерных изысканий при составлении программы работ и в процессе выполнения изысканий по согласованию с ГИПом.

Задание выдал

Задание получил

Главный инженер проекта

ЗАО «Оборонэлектронпроект»

_____ А.М. Сухарев
«__» _____ 2016г.

_____ «__» _____ 2016г.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				90

6. Приложение 4. Фотоматериалы.



Фото 1. Фасад по оси А.



Фото 2. Фасад 6-7

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
Изм.	Коп. уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

91



Фото 3. Фасад по оси Б-Г

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				92



Фото 4. Фасад по оси Г.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
								МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	93
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



Фото 5. Металлические фермы и плиты покрытия.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ



Фото 6. Металлические фермы и плиты покрытия.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				95



Фото 7. Металлические фермы и плиты покрытия.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ



Фото 8. Металлические фермы и плиты покрытия.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист
97



Фото 9. Подвал.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ



Фото 10. Подвал. железобетонные колонна.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

Лист

99



Фото 10. Подвал балочное монолитное перекрытие.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ

7. Приложение 5. Протоколы испытаний.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ бетона по ГОСТ 22690-88, ГОСТ 17624-2012, ГОСТ 18105-2010.

Сведения об анкерном устройстве: глубина заделки 35 мм, диаметр анкера 16 мм. Согласно инструкции, на прибор ОНИКС – ОС. Прочность бетона R определялся по формуле $R = m_1 * m_2 * m_3 * F$ где F- усилие вырыва; m1- коэффициент проскальзывание анкера; m2- коэффициент (см. таблица 1- инструкция на прибор); m3-коэффициент крупности заполнителя (см. таблицу 1 - инструкция на прибор).

№ шт	Место проведения испытания (ось / ряд)	Дата бетонирования. (возраст бетона)	Дата испытаний	Скорость звука при поверхностном прозвучивании, м/с	Показание прибора. Усилие вырыва. F(KH)	m1- коэффициент проскальзывание анкера	m2- коэффициент	m3-коэффициент крупности заполнителя	Показание прибора. Прочность бетона. R(MПа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фундаментный блок в осях									
1	Фундаментные блоки в подвале 3-4/А	В проектн ом возрасте	15.12.16	2570	6,9	1	1,7	1	11,7
2				2440	6,2	1	1,7	1	10,5
3				2590	6,3	1	1,7	1	10,7
4				2490	---	---	---	---	10,5
5				2530	---	---	---	---	11,0
6				2580	---	---	---	---	11,7
Среднее значение прочности									11,0
Фактический класс бетона по прочности									8,8
Процент от проектной прочности							В	7,5	118%

Расчет выполнен по универсальной градуировочной зависимости ГОСТ 17626-2012 для бетонов класса В 7,5-В35
вида $R = 0,016 * V - 27,3$,

с коэффициентом пересчета градуировочной зависимости $k = 0,83$

Испытал

Баранов А. А.

Име. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №						
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3		
						Лист		
						101		

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ бетона по ГОСТ 22690-88,
ГОСТ 17624-2012, ГОСТ 18105-2010.**

Сведения об анкерном устройстве: глубина заделки 35 мм, диаметр анкера 16 мм. Согласно инструкции, на прибор ОНИКС – ОС. Прочность бетона R определялся по формуле $R = m1 \cdot m2 \cdot m3 \cdot F$ где F- усилие вырыва; m1- коэффициент проскальзывание анкера; m2- коэффициент (см. таблица 1- инструкция на прибор); m3-коэффициент крупности заполнителя (см. таблицу 1 - инструкция на прибор).

№ шт	Место проведения испытания (ось / ряд)	Дата бетонирования. (возраст бетона)	Дата испытаний	Скорость звука при поверхностном прозвучивании, м/с	Показание прибора. Усилие вырыва. F(KH)	m1- коэффициент проскальзывание анкера	m2- коэффициент	m3-коэффициент крупности заполнителя	Показание прибора. Прочность бетона. R(MПа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фундаментный блок в осях									
1	А-Б/3	В проектном возрасте.	15.03.2016	2400	6,9	1	1,7	1	11,7
2				2450	6,1	1	1,7	1	10,4
3				2460	6,5	1	1,7	1	11,1
4				2520	---	---	---	---	12,3
5				2560	---	---	---	---	13,0
6				2480	---	---	---	---	11,7
Среднее значение прочности									11,7
Фактический класс бетона по прочности									9,4
Процент от проектной прочности							В	7,5	125%

Расчет выполнен по универсальной градуировочной зависимости ГОСТ 17626-2012 для бетонов класса В 7,5-В35 вида $R=0,016 \cdot V-27,3$,

с коэффициентом пересчета градуировочной зависимости $k=$ 0,95

Испытал

Баранов А. А.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3				102

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ бетона по ГОСТ 22690-88,
ГОСТ 17624-2012, ГОСТ 18105-2010.**

Сведения об анкерном устройстве: глубина заделки 35 мм, диаметр анкера 16 мм. Согласно инструкции, на прибор ОНИКС – ОС. Прочность бетона R определялся по формуле $R = m_1 * m_2 * m_3 * F$ где F- усилие вырыва; m1- коэффициент проскальзывание анкера; m2- коэффициент (см. таблица 1- инструкция на прибор); m3-коэффициент крупности заполнителя (см. таблицу 1 - инструкция на прибор).

