

Техническое заключение

по результатам актуализации дополнительного комплексного обследования двух зон 5-й и 6-й корпуса № 5 для выполнения корректировки проектной документации, получившей положительное заключение государственной экспертизы объекта: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств»

МСУ/КОР.1-ТЗК

Генеральный директор



Пушкарев Н.С.

**Главный инженер
проекта**



Георгиева Л.В.

г. Москва, 2023 г.

ООО «АТЕК-Проект»

Техническое заключение

по результатам актуализации дополнительного комплексного обследования двух зон 5-й и 6-й корпуса № 5 для выполнения корректировки проектной документации, получившей положительное заключение государственной экспертизы объекта: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств»

МСУ/КОР.1-ТЗК

«___» _____ 2023 г.

Директор
ООО «АТЕК-Проект»

Засецкий А.А.

г. Обнинск, 2023 г.

Состав документации





Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	МСУ/КОР.1-ТЗК	Техническое заключение по результатам дополнительного комплексного обследования двух зон 5-й и 6-й корпуса № 5 для выполнения корректировки проектной документации, получившей положительное заключение государственной экспертизы и начатой строительством объекта: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» Текстовая часть Приложения	на 66 листах на 271 листах
	МСУ/КОР.1-ТЗК/ГЧ	Графическая часть	на 20 листах

Согласовано:

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

							МСУ/КОР.1-ТЗК			
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата		Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Засецкий			06.23			П	1	
Пров.		Чехович			06.23			ООО «СТС»		
Н. контр.		Павлов			06.23					
ГИП		Георгиева			06.23					

Содержание

Состав документации	3
1. Введение.....	6
2. Сведения о рассмотренных документах.....	7
3. Комплексный анализ предоставленных документов.....	10
3.1 Климатические условия.....	22
3.2 Ситуационный план	22
3.3 План разделения корпуса №5 на конструктивные блоки	23
4.1 Результаты обследования.....	27
4.1.1 Результаты обследования фундаментов здания	27
4.1.2 Результаты обследования стен и перегородок.....	29
4.1.3 Результаты обследования перекрытия	31
4.1.4 Результаты обследования каркаса зоны 6	33
4.1.5 Результаты обследования каркаса зоны 5	34
4.1.6 Результаты обследования кровли.....	38
4.1.7 Результаты обследования пола	39
4.1.8 Результаты обследования лестниц.....	41
4.1.9 Результаты обследования отмостки и прилегающей территории объекта.	42
4.1.10 Результаты обследования покрытия проезда в осях 22-23.....	43
5 Заключение. Технические рекомендации	44
6 Техническое задание на обследование технического состояния строительных конструкций. Программа обследования строительных конструкций.	50
7 Нормативные ссылки.....	60
8 Термины и определения	62
9 Методы обследования. Приборы и инструменты.....	66
Приложение А	68
Приложение Б.	89
Приложение В.	137
Приложение Г.	140
Приложение Д.....	252
Приложение И	285
Приложение З	298
Рекомендации по назначению схем распределения снеговой нагрузки	316
Ведомость объемов работ на Техническое обследование состояния строительных конструкций	337

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
------	------	------	---	-------	------

1. Введение

Настоящая работа проводилась в апреле 2023 г. в соответствии с договором № МСУ/ПД/КОР1 от 01.11 2021г. по корректировке Проектной и Рабочей документации по объекту: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» между АО «Российские космические системы» и ООО «СТС».

Цель комплексного обследования состояния 5-й и 6-й зон корпуса № 5

1. Цель актуализации комплексного обследования состояния 5-й и 6-й зон корпуса № 5 в определении технического состояния конструктивных элементов, получении количественной оценки фактических показателей качества конструкций (прочности, устойчивости) с учетом изменений.

Сбор исходных данных для выполнения корректировки проектной документации, получившей положительное заключение государственной экспертизы с учетом:

1.1. Демонтажа части 5 зоны в осях 25-26/М5-Я5

1.2. Устройство ограждающей конструкции стены из сэндвич-панелей в осях 25/М5-Я5 и демонтаж и замена самонесущих ограждающих конструкций по оси 26 и их фундаментов.

Работы по обследованию выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» и СП13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций». Правила обследования и мониторинга технического состояния».

Табл. 1

Сведения об организации, проводившей обследование

Наименование организации	Общество с ограниченной ответственностью «АТЕК-Проект»
Юридический / Фактический адрес	249007, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Борисоглебская, д. 100
Телефон /факс	8-484-583-84-83
Адрес электронной почты	info@atek-zapad.ru
Директор	Засецкий Александр Александрович

Согласно техническому заданию выполнялось визуальное и инструментальное обследование. (Приложение А,Д,З)

Согласно техническому заданию выполнялось визуальное и инструментальное обследование. (Приложение А,Д,З)						
Инв. №подл.		Подп. и дата		Взам. Инв. №		

2. Сведения о рассмотренных документах

В ходе проведения дополнительного комплексного обследования были рассмотрены и проанализированы нижеследующие документы и материалы:

Табл. 2

	1. Комплект общестроительных чертежей с указанием всех изменений, внесенных при производстве работ, и отметок о согласовании этих изменений с проектной организацией, разработавшей проект		Взам. Инв. №	Подп. и дата		Проектная документация, Шифр МСУ/ПД/2017-КР Том 4 Раздел 4. «Конструктивные и объемно-планировочные решения». «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва, 2017 г. (Изм. 2018г.)	
						Проектная документация, Шифр МСУ/ПД/2017-ПОД Том 7 Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва, 2017 г.	
						Проектная документация, Шифр МСУ/ПД/2017-ПОС Том 6 Раздел 6 «Проект организации строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва, 2017 г.	
Инв. №подл.						Рабочий проект, Шифр РП-МСУ/УПЗ 2018-АС «Усиление строительных конструкций зоны 5 корпуса №5 АО «Российские космические системы», 2018 г.	
						Исполнительная документация по Рабочему проекту, Шифр РП-МСУ/УПЗ 2018-АС «Усиление строительных конструкций зоны 5 корпуса №5 АО «Российские космические системы», 2018 г.	
						МСУ/КОР.1-ТЗК	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата		

2. Материалы геодезических съемок						Технический отчет, «Выполнение геодезического мониторинга деформационных процессов на объекте «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств», «Усиление строительных конструкций зоны 5 корпуса №5» по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53. (1-12 цикл наблюдений).					
3. Отчеты, документы и заключения специализированных организаций о ранее выполненных обследованиях						Технический отчет Шифр №17-003 по работе: «Обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 6, в целях организации работ по разработке проектной документации объекта капитального строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва. 2017 г.					
						Технический отчет Шифр №17-004 по работе: «Обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 5, в целях организации работ по разработке проектной документации объекта капитального строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва. 2017 г.					
						Технический отчет Шифр №19-004 по работе: «Дополнительное обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 5, расположенного по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, 53 в целях определения его технического состояния» 2019 г.					
4. Документы о текущих и капитальных ремонтах, усилениях конструкций						Рабочий проект, Шифр РП-МСУ/УПЗ 2018-АС «Усиление строительных конструкций зоны 5 корпуса №5 АО «Российские космические системы», 2018 г.					
						Экспертное заключение № 0114-18 по объекту					
Инв. №подл.											Лист
						МСУ/КОР.1-ТЗК					
	Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата					

	<p>капитального строительства «Усиление строительных конструкций зоны 5 корпуса №5 АО «Российские космические системы», ООО «Центр Экспертиз», 2018г.</p> <p>Исполнительная документация «Усиление строительных конструкций зоны 5 в осях 25-26/А5-Э5», 2019 г</p>
5. Материалы инженерно-геологических изысканий	<p>Актуализированный отчет Инженерно-геологические изыскания, Шифр 1236-ТО-ИГИ-изм.3 «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва, 2023 г.</p>

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК			

3. Комплексный анализ предоставленных документов

Для подготовки Технического заключения по результатам дополнительного комплексного обследования двух зон 5-й и 6-й корпуса № 5 для выполнения корректировки проектной документации, получившей положительное заключение государственной экспертизы и начатой строительством объекта: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств», г. Москва были использованы данные следующей документации:

1) Технический отчет Шифр №17-003 по работе: «Обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 6, в целях организации работ по разработке проектной документации объекта капитального строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва. 2017 г.

2) Технический отчет Шифр №17-004 по работе: «Обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 5, в целях организации работ по разработке проектной документации объекта капитального строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва. 2017 г.

3) Технический отчет Шифр №19-004 по работе: «Дополнительное обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 5, расположенного по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, 53 в целях определения его технического состояния» 2019 г.

4) Актуализированный Отчет Инженерно-геологические изыскания, Шифр МСУ/ПД/2017-ИГИ «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва, 2023 г.

5) Технический отчет «Выполнение геодезического мониторинга деформационных процессов на объекте «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств», «Усиление строительных конструкций зоны 5 корпуса №5» по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53. (1-12 цикл наблюдений).

6) Технический отчет «Наблюдение за состоянием ограждающих конструкций зоны 5 корпуса №5 по оси 26» АО «Российские космические системы» 03.22-03.23.

7) Исполнительная документация «Усиление строительных конструкций зоны 5 в осях 25-26/А5-Я5», 2019 г

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	МСУ/КОР.1-ТЗК						Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата				

Результаты анализа приведены в таблице 3.

Таб. 3

1	Технический отчет Шифр №17-003 по работе: «Обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 6, в целях организации работ по разработке проектной документации объекта капитального строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва. 2017 г.
---	--

По результатам обследования технического состояния строительных конструкций корпуса №5 зоны 6, Шифр №17-003:

Общее техническое состояние здания: *ограниченно-работоспособное;*

Фундаменты – *ограниченно-работоспособное;*

Конструкции подвала (колонны, стены) – *ограниченно-работоспособное;*

Перекрытие над подвалом осей 27-30/П-Ш – *ограниченно-работоспособное;*

Перекрытие над подвалом осей 27-30/Ш-ВВ – *аварийное.*

Результаты анализа документации:

На основе результатов отчета подготовлена проектная документация «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем».

В ходе проведения работ по актуализации материалов обследования технического состояния категории технического состояния здания и элементов его строительных конструкций подтверждены. Данные, предоставленные в отчете №17-003, а также материалы текущего обследования использованы при текущей корректировке технических решений проектной документации.

2	Технический отчет Шифр №17-004 по работе: «Обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 5, в целях организации работ по разработке проектной документации объекта капитального строительства «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва. 2017 г.
---	--

По результатам обследования технического состояния строительных конструкций корпуса №5 зоны 5, Шифр №17-004:

Общее техническое состояние здания: *ограниченно-работоспособное;*

Конструкции фундаментов - *работоспособное;*

Наружные стены – *ограниченно-работоспособное;*

Каркас здания – *ограниченно-работоспособное;*

Конструкции покрытия – *ограниченно-работоспособное; исключение составляет участок в осях Ш5-Я5/24-25, чье техническое состояние оценивается как аварийное.*

Полы - *аварийное;*

Лестницы - *работоспособное;*

Инв. №подл.		Подп. и дата		Взам. Инв. №		приборостроения и информационных систем», г. Москва. 2017 г.					
						<p>По результатам обследования технического состояния строительных конструкций корпуса №5 зоны 5, Шифр №17-004:</p> <p>Общее техническое состояние здания: <i>ограниченно-работоспособное</i>;</p> <p>Конструкции фундаментов - <i>работоспособное</i>;</p> <p>Наружные стены – <i>ограниченно-работоспособное</i>;</p> <p>Каркас здания – <i>ограниченно-работоспособное</i>;</p> <p>Конструкции покрытия – <i>ограниченно-работоспособное</i>; <i>исключение составляет участок в осях III5-Я5/24-25, чье техническое состояние оценивается как аварийное.</i></p> <p>Полы - <i>аварийное</i>;</p> <p>Лестницы - <i>работоспособное</i>;</p>					
Изм.		Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК				Лист

Кровля – *ограниченно-работоспособное*;

Отмостка – *работоспособное*.

Для обеспечения безопасных условий эксплуатации строительных конструкций здания и приведения его конструкций в работоспособное техническое состояние в техническом отчете №17-004 даны следующие рекомендации:

- Организация геотехнического мониторинга за сохраняемыми конструкциями зоны 5 корпуса 5 при проведении работ по реконструкции зоны 6 корпуса 5;
- Установка металлических перемычек под существующими для увеличения площади опирания;
- Усиление кирпичных стен методом инъектирования или при помощи спиральных анкеров;
- Выполнить дополнительное раскрепление восходящего сжатого раскоса из плоскости фермы;
- Для уменьшения расчетных длин элементов верхнего пояса ферм выполнить горизонтальные связи по верхнему поясу ферм в каждом узле пролета;
- Выполнить усиление стойки фермы по оси Ш5/23-24 установкой стойки из аналогичного профиля;
- В местах обрушения покрытия необходимо демонтировать старое покрытие и выполнить устройство нового покрытия по существующей аналогичной схеме по профлисту;
- В зависимости от назначения помещений выполнить устройство новых полов.
- Выполнить ремонт и утепление фасадов, замену оконных рам.

На основании рекомендаций технического отчета разработан проект Шифр РП-МСУ/УПЗ.

Результаты анализа документации:

В результате проведения работ по актуализации материалов обследования технического состояния строительных конструкций зоны 5 корпуса 5 скорректирована оценка категорий технического состояния следующих элементов строительных конструкций:

- наружных стен на участке в осях 26/М5-Я5, категория технического состояния которых признана аварийной;
- участка покрытия в осях 24-25/ Ш5-Я5, категория технического состояния которого признана ограниченно-работоспособной в связи с отсутствием опасности внезапного обрушения, потери устойчивости конструкций на данном участке.

Также в связи с уточнением расчетной схемы, и как следствие, изменение распределения усилий в элементах стального каркаса по результатам дополнительных поверочных расчетов откорректированы рекомендации в части усиления металлических конструкций:

- дополнительное раскрепление восходящего сжатого раскоса из плоскости фермы не требуется;
- раскрепление элементов верхнего пояса из плоскости не требуется;

Расположение трещины в наружных стенах по осям А5 и Я5 не характерно для деформаций смятия в опорных зонах перемычек, увеличение ширины опирания перемычек не требуется.

Рекомендации по ремонту и восстановлению отделки фасадов, наружных кирпичных стен, защитных покрытий металлических элементов каркаса, полов помещений здания по результатам актуализации материалов сохраняются.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							
<p>Также в связи с уточнением расчетной схемы, и как следствие, изменение распределения усилий в элементах стального каркаса по результатам дополнительных поверочных расчетов откорректированы рекомендации в части усиления металлических конструкций:</p> <ul style="list-style-type: none">- дополнительное раскрепление восходящего сжатого раскоса из плоскости фермы не требуется;- раскрепление элементов верхнего пояса из плоскости не требуется; <p>Расположение трещины в наружных стенах по осям А5 и Я5 не характерно для деформаций смятия в опорных зонах перемычек, увеличение ширины опирания перемычек не требуется.</p> <p>Рекомендации по ремонту и восстановлению отделки фасадов, наружных кирпичных стен, защитных покрытий металлических элементов каркаса, полов помещений здания по результатам актуализации материалов сохраняются.</p>									
						МСУ/КОР.1-ТЗК			Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата				

3	Технический отчет Шифр №19-004 по работе: «Дополнительное обследование технического состояния строительных конструкций корпуса №5 – зона 5, расположенного по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, 53 в целях определения его технического состояния» 2019 г.
---	---

По результатам проведенного дополнительного визуального обследования технического состояния строительных конструкций корпуса №5 зоны 5, Шифр №19-004:

Общее техническое состояние здания: *аварийное*;

Конструкции фундаментов – *ограниченно работоспособное*;

Наружные стены - *ограниченно-работоспособное, исключение составляет участок в осях 25-26/ P5-Я5, чье техническое состояние оценивается как аварийное*;

Каркас здания - *ограниченно-работоспособное, исключение составляет участок в осях 25-26/ P5-Я5, чье техническое состояние оценивается как аварийное*.

Конструкции покрытия - работоспособное, исключение составляет участок в осях Ш5/24 и участок в осях 24-26/ P5-Я5, чье техническое состояние оценивается как аварийное.

Полы - *аварийное*;

Лестницы - *работоспособное*;

Кровля - *Ограниченно-работоспособное, исключение составляет участок в осях 24-26/P5- Я5, чье техническое состояние оценивается как аварийное*.

Отмостка - *ограниченно-работоспособное*.

По результатам проведенного дополнительного визуального обследования с целью уточнения текущей категории технического состояния зоны 5 корпуса №5 были выявлены следующие дефекты и повреждения, свидетельствующие об исчерпании несущей способности строительных конструкций и возможной опасности обрушения:

- сквозные трещины в кладке несущих стен в осях в осях 24-26/P5-Я5, имеющие тенденцию к расширению в соответствии с результатами геодезического мониторинга деформационных процессов, выполняемого ГБУ «Мосгоргеотрест»;
- коррозионное поражение металлических конструкций каркаса, существенно снижающее площадь поперечного сечения элементов;
- превышение нагрузок на элементы покрытия здания;
- неравномерная деформация оснований фундаментов.

Результаты анализа документации:

Проведенное в рамках текущей актуализации уточнение степени коррозионного поражения стальных конструкций выявили сплошную поверхностную коррозию элементов с потерей площади сечения стальных элементов не более 5%. Поверочные расчеты металлических конструкций каркаса проводились с учетом снижения площадей поперечного сечения элементов. Результаты поверочных расчетов показывают, что несущая способность ряда элементов каркаса не достаточна при воздействии максимальной расчетной нагрузки (снеговая нагрузка с учетом образования снеговых «мешков» на покрытии здания), при этом в отсутствии снеговой нагрузки несущая способность всех элементов обеспечена.

Поверочные расчеты с учетом результатов лабораторных испытаний грунтов основания

Инв. №подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №	<p>Результаты анализа документации:</p> <p>Проведенное в рамках текущей актуализации уточнение степени коррозионного поражения стальных конструкций выявили сплошную поверхностную коррозию элементов с потерей площади сечения стальных элементов не более 5%. Поверочные расчеты металлических конструкций каркаса проводились с учетом снижения площадей поперечного сечения элементов. Результаты поверочных расчетов показывают, что несущая способность ряда элементов каркаса не достаточна при воздействии максимальной расчетной нагрузки (снеговая нагрузка с учетом образования снеговых «мешков» на покрытии здания), при этом в отсутствии снеговой нагрузки несущая способность всех элементов обеспечена.</p> <p>Поверочные расчеты с учетом результатов лабораторных испытаний грунтов основания</p>					
							МСУ/КОР.1-ТЗК	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата			

вскрытых дополнительными шурфами и скважинами показали отсутствие необходимости увеличения подошвы фундаментов, т.к. деформации основания не превышают предельно допустимые. Причиной образования трещин в наружных стенах в осях 23-26/Р5-Я5 является неравномерная осадка основания, в следствие отсутствие фундамента под кирпичной кладкой стены в осях 26/Я5-Т5 данный участок стены имеет существенную дополнительную осадку, вызвавшую растягивающие напряжения в кладке смежных участков стены и, как следствие, образование трещин в них.

Причиной обрушения покрытия на локальных участках в осях 23-26/Р5-Я5 послужило нарушение опорных зон профилированного листа при производстве работ по устройству технологических отверстий, нарушение герметичности конструкции кровли, а также превышение допустимых полезных нагрузок на покрытие при возведении вентнадстроек на покрытии. Разрушение покрытия носил локальный характер и не влияет на общую устойчивость здания.

Таким образом, опасность внезапного обрушения здания на данный момент отсутствует, по результатам актуализации категория технического состояния здания на участке 23-25/М5-Я5 повышена до ограниченно-работоспособной. В связи с выявленными дефектами фундаментов наружной стены в осях 26/Р5-Я5 аварийная категория технического состояния участка здания в осях 25-26/М5-Я5 по результатам актуализации сохранена.

На момент текущего обследования мероприятия, рекомендованные в заключении шифр №19-004, выполнены частично.

Фактически не выполненными остались рекомендации:

- реконструкцию части здания в осях 25-26/Р5-Я5;
- усиление фундаментов методом увеличения площади подошвы;
- снижение постоянных нагрузок за счет замены существующей кровли современной облегченной кровельной системой – замена кровли не выполнена в осях М5-Я5/25-26;
- демонтаж существующей кирпичной стены и устройство облегченных ограждающих конструкций из сэндвич-панелей по оси 26;
- усиление металлических конструкций покрытия согласно решениям проекта РП-МСУ/УПЗ 2018-АС – усиление не выполнено в осях М5-Я5/25-26.

4 Актуализированный отчет Инженерно-геологические изыскания, Шифр МСУ/ПД/2017-ИГИ «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств» акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва, 2023 г.

Геологическое строение по результатам инженерно-геологических изысканий. В отчете отмечены следующие характерные особенности:

1. В геоморфологическом отношении площадка приурочена к подсыпанной древнеаллювиальной террасе р. Москвы. Современный рельеф сформирован в результате хозяйственной деятельности человека.
2. По результатам буровых, лабораторных работ и статического зондирования разведанная толща грунта подразделена инженерно-геологические элементы (ИГЭ):
 - ИГЭ-1. Насыпной грунт (tQIV);
 - ИГЭ-1а. Песок мелкий, светло-коричневый, средней плотности, влажный, с прослоями мелкого, рыхлого (aQIII);
 - ИГЭ-2. Песок мелкий, коричневый, рыхлый, влажный, с прослоями пескасредней

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	приборостроения и информационных систем», г. Москва, 2023 г.								
			<p>Геологическое строение по результатам инженерно-геологических изысканий.</p> <p>В отчете отмечены следующие характерные особенности:</p> <p>1. В геоморфологическом отношении площадка приурочена к подсыпанной древнеаллювиальной террасе р. Москвы. Современный рельеф сформирован в результате хозяйственной деятельности человека.</p> <p>2. По результатам буровых, лабораторных работ и статического зондирования разведанная толща грунта подразделена инженерно-геологические элементы (ИГЭ):</p> <ul style="list-style-type: none">- ИГЭ-1. Насыпной грунт (tQIV);- ИГЭ-1а. Песок мелкий, светло-коричневый, средней плотности, влажный, с прослоями мелкого, рыхлого (aQIII);- ИГЭ-2. Песок мелкий, коричневый, рыхлый, влажный, с прослоями пескасредней								
										Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК					

крупности, рыхлого (аQIII);

- ИГЭ-3. Песок средней крупности, коричневого, средней плотности, влажный (аQIII).

3. Пески верхней части разреза являются практически непучинистыми грунтами.

4. Грунты неагрессивны по отношению к бетону и железобетонным конструкциям. Грунты характеризуются низкой и средней агрессивностью к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей.

5. Нормативная глубина сезонного промерзания для песков верхней части разреза составляет -1,31м (СП 22.13330.2016).

Результаты анализа документации:

В ходе актуализации Технический отчет по Инженерно-геологическим изысканиям был дополнен результатами дополнительных лабораторных исследований проб грунта из под подошвы фундаментов во вскрытых шурфах и дополнительных скважин в зоне 5 корпуса 5, а также архивными данными из материалов обследований прошлых лет. По результатам актуализации технического отчета основанием существующих фундаментов зоны 5 корпуса 5 является ИГЭ-1а, насыпной грунт представлен песком средней крупности, средней плотности ИГЭ-1т.

5 **Технический отчет, «Выполнение геодезического мониторинга деформационных процессов на объекте «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств», «Усиление строительных конструкций зоны 5 корпуса № 5» по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53. (1-11 цикл наблюдений).**

Результаты анализа документации:

Геодезический мониторинг проводился в период с 26.10.2018г по 18.09.2019 г. Были произведены двенадцать циклов мониторинга деформационных процессов сооружений окружающей застройки, вновь возводимого и реконструированного сооружения. Периодичность за осадками составила 1 цикл в месяц. По результатам наблюдений были составлены отчеты на каждый цикл в отдельности (всего 12 отчетов). К моменту проведения первого цикла геодезического мониторинга были установлены тридцать четыре деформационные марки с условными номерами 1-34. По результатам второго цикла были установлены дополнительные марки 35, 36.

Деформационные марки были установлены:

- №№1-20, 35,36 – на реконструируемом здании корпуса 5, зона 5;

- №№21-34 – на здании окружающей застройки (корпус 24).

По результатам выполнения геодезического мониторинга деформационных процессов, на протяжении 12 циклов наблюдений были зафиксированы следующие максимальные величины вертикального перемещения:

1 цикл: -

2 цикл: -1,4 мм, марка 20;

3 цикл: +1,8 мм, марка 35;

4 цикл: -1,9 мм, марка 20;

5 цикл: -2,6 мм, марка 20;

6 цикл: -2,1 мм, марка 4;

7 цикл: -2,9 мм, марка 20;

8 цикл: -14,7 мм, марка 12;

9 цикл: -14,7 мм, марка 12;

10 цикл: -16 мм, марка 12;

Инв. №подл.	Подп. и дата		Взам. Инв. №		
<p>По результатам выполнения геодезического мониторинга деформационных процессов, на протяжении 12 циклов наблюдений были зафиксированы следующие максимальные величины вертикального перемещения:</p> <p>1 цикл: - 2 цикл: -1,4 мм, марка 20; 3 цикл: +1,8 мм, марка 35; 4 цикл: -1,9 мм, марка 20; 5 цикл: -2,6 мм, марка 20; 6 цикл: -2,1 мм, марка 4; 7 цикл: -2,9 мм, марка 20; 8 цикл: -14,7 мм, марка 12; 9 цикл: -14,7 мм, марка 12; 10 цикл: -16 мм, марка 12;</p>					

	<p>11 цикл: -16,7 мм, марка 12; 12 цикл: -17,1 мм, марка 12.</p> <p>По результатам анализа предоставленной проектной документации можно сделать следующие выводы:</p> <p>Величины деформационных осадок деформационных марок №№1-20, 35, 36, установленных на реконструированном здании (корпус №5 зона 5), в период наблюдений 12 циклов не превысили 30 мм. На момент проведения обследования строительных конструкций увеличения деформаций не выявлено.</p>
6	<p>Технический отчет «Наблюдение за состоянием ограждающих конструкций зоны 5 корпуса №5 по оси 26» АО «Российские космические системы» 03.22-03.23.</p> <p>Результаты анализа документации:</p> <p>Мониторинг проводился в период с 31.03.2022г по 31.03.2023 г. Были произведены двенадцать циклов мониторинга деформационных процессов ограждающих конструкций зоны №5, корпуса №5 по оси 26. Периодичность за осадками составила 1 цикл в месяц. К существующим деформационным маякам были установлены дополнительные деформационные маяки с условными номерами 1-8</p> <p>Деформационные маяки были установлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - №№I-XVI, – на реконструируемом здании корпуса 5, зона 5; - №№1-8 – дополнительные на реконструируемом здании корпуса 5, зона 5; <p>По результатам выполнения геодезического мониторинга деформационных процессов, на протяжении 12 циклов наблюдений были зафиксированы следующие приращения величин раскрытия трещин маяков:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 цикл: - 0 мм; 2 цикл: - 0 мм; 3 цикл: - 0 мм; 4 цикл: - 0 мм; 5 цикл: - 0 мм; 6 цикл: - 0 мм; 7 цикл: - 0 мм; 8 цикл: - 0 мм; 9 цикл: - 0 мм; 10 цикл: - 0 мм; 11 цикл: - 0 мм; 12 цикл: - 0 мм. <p>По результатам анализа предоставленной проектной документации можно сделать следующие выводы:</p> <p>Увеличения ширины раскрытия трещин маяков, установленных на реконструированном здании (корпус №5 зона 5), в период наблюдений 12 циклов не наблюдалось. Отсутствие дополнительных деформаций при сохранении существующей нагрузки свидетельствует о том, что деформации и перемещения элементов конструкций здания, зафиксированные в период проведения прошлых циклов геодезических наблюдений, обусловлены в первую очередь динамическим воздействием на конструкции и изменением напряженно-деформируемого состояния грунтов основания здания в ходе производства строительно-монтажных работ в непосредственной близости.</p>

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

7	<p>Исполнительная документация «Усиление строительных конструкций зоны 5 в осях 25-26/А5-Я5», 2019 г</p>
	<p>В части корпуса в осях А5-М5/25-26 произведен ремонт кровли с заменой ее состава, устройство дополнительных распорок и связей в уровне верхнего пояса ферм и частичная замена прогонов покрытия в зоне образования повышенных снегоотложений, восстановлена водосточная система по разработанному проекту РП-МСУ/УПЗ2018-АС.</p> <p>Целью проекта являлось восстановление несущей способности конструкций покрытия для восприятия дополнительной снеговой нагрузки при изменении конфигурации кровли здания в ходе реализации проекта реконструкции зоны 6.</p> <p>Результаты анализа документации:</p> <p>Сечения конструкции покрытия, марки стали на участке А5-М5/23-26 приняты без проведения дополнительных вскрытий и лабораторных исследований по материалам исполнительной документации, оформленной в установленном порядке.</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата			Лист
						МСУ/КОР.1-ТЗК		

Конструктивное решение объекта

табл. 3

1. Назначение существующего здания.	Корпус 5 - здание промышленного назначения. Здание в соответствии с частью 1 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации (в ред. от 24.11.2014) не относятся к особо опасным и технически сложным объектам. На основании части 7 статьи 4 федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» №384-ФЗ здание имеет нормальный уровень ответственности. На основании Приложения А ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения», учитывая уровень ответственности сооружения, объект проектирования относится к классу сооружений – КС-2. В соответствии с требованиями п. 10.1 и 10.3 ГОСТ 27751-2014, при расчетах конструкций по I-му предельному состоянию, эффекты воздействия (нагрузочные эффекты), определяются с учетом коэффициента надежности по ответственности равным - 1.
2. Год постройки здания, принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Корпус 5 построен в первой половине XX века. Основной объем здания построен в 30 годах. Не относится к объектам использования атомной энергии (в том числе ядерным установкам, пунктам хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пунктам хранения радиоактивных отходов); гидротехническим сооружениям; сооружениям связи; линиям электропередачи и иным объектам электросетевого хозяйства напряжением 330 киловольт и более; объектам космической инфраструктуры; объектам авиационной инфраструктуры; объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования; метрополитенам; морским портам; тепловым электростанциям мощностью 150 мегаватт и выше; подвесным канатным дорогам; опасным производственным объектам I и II классов опасности; опасным производственным объектам, на которых получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов; опасным производственным объектам, на которых ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых.
3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Объект исследования расположен в несейсмическом районе. Возможность опасного сейсмического воздействия: общая сейсмическая интенсивность района объекта принята по карте А ОСР-97 и составляет 5 баллов по шкале MSK-64

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

4.Принадлежность к опасным производственным объектам	В соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 №116-ФЗ «Об опасных производственных объектах» объект исследования относится к категории опасных производственных объектов
5.Пожарная и взрывопожарная опасность	Определяется проектной документацией
6.Метеорологические и климатические условия	<p>Район строительства в соответствии с картой климатического районирования СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» расположен в строительно-климатической зоне ПВ, характеризующейся умеренно континентальным климатом. Климат характеризуется продолжительной сравнительно холодной зимой, теплым летом и ярко выраженным и весенними и осенними периодами.</p> <p>Рассматриваемый район строительства, в соответствии с СП 20.13330-2016 (карта 1 Приложение Ж), относится к III-му снеговому району Российской Федерации с нормативным значением веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли $S_g=1.5$ кПа. Полное расчетное значение снеговой нагрузки S на горизонтальную проекцию покрытия составляет 2,1 кПа, район строительства относится к I-му ветровому району Российской Федерации с нормативным значением ветрового давления $w_0=0,23$ кПа и средней скоростью ветра за три наиболее холодных месяца $v = 4,3$ м/с (карта 2 Приложение Ж).</p>
7.Количество этажей	Здание одноэтажное, в осях 22-25/Ф-Э, 23-24/С-Т, 23-25/М-Н на отметках 2,790, 2,600, 2,670 (соответственно) устроены антресольные этажи. Общая высота здания в коньке 9,81 м. (от отметки 0,000). Высотные отметки представлены на разрезе здания 1-1 в Приложении В.
8. Объёмно-планировочные решения объекта	<p>Здание корпуса 5 по архитектуре неоднородно и состоит из нескольких объемов различных по площади, высоте и конструктиву. Основная часть здания одноэтажная. Здание корпуса №5 состоит из отдельных конструктивных блоков, ограниченных участками-проездами. Фундаменты каждого блока конструктивно не связаны между собой, а основание проезда состоит из гранитных плиток на уплотненном грунте, что является деформационным швом между конструктивными блоками. (См. п.3.3)</p> <p>Зона 5 корпуса №5 располагается в осях А5-Я5/23-26. Габариты зоны в осях 126,195х44 м.</p> <p>Зона 6 корпуса №5 располагается в осях А-КК/26-29. 122,50х27. Между 5 и 6 зоной располагается участок-проезд в осях А-КК/25-26. Проезд длиной 124,5 м, ширина в осях 5,1 м. На момент обследования зона 5 – эксплуатируется, зона 6 – не эксплуатируется</p>

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

						МСУ/КОР.1-ТЗК	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата		

	Наружные и внутренние стены выполнены из кладки силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе, толщиной 410, 450 и 540, 660 мм (380,510 и 640 мм без учета отделочных слоев). Стены подвала монолитные железобетонные. Поверхность стен оштукатурена.				
в) колонны	<p><u>Зона 5:</u> Колонны, тип 1 – из двутавров №30; Колонны, тип 2 – из швеллеров №24, соединенных в коробчатое сечение 300х240 мм, металлическими пластинами 80х300х8мм, с шагом 800-1000 мм.</p> <p><u>Зона 6:</u> Колонны каркаса вдоль оси 26 и 29 сечением 300х500 мм, вдоль оси 27 и 28 сечением 300х400мм.</p> <p>Колонны подвала: Монолитные железобетонные сечением 400х400, 550х630.</p>				
г) покрытие	<p><u>Зона 5:</u> Несущими конструкциями покрытия являются трапецеидальные фермы. В узлы ферм установлены прогоны из двутавра №20 с шагом 1400, на который опирается профнастил покрытия. В фермах применена треугольная решетка с дополнительными стойками. Фермы крепятся на болтовых соединениях к колоннам, образуя рамы. В середине пролета каждой фермы смонтированы светоаэрационные фонари. Конструкция покрытия фонарей выполнена по аналогии с основной кровлей. Конструкции ферм в осях Т5-Я5/23-26: Нижний пояс – 2 уголка 90х60х8 мм. Верхний пояс – 2 уголка 130х90х10 мм. Опорный раскос – 2 уголка 130х90х10 мм. Решетка – 2 уголка 60х40х6 мм. Стойки – 2 уголка 60х40х6 мм. Центральная стойка – 2 уголка 75х75х6 мм. Решетка фонаря – 2 уголка 90х60х8 мм. Стойка фонаря – 2 уголка 75х75х8 мм.</p> <p>Конструкции ферм в осях А5-С5/23-26: Нижний пояс – 2 уголка 80х80х8 мм. Верхний пояс – 2 уголка 130х90х8 мм. Опорный раскос – 2 уголка 120х80х8 мм. Решетка – 2 уголка 75х75х6 мм. Стойки – 2 уголка 75х75х6 мм. Центральная стойка – 2 уголка 75х75х6 мм. Решетка фонаря – 2 уголка 75х75х6 мм. Стойка фонаря – 2 уголка 75х75х6 мм.</p> <p>В осях А5-М5/25-26 произведена замена профлиста и прогонов покрытия и установка дополнительных связей по покрытию.</p> <p><u>Зона 6:</u></p>				

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

10. Полы – материал

MCY/KOP.1-T3K

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

17.Фасады	Фасады выполнены без архитектурных элементов, простые: кирпичная кладка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором и окрашена.
18.Ливневая канализация	Внутренний водосток представляет собой самостоятельную систему, не связанную с хозяйственно – фекальной или производственной канализацией. Система внутреннего водостока здания состоит из следующих основных элементов: водоприемных – водосточных воронок, отводных водосточных трубопроводов, и закрытого выпуска из здания.
19.Основные данные архивных материалов	Проектная и приемо-сдаточная документация на объект отсутствует, сведения о проектной организации, дате постройки объекта отсутствуют. По информации, полученной от технических служб АО «РКС» корпус 5 построен в первой половине XX века. Основной объем здания построен в 30 годах (согласно технического паспорта зона 5 -1935). Данные об условиях эксплуатации здания отсутствуют. По внешним признакам за время эксплуатации здания были встроены антресольные этажи.
20.Прочие сведения	1. Условия эксплуатации объекта – в целом сухие. 2. Не расчетные воздействия (пожар) на строительные конструкции не обнаружены.

3.1 Климатические условия

табл. 4

Снеговой район [СП 20.13330.2016]	III - район, нормативное значение веса снегового покрова на 1м ² горизонтальной поверхности земли 1,5 кПа.
Ветровой район [СП 20.13330.2016]	I - район, нормативное значение ветрового давления 0,23 кПа
В соответствии с картами ОСР-2015 сейсмичность г. Москва [СП 14.13330.2018]	по карте А (массовое строительство) - 5 (пять) баллов, по карте В (объекты повышенной ответственности) - 5 (пять) баллов, по карте С (особо ответственные объекты) – 5 (пять) баллов.
Климатический район [СП 131.13330.2012]	IIВ – климатический район

3.2 Ситуационный план

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<div>сейсмичность 1. Москва [СП 14.13330.2018]</div> <div>Климатический район [СП 131.13330.2012]</div>						<div>(пять) баллов, по карте В (объекты повышенной ответственности) - 5 (пять) баллов, по карте С (особо ответственные объекты) – 5 (пять) баллов.</div> <div>ПВ – климатический район</div>			
			<div>3.2</div> <div>Ситуационный план</div>									
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК						Лист

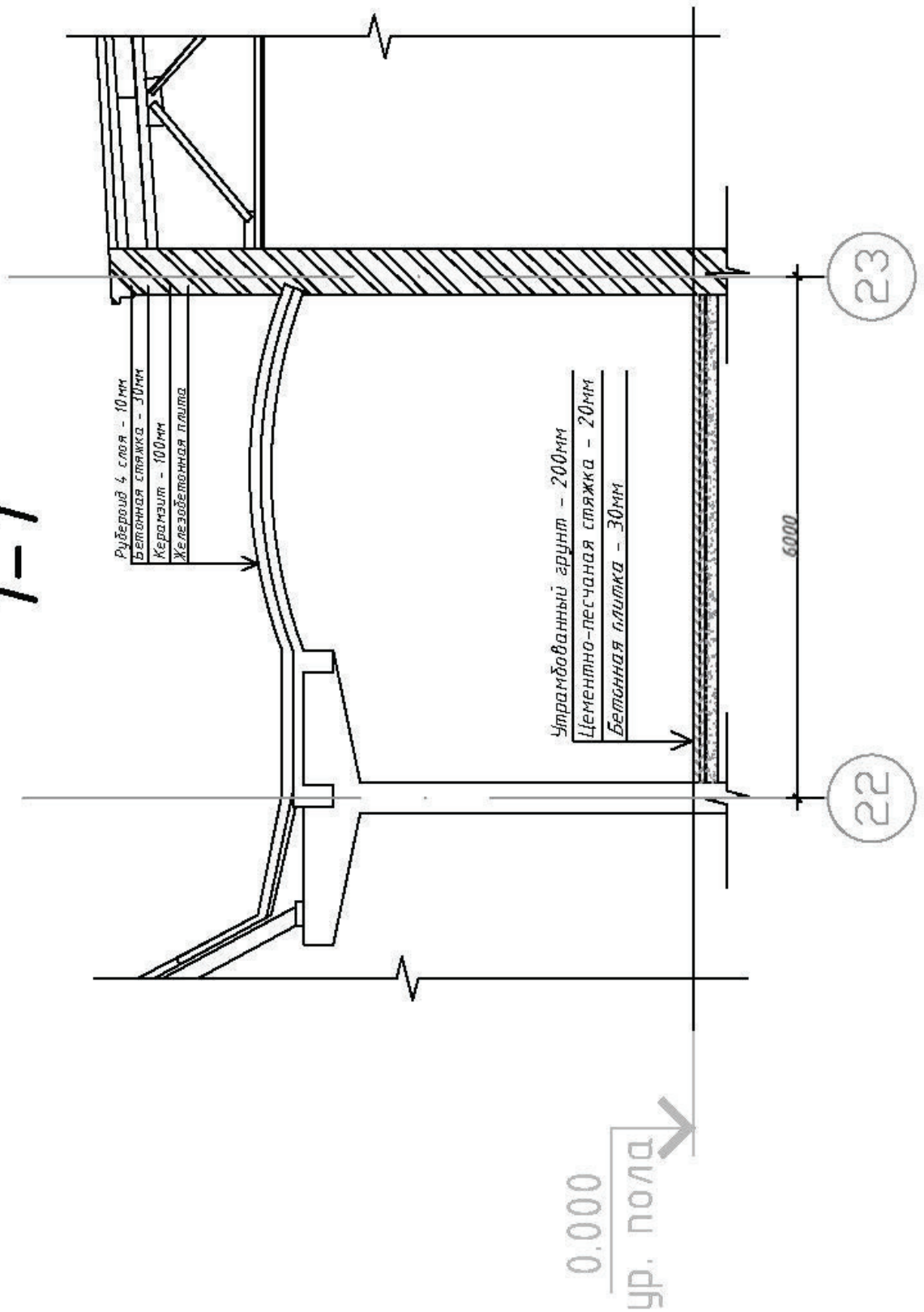


Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

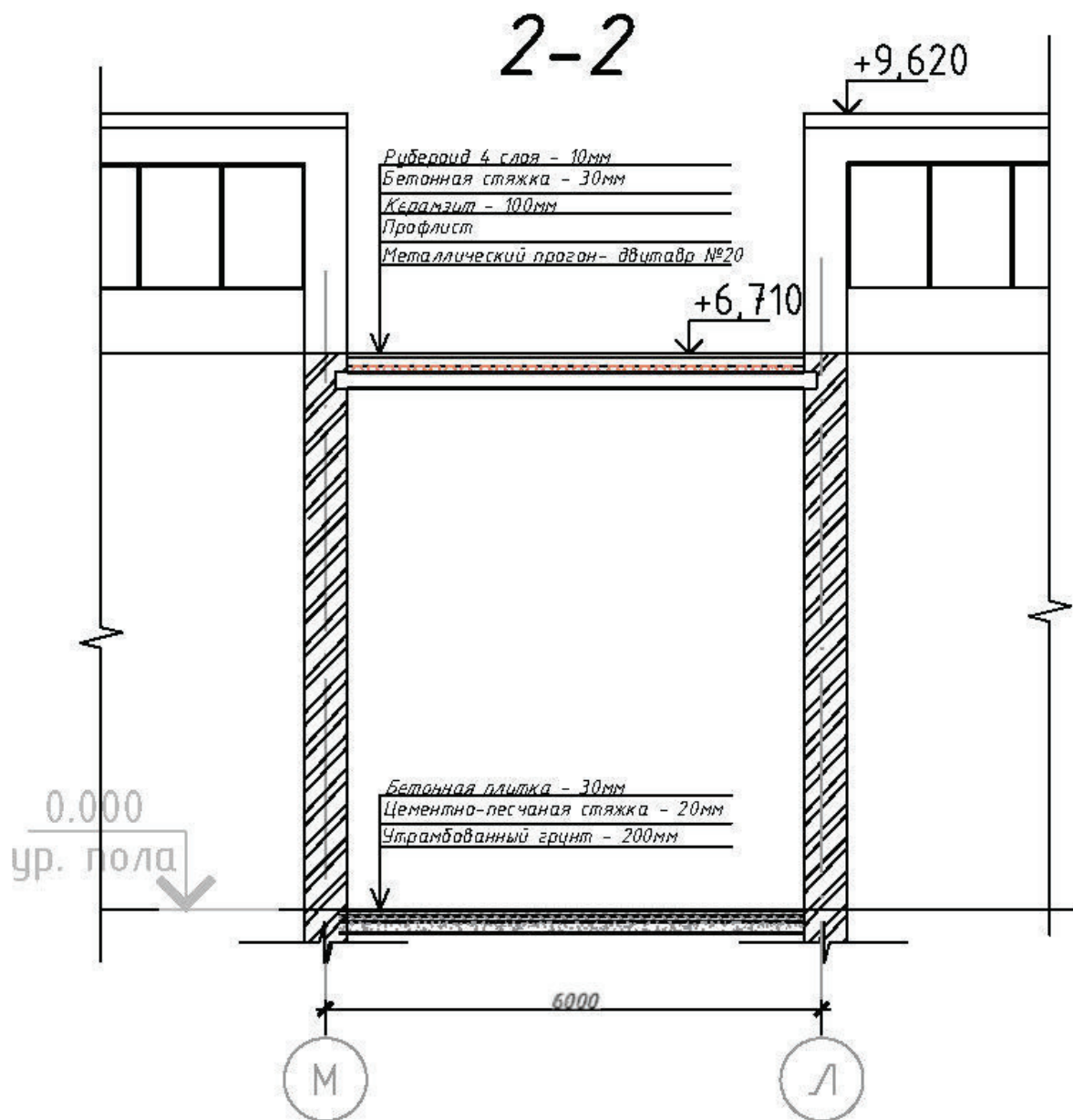
1-1



Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК



Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

4.1 Результаты обследования

4.1.1 Результаты обследования фундаментов здания

табл. 5

1	Конструкция фундаментов	<p><u>Зона 5:</u></p> <p>Под колонны каркаса в осях Т5-Я5/23-24 – установлены отдельно стоящие железобетонные фундаменты столбчатого типа из монолитного железобетона, ширина подошвы 1000х1000 мм, отметка низа подошвы – 2,000. Под колонны каркаса в осях А5-С5/23-24 – установлены отдельно стоящие железобетонные фундаменты столбчатого типа из монолитного железобетона, ширина подошвы 1000х1800 мм, отметка низа подошвы – 2,350.</p> <p>Ленточные фундаменты под стены зоны 5 по крайним осям 23 и 26 железобетонные с крупным заполнителем в основном из боя глиняного кирпича. Глубина заложения составляет 2300мм от уровня земли, ширина подошвы – 1930мм.</p> <p>Ленточные фундаменты под наружные стены зоны 5 по осям А5 и Я5 железобетонные кирпича. Глубина заложения составляет 2300мм от уровня земли, ширина подошвы – 1700мм (по результатам вскрытия шурфов в 2017 году (см. ТО 17-004 Приложение 5).</p> <p>Согласно Техническому отчету по результатам инженерно-геологических изысканий, актуализированному и подготовленному специалистами ООО «Инжгеотранс» в мае-июне 2023г. по результатам исследований проб грунта отобранных из под подошв фундаментов зоны 5 во вскрытых шурфах основанием фундаментов является инженерно-геологический элемент ИГЭ-1а - песок мелкий средней плотности.</p> <p><u>Зона 6:</u></p> <p>Здание в осях 26-29/А-П</p> <p>Под наружные и внутренние стены - фундамент монолитный ленточный, ширина подошвы 1500 мм, отметка низа подошвы - 1,600.</p> <p>Под колонны каркаса – установлены столбчатые железобетонные фундаменты, ширина подошвы 2400х3300, 3300х3600 мм, отметка низа подошвы – -1,600.</p> <p>Здание в осях 26-29/П-BB</p> <p>Под колонны подвала – установлены столбчатые железобетонные фундаменты, ширина подошвы 1100х2000, 2000х2000, 1700х1800, 1400х1400, 900х1100 мм, отметка низа подошвы – -6,050, -6,300. Под фундаменты выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм.</p> <p>На колонны подвала опираются колонны надземной части здания.</p> <p>Монолитные стены подвала установлены на монолитные балки сечением 400х350(h), жестко соединенные с колоннами за счет омоноличивания арматуры.</p> <p>Стены подвала служат фундаментами для кирпичных стен надземной части здания в габаритах подвала.</p> <p>Здание в осях 26-29/BB-КК</p> <p>Под наружные и внутренние стены - фундамент ленточный, выполнен из сборных фундаментных блоков ФБС 24-6-6, ФБС 12-6-6, блоки установлены на фундаментные плиты, ширина подошвы 1400 мм, отметка низа подошвы - 2,500.</p> <p>Под колонны каркаса – установлены столбчатые железобетонные фундаменты, ширина подошвы 2700х2700 мм, отметка низа подошвы - 2,500.</p>
2	Прочностные характеристики материалов	Прочность бетона фундаментных подушек, определённая путём испытания в конструкциях отрывом со скалыванием в соответствии с ГОСТ 17624-2012, соответствует классу не менее В15 (ближайшая марка по прочности – М200,

Инв. №подл.	Подп. и дата		Взам. Инв. №		
2		Прочностные характеристики материалов		арматуры. Стены подвала служат фундаментами для кирпичных стен надземной части здания в габаритах подвала. Здание в осях 26-29/ВВ-КК Под наружные и внутренние стены - фундамент ленточный, выполнен из сборных фундаментных блоков ФБС 24-6-6, ФБС 12-6-6, блоки установлены на фундаментные плиты, ширина подошвы 1400 мм, отметка низа подошвы - 2,500. Под колонны каркаса – установлены столбчатые железобетонные фундаменты, ширина подошвы 2700х2700 мм, отметка низа подошвы - 2,500.	
Прочность бетона фундаментных подушек, определённая путём испытания в конструкциях отрывом со скалыванием в соответствии с ГОСТ 17624-2012, соответствует классу не менее В15 (ближайшая марка по прочности – М200,					

		<p>согласно прил.1 ГОСТ 26633-91). (Приложение Д)</p> <p>Прочность фундамента, определенная неразрушающим методом контроля соответствует классу не менее В12,5 (ближайшая марка по прочности – М150, согласно прил.1 ГОСТ 26633-91). (Приложение Д).</p> <p>Песок мелкий ИГЭ-1а, являющийся основанием фундаментов колонн и стен зоны 5 имеет следующие показатели, деформационные и механические характеристики:</p> <p>$e=0,697$ $\rho_n=1,642/см^3$ $\rho_{II}=1,63/см^3$ $\rho_I=1,632/см^3$ $C_n=2кПа$ $C_{II}=2кПа$ $C_I=1кПа$ $\varphi_n=30^\circ$ $\varphi_{II}=29^\circ$ $\varphi_I=28^\circ$ $E_n=15Мпа$</p>
3	Дефекты и повреждения конструкций	<p>В ходе сплошного осмотра конструкций фундамента в открытом шурфе установлено, что под частью стены в осях 26/Я5-Ф5 отсутствует фундамент, низ стены опирается на подготовку выполненную из боя кирпича и обломки строительного мусора. На локальных участках в качестве фундаментной балки под несущую кирпичную стену в осях Ф5-Т5/26 зоны 5 используются металлические балки со значительным коррозионным поражением и потерей площади сечения до исчерпания несущей способности.</p> <p>Выявлена локальная просадка фундамента на локальных участках стены в осях Б5-С5/26 зоны 5 в следствие вибрационных воздействий при возведении зданий окружающей застройки, о чем свидетельствует наличие горизонтальных трещин и в опорной части стены и наличие зазора между стеной и фундаментом.</p> <p>Зона 6 - образование трещин в конструкциях железобетонного каркаса и выгиб из плоскости металлического каркаса в результате неравномерных осадок фундамента.</p>
4	Оценка технического состояния	<p>Техническое состояние фундаментов здания, оценивается согласно ГОСТ 31937-2011.</p> <p>Техническое состояние фундаментов под металлические колонны здания (зона 5) – ограниченно-работоспособное в осях Я5-Т5/24-25</p> <p>Техническое состояние фундаментов под металлические колонны здания (зона 5) – работоспособное в осях С5-А5/23-26</p> <p>Техническое состояние фундаментов под кирпичные наружные стены здания (зона 5) – ограниченно работоспособное.</p> <p>Техническое состояние фундаментов под кирпичные наружные стены здания в осях А5-М5/26 (зона 5) – аварийное.</p> <p>Техническое состояние фундаментов зоны 6 – ограниченно-работоспособное.</p>

Инв. №подл.	Подп. и дата					Взам. Инв. №														
						МСУ/КОР.1-ТЗК										Лист				
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата															

4.1.2 Результаты обследования стен и перегородок

табл. 6

1	Конструкция несущих стен	<p><u>Зона 5:</u> Наружные стены выполнены из кладки силикатного и красного керамического кирпича на цементно-песчаном растворе, толщиной 510 мм (без учета отделочных слоев). Внутренние стены и перегородки выполнены частично из силикатного кирпича, частично из шлакоблоков, частично из керамического пустотелого кирпича на цементно-песчаном растворе, толщиной 120-510 мм (без учета отделочных слоев). Частично кирпичная кладка наружной поверхности стен оштукатурена и окрашена. Система кладки - многоядная цепная с перевязкой швов.</p> <p><u>Зона 6:</u> Наружные и внутренние стены выполнены из кладки силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе, толщиной 410, 450 и 540, 660 мм (380, 510 и 640 мм без учета отделочных слоев).</p>
2	Конструкция внутренних стен и перегородок	Внутренние перегородки из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе. Толщина перегородок 120-250 мм, без учета отделочных слоев.
3	Прочностные характеристики материалов	Прочность кирпича керамического полнотелого по результатам инструментального обследования соответствует марке М75. (Приложение Д) Прочность раствора кладочного соответствует марке М50 (Приложение Д)
4	Дефекты и повреждения конструкций	<p><u>Зона 5</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Наклонная сквозная трещина в наружной кирпичной стене, в осях Я5/25-26 зона 5 – категория «Б». (п.7, Приложение А). — Наклонная сквозная трещина в наружной кирпичной стене, в осях А5-Б5/25-26 зона 5 – категория «Б». (п.8, Приложение А). — Наклонная сквозная трещина в наружной кирпичной стене, в осях Ф5-Ш5/26 зона 5 – категория «Б». (п.9, Приложение А). — Наклонная сквозная трещина в наружной кирпичной стене, в осях Ш5-Я5/26 зона 5 – категория «Б». (п.10, Приложение А). — Цементные маяки установленные в 2018г частично треснули в результате просадки фундаментов по оси 26 зона 5 – категория «Б». (п.11, Приложение А). — Значительные повреждения по площади отделочных слоев стены по оси 26 зона 5 – категория «В». (п.13, Приложение А). — Деструкция кладки стены по оси 26 зона 5 – категория «В». (п.14, Приложение А). — Разрушение фундамента. Разрушение кладки в нижней части пилястра. Горизонтальная трещина в следствии осадки стены. По оси 26 зона 5 – категория «Б». (п.15, Приложение А). — Разрушение фундамента по оси 26 зона 5 – категория «Б». (п.16, Приложение А). — Разрушение фундамента. Горизонтальная трещина в следствии осадки стены. По оси 26 зона 5 – категория «Б». (п.17, Приложение А). — Разрушение фундамента. Разрушение кладки в нижней части пилястра. Горизонтальная трещина в следствии осадки стены. В верхней части стены в качестве ограждающих конструкций присутствует древесина в недопустимом состоянии. По оси 26 зона 5 – категория «Б». (п.18, Приложение А). — Разрушение фундамента. Разрушение кладки пилястра на всю высоту. Вертикальная трещина на всю высоту стены в районе пилястра. Коррозия металлических элементов в теле стены. По оси 26 зона 5 – категория «Б». (п.19, Приложение А).

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
------	------	------	---	-------	------

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

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

4.1.3 Результаты обследования конструкций подвала и перекрытия

табл. 7

1	Конструкция перекрытий	<p><u>Зона 6:</u> Конструкции подвала и перекрытия выполнены из монолитного железобетона. Все узлы сопряжения конструкций подвала и перекрытия жесткие за счет омоноличивания арматуры. Колонны подвала сечением 400х400 и 500х600 мм. Стены подвала толщиной 180 мм. В верхней части стены переходят в V-образные балки. Плита перекрытия подвала плоская толщиной 200 мм, плита опирается на капители колонн и балки расположенные по периметру подвала. Армирование конструкций подвала и плиты перекрытия см. Приложение 4. Проемы в стенах подвала в осях 29/Я-ВВ заложены полуторным керамическим щелевым и силикатным кирпичом кирпича на цементно-песчаном растворе, толщиной 250 и 120 мм.</p>
2	Наружное оформление	Конструкции подвала и плиты перекрытия – отделочные слои, окраска.
3	Перегородки подвала	Перегородки подвала выполнены из монолитного железобетона толщиной 120- 200 мм и из кладки красного керамического кирпича на цементно-песчаном растворе, толщиной 150-420 (120, 380 мм без учета отделочных слоев).
4	Проёмы в стенах и перегородках. Заполнение проёмов	Двери в стене по оси 29 металлические, в перегородках деревянные. Перекрышки монолитные железобетонные и металлические.
5	Материал и показатели прочности	Монолитный железобетон. Прочность бетона конструкций подвала и плиты перекрытия см. Приложение 4.
6	Материал полов	<p><u>Полы подвала:</u> - асфальт – 40 мм - бетонные – 50-80 мм; кирпичный бой – 100-250 мм.</p>
7	Дефекты и повреждения	<ul style="list-style-type: none"> - колонны имеют многочисленные трещины вдоль арматуры, на глубину защитного слоя бетона, участки повреждения, разрушения и недостаточный защитный слой бетона с оголением и коррозией арматуры. Коррозийный износ арматуры 4-8%; - многочисленные участки замачивания стены по оси 29, разрушения отделочных слоев, грибковое поражение на колоннах, стенах и перекрытии подвала, в результате протечек поверхностных вод; - в плите перекрытия подвала пробиты многочисленные технологические отверстия, и проемы арматура перерезана; - разрушение бетона плиты перекрытия в осях 26-29/Ш-ВВ на глубину 40-60 мм, с оголением и коррозией арматуры нижней сетки армирования. Коррозийный износ 20-70% сечения, отдельные стержни 100% коррозии. Бетон плит при ударе молотком рассыпается. - кирпичные стены подвала в осях 29/Я-ВВ имеют выпучивание величиной до 120 мм и трещины раскрытием до 2,0 мм. <p><u>Перегородки:</u> - множественные сквозные и не сквозные, вертикальные, наклонные и горизонтальные трещины в перегородках подвала раскрытием 1,0-8,0 мм, образование зазоров в узлах сопряжения перегородок с колоннами и стенами, отклонение от вертикального положения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - многочисленные участки грибкового поражения, разрушения штукатурного и отделочных слоев на поверхностях перегородок, в результате протечек поверхностных вод. <p><u>Двери:</u></p>

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
------	------	------	---	-------	------

		<ul style="list-style-type: none"> - деревянные дверные блоки в перегородках разошлись, по коробились, дверные полотна частично отсутствуют; - деформация металлического дверного полотна расположенного в осях 29/П-Р в результате давления грунта и коррозионного износа. - металлические дверные блоки по оси 29/Ш-Э полностью разрушены, грунт и поверхностные воды проникают в помещение подвала. <p><u>Полы подвала:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - бетонные полы имеют выбоины и трещины, полы из керамической плитки участки отслоения и трещины, деревянные полы полностью сгнили.
8	Результаты расчетов	<p><u>Расчет ж.б. колонны подвала в осях АА/26'</u></p> <p>Вывод: прочность сечения колонны обеспечена. Коэффициент использования несущей способности при фактической нагрузке $k=0,289$. См. приложение 2.</p> <p><u>Колонна подвала в осях ББ/27</u></p> <p>Вывод: прочность сечения колонны обеспечена. Коэффициент использования несущей способности при фактической нагрузке $k=0,231$. См. приложение 2.</p>
9	Оценка технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011	<p>Учитывая дефекты и повреждения, техническое состояние колонн подвала и стен оценивается, как ограниченно работоспособное.</p> <p>Учитывая дефекты и повреждения, техническое состояние перекрытия в осях 26-29/П-Ш оценивается, как ограниченно работоспособное, состояние перекрытия в осях 26-29/Ш-ВВ оценивается как аварийное.</p> <p>Перегородки подвала - техническое состояние ограниченно-работоспособное.</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №								
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата					Лист

4.1.4 Результаты обследования каркаса зона 6

табл.8.1

№ п.п.	Контролируемый параметр	Количественное и качественное описание контролируемого параметра
1.	Конструкции каркаса	<p>Здание в осях 26-29/А-ВВ надземная часть</p> <p>Конструктивная схема – полный монолитный железобетонный каркас рамного типа. На каркас опирается ребристое монолитное покрытие. Рамы образованы из колонн, главных балок, стоек и балок светоаэрационного фонаря, жестко соединенных друг с другом. Рамы каркаса вдоль оси 26 и 29 связаны монолитными балками, выполняющие функцию перемычек.</p> <p>Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается жесткими узлами сопряжения элементов каркаса и диском покрытия, а также жестким сопряжением колонн с монолитными железобетонными фундаментами, образующих геометрически неизменяемую систему. Колонны каркаса вдоль оси 26 и 29 сечением 300х500 мм, вдоль оси 27 и 28 сечением 300х400 мм. Главные балки каркаса в осях 26-27 и 28-29 сечением 300х500(н) мм. Главные балки и стойки светоаэрационного фонаря в осях 27-28 сечением 270х390 мм. Второстепенные балки покрытия в осях 26-27 и 28-29 сечением 200х370(н) мм. Монолитная железобетонная плита покрытия толщиной 80 мм, опирается на главные и второстепенные балки каркаса. Армирование конструкций см. Приложение 4.</p> <p>Здание в осях 26-29/ВВ-КК</p> <p>Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой элементов каркаса, образующих геометрически неизменяемую систему.</p> <p>Конструктивная схема – не полный стальной каркас рамного типа. Каркас состоит из стальных конструкций: колонны, балки. Колонны каркаса вдоль оси 27 и 28 выполнены из спаренных швеллеров № 27, соединенные металлическими пластинами t=8 мм. Балки - двутавр № 27, опираются на оголовки колонн и на стены по оси 26 и 29.</p>
2.	Наружное оформление конструкции каркаса (наличие штукатурки, облицовка плиткой).	<p>Здание в осях 26-29/А-ВВ надземная часть</p> <p>Конструкции каркаса - отделочные слои, окраска.</p> <p>Здание в осях 26-29/ВВ-КК</p> <p>Конструкции каркаса - окраска.</p>
3.	Дефекты и повреждения конструкций	<p>Здание в осях 26-29/А-ВВ надземная часть</p> <ul style="list-style-type: none"> - в главных балках расположенных по оси Б и ББ между осями 27-28 выявлено по три сквозных трещины раскрытием 1,8-2,5 мм. Балка по оси Б усилена металлической конструкцией; - трещины в монолитных балках каркаса расположенных вдоль осей 26 и 29 раскрытием 0,5-1,8 мм; - трещины в узлах железобетонных рам светоаэрационного фонаря раскрытием 1,0-2,0 мм; - многочисленные участки разрушения бетона монолитных балок каркаса вдоль оси 29 со стороны фасада А-КК, с оголением и коррозией арматуры, коррозионный износ до 20%; - многочисленные участки разрушения защитного слоя бетона, с оголением и коррозией арматуры на главных и второстепенных балках каркаса. Коррозионный износ арматуры 4-8%; - многочисленные участки разрушения отделочных слоев на поверхности конструкций каркаса, в результате протечек с кровли. <p>Здание в осях 26-29/ВВ-КК</p> <p>-общая потеря устойчивости поперечной рамы в осях 26-29/ЖЖ – выгиб из плоскости на величину до 60 мм. Причина – отсутствие</p>

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

		<p>вертикальных связей между колоннами и не равномерные осадки фундаментов;</p> <p>- в коньковом узле стыка главных балок стального каркаса по оси ИИ/27-28 отсутствуют накладки по нижним и верхним полкам двутавров;</p> <p>- сверхнормативные прогибы балок светоаэрационного фонаря на величину до 40 мм;</p> <p>- длина сварных швов не соответствует нормам. Сварные швы имеют непровары, подрезы, прожоги, поверхностные трещины, участки отсутствия сварных швов.</p> <p>-отсутствует огнезащита несущих элементов каркаса, в зданиях со II степенью огнестойкости строительные конструкции перекрытия должны иметь предел огнестойкости не менее 90 мин (R90) согласно ФЗ № 123 табл. 21;</p> <p>- разрушение окрасочного слоя и поверхностная коррозия на конструкциях каркаса</p>
4.	Оценка технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011	<p>Здание в осях 26-29/А-ВВ надземная часть</p> <p>Учитывая дефекты и повреждения, техническое состояние конструкций каркаса оценивается, как ограниченно работоспособное.</p> <p>Здание в осях 26-29/ВВ-КК</p> <p>Учитывая дефекты и повреждения, техническое состояние конструкций каркаса оценивается, как ограниченно работоспособное</p>

4.1.5 Результаты обследования каркаса зона 5

табл.8.2

№ п.п.	Контролируемый параметр	Количественное и качественное описание контролируемого параметра
6.1	Конструкция каркаса	<p>Конструкции каркаса выполнены в виде стального рамно-связевого несущего каркаса. Основным элементом каркаса здания является поперечная рама, образованная колоннами, жестко соединенными с фундаментами здания в осях 23-26/А5-С5 и шарнирно опертыми на фундаменты в осях 24-25/С5-Ш5, и стропильной фермой, которая шарнирно соединяется с колоннами в уровнях верхнего и нижнего поясов. Колонны воспринимают все основные нагрузки: собственный вес от конструкций покрытия, нагрузки от снега, ветра. Усилия от колонн передаются через базу колонны на фундамент. Открывающие усилия воспринимаются анкерными болтами, соединяющими базу с фундаментом. Стропильная ферма служит для восприятия нагрузок с покрытия здания и связи колонн между собой. Стропильные фермы представляют собой решетчатую конструкцию с сечениями преимущественно из двух уголков. Пролет фермы составляет 14,5 м. Опираение прогонов покрытия происходит в узлах фермы. На стропильной ферме установлен световой фонарь. В продольном направлении поперечные рамы расположены с шагом 7,0 м. Для придания пространственной жесткости и неизменяемости каркасу здания поперечные рамы и ее элементы связаны между собой системой связей. Основными связями в здании являются следующие: вертикальные продольные стены между колоннами крайних рядов и вертикальные порталные связи, служащие для обеспечения продольной жесткости здания и восприятия продольных горизонтальных усилий от ветровой нагрузки с торцов здания, горизонтальные связи по верхним и нижним поясам стропильных ферм и фонарей, а также вертикальные связи между ними, служащие в основном для обеспечения устойчивости конструкций покрытия.</p>
6.2	Прочностные характеристики материалов	<p>В соответствии с п. 5.3.3.12 ГОСТ 31937-2011 "Правила обследования и мониторинга технического состояния" физико-механические и химические характеристики стали существующих конструкций определяют по данным рабочих чертежей и сертификатов. При</p>

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	6.3	Колонны	<p>отсутствии данных в проекте, недостаточной или неполной информации, приводимой в сертификатах, физико-механические и химические характеристики стали определяют механическими испытаниями образцов, химическим и металлографическим анализом в соответствии с ГОСТ 7564, ГОСТ1497, ГОСТ 22536.0. Марку стали устанавливают на основании химического или спектрального анализа путем сопоставления с нормами действующих стандартов.</p> <p>В соответствии с результатами проведенных лабораторных исследований сталь отобранных образцов по результатам контроля химического состава соответствует марке стали ст18кп по ГОСТ 1050-2013. Механические свойства данной стали для проката толщиной 4-40мм регламентируются ГОСТ 23570-79 и составляют:</p> <ul style="list-style-type: none">- предел текучести – 225 МПа;- временное сопротивление разрыву 363-490 МПа. <p>По результатам анализа образцов болтов соответствует классу прочности 4.6 ГОСТ ISO 898-1-14-2014 (Приложение Д).</p>
					<p>В здании установлено два типа колонн: из двутавров №30 и из спаренных швеллеров №24 соединенных в коробчатое сечение 300х240 мм, металлическими пластинами 80х300х8 мм с шагом 800-1000 мм. Шаг колонн по буквенным осям – 6,0+7,0х6+4,0+7,0х7+6,0м (в осях); по цифровым осям – 14,9+14,55+14,55 м (в осях).</p> <p>Конструктивное решение узлов сопряжения колонн и фундаментов определялось по результатам осмотра в открытых шурфах (два шурфа). Конструкция узлов представлена в графической части; виды узлов (вскрытия) представлены в фотоматериалах.</p> <p>Для обследования узлов сопряжения несущих колонн и столбчатых фундаментов было выполнено шурфление и последующее вскрытие: вскрытие №1 в осях У5/25 (колонна К1) и вскрытие №2 в осях П5/25 (колонна К2).</p> <p>База колонны К1 (вскрытие №1) представляет из себя жесткий узел с опорной плитой толщиной 25мм и размерами 680х400мм, траверсами, выполненными из швеллера №24 и анкерными болтами D=18мм.</p> <p>База колонны К2 (вскрытие №2) представляет из себя жесткий узел с опорной плитой толщиной 22мм и размерами 460х440мм, траверсами выполненными из равнополочного уголка 200х18 с косынками из листового металла толщиной 12мм и анкерными болтами D=24мм.</p> <p>При шурфлении наличие сырости не выявлено.</p> <p>При визуальном обследовании был определен участок в осях Т5-Ш5/23-26 наиболее пораженный коррозией. На данном участке была выполнена зачистка секторов(40см) элементов каркас от ЛК покрытия и зачистка от поверхностной коррозии. Зачистка проводилась корщетками на УШМ. Сектора зачистки (вскрытия) располагались на:</p> <ul style="list-style-type: none">- колонне К1 в осях Ш5/25 (нижняя часть, вскрытие 6);- колонне К1 в осях Ш5/25 (верхняя часть, вскрытие 5);- колонне К1 в осях Т5/25 (вскрытие 7). <p>При инструментальном обследовании определялись количественные показатели коррозионных поражений (глубина коррозии). В соответствии с п.5.3.3.8 ГОСТ 31937-2001[1] и с «Пособием по обследованию строительных конструкций зданий» [14], косвенная величина коррозионных потерь определялась путем измерения толщины слоя продуктов коррозии. Величина коррозионных потерь (глубина коррозии) с одной стороны элемента приближенно равна 1/3 толщины слоя окислов.</p> <p>Измерения проводились при помощи металлического штангенциркуля.</p>

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК	Лист

		<p>В каждом секторе проводилось по три измерения.</p> <p>Величина коррозионных потерь с одной стороны элемента составила:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на колонне К1 в осях Ш5/25 (верхняя часть, вскрытие 5) – 0,1мм; - на колонне К1 в осях Ш5/25 (нижняя часть, вскрытие 6) – 0,15мм; - на колонне К1 в осях Т5/25 (вскрытие 7) – 0,1мм. <p>Значение потери сечения элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - колонне К1 в осях Ш5/25 (верхняя часть, вскрытие 5) – 2%; - колонне К1 в осях Ш5/25 (нижняя часть, вскрытие 6) – 3%; - колонне К1 в осях Т5/25 (вскрытие 7) – 2%.
6.4	Фермы	<p>Стропильные трапецидальные фермы являются несущими конструкциями покрытия и обеспечивают работу кровельного покрытия, а также устройство каркаса решетки светоаэрационных фонарей. В фермах применена треугольная решетка с дополнительными стойками.</p> <p>Фермы крепятся на болтах к стальным колоннам, образуя раму. Пространственная жесткость ферм обеспечена в плоскости рам - болтовым соединением к стальным колоннам или анкерным креплением к стенам, из плоскости рам – стальными связями и распорками, конструкциями каркаса светоаэрационных фонарей, на которые опирается профнастил покрытия.</p> <p>Конструкции ферм в осях Т5-Я5/23-26: Нижний пояс – 2 уголка 90х60х8 мм. Верхний пояс – 2 уголка 130х90х10 мм. Опорный раскос – 2 уголка 130х90х10 мм. Стойки – 2 уголка 60х40х6 мм.</p> <p>Конструкция фонаря в осях 24-26/А-Я Верхний пояс – 2 уголка 75х75х8 мм. Стойка фонаря – 2 уголка 75х75х8 мм. Раскос- 2 уголка 130х90х10 мм Раскос – 2 уголка 90х60х8мм</p> <p>Конструкции ферм в осях А5-С5/23-26: Нижний пояс – 2 уголка 80х80х8 мм. Верхний пояс – 2 уголка 130х90х8 мм. Опорный раскос – 2 уголка 130х90х8 мм. Стойки – 2 уголка 75х75х6 мм.</p> <p>Конструкция фонаря в осях 23-24/А-Я Верхний пояс – двутавр №20 Раскос- двутавр №20</p> <p>При визуальном обследовании был определен участок в осях Т5-Ш5/23-26 наиболее пораженный коррозией. На данном участке была выполнена зачистка секторов(40см) элементов каркаса от ЛК покрытия и зачистка от поверхностной коррозии. Зачистка проводилась корщетками на УШМ. Сектора зачистки (вскрытия) располагались на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нижнем поясе фермы Ф-2 в осях Ш5/25-26 (вскрытие 3); - нижнем поясе фермы Ф-2 в осях Ш5/24-25 (вскрытие 4). <p>Величина коррозионных потерь с одной стороны элемента составила:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нижний пояс фермы Ф1 в осях Ш5/25-26 (вскрытие 3) – 0,2мм; - нижнем поясе фермы Ф1 в осях Ш5/24-25 (вскрытие 4) - 0,15мм. <p>Значение потери сечения элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нижний пояс фермы Ф1 в осях Ш5/25-26 (вскрытие 3) – 5%; - нижнем поясе фермы Ф1 в осях Ш5/24-25 (вскрытие 4) – 4%;
6.5	Связи	<p>Прогоны стен, ветровые связи, горизонтальные связи, распорки из стальных профилей.</p> <p>При визуальном обследовании выявлен частичный демонтаж системы связей по покрытию, отсутствие ответных распорок в местах примыкания к поясам ферм.</p>

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата			Лист
						МСУ/КОР.1-ТЗК		

6.7	Дефекты и повреждения элементов каркаса, узлов	<p><u>Колонны</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - локальные участки разрушения окрасочного слоя. - локальные участки поверхностной и язвенной коррозии на глубину до 0,3 мм, 2% поверхности колонн. - смещение колонн до вертикали от 1 мм до 13 мм. - отсутствие шайб под гайками анкерных болтов колонн К1. <p><u>Конструкции покрытия</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - коррозия металлоконструкций ферм на глубину до 0,5мм, 1% поверхности ферм. - выгибы отдельных элементов ферм из плоскости конструкций от 1 мм до 35мм. - дефекты болтовых соединений (более 2 шайб под гайки болтов). <p>Выявлена сплошная (поверхностная) коррозия элементов металлического каркаса.</p>
6.8	Оценка технического состояния	<p><u>Колонны:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Согласно ГОСТ 31937-2011 [1], техническое состояние узлов сопряжения колонн (К2) и фундаментов можно оценить, как работоспособное – дефекты и повреждения, снижающие их несущую способность, не обнаружены. 2. Согласно ГОСТ 31937-2011 [1], техническое состояние узлов сопряжения колонн (К1) можно оценить, как ограниченно-работоспособное. При вскрытии (вскрытие №1) (в осях У5/25) было выявлено отсутствие шайб под гайками анкерных болтов. Неплотное прилегание гаек и отсутствие шайб не дает в полной мере передать усилия от колонны к фундаменту, что в свою очередь может привести к переходу жесткого узла сопряжения колонны К1 с фундаментом к шарнирному. 3. Для учета в расчетах узлов сопряжения колонны К1 с фундаментом, как жестких, необходимо выполнить установку шайб под гайки анкерных болтов в месте выявленного дефекта. 4. Для дальнейшей безопасной эксплуатации необходимо зачистить стальные колонны от продуктов коррозии и обработать ингибиторами коррозии, выполнить антикоррозионную защиту. <p>В соответствии с ГОСТ 31937-2011 техническое состояние конструкций колонн – ограничено-работоспособное.</p> <p><u>Конструкции покрытия:</u></p> <p>В части корпуса в осях А5-М5/25-26 произведена реконструкция элементов покрытия с заменой кровельного пирога и прогонов покрытия, а также устройством дополнительных распорок и связей по покрытию по проекту РП-МСУ/УП32018-АС, разработанному специалистами АО «Мосэлектронпроект» в 2018г. Техническое состояние конструкции каркаса здания на данном участке – работоспособное.</p> <p>По результатам обследования и проведенных поверочных расчетов согласно ГОСТ 31937-2011 [1] техническое состояние конструкций покрытия остального здания – ограничено-работоспособное.</p> <p>Для дальнейшей безопасной эксплуатации и приведения конструкций каркаса в нормативное техническое состояние рекомендуется выполнить следующие мероприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зачистка от продуктов коррозии, обработка ингибиторами коррозии, восстановление защитных покрытий; - снижение постоянных нагрузок за счет замены существующей кровли современной облегченной кровельной системой; - замена прогонов покрытия; - устройство системы дополнительных распорок и связей для

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

		<p>уменьшения расчетных длин элементов нижнего пояса ферм; - замена болтовых соединений по верхнему поясу в узлах крепления металлоконструкций.</p> <p>Общее техническое состояние каркаса согласно ГОСТ 31937-2011 [1] – ограничено-работоспособное.</p>
--	--	--

4.1.6 Результаты обследования кровли зоны 5

табл. 9

№ п.п.	Контролируемый параметр	Количественное и качественное описание контролируемого параметра
8.1	Тип и конструктивное решение кровли	<p>Кровля рулонная, совмещенная с покрытием, не эксплуатируемая, с внутренним организованным водостоком.</p> <p>Кровля в поперечном сечении повторяет профиль стропильных ферм с учетом спрямлений. Организованы уклоны в сторону водоприемных воронок 0,5%.</p> <p>Согласно, проведенных вскрытий установлен следующий состав кровли:</p> <p>Основная кровля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рубероид 4 слоя – 10 мм; - бетонная стяжка – 30 мм; - керамзит – 100 мм; - профлист; - металлический прогон – двутавр №20. <p>Кровля фонаря:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рубероид 4 слоя – 10 мм; - бетонная стяжка – 20 мм; - керамзит – 100 мм; - профлист; - металлический прогон – двутавр №20. <p>В части корпуса в осях А5-М5/22-25 произведен ремонт кровли с заменой ее состава по разработанному проекту РП-МСУ/УП32018-АС. Состав кровли на данном участке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПВХ мембрана LOGINCROOF V-RP -1,5 мм; - Плита теплоизоляционная PIR Технониколь -40 мм; - Плита теплоизоляционная PIR Технониколь -40 мм; - Пленка пароизоляционная Технониколь. <p>Состав кровли светоаэрационных фонарей аналогичный.</p>
8.2	Описание системы ливневой канализации	<p>Водосток внутренний организованный. Металлические патрубки водоприемных воронок соединены с трубами ПЭ диаметром 120 мм. Соединение труб раструбное (раструб 60 мм). Отводящие трубопроводы выполнены из чугунных труб диаметром 100 мм., проложены под конструкциями пола.</p>
8.3	Дефекты и повреждения конструкций кровли	<p>Обследованием выявлены следующие дефекты и повреждения конструкций кровли:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участки застоя осадков - участки вздутия и деформации кровельного ковра, не плотности примыкания рулонного материала между собой; - биопоражение кровельного ковра, прорастание растительности; - участки скопления мусора; - участки разрывов кровельного ковра, неплотности

Инв. №подл.	Подп. и дата		Взам. Инв. №				
8.2	Описание системы ливневой канализации		Водосток внутренний организованный. Металлические патрубки водоприемных воронок соединены с трубами ПЭ диаметром 120 мм. Соединение труб раструбное (раструб 60 мм). Отводящие трубопроводы выполнены из чугунных труб диаметром 100 мм., проложены под конструкциями пола.				
	8.3	Дефекты и повреждения конструкций кровли	Обследованием выявлены следующие дефекты и повреждения конструкций кровли: - участки застоя осадков - участки вздутия и деформации кровельного ковра, не плотности примыкания рулонного материала между собой; - биопоражение кровельного ковра, прорастание растительности; - участки скопления мусора; - участки разрывов кровельного ковра, неплотности				
						МСУ/КОР.1-ТЗК	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата		

		примыкания к вертикальным конструкциям. Карту дефектов и повреждения см. Приложение 3.
8.4	Выводы и рекомендации	Техническое состояние кровли оценивается как ограниченно-работоспособное . Для приведения конструкций кровли в нормативное техническое состояние рекомендуется выполнить следующие мероприятия: - провести комплекс мероприятий по полной замене кровли с устройством легкого эффективного утеплителя в осях М5-Я5/25-26; - выполнить демонтаж кирпичной кладки надкрышных сооружений для размещения вентиляционного оборудования, бездействующего вентиляционного оборудования.

4.1.7 Результаты обследования пола

табл. 10

№ п.п.	Контролируемый параметр	Количественное и качественное описание контролируемого параметра
1	Тип покрытия пола	<p>Зона 5:</p> <p>Шурф 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Линолеум – 4 мм; - цементно-песчаная стяжка – 70 мм; - цементно-песчаная стяжка – 80 мм; - асфальт – 130 мм; - бетонная подготовка – 80 мм; - обратная засыпка и подготовка песчаная со строительным мусором 2000 мм. <p>Шурф 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - мозаичный бетон – 40 мм - цементно-песчаная стяжка – 90 мм - асфальт – 200 мм - бетонная подготовка – 160 мм; - обратная засыпка и подготовка песчаная со строительным мусором 800 мм. <p>Шурф 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - мозаичный бетон – 30 мм; - цементно-песчаная стяжка – 12 мм; - асфальт – 150 мм; - бутобетонная подготовка – 200 мм; - обратная засыпка и подготовка песчаная со строительным мусором 2000 мм. <p>Шурф 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - керамическая плитка – 8 мм; - цементно-песчаная стяжка – 40 мм; - мраморная плитка – 20 мм; - цементно-песчаная стяжка – 80 мм; - обратная засыпка и подготовка песчаная со строительным мусором 2150 мм. <p>Зона 6:</p> <p>Здание в осях 26-29/А-П</p> <ul style="list-style-type: none"> - бетонная плитка – 30 мм; - цементно-песчаная стяжка – 20 мм; - монолитная ж.б. плита – 300 мм;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК	Лист

		<p>- утрамбованный грунт – 200 мм.</p> <p>Здание в осях 26-29/П-ВВ</p> <p>- бетонная плитка – 30 мм;</p> <p>- цементно-песчаная стяжка – 40 мм;</p> <p>- асфальт – 50 мм</p> <p>- монолитная ж.б. плита – 200 мм; Здание в осях 26-29/ВВ-КК</p> <p>- монолитная ж.б. плита – 300 мм;</p> <p>- утрамбованный грунт – 200 мм Проезд в осях 25-26/А-КК и М5-Л5/23-26, 22-23/А5-Я5</p> <p>- бетонная плитка – 30 мм;</p> <p>- цементно-песчаная стяжка – 20 мм;</p> <p>- утрамбованный грунт – 200 мм.</p> <p>В соответствии с результатами актуализации инженерно-геологических изысканий основанием полов служат насыпные грунты верхней части грунтового массива пески средней плотности средней крупности (ИГЭ-1t).</p>
2	Дефекты и повреждения конструкций	<p>Зона 5:</p> <p>- повсеместное коробление, повреждения и отсутствие 30% покрытия пола из штучного паркета.</p> <p>- истертость до дыр 20% от площади полов из линолеума</p> <p>Зона 6:</p> <p>Полы надземной части здания:</p> <p>- в осях в осях 26-29/А-ВВ бетонные полы имеют выбоины и трещины, полы из бетонной плитки имеют трещины;</p> <p>- полы проезда в осях 25-26/А-КК имеют просадку до 30 см, разрушение бетонной и металлической плитки пола.</p>
3	Оценка технического состояния	<p>Техническое состояние полов оценивается согласно ГОСТ 31937-2011.</p> <p>Техническое состояние полов зоны 5 оценивается как ограниченно-работоспособное.</p> <p>Техническое состояние полов зоны 6 – ограниченно-работоспособное.</p>

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК	Лист

4.1.8 Результаты обследования лестниц

табл. 11

1	Лестницы, лестничные марши	<p><u>Зона 6:</u></p> <p>Лестница спуска в подвал расположенная в осях 26-'6/Н-П, с наборными железобетонными ступенями, опираются на кирпичные стены.</p> <p>Лестница спуска в подвал расположенная в осях 26-'6/Э-Ю, металлическая сварная по металлическим косоурам. Ограждение лестницы – металлическая решетка с металлическими поручнями. Площадки металлические по металлическим балкам. Вдоль оси 29 смонтирована металлическая лестница для доступа на кровлю здания.</p>
2	Дефекты и повреждения конструкций	<ul style="list-style-type: none"> - крен, деформация, сколы бетона ступеней лестницы спуска в подвал расположенной в осях 26-26'/Н-П; - конструкции металлической лестницы в осях 26-26'/Э-Я, не окрашены и подвержены коррозии. Коррозийный износ 10- 20% сечения. - отсутствует огнезащита несущих элементов лестницы в осях в осях 26-26'/Э-Я (косоуры, марши, площадки). В зданиях со II степенью огнестойкости строительные конструкции лестничных клеток должны иметь предел огнестойкости не менее 1 ч <p>— (R60) согласно ФЗ № 123 табл. 21.</p>
3	Оценка технического состояния	<p>Техническое состояние лестниц оценивается согласно ГОСТ 31937-2011.</p> <p>Техническое состояние лестницы в осях 26-26'/Н-П оценивается, как ограниченно работоспособное, состояние лестницы в осях 26-26'/Э-Я оценивается как аварийное.</p>

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №												
									МСУ/КОР.1-ТЗК				Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата									

4.1.9 Результаты обследования отмостки и прилегающей территории объекта

табл. 12

1	Благоустройство площадки, тип отмостки	<p>Планировка прилегающей территории спланирована, благоустроена. Покрытие прилегающей территории: двухслойное асфальтовое покрытие по щебеночному основанию на проезжей части территории вдоль северного и южного фасадов, а также грунтовое без травянистого слоя – вдоль восточного фасада.</p> <p>Территория имеет организованный водоотвод поверхностных вод, уклон поверхности от здания.</p> <p>Отмостка вокруг здания состоит из асфальтового покрытия толщиной 50-80 мм, слой щебня толщиной 100-120 мм, местами слой песка среднезернистого толщиной 150 мм.</p> <p>В целом прилегающая территория и отмостка находятся в работоспособном состоянии.</p>
2	Дефекты и повреждения конструкций	Дефектов и повреждений отмостки не выявлено.
3	Оценка технического состояния	Техническое состояние отмостки работоспособное.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК			

4.1.10 Результаты обследования плиты покрытия проезда в осях 22-23

табл. 13

1.	Тип конструкции	<p>Покрытие представляет собой железобетонный свод.</p> <p>Свод опирается на кирпичную стену по оси 23 и на балку, устроенную по консолям колонн по оси 22.</p> <p>По результатам вскрытия покрытие имеет армирование из арматуры $d=7\text{мм}$, класса АІ. Арматура уложена в двух направлениях, шаг арматуры составляет 120 – 200мм. Защитный слой арматуры составляет 10мм.</p> <p>Толщина покрытия (железобетонного свода) составляет 200мм.</p> <p>По результатам выполненных натурных испытаний неразрушающими методами контроля (ультразвуковой метод), прочность бетона соответствует классу В15.</p> <p>По результатам расчета прочность свода покрытия обеспечена.</p>
2.	Выявленные дефекты и повреждения	Выявлена следы замачивания покрытия (железобетонного свода), ввиду протечек кровли.
3.	Оценка технического состояния	<p>1. Согласно ГОСТ 31937-2011 [1], техническое состояние свода покрытия и его опорного узла можно оценить, как ограниченно-работоспособное, отмечена следы замачивания покрытия (железобетонного свода), ввиду протечек кровли.</p> <p>2. Для дальнейшей безопасной эксплуатации необходимо выполнить ремонт (замену) гидроизоляционного слоя конструкции кровли, на локальных участках покрытия в местах устройства отверстий обработать оголенные участки арматуры ингибиторами коррозии и восстановить защитный слой бетона ремонтными составами.</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата			Лист
						МСУ/КОР.1-ТЗК		

5 Заключение. Технические рекомендации

1. По результатам обследования конструкций выполнена оценка их технического состояния: несущие конструкции см. табл. 14,15 прочие строительные конструкции здания см. табл. 16, 17.

табл. 14

Конструкции корпуса №5 зоны 5

Тип конструкции	Техническое состояние по ГОСТ Р 31937-2011
Фундаменты под металлические колонны в осях Я5-Т5	Работоспособное
Фундаменты под металлические колонны в осях С5-А5	Работоспособное
Фундаменты под кирпичные наружные стены	Ограниченно-работоспособное
Фундаменты под внутренние кирпичные стены	Работоспособное
Наружные стены (на участках в осях 26/М-Я и Я5/25-26)	Аварийное
Наружные стены (на участках Я5/22-25 и А5/22-26)	Ограниченно-работоспособное
Остальные стены в зоне 5	Работоспособное
Колонны	Ограниченно-работоспособное
Фермы	Ограниченно-работоспособное
Прогоны	Ограниченно-работоспособное
Кровля	Ограниченно-работоспособное
Полы	Ограниченно-работоспособное
Покрытие над проездами	Ограниченно-работоспособное

табл. 15

Конструкции корпуса №5 зоны 6

Тип конструкции	Техническое состояние по ГОСТ Р 31937-2011
Фундаменты (зона 6)	Аварийное
Стены (зона 6)	Ограниченно-работоспособное
Перегородки (зона 6)	Ограниченно-работоспособное
Колонны железобетонные (зона 6)	Ограниченно-работоспособное
Перекрытие подвала (зона 6)	Аварийное
Полы (зона 6)	Ограниченно-работоспособное
Лестницы подвала (зона 6)	Ограниченно-работоспособное

2. Техническое состояние конструкций зоны 5 и зоны 6 корпуса №5, расположенного по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, 53 следует признать:

- Зона 5 корпуса №5 - общее техническое состояние **ограниченно-работоспособное**, часть Зоны №5 в осях М5-Я5/25-26 – **аварийное**.

Зона 6 корпуса №5 - общее техническое состояние – **ограниченно-работоспособное**.

По результатам проведенного геотехнического прогнозирования (см. МСУ/КОР.1-ОВС) в расчетную зону влияния строительства при проведении реализации проекта реконструкции зоны 6 корпуса №5 частично попадают конструкции зоны 5, граница зоны влияния проходит по среднему пролету (в осях 24-25) зоны 5.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

МСУ/КОР.1-ТЗК

Лист

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

В соответствии с требованиями таблицы К.1 Приложения К СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» предельные дополнительные осадки основания фундаментов окружающей застройки, попадающих в зону влияния реконструкции, при текущей III (ограниченно-работоспособной) категории технического состояния составляют 20мм.

По результатам расчета максимальная дополнительная прогнозируемая осадка сохраняемого фундамента зоны 5 (по оси 26), наиболее приближенного к возводимым конструкция зоны 6, составит 25,4мм.

Таким образом, при реализации проекта реконструкции зоны 6 корпуса 5 необходимо привести конструкции зоны 5 корпуса 5 в работоспособное техническое состояние.

Рекомендации настоящего технического отчета предполагают снижение нагрузок на покрытия здания 5 зоны в ходе его реконструкции или капитального ремонта и, как следствие, снижение нагрузок на фундаменты здания по оси 23. Дополнительных осадок фундаментов при реконструкции не прогнозируется. Исходя из этого также можно сделать вывод об отсутствии геотехнического влияния на примыкающие конструкции зоны 4 и отсутствии дополнительных осадок их фундаментов при реконструкции 5 и 6 зон корпуса 5.

3. Первоочередными мероприятиями для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации объекта являются следующие виды работ:

- в зоне 6 в соответствии с Техническим заданием предусматривается демонтаж строительных конструкций зоны 6 корпуса №5 с дальнейшим возведением здания, объемно-планировочное решение которого будет соответствовать размещаемому технологическому процессу с учетом примыкания к конструкциям зоны 5.

- в зоне 5 выполнение работ по частичному демонтажу строительных конструкций здания (на участке в осях 25-26/Я5-М5) в соответствии с решением собственника, по организации контроля технического состояния и геодезического мониторинга за состоянием конструкций, своевременной чистки снега с покрытия здания с целью ограничения снеговой нагрузки и препятствования образованию зон повышенных снегоотложений (при проведении работ по очистке покрытия не допускать складирования снега на кровле здания), усилению металлических конструкций покрытия в соответствии с приведенными рекомендациями (см. п. 5.1).

Работы по реализации проекта необходимо проводить по отдельно разработанному проекту специализированной организацией имеющей допуски и свидетельства на осуществление соответствующего вида деятельности с учетом выполнения рекомендаций данного отчета, подробнее см. п. 5.1 «Рекомендации».

5.1 Рекомендации

Рекомендации по Зоне 5:

На основании анализа имеющейся технической документации, результатов проведенного технического обследования в данных технических и инженерно-геологических условиях рекомендуется:

1) В связи с применением в стальном несущем каркасе кипящей стали марки 18кп при подготовке проектной документации, выполнении строительно-монтажных работ по реконструкции и капитальному ремонту объекта, а также при его эксплуатации необходимо следовать следующим рекомендациям:

- не допускать перегрузки конструкций;
- не допускать дополнительных внеузловых нагрузок на пояса ферм;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Рекомендации по Зоне 5:							
			На основании анализа имеющейся технической документации, результатов проведенного технического обследования в данных технических и инженерно-геологических условиях рекомендуется:							
			1) В связи с применением в стальном несущем каркасе кипящей стали марки 18кп при подготовке проектной документации, выполнении строительно-монтажных работ по реконструкции и капитальному ремонту объекта, а также при его эксплуатации необходимо следовать следующим рекомендациям: <ul style="list-style-type: none">- не допускать перегрузки конструкций;- не допускать дополнительных внеузловых нагрузок на пояса ферм;							
						МСУ/КОР.1-ТЗК				Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата					

- при подвеске инженерных коммуникаций к элементам каркаса использовать типы болтовых креплений, не требующие устройства дополнительных отверстий и проведения сварочных работ;
- не допускать подрезки элементов каркаса при монтаже инженерных коммуникаций;
- в зимний период не допускать резкого снижения температуры металла несущих конструкций;

- проектом предусмотреть болтовые монтажные соединения элементов каркаса;

В случае необходимости устройства сварных соединений швы располагать вдоль действия усилий в элементах каркаса. При проведении сварных работ предусмотреть мероприятия по разгрузке конструкций в соответствии с требованиями раздела 18.3 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции», подтвержденные соответствующими расчетами.

2) Выполнить следующие рекомендации настоящего заключения в части реконструкции стального каркаса здания:

- Замена существующей конструкции кровли современными материалами с применением эффективных утеплителей в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» с целью снижения постоянных нагрузок и восстановления герметичности гидроизоляционного слоя;

- Демонтаж кирпичных вентиляционных надстроек, создающих дополнительную нагрузку на элементы конструкции покрытия, а также демонтаж бездействующего вентиляционного оборудования на кровле и инженерных коммуникаций с целью снижения длительных нагрузок;

- Замена прогонов покрытия в зонах образования снеговых мешков по аналогии с реконструированным покрытием здания в осях Б5-М5/25-26;

- Устройство дополнительных стоек для снижения расчетной длины элементов нижнего пояса в плоскости ферм Ф-2;

- Проведение расчета при сниженных нагрузках в соответствии с настоящими рекомендациями. По результатам расчета при необходимости выполнить усиление стоек ферм Ф-2 с целью увеличения изгибной жесткости в направлении из плоскости ферм;

- Замена болтов М20 класса прочности 4.6 в соединениях верхнего пояса и колонны, не удовлетворяющих требованиям по несущей способности соединений, болтами М20 класса прочности 8.8 по ГОСТ ISO 898-1-2014. Проектом производства работ предусмотреть мероприятия по сохранению прочности соединения и общей устойчивости ферм покрытия при производстве работ по замене болтов;

- Замена пакетов болтов в болтовых соединениях прогонов, распорок и связей по покрытию с элементами ферм и колонн на аналогичные по диаметрам болты класса прочности не менее 5.6;

- Освидетельствование остальных болтовых соединений с составлением актов и в случае выявления дефектов пакета болтов (наличие более одной шайбы с каждой стороны соединения, коррозия элементов, приварка гаек) замена пакетом того же диаметра в составе болтов класса прочности не ниже 5.6, шайб, гайки и контргайки класса прочности не менее 5;

- Устройство системы дополнительных распорок и связей в уровне нижнего пояса ферм с целью уменьшения расчетных длин элементов нижних поясов из плоскости ферм Ф-1 и Ф-2;

- Демонтаж существующих горизонтальных связей Св-1 в уровне нижнего пояса ферм, не задействованных в связевой системе каркаса и не имеющих ответных распорок для передачи горизонтальных усилий (в осях Ф5-Ш5/23-25, Р5-П5/23-26, Л5-К5/23-26, Д5-Г5/23-26, а также вдоль оси 23 на участках в осях Ф5-С5 и К5-Е5);

- Зачистка лакокрасочного покрытия элементов каркаса, обработка ингибиторами коррозии и нанесение антикоррозионного покрытия;

- Покрытие элементов стального каркаса огнезащитными составами до требуемых пределов огнестойкости R15 для конструкций покрытия и R90 для колонн и вертикальных связей по колоннам.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>- Устройство системы дополнительных распорок и связей в уровне нижнего пояса ферм с целью уменьшения расчетных длин элементов нижних поясов из плоскости ферм Ф-1 и Ф-2;</p> <p>- Демонтаж существующих горизонтальных связей Св-1 в уровне нижнего пояса ферм, не задействованных в связевой системе каркаса и не имеющих ответных распорок для передачи горизонтальных усилий (в осях Ф5-Ш5/23-25, Р5-П5/23-26, Л5-К5/23-26, Д5-Г5/23-26, а также вдоль оси 23 на участках в осях Ф5-С5 и К5-Е5);</p> <p>- Зачистка лакокрасочного покрытия элементов каркаса, обработка ингибиторами коррозии и нанесение антикоррозионного покрытия;</p> <p>- Покрытие элементов стального каркаса огнезащитными составами до требуемых пределов огнестойкости R15 для конструкций покрытия и R90 для колонн и вертикальных связей по колоннам.</p>							
						МСУ/КОР.1-ТЗК				Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата					

3) Выполнить частичный демонтаж в осях 25-26/Я5-М5 в соответствии с решением собственника о выводе из эксплуатации и сносе данной части здания с целью недопущения негативного воздействия на сохраняемые конструкции здания и предотвращения их лавинообразного обрушения ввиду аварийной категории технического состояния несущих стен здания и, как следствие, опирающихся на них элементов покрытия.

4) Выполнить демонтаж оставшегося участка кирпичной кладки по оси 26 с последующим возведением облегченной конструкции стены с применением сэндвич-панелей в связи с наличием существенных кренов и отклонений существующей кирпичной стены, а также неравномерной осадкой ее фундамента на отдельных участках в следствии динамических воздействий на грунт основания в ходе проведения строительно-монтажных работ в непосредственной близости.

5) Восстановление несущих наружных кирпичных стен на участках А5/22-26, Я5/22-25:

- усиление наружных стен на локальных участках в местах образования трещин спиральными анкерами;
- ремонт трещин в наружных стенах заполнением инъекционными ремонтными составами;
- утепление в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- восстановление слоя фасадной штукатурки;
- восстановление герметичности парапетов;
- восстановление организованного водостока с кровли.

6) Восстановление внутренней отделки помещений в соответствии с эксплуатационными требованиями размещаемого технологического процесса. Устройство армированных плит основания пола по уплотненному грунту.

7) Организация технического и геотехнического мониторинга конструкций зоны 5 на период с момента получения настоящих рекомендаций и не менее одного года с момента завершения строительно-монтажных работ по реконструкции 5й и 6й зон корпуса №5.

8) Перед началом производства работ по реконструкции 5й и 6й зон корпуса №5 произвести вскрытие шурфов по оси А5 и Я5 с целью подтверждения конструкции и технического состояния фундаментов наружных кирпичных стен и грунта их основания с составлением акта технического осмотра. В случае выявления дефектов фундаментов или оснований обратиться в проектную организацию для получения рекомендаций по приведению данных конструкций в работоспособное техническое состояние.

Рекомендации по Зоне 6:

Вариант 1:

Наружные стены

- выполнить ремонт трещин с использованием спиральных анкеров;
- утепление наружных стен с доведением термического сопротивления до нормативного значения, смотри Приложение 1 «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций»;
- выполнить ремонт кирпичной кладки фасадов. Восстановить штукатурный слой на фасадах здания. Выполнить организованный водосток с кровли вдоль оси 29. Установить оконные отлива;
- выполнить косметический ремонт внутренних поверхностей стен.

Внутренние стены

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Рекомендации по зоне 6:									
			Вариант 1: <u>Наружные стены</u> - выполнить ремонт трещин с использованием спиральных анкеров; - утепление наружных стен с доведением термического сопротивления до нормативного значения, смотри Приложение 1 «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций»; - выполнить ремонт кирпичной кладки фасадов. Восстановить штукатурный слой на фасадах здания. Выполнить организованный водосток с кровли вдоль оси 29. Установить оконные отливы; - выполнить косметический ремонт внутренних поверхностей стен. <u>Внутренние стены</u>									
						МСУ/КОР.1-ТЗК						Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата							

- выполнить ремонт трещин с использованием спиральных анкеров. Восстановить штукатурный и отделочные слой на стене по оси 26.

Перегородки надземной части

- выполнить демонтаж перегородок. Новые перегородки выполнить из кирпичной кладки или облегченных материалов, предварительно выполнить устройство новых фундаментов.

Конструкции каркаса

Здание в осях 26-29/А-ВВ

- выполнить усиление балок по оси Б и ББ между осями 27-28 металлическими конструкциями. Усиление выполнить по специально разработанному проекту;
- выполнить усиление балок металлическими конструкциями. Усиление выполнить по специально разработанному проекту. Восстановить защитный слой бетона на балках каркаса вдоль оси 29 со стороны фасада А-КК;
- выполнить усиление конструкций светоаэрационного фонаря металлическими конструкциями;
- восстановить защитный слой бетона на балках каркаса специальными безусадочными цементными смесями, предварительно арматуру очистить от коррозии;
- выполнить косметический ремонт конструкций каркаса.

Здание в осях 26-29/ВВ-КК

- установить вертикальные связи между колоннами;
- установить металлические накладки в узле стыка главных балок по оси ИИ/27-28 по нижним и верхним полкам двутавров;
- выполнить усиление балок светоаэрационного фонаря металлическими конструкциями;
- окрасить металлоконструкции каркаса предварительно поверхности очистить от коррозии;
- нанести огнезащитное покрытие на конструкции каркаса;
- выполнить усиление всех несущих конструкций.

Конструкции подвала и перекрытия

- демонтировать монолитную плиту в осях 26-29/Ш-ВВ. Выполнить новую монолитную плиту проектного сечения;
- забетонировать отверстия и проемы в плите перекрытия подвала с восстановлением армирования, выполнить ремонт защитного слоя бетона специальными безусадочными цементными смесями в осях 26-29/П-Ф;
- выполнить ремонт защитного слоя бетона колонн специальными безусадочными цементными смесями предварительно арматуру очистить от коррозии;
- демонтаж отделочных слоев на колоннах, стенах и плите перекрытия с просушкой и обработкой антигрибковыми составами поверхностей. Восстановить отделочные слои на колоннах, стенах и плите перекрытия предварительно выполнить вертикальную гидроизоляцию стен подвала с внутренней стороны;
- демонтировать кирпичные стены повала по оси 29. Участки демонтированных стен выполнить из монолитного железобетона.

Двери подвала

- выполнить замену дверей в перегородках подвала;
- выполнить замену дверного блока в осях 29/ П-Р или заделать дверной проем

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<div style="text-align: right;">МСУ/КОР.1-ТЗК</div>						Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата				

монолитным железобетонном;

- выполнить заделку дверных проемов по оси 29/Ш-Э монолитным железобетонном.

Покрытие

Здание в осях 26-29/А-ВВ

- восстановить защитный слой бетона специальными безусадочными цементными смесями в плитах покрытия и плитах покрытия светоаэрационных фонарей;
- забетонировать отверстия и проемы в плитах покрытия и плитах покрытия светоаэрационных фонарей с восстановлением армирования;
- восстановить защитный слой бетона на плите покрытия вдоль оси 29 со стороны фасада А- КК, предварительно арматуру очистить от коррозии;
- выполнить косметический ремонт плит покрытия.

Здание в осях 26-29/ВВ-КК

- окрасить балки покрытия предварительно поверхности очистить от коррозии;
- выполнить герметизацию листов профнастила имеющих сквозную коррозию;
- нанести огнезащитное покрытие на балки покрытия.

Проезд в осях 25-26/А-КК

- опорная часть металлических балок и фермы покрытия подвержены коррозии с разрушением окрасочного слоя;
- нанести огнезащитное покрытие на несущие конструкции покрытия.

Лестницы

- выполнить демонтаж лестницы спуска в подвала осях в осях 26-26'/Н-П и в осях 26-26'/Э-Ю, устройство новых лестниц выполнить по разработанным проектам.

Кровля

- полную замену кровли с утеплителем, на новые энергоэффективные материалы, с доведением термического сопротивления до нормативного значения, смотри
- при плановом ремонте кровли ремонт кровли выполнить в соответствии СНиП II-26-76 «Кровли» с обязательным снятием ранее уложенных слоев гидроизоляционного материала. Установить на парапеты металлические защитные фартуки. Выполнить организованный водосток с кровли вдоль оси 29;
- очистить поверхность кровли и водоприемные воронки от природного и строительного мусора;
- выполнить ремонт участков кровельного ковра имеющие паровоздушные вздутия и разрывы;
- выполнить ремонт узлов примыкания кровельного ковра к стенкам светоаэрационных фонарей;
- выполнить ремонт остекления светоаэрационных фонарей.

Окна, двери, ворота

- выполнить замену окон, дверей и ворот здания на современные энергоэффективные.