№ пп	Место проведения испытания (ось / ряд)	Дата бетонирования. (возраст бетона)	Дата испытаний	Скорость звука при поверхностном прозвучивании, м/с	Показание прибора. Усилие вырыва. F(KH)	m1- коэффициент проскальзывание анкера	m2- коэффициент	m3-коэффициент крупности заполнителя	Показание прибора. Прочность бетона. R(MПа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Железобетонная перемычка в осях									
1	Колонны подвала в осях 3 ₁ ,3 ₂ ,4 ₁ ,4 ₂	В проектном возрасте.	15.12.2016	4160	22,0	1	1,7	1	37,4
2				4100	22,8	1	1,7	1	38,8
3				4020	21,8	1	1,7	1	37,1
4				4050	---	---	---	---	37,1
5				4010	---	---	---	---	36,4
6				4000	---	---	---	---	36,3
Среднее значение прочности									37,2
Фактический класс бетона по прочности									29,7
Процент от проектной прочности							В	25	119%

Расчет выполнен по универсальной градуировочной зависимости ГОСТ 17626-2012 для бетонов класса В 7,5-В35
вида $R = 0,016 * V - 27,3$,

с коэффициентом пересчета градуировочной зависимости $K = 0,99$

Испытал

Баранов А. А.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3			103

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ бетона по ГОСТ 22690-88,
ГОСТ 17624-2012, ГОСТ 18105-2010.**

№	Место проведения испытания	Дата бетонирования. (возраст бетона)	Дата испытаний	Значение косвенной характеристики прочности V		Прочность бетона, МПа		Средняя прочность в конструкции	Фактический класс бетона при контроле по схеме Г		Процент от проектного класса	
											В	25
1	2	3	4	5		6		7	8		9	
1	Ригель перекрытия 1 этажа в осях Б/1-2	В проектном возрасте	15.12.2016	3870	3990	34,6	36,5	34,7			111	
				3820	3780	33,8	33,2					
				3850	3950	34,3	35,9		В	27,8		
2	Ригель перекрытия 1 этажа в осях Б/2-3	В проектном возрасте	15.12.2016	3670	3740	31,4	32,5	33,3			107	
				3690	3800	31,7	33,5					
				4040	3790	37,3	33,3		В	26,7		
3	Плита перекрытия над подвалом в осях 3-4/А-Б	В проектном возрасте	15.12.2016	3710	3720	32,1	32,2	33,0			105	
				3790	3710	33,3	32,1					
				3980	3690	36,4	31,7		В	26,4		
4	Плита перекрытия над подвалом в осях 4-5/А-Б	В проектном возрасте	15.12.2016	3960	3760	36,1	32,9	34,6			111	
				3960	3790	36,1	33,3					
				3850	3910	34,3	35,3		В	27,7		
5	Плита перекрытия в осях А-Б/7-8	В проектном возрасте	15.12.2016	3960	3760	36,1	32,9	34,6			111	
				3960	3790	36,1	33,3					
				3850	3910	34,3	35,3		В	27,7		

Расчет выполнен по универсальной градуировочной зависимости ГОСТ 17626-2012 для бетонов класса В 7,5-В35 вида $R=0,016 \cdot V-27,3$,

с коэффициентом пересчета градуировочной зависимости $k= 0,99$

Испытал

Баранов А. А.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
									104	
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТС3	

Результаты определения прочности материалов кладки стен прибором «Оникс 2,5».

№ п/п	Место проведения испытаний	Показание прибора, среднее значение, кгс	Марка материала по прочности.
1	Кирпич кладки стены 1 этажа в осях А/1-3	55	50
2	Кирпич кладки стены 1 этажа в осях А/3-5	65	50
3	Кирпич кладки стены 1 этажа в осях В/1-3	54	50
4	Кирпич кладки стены 1 этажа в осях В/3-5	53	50
5	Кирпич кладки стены 1 этажа в осях 1/А-В	55	50
6	Кирпич кладки стены 1 этажа в осях 6/А-В	70	50
7	Раствор кладки стены 1 этажа в осях А/1-3	25	25
8	Раствор кладки стены 1 этажа в осях А/3-5	28	25
9	Раствор кладки стены 1 этажа в осях В/1-3	29	25
10	Раствор кладки стены 1 этажа в осях В/3-5	30	25
11	Раствор кладки стены 1 этажа в осях 1/А-В	26	25
12	Раствор кладки стены 1 этажа в осях 6/А-В	27	

Испытал

Баранов А. А.

[illegible]

8. Результаты определения защитного слоя бетона и армирования

Фиксация защитного слоя бетона, диаметра и шага арматурных стержней выполнена прибором Profoscope с заводским номером № PS01-002-0992, свидетельство о поверке №4182С, действительно до 25 сентября 2017г. Прибор Profoscope использует электромагнитную импульсную индукцию для определения стержней арматуры. Тестовые катушки периодически заряжаются текущими импульсами и образуют магнитное поле. На поверхности любого электропроводного материала, находящегося в магнитном поле, образуется электрический ток, он направляет магнитное поле в противоположном направлении. Таким образом, разница в напряжении может использоваться для измерений. На данный метод измерений не влияют непроводящие материалы, такие как бетон, дерево, пластмасса, кирпич и пр. Результаты определения защитного слоя, диаметра арматуры и шага армирования представлены в таблицах.

Номер испытания	Конструкция	Расположение в осях	Диаметр арматуры, мм	Толщина защитного слоя, мм
1	Колонна 500х600 м	Ось Б/1-2	25	50-70
2	Колонна 800х400 мм	Б/2-3, 3-4	25мм, 1 шт, 10мм, 1 шт	40-60
3	Колонна 400х400мм	31-А1подвал	16 мм	40
4	ж/б монолитное перекрытие	1-3/Г-К, подвал	14мм шаг 200х200мм	25
5	Балка перекрытия 500х440мм	Б/1-5	20мм, 2 шт шаг 50мм	40
6	ж/б ребристая плита h=400мм	1-5/А-Б	20мм, 1 шт в ребре, 10мм, 1 шт в ребре	35-50
7	ж/б тавровый ригель 630х800	1-2/Б,	2Ø25мм+1Ø22мм, нижний пояс	40

Изм. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ	Лист
							106

9. Графическая часть

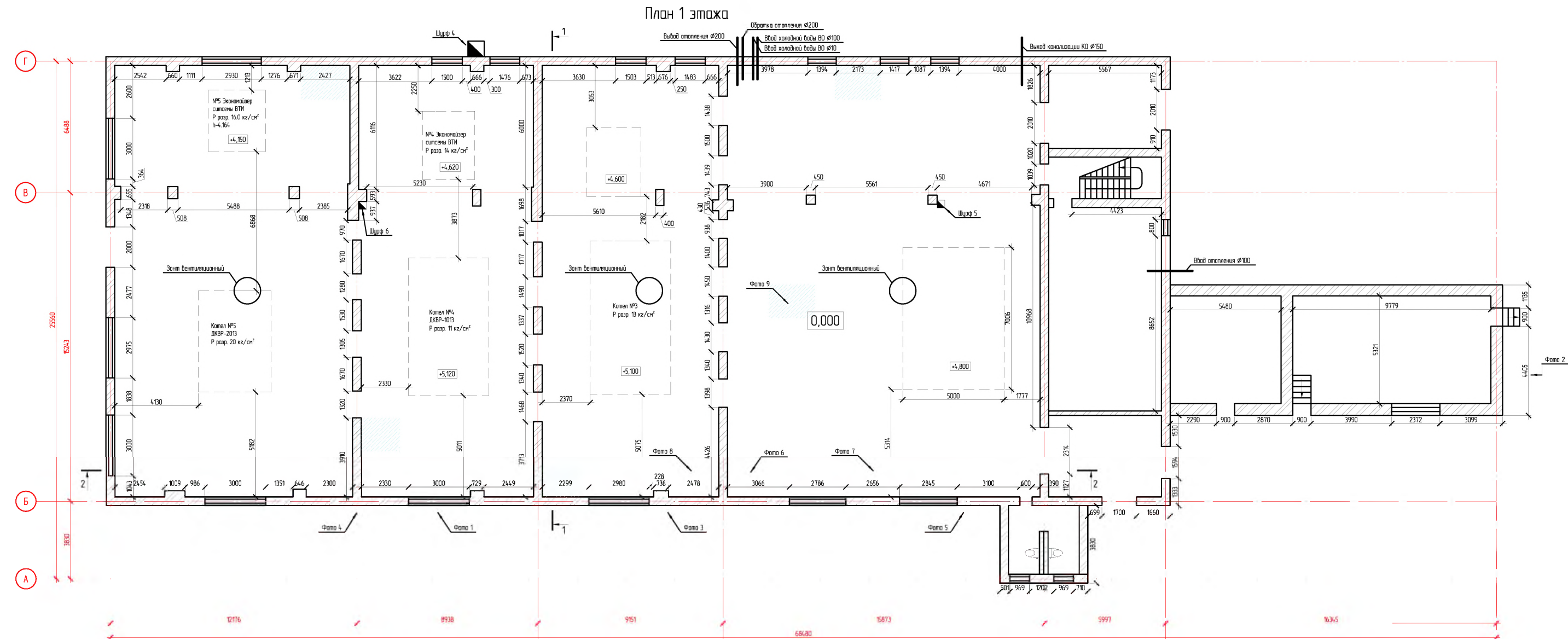
Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
										107
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1