Полы

- выполнить замену полов подвала и в осях 26-29/А-П с обязательным демонтажем ранее уложенных слоев полов;
- выполнить полную замену полов проезда в осях 25-26/А-КК с обязательным демонтажем ранее уложенных слоев полов и подсыпкой основания;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<div>разрывы;</div> <div>- выполнить ремонт узлов примыкания кровельного ковра к стенкам светоаэрационных фонарей;</div> <div>- выполнить ремонт остекления светоаэрационных фонарей.</div> <div>Окна, двери, ворота</div> <div>- выполнить замену окон, дверей и ворот здания на современные энергоэффективные.</div> <div>Полы</div> <div>- выполнить замену полов подвала и в осях 26-29/А-П с обязательным демонтажем ранее уложенных слоев полов;</div> <div>- выполнить полную замену полов проезда в осях 25-26/А-КК с обязательным демонтажем ранее уложенных слоев полов и подсыпкой основания;</div>						
			МСУ/КОР.1-ТЗК						Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	

Вариант 2:

Учитывая ограниченно - работоспособное состояние здания, а так же необходимые требования по технологии и размещению сопутствующего инженерного оборудования (высота этажа не менее 6,0 м для размещения чистых помещений с нормируемым классом чистоты 7 – 8 ИСО) в соответствии с решением собственника рекомендуется выполнить демонтаж зоны 6 корпуса №5 и возведение нового здания под необходимые технологические нужды для производства.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК			

Приложение А
(обязательное)

Ведомость дефектов и повреждений (2 этап)

Приложение Б
(обязательное)

Фотоматериалы



Фото 58



Фото 59

Приложение Г
(обязательное)



Поверочные расчеты строительных конструкций

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Лист
МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	1. Содержание тома	1
	1. Общая часть	2
	2. Сбор нагрузок	2
	3. Расчетная схема каркаса	6
	4. Материалы элементов	10
	5. Статический расчет	14
	6. Конструктивный расчет	21
	7. Расчет узлов	68
	8. Выводы и рекомендации по результатам расчета металлического каркаса	73
	9. Расчет фундаментов	74
Приложение 1	Схемы нагрузок	82
Приложение 2	Сертификат соответствия ING+ 2021	88

Согласовано		

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

						МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						Поверочный расчет несущих конструкций	Стадия	Лист	Листов
							П	1	109
Разработал		Медведев			04.23		ООО «СТС»		
Н. контр.		Медведев			04.23				

1. Общая часть

Расчет выполнен в программном комплексе ING+ 2021 в подсистеме конечноэлементных расчетов строительных конструкций на прочность и устойчивость MicroFe-СДК, а также при помощи пакета программ для расчетов и конструирования железобетонных, стальных элементов строительных конструкций и фундаментов Статика.

2. Сбор нагрузок

2.1. Постоянные нагрузки

Конструкция кровли принята на основании п.1 таб.5.6 Технического заключения по результатам дополнительного комплексного обследования двух зон 5-й и 6-й для выполнения корректировки проектной документации получившей положительное заключение государственной и начатой строительством объекта: Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств», подготовленного специалистами ООО «СТС» в 2021 году.

Постоянные нагрузки на покрытие в осях 25-26/А5-М5 представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Состав нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчётная нагрузка, кН/м ²
1	ПВХ-мембрана Технониколь Logicroof V-RP 1,5мм	0,02	1,2	0,024
2	Утеплитель Технониколь PIR $\gamma=40\text{кг/м}^3$ толщиной 40мм	0,016	1,2	0,019
4	Утеплитель Технониколь PIR $\gamma=40\text{ кг/м}^3$, толщиной 40мм	0,016	1,2	0,019
5	Пароизоляция	0,01	1,2	0,012
6	Профнастил Н75-750-0,8	0,112	1,05	0,118
Итого:				0,186

Постоянные нагрузки на покрытие на остальной площади кровли здания представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

№ п/п	Состав нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчётная нагрузка, кН/м ²
1	Гидроизоляционный ковер 4 слоя	0,08	1,2	0,096
2	Цементно-песчаная стяжка ($\rho=1800\text{ кг/м}^3$) толщиной 30мм	0,54	1,3	0,702

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.			

МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1						Лист
						2

3	Выравнивающий слой керамзита ($\rho=600 \text{ кг/м}^3$) толщиной 100мм	0,60	1,3	0,78
5	Пароизоляция	0,01	1,2	0,012
6	Профнастил Н75-750-0,8	0,112	1,05	0,118
Итого:				1,71

2.2. Длительная нагрузка от инженерных коммуникаций

Нормативное и расчетное значения сосредоточенных длительных нагрузок от подвески инженерных коммуникаций к элементам металлических конструкций покрытия представлены в таблице 3.

Таблица 3

<i>№ n/n</i>	<i>Состав нагрузки</i>	<i>Нормативная нагрузка, кН</i>	<i>Коэффициент надёжности по нагрузке</i>	<i>Расчётная нагрузка, кН</i>
<i>F₁</i>	Трубопроводы 2 Тр. 127х4.5 ($l=7\text{м}$)	2,07	1,05	2,17
<i>F₂</i>	Воздуховоды $d500 \text{ т}=0,7$ ($l=7\text{м}$)	0,62	1,05	0,65
<i>F₃</i>	Трубопроводы 4 Тр. 127х4.5 ($l=7\text{м}$)	4,14	1,05	4,35
<i>F₄</i>	Воздуховоды $d1000 \text{ т}=0,7$ ($l=7\text{м}$)	1,76	1,05	1,86
<i>F₅</i>	Светильники (5 шт на 7м)	0,2	1,05	0,21

2.3. Временные (кратковременные) нагрузки

2.3.1 Снеговая нагрузка

Нормативное и расчетное значения снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия представлены в таблице 2.

Таблица 2

<i>№ n/n</i>	<i>Состав нагрузки</i>	<i>Нормативная нагрузка, кН/м²</i>	<i>Коэффициент надёжности по нагрузке</i>	<i>Расчётная нагрузка, кН/м²</i>
1	Снеговая нагрузка (III район)	1,5	1,4	2,10
Итого:				2,10

Схемы распределения снеговой нагрузки и значения коэффициента формы μ для покрытия приняты по Варианту 1 для двух расчетных вариантов распределения снеговой нагрузки в соответствии с «Рекомендациями по назначению схем распределения снеговой нагрузки и значений коэффициента формы μ для покрытия зоны 6 и примыкающей к ней зоны 5 корпуса №5 в составе объекта: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств», подготовленными специалистами ЦНИИСК им. Кучеренко в 2023г.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
							3

2.3.2 Ветровая нагрузка

Ветровой район – I;

Нормативная значение ветрового давления $w_0=0,23 \text{ кН/м}^2$;

Тип местности – В;

Высота здания $h=z_e = 9,81 \text{ м}$;

Уклон кровли $\beta=3^\circ$;

Коэффициент надежности по ветровой нагрузке $\gamma_f = 1,4$;

Коэффициент влияния высоты $k(z_e) = 0,644$;

Коэффициент пульсации давления ветра $\zeta(z_e) = 1,07$.

Значения аэродинамических коэффициентов внешнего давления C_e и лобового сопротивления C_x приняты в соответствии с разделом В.1.5 приложения В СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Нормативное и расчетное значения ветровой нагрузки на покрытие при направлении ветра вдоль буквенных осей здания ($\alpha=0^\circ$) представлены в таблице 4.

Таблица 4

Аэродинамический коэф. C_e	-0,5
Средняя составляющая ветрового давления W_m , кН/м ²	-0,074
Коэффициент корреляции пульсации давления ветра v	0,590
Пульсационная составляющая ветрового давления W_g , кН/м ²	-0,047
Нормативная ветровая нагрузка W , кН/м ²	-0,121
Расчетная ветровая нагрузка W_p, кН/м²	-0,169

Нормативное и расчетное значения ветровой нагрузки на покрытие при направлении ветра вдоль цифровых осей здания ($\alpha=90^\circ$) представлены в таблице 5.

Таблица 5

Аэродинамический коэффициент внешнего давления C_e	-0,5
Средняя составляющая ветрового давления W_m , кН/м ²	-0,074
Коэффициент корреляции пульсации давления ветра v	0,540
Пульсационная составляющая ветрового давления W_g , кН/м ²	-0,040
Нормативная ветровая нагрузка W , кН/м ²	-0,114
Расчетная ветровая нагрузка W_p, кН/м²	-0,160

Нормативное и расчетное значения ветровой нагрузки на вертикальные участки световых фонарей покрытия при направлении ветра вдоль буквенных осей здания ($\alpha=0^\circ$) представлены в таблице 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1			4

Таблица 6

Аэродинамический коэффициент лобового сопротивления C_x	0,21
Средняя составляющая ветрового давления W_m , кН/м ²	0,031
Коэффициент корреляции пульсации давления ветра v	0,590
Пульсационная составляющая ветрового давления W_g , кН/м ²	0,020
Нормативная ветровая нагрузка W , кН/м ²	0,051
Расчетная ветровая нагрузка W_p, кН/м²	0,071

Нормативное и расчетное значения ветровой нагрузки на вертикальные участки световых фонарей покрытия при направлении ветра вдоль цифровых осей здания ($\alpha=90^\circ$) представлены в таблице 7.

Таблица 7

Аэродинамический коэффициент лобового сопротивления C_x	0,21
Средняя составляющая ветрового давления W_m , кН/м ²	0,031
Коэффициент корреляции пульсации давления ветра v	0,540
Пульсационная составляющая ветрового давления W_g , кН/м ²	0,017
Нормативная ветровая нагрузка W , кН/м ²	0,048
Расчетная ветровая нагрузка W_p, кН/м²	0,067

Нормативное и расчетное значения ветровой нагрузки на вертикальные участки стен и торцевые участки фонарей с наветренной и подветренной стороны при направлении ветра вдоль цифровых осей здания представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Аэродинамический коэффициент лобового сопротивления C_e	0,8	-0,5
Средняя составляющая ветрового давления W_m , кН/м ²	0,119	-0,074
Коэффициент корреляции пульсации давления ветра v	0,540	0,540
Пульсационная составляющая ветрового давления W_g , кН/м ²	0,068	-0,040
Нормативная ветровая нагрузка W , кН/м ²	0,187	-0,114
Расчетная ветровая нагрузка W_p, кН/м²	0,262	-0,160

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1		Лист
											5
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

3. Расчетная схема каркаса

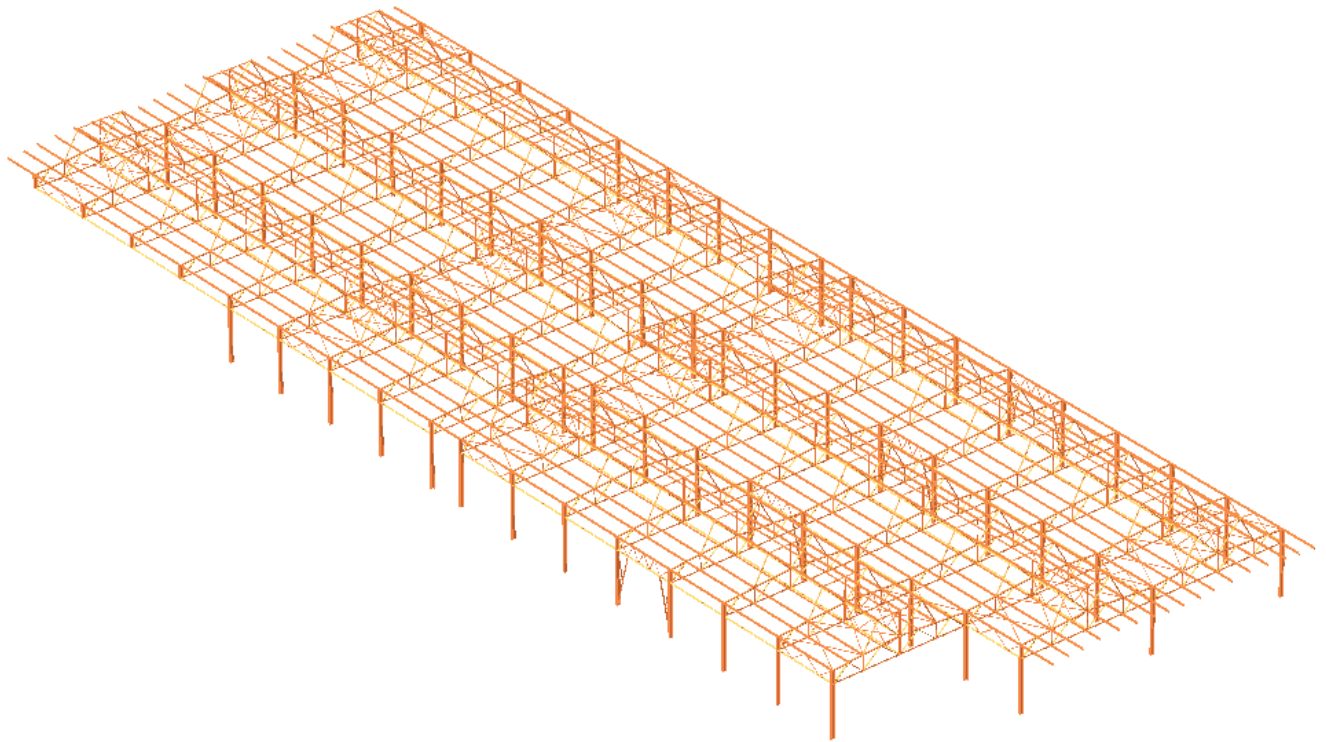


Рис.3.1 Общий вид расчетной схемы.

В соответствии с результатами проведенных вскрытий обетонировки опорных узлов баз колонн сопряжение колонн К2 (средних и крайних) в осях Б5-С5 с фундаментами принято жестким в плоскости поперечных рам (вдоль оси Y) и шарнирным из плоскости рам (вдоль оси X).



Рис.2.2 Вскрытие базы колонны К2

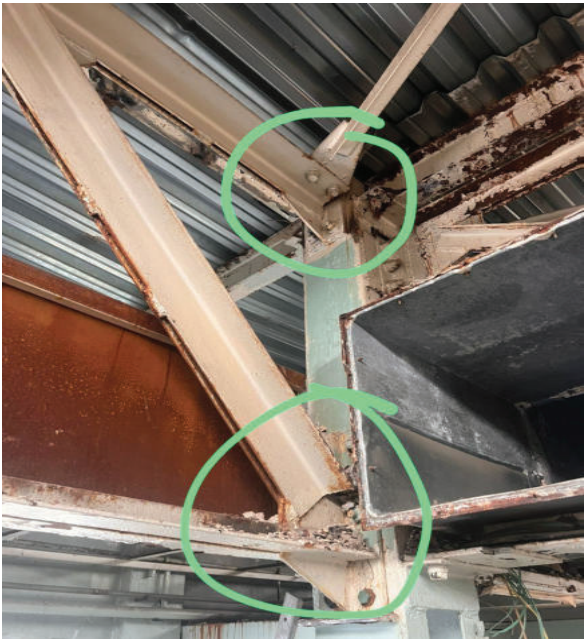
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1			Формат А4

Сопряжение средних колонн К1 в осях Т5-Я5 с фундаментами принято шарнирным в обеих плоскостях в связи с отсутствием постановки шайб и натяжения фундаментных болтов.



Рис.3.2 Вскрытие базы колонны К1

Опираие верхних поясов ферм на колонны каркаса принято шарнирным с возможностью поворота вокруг оси Yи отсутствием возможности перемещений. Передача растягивающих усилий на колонны каркаса осуществляется при помощи фланцевых болтовых соединений. Опираие нижних поясов принято шарнирным вокруг оси Y, передача поперечных сил на колонны каркаса осуществляется при помощи сварных швов опорных столиков, фиксация проектного положения фермы осуществляется посредством болтовых соединений.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Рис.3.3 Узлы сопряжения поясов ферм с колонной каркаса

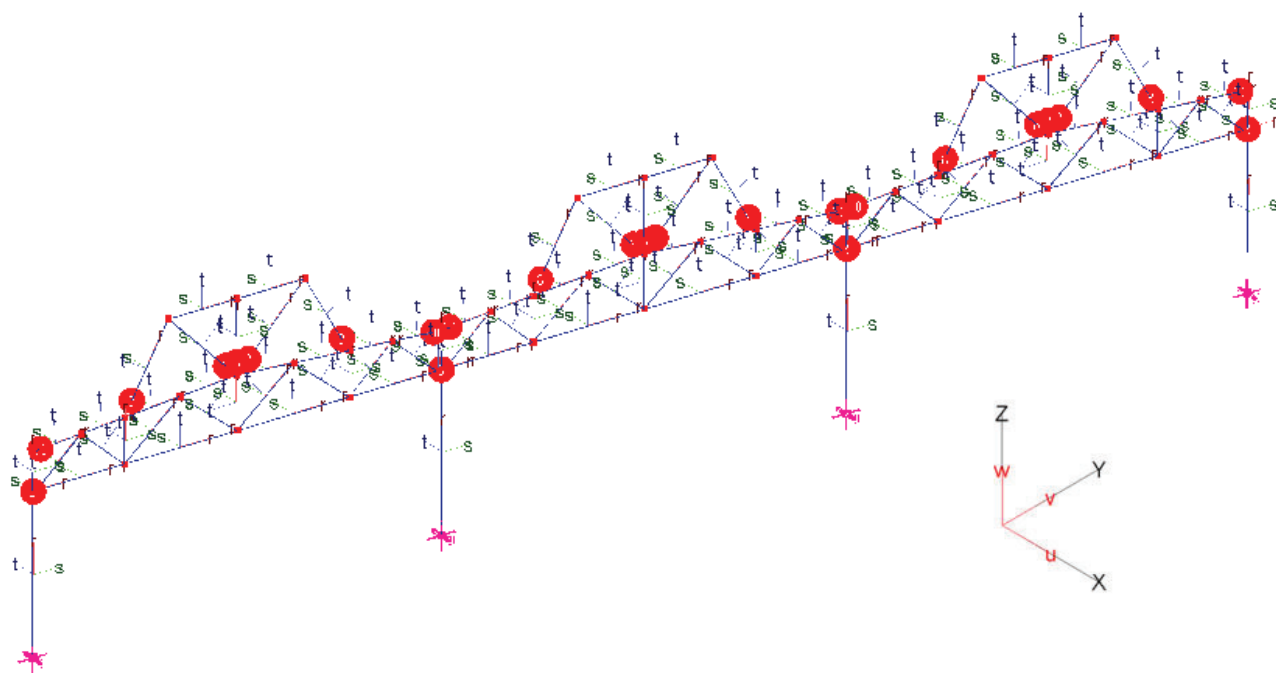


Рис.3.4 Схема граничных условий и элементных шарниров.

Поперечная рама по оси Д5. Расположение элементных шарниров Rx (вокруг оси X)

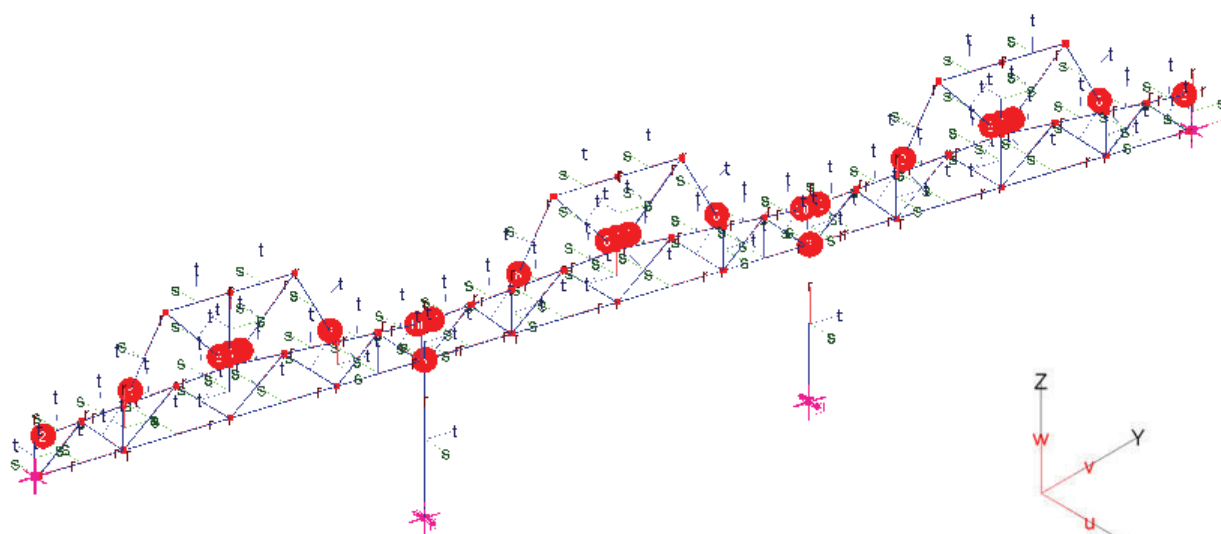


Рис.3.5 Схема граничных условий и элементных шарниров.

Поперечная рама по оси У5. Расположение элементных шарниров Rx (вокруг оси X)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1

Лист

8

Опираие прогонов покрытия на оголовки колонн и верхние пояса ферм принято шарнирным с возможностью поворота вокруг оси Y с отсутствием возможности продольных перемещений, усилия передаются посредством болтовых срезных соединений.

Сопряжение распорок и вертикальных связей с элементами поясов ферм и колоннами принято шарнирным с возможностью поворота вдоль вокрух оси Y .

Сопряжение горизонтальных связей по покрытию с поясами ферм принято шарнирным с возможностью поворота вокруг осей X и Y .



Рис.3.6 Болтовое соединение прогонов и верхних поясов ферм в местах опирания

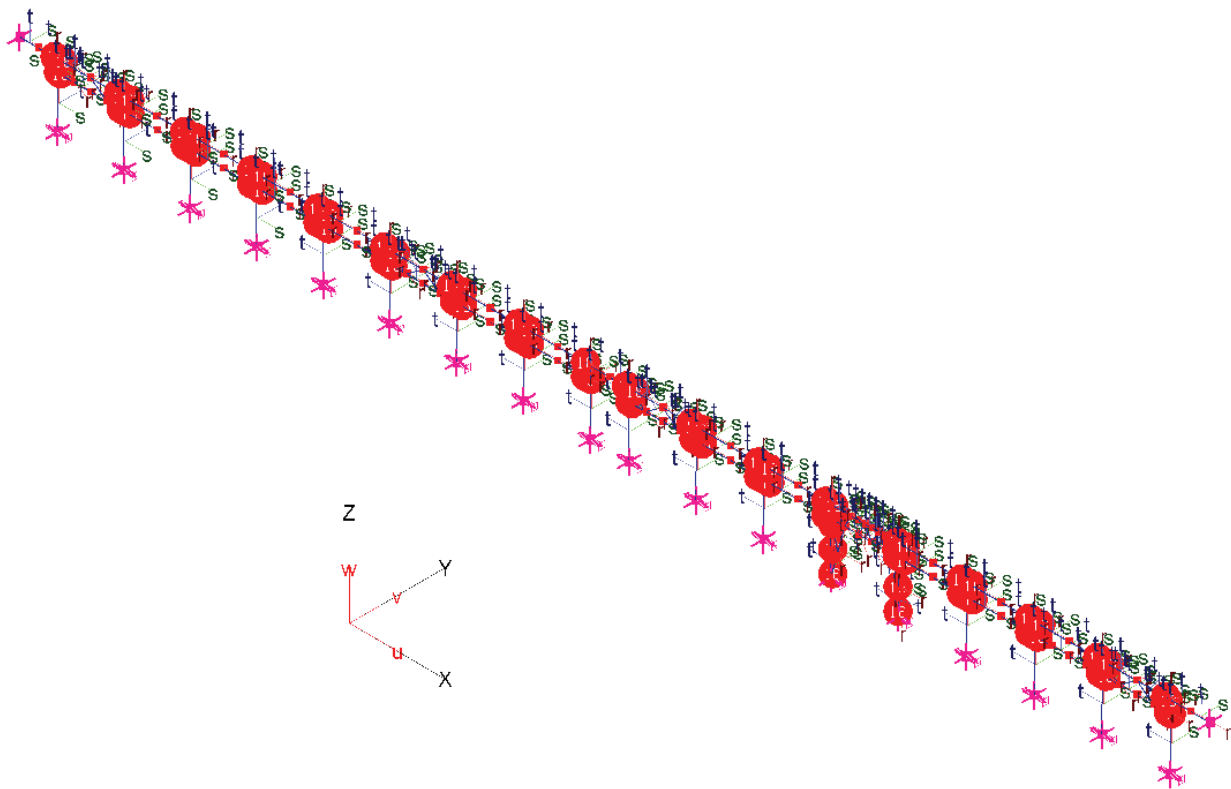


Рис.3.7 Схема граничных условий и элементных шарниров.

Продольная рама по оси 25. Расположение элементных шарниров R_y (вокруг оси Y)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4. Материалы элементов

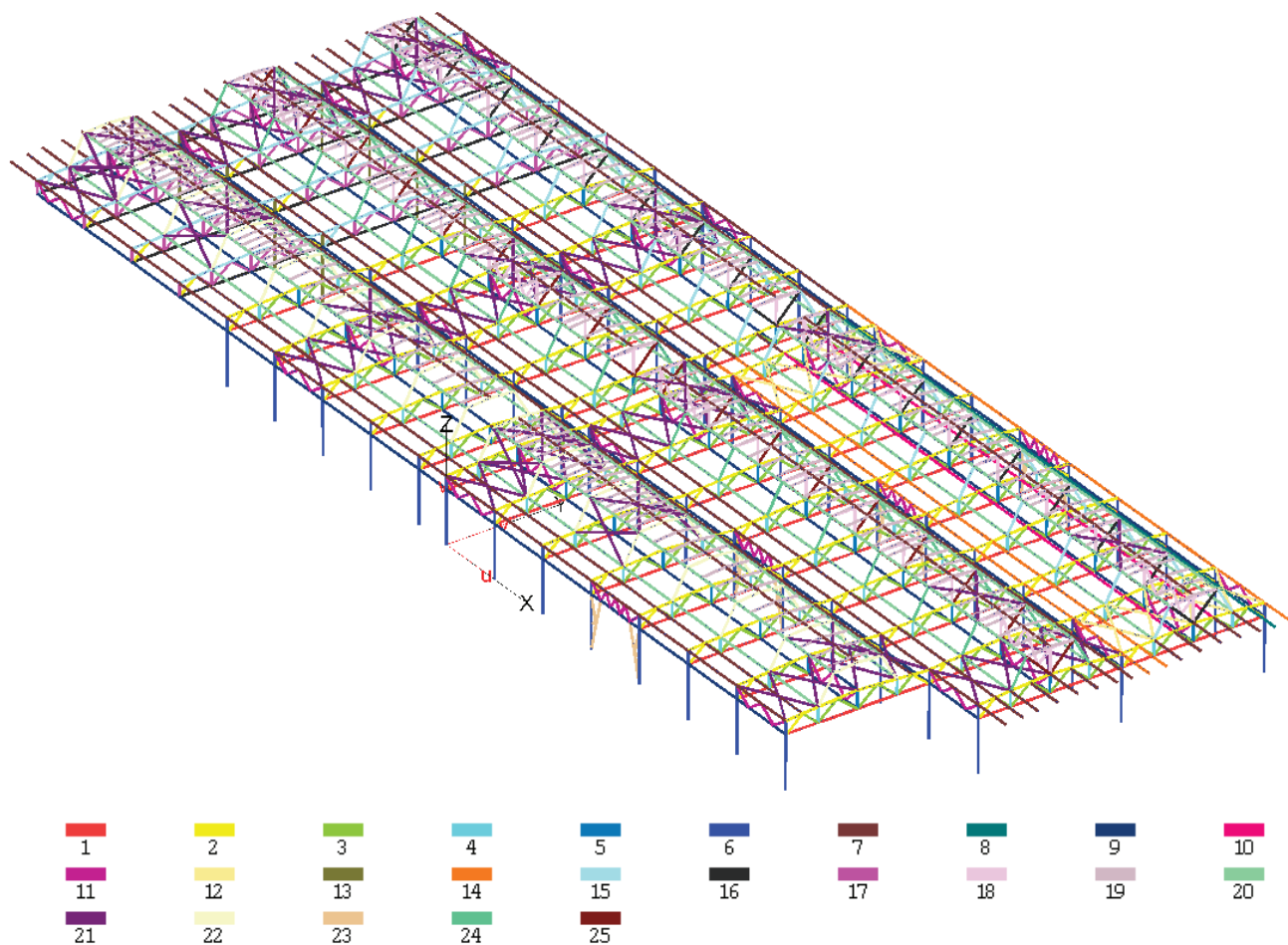


Рис.3.1 Материалы элементов каркаса.

В соответствии с результатами проведенных полевых работ выявлено поверхностное коррозионное повреждение элементов стальных конструкций с относительно равномерным по всей поверхности поврежденных участков проникновением в глубину металла с уменьшением расчетной площади элемента не более 5%.

В связи с отсутствием в программном комплексе данных по геометрическим характеристикам стальных уголков по стандартам ОСТ-14-1932 и ОСТ-15-1932 приняты у по ГОСТ 8509-93 и ГОСТ 8519-86 соответственно. Номенклатура и геометрических характеристики уголков по ОСТ-14-1932 и ГОСТ 8519-86 совпадают. При несовпадении номенклатуры стандартов в расчетной модели в запас надежности и с целью учета возможных коррозионных повреждений взамен ОСТ-15-1932 приняты уголки меньшего сечения по ГОСТ 8519-86.

Сравнительный анализ стандартов представлен в таблице 8.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.									МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1		Лист
													10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата								

7	Прогон Пр2	Прокат. профиль		
8	Прогон П2 (реконстр.)	Прокат. профиль		
9	Распорка РС1	Прокат. профиль		
10	Распорка Р1 (реконстр.)	Прокат. профиль		
11	Вертикальные по покрытию ВС-1	Прокат. профиль		
12	Гор. связи по покрытию С-1 (р	Прокат. профиль		
13	Колонны К2	Прокат. профиль		
14	Прогон П1 (реконстр.)	Прокат. профиль		
15	ВП1 и ОР1 ферм Ф-1	Прокат. профиль		
16	НП1 ферм Ф-1	Прокат. профиль		
17	Р1, С1 и С2 ферм Ф-1	Прокат. профиль		
18	ВП и стойки фонарей	Прокат. профиль		
19	Пр4	Прокат. профиль		
20	Пр3	Прокат. профиль		
21	Связи Св1	Прокат. профиль		
22	Элементы фонаря ФС-2	Прокат. профиль		
23	Верт. связи по колоннам ВС	Прокат. профиль		
24	Р1 фонаря Фс-1	Прокат. профиль		
25	Р2 фонаря Фс-1	Прокат. профиль		

Геометрические характеристики

Таблица 8.2

№	Сечение	d	A	Is	It	As	At
		мм	м^2	м^4	м^4	м^2	м^2
1	L 80x8	8	0.00245	1.47e-6	3.22e-6	0.00104	8.41e-4
2	L 125x80x8	8	0.00319	1.66e-6	1.14e-5	0.00217	6.88e-4
3	L 75x6	8	0.00175	9.31e-7	2.00e-6	4.07e-4	5.96e-4
4	L 75x6	8	0.00175	2.00e-6	9.31e-7	5.96e-4	4.07e-4
5	L 75x6	8	0.00175	1.48e-6	2.51e-6	0.00121	8.06e-4
6	I 30K1	0	0.01108	6.24e-5	1.88e-4	0.00253	0.00736
7	I 20	0	0.00268	1.84e-5	1.15e-6	0.00160	0.00103
8	I 25Б2	0	0.00376	4.05e-5	2.94e-6	0.00205	0.00145

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

9	L 75x6	8	0.00175	2.51e-6	1.48e-6	8.06e-4	0.00119
10	ZK 100x5	0	0.00183	2.71e-6	2.71e-6	8.07e-4	8.07e-4
11	L 40x5	8	7.58e-4	2.98e-7	1.11e-7	2.66e-4	3.14e-4
12	ZK 60x4	0	8.55e-4	4.36e-7	4.36e-7	3.83e-4	3.83e-4
13	U 24	120	0.00612	1.01e-4	5.80e-5	0.00254	0.00255
14	I 25B1	0	0.00326	3.54e-5	2.55e-6	0.00181	0.00121
15	L 125x80x10	8	0.00394	2.01e-6	1.44e-5	0.00256	8.58e-4
16	L 90x56x8	8	0.00223	5.42e-7	4.46e-6	0.00147	4.82e-4
17	L 63x40x5	8	9.96e-4	3.98e-7	3.07e-7	1.37e-4	4.86e-4
18	L 75x8	8	0.00229	1.20e-6	2.69e-6	9.57e-4	7.93e-4
19	L 90x56x8	8	0.00223	1.82e-6	1.24e-6	2.78e-4	0.00110
20	U 20	0	0.00234	1.52e-5	1.13e-6	7.28e-4	9.80e-4
21	L 56x5	0	5.41e-4	2.54e-7	6.59e-8	2.28e-4	2.48e-4
22	I 20	0	0.00268	1.84e-5	1.15e-6	0.00160	0.00103
23	L 75x6	8	0.00175	9.31e-7	2.00e-6	4.07e-4	5.96e-4
24	L 125x80x10	8	0.00394	6.23e-6	4.13e-6	4.98e-4	0.00189
25	L 90x56x8	8	0.00223	1.82e-6	1.24e-6	2.78e-4	0.00110

Физические характеристики

d - расстояние между профилями

						МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		13

A_s - сдвиговая площадь относительно оси s
 A_t - сдвиговая площадь относительно оси t
 E - модуль упругости
 G - модуль сдвига
 ρ - плотность
 K_r - множитель для плотности материала
 C_m - коэффициент демпфирования для массы
 C_k - коэффициент демпфирования для жесткости

5. Статический расчет

Комбинации

Таблица 11

Номер	К-1	К-2	К-3	К-4	К-5	К-6	К-7	К-8
1.Постоянные	1	1	1	1	1	1	1	1
2.Снеговая вариант распред. 1	0	1	0	0	1	1	0	0
3.Снеговая вариант распред. 2	1	0	1	1	0	0	0	0
5.Ветер X	0	0	1	0	1	0	1	0
6.Ветер Y	0	0	0	1	0	1	0	1
7. Длительная	1	1	1	1	1	1	1	1

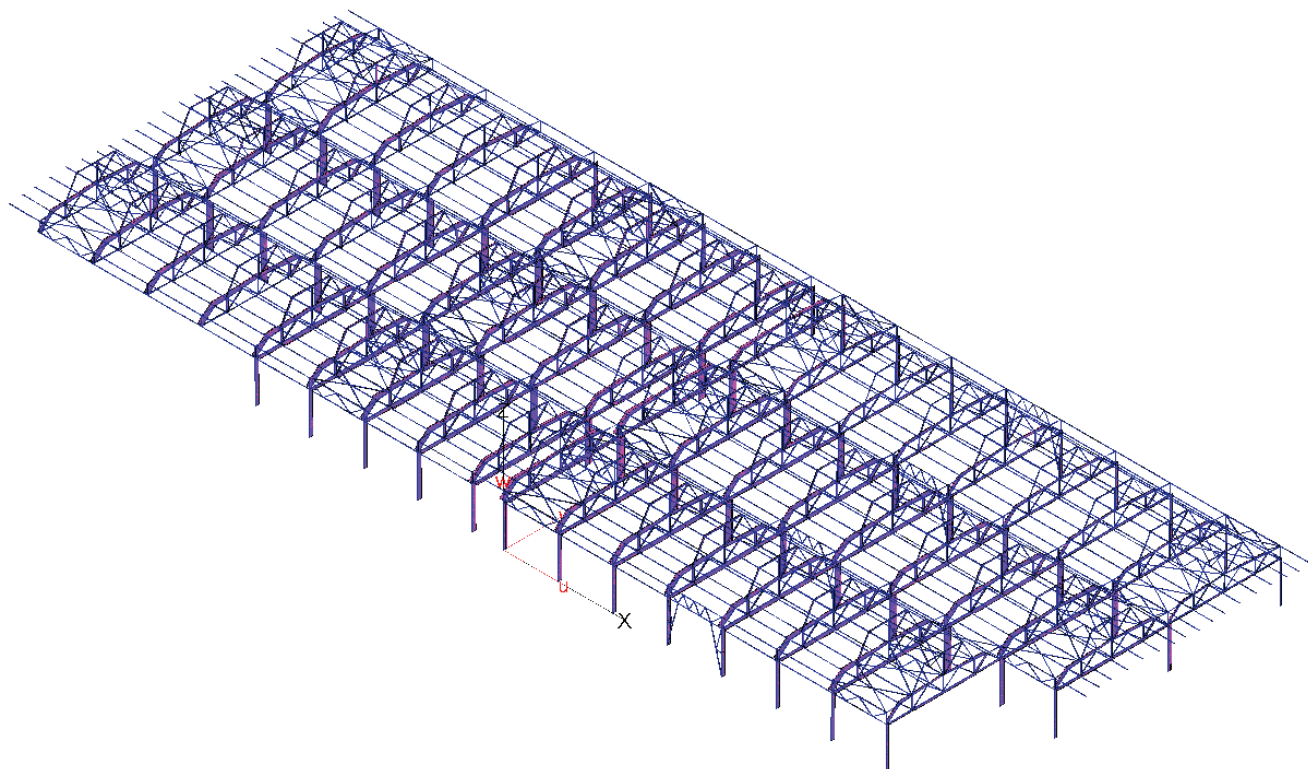


Рис.5.1.1 Продольная сила в стержнях.

Комбинация = 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1				14

Max N=311.499 кН (Elem N 3596), Min N=-534.23 кН (Elem N 2631)

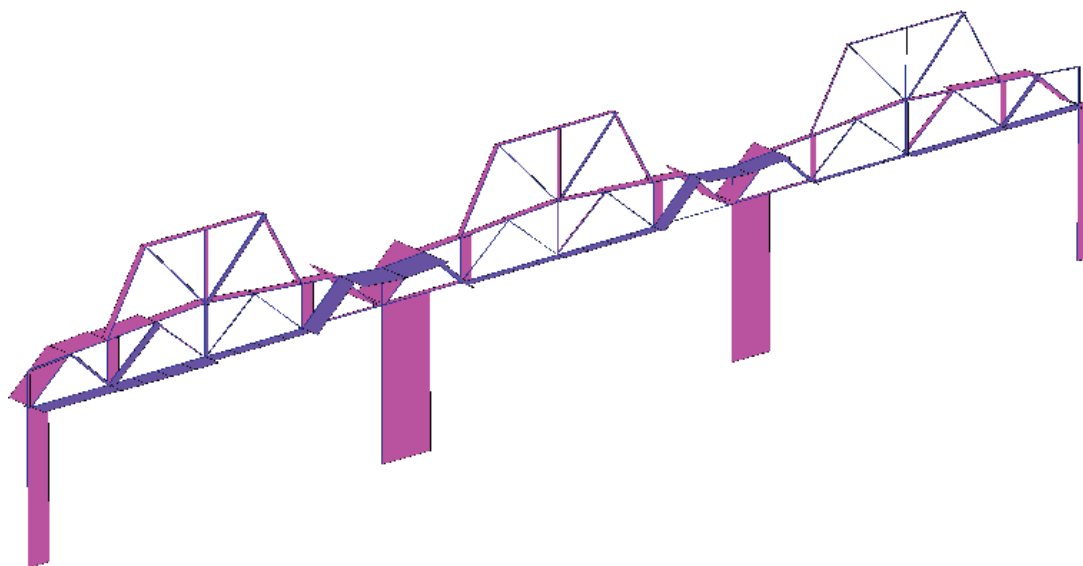


Рис.5.1.2 Продольная сила в стержнях. Поперечная рама по оси Д5. Эпюры усилий

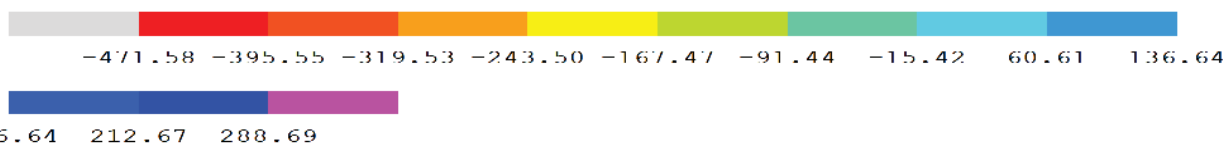
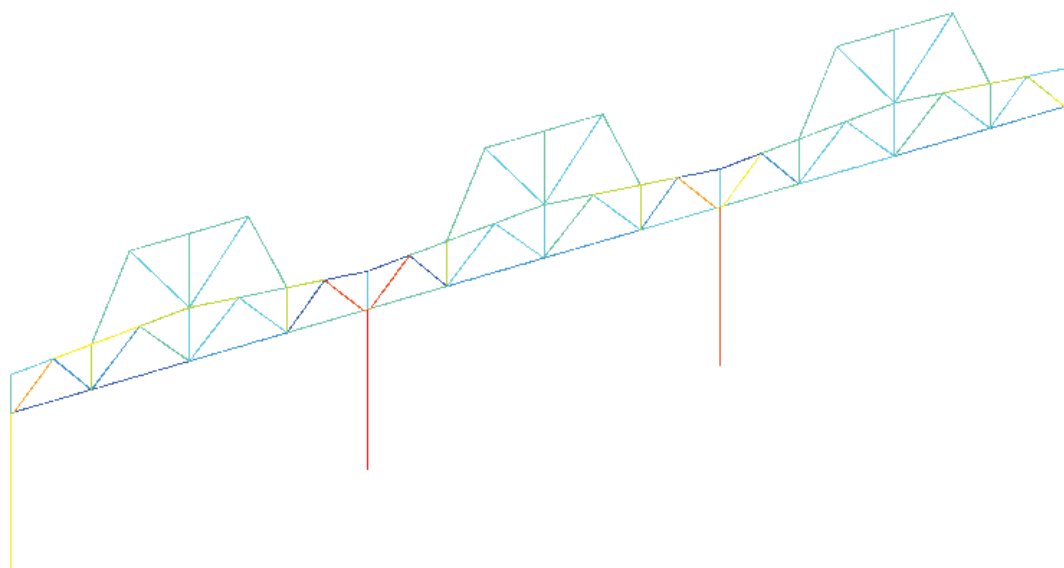


Рис.5.1.3 Продольная сила в стержнях. Поперечная рама по оси Д5. Значения усилий

Комбинация = 1

Max N=288.693 кН (Elem N 1336), Min N=-471.582 кН (Elem N 4077)

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

МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1

Лист

15

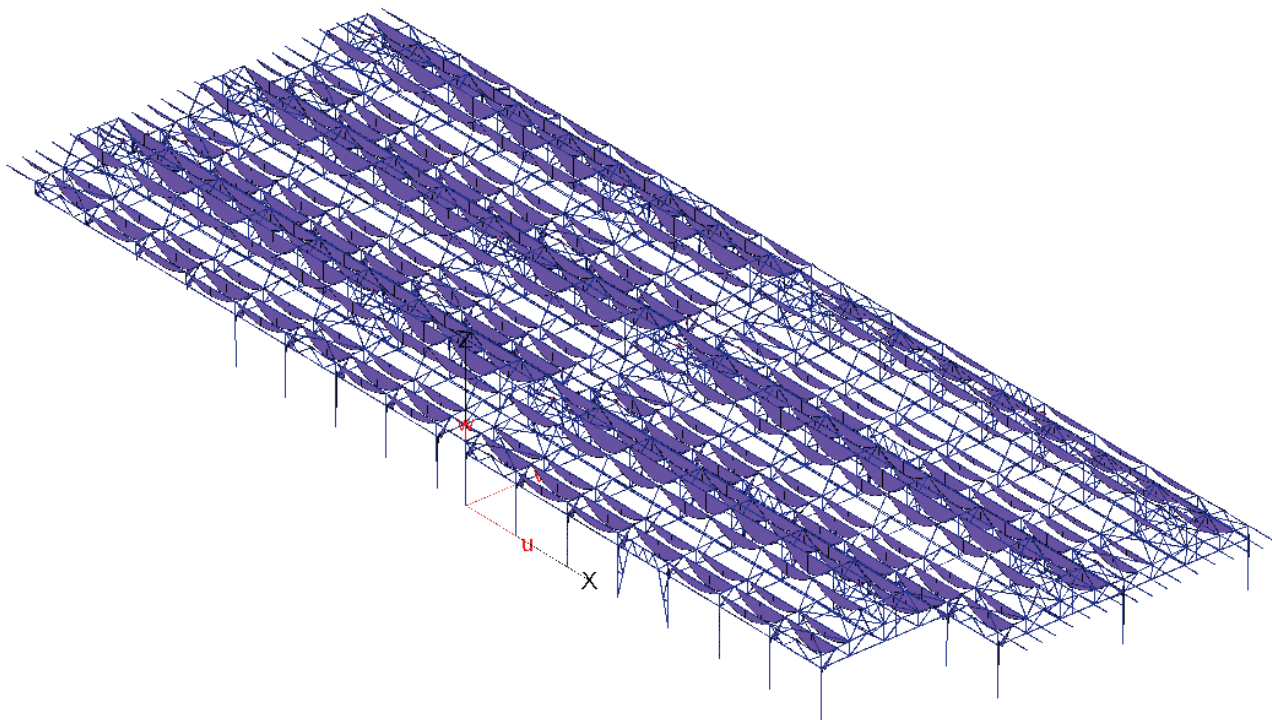


Рис.5.2.1 Изгибающий момент в стержнях вокруг оси s

Комбинация = 2

Max M_s =97.9005 кНм (Elem N 1212), Min M_s =-22.6173 кНм (Elem N 2635)

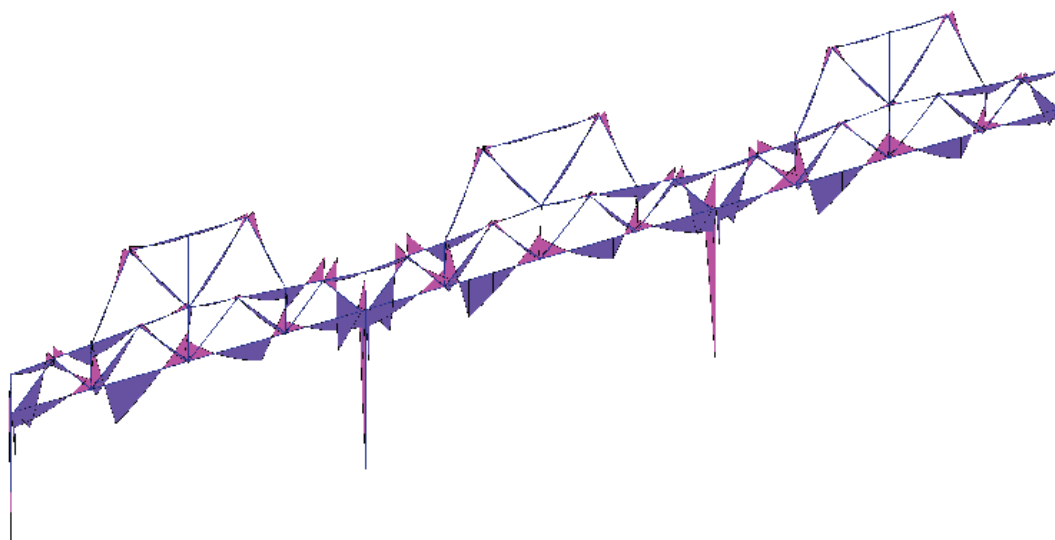


Рис.5.2.2. Изгибающий момент в стержнях вокруг оси s . Поперечная рама по оси D_5 .

Эпюры усилий

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.
		
<p><i>Рис.5.2.2. Изгибающий момент в стержнях вокруг оси s. Поперечная рама по оси Д5.</i></p> <p><i>Этюры усилий</i></p>		

						МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
							16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

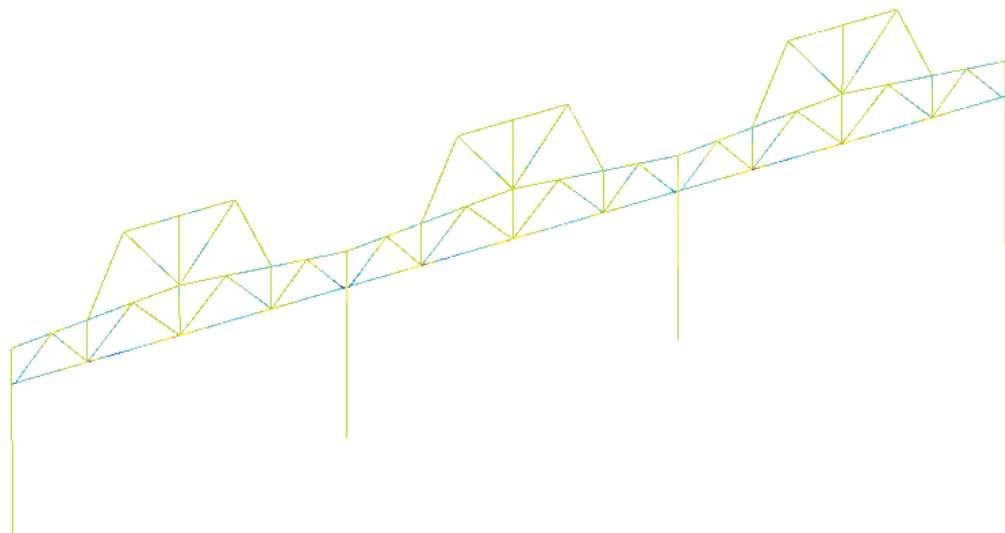


Рис.4.2.3. Изгибающий момент в стержнях вокруг оси s. Поперечная рама по оси Д5.

Значения усилий

Комбинация = 1

Max Ms=2.36785 кНм (Elem N 4079), Min Ms=-2.18422 кНм (Elem N 1301)

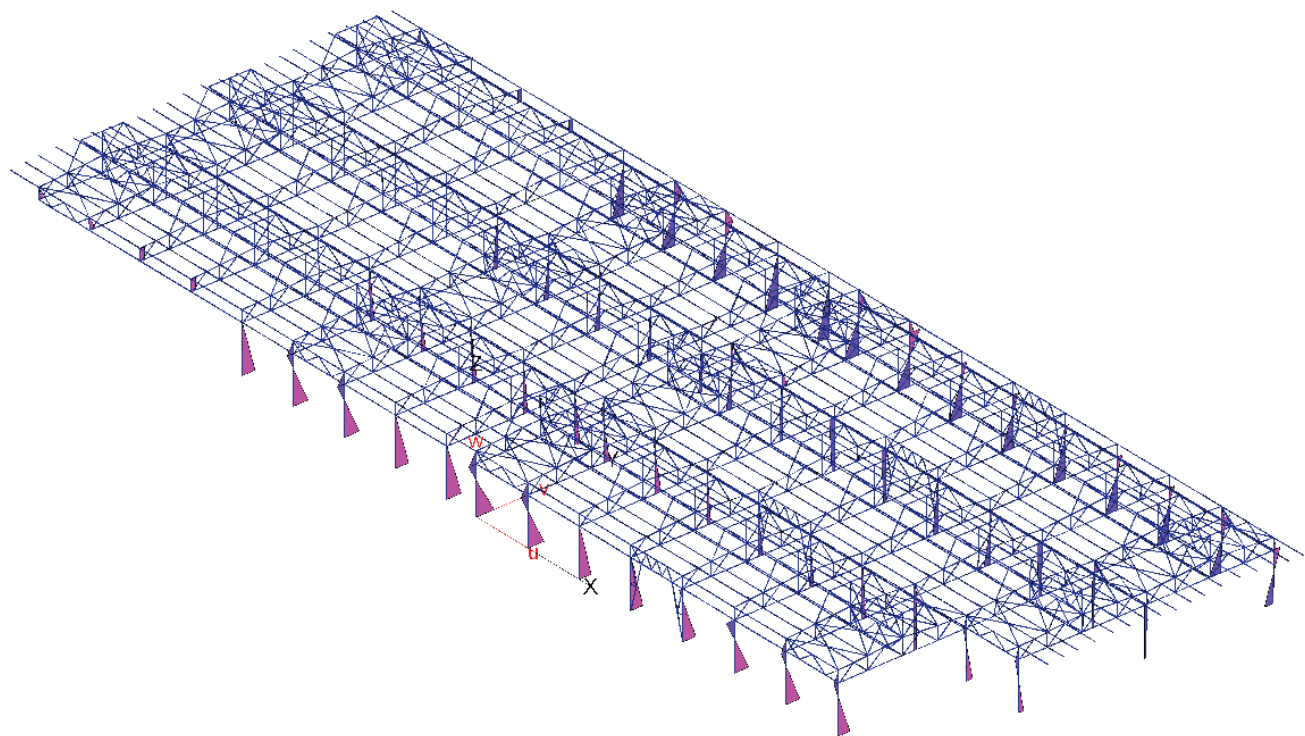


Рис.5.3.1 Изгибающий момент в стержнях вокруг оси t

Комбинация = 6

Max Mt=69.4517 кНм (Elem N 2534), Min Mt=-71.3418 кНм (Elem N 2537)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1

Лист

17

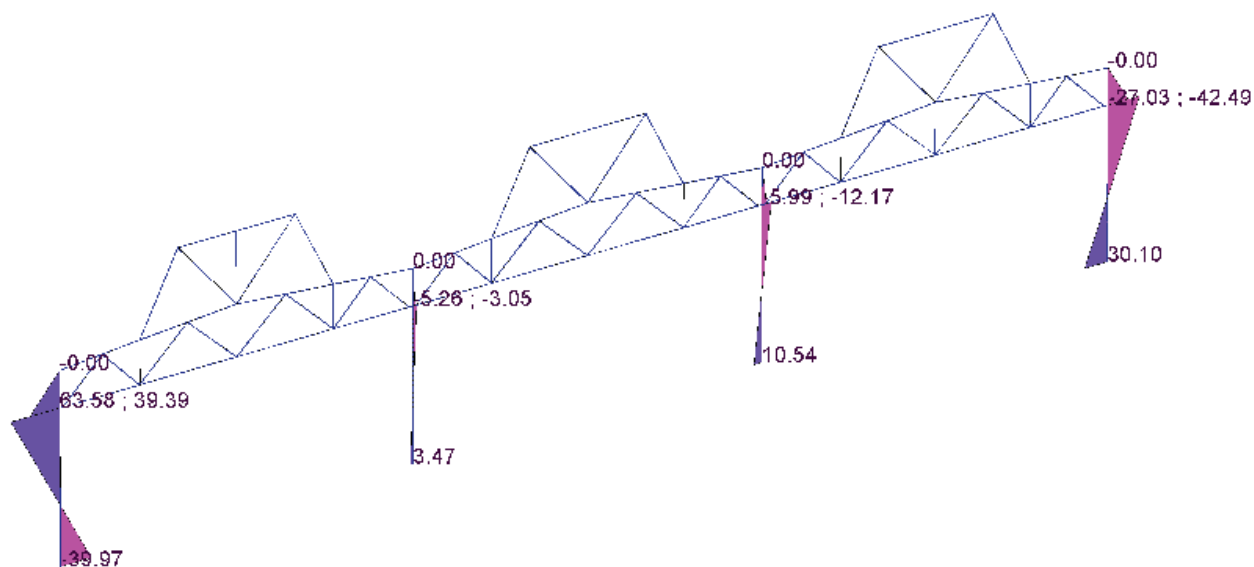


Рис.5.3.2 Изгибающий момент в стержнях вокруг оси t . Поперечная рама по оси D_5 .