Фото 3

2

Фото 4

3

Фото 8

4

Фото 1

5

Фото 5

6

Фото 6

7

Фото 9

8

Фото 7

9

Фото 2

10

Фото 4

11

Фото 8

12

Фото 1

13

Фото 5

14

Фото 6

15

Фото 9

16

Фото 7

17

Фото 2

18

Фото 4

19

Фото 8

20

Фото 1

21

Фото 5

22

Фото 6

23

Фото 9

24

Фото 7

25

Фото 2

26

Фото 4

27

Фото 8

28

Фото 1

29

Фото 5

30

Фото 6

31

Фото 9

32

Фото 7

33

Фото 2

34

Фото 4

35

Фото 8

36

Фото 1

37

Фото 5

38

Фото 6

39

Фото 9

40

Фото 7

41

Фото 2

42

Фото 4

43

Фото 8

44

Фото 1

45

Фото 5

46

Фото 6

47

Фото 9

48

Фото 7

49

Фото 2

50

Фото 4

51

Фото 8

52

Фото 1

53

Фото 5

54

Фото 6

55

Фото 9

56

Фото 7

57

Фото 2

58

Фото 4

59

Фото 8

60

Фото 1

61

Фото 5

62

Фото 6

63

Фото 9

64

Фото 7

65

Фото 2

66

Фото 4

67

Фото 8

68

Фото 1

69

Фото 5

70

Фото 6

71

Фото 9

72

Фото 7

73

Фото 2

74

Фото 4

75

Фото 8

76

Фото 1

77

Фото 5

78

Фото 6

79

Фото 9

80

Фото 7

81

Фото 2

82

Фото 4

83

Фото 8

84

Фото 1

85

Фото 5

86

Фото 6

87

Фото 9

88

Фото 7

89

Фото 2

90

Фото 4

91

Фото 8

92

Фото 1

93

Фото 5

94

Фото 6

95

Фото 9

96

Фото 7

97

Фото 2

98

Фото 4

99

Фото 8

100

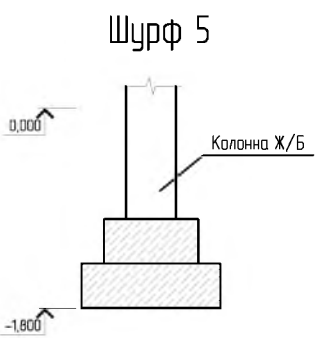
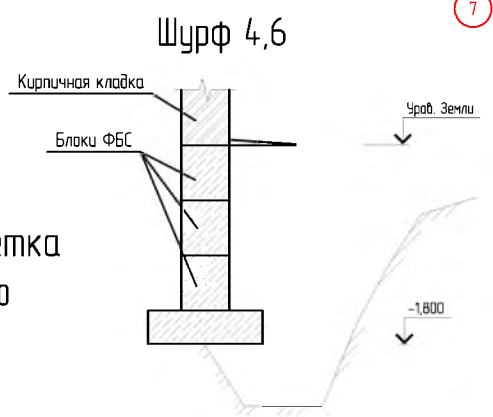
Фото 1

Условные обозначения

— намокание конструкций стен.

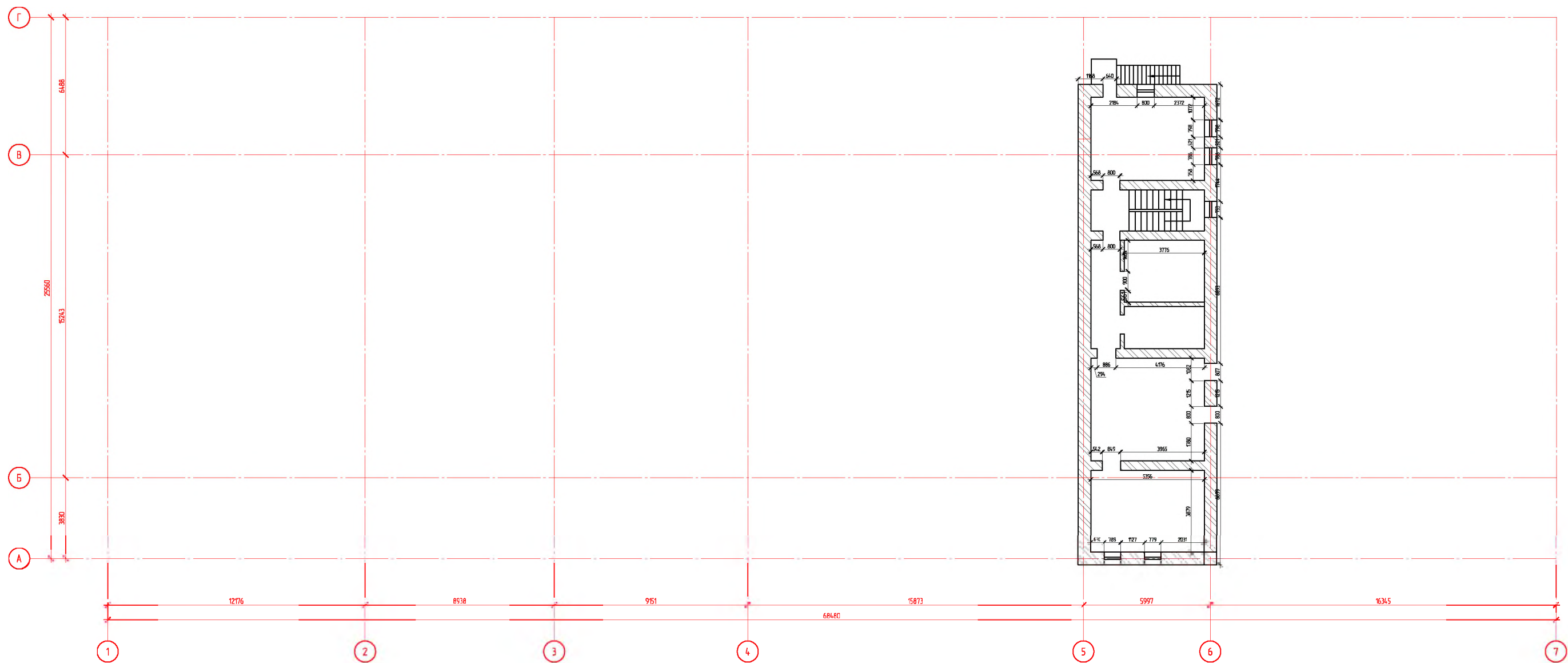
Примечания:

За условную отметку 0.000 принимается отметка "чистого пола" 1-го этажа, соответствующую абсолютной отметке 146,25



						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44		
						Здание №42А		Стадия
						Газовая производственная котельная.		Лист
								Листов
						План первого этажа		ООО "ГЕОСФЕРА"
								Формат
								A3