Значения и эпюры усилий

Комбинация = 1

Max $M_t=0$ кНм (Elem N 1289), Min $M_t=-27.0269$ кНм (Elem N 1289)

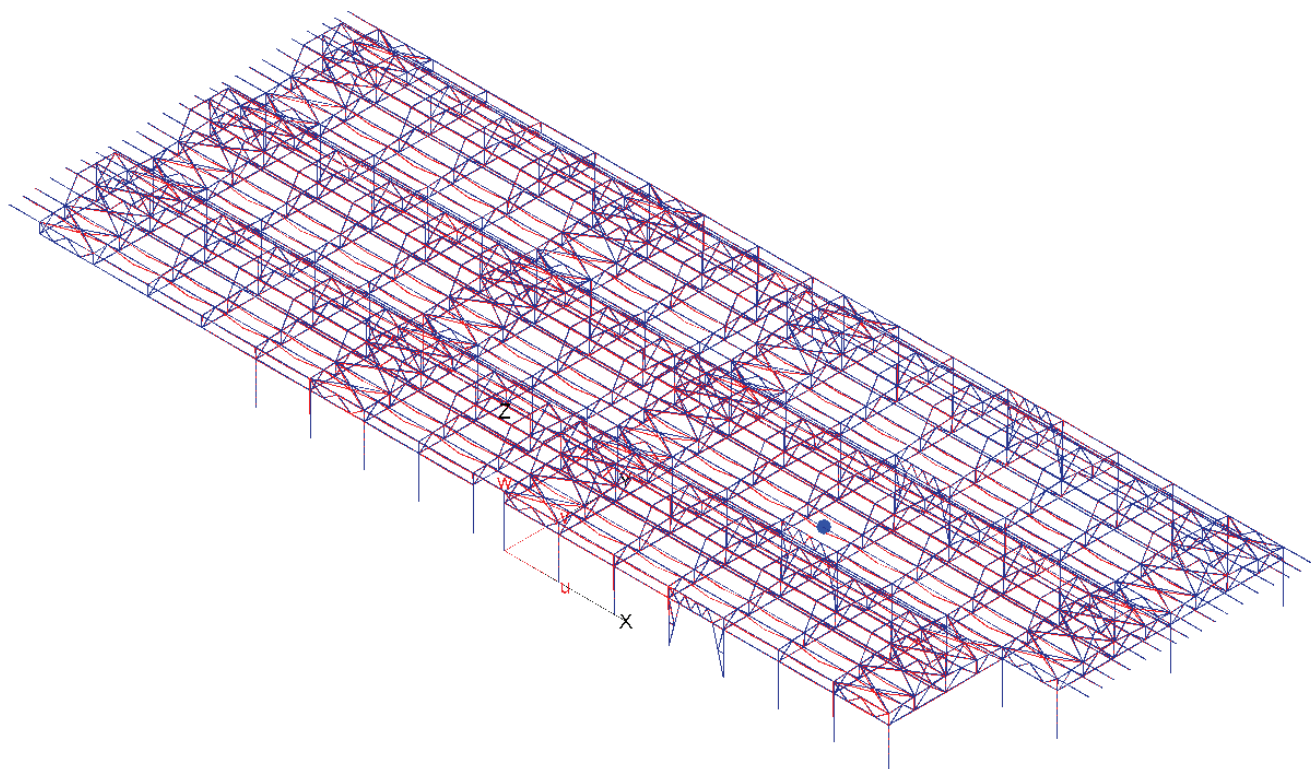


Рис.5.4 Перемещения в узлах по оси Z

Комбинация = 1 Коэффициент масштабирования = 4

Max: Узел=277, $U_z=-117.70117$ мм

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.
<div></div> <p><i>Рис.5.4 Перемещения в узлах по оси Z</i></p> <p>Комбинация = 1 Коэффициент масштабирования = 4 Max:Узел=277, Uz=-117.70117 мм</p>		
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1		Лист
		18

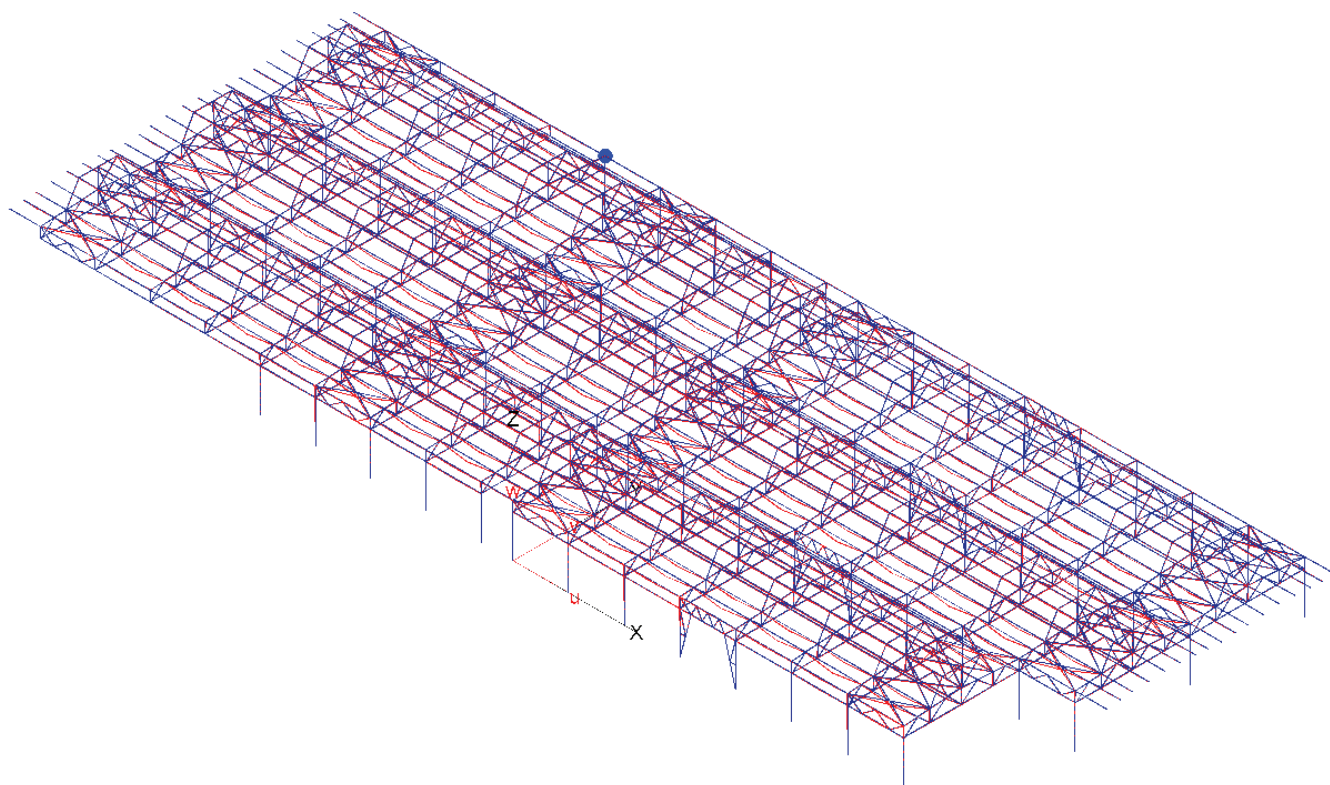


Рис.5.5 Перемещения в узлах по оси Y

Комбинация = 1 Коэффициент масштабирования = 4

Max:Узел=1006, Uy=15.18621 мм

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1			

Реакции опор общего вида в глобальных координатах

Таблица 12

Расположение	Комбинация	Qx [кН]	Qy [кН]	Nz [кН]	Mx [кНм]
K ₅ /25	1	-0.240	3.266	457.115	-3.693
	2	-0.150	1.653	362.902	-0.582
	3	-0.232	3.188	448.503	-3.580
	4	-0.232	3.188	448.504	-3.580
	5	-0.142	1.575	354.291	-0.470
	6	-0.142	1.575	354.292	-0.470
	7	-0.030	-0.337	157.410	2.116
	8	-0.030	-0.337	157.411	2.116
И ₅ /26	1	-0.108	-19.120	165.375	42.609
	2	-0.075	-17.128	141.216	38.472
	3	-0.105	-18.783	161.510	41.872
	4	-0.105	-18.782	161.510	41.871
	5	-0.072	-16.790	137.351	37.734
	6	-0.072	-16.790	137.351	37.734
	7	-0.023	-7.733	55.397	17.703
	8	-0.022	-7.733	55.397	17.703
У ₅ /25	1	0.044	0.551	425.843	0.000
	2	0.020	0.514	387.531	0.000
	3	0.047	0.544	417.476	0.000
	4	0.047	0.544	417.480	0.000
	5	0.022	0.507	379.164	0.000
	6	0.022	0.507	379.168	0.000
	7	0.036	0.286	188.083	0.000
	8	0.037	0.286	188.087	0.000

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.

6. Конструктивный расчет

Исходные данные для определения расчетных сочетаний усилий СП

Используемые обозначения:

К.н. - коэффициент надежности воздействия.

К.д. - коэффициент длительности воздействия.

+/- - знакопеременность воздействия.

Н.о. - несочетаемость с особыми воздействиями.

№ Г.н. - номер группы несочетаемости (если есть).

Воздействия

Таблица 13

Имя	Тип	+/-	К.н.	К.д.	Н.о.	№ Г.н.
Постоянные	Постоянное		1.10			
Снеговая вар. 1	Кратковременное	Нет	1.43	0.50	Нет	1
Снеговая вар. 2	Кратковременное	Нет	1.43	0.50	Нет	1
Ветер X	Кратковременное	Нет	1.40	0.00	Нет	2
Ветер Y	Кратковременное	Нет	1.40	0.00	Нет	2
Длительные	Длительное	Нет	1.05		Нет	

Группы несочетаемых воздействий

1: Снеговая вар. 1, Снеговая вар. 2

2: Ветер X, Ветер Y

Параметры расчета

Количество сечений: 3

Расчет по наихудшим усилиям (точность 0.01)

Учет благоприятного действия постоянной нагрузки - да

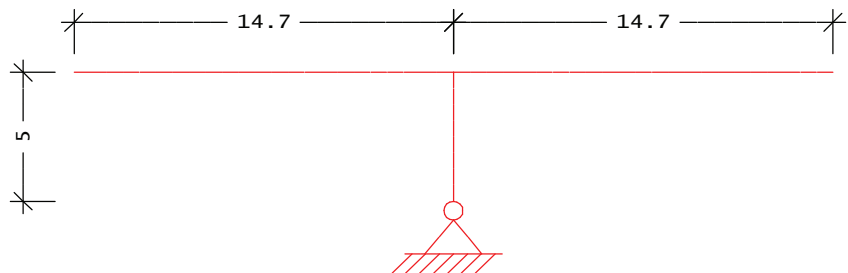
В соответствии с результатами проведенных лабораторных исследований сталь отобранных образцов по результатам контроля химического состава соответствует марке стали ст18кп по ГОСТ 1050-2013. Механические свойства данной стали для проката толщиной 4-40мм регламентируются ГОСТ 23570-79 и составляют:

- предел текучести – 225МПа (23 кгс/мм²);
- временное сопротивление разрыву 363-490 МПа.

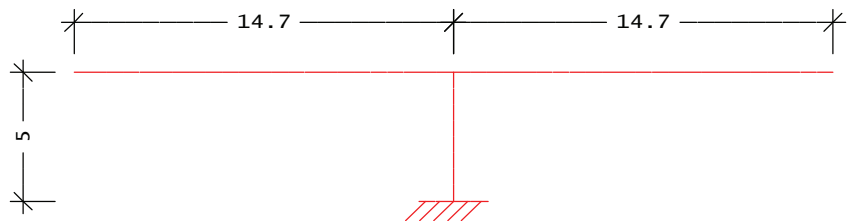
Расчетное сопротивление стали в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 принято $225/1,050=214$ МПа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
									21	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	

⑬⁽¹⁵⁾4.5209.⁽¹¹⁾⁽¹⁷⁾4.⁽¹¹⁾(b) 8.⁽¹³⁾5.⁽¹²⁾5.⁽¹⁵⁾4.⁽¹¹⁾(b) 7.⁽¹¹⁾3.⁽¹¹⁾

$$k = 2 -$$
$$l_c = 5.00 \quad 3.$$
$$I_c = 10113 \quad 8.3.4$$
$$l_1 = 14.65 \quad 3.$$
$$l_2 = 14.65 \quad 3.$$
$$I_{s1} = 298900 \quad 8.3.4$$
$$I_{s2} = 298900 \quad 8.3.4$$

$$n = 13.450 -$$
$$= 2.03 \quad -$$
$$l_{ef} = 10.14 \quad 3.$$

⁽¹⁹⁾11814169. ⁽¹³⁾186524164. 35⁽¹⁵⁾102163. t 467 6.75⁽¹⁴⁾7113318. ⁽¹⁶⁾171779 2021 0 ⁽¹³⁾333 ⁽⁷⁾161285119.

$$k = 3 -$$
$$I_c = 18850 \quad 8.3.4$$
$$I_2 = 14.65 \quad 3.$$
$$I_{s2} = 298900 \quad 8.3.4$$

$$n = 8.118 -$$
$$l_{ef} = 5.13 \quad 3.$$

(15)11814169. (13)186524(16)4. 35(15)102(16)B. t 467 6.75(14)7(11)B318. (16)17(17)7(9) 2021 0 (13)3(3) (7)16 1285119.

⑬⁽¹⁵⁾4.5209.⁽¹¹⁾⁽¹⁷⁾4.⁽¹¹⁾(b) 8.⁽¹³⁾5.⁽¹²⁾5.⁽¹⁵⁾4.⁽¹¹⁾(b) 7.⁽¹¹⁾3.⁽¹¹⁾

~~(15)(11)8.8.3.(11)9.7.(19)(13)(11)(16)9.8.(b) 1.7.(11)(20)4.(b)(b) 1.5.2.5.4.4.(11)~~

③2.⁽¹⁹⁾4.⁽¹¹⁾ 1.5.2.5.4.4.18.

$$l_c = 5.00 \quad 3.$$

⑪5.3.(16)4.9. (19)4.(16)7.13(19)(19) 8.(16)14(16)4.(19)(b)

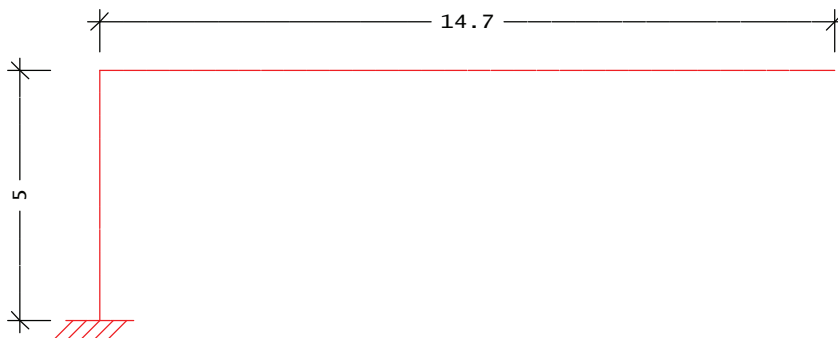
$$I_c = 18850 \quad 8.3.4$$

(12)(19)(17)4.(19)(20) 1.5.4.(16)13. 1.5.2.5.4.4.18. (17)(16)8.9.1.5. (18)(11)1.7.(16)6.2.(c)4.

⑭7.5.2.(16)9.

$$1 = 14.65 \quad 3.$$
~~⑪5.3.(16)4.9. (19)4.(16)7.13(19)(19)~~

7.(19)(14)(16)2.(b) 8.(13)(16)7.1210.

$$I_s = 298900 \quad 8.3.4$$


⑩5.⁽¹⁴⁾2.⁽¹¹⁾8.4.5. ⑩⑭ 16.13330.2017, 9.⁽¹¹⁾2.⁽¹²⁾2.⁽¹⁹⁾13.⁽¹¹⁾ 31

⑭⁽¹¹⁾7.⁽¹¹⁾3.⁽¹⁶⁾9.7.18.

p 4.⁽¹⁶⁾ 5.⁽¹⁴⁾ 7.⁽¹¹⁾ ~~4.⁽¹⁹⁾~~ 14.⁽¹⁶⁾ 4.5.

$$n = 5.412 -$$

⑨5.2011.11.(19)13.(19)16.4.9. 7.(11)8.14.(c)9.4.5.(20) (15)2.(19)4.18.

$$= 1.04 -$$

⑮⁽¹¹⁾8.14.(c)9.4.(11)(b) (15)2.(19)4.(11) 1.5.2.5.4.4.18.

$$l_{ef} = 5.19 \quad 3.$$

$\textcircled{19}11814169$, $\textcircled{13}186524164$, $35\textcircled{15}102168$, $t467$, $67.5\textcircled{147}118318$, $\textcircled{16}17\textcircled{177}9$, 2021 , \emptyset , $\textcircled{13}133$, $\textcircled{17}161285119$.

Результаты расчета по СНиП 2-23-81* (СП 16.13330.2017)

Используемые обозначения:

K_{sig} - коэффициент использования сечения по условиям прочности на действие продольной силы и изгибающих моментов (формула 141,43,50,51,105,106);

K_{sign} - коэффициент использования сечения по условиям прочности на действие эквивалентных напряжений (формула 44);

K_{tau} - коэффициент использования сечения по условиям прочности на действие касательных напряжений (формула 42);

K_y - коэффициент использования сечения по условию устойчивости в плоскости момента M_y (для труб - суммарный момент) (формула 7,109);

K_z - коэффициент использования сечения по условию устойчивости в плоскости момента M_z (для труб - из плоскости действия момента) (формула 7,109);

K_{yz} - коэффициент использования сечения по условию устойчивости при совместном действии продольной силы N и моментов M_y и M_z (формула 116*);

K_{ik} - коэффициент использования сечения по условию устойчивости плоской формы изгиба (формула 69,70,111**);

* - для сечений вида короб и два швеллера как короб - формула 121

** - для сечений вида короб и два швеллера как короб - формула 69,70,120

Коэффициент использования - это отношение действующей нагрузки к предельной

Колонны средние в осях Б₅-С₅

Исходные данные

Тип элемента: Колонна - металл

Подтип элемента: Прокатные сечения

Сечение: Двутавр

Профиль: I 30К1 (двутавр колонный, СТО АСЧМ 20-93)

Ориентация сечения: $y = t, z = -s$

-- Коэффициенты расчетной длины

μ_y	μ_z	$\mu_{ик}$	L(м)
1.00	1.00	1.00	5.20

-- Материал

Материал - сталь 18кп

Коэффициент условий работы: 1

Разрешать пластику - нет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1						Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	22	

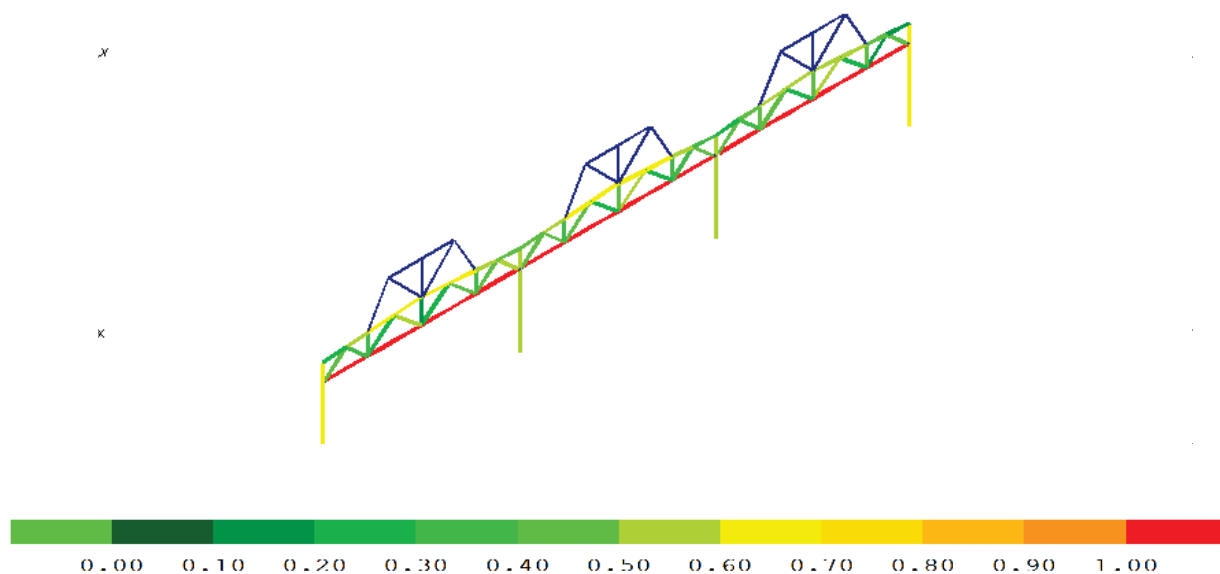


Рис.6.1 Поперечная рама по оси D5. Наихудший коэффициент использования

Kly - коэффициент использования по гибкости ху

Max Kly = 1.34 (Элемент: Нижний пояс Ф-1 (крайние панели)1_5, группа: Нижний пояс Ф-1 (крайние панели))

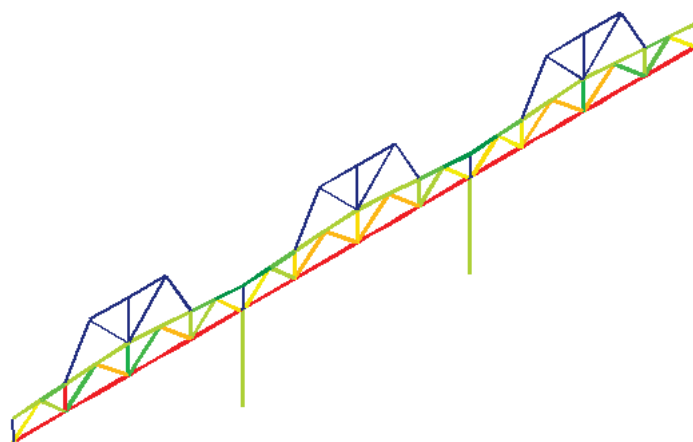


Рис.6.1 Поперечная рама по оси U5. Наихудший коэффициент использования

Klz - коэффициент использования по гибкости хz

Max Klz = 1.92 (Элемент: Нижний пояс Ф-2 (центральная панель)1_1, группа: Нижний пояс Ф-2 (центральная панель))

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1		Лист
								67

7. Расчет узлов

Расчет сварных швов узла примыкания верхнего пояса к колонне

Марка стали свариваемых элементов – 18кп

Расчетное сопротивление угловых швов срезу (условному) при действии продольной и поперечно:

- по металлу шва

$$R_{wf} = (0,55 \cdot R_{wun}) / \gamma_{wm}$$

$$\gamma_{wm} = 1.25$$

$$R_{wun} = 41.00 \text{ кН/см}^2$$

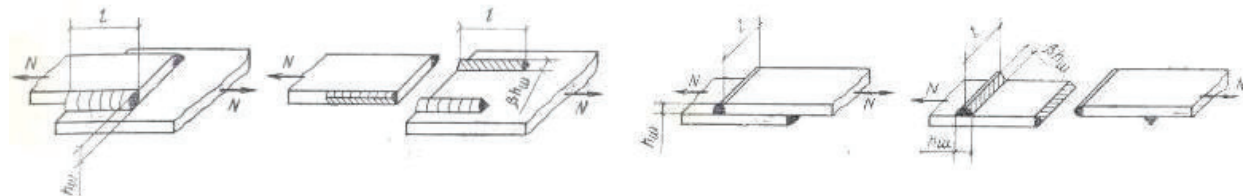
$$R_{wf} = 18.00 \text{ кН/см}^2$$

- по металлу границы сплавления

$$R_{wz} = 0,45 \cdot R_{un}$$

$$R_{wz} = 16.20 \text{ кН/см}^2$$

Расчет длины флангового углового шва:



$$N / (\beta_f \cdot k_f \cdot l_w) \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c$$

$$\beta_f = 0.7$$

$$\beta_z = 1$$

$$\gamma_{wf} = 1$$

$$\gamma_{wz} = 1$$

$$\gamma_c = 1$$

$$k_f = 0.5 \text{ см}$$

$$N = 272 \text{ кН}$$

Требуемая длина шва:

$$l_w (\text{Ш}) \geq 41.1 \text{ см, по металлу шва (Ш)}$$

$$l_w (\text{Г}) \geq 32.0 \text{ см, по металлу границы сплавления (Г)}$$

Фактическая длина швов:

4 шва крепления уголков верхнего пояса к фасонке опорного узла – $l_w (\text{общая}) = 4 \cdot (16-1) \text{ см} = 60 \text{ см}$

Прочность обеспечена

2 шва крепления фасонки верхнего пояса к фланцу опорного узла – $l_w (\text{общая}) = 2 \cdot (25-1) \text{ см} = 48 \text{ см}$

Прочность обеспечена

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист 68
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Расчет болтового соединения примыкания верхнего верхнего пояса к колонне

Расчетное усилие, которое может быть воспринято одним болтом при растяжении:

$$N_{bt} = R_{bt} * A_{bn} * \gamma_c$$

По результатам лабораторных исследований химического состава и механических свойств отобранных болтов из соединений каркаса класс прочности болтов - 4.6, номинальный диаметр резьбы – М20.

$$R_{bt}=0,45 R_{un}=18\text{кН/см}^2$$

$$A_{bn}=2,45\text{см}^2$$

$$\gamma_c=1$$

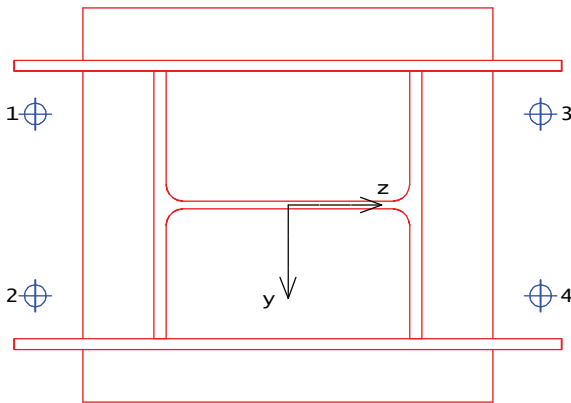
$$n=4$$

$$N = 272\text{кН} > n * N_{bt} = 4 * (18 * 2,45 * 1) = 176,4\text{ кН}$$

Прочность не обеспечена

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
									69	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	

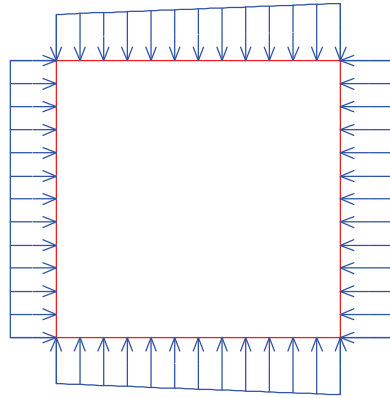
К		③(13)109.1(11)13.7. 3 0 91					②(13)16(17) ⑮ 5 7 8 3 7 - 2 0 1 7				
h [3.3.]		b [3.3.]		t _w [3.3.]		t _f [3.3.]		r [3.3.]			
2 9 8		2 9 9		9 . 0		1 4 . 0		1 8			
⑬6.5.7.4.1(11)b) 6.2.(19)9.1(11)	(3)(19)7.(19)4.(11)	6.5. 5.8.(19) y		b _y		= 4 4 0		3.3.			
		6.5. 5.8.(19) z		b _z		= 4 5 5		3.3.			
		⑰5.2.16(19)4.(11)		t _n		= 2 2		3.3.			
≈4.1.(16)7.4.18(16) (12)5.2.9.18.	③(19)11)3.(16)9.7.	d		= 2 4		3.3.					
		⑮(11)8.8.9.5.(b)4.(19)b) (15)5. 5.8.(19) (12)5.2.9.(11)		a _y		= 4 8		3.3.			
				a _z		= 5 3		3.3.			
⑰7.(11)13(16)7.8.18.	①18.5.9.(11)	h _m		= 2 0 0		3.3.					
		⑰5.2.16(19)4.(11)		t _m		= 1 2		3.3.			



K	N	M _y	M _z	Q _y	Q _z
	[1.2]	[1.23.]	[1.23.]	[1.2]	[1.2]
1	457.1	3.7			3.3
2	55.0	17.7			7.7
3	165.4	42.6			19.0
14.7.19.3.16.14.11.4.19.16	18.8.19.2.19.1b) 18.11.15.11.1a) 9.8.1b) 13 8.16.14.16.4.19.19 4.11 10.7.5.13.4.16 13.18.5.9.18. 9.7.11.13.16.7.8.				
	16.5.14.2.11.8.4.5. 16.14 16.13330.2017				
16.9.11.2.19. 15.2.1b) 1.5.2.5.4.4.18.	16.235				
15.11.8.14.16.9.4.5.16 8.5.6.7.5.9.19.13.2.16.4.19.16	R _y	= 220			11.14.11
16.9.11.2.19. 15.2.1b) 6.2.19.9.18.	16.235				
15.11.8.14.16.9.4.5.16 8.5.6.7.5.9.19.13.2.16.4.19.16	R _y	= 220			11.14.11
9.5.20.11.11.13.19.16.4.9. 10.8.2.5.13.19.20 7.11.12.5.9.18.	c	= 1.00			-
16.9.11.2.19. 15.2.1b) 9.7.11.13.16.7.8.	16.235				
15.11.8.14.16.9.4.5.16 8.5.6.7.5.9.19.13.2.16.4.19.16	R _y	= 220			11.14.11
16.9.11.2.19. 15.2.1b) 11.4.1.16.7.4.18.12. 12.5.2.9.5.13	16.93684				
15.11.8.14.16.9.4.5.16 8.5.6.7.5.9.19.13.2.16.4.19.16	R _{b a}	= 190			11.14.11
16.9.5.4. 15.2.1b) 11.10.4.15.11.3.16.4.9.11	B15				
9.5.20.11.11.13.19.16.4.9. 10.8.2.5.13.19.20 7.11.12.5.9.18.	b	= 1.00			-
15.11.8.14.16.9.4.5.16 8.5.6.7.5.9.19.13.2.16.4.19.16	b R _b	= 8.50			11.14.11
11.19.15 8.13.11.7.1.19					
15.11.8.14.16.9.4.5.16 8.5.6.7.5.9.19.13.2.16.4.19.16	R _{w f}	= 180			11.14.11

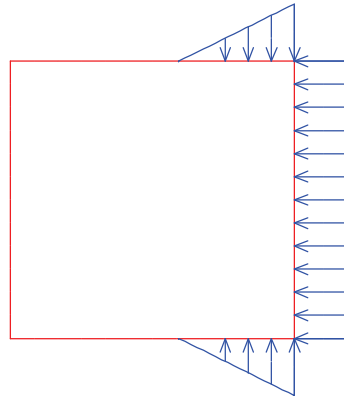
⑬9.6.5.7. 11104.(15)(11)3.(16)4.9.(11)

⑨ = 1



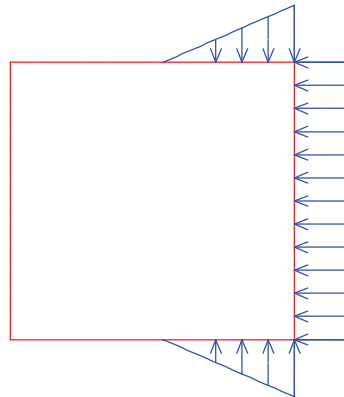
⑬9.6.5.7. 11104.(15)(11)3.(16)4.9.(11)

⑨ = 2



⑬9.6.5.7. 11104.(15)(11)3.(16)4.9.(11)

⑨ = 3



⑭7.5.(13)(16)7.1.(11) 6.7.5.144.5.8.9.(19) 5.6.5.7.4.5.(20) 6.2.(19)9.18.

⑬9.6.5.7. 11104.(15)(11)3.(16)4.9.(11)

K	max _b [⑩④(11)]	min _b [⑩④(11)]	N _b [1.⑫]	e _y [3.3.]	e _z [3.3.]
1	2.53	2.04	457.1	0.0	8.1
2	1.82	0.00	74.2	0.0	165.8
3	4.40	0.00	203.2	0.0	157.5

⑩(11)1.8.. 6.5.(13)5.7.5.9. 5.6.5.7.4.5.(20) 6.2.(19)9.18. = 0.00087 -

K	⑩(19)6. 6.2.(19)9.18.	p [⑩④(11)]	max M [1.⑫3./ 3.]	max / R _y c	⑮8.2.5.(13)(19)(16) 6.7.5.144.5.8.9.(19)
1	3	2.53	7.1	88.1 / 220.0	(13)8.6.5.2.4.(16)4.5.
2	3	1.82	5.1	63.5 / 220.0	(13)8.6.5.2.4.(16)4.5.
3	3	4.40	12.4	153.3 / 220.0	(13)8.6.5.2.4.(16)4.5.

⑩(19)8.9.

17.19.6. 3 - 6.2.19.9.11. 8. 9.7.16.3. (b) 18.11.16.16.3.2.16.4.4.18.3.19. 1.7.11.1.3.19.

14.7.5.13.16.7.1.11. 6.7.5.14.4.5.8.9.19. 11.4.1.16.7.4.18.12. 12.5.2.9.5.13.

18.8.19.2.19. (b) 13. 11.4.1.16.7.4.18.12. 12.5.2.9.11.12.

K	N _{a 1} [1.12]	N _{a 2} [1.12]	N _{a 3} [1.12]	N _{a 4} [1.12]
1	0 . 0	0 . 0	0 . 0	0 . 0
2	9 . 6	9 . 6	0 . 0	0 . 0
3	1 8 . 9	1 8 . 9	0 . 0	0 . 0

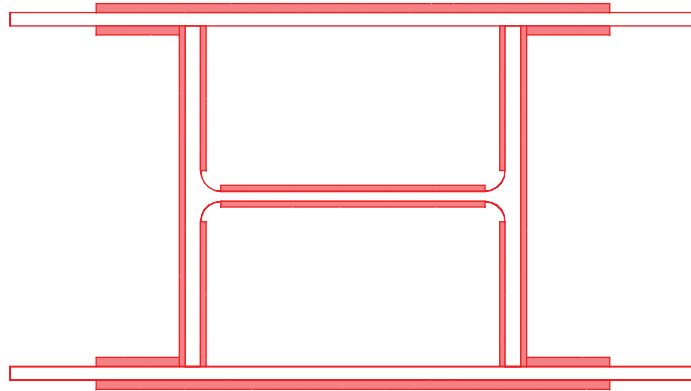
K	max N _a	/	N _{u a}	18.8.2.5.13.19.16. 6.7.5.14.4.5.8.9.19.
1	0 . 0	/	6 6 . 9	13.18.6.5.2.4.16.4.5.
2	9 . 6	/	6 6 . 9	13.18.6.5.2.4.16.4.5.
3	1 8 . 9	/	6 6 . 9	13.18.6.5.2.4.16.4.5.

16.13.11.7.4.5.16. 8.5.16.15.19.4.16.4.19.16. 1.5.2.5.4.4.18. 19. 9.7.11.13.16.7.8. 8. 5.6.5.7.4.5.20. 6.2.19.9.5.20.

9.11.9.16.9. 15.13.11. 6.5.2.1.19. k_f = 5 * 3.3.
9.11.9.16.9. 15.13.11. 8.9.16.4.1.19. k_f = 5 * 3.3.
9.11.9.16.9. 15.13.11. 9.7.11.13.16.7.8.18. k_f = 8 * 3.3.

* 11.19.4.19.3.11.2.19.4.5.16. 18.4.11.14.16.4.19.16.

16.13.11.7.4.18.16. 15.13.18.



14.7.5.13.16.7.1.11. 6.7.5.14.4.5.8.9.19. 15.13.5.13. (8.2.10.14.11.20.) f R_{w f} < = z R_{w z})

20.11.7.11.1.9.16.7.19.8.9.19.1.19. 8.16.14.16.4.19. (b) 15.13.5.13.

A	I _y	I _z	A _y	A _z
[8.32]	[8.3.4]	[8.3.4]	[8.32]	[8.32]
1 1 6 . 4	2 1 5 8 0	1 8 9 8 8	3 6 . 6	7 9 . 7

14.7.19.3.16.14.11.4.19.16. 6.4.11.14.16.4.19. (b) 5.6.7.16.15.16.2.16.4.18. 8. 10.14.16.9.5.3. f = 0 . 7

14.7.19.3.16.14.11.4.19.16. 15.11.8.14.16.9.4.18.16. 15.2.19.4.18. 15.13.5.13. 10.3.16.4.19.15.16.4.18. 4.11. 1 0 3.3.

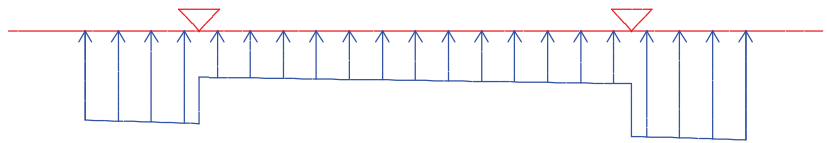
18.8.19.2.19. (b) 8. 10.14.16.9.5.3. 15.16.20.8.9.13.19. (b) 11.4.1.16.7.5.13.

K	N [1.12]	M _y [1.12.3]	M _z [1.12.3]
2	7 4 . 2	1 2 . 3	0 . 0
3	2 0 3 . 2	3 2 . 0	0 . 0

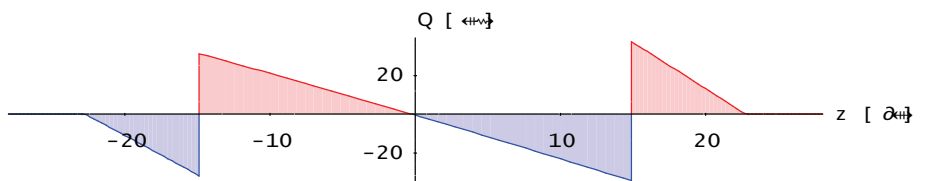
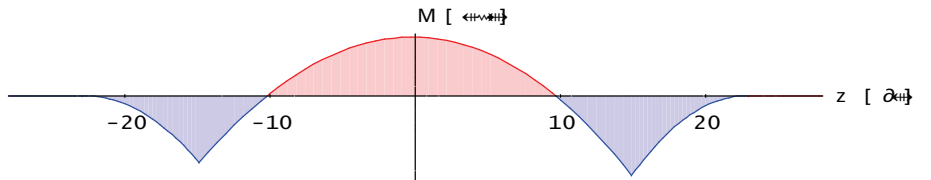
K	w [11.14.11]	w [11.14.11]	f / R _{w f}	18.8.2.5.13.19.16. 6.7.5.14.4.5.8.9.19.
1	4 3 . 2	0 . 4	4 3 . 2 / 1 8 0 . 0	13.18.6.5.2.4.16.4.5.
2	1 9 . 4	1 . 0	1 9 . 4 / 1 8 0 . 0	13.18.6.5.2.4.16.4.5.
3	5 1 . 2	2 . 4	5 1 . 3 / 1 8 0 . 0	13.18.6.5.2.4.16.4.5.

14.7.19.3.16.14.11.4.19.16. f = (w² + w²)^{1 / 2}

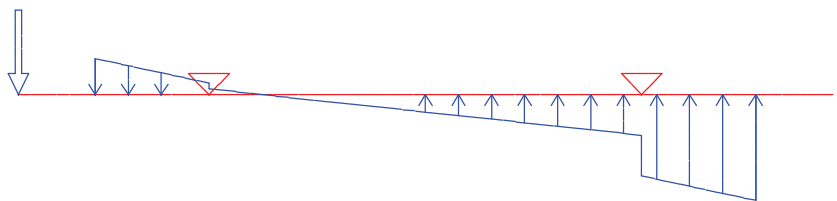
12.11.14.7.10.17.16.4.19.16 9.7.11.13.16.7.8.18. ⑨ = 1



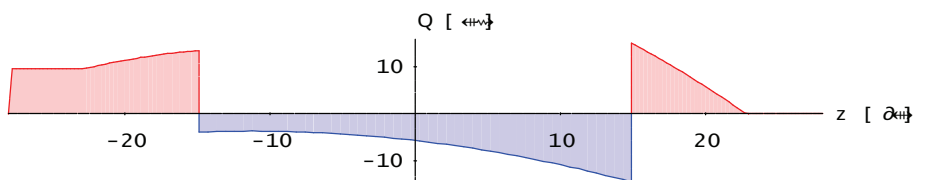
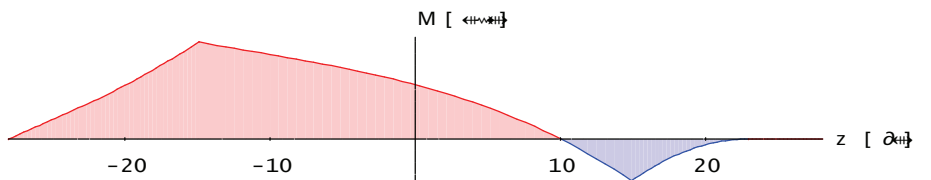
18.19.2.19.13 9.7.11.13.16.7.8.16 ⑨ = 1



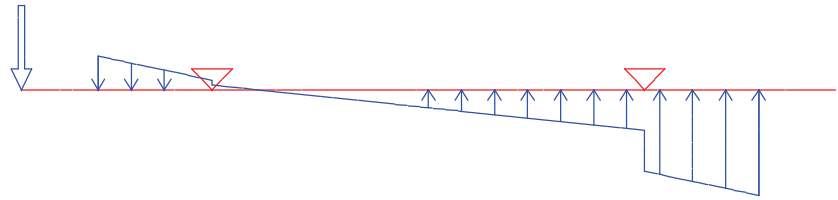
12.11.14.7.10.17.16.4.19.16 9.7.11.13.16.7.8.18. ⑨ = 2



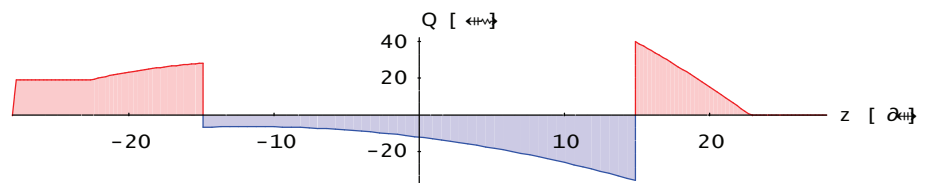
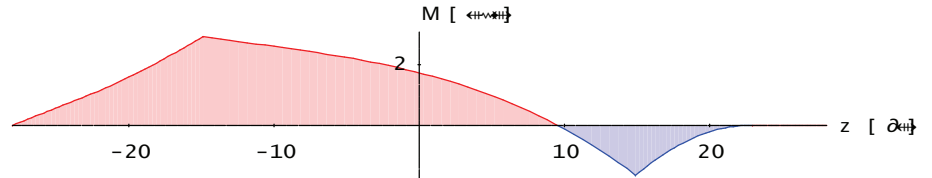
18.19.2.19.13 9.7.11.13.16.7.8.16 ⑨ = 2



12.11.14.7.10.17.16.4.19.16 9.7.11.13.16.7.8.18. ⑨ = 3



18.19.2.19.b 13 9.7.11.13.16.7.8.16 ⑨ = 3



14.7.5.13.16.7.1.11 6.7.5.14.4.5.8.9.19 9.7.11.13.16.7.8.

12.11.14.7.10.17.16.4.19.16 9.7.11.13.16.7.8.18.

K	q ₁ [1.12/ 3.]	q ₂ [1.12/ 3.]	q ₃ [1.12/ 3.]	q ₄ [1.12/ 3.]	q ₅ [1.12/ 3.]	q ₆ [1.12/ 3.]	Q [1.12]
1	396.3	411.4	205.7	234.3	468.6	483.7	
2	-73.9	-23.7	-11.9	83.3	166.6	216.8	-9.6
3	-182.3	-51.9	-26.0	221.5	443.1	573.5	-18.9

K	max M [1.12.3.]	max Q [1.12]	/ R _y	/ R _s	⑩8.2.5.13.19.b 6.7.5.14.4.5.8.9.19
1	1.5	37.4	18.4 / 220.0	23.4 / 127.6	13.86.5.2.4.16.4.18.
2	1.4	15.0	18.0 / 220.0	9.4 / 127.6	13.86.5.2.4.16.4.18.
3	2.9	39.9	36.4 / 220.0	24.9 / 127.6	13.86.5.2.4.16.4.18.

16.13.11.7.4.5.16 8.5.16.15.19.4.16.4.19.16 1.5.2.5.4.4.18. 19 9.7.11.13.16.7.8. 5.15.4.5.8.9.5.7.5.4.4.19.3.19 10.14.2.5.13.18.19 15.13.11.3.19

⑨11.9.16.9. 15.13.5.13 k_f = 7 * 3.3.
⑩11.8.14.16.9.4.11.b 15.2.19.4.11 15.13.11 l_w = 190 3.3.

* ⑪19.4.19.3.11.2.19.4.5.16 18.4.11.14.16.4.19.16

14.7.5.13.16.7.1.11 6.7.5.14.4.5.8.9.19 15.13.5.13 (8.2.10.14.11.20) f R_{w f} <= z R_{w z})

K	N [kN]	f / R _{w f}	⑩8.2.5.13.19.b 6.7.5.14.4.5.8.9.19
1	71.7	77.0 / 180.0	13.86.5.2.4.16.4.5.
2	29.6	31.8 / 180.0	13.86.5.2.4.16.4.5.
3	75.9	81.5 / 180.0	13.86.5.2.4.16.4.5.

⑫16.8.10.16.11.b 8.6.5.8.5.12.4.5.8.9.19. 12.11.18.18. 1.5.2.5.4.4.18. 5.12.16.8.6.16.14.16.4.11

⑬18.14.19. 13.86.5.2.4.16.4. 35.10.12.16.3. t 462 6.7.5.14.4.5.8.9.19. ⑭18.14.19. 2021 ⑮18.14.19. 12.8.5.11.9.

8. Выводы и рекомендации по результатам поверочного расчета металлического каркаса.

На основании проведенных поверочных расчетов стальных конструкций, а также анализа выявленных дефектов строительных конструкций можно сделать следующие выводы:

1. Превышены коэффициенты использования сечения по условию устойчивости нижнего пояса ферм Ф-2, а также превышены предельно допустимые гибкости элементов нижних поясов ферм Ф-1 и Ф-2.



Рис.7.1 Потеря устойчивости нижнего пояса ферм

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
										70
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

2. Превышены коэффициент использования сечения по условию устойчивости плоской формы изгиба для стоек ферм Ф-2.



Рис.7.2 Выход из плоскости стойки фермы Ф-2

3. В связи с увеличением нормативных требований в части снеговых нагрузок превышены максимально допустимые нагрузки на существующие прогоны покрытия в зонах образования снеговых мешков.

4. Прочность и устойчивость остальных элементов каркаса обеспечена. Перемещения не превышают предельно допустимых в соответствии с требованиями нормативной документации.

На основании проведенных поверочных расчетов элементов металлического каркаса могут быть предложены следующие рекомендации:

1. Замена существующей конструкции кровли современными материалами с применением эффективных утеплителей с целью снижения постоянных нагрузок на покрытие по аналогии с реконструированным покрытием здания в осях Б5-М5/25-26.

2. Устройство системы дополнительных распорок и связей в уровне нижнего пояса ферм с целью уменьшения расчетных длин элементов нижних поясов из плоскости ферм Ф-1 и Ф-2.

3. Устройство дополнительных стоек ферм для снижения расчетной длины элементов нижнего пояса в плоскости ферм Ф-2.

4. Проведение расчета при сниженных постоянных нагрузках в соответствии с настоящими рекомендациями. При необходимости усиление стоек ферм Ф-2 с целью увеличения изгибной жесткости в направлении из плоскости ферм.

5. Замена прогонов покрытия в зонах образования снеговых мешков по аналогии с реконструированным покрытием здания в осях Б5-М5/25-26.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
										71
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1				

6. Замена болтов М20 класса прочности 4.6 в соединениях верхнего пояса и колонны, не удовлетворяющих требованиям по несущей способности соединений, болтами М20 класса прочности 8.8 по ГОСТ ISO 898-1-2014.

9. Расчет фундаментов

Согласно Техническому отчету по результатам инженерно-геологических изысканий, актуализированному и подготовленному специалистами ООО «Инжгеотранс» в мае-июне 2023г. по результатам исследований проб грунта отобранных из под подошв фундаментов зоны 5 во вскрытых шурфах основанием фундаментов являются инженерно-геологические элементы со следующими характеристиками:

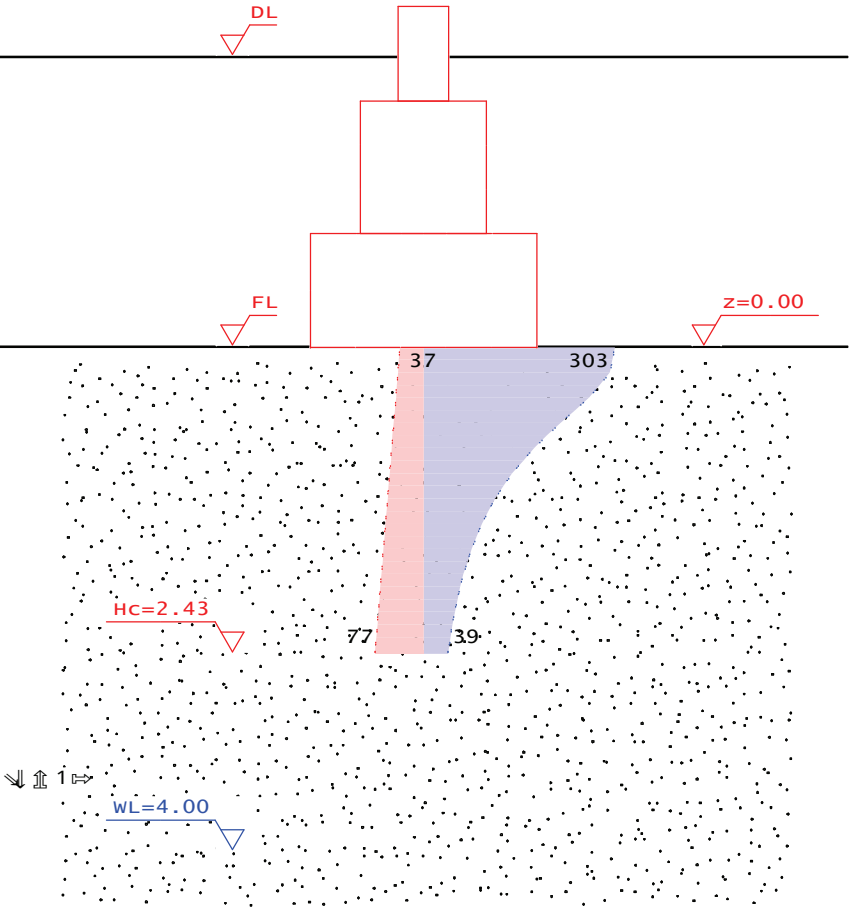
№ п.п.	Наименование	Толщина слоя	Удельный вес	Удельное сцепление	Угол внутреннего трения	Модуль деформации	Коэффициент пористости
		м	кг/м³	кПа	град	МПа	
1	ИГЭ1а	4	1640	2	30	15	0,697

ИГЭ – 1а. Песок мелкий светло-коричневый и коричневый, средней плотности влажный, с прослоями песка мелкого, рыхлого, песка пылеватого (аQIII).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.								МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
											72
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

12(16)3(11) 7(11)8.6.5.2.5(17)4(19)(b) 8.2.5(16)(13) (14)7.10.4.9(11)

M = 1 : 60



27.10.4.9.

N		162.5(20)		17(19)6. (14)7.10.4.9(11) (13) 8.2.5(16)				
1	7(2)(8) 1 (11)	11(16)2.1(19)(20) 6(16)8.5.1.						
12(11)7.3(19)9(19)(13)4.18(16) (18)4(11)4(16)4(19)(b) 12(11)7(11)1.9(16)7(19)8.9(19)1. 6.5. 8.2.5(16)3..								
		z	g	E	f i	c / R c	e	I L
		[3.]	[1.12/ 3.]	[11(14)(11)]	[(14)7(11)(15)]	[1.14(11)]	[%]	
7(2)(8) 1 (11)		0.00	16.3	15.0	29.0	2.0	69.7	

15(11)183(16)7.18.

13(12)17(16)1.9.		7(11)183(16)7.18. 6.5. X (19) 6.5. Y		height h
		[8.3.] [8.3.]		[8.3.]
6.2(19)9(11)		180.0 100.0		90.0
6.5(15)1.5.2.5.4.4(19)1.		100.0 100.0		105.0
1.5.2.5.4.4(11)		40.0 40.0		
188.5.9(11) 11(10.4(15)(11)3(16)4.9(11) 5.9. 6.5(15)5.15(13)18. 195.0 8.3.				

12(11)147.10(18)1(19)

N		12(11)147.10(18)1(19).		N		Mx		My		Qx		Qy	
		[1.12]		[1.12* 3.]		[1.12* 3.]		[1.12]		[1.12]			
1	145.8.9.5(b)4.4(11)(b)	457.2		0.0		3.7		3.3		0.0			

8.14.18. 2.19. 3.5.3.4.9.18.

7.11.8.14.18. 8.5.14.18. 9.11.4.18. 10.8.19.2.19.20. 6.5. 16.14. 20.13330.2016
(15)2.18. 5.6.11.8.4.18.12. 15.16.18. 4.11. 13.18.8.5.9.16. H 5.9. 6.5.15.5.15.13.18. 11.10.4.15.11.3.16.4.9.11.

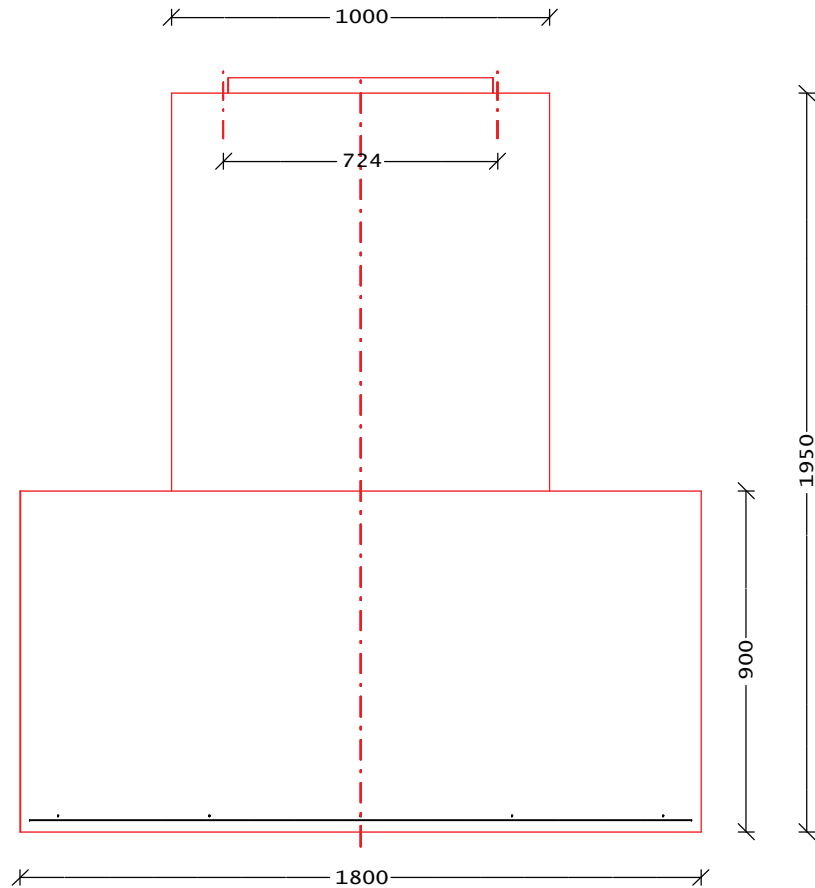
N	17.19.6. 15.16.18. 1.52011..	N	Mx	My	Qx	Qy
			[1.12]	[1.12* 3.]	[1.12]	[1.12]
1	9.7. 1.7..	1	480.1	0.0	3.9	0.0
2	5.8.4.5.13.	2	411.5	0.0	3.3	0.0
3	5.8.4.5.13.	3	457.2	0.0	3.7	0.0

12.11.19.12.5.2.16.16. 5.6.11.8.4.18.16.
8.5.14.16.9.11.4.19.16. 10.8.19.2.19.20.

12.11.14- 7.10.17.	9.52011.11.19.13.19.16.4.9.18. 15.16.18.	12.11.14- 7.10.17.	9.52011.11.19.13.19.16.4.9.18. 15.16.18.
1	2	3	4
1	1.05	0.90	1.00

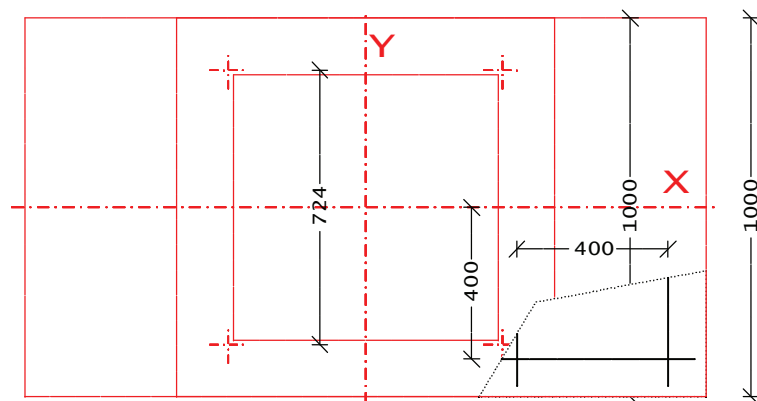
16.12.16.3.11. 11.10.4.15.11.3.16.4.9.11.
M = 1 : 20

13.19.15. 8.12.5.1.10.



16.12.16.3.11. 11.10.4.15.11.3.16.4.9.11.
M = 1 : 20

13.19.15. 8.13.16.7.12.10.

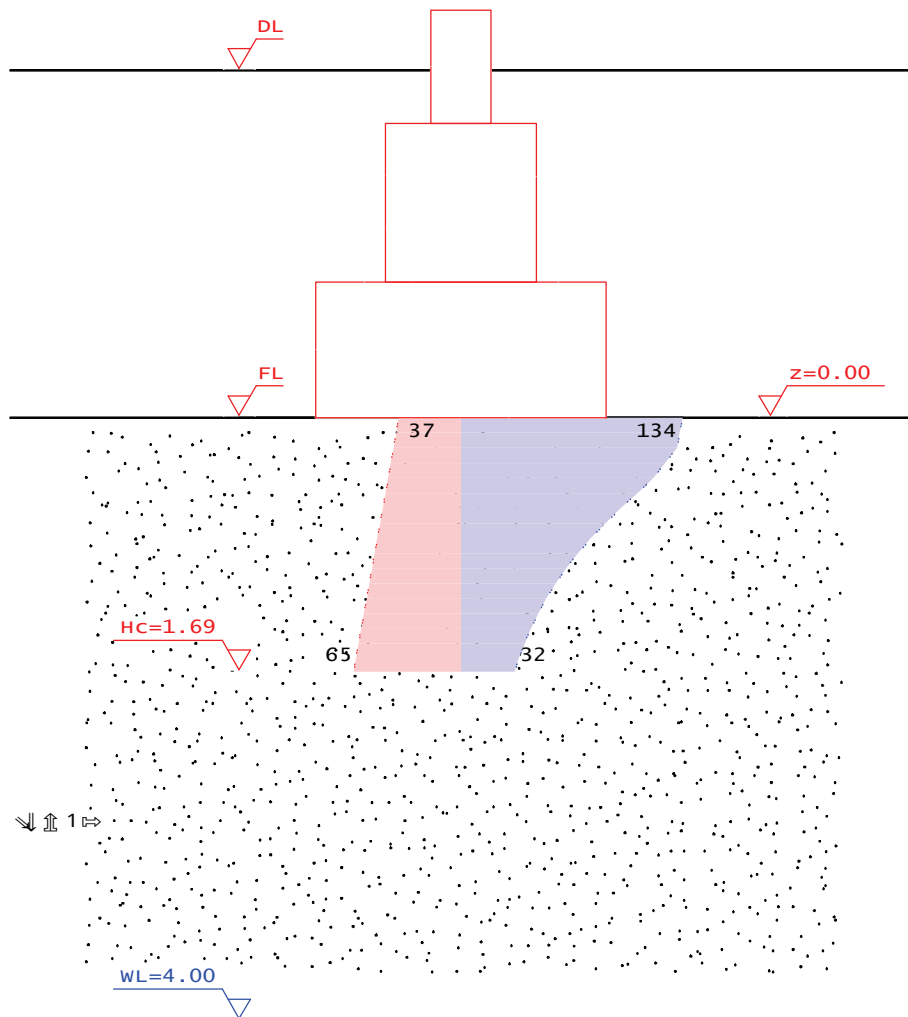


- e er	2021 - C pr	2020 - C re	H
--------	-------------	-------------	---

[illegible]

M = 1 : 50

⑬12.(16)3.(11) 7.(11)8.6.5.2.5.(17)(16)4.(19)(b) 8.2.5.(16)(13) (14)7.10.4.9.(11)



②7.10.4.9.

N	(16)2.5.(20)	(17)(19)6.	(14)7.10.4.9.(11)	(13)	8.2.5.(16)
1	(7)(2)(8)	1 (11)	(11)(16)2.1.(19)(20)	6.(16)8.5.1.	

⑫5.7.3.(11)9.(19)(13)4.18(16) (18)4.(11)14.(16)4.(19)(b) 12(11)7.(11)1.9(16)7.(19)8.9(19)1. 6.5. 8.2.5.(b)3..

9. ⁽¹⁹⁾ 6.	z	g	E	f i	c / Rc	e	IL
	[3.]	[1. ⁽¹²⁾ / 3. ³]	[⁽¹¹⁾ 12/ ⁽¹¹⁾]	[⁽¹⁴⁾ 7/ ⁽¹⁵⁾]	[1. ⁽¹⁴⁾]	[%]	
⁽⁷⁾ 2(⁸) 1 (¹¹)	0.0 0	16.3	15.0	29.0	2.0	69.7	

$$\textcircled{15}(11)(18)3.(16)7.18.$$

③(12)17(16)1.9.	7.(11)183.(16)7.18.	6.5. X	(19) 6.5. Y	height h
		[8.3.]	[8.3.]	[8.3.]
6.2(19)9.(11)		1 9 3 . 0	1 0 0 . 0	9 0 . 0
6.5(15)1.5.2.5.4.4.(19)1.		1 0 0 . 0	1 0 0 . 0	1 0 5 . 0
1.5.2.5.4.4.(11)		4 0 . 0	4 0 . 0	
①18.5.9.(11) 1110.4.(15)113.(16)4.9.(11) 5.9. 6.5(15)5.15(13)18. 1 9 5 . 0				8.3.

⑫(11)(14)7.10(18)1.(19)

N	(2.11)(14)7.10(18)1.11.	N	M _x	M _y	Q _x	Q _y
		[1.12]	[1.12* 3.]	[1.12* 3.]	[1.12]	[1.12]
1	(14)5.8.9.5.(b)4.4.(1)(b)	1 6 5 . 0	0 . 0	4 2 . 6	1 9 . 1	0 . 0

- e er	2021 - C pr	2020 - C re	H
--------	-------------	-------------	---

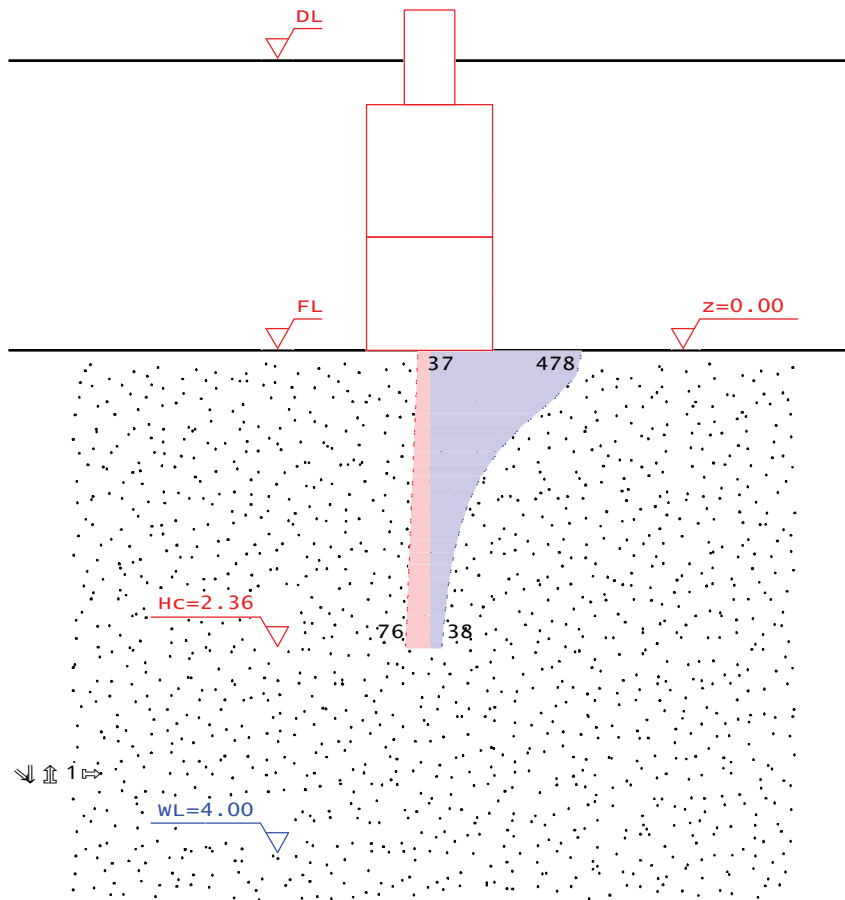
[illegible]

Р0 . -3 толбчаты ундамент по оси 25 5

* 14154131814154153411274 * 171125114111b 6.5. 151115.7311311b 8. (14)7104.911 4116 13186524116418.

M = 1 : 60

1612163111 7.1118.6.5.2.511711641191b 8.2.5116113 147104.9111



27.104.9.

N	162.5120	17196. (14)7104.9111 (13) 8.2.5116
1	72(8) 1 (11)	11162.111920 61168.5.1.

125.7.311191134.18116 18411141641191b 121117.1111.91167.198.91191. 6.5. 8.2.511b3..	z	g	E	fi	c/Rc	e	IL
91196.	[3.]	[1.12/ 3.]	[1114111]	[147.11115]	[1.14111]	[%]	
72(8) 1 (11)	0.00	16.3	15.0	29.0	2.0	69.7	

15111831167.18.

131217161.9. 7.1111831167.18. 6.5. X 19 6.5. Y	height h
[8.3.] [8.3.]	[8.3.]
6.21199111	100.0 100.0 90.0
6.51151.5.2.5.4.41191.	100.0 100.0 105.0
1.5.2.5.4.4111	40.0 40.0
188.5.9111 11104.1511131164.9111 5.9. 6.51155.1511318. 195.0 8.3.	

1211147.101181.119

N	1211147.101181.119	N	Mx	My	Qx	Qy
1	145.8.9.511b4.41111b	[1.12]	[1.12* 3.]	[1.12* 3.]	[1.12]	[1.12]
		425.8	0.0	0.0	0.5	0.0

8.14.9. 6.5.
11.5.7.3.13.3.

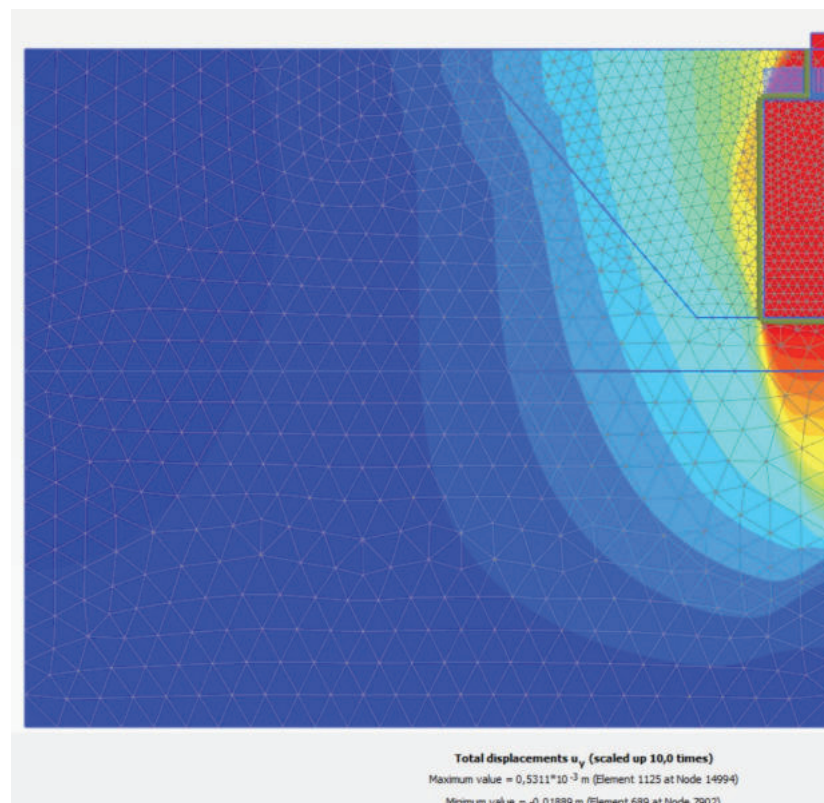
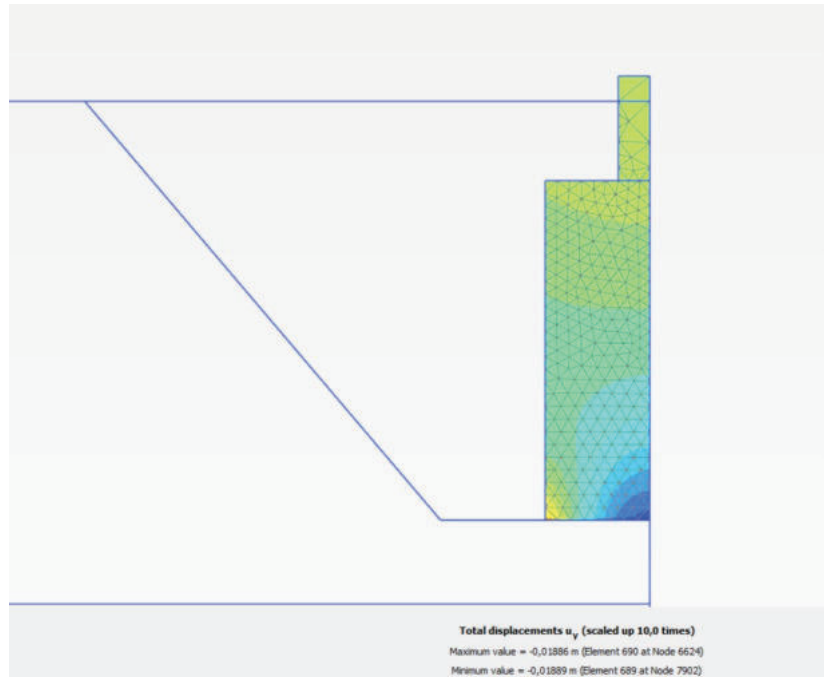
12.3.11) 2.4.16.20.4.5. 11.5.7.3.19.7.10.16.3.5.14)5. 6.5.2.10.6.7.5.8.9.7.11)4.8.9.13)11).
12.11)19)12)5.2.19.15.11)11) 5.8.11)15)1.11) 15)5.8.9.19)14)11)16)9.8.11) 6.7.19) 15)16)18) (t) 3 .
2.2.10.12)19)4.11) 8.17)19)3.11)16)3.5.20) 9.5.2.16.19) H c = 2 . 36 3.
16)7.16)15)4.16)16) 15)11)13)2.16)4.19)16) 6.5.15) 6.5.15)5.15)13)5.20) p = 478 1.14)11)

Среднее давление превышает расчетн. сопротивление грунта по 5.6.7 R=293.6 кПа, требования СП не выполнены.

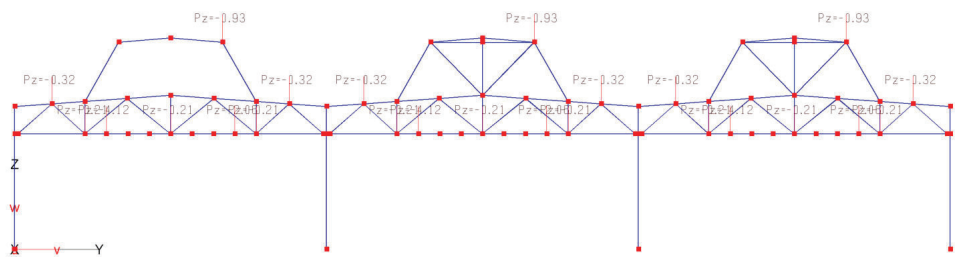
Расчет в Plaxis 2D

8.11)15)1.11) 11.10.4.15)11)3.16)4.9.11)

s = 1 . 9 8.3. < s_г = 15 . 0 8.3.



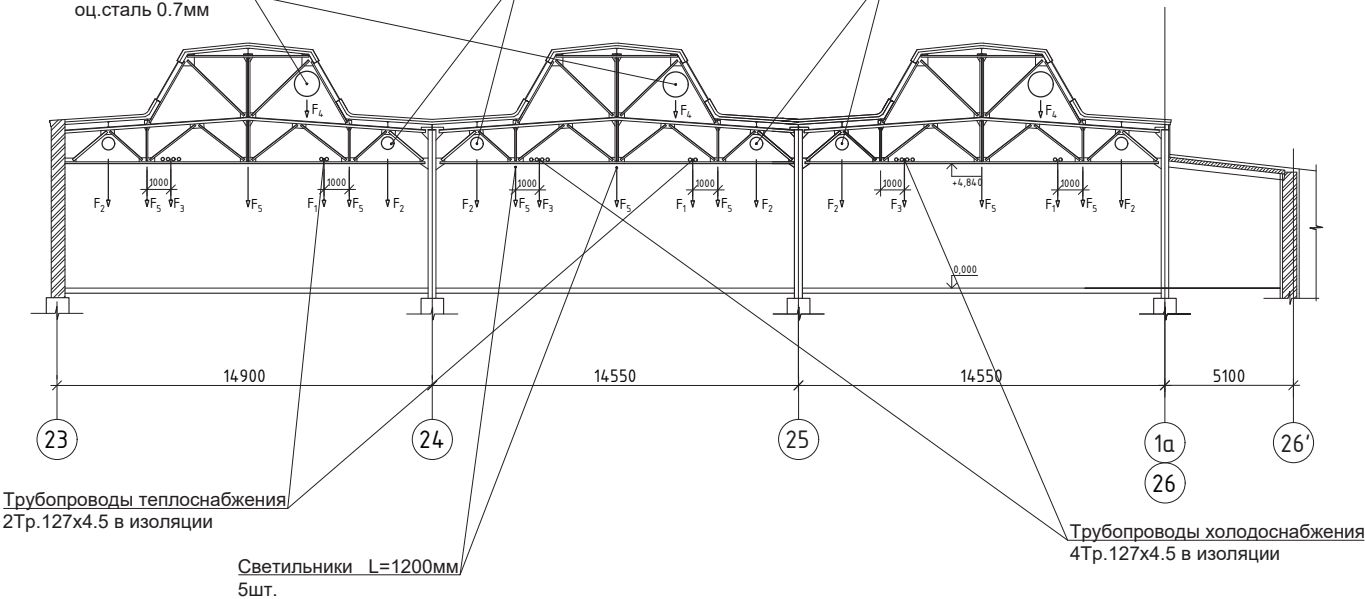
Существующие длительные
нагрузки от подвески инженерных
коммуникаций



Воздуховоды d1000
оц.сталь 0.7мм

Воздуховоды d500мм
оц.сталь 0.7мм

Воздуховоды d500мм
оц.сталь 0.7мм



Трубопроводы теплоснабжения
2Тр.127х4.5 в изоляции

Светильники L=1200мм
5шт.

Трубопроводы холодоснабжения
4Тр.127х4.5 в изоляции

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1

Копировал

Формат А3

Лист
6

Подп. и дата

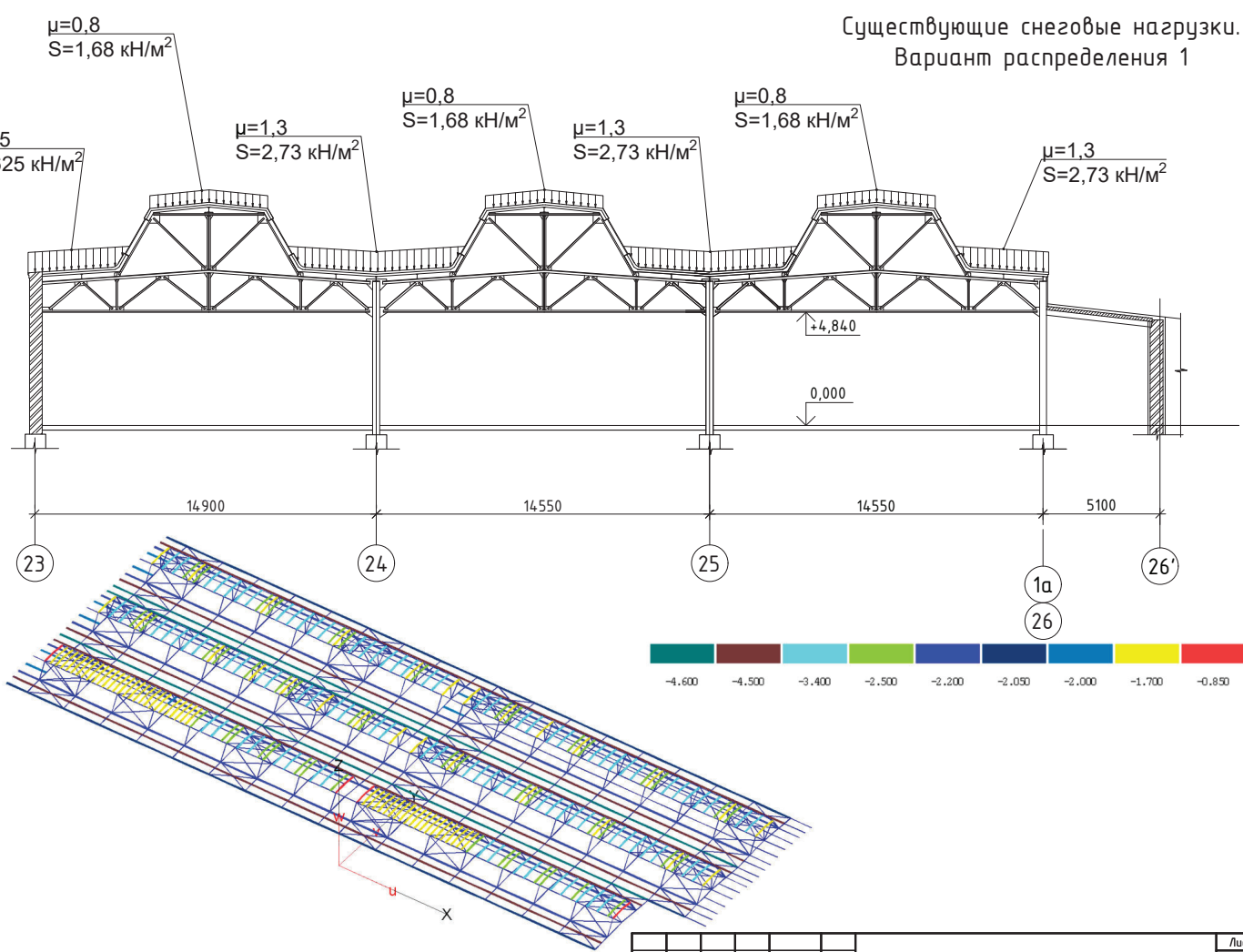
Инв. № док.

Взам. инв. №

Подпись и дата

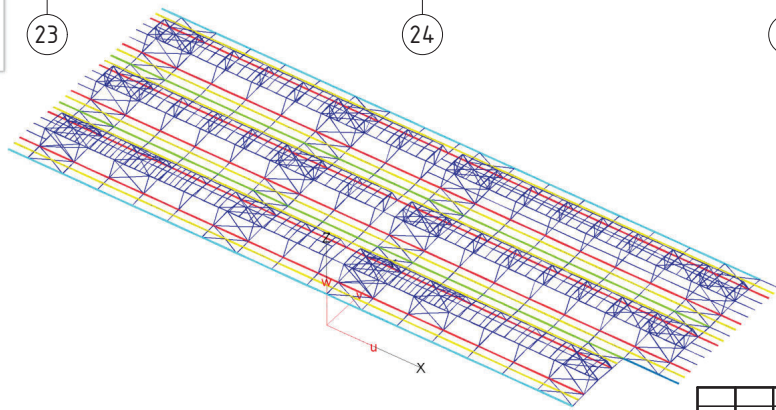
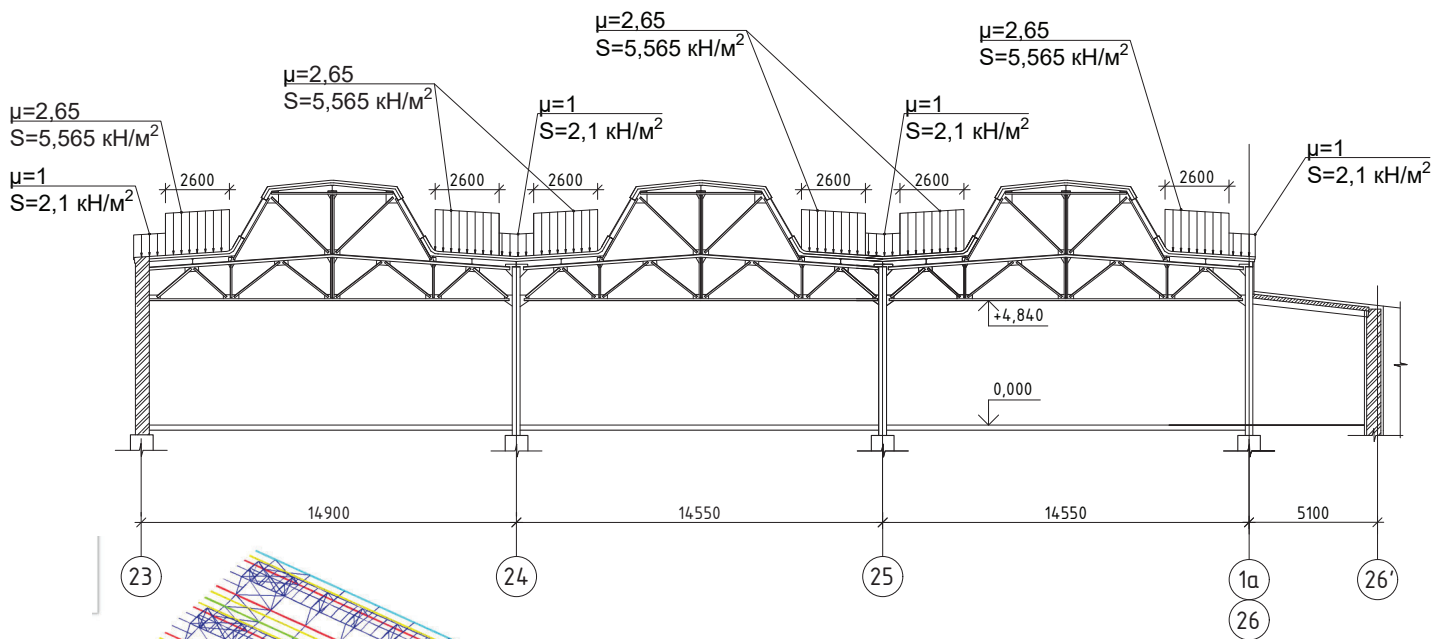
Инв. № подл.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
							5.2

Существующие снеговые нагрузки.
Вариант распределения 2

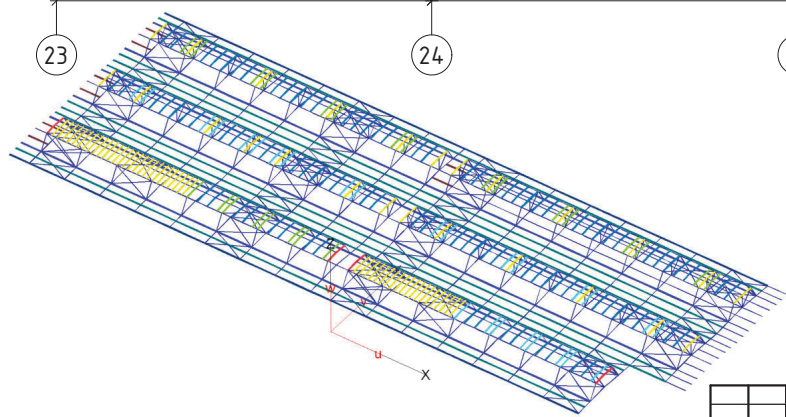
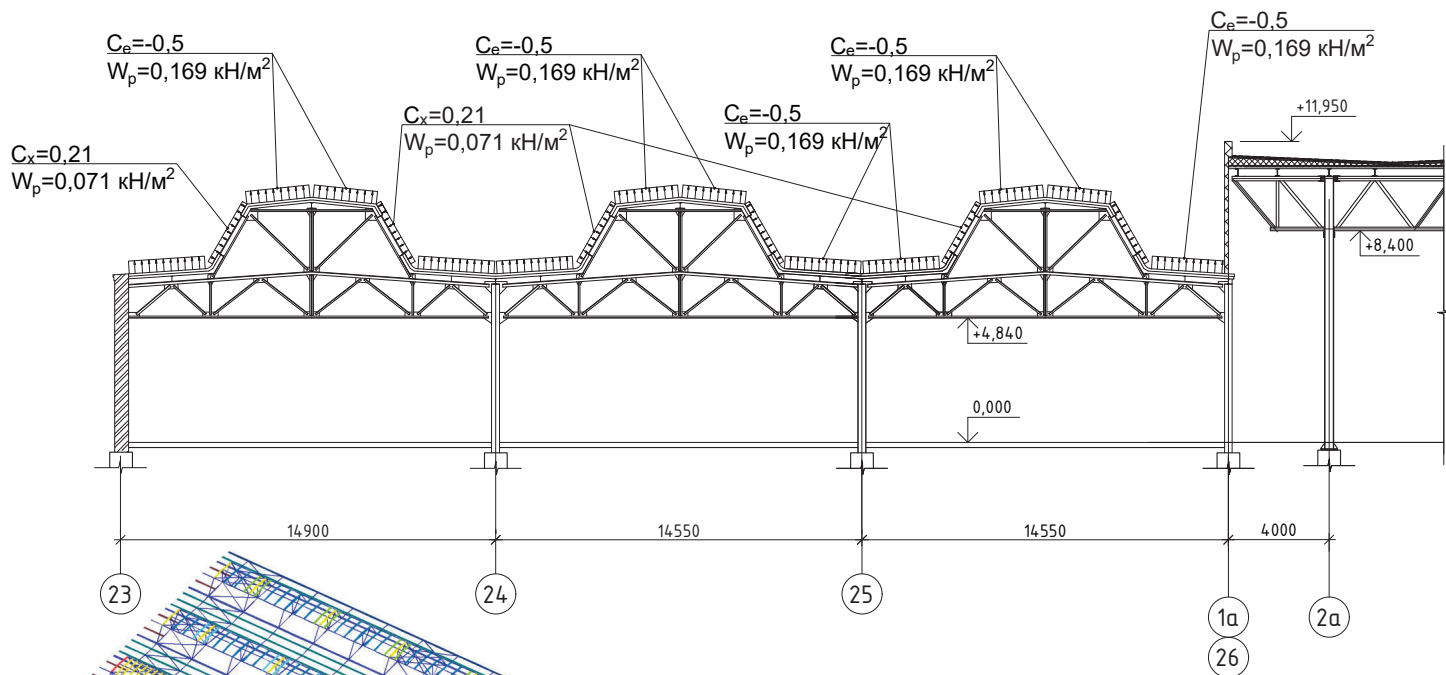


						МСУ/КОР.1-ТЭК.РР1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5.1

Копировал

Формат А3

Проектируемые ветровые нагрузки.
Направление ветра вдоль буквенных осей



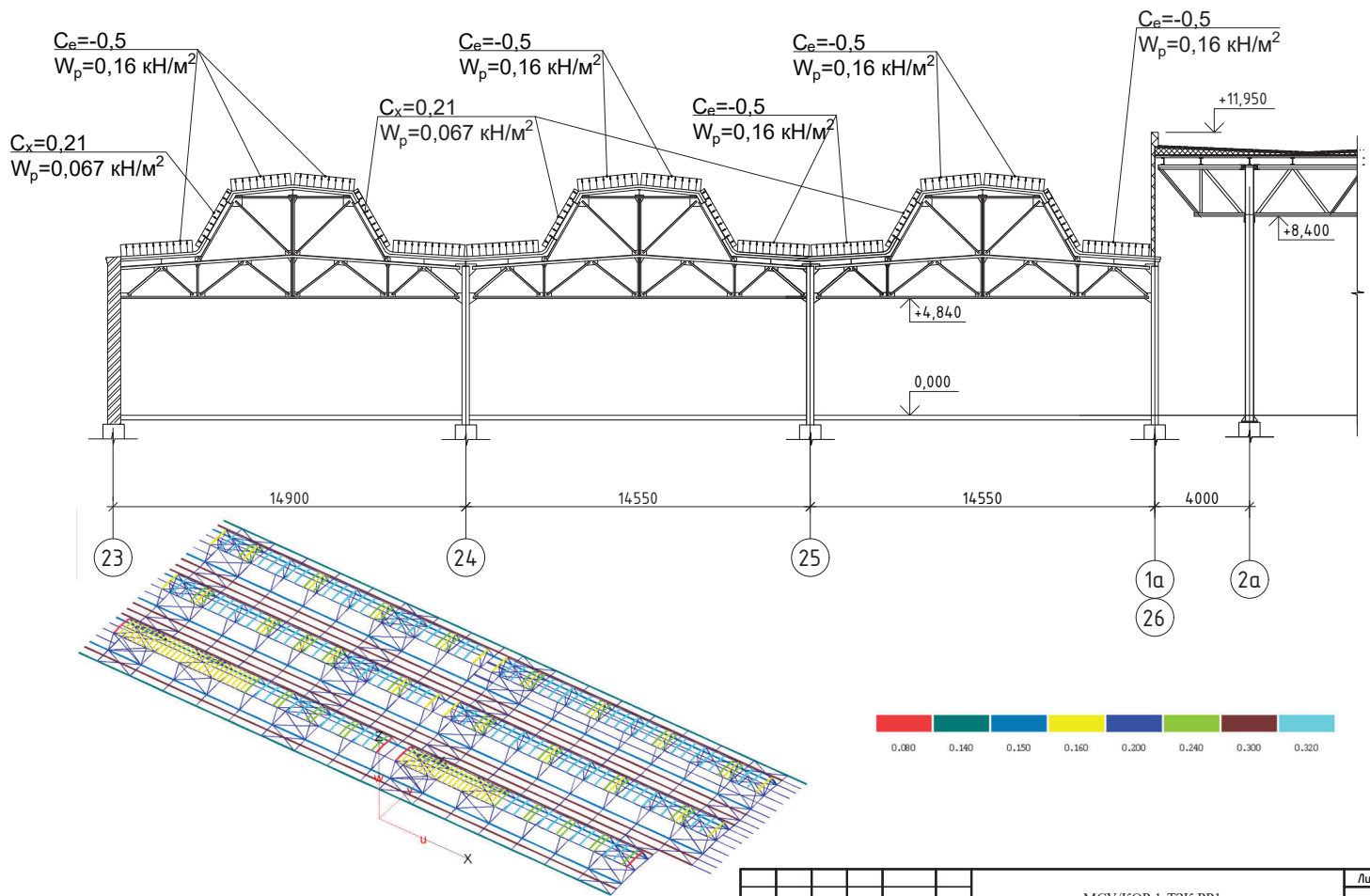
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
							5,4

Копировал

Формат А3

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

Проектируемые ветровые нагрузки.
Направление ветра вдоль цифровых осей



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МСУ/КОР.1-ТЗК.РР1	Лист
							5.3

Копировал

Формат А3

Приложение Д
(обязательное)

Определение прочностных характеристик конструкций (3 этап)

Определение прочности материалов и конструкций проводилось методами неразрушающего контроля:

- 1) Метод испытания бетона при помощи прибора «Механический измеритель прочности бетона ОМШ-1» основан на зависимости между прочностью бетона и косвенной характеристикой- величиной отскока бойка прибора, полученной при ударе бойка прибора по бетонной поверхности.
- 2) Определение прочности бетона ультразвуковым методом производилось на основании зависимости скорости распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в бетоне от его прочностных свойств.

Обработка результатов производилась:

Полученные результаты испытаний бетона неразрушающими методами подвергаются статистической обработке в соответствии с [5], схема Г.

Фактическая прочность бетона в партии R_m , МПа, определяется по формуле

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n},$$

где R_i – единичное значение прочности бетона, МПа. За единичное значение прочности бетона принято значение средней прочности бетона конструкции по результатам 10 измерений;

n – общее число единичных значений прочности бетона (контролируемых участков) в партии.

Фактический класс бетона B_ϕ при контроле сборных конструкций определяется по формуле

$$B_\phi = \frac{R_m}{K_T},$$

где K_T – коэффициент требуемой прочности. При контроле по схеме Г для всех видов бетонов (кроме плотного силикатного и ячеистого) $K_T = 1,28$.

Фактический класс бетона по прочности монолитных конструкций B_{ϕ} при контроле по схеме Г принимают равным 80% средней прочности бетона конструкций, но не более минимального частного значения прочности бетона отдельной конструкции или участка конструкции, входящих в контролируемую партию:

$$B_{\phi} = 0,8 R_m$$

Фактическая прочность материала в партии R_m , МПа, определяется по формуле

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n},$$

где R_i – единичное значение прочности, МПа. За единичное значение прочности принято значение средней прочности по результатам 10 измерений;

n – общее число единичных значений прочности (контролируемых участков) в партии.

Среднеквадратическое отклонение прочности S_m , МПа, определяется по формуле

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_m)^2}{n - 1}}.$$

Коэффициент вариации прочности V_m , %, определяется по формуле

$$V_m = \frac{S_m}{R_m} \cdot 100\%.$$

ПРОТОКОЛ №1

контроля прочности строительных материалов

Дата проведения контроля: 20.02.2023 г.

Объект контроля: Монолитный железобетонный фундамент.

Место проведения контроля: Корпус №5, зона 6, здание по адресу: г. Москва, ул. Авиамотормая, 53.

Средства контроля: Измеритель прочности бетона «ОМШ-1», заводской №247, свидетельство о поверке №18963/2022 от 14.12.2022 г., действительно до 14.12.2024 г.

Методика контроля: по ГОСТ 22690-2015

Оценка результатов: по ГОСТ 18105-2018, схема В.

Результаты контроля:

№	Наименование конструкции	Координаты конструкции	Отметка конструкции	Требуемая прочность бетонной смеси заданного качества R=15МПа; (152,96 кгс/см ²)	Фактическая прочность бетона	Фактическая прочность бетона Мпа	Дата производства бетонных работ, возраст бетона, сут.	Примечание
1	Монолитный фундамент	Шурф №8 в осях 24/Т5	-0,900	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	14,9	151,93	Более 28 суток	В 12,5
2	Монолитный фундамент	Шурф №8 в осях 24/Т5	-1,100	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	15,2	154,99	Более 28 суток	В 12,5
3	Монолитный фундамент	Шурф №8 в осях 24/Т5	-1,100	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	16,1	164,17	Более 28 суток	В 12,5
4	Монолитный фундамент	Шурф №8 в осях 24/Т5	-1,200	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	15,6	159,07	Более 28 суток	В 12,5

5	Монолитный фундамент	Шурф №9 по оси 25/С5	-1,450	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	15,4	157,036	Более 28 суток	В 12,5
6	Монолитный фундамент	Шурф №9 по оси 25/С5	-1,750	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	17,1	174,37	Более 28 суток	В 12,5
7	Монолитный фундамент	Шурф №9 по оси 25/С5	-2,000	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	16,1	164,17	Более 28 суток	В 12,5
8	Монолитный фундамент	Шурф №9 по оси 25/С5	-2,250	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	14,9	151,93	Более 28 суток	В 12,5
9	Монолитный фундамент	Шурф №10 по оси 25/Г5	-0,700	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	19,3	196,8	Более 28 суток	В 15
10	Монолитный фундамент	Шурф №10 по оси 25/Г5	-1,200	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	19,4	197,8	Более 28 суток	В 15
11	Монолитный фундамент	Шурф №10 по оси 25/Г5	-1,500	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	20,5	209	Более 28 суток	В 15
12	Монолитный фундамент	Шурф №10 по оси 25/Г5	-2,150	В 12,5 (152,96 кгс/см ²)	19,5	198,8	Более 28 суток	В 15

Протокол №1								
Объект:				г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53, корпус 5, зона 5				
Конструкция:				Кладка стен				
Материал:				Кирпич керамический полнотелый				
Место отбора образца:				из стен				
Метод:				По образцам отобранным из конструкции в соответствии с ГОСТ Р 58527-2019				
№№ образца:				1	2	3	4	5
Размеры, мм.		h		76	76	74	74	76
		b		124	127	126	126	126
		i		250	248	250	252	248
Масса, г				4217	4206	4176	4161	4106
Плотность, кг/м³		i		1784	1760	1792	1770	1724
		среднее		1766				
Испытание на изгиб		Рmax, кН		5,41	5,81	6,71	6,05	5,11
		Ризг, МПа		2,26	2,38	2,92	2,63	2,10
		Среднее/ min		2,46		2,10		
Испытание на сжатие	Размеры, мм		a	108	132	128	108	116
			b	124	125	126	124	125
	Рmax, кН		113,0	120,9	116,7	128,5	151,2	
	Рсж, МПа		i	8,41	7,33	7,21	9,58	10,46
			Среднее/ min	8,60		7,21		
Марка (ГОСТ 530 - 2012)				75				

Испытал: Борзикова И.В.