План 2 этажа



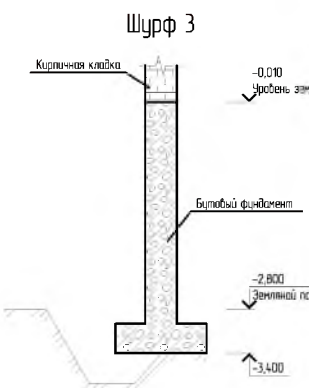
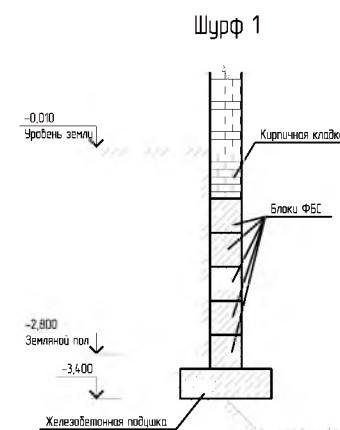
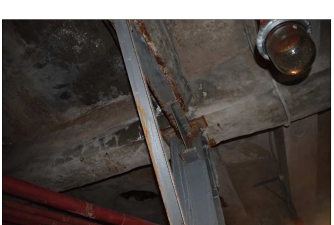
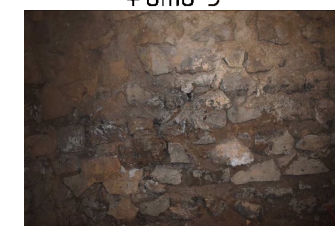
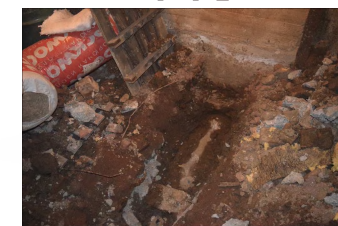
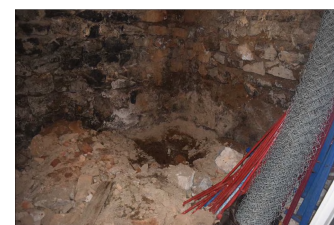
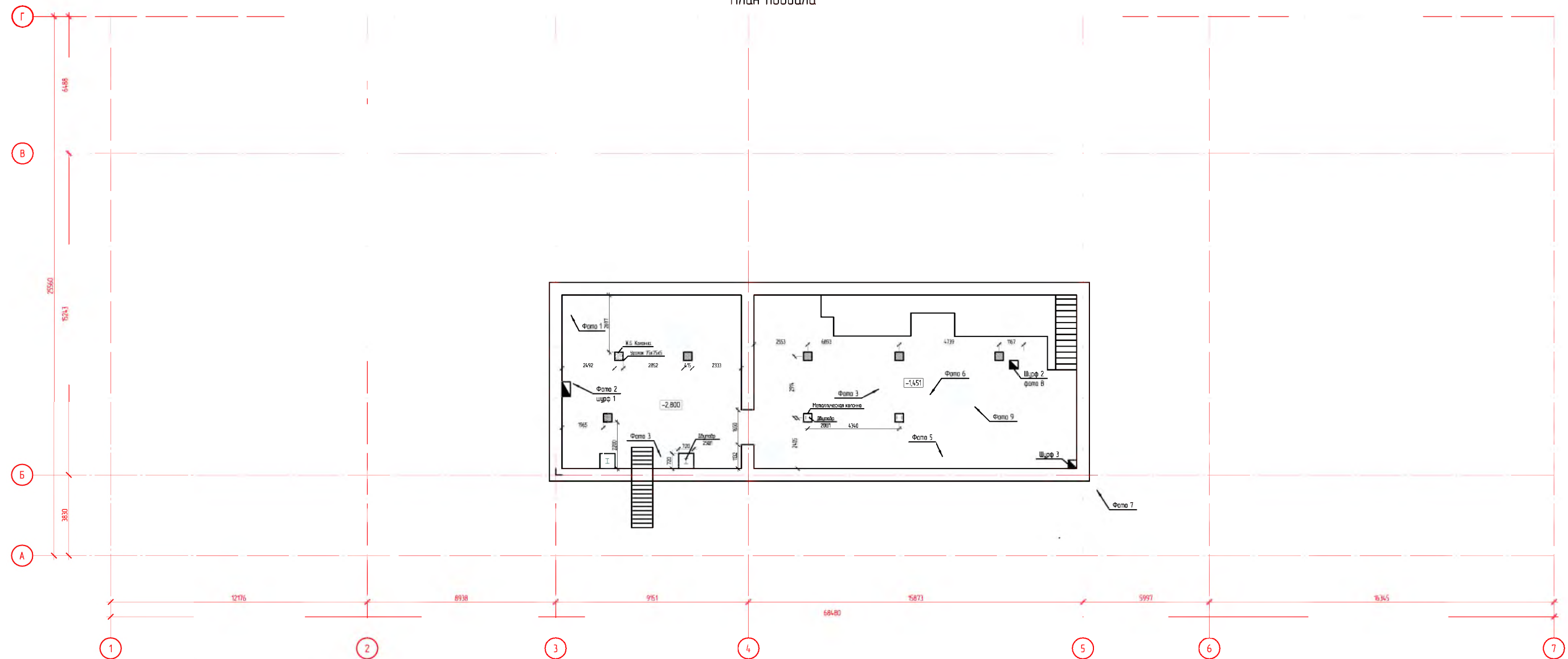
Создано

Взам. инв. №

Подп. и дата

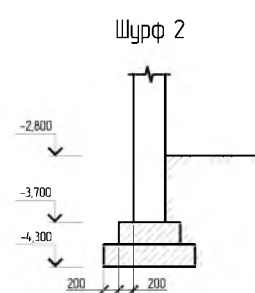
Инв. № подл.


						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание №42А Газовая производственная котельная.	Стадия	Лист
Разработал	Мыскин							Листов
ГИП	Терехова							
						План второго этажа	ООО "ГЕОСФЕРА"	



Условные обозначения

☐ – намокание конструкций стен.