Протокол №2

определения прочности стеновых материалов

Объект: г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53, корпус 5, зона 5

Конструкция: Стены

Материал: Раствор кладочный цементно-песчаный

Метод: По образцам отобранным из конструкции в соответствии с ГОСТ 5802 - 86

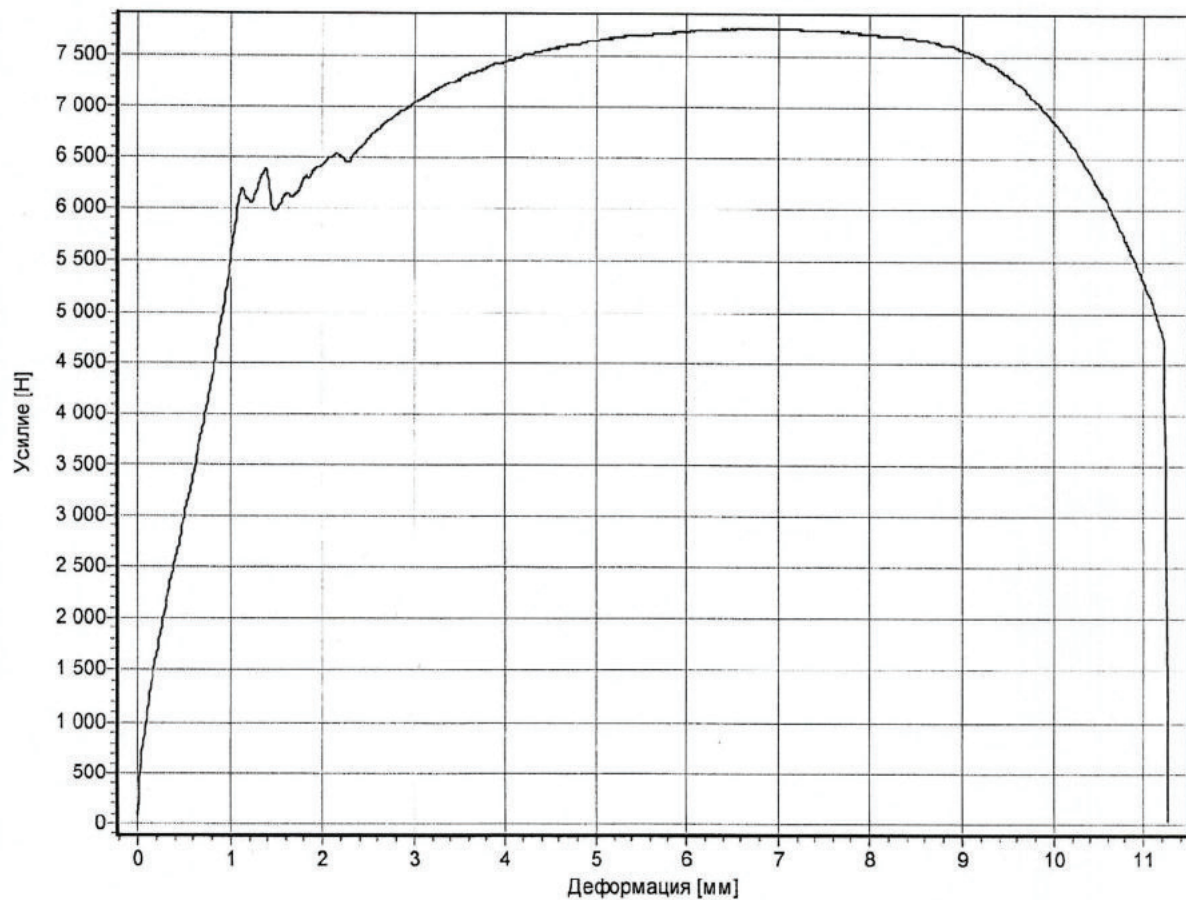
№ пробы	№ образца, i	Размеры, мм			Масса, г	Плотность, кг/м³		Разрушающая нагрузка R _{max} , кН	Предел прочности при сжатии R _{сж} , МПа		Марка (ГОСТ28013-98 /9/)
		a	b	h		i	среднее		i	среднее	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	27	23	31	50	1465	1535	3,34	5,38	6,34	M50
	2	31	24	23	40	1482		4,67	6,28		
	3	21	22	25	44	1426		2,84	6,14		
	4	30	31	30	40	1718		6,48	6,97		
	5	28	21	20	39	1585		4,06	6,91		
2	1	25	24	27	113	1446	1533	4,46	7,44	6,74	M50
	2	23	25	25	75	1420		4,06	7,06		
	3	22	23	30	47	1614		3,90	7,70		
	4	23	26	28	28	1486		3,68	6,16		
	5	20	30	30	16	1700		3,20	5,33		
3	1	24	24	25	15,5	1560	1576	4,06	7,05	7,57	M50
	2	21	30	27	15	1699		4,26	6,76		
	3	23	24	25	13	1655		4,05	7,33		
	4	25	22	29	12,5	1406		4,84	8,80		
	5	31	20	25	12	1561		4,90	7,91		
4	1	25	28	23	146	1796	1698	5,89	8,42	6,65	M50
	2	22	22	26	80	1679		2,88	5,95		
	3	26	22	29	45	1694		4,40	7,70		
	4	27	20	23	30	1542		3,25	6,02		
	5	20	23	22	22,5	1778		2,37	5,16		
5	1	20	27	23	77	1659	1583	3,46	6,41	6,82	M50
	2	23	30	24	64	1441		3,64	5,28		
	3	21	25	25	48	1431		4,12	7,85		
	4	28	26	28	40	1785		4,51	6,19		
	5	29	30	27	25	1599		7,28	8,37		

Испытал: Инженер



Борзикова И.В.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ № 5031/12-1

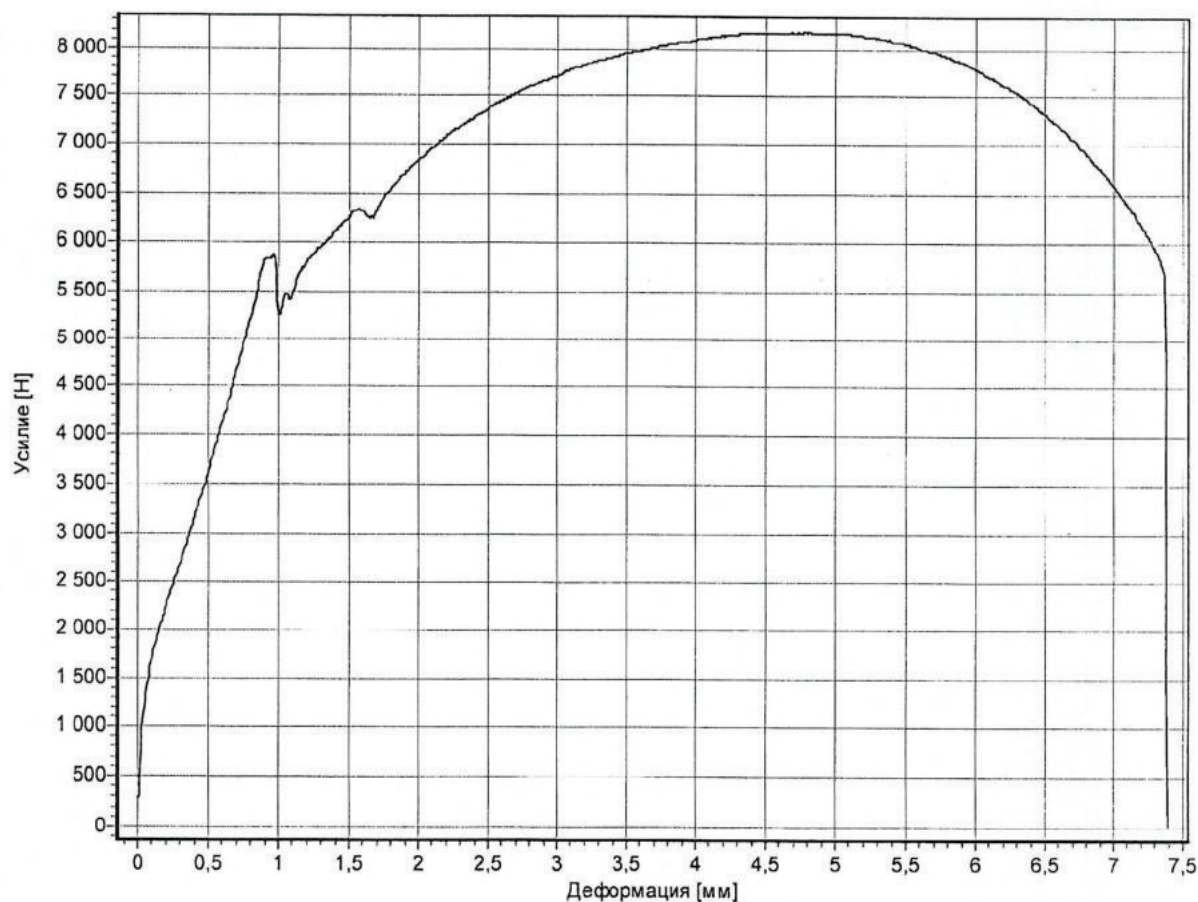


Номер образца	1
Марка материала	1Б
Стандарт	ГОСТ ISO 898-1-2014
Вид испытания	растяжение
Скорость	5,0 мм/мин
Температура	21,0 °C
Тип датчика	500000 N
Размеры образца до испытания:	
- диаметр	4,96 мм
- сечение	19,322 мм ²
- рабочая длина	30,00 мм
- расчетная длина	25,00 мм
Размеры после испытания:	
- диаметр	2,40 мм
- расчетная длина	33,97 мм
- удлинение после разрыва	35,880 %; (8,970 мм)
- относительное конечное сужение	76,59 %
Временное сопротивление	402,13 МПа; (7770 Н)
Физический предел текучести	310,53 МПа; (6000 Н)

Подпись

Дата 28.04.2023

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ № 5031/12-2



Номер образца	2
Марка материала	2Б
Стандарт	ГОСТ ISO 898-1-2014
Вид испытания	растяжение
Скорость	5,0 мм/мин
Температура	21,0 °C
Тип датчика	500000 N

Размеры образца до испытания:

- диаметр	4,91 мм
- сечение	18,934 мм ²
- рабочая длина	30,00 мм
- расчетная длина	25,00 мм

Размеры после испытания:

- расчетная длина	30,82 мм
- диаметр	2,59 мм
- удлинение после разрыва	23,280 %; (5,820 мм)
- относительное конечное сужение	72,18 %

Временное сопротивление	432,02 МПа; (8180 Н)
Физический предел текучести	277,28 МПа; (5250 Н)

Подпись

Дата

28.04.2023

АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")

ПРОТОКОЛ № 5031/12-3

от 28.04.2023

Сертификат: Образец 1 (головка крепежного болта 3 Б)

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: Ст18кп *или ВЗКП*

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,1	0,139	< 0,0100	0,459	0,0158	0,0321	0,0301	< 0,0050
2	99,1	0,130	< 0,0100	0,471	0,0173	0,0308	0,0306	< 0,0050
3	99,0	0,154	< 0,0100	0,494	0,0215	0,0456	0,0323	< 0,0050
Ср.	99,0	0,141	< 0,0100	0,474	0,0182	0,0361	0,0310	< 0,0050

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,0491	< 0,0050	0,0212	0,109	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,0465	< 0,0050	0,0205	0,108	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,0505	< 0,0050	0,0217	0,117	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
Ср.	0,0487	< 0,0050	0,0212	0,111	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150

	Pb
1	< 0,0100
2	< 0,0100
3	< 0,0100
Ср.	< 0,0100

Оператор



А.А. Клепацкий

АО "Российские космические системы"

111024, г. Москва, Авиамоторная, 53

Тел.: (495) 673-95-79 Факс: (495) 673-95-79

АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")

ПРОТОКОЛ № 5031/12-4
от 28.04.2023

Сертификат : Образец 2 (головка крепежного болта 4 Б)

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: Ст3кп или 15кп

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,0	0,202	< 0,0100	0,460	0,0167	0,0344	0,0304	< 0,0050
2	99,0	0,202	< 0,0100	0,452	0,0175	0,0323	0,0318	< 0,0050
3	99,0	0,199	< 0,0100	0,453	0,0189	0,0353	0,0315	< 0,0050
Ср.	99,0	0,201	< 0,0100	0,455	0,0177	0,0340	0,0312	< 0,0050

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,0435	0,0306	0,0212	0,113	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,0342	0,0143	0,0207	0,100	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,0346	0,0156	0,0202	0,0964	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
Ср.	0,0374	0,0202	0,0207	0,103	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150

	Pb
1	< 0,0100
2	< 0,0100
3	< 0,0100
Ср.	< 0,0100

Оператор



А.А. Клепацкий

АО "Российские космические системы"

111024, г. Москва, Авиамоторная, 53

Тел. : (495) 673-95-79 Факс: (495) 673-95-79

АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")

ПРОТОКОЛ № 5031/12-5

от 02.05.2023

Сертификат: Болт 3 срез

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: Ст3кп или 15кп

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,1	0,153	< 0,0100	0,446	0,0134	0,0199	0,0312	< 0,0050
2	99,1	0,153	< 0,0100	0,454	0,0133	0,0210	0,0307	< 0,0050
3	99,1	0,154	< 0,0100	0,436	0,0155	0,0338	0,0292	< 0,0050
Ср.	99,1	0,153	< 0,0100	0,445	0,0141	0,0249	0,0304	< 0,0050
	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,0493	0,0066	0,0216	0,105	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,0419	0,0060	0,0204	0,102	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,0414	0,0117	0,0213	0,104	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0187
Ср.	0,0442	0,0081	0,0211	0,104	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
	Pb							
1	< 0,0100							
2	< 0,0100							
3	< 0,0100							
Ср.	< 0,0100							

Оператор



А.А. Клепацкий

АО "Российские космические системы"

111024, г. Москва, Авиамоторная, 53

Тел.: (495) 673-95-79 Факс: (495) 673-95-79

**АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")**

ПРОТОКОЛ № 5031/12-6
от 02.05.2023

Сертификат : Болт 4 срез

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: Ст3кп или 15кп

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,0	0,202	< 0,0100	0,467	0,0180	0,0336	0,0312	< 0,0050
2	99,0	0,206	< 0,0100	0,474	0,0172	0,0352	0,0300	< 0,0050
3	98,9	0,207	< 0,0100	0,474	0,0192	0,0397	0,0332	< 0,0050
Ср.	99,0	0,205	< 0,0100	0,472	0,0182	0,0362	0,0315	< 0,0050

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,0521	0,0201	0,0213	0,112	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,0527	0,0211	0,0215	0,112	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,0540	0,0218	0,0217	0,120	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0157
Ср.	0,0529	0,0210	0,0215	0,115	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150

	Pb
1	< 0,0100
2	< 0,0100
3	< 0,0100
Ср.	< 0,0100

Оператор



А.А. Клепацкий

АО "Российские космические системы"

111024, г. Москва, Авиамоторная, 53

Тел. : (495) 673-95-79 Факс: (495) 673-95-79

Протокол испытания № 5031/12-7

от 28 апреля 2023 г.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЯ.

Крепежные болты 5Б и 6Б (согласно маркировке) невыясненного класса прочности в соответствии с ГОСТ 1759.0-87 с номинальным диаметром резьбы М20.

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЯ.

Измерение твердости.

3. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ.

Методика испытаний в соответствии с п.9.9 ГОСТ ISO 898-1-2014.

Нагрузка на шток механизма нагружения твердомера 98,07Н.

Время нагружения 10 с.

4. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА.

Твердомер ИТ5010 (поверен до 26.10.2023 г.), алмазный наконечник в соответствии с ГОСТ 9377-81.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ.

Величины твердости указаны в таблице.


Номер изделия	№ п/п	d ₁ , мм	d ₂ , мм	HV
5Б	1	0,384	0,385	125,5
	2	0,385	0,383	125,8
	3	0,384	0,388	124,5
6Б	1	0,380	0,386	126,4
	2	0,383	0,385	125,8
	3	0,388	0,385	123,8

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

I. Среднее значение твердости двух болтов составляет 125 HV.

II. Полученные значения твердости соответствуют диапазону твердости, характерному для класса прочности 4.6 в соответствии с таблицей 3 ГОСТ ISO 898-1-2014.

Главный специалист – начальник группы 5031-4

 Н.О. Цветкова

Протокол испытания № 5031/12-8

от 28 апреля 2023 г.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЯ.

Гайки 1Г-6Г (согласно маркировке) невыясненного класса прочности в соответствии с ГОСТ 1759.0-87 с номинальным диаметром резьбы М20.

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЯ.

Измерение твердости.

3. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ.

Методика испытаний в соответствии с ГОСТ 1759.5-87.

Нагрузка на шток механизма нагружения твердомера 98,07Н.

Время нагружения 10 с.

4. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА.

Твердомер ИТ5010 (поверен до 26.10.2023 г.), алмазный наконечник в соответствии с ГОСТ 9377-81.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ.

Величины твердости указаны в таблице.

Номер изделия	№ п/п	d ₁ , мм	d ₂ , мм	HV
1Г	1	0.333	0.331	168.5
	2	0.336	0.331	167.0
	3	0.331	0.331	170.0
2Г	1	0.312	0.347	172.0
	2	0.347	0.351	152.3
	3	0.351	0.344	153.6
3Г	1	0.351	0.350	151.0
	2	0.350	0.342	155.0
	3	0.331	0.328	170.5
4Г	1	0.302	0.313	196.0
	2	0.316	0.318	190.5
	3	0.335	0.333	166.0
5Г	1	0.350	0.353	150.1
	2	0.349	0.351	151.5
	3	0.330	0.330	170.0
6Г	1	0.344	0.344	156.7
	2	0.345	0.339	158.4
	3	0.337	0.337	163.0

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

I. Среднее значение твердости шести-гаек составляет 165 HV.

II. Полученные значения твердости соответствуют диапазону твердости, характерному для классов прочности 4 и 5 в соответствии с ГОСТ 1759.5-87.

Инженер-исследователь 3 кат. группы 5031-4



А.А. Клепацкий

АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")

ПРОТОКОЛ № 5031/12-9

от 02.05.2023

Сертификат : Гайка 2Г

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: 05кп

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,0	0,0270	< 0,0100	0,334	0,222	0,0506	0,0751	< 0,0050
2	99,0	0,0265	< 0,0100	0,349	0,228	0,0481	0,0758	< 0,0050
3	99,0	0,0267	< 0,0100	0,360	0,228	0,0422	0,0774	< 0,0050
Ср.	99,0	0,0267	< 0,0100	0,347	0,226	0,0470	0,0761	< 0,0050

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,104	< 0,0050	0,0089	0,124	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,103	< 0,0050	0,0090	0,124	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,104	< 0,0050	0,0091	0,124	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
Ср.	0,103	< 0,0050	0,0090	0,124	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150

	Pb
1	< 0,0100
2	< 0,0100
3	< 0,0100
Ср.	< 0,0100

Оператор



А.А. Клепацкий

АО "Российские космические системы"

111024, г. Москва, Авиамоторная, 53

Тел. : (495) 673-95-79 Факс: (495) 673-95-79

АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")

ПРОТОКОЛ № 5031/12-10
от 02.05.2023

Сертификат: Гайка 1Г

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: 05кп

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,1	0,0312	< 0,0100	0,343	0,176	0,0466	0,0586	< 0,0050
2	99,1	0,0286	< 0,0100	0,339	0,173	0,0471	0,0598	< 0,0050
3	99,1	0,0300	< 0,0100	0,339	0,181	0,0461	0,0598	< 0,0050
Ср.	99,1	0,0299	< 0,0100	0,340	0,177	0,0466	0,0594	< 0,0050

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,0708	< 0,0050	0,0094	0,108	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,0724	< 0,0050	0,0091	0,112	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,0816	< 0,0050	0,0092	0,113	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
Ср.	0,0749	< 0,0050	0,0093	0,111	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150

	Pb
1	< 0,0100
2	< 0,0100
3	< 0,0100
Ср.	< 0,0100

Оператор



А.А. Клепацкий

**АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")**

ПРОТОКОЛ № 5031/12-11
от 03.05.2023

Сертификат : Образец 7 (размеры 7,7x26x42)

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: Ст18кп

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,1	0,144	< 0,0100	0,451	0,0260	0,0190	0,0601	< 0,0050
2	99,1	0,132	< 0,0100	0,442	0,0310	0,0216	0,0626	< 0,0050
3	99,1	0,134	< 0,0100	0,434	0,0286	0,0178	0,0613	< 0,0050
Ср.	99,1	0,137	< 0,0100	0,442	0,0285	0,0195	0,0613	< 0,0050

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,0407	< 0,0050	0,0043	0,126	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,0386	< 0,0050	0,0042	0,123	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,0362	< 0,0050	0,0045	0,117	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
Ср.	0,0385	< 0,0050	0,0044	0,122	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150

	Pb
1	< 0,0100
2	< 0,0100
3	< 0,0100
Ср.	< 0,0100

Оператор



А.А. Клепацкий

АО "Российские космические системы"
111024, г. Москва, Авиамоторная, 53
Тел. : (495) 673-95-79 Факс: (495) 673-95-79

Протокол испытания № 5031/12-12

от 11 мая 2023 г.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЯ.

Образец №7 размерами (7,7x26x42) мм, отобранный из конструкции.

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЯ.

Измерение твердости.

3. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ.

Методика испытаний в соответствии с ГОСТ 9012-59.

Нагрузка на шток механизма нагружения твердомера 613 Н (62,5 кгс).

Время нагружения 10 с.

4. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА.

Твердомер ИТ5010, Госреестр № 11390-04, поверен до 26.10.2023г.

Индентор (шарик диаметром 2,5 мм) в соответствии с ГОСТ 3722.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ.

Величины твердости указаны в таблице.

№ п/п	d ₁ , мм	d ₂ , мм	HV
1	0,832	0,837	112,5
2	0,799	0,793	122,0
3	0,812	0,814	117,0
4	0,772	0,784	128,0
5	0,815	0,808	118,0

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

I. Среднее значение твердости образца 7 составляет 119,5 НВ.

II. Среднее значение твердости не превышает 269 НВ в соответствии с п.7.1.16 ГОСТ 1050-2013.

Инженер-исследователь 3 кат. группы 5031-4

Главный специалист – начальник группы 5031-4



А.А. Клепацкий



Н.О. Цветкова

17.05.2023

**АО "Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем"
(АО "Российские космические системы")**

ПРОТОКОЛ № *5031/12-13*
от 17.05.2023

Сертификат : Образец 8

Оборудование: спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER,

Госреестр №22519-02, поверен до 08.11.2023 г.

Предполагаемый материал: Сталь

Содержание элементов в образце соответствует марке: Ст18кп по ГОСТ 1050-2013

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	99,0	0,161	< 0,0100	0,448	0,0278	0,0211	0,0595	< 0,0050
2	99,0	0,169	< 0,0100	0,438	0,0285	0,0220	0,0580	< 0,0050
3	99,0	0,158	< 0,0100	0,439	0,0296	0,0222	0,0586	< 0,0050
Ср.	99,0	0,162	< 0,0100	0,442	0,0286	0,0218	0,0587	< 0,0050

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0,0403	< 0,0050	0,0047	0,126	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
2	0,0479	< 0,0050	0,0045	0,118	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
3	0,0451	0,0068	0,0049	0,124	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150
Ср.	0,0444	< 0,0050	0,0047	0,123	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0150

	Pb
1	< 0,0100
2	< 0,0100
3	< 0,0100
Ср.	< 0,0100

Оператор



Н.О. Цветкова

АО "Российские космические системы"
111024, г. Москва, Львиномоторная, 53
Тел. : (495) 673-95-79 Факс: (495) 673-95-79

Протокол испытания № 5031/12 - 14

от 11 мая 2023 г.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЯ.

Образец №8 размерами (13х36х36) мм, отобранный из конструкции.

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЯ.

Измерение твердости.

3. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ.

Методика испытаний в соответствии с ГОСТ 9012-59.

Нагрузка на шток механизма нагружения твердомера 613 Н (62,5 кгс).

Время нагружения 10 с.

4. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА.

Твердомер ИТ5010, Госреестр № 11390-04, поверен до 26.10.2023г.

Индентор (шарик диаметром 2,5 мм) в соответствии с ГОСТ 3722.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ.

Величины твердости указаны в таблице.

№ п/п	d ₁ , мм	d ₂ , мм	HV
1	0,871	0,873	101,5
2	0,878	0,874	100,5
3	0,856	0,860	104,5
4	0,827	0,833	112,0
5	0,827	0,819	114,5

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

I. Среднее значение твердости образца 8 составляет 106,6 НВ.

II. Среднее значение твердости не превышает 269 НВ в соответствии с п.7.1.16 ГОСТ 1050-2013.

Инженер-исследователь 3 кат. группы 5031-4

Главный специалист — начальник группы 5031-4



А.А. Клепацкий



Н.О. Цветкова

Протокол

от «17» мая 2023 г. № 5031-4/12-2

Применяемые средства измерений и вспомогательные материалы:

- спектрометр оптический эмиссионный FOUNDRY MASTER, Госреестр № 47827-11, поверен до 08.11.2023 г.;
- Твердомер ИТ5010, Госреестр № 11390-04, поверен до 26.10.2023 г.;
- Анализатор фрагментов микроструктуры на базе микроскопа Olympus GX53, поверен до 09.11.2023 г.;
- индикатор многооборотный, ГР 1220-91, свидетельство о поверке № 1557, заводской № 16330, 1 МИГ, класс точности 0;
- штангенциркуль, ГР 36462-07, свидетельство о поверке № 1558, заводской № В06324;
- Индентор (шарик диаметром 2,5 мм) в соответствии с ГОСТ 3722.

Объект испытаний:

- Образец (элемент конструкции) №7;
- Образец (элемент конструкции) №8;

Условия и методики проведения испытаний:

Лабораторные условия проведения испытаний.

- Контроль химического состава в соответствии с методикой ГОСТ Р 54153-2010;
- Контроль твердости в соответствии с методикой ГОСТ 9012-59.

Результаты испытаний

1. Контроль химического состава:

Контроль химического состава образцов 7 и 8 в соответствии с протоколами от 03.05.2023 г. № 5031/12-11 и 5031/12-13. Измерения проведены на поверхности образцов после механической обработки поверхности в соответствии с требованиями ГОСТ 2789-73.

По результатам контроля химического состава содержание химических элементов в образце 7 соответствует марке стали Ст18кп таблицы 1 ГОСТ 1050-2013.

По результатам контроля химического состава содержание химических элементов в образце 8 соответствует марке стали Ст18кп таблицы 1 ГОСТ 1050-2013.

2. Контроль твердости:

В соответствии с протоколами испытаний от 11.05.2023 г №5031/12-12 и №5031/12-14 среднее значение твердости образца 7 составляет 119,5 НВ, образца 8 – 106,6 НВ. В соответствии с п.7.1.16 ГОСТ 1050-2013 для марки стали 18кп указанные значения соответствуют состоянию поставки.

Механические свойства стали 18кп в зависимости от вида сортамента регламентируются:

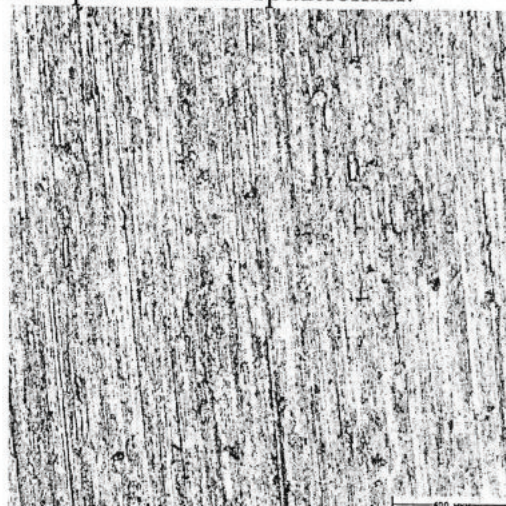
- для полос ОСТ 14 1-229-88 (ГОСТ 1530) с нормированием по ГОСТ 16523;
- для проката толщиной 4-40 мм ГОСТ 23570.

3. Контроль макроструктуры:

На рисунке 1 представлена макроструктура поверхности образцов 7 и 8 после механической обработки поверхности. Изображения были получены на микроскопе Olympus GX53 при увеличении $\times 100$ без применения травления.



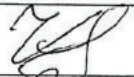

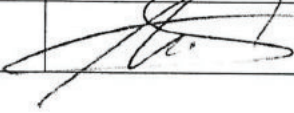
а



б

Рисунок 1 – Макроструктура образцов: а – образец 7, б – образец 8.

Закключение: Макроструктура представленных образцов №7 и 8 не имеет рыхлот, трещин, расслоений, инородных включений и флокенов, оказывающих влияние на механические свойства.

	ФИО	Подпись	Дата
Инженер-исследователь 3 кат. группы 5031-4	Клепацкий А.А.		17.05.2023г.
Главный специалист – начальник группы 5031-4	Цветкова Н.О.		17.05.2023г.
Начальник лаборатории 5031	Агафонов Р.Ю.		17.05.2023г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ

Плита покрытия по оси 23

Протокол №2/06-23 от 27 июня 2023

Выполнения натурных испытаний прочности бетона неразрушающими методами контроля

1.	Строительная организация	ООО «СИНЕРГИЯ ПРОЕКТ»
2.	Объект испытаний	Производственное здание по адресу: г. Москва, Авиамоторная улица, д. 53, корпус 5, зона 5.
3.	Цель испытаний	Определение класса бетона в монолитной плите покрытия по оси 23
4.	Период испытаний	27 июня 2023 г.
5.	Сведения о конструкции:	
	сроки бетонирования	более 100 дней
	способ бетонирования	вертикальный
	способ выдерживания	естественное твердение
	средняя температура бетона	20 С°
	расположение швов, ярусов	Информация отсутствует
	вид армирования	Армирование отдельными стержнями

Метод проведения испытаний

Определение прочности бетона производилось прибором Пульсар 2.2, зав. № 587, свидетельство о поверке № С-МА/21-06-2023/255985869

Результаты испытаний

Результаты испытаний конструкций неразрушающими методами приведены в таблице №1.

Таблица №1

№ п/п	Наименование конструкции (место проведения испытания)	Дата проведения испытания	Возраст бетона, дней	Скорость ультразвука, м/с	Фактическая прочность на контрольном участке, МПа	Средняя фактическая прочность, МПа	Коэфф. пересчета	Фактический класс бетона *
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Монолитная плита покрытия Точка 1	27.06.23	>100	2985	20,4	20,3	0,8	B15
				2990	20,5			
				2964	20,1			
				2987	20,4			
				2961	20,1			
2	Монолитная плита покрытия Точка 2	27.06.23	>100	3238	22,0	22,4	0,8	B15
				3220	21,9			
				3349	22,7			
				3350	22,8			
				3344	22,7			
3	Монолитная плита покрытия Точка 3	27.06.23	>100	3473	23,6	23,4	0,8	B15
				3472	23,6			
				3473	23,6			
				3478	23,7			
				3334	22,6			

*Фактический класс бетона по прочности монолитных конструкций при контроле по схеме Г принимают равным 80% средней прочности бетона конструкции.

Приложения: 1.Копия Свидетельства о поверке на прибор.

Испытания провел _____ Валяев И.С.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО
ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311341

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-МА/21-06-2023/255985869



Действительно до 20 июня 2024 г.

Средство измерений	Измерители времени и скорости распространения ультразвука, тип ПУЛЬСАР-2, модификация ПУЛЬСАР-2.2, госреестр № 52901-13 <i>наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средства измерений</i>
заводской номер	587 <i>заводской (серийный номер) или буквенно-цифровое обозначение</i>
в составе	преобразователь, П111-0,06-ИЗ, 589; П111-0,06-ИЗ, 590; П111-0,06-И2, 375; П111-0,06-И2, 376
поверено	в полном объеме <i>наименование единиц величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки</i>
в соответствии с	МП-03-2020-20 <i>наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка</i>
с применением эталонов	госреестр № 51139-12, Наборы мер толщины, тип UCS 002, модификация -, № 008, 3Р; <i>регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам</i>
при следующих значениях влияющих факторов	Температура окружающего воздуха: 21,3 °С; Относительная влажность: 50,7 %; Атмосферное давление: 94,7 кПа; <i>перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений</i>

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-255985869>

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

Поверитель	Власов А. В. <i>фамилия и инициалы</i>
Знак поверки	
Начальник лаборатории, лаборатория №445 <i>должность руководителя или другого уполномоченного лица</i>	 Косинский Д. В. <i>подпись</i> <i>фамилия и инициалы</i>
Дата поверки	21 июня 2023 г.

Приложение И
(обязательное)

Инженерно-геологические изыскания
(определение свойств грунтов под подошвой фундамента)

Материалы исследования грунтов основания фундаментов

В апреле месяце 2023 г. ООО «СТС» на площадке работ были отрыты шурфы (6 шурфов) для обследования состояния фундаментов и изучения свойств грунтов оснований реконструируемого сооружения (Приложение 1). В процессе работ было отобрано 6 проб грунтов из-под подошв фундаментов и определены физические свойства грунтов оснований. Выполненные исследования показали, что диапазон изменения основных характеристик физических свойств для песков мелких, средней плотности, малой степени водонасыщения с прослоями песков пылеватых (Таблица 1) вскрытых в основании фундаментов изменяется в диапазоне изменения этих же характеристик для ИГЭ-1а (пески аллювиальные, аQIII) Таблица 2 - (Приложение 5, Отчет об инженерно-геологических изысканиях №1236-ТО-ИГИ-Т-изм.3), выделенного на площадке работ в результате выполненных изысканий (в лабораторных условиях были определены классификационные показатели и основные физико-механические характеристики грунтов геологического разреза площадки в соответствии с НТД, при этом полевые испытания грунтов были выполнены методом статического зондирования и с применением штамповых испытаний), что позволило характеристики прочностных и деформационных свойств полученные для ИГЭ-1а распространить на вскрытые в основании фундаментов пески мелкие, средней плотности, малой степени водонасыщения с прослоями песков пылеватых и идентифицировать их как пески аллювиальные, приравняв их соответственно к ИГЭ-1а.

С учетом вышеприведенного, верхнечетвертичные аллювиальные пески мелкие, средней плотности, малой степени водонасыщения, с прослоями песков пылеватых вскрытые шурфами (Приложение – 2) соответствуют выделенным в процессе изысканий (№1236-ТО-ИГИ-Т-изм.3) ИГЭ:

ИГЭ – 1а. Песок мелкий светло-коричневый и коричневый, средней плотности влажный, с прослоями песка пылеватого (аQIII)

со следующими характеристиками:

ИГЭ – 1а. Песок мелкий светло-коричневый и коричневый, средней плотности влажный, с прослоями песка пылеватого (аQIII).

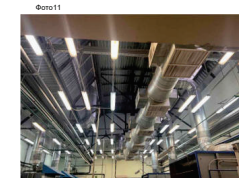
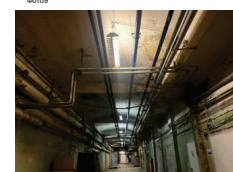
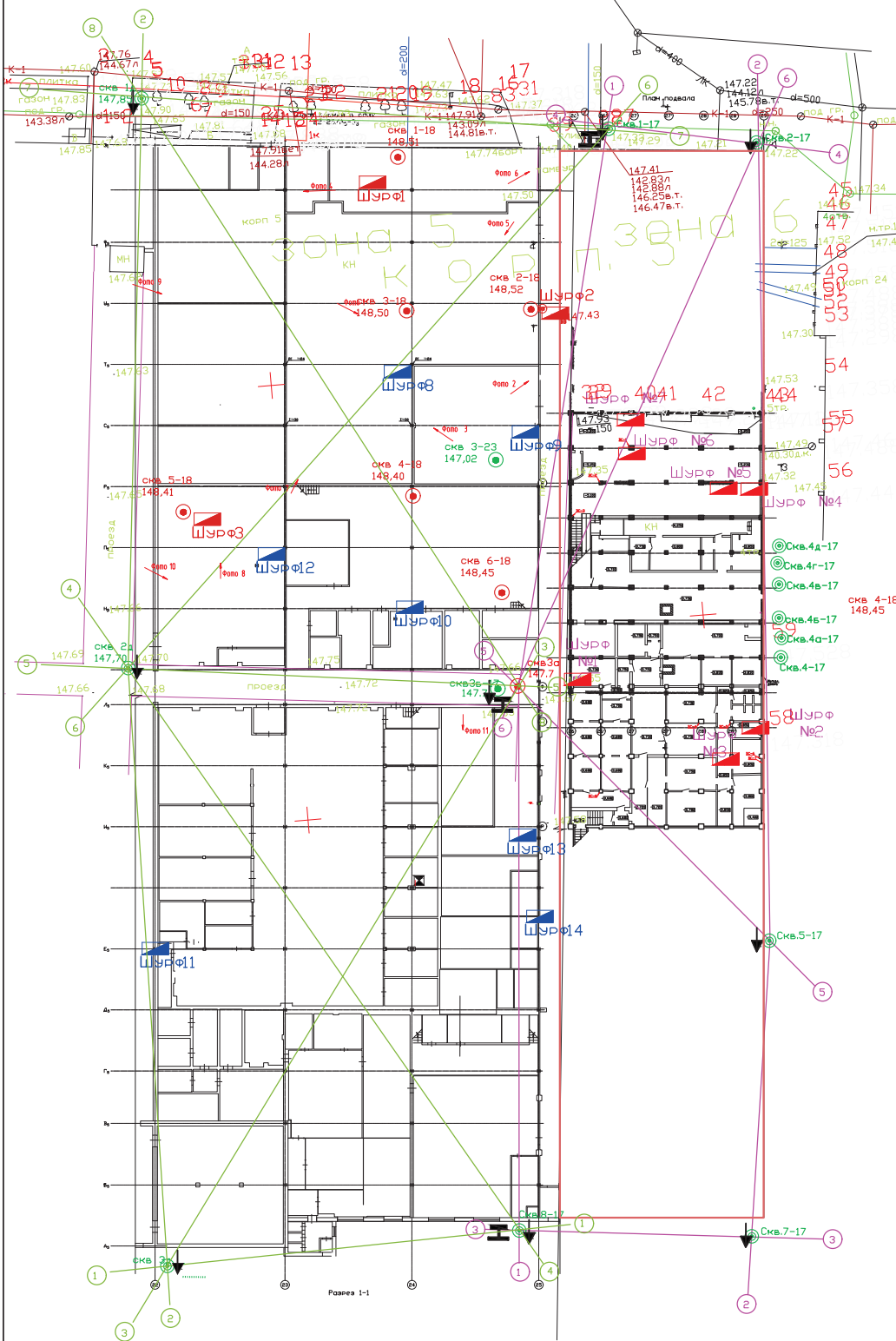
$$e=0,697$$

$$\rho_n=1,64\text{г/см}^3 \quad \rho_{II}=1,63\text{г/см}^3 \quad \rho_I=1,63\text{г/см}^3$$

$$C_n=2\text{кПа} \quad C_{II}=2\text{кПа} \quad C_I=1\text{кПа}$$

$$\varphi_n=30^\circ \quad \varphi_{II}=29^\circ \quad \varphi_I=28^\circ$$

$$E_n=15\text{МПа}$$



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

скважины

2014г ООО "Инжгеотранс"



2017г ООО "Инжгеотранс"



2018г ООО "ВИТУ ПРОЕКТ"



2023г ООО "Инжгеотранс"



Точка статического зондирования



Штамповые испытания



реконструируемые участки здания



линия разреза



линия разреза



шурфы зоны 6



архивные шурфы ООО "ВИТУ ПРОЕКТ"

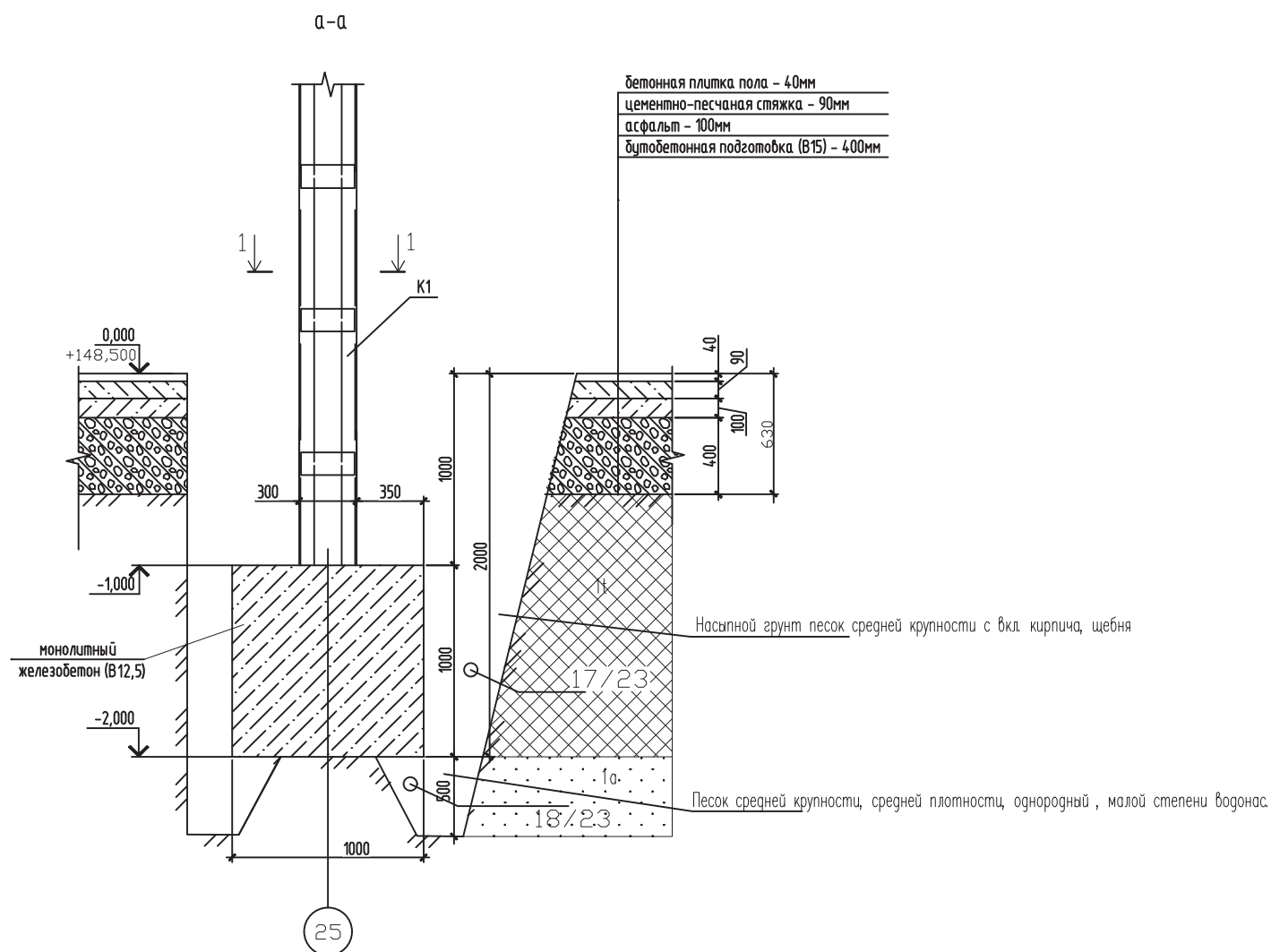
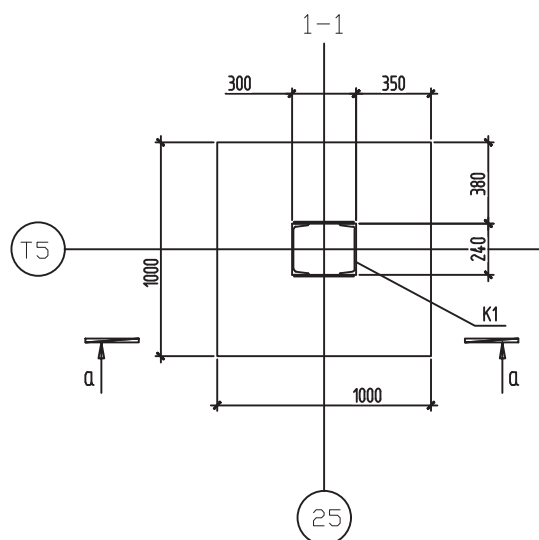


2023г



шурфы зоны 5

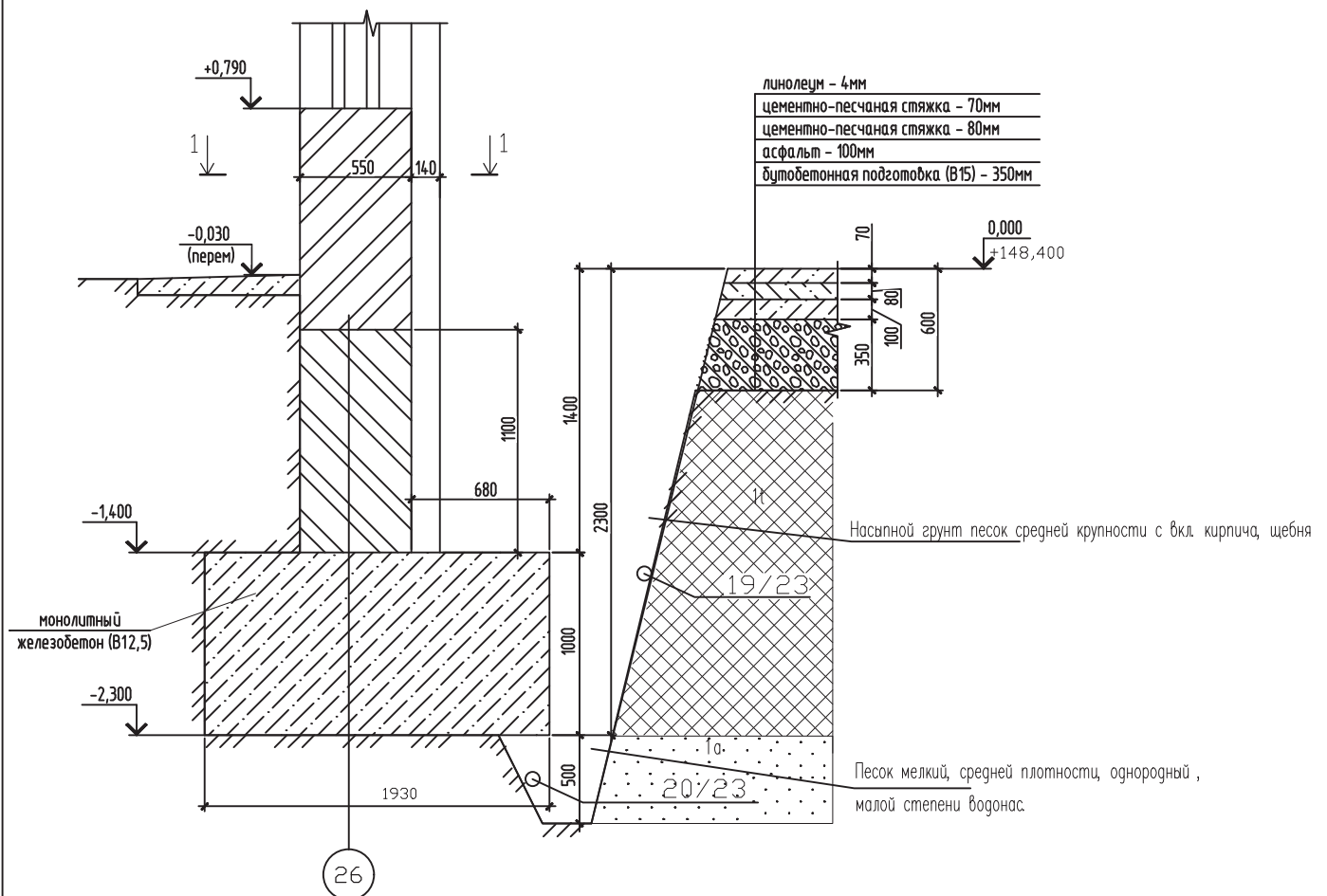
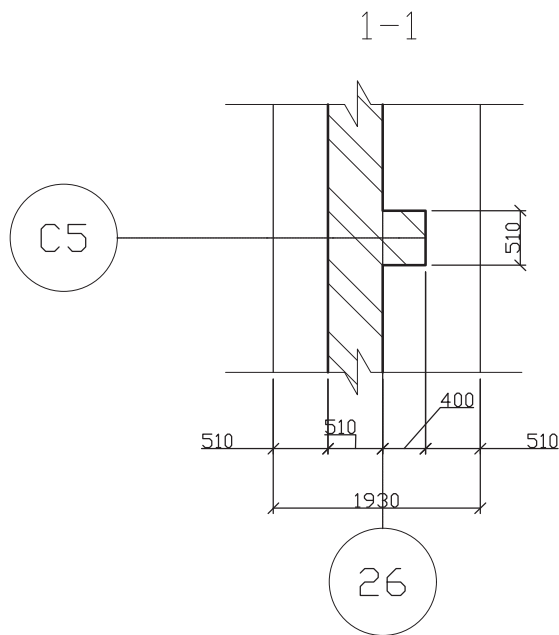
МСУ/КОР.1-ТЗК			
3	Изм ТЗК.02	04.23	АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва
2	Изм ТЗК.03	04.23	
Изм. Колуч	Лист № 001	Дата	
ГИП	Георгиева	04.23	
Разработал	Чащина	04.23	
Проверил	Георгиева	04.23	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6
Н.контр.	Павлов	04.23	
Нач.отд	Курнаков	04.23	
Приложение 1			000 "СТС"



Условные обозначения:

18/23  Места отбора
ПРОБ

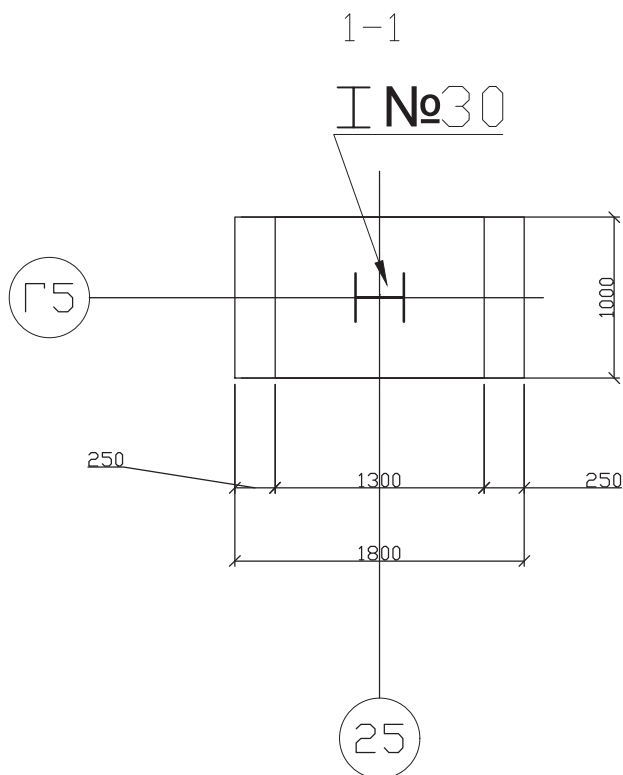
						МСУ/КОР.1-ТЗК			
3		Нов	ТЗК.08		04.23	АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подп.	Дата				
ГИП		Георгиева			04.23	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Чащина			04.23				
Проверил		Георгиева			04.23				
Н.контр.		Павлов			04.23				
Нач.отд		Курнаков			04.23	Шурф №8	000 "СТС"		



Условные обозначения:

18/23 — Места отбора проб

МСУ/КОР.1-ТЗК					АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информативных систем", г.Москва		
3	Нов	ТЗК.08	04.23	Изм.	Колуч	Лист	№ Док
ГИП	Георгиева	04.23	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6	Стадия	Лист	Листов	
Разработал	Нашина	04.23					
Проверил	Георгиева	04.23					
Н.контр.	Павлов	04.23					
Нач.отд	Курнаков	04.23					
Шурф №9					000 "СТС"		



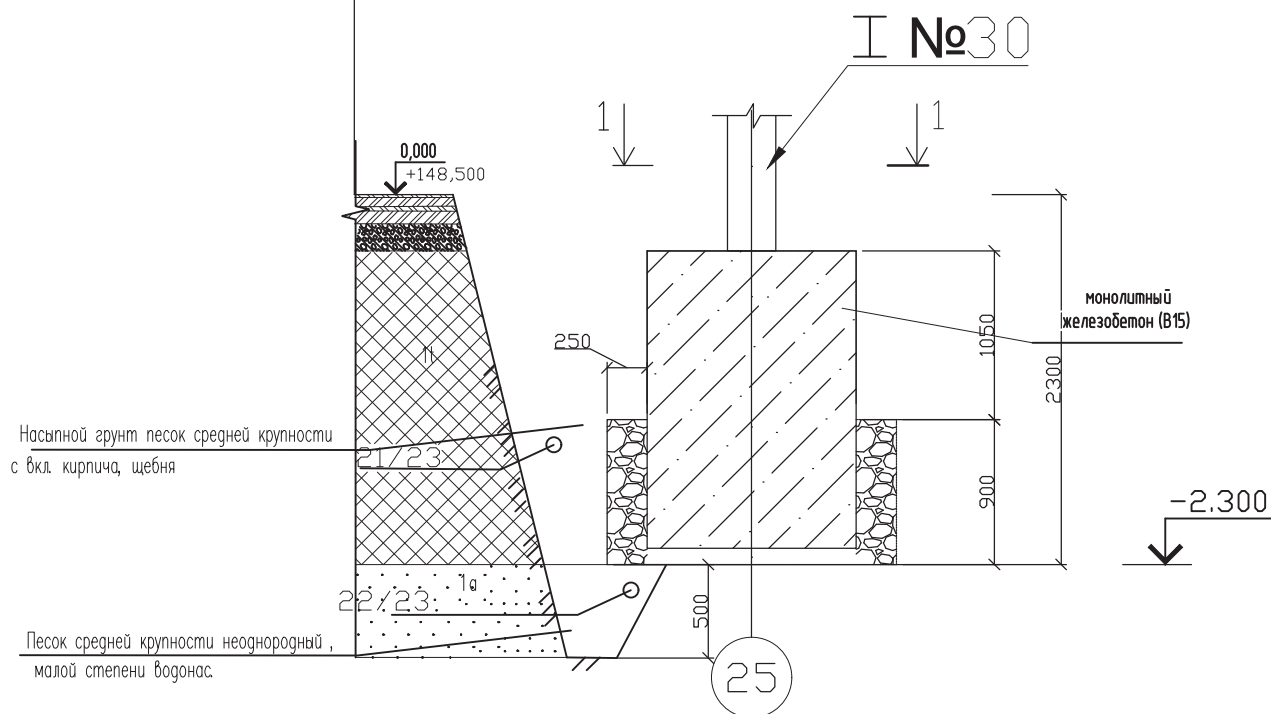
Керамическая плитка - 10 мм

Цементно-песчаная стяжка - 40 мм

Мраморная плитка - 20 мм

Цементно-песчаная стяжка - 80 мм

Бутобетонная подготовка - 200мм



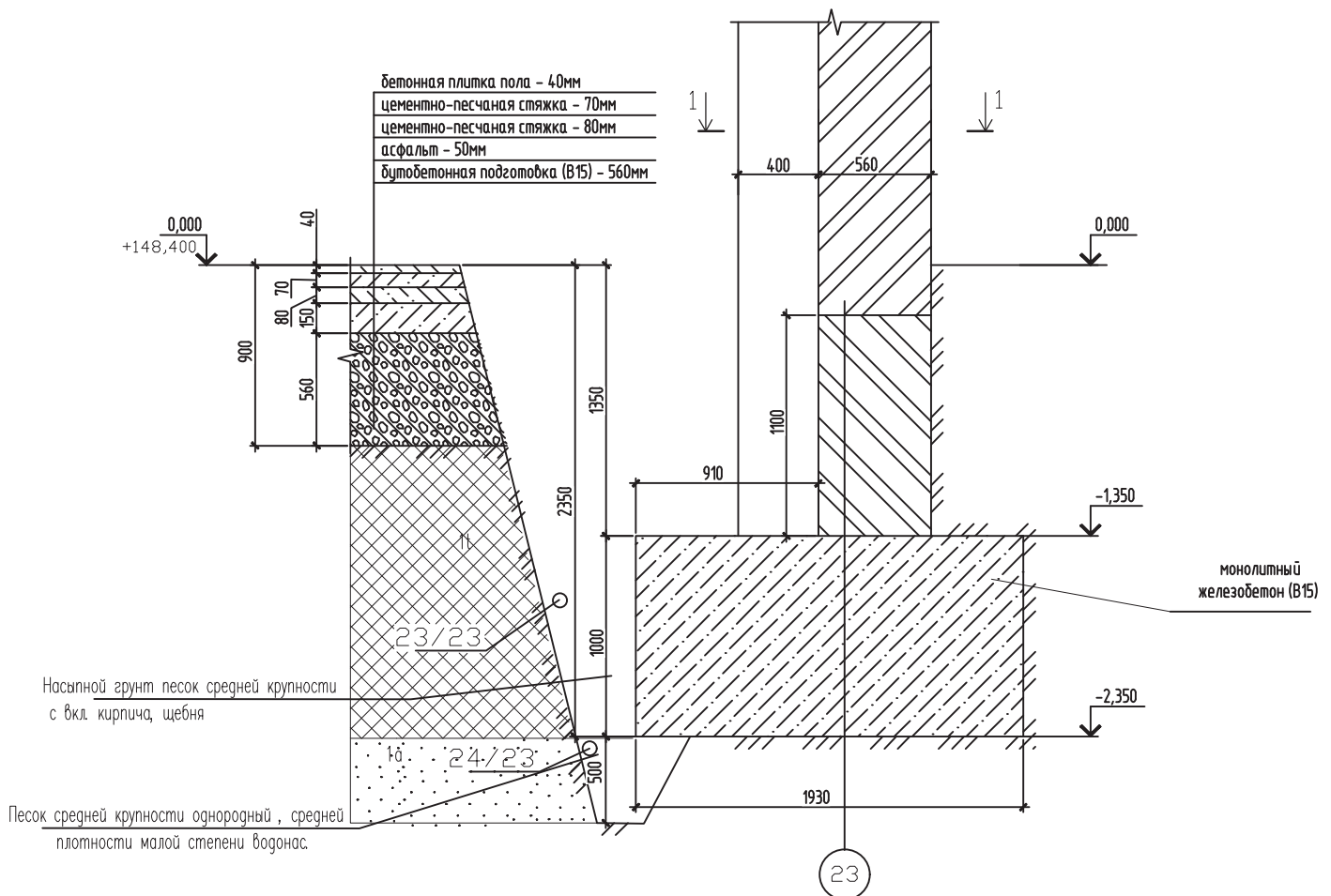
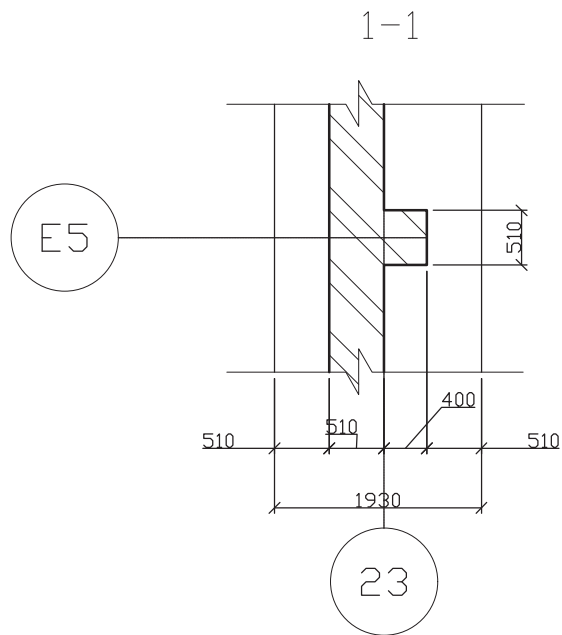
Условные обозначения:

18/23 — Места отбора проб

						МСУ/КОР.1-ТЗК			
						АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информативных систем", г.Москва			
3		Нов	ТЗК.08		04.23				
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
ГИП	Георгиева				04.23	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чашина				04.23				
Проверил	Георгиева				04.23				
Н.контр.	Павлов				04.23				
Нач.отд	Курнаков				04.23	Шурф №10	ООО "СТС"		

ШУРФ 11

ФОТО ШУРФА 11



Условные обозначения:

18/23 — Места отбора
проб

					МСУ/КОР.1-ТЗК			
3	Нов	ТЗК.08	04.23		АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информативных систем", г.Москва			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Георгиева				04.23	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6		
Разработал	Чашина				04.23			
Проверил	Георгиева				04.23			
Н.контр.	Павлов				04.23			
Нач.отд	Курнаков				04.23	Шурф №11		000 "СТС"

ШУРФ 12

1-1

I №30

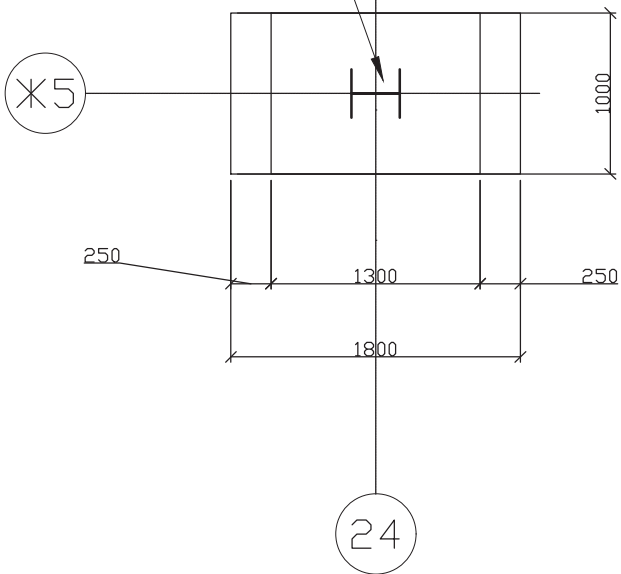


Фото Шурф 12



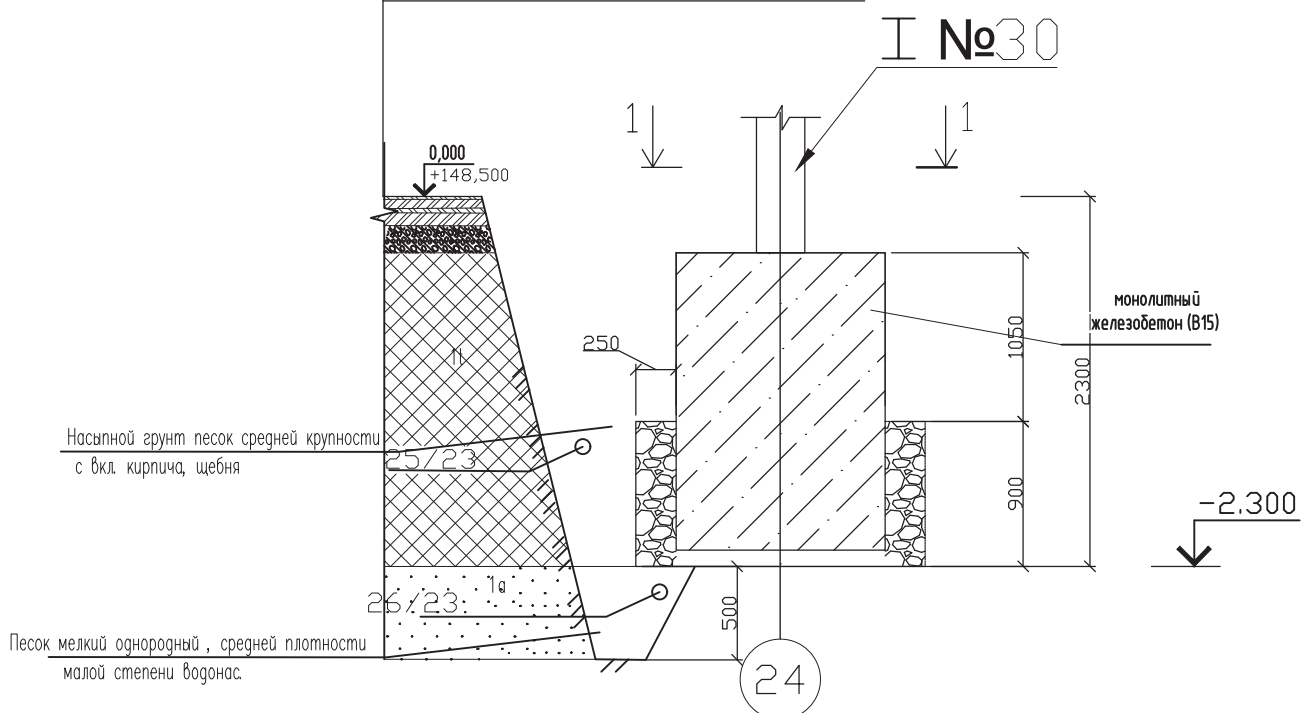
Керамическая плитка - 10 мм

Цементно-песчаная стяжка - 40 мм

Мраморная плитка - 20 мм

Цементно-песчаная стяжка - 80 мм

Бутобетонная подготовка - 200мм



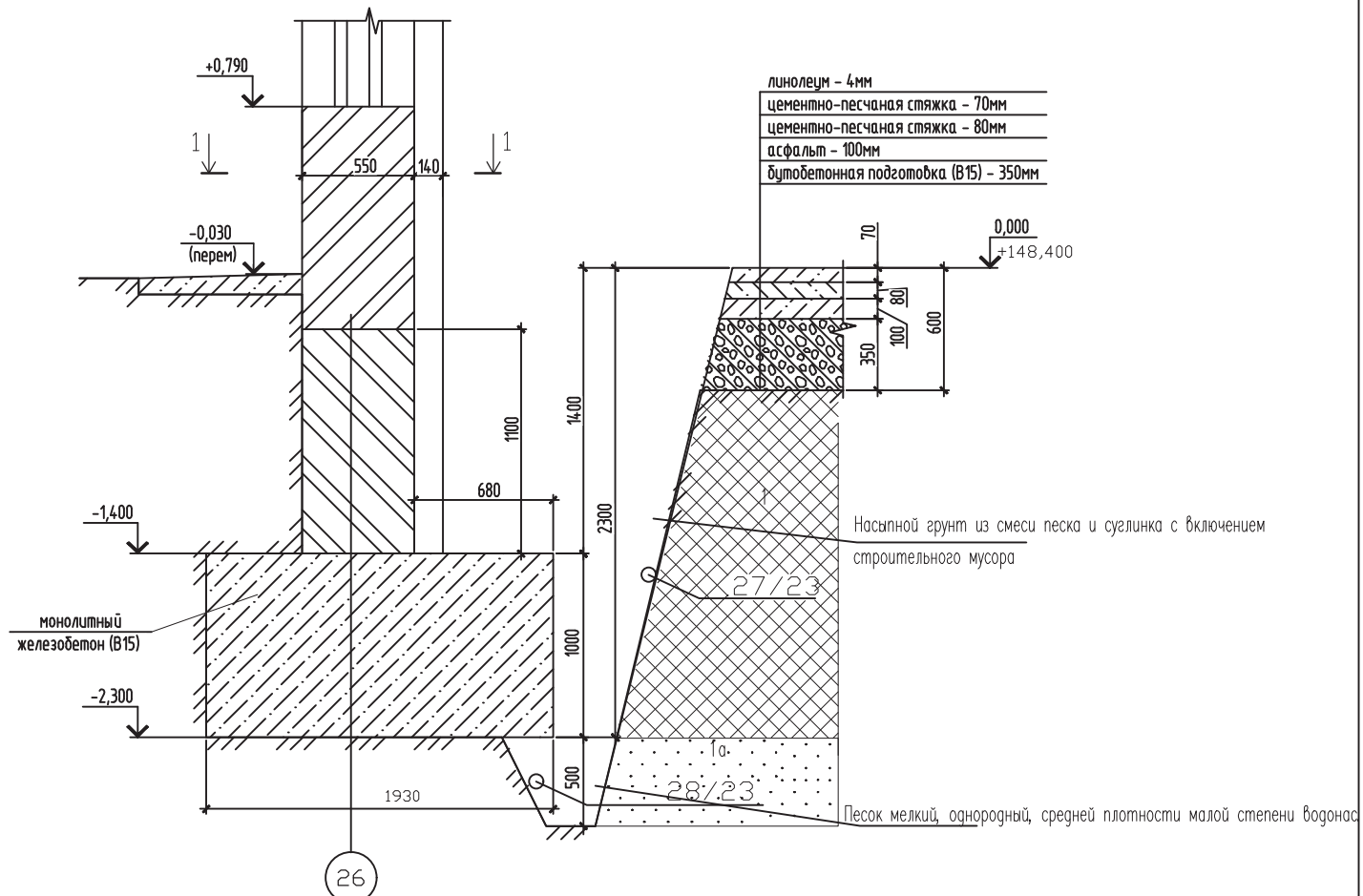
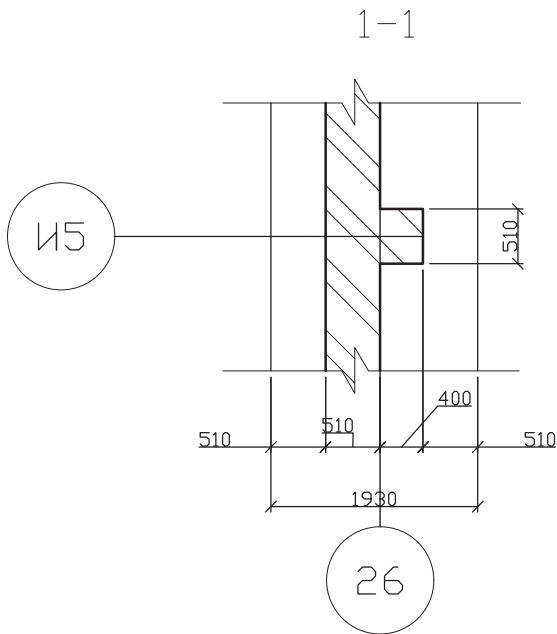
Условные обозначения:

18/23 — Места отбора проб

МСУ/КОР.1-ТЗК					
3	Нов	ТЗК.08	04.23	АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информативных систем", г.Москва	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП	Георгиева		04.23		Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6
Разработал	Нащина		04.23		
Проверил	Георгиева		04.23		
Н.контр.	Павлов		04.23		
Нач.отд	Курнаков		04.23		Шурф №12
					000 "СТС"

ШУРФ 13

ФОТО ШУРФ 13



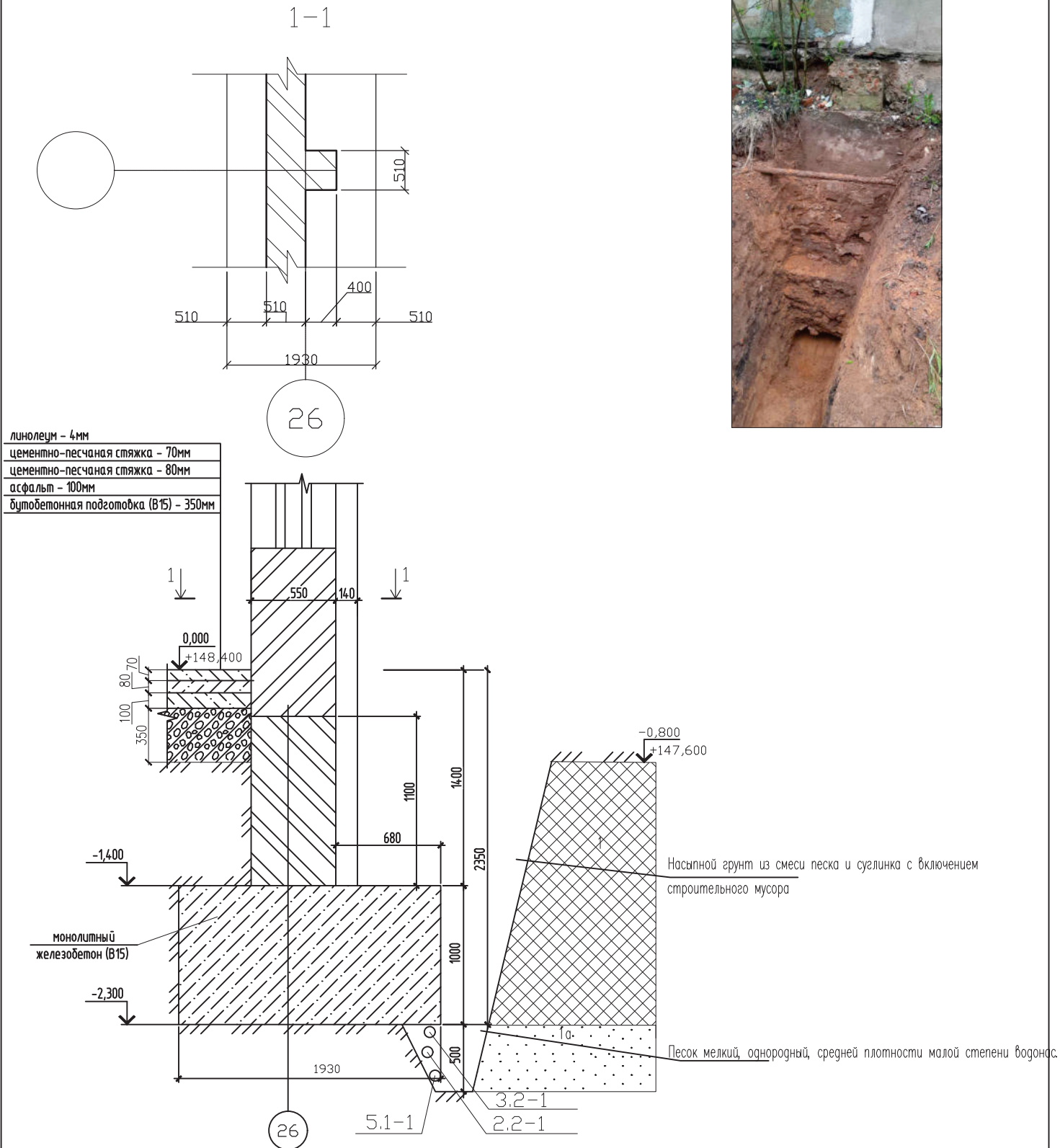
Условные обозначения:

18/23 — Места отбора проб

МСУ/КОР.1-ТЗК					
3	Нов	ТЗК.08	04.23	АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информативных систем", г.Москва	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП	Георгиева		04.23		Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6
Разработал	Чашина		04.23		
Проверил	Георгиева		04.23		
Н.контр.	Павлов		04.23		
Нач.отд	Курнаков		04.23		Шурф №12
					000 "СТС"

ШУРФ 14

ФОТО ШУРФ 14



Условные обозначения:

18/23 — Места отбора проб

					МСУ/КОР.1-ТЗК			
					АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва			
3	Нов	ТЗК.08	04.23		Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.				
ГИП	Георгиева		04.23					
Разработал	Чашина		04.23					
Проверил	Георгиева		04.23					
Н.контр.	Павлов		04.23		Шурф №14	000 "СТС"		
Нач.отд	Курнаков		04.23					

Таблица 1

Объект: Реконструкция и техническое перевооружение участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

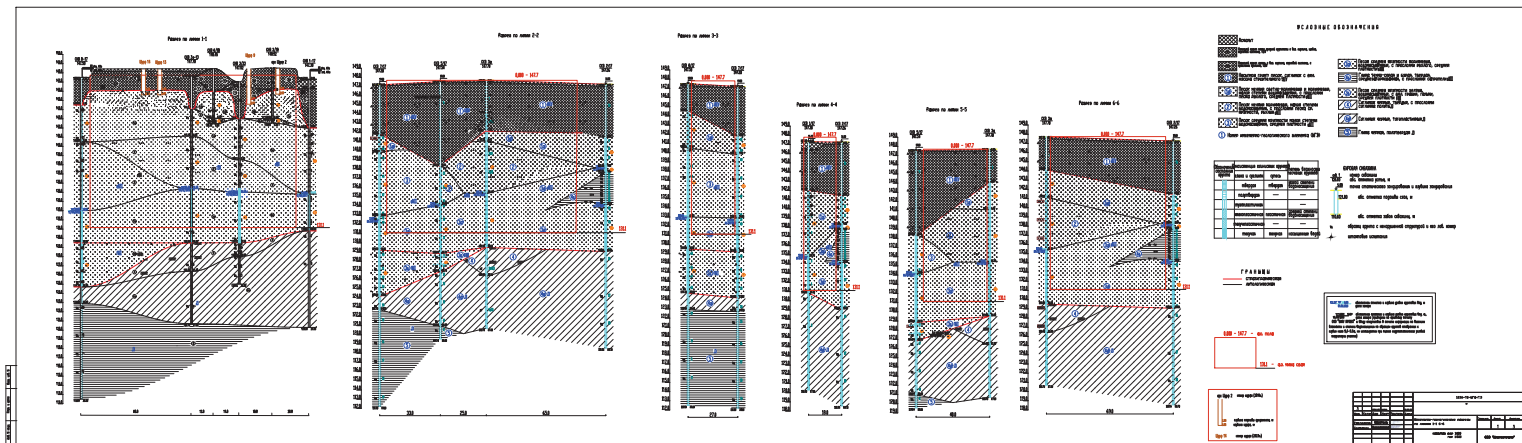
Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Содержание частиц, %												Степень неоднородности грунстоава, д.е	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см³	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта природного сложения, г/см³	Плотность грунта, г/см³		Коэффициент пористости, д.с.		Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Степень влажности, д.е.	Угол откоса, градус	Коэффициент фильтрации, м/сут.		Относительное содержание органических веществ, %	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}	A ₀	C _u							D _{sub}	W _p	ρ _s	W							ρ _d	ρ			ρ _{min}	ρ _{max}	e	e _{max}	e _{min}	W _L	W _P	I _p	I _L	S _r	φ _h	φ _h	K _ф	K _{ф, max}	K _{ф, min}	I _{от}																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
17/23	8	1,2	It																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Примечание: * - номера предоставленные ООО «Инжестранс»

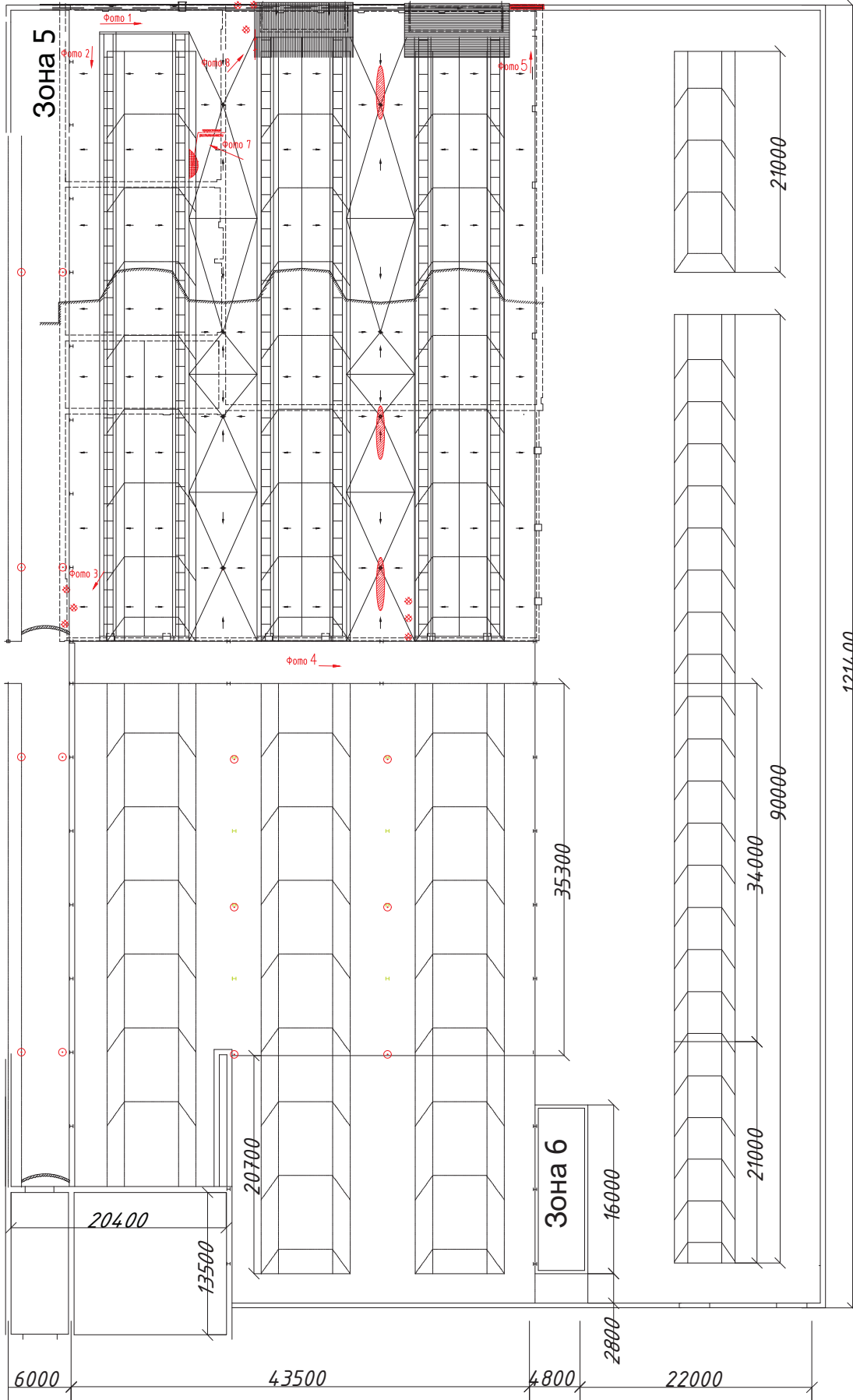
ТАБЛИЦА
результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам
(ГОСТ 20522- 2012)

Объект(ы): Авиамоторная

Наименование характеристики	Код-во значений характеристики		Значения характеристики				Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.	0,85		0,95		
ИГЭ 1а Песок мелкий ср.плотн. малой степени водонас.										
Лаб. №№ 1-5а, 1-8, 1-9, 2, 2.2-1, 2а, 3, 3.2-1, 3-3.5а, 4, 5.1-1, 6-4.5а, 9, 10, 11, 42, 43, 60, 61, 109, 110, 111										
1. Частиц >10 мм	22	20	0,0	9,2	1,1	2,61	0,629	0,511	1,7	2,1
2. Частиц 10-5 мм	22	20	0,0	10,6	0,8	2,929	0,602	0,482	1,3	1,6
3. Частиц 5-2 мм	22	20	0,0	3,5	0,9	1,106	0,8	0,711	1,2	1,3
4. Частиц 2-1 мм	22	20	0,1	11,0	3,2	1,107	0,8	0,711	4,0	4,5
5. Частиц 1-0,5 мм	22	20	0,6	30,2	8,8	1,047	0,809	0,723	10,9	12,2
6. Частиц 0,5-0,25 мм	22	20	4,6	43,6	24,5	0,472	0,904	0,853	27,1	28,7
7. Частиц 0,25-0,1 мм	22	20	10,9	79,2	51,7	0,293	0,938	0,903	55,1	57,2
8. Частиц 0,1-0,05 мм	22	20	0,0	27,0	5,2	1,104	0,8	0,712	6,5	7,3
9. Частиц 0,05-0,01 мм	22	10	0,6	5,2	1,4	1,279	0,692	0,575	2,0	2,4
10. Частиц 0,01-0,005 мм	22	10	0,0	5,6	1,0	1,731	0,624	0,5	1,6	2,0
11. Частиц 0,005-0,001 мм	22	10	0,0	5,9	1,5	1,759	0,62	0,496	2,3	2,9
12. Влажность природная, %	22	20	3,30	9,50	4,99	0,339	0,929	0,889	5,37	5,61
13. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	22	20	1,57	1,72	1,64	0,023	1,005	1,008	1,63	1,63
14. Коэффициент водонасыщения	22	20	0,13	0,25	0,19	0,202	0,95	0,921	0,20	0,21
15. Коэффициент пористости прир.	22	20	0,658	0,760	0,697	0,033	0,992	0,988	0,702	0,705
16. Плотность частиц грунта, г/см3	22	20	2,64	2,67	2,65	0,003	1,001	1,001	2,65	2,65
17. Влажность водонас. грунта, %	22	21	24,91	28,70	26,42	0,033	0,993	0,988	26,62	26,74
18. Плотность сухого грунта, г/см3	22	21	1,51	1,59	1,56	0,013	1,003	1,005	1,56	1,56
19. Плотность водонас. грунта, г/см3	22	20	1,94	2,02	1,97	0,008	1,002	1,003	1,97	1,97
20. Степень неоднородности грансостава	21	19	1,90	6,01	3,22	0,359	0,923	0,881	3,49	3,66
21. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	22	20	0,94	1,02	0,97	0,016	1,004	1,006	0,97	0,97
ИГЭ 1б Песок крупный ср.плотн. малой степени водонас.										
22. Частиц < 2 мм	22	22	87,8	100,0	97,2					
23. Частиц > 2 мм	22	22	0,0	12,2	2,8					
24. Частиц < 0,1 мм	22	22	0,0	27,0	9,1					
25. Пористость	22	21	39,67	43,20	41,20	0,019	0,996	0,993	41,39	41,50
26. Модуль деформации E естеств., МПа	4	4	11,4	19,2	15,3					
27. Удельное сжатие, МПа (естеств., обий)	4	4	0,001	0,003	0,0023					
28. Тангенс угла внут. трения, град. (естеств., обий)	4	4	28°	34°	30°					

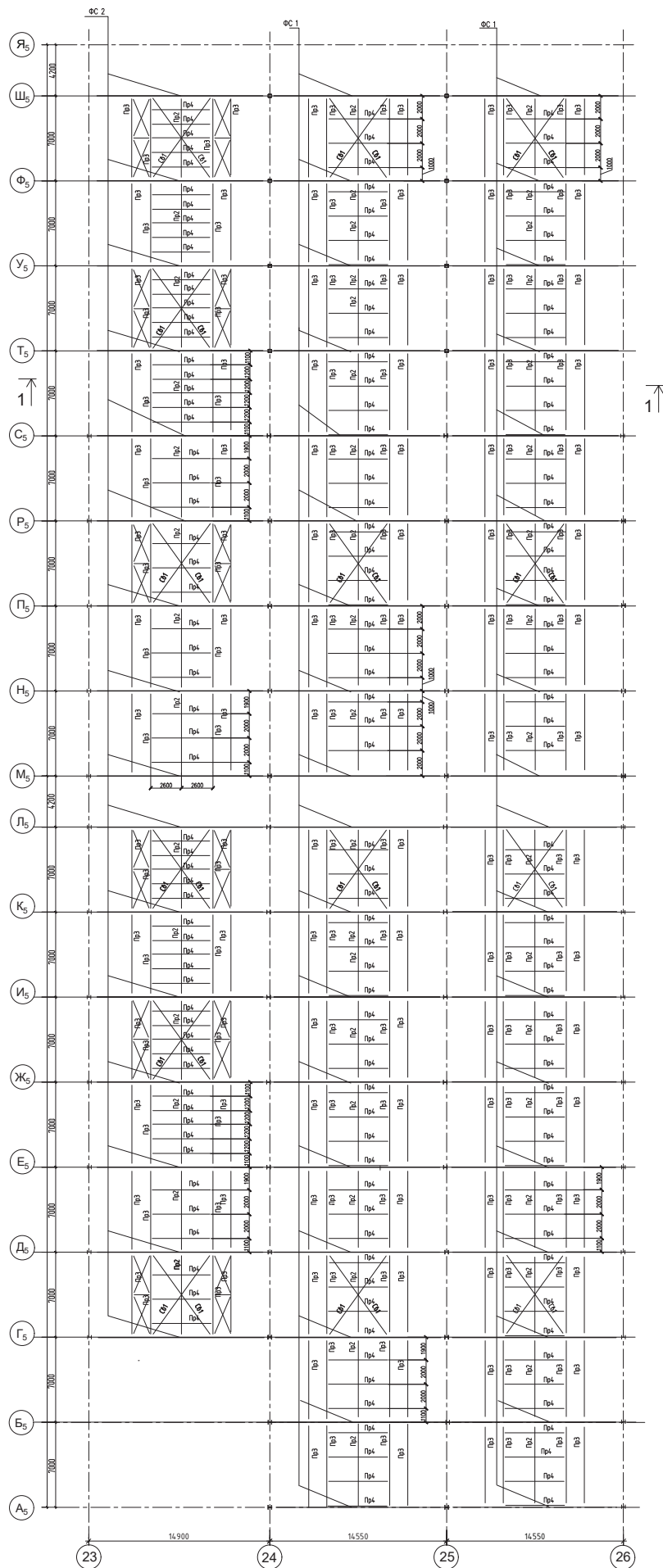


Приложение 3
(обязательное)
ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

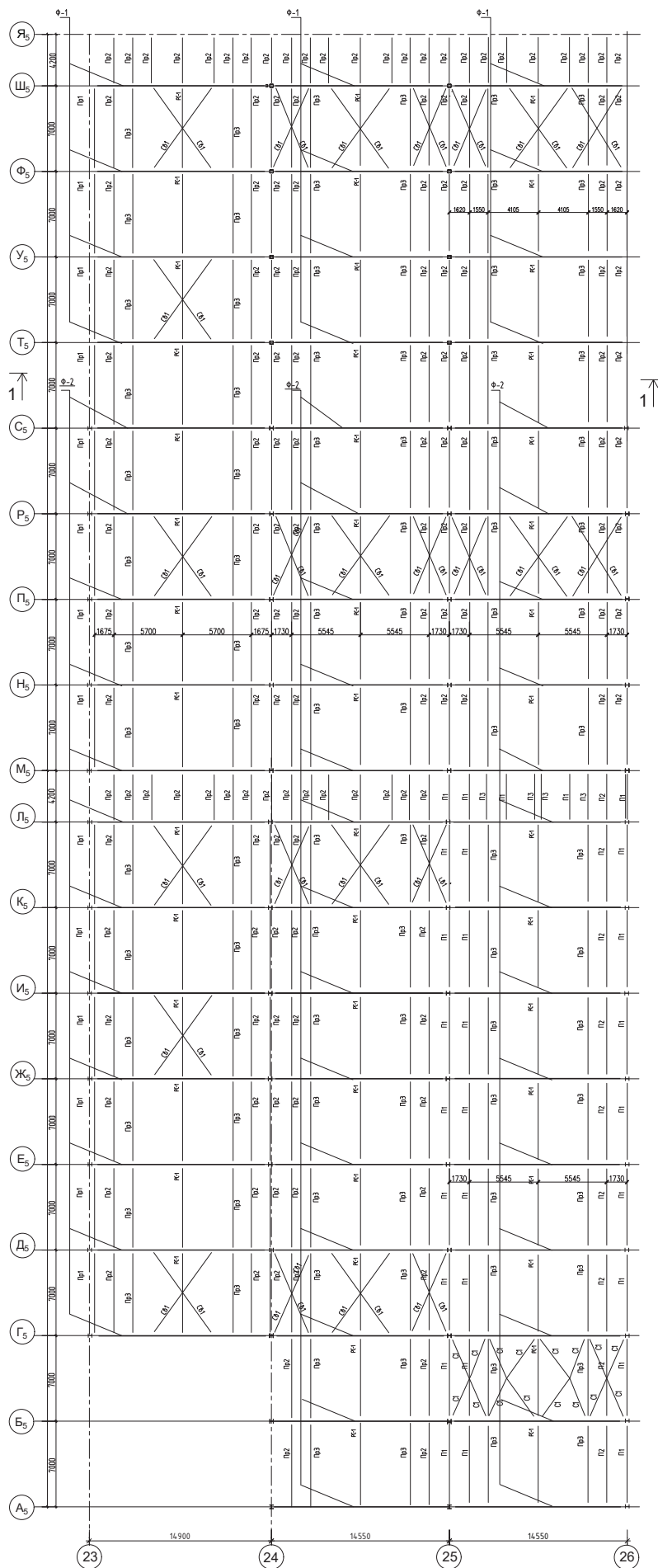


- Условные обозначения дефектов:
- участки застоя осадков;
 - участки вздутия и деформации кровельного ковра, неплотности примыкания рулонного материала между собой;
 - участки коррозии металлических элементов кровли;
 - биопоражение кровельного ковра, прорастание растительности;
 - участки скопления мусора;
 - участки разрывов кровельного ковра; неплотности примыкания к вертикальным конструкциям;
 - номер фото направления съемки.

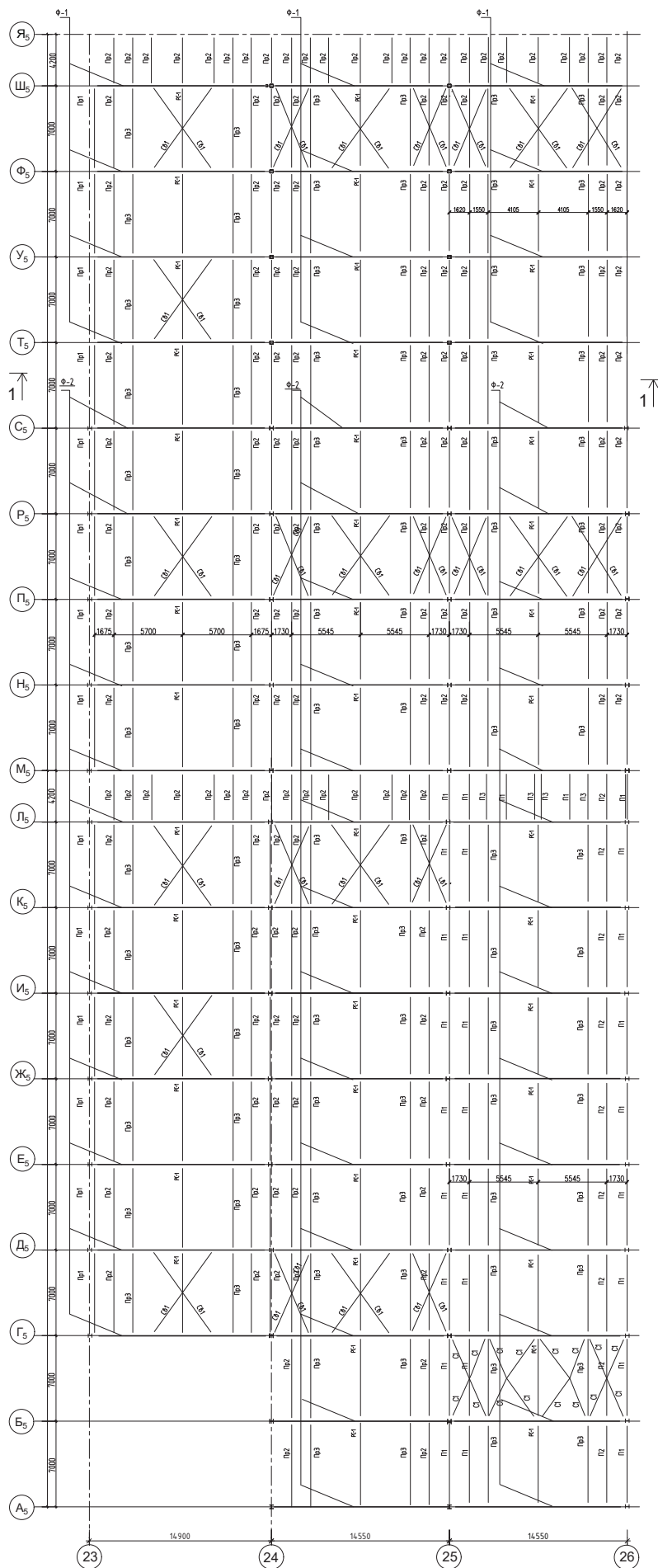
МСУ/КОР.1-ТЗК						АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва		
3	Нов	ТЗК.03		04.23		Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
ГИП	Георгиева				04.23			
Разработал	Чащина				04.23			
Проверил	Георгиева				04.23			
Н.контр.	Павлов				04.23	План коровли	Стадия	Лист
Нач.отд	Курнаков				04.23		1	17
						000 "СТС"		



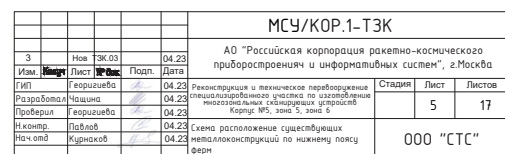
МСУ/КОР.1-ТЗК					
АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва					
Изм.	Лист	Испол.	Подп.	Дата	
Разработал	Горюхица	04.23			Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению нестандартных элементов конструкций Контур ИРБ, зона 5, зона 6
Проверил	Горюхица	04.23			
Нач. отд.	Павлов	04.23			
	Киселев	04.23			
Схема расположения существующих металлоконструкций по фанорам					000 "СТС"
					Стадия 2 Лист 17



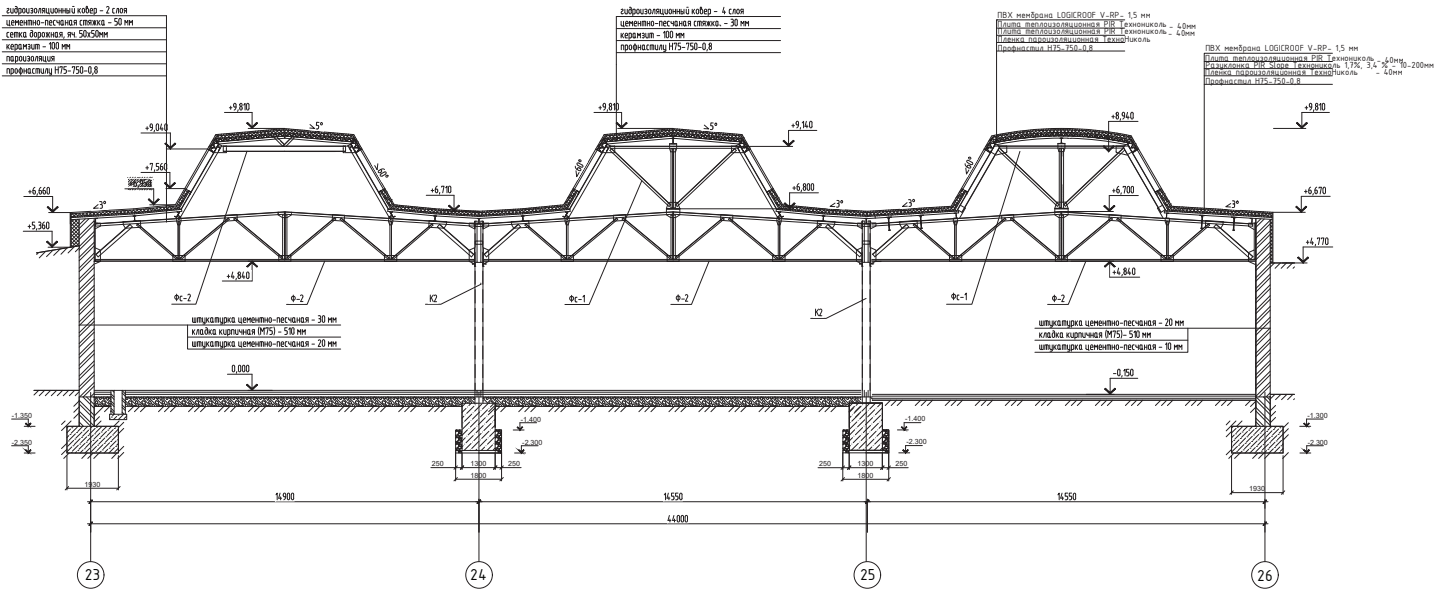
МСУ/КОР.1-ТЗК			
АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва			
Изм.	Лист	Подп.	Дата
3	Нов	ТЗК.03	04.23
Генератор	Генерация	04.23	Реконструкция и техническое перевооружение
Разработчик	Чайкина	04.23	специализированного участка по изготовлению
Проверил	Генерация	04.23	настенных систем автоматизации
Начальник	Павлов	04.23	Корпус ИРБ, зона 5, зона 6
Инженер	Киселев	04.23	Схема расположения существующих
			неавлоконструкций по Вернейму поясу
			ферм
Стадия		Лист	Листов
		3	17



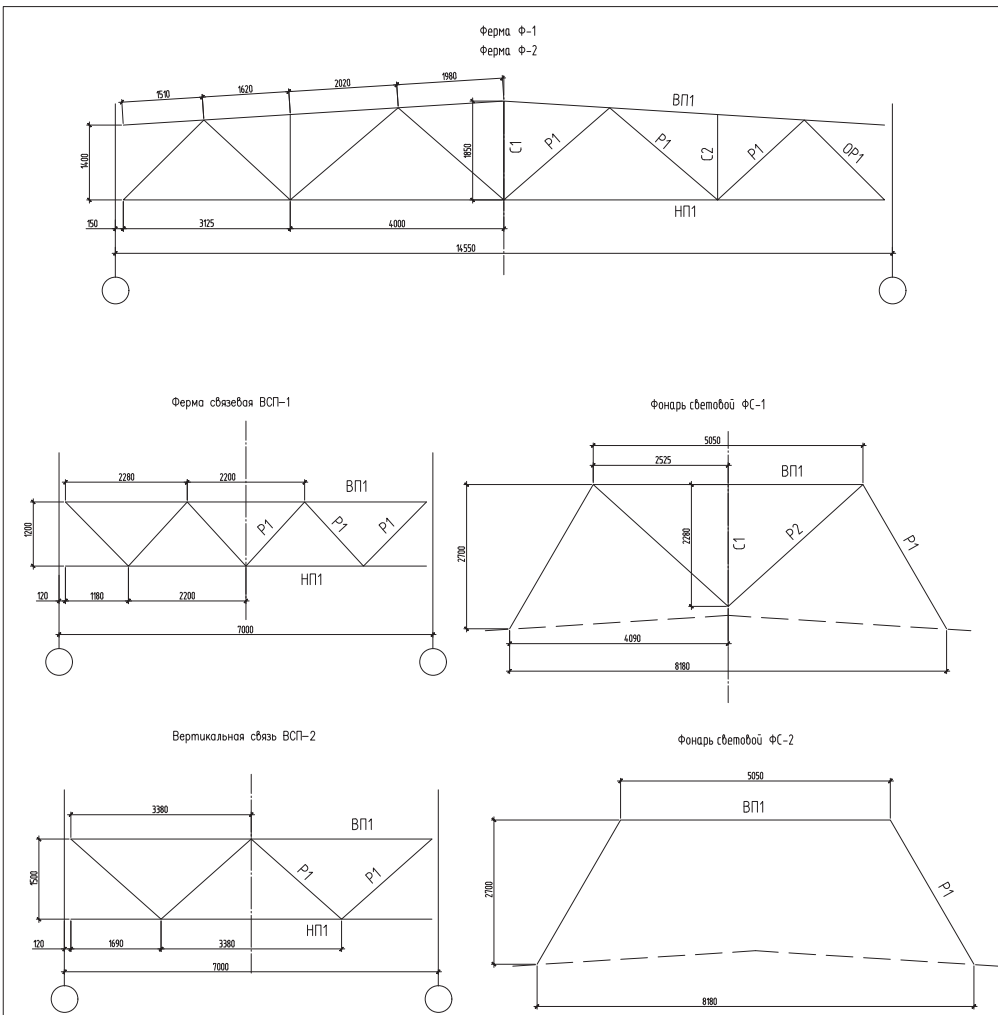
					МСУ/КОР.1-ТЗК			
АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва								
З	Нов	ТЗК.03		04.23	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению нестандартных элементов аппаратуры Карты: ИР5, зона 5, зона 6	Стадия	Лист	
Изм.	Лист	ИР5.03	Подп.					
Разработал	Горюхица	04.23						
Чеканова	04.23							
Проверил	Горюхица	04.23						
Начальник	Павлов	04.23						
Инженер	Киселев	04.23						
Схема расположения существующих металлоконструкций по Верхнему поясу ферм						4	17	
						000 "СТС"		



1-1

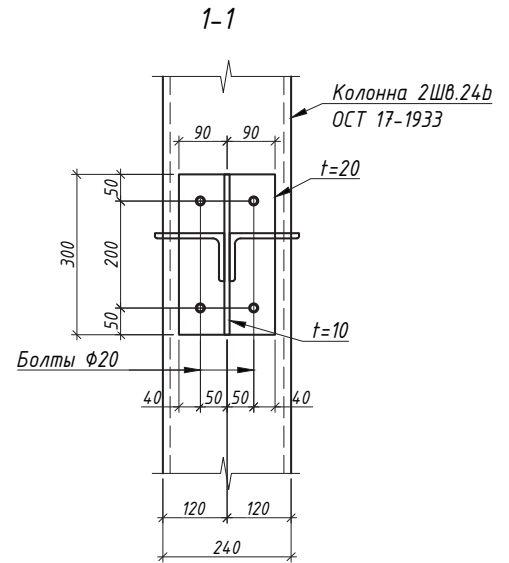
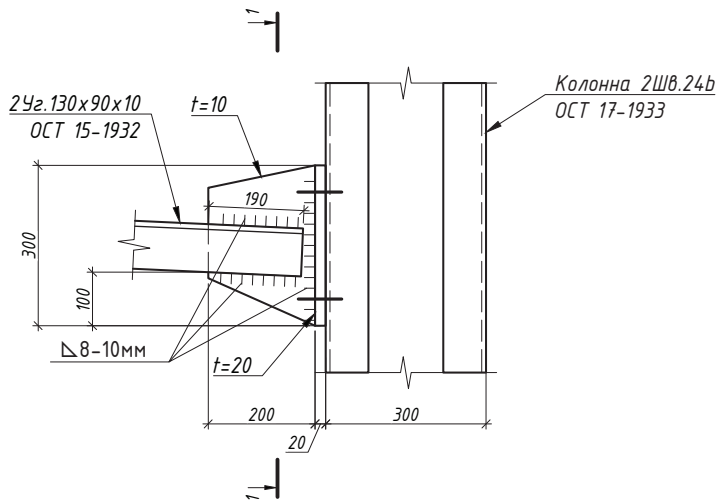


МСУ/КОР.1-ТЗК					
3	Изм	ТЗК.05	04.23	АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва	
2	Изм	ТЗК.04	03.23		
Изм	Колор	Лист №	Подп.		
ГМП	География	04.23	Регистрация и техническое обслуживание		
Разработка	Начина	04.23	специализированного участка по изготовлению		
Проверка	География	04.23	массовых изделий	Сводн	
Наматр	Подоб	04.23	Корпус №5, зона 6	Лист	Лист
Начина	Куринко	04.23	Разрез 1-1	6	17
				000 "СТС"	

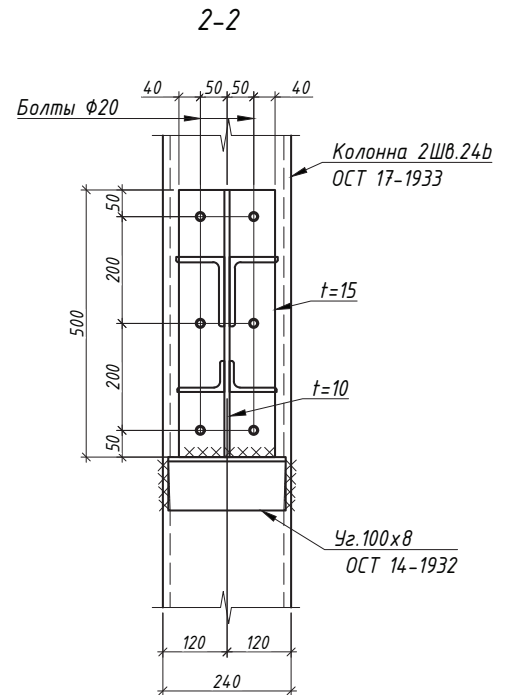
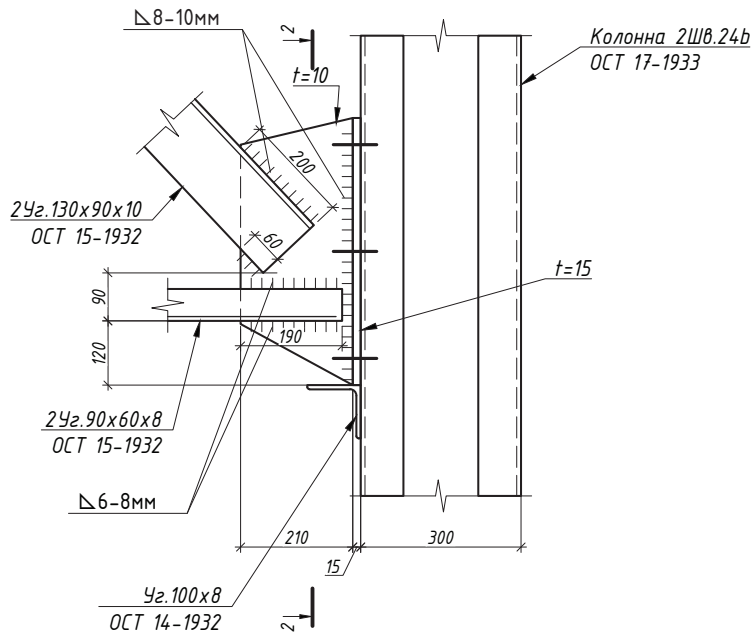


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Ферма Ф-1				
ВП1	Т190х90х10 по ОСТ 15-1932	Верхний пояс		
НП1	Л190х60х8 по ОСТ 15-1932	нижний пояс		
С1	Т60х40х6 по ОСТ 15-1932	стойка		
С2	Т60х40х6 по ОСТ 15-1932	стойка		
Р1	Т60х40х6 по ОСТ 15-1932	раскос		
ОР1	Т190х90х10 по ОСТ 15-1932	опорный раскос		
Ферма Ф-2				
ВП1	Т190х90х8 по ОСТ 15-1932	Верхний пояс		
НП1	Л180х80х8 по ОСТ 14-1932	нижний пояс		
С1	Т75х6 по ОСТ 14-1932	стойка		
С2	Т75х6 по ОСТ 14-1932	стойка		
Р1	Т75х6 по ОСТ 14-1932	раскос		
ОР1	Т190х90х8 по ОСТ 15-1932	опорный раскос		
Ферма связевая ВСП-1				
ВП1	Т75х6 по ОСТ 14-1932	Верхний пояс		
НП1	Л75х6 по ОСТ 14-1932	нижний пояс		
Р1	Т60х5 по ОСТ 15-1932	раскос		
Вертикальная связь ВСП-2				
ВП1	Л190х90х8 по ОСТ 15-1932	Верхний пояс		
НП1	Л190х90х8 по ОСТ 15-1932	нижний пояс		
Р1	Л63х5 по ОСТ 15-1932	раскос		
Фонарь световой ФС-1				
ВП1	Т75х6 по ОСТ 14-1932	Верхний пояс		
С1	Т75х6 по ОСТ 14-1932	стойка		
Р1	Т190х90х10 по ОСТ 15-1932	раскос		
Р2	Т190х60х8 по ОСТ 15-1932	раскос		
Фонарь световой ФС-2				
ВП1	Л120 по ОСТ 10016-39	Верхний пояс		
Р1	Л120 по ОСТ 10016-39	раскос		
Элементы покрытия				
П1	С20 по ОСТ 10016-39	прогон		
П2	Л20 по ОСТ 10016-39	прогон		
П3	С20, П25х10 по ОСТ 10016-39	прогон		
П4	Т190х60х8 по ОСТ 15-1932	прогон		
СМ1	Л60х5 по ОСТ 15-1932	связь		
РС-1	Т190х90х10 по ОСТ 15-1932	распорка		
П	Л2561 по СТО АСЧМ 20-93	прогон		
П2	Л2562 по СТО АСЧМ 20-93	прогон		
П3	С24П по ГОСТ 8240-97	прогон		
Р1	С100х6 по ГОСТ 30245-2003	распорка		
С1	Л75х6 по ГОСТ 8509-93	связь		
МСУ/КОР.1-ТЗК				
АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва				
З	Нов	ТЗК.03	04.23	
Изм.	Изм.	Лист	Подп.	Дата
ГМП	Горюхица	04.23		
Разработал	Насицина	04.23		
Проверил	Горюхица	04.23		
Начальн.	Павлов	04.23		
Начальн.	Корнилов	04.23		
Реконструкция и техническое перевооружение			Стадия	Лист
специализированного участка по изготовлению				
насосно-гидравлических устройств				
Картридж ИР5, зона 5, зона 6				
Основные элементы			7	17
перекрытия			000 "СТС"	

Узел сопряжения верхнего
пояса фермы Ф1 и колонны К1
в осях Ш5/25 (узел 2)



Узел сопряжения нижнего пояса
фермы Ф1 и колонны К1 в осях
Ш5/25 (узел 1)



Согласовано

Взам. инв. №

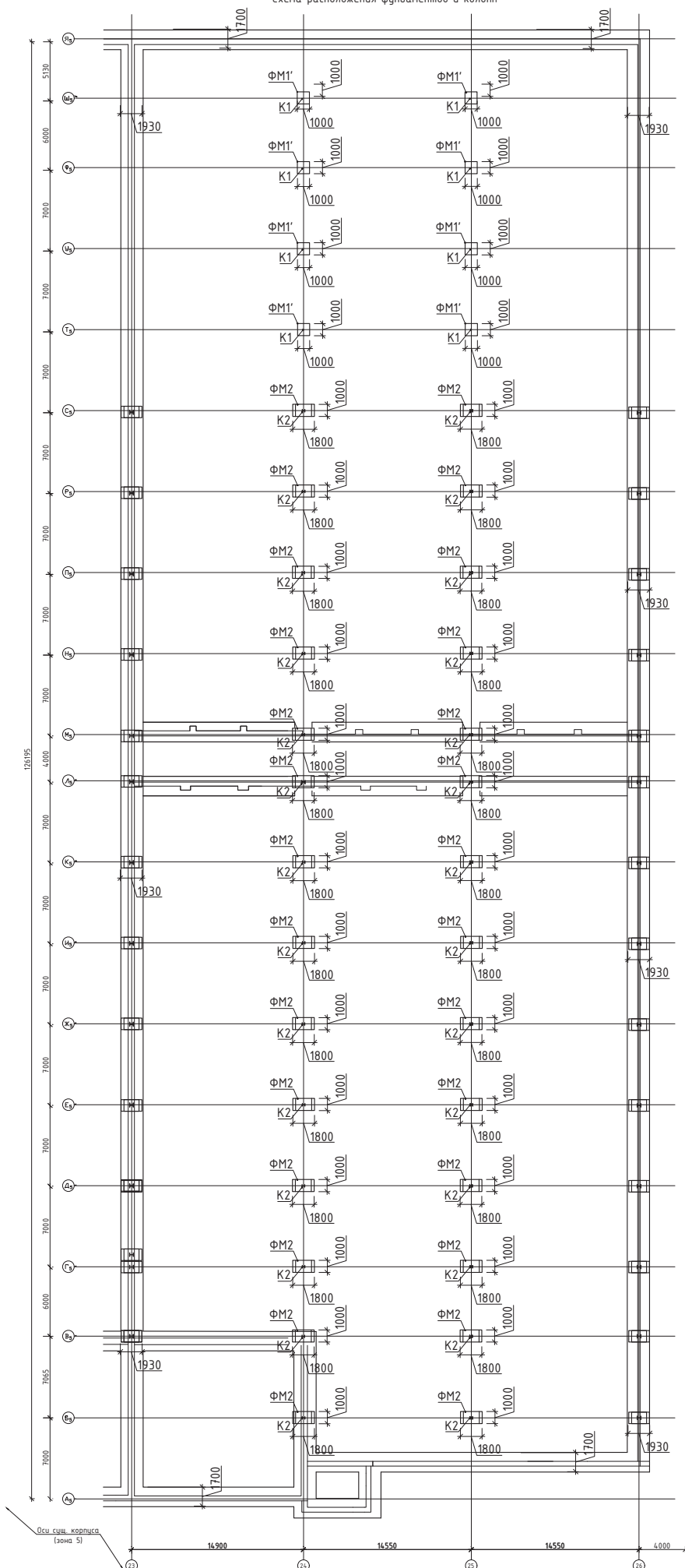
Подпись и дата

Инв. № подл.