						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал		Мыкин				Здание №42А	Стадия	Лист
ГИП		Терехова				Газовая производственная котельная.		Листов
						План подвала	ООО "ГЕОСФЕРА"	

Согласовано

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Фасад 7-1

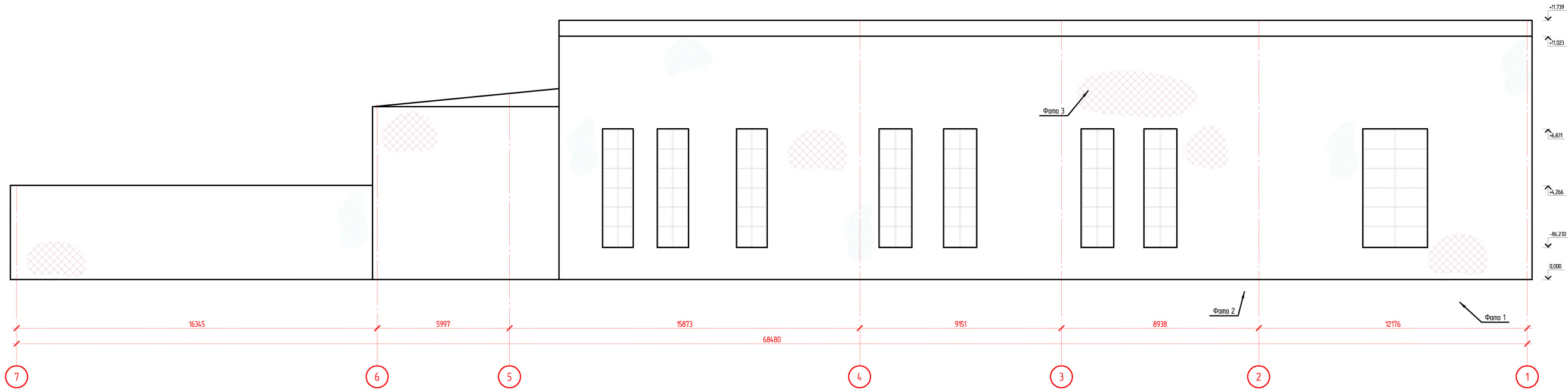


Фото 1



Фото 3



Фото 2



Условные обозначения

- намокание конструкций стен.
- частичное разрушение.

						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание №42А Газовая производственная котельная.	Стадия	Лист
Разработал ГИП		Мыскин Терехова						Листов
						Фасад 7-1	ООО "ГЕОСФЕРА"	

Фасад 1-7

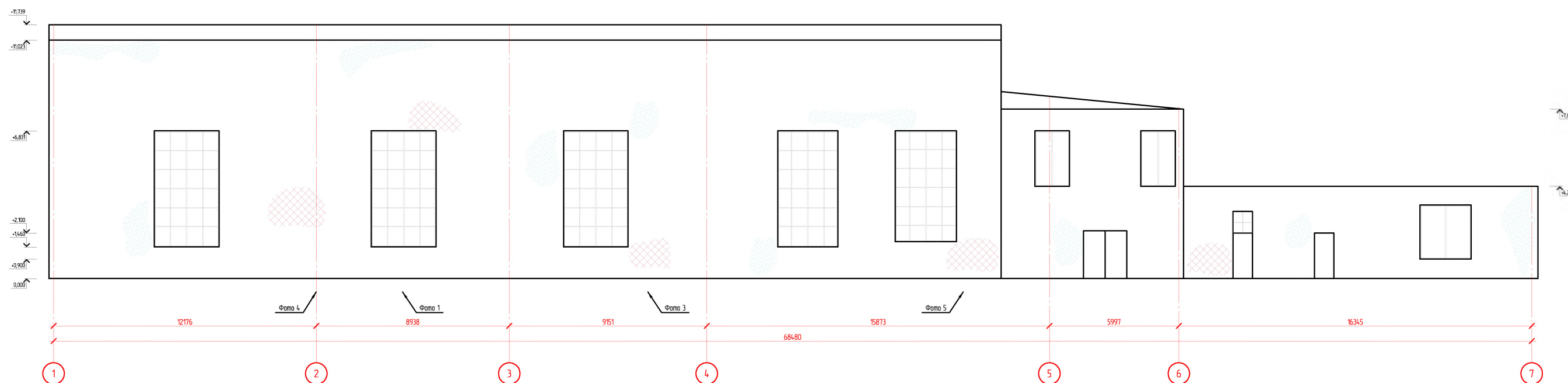


Фото 3





Φοτο 5




Φορητο 4



Условные обозначения

-  – намокание конструкций стен.
 –частичное разрушение.

						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал ГИП		Мыскин Терехова				Здание №42А Газовая производственная котельная.	Стация	Лист
								Листов
						Фасад 1-7	ООО "ГЕОСФЕРА"	

Согласовано

Взам. инв. №

Podn. u čama

Инв. № подл.

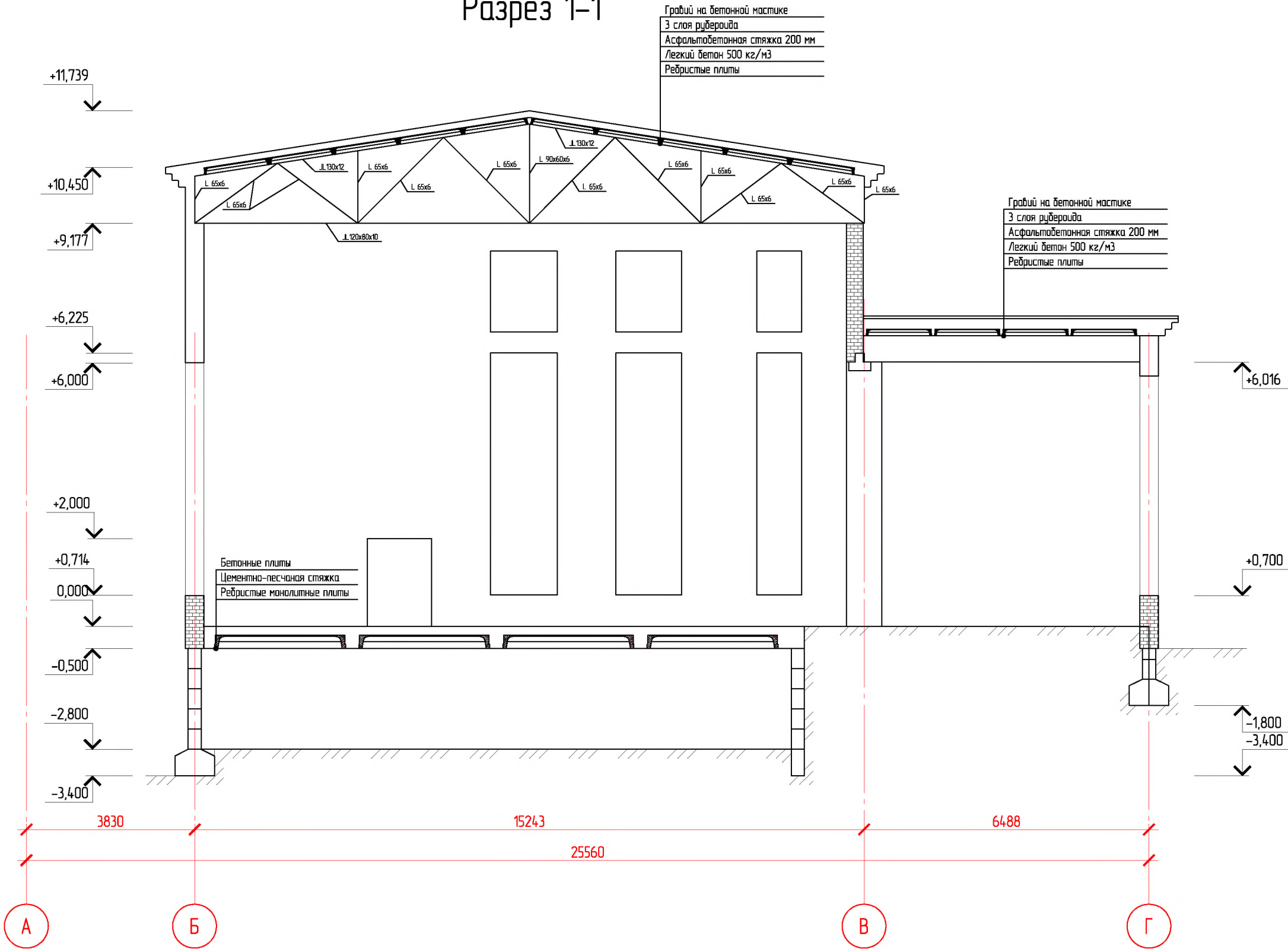
Согласовано



Взам. инв. №

Подп. и дата

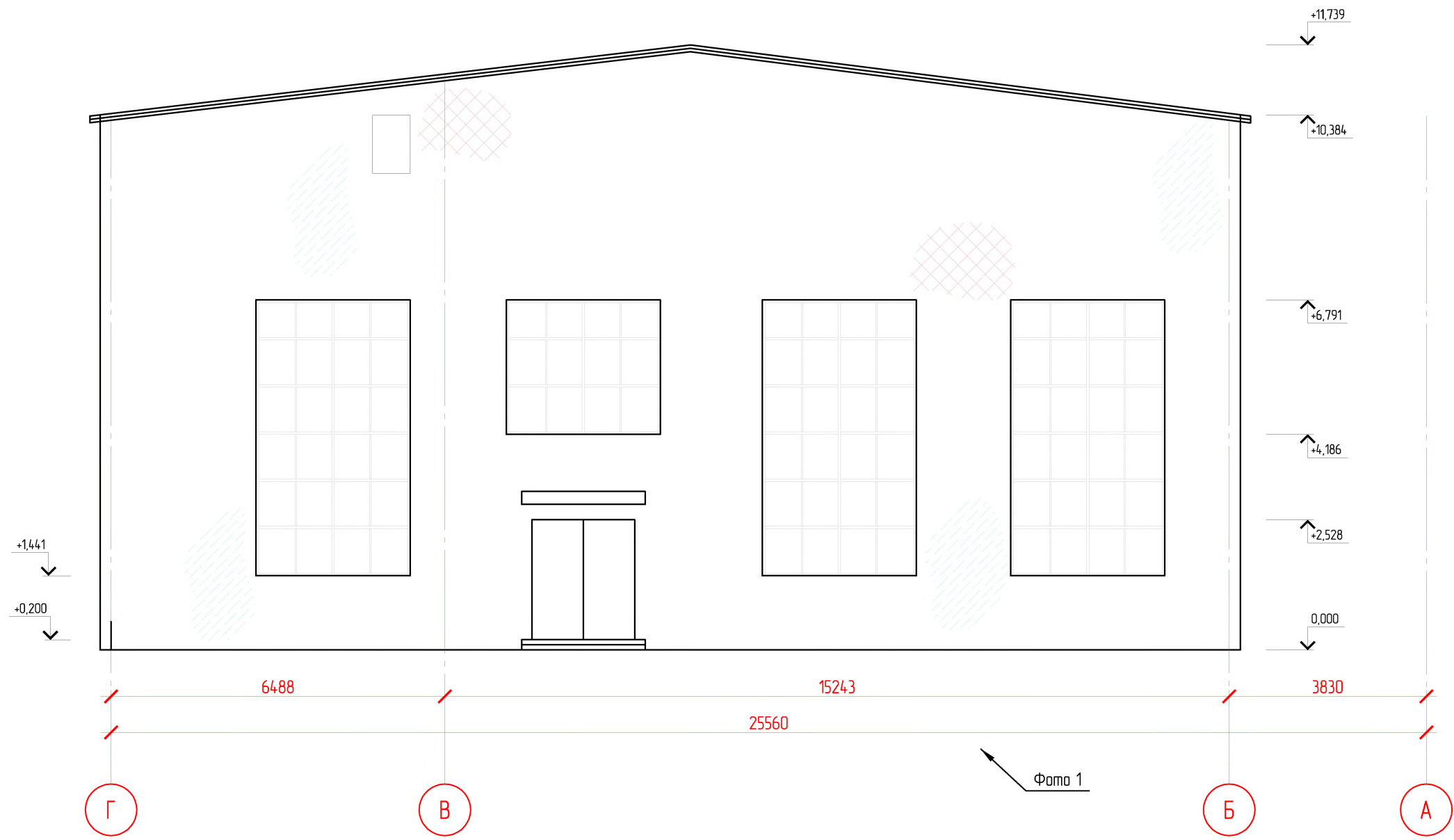
Инв. № подл.

Разрез 1-1



						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание №42А Газовая производственная котельная.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мыскин							
ГИП		Терехова							
						Разрез 1-1	ООО "ГЕОСФЕРА"		

Фасад Г-А



Условные обозначения




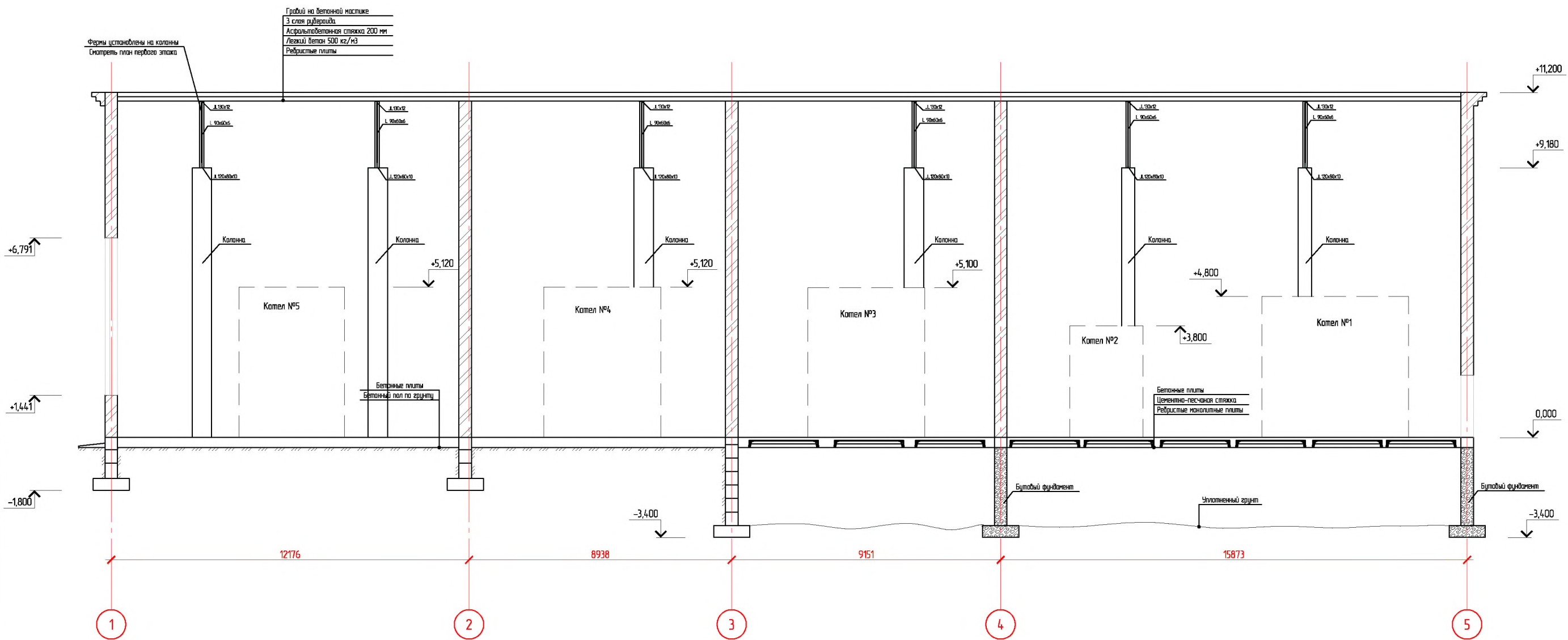
-  – намокание конструкций стен.
-  – частичное разрушение.

Фото 1





						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ		
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание №42А Газовая производственная котельная.	Стадия	Лист
Разработал ГИП		Мыскин Терехова						Листов
						Фасад Г-А	ООО "ГЕОСФЕРА"	

Разрез 2-2



Согласовано

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						МО-ИИ-11/2016-ТО-ОТСЗ			
						Реконструкция и техническое перевооружение осуществляется ФГУП «ФЦДТ «Союз» на площадке по адресу: 140090, Российская Федерация Московская область, г. Дзержинский, ул. Лесная, дом 44			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание №42А Газовая производственная котельная.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мыскин							
ГИП		Терехова							
						Разрез 2-2	ООО "ГЕОСФЕРА"		