						МСУ/КОР.1-ТЗК		
						Обследование конструкций несущего каркаса и их узлов соединения здания, расположенного по адресу:		
						г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53, корпус 5, зона 5		
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Обмерные чертежи	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чудакова			26.06.202			8	17
Проверил	Валеев			26.06.202	Верхний и нижний узлы крепления фермы к колонне	ООО "СТС"		
Н. контроль	Селиван			26.06.202				

Формат А3

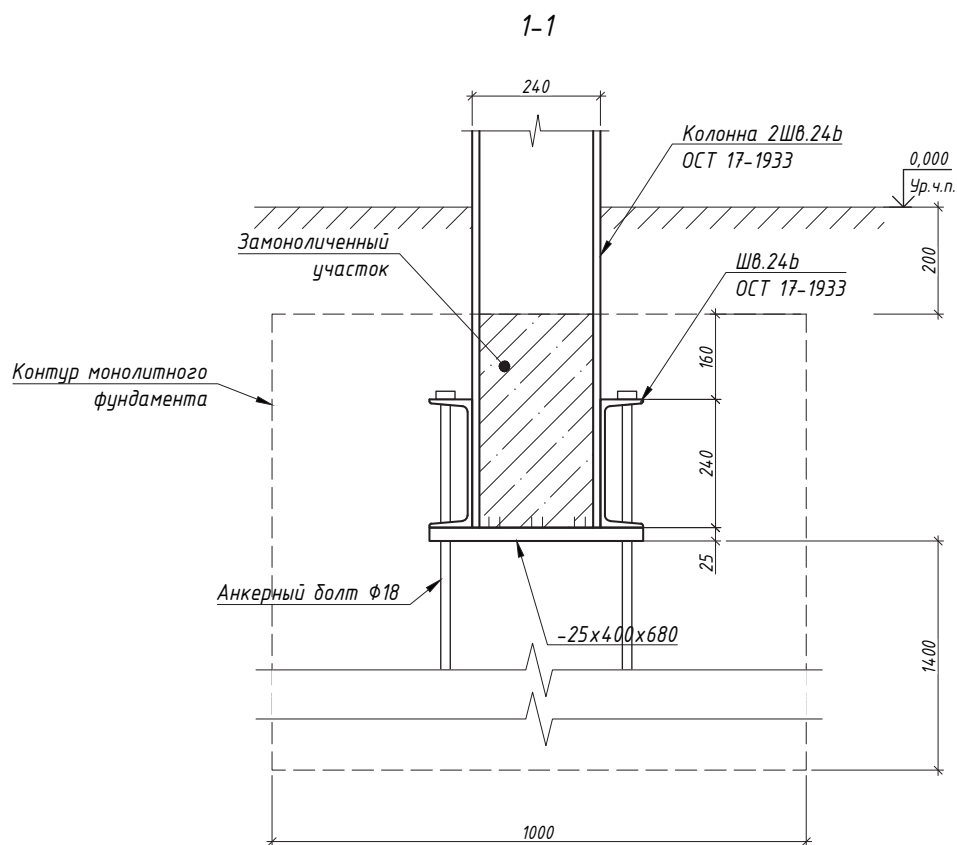
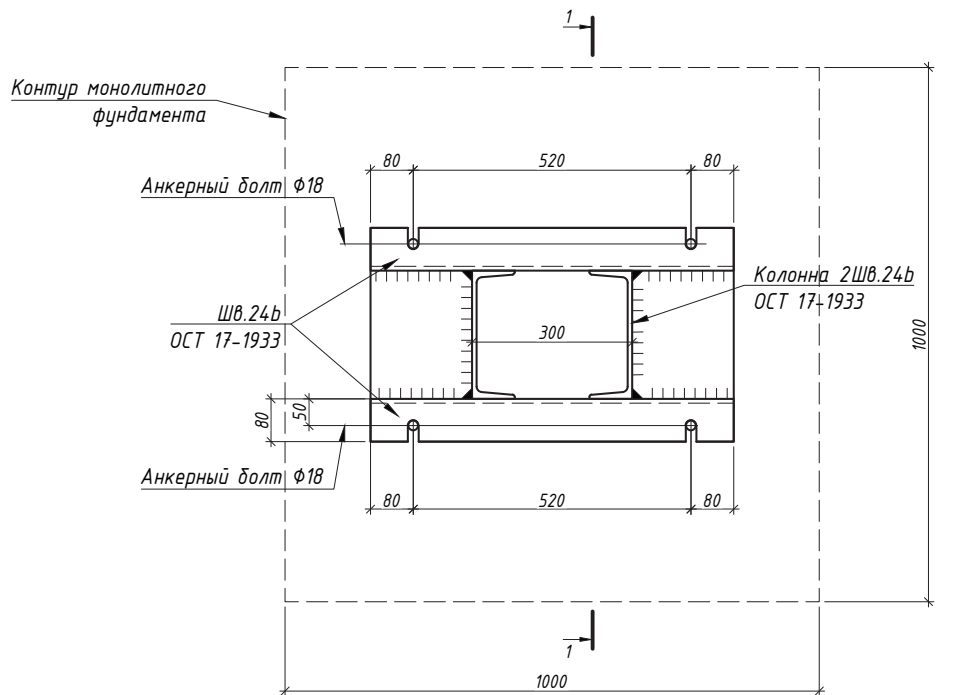
Схема расположения фундаментов и колонн



Колонны в осях Ш5–Т5 представляют собой 2 швеллера №24, соединенные между собой в коробчатое соединение сечением 300х240 мм металлическими пластинами 80х300х8мм с шагом 800–1000мм. Колонны в осях С5–А5 представляют собой двутавр №30. Под колонны каркаса в осях Ш5–Т5-установлены отдельно стоящие железобетонные фундаменты столбчатого типа из монолитного железобетона, ширина подошвы 1000х1000 мм, отметка низа подошвы –2,000. Под колонны каркаса в осях С5–А5-установлены отдельно стоящие железобетонные фундаменты столбчатого типа из монолитного железобетона, ширина подошвы 1800х1000 мм, отметка низа подошвы –2,350 мм от отм. 0,000. Под наружные и внутренние стены – фундамент ленточный, выполнен из монолитного железобетона, с отм.–1,400 фундаменты выложены из кирпичной кладки (красный глиняный кирпич) на цементно-песчаном растворе, ширина подошвы по оси Я,А–1700 мм, по оси 22,25–1930 мм. Глубина заложения фундаментов –2,350 мм. от отм. 0,000. Конструктивное решение определялось по результатам изучения имеющейся документации и их осмотра в открытых шурфах

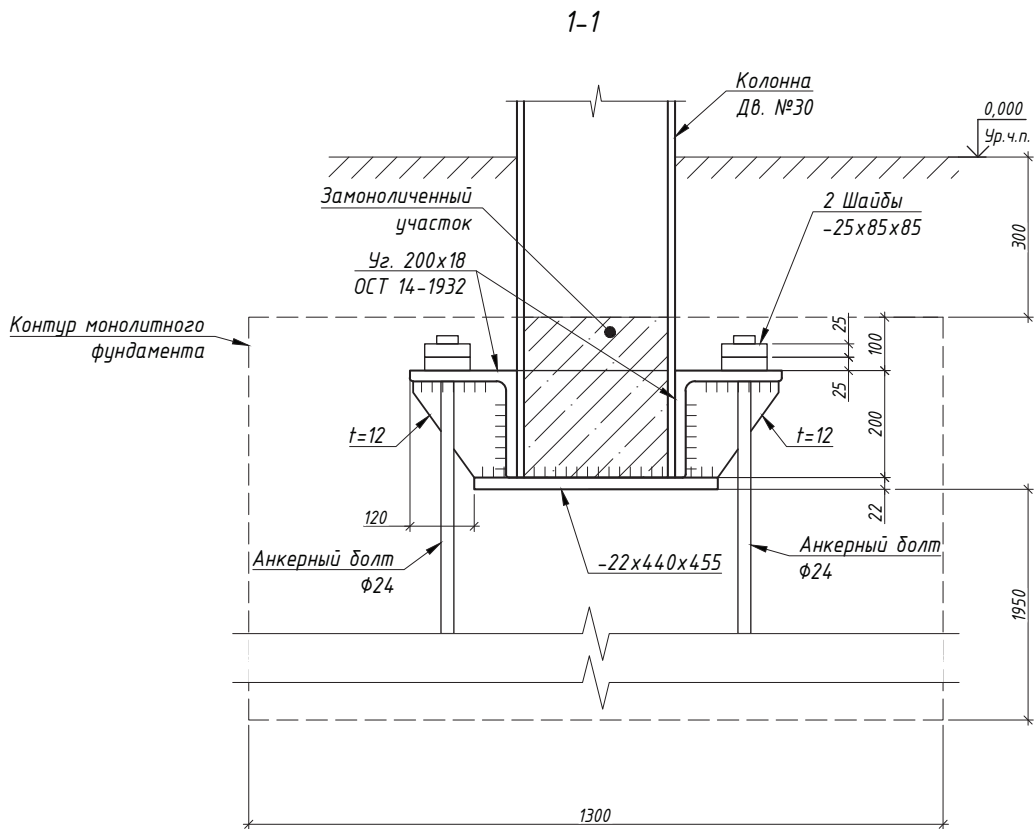
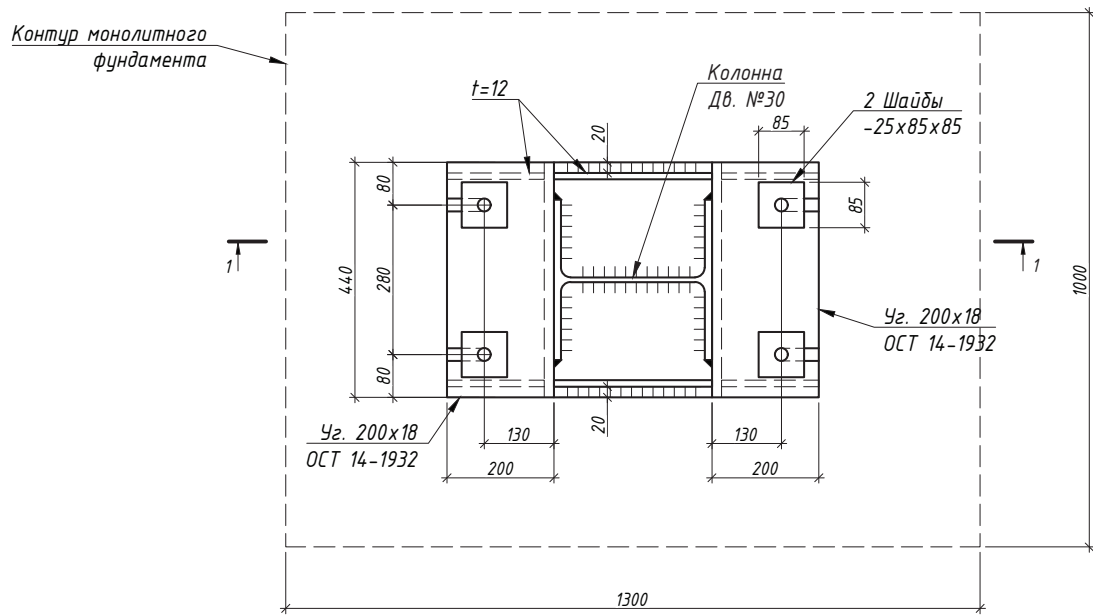
				МСУ/КОР.1-ТЗК			
				АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г. Москва			
Изм.	Лист	ЗК.03	Подп.	Дата			
2	Лист	Борисова	Подп.	04.23			
ГИП	Борисова	04.23					
Разработчик	Борисова	04.23					
Проверка	Борисова	04.23					
Начальник	Борисова	04.23					
Начальник	Борисова	04.23					
				Схема расположения фундаментов и колонн			
				000 "СТС"			

Вскрытие 1 (Конструкция базы колонны К1)



МСУ/КОР.1-ТЗК					
Обследование конструкций несущего каркаса и их узлов соединения здания, расположенного по адресу:					
г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53, корпус 5, зона 5					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Обмерные чертежи
Разработал	Чудакова			16.06.2023	
Проверил	Валеев			16.06.2023	Вскрытие 1
Н. контроль	Селиван			16.06.2023	000 "СТС"

Вскрытие 2
(Конструкция базы колонны К2)



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Чудакова				16.06.2023
Проверил	Валяев				16.06.2023
Н. контроль	Селивон				16.06.2023

МСУ/КОР.1-ТЗК

Обследование конструкций несущего каркаса и их узлов соединения здания, расположенного по адресу:
г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53, корпус 5, зона 5

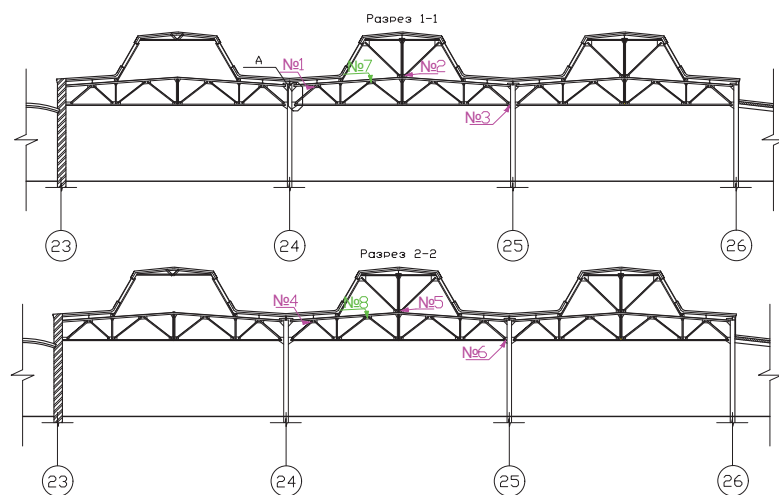
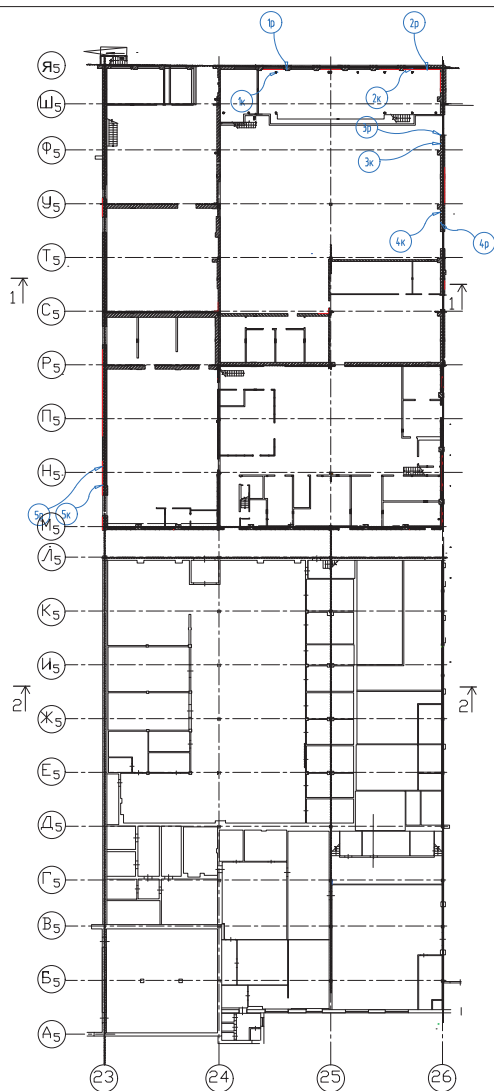
Обмерные чертежи

Вскрытие 2

Стадия	Лист	Листов
	11	17

000 "СТС"

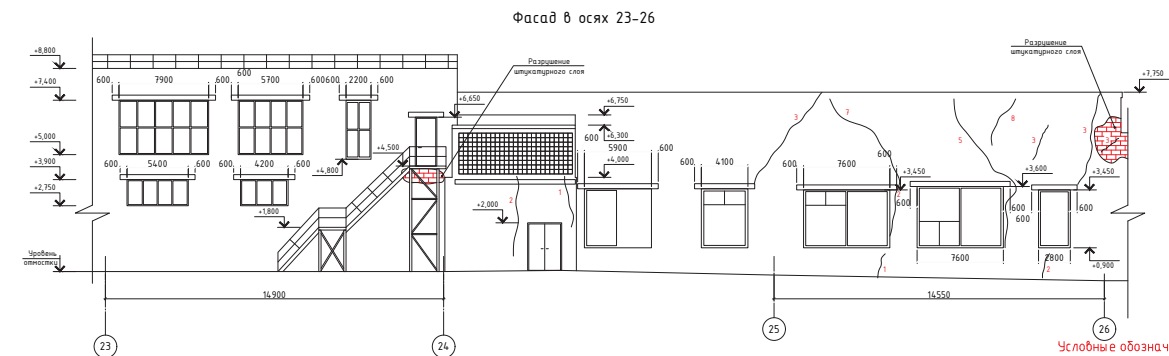
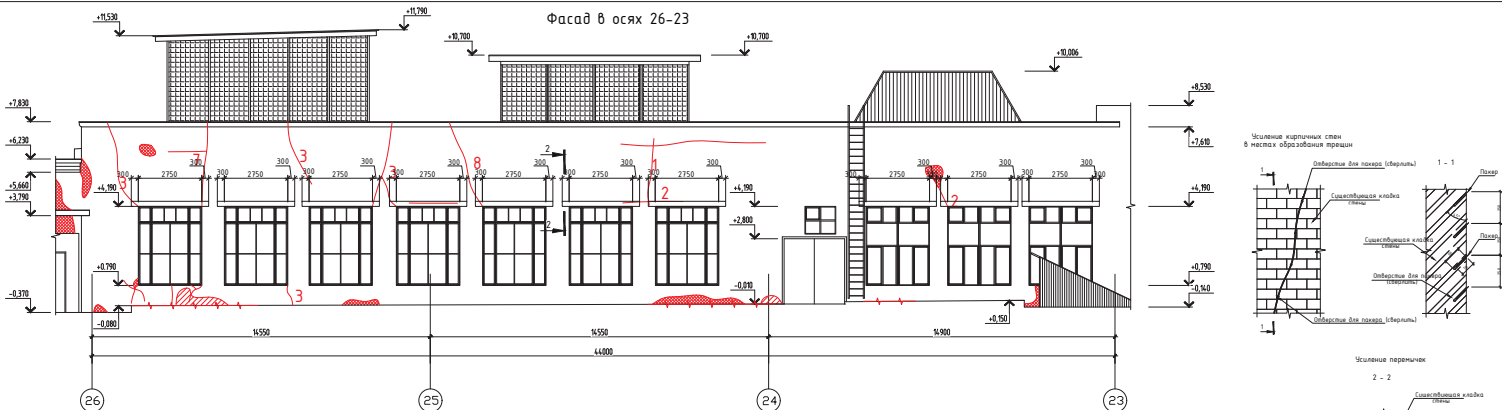
Формат А3



Условные обозначения:

- №7 - Место отбора проб металла
- №1 - Место отбора болтов
- О - Точка отбора стеновых материалов (к-кирпич, р-раствор)

						МСУ/КОР.1-ТЗК		
						АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств Корпус №5, зона 5, зона 6	Стадия	Лист
ГИП	Георгиева				04.23			17
Разработал	Чашина				04.23			13
Проверил	Георгиева				04.23			
Н.контр.	Павлов				04.23	Схема с местами отбора проб, разрез 1-1, 2-2	000 "СТС"	
Нач.отд	Курнаков				04.23			



Условные обозначения:

- следы увлажнения конструкций стен;
- трещины в стенах;
- разрушение штукатурного слоя, шелушение окрасочного слоя;
- трещины в отмостке, сколы, щели в местах ее примыкания к стенам, прорастание растительности;
- 3 — ширина раскрытия трещин, мм

- Порядок работ
- Усиление кирпичных стен в местах образования трещин
- Очистить штукатурный слой вдоль трещины, выполнить расшивку шва "напичком хвост" размером 2х3мм по всей длине трещины.
 - Прогрунтовать скважины Ф14 мм с шагом 250мм. Отверстия прогрунтовать под углом 45° к вертикали.
 - Трещины в кладке и пробуренные отверстия тщательно прогрунтовать скважины воздухом под давлением 0,1-0,2 МПа.
 - В отверстия вставить потрубки (пачеры), оборудованные обратным клапаном.
 - Поверхность кладки с трещинами за 2-3 дня затереть цементно-песчаным раствором М100.
 - Раствор подается под давлением 0,2-0,6 МПа, давление раствора выбирается в зависимости от технического состояния кладки и определяется путем проб на отдельных участках. Выбирается максимальное возможное.
 - Подачу раствора начинать с нижних отверстий. После появления раствора в выше расположенных отверстиях нижнее закрывается и потрубки переставляются выше.
 - Демонтировать инъекционные пакеры в случае применения минераловатных или пенополиуретановых пены. Выступающие части обрезать по уровню. Зачистить места установки пакеров цементно-песчаным раствором М100.

- Инъекционные работы следует проводить при температуре воздуха не ниже +5°C.
- Работы по инъектированию трещин проводить по технологии специализированной организации.

Порядок работ

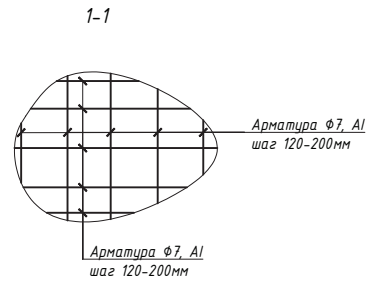
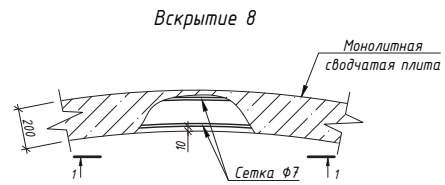
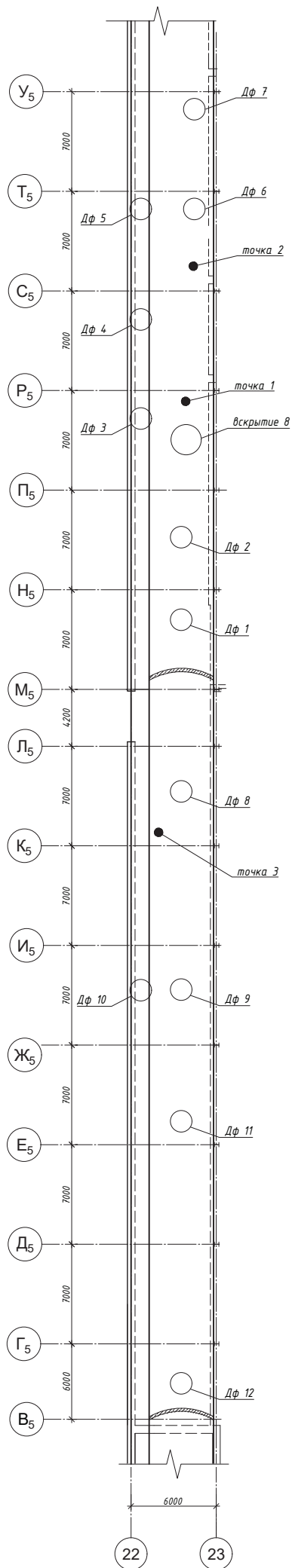
Усиление перемычек

- Очистить существующие перемычки от штукатурки, пыли, грязи.
- Сделать пропилы в кирпичной кладке с двух сторон на опорах перемычки.
- Установить в пропилы L220x14 с обеих сторон стены, соединить их -8х200 с шагом 500мм.
- Скелетную кладку простенка на опоре перемычки заполнить бетоном класса В15.
- Металлические элементы окрасить пентафталевой эмалью ПФ-115 в 2 слоя по криволинейной поверхности.

МСУ/КОР.1-ТЭК					
3	Изм	ТЭК.03	04.23	АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва	
2	Изм	ТЭК.02	03.23		
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП	Геоиризева	04.23	04.23	Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных санирующих устройств Корпус №5, зона 6	Стация
Разработал	Чачина	04.23	04.23	14	Лист
Проверил	Геоиризева	04.23	04.23	17	Листов
Н.контр.	Павлов	04.23	04.23	Дефектная карта.Фасад 26-23. Фасад 23-26	
Нач.отд	Курнаков	04.23	04.23		

000 "СТС"

Схема дефектов плиты по оси 23

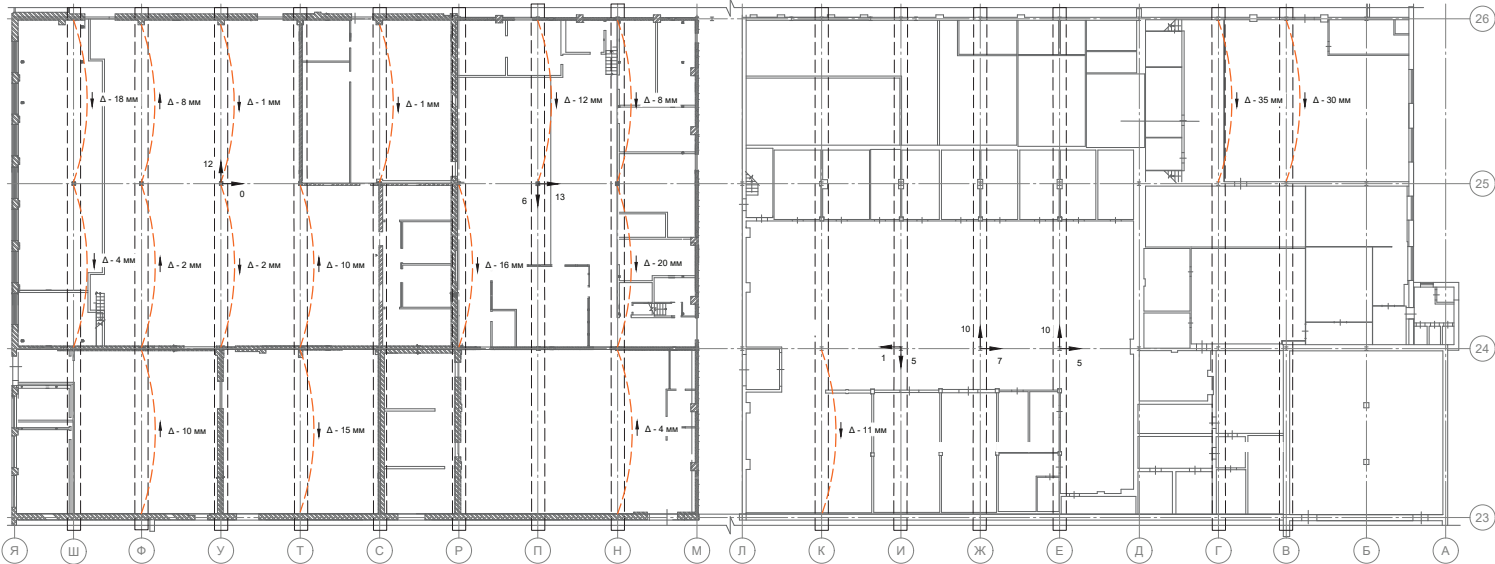


Условные обозначения

- Дф 1 — место дефекта — замачивание плиты покрытия
 вскрытие 8 — место вскрытия плиты покрытия
 точка 1 — место проведения ультразвукового замера прочности бетона

						МСУ/КОР.1-ТЗК		
						Обследование конструкций несущего каркаса и их узлов соединения здания, расположенного по адресу: г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53, корпус 5, зона 5		
Изм.	Жал.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата		Объединенные чертежи	Стация	Лист
Разработал	Чудакова	26.06.202						15
Проверил	Валеев	26.06.202				Схема дефектов плиты по оси 23		17
Н. контроль	Селиван	26.06.202					000 "СТС"	

План 1-го этажа. Схема прогибов ферм и отклонения колонн от вертикали.



Условные обозначения:
Δ - 4 мм - прогиб нижнего пояса фермы;
Δ - 5 мм - выгиб нижнего пояса фермы;
↑ 11 - отклонение колонны от вертикали в мм;
↑ 7

				МСУ/КОР.1-ТЗК					
				АО "Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем", г.Москва					
З	Ноя	ТЗК.03	04.23						
Изм.	Лист	РК.01	Дата						
Гип	Горышова	04.23	Реконструкция и техническое перевооружение	Стадия	Лист	Листов			
Разработка	Щакина	04.23	технического проекта по оборудованию						
Проектиров	Горышова	04.23	низковольтных электрических устройств		16	17			
Инженер	Павлов	04.23	Корпус №5, зона Д, этаж 1						
Масштаб	Куриной	04.23	План на отм. 0,000	000 "СТС"					



РЕКОМЕНДАЦИИ

по назначению схем распределения снеговой нагрузки и значений коэффициента формы μ для покрытия зоны 6 и примыкающей к ней зоны 5 корпуса № 5 в составе объекта: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств»

Москва 2023 год



УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко –
Институт АО «НИЦ «Строительство»,
д.т.н., проф.



И. И. Ведяков

«24» _____ 2023 г.

Павлова М.О. по доверенности
№ 11 от 01.01.2023г.

РЕКОМЕНДАЦИИ

по назначению схем распределения снеговой нагрузки и значений коэффициента формы μ для покрытия зоны 6 и примыкающей к ней зоны 5 корпуса № 5 в составе объекта: «Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств»

Договор № STS_010-02/23/0173-К-П-СК(3/7)-23 от 28.02.2023

Заведующий лабораторией
надежности сооружений, к.т.н.

Лебедева И.В.

Москва 2023 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Лаборатория надежности сооружений

Ведущий научный сотрудник

А. В. Маслов

Оглавление

	Стр.
1. Введение.....	4
2. Расчетные значения снеговой нагрузки	8
4. Литература.....	19

1. Введение

Настоящие «Рекомендации ...» разработаны на основании проектных решений объекта: Реконструкция и техническое перевооружение специализированного участка по изготовлению многозональных сканирующих устройств», предоставленных Заказчиком (АО «Российские космические системы»)

Рассматриваемое здание имеет сложную геометрическую форму, для которой в СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [1], не приводятся данные о распределении снеговой нагрузки по покрытию, действующей на несущие и ограждающие конструкции сооружения.

В соответствии с проектом, размещение нового производства предусматривается на площадях существующего корпуса № 5, при этом выполняется реконструкция крайней зоны 6 (см. рис. 1.1 – 1.3).

В настоящих рекомендациях, с целью уменьшения воздействия снеговых нагрузок на несущие конструкции сооружения, рассматриваются различные варианты конфигурации покрытия в зоне 6, два из которых (1-ый и 2-ой варианты) предоставлены Заказчиком, а третий – предложен специалистами ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

План покрытия корпуса №5 представлен на рис. 1.1, предложенные Заказчиком варианты конфигураций покрытия зоны 6 показаны на рис. 1.2 и 1.3.

При разработке «Рекомендаций по назначению по назначению схем распределения снеговой нагрузки ...» использованы данные, приведенные в отечественной и зарубежной нормативной литературе [1-5], а также опубликованные в справочной и технической литературе [6].

Настоящие рекомендации предназначены для расчета конструкций оснований и фундаментов, а также несущих конструкций сооружений.

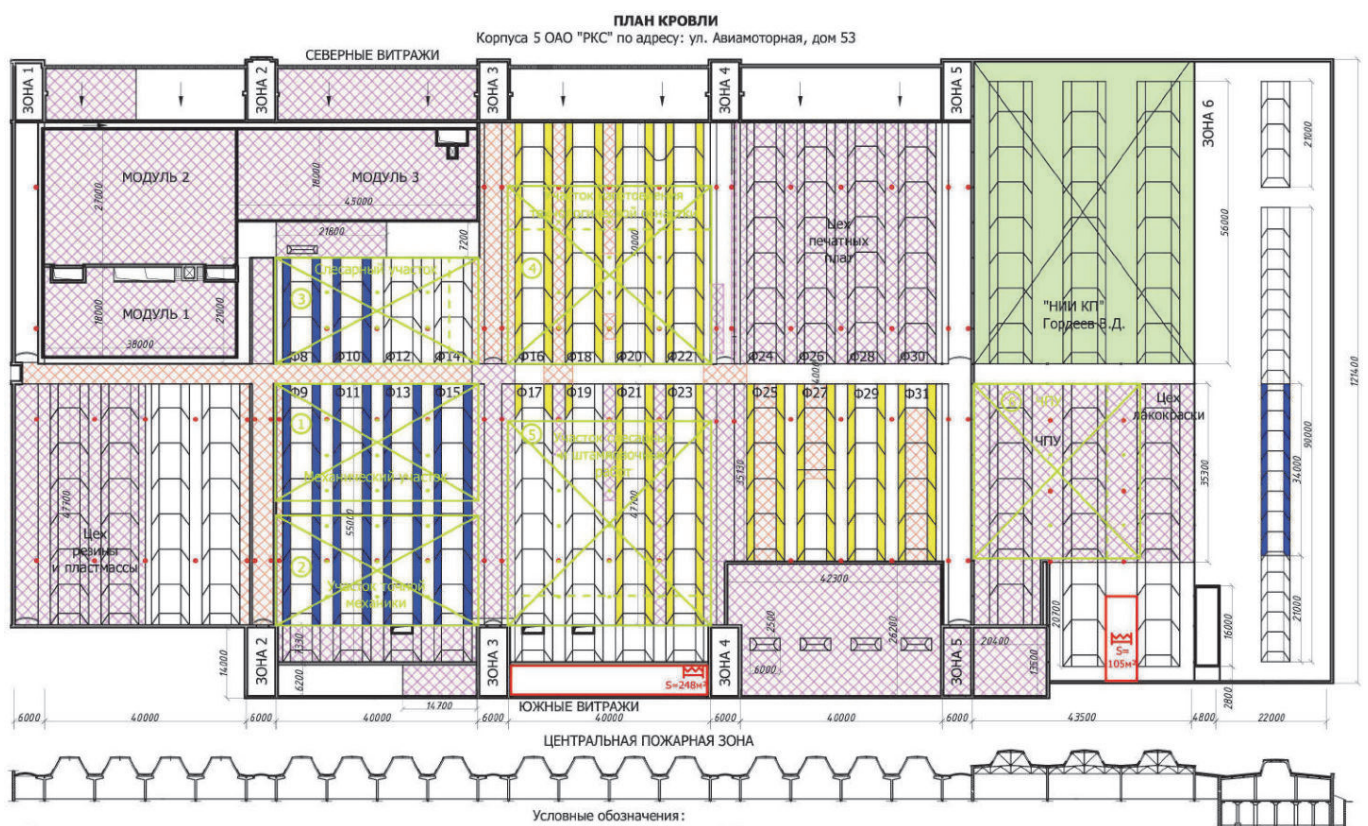


Рис. 1.1 План покрытия корпуса №5

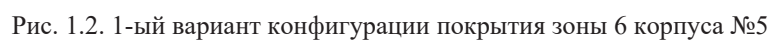
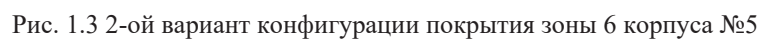


Рис. 1.2. 1-ый вариант конфигурации покрытия зоны 6 корпуса №5



2. Расчетные значения снеговой нагрузки

2.1. Согласно п. 10.1 СП 20.13330.2016 [1] нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определяется по формуле

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g, \quad (2.1)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия здания под действием ветра или иных факторов, принимаемый равным единице;

c_t – термический коэффициент, принимаемый равным единице;

μ – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с пп. 2.3 – 2.5 настоящих «Рекомендаций...»;

$S_g = 1,45 \text{ кН/м}^2$ – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли для места строительства (г. Москва).

2.2. При расчете конструкций по предельным состояниям первой группы принять расчетное значение снеговой нагрузки

$$S = \gamma_f S_0, \quad (2.2)$$

где γ_f – коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый согласно пункту 10.12 СП [1] равным 1,4.

2.3. При назначении снеговых нагрузок на фрагмент покрытия корпуса №5 (см. рис. 2.1) для 1-го варианта конфигурации покрытия зоны 6 рассмотреть схемы равномерного и неравномерного распределения снеговых нагрузок S для двух расчетных вариантов нагружения с коэффициентами формы μ , учитывающими переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, как показано на рис. 2.2 – 2.3.

Примечание:

Стрелками и цветом на схемах показано направление линейного увеличения нагрузки.

2.4. При назначении снеговых нагрузок на фрагмент покрытия корпуса №5 (см. рис. 2.4) для 2-го варианта конфигурации покрытия зоны 6 рассмотреть схемы равномерного и неравномерного распределения снеговых нагрузок S для двух расчетных вариантов нагружения с коэффициентами формы μ , учитывающими переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, как показано на рис. 2.5 – 2.6.

Примечание:

Стрелками и цветом на схемах показано направление линейного увеличения нагрузки.

2.5. При назначении снеговых нагрузок на фрагмент покрытия корпуса №5 (см. рис. 2.7) для 3-го варианта конфигурации покрытия зоны 6 рассмотреть схемы равномерного и неравномерного распределения снеговых нагрузок S для двух расчетных вариантов нагружения с коэффициентами формы μ , учитывающими переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, как показано на рис. 2.8 – 2.9.

Примечание:

Стрелками и цветом на схемах показано направление линейного увеличения нагрузки.

Фрагмент плана покрытия корпуса №5
1-ый вариант конфигурации покрытия

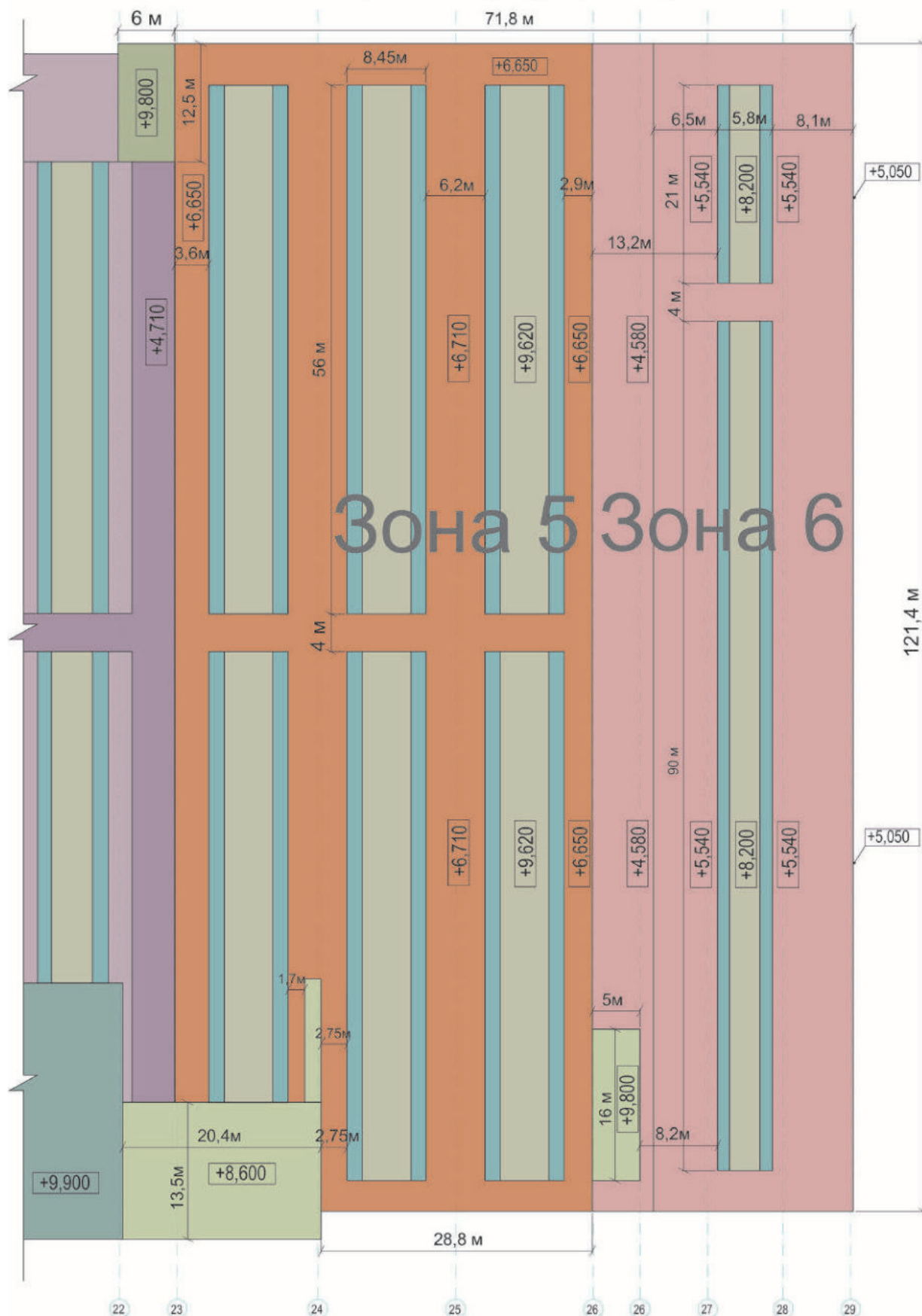


Рис. 2.1. Фрагмент плана покрытия корпуса №5. 1-ый вариант покрытия

1-ый вариант конфигурации покрытия корпуса №5
Вариант 1 снеговых нагрузок

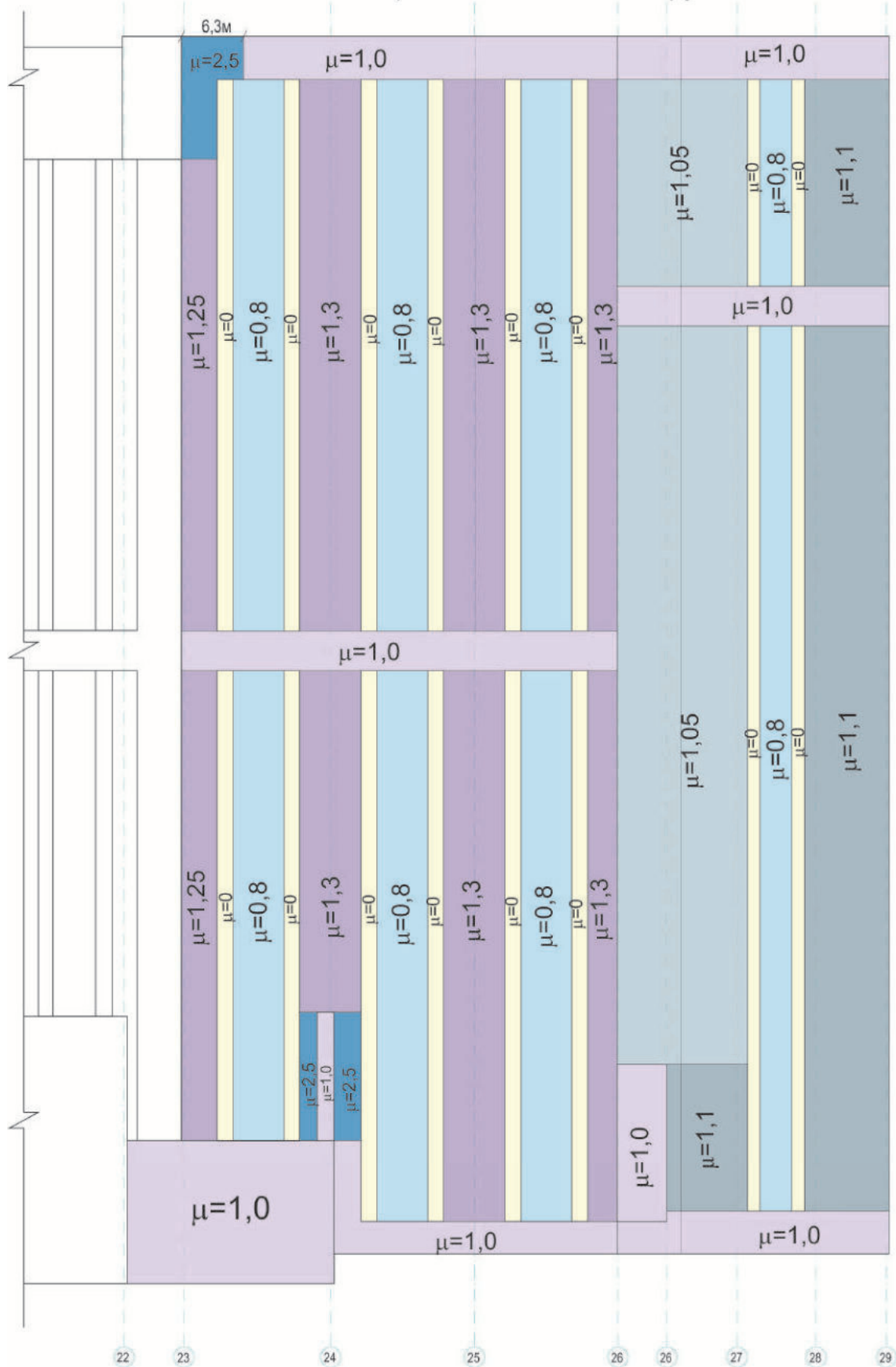


Рис. 2.2. 1-ый вариант покрытия. Снеговые нагрузки. Вариант 1



Фрагмент плана покрытия корпуса №5
2-ой вариант конфигурации покрытия

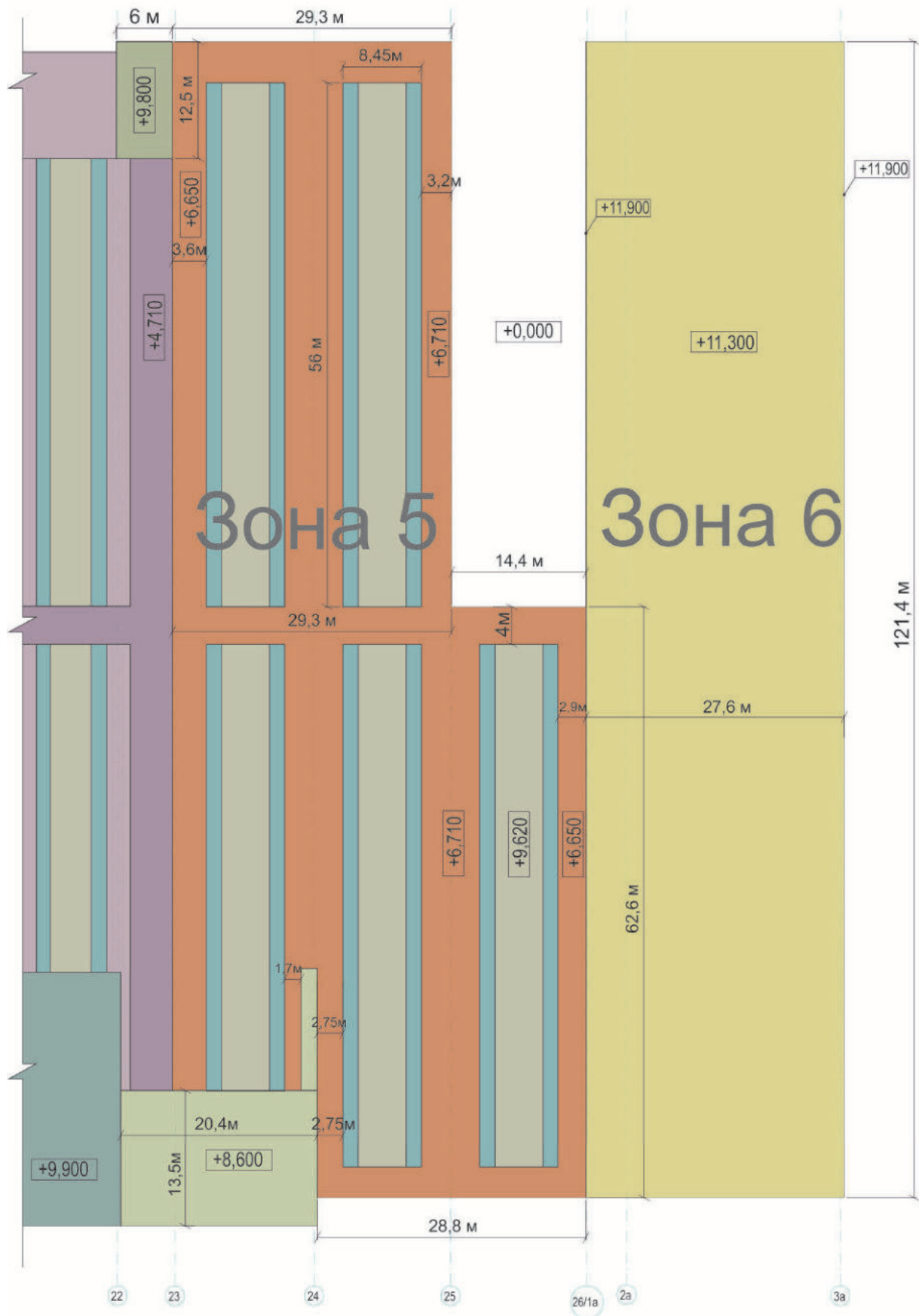


Рис. 2.4. Фрагмент плана покрытия корпуса №5. 2-ой вариант покрытия

2-ой вариант конфигурации покрытия корпуса №5
Вариант 1 снеговых нагрузок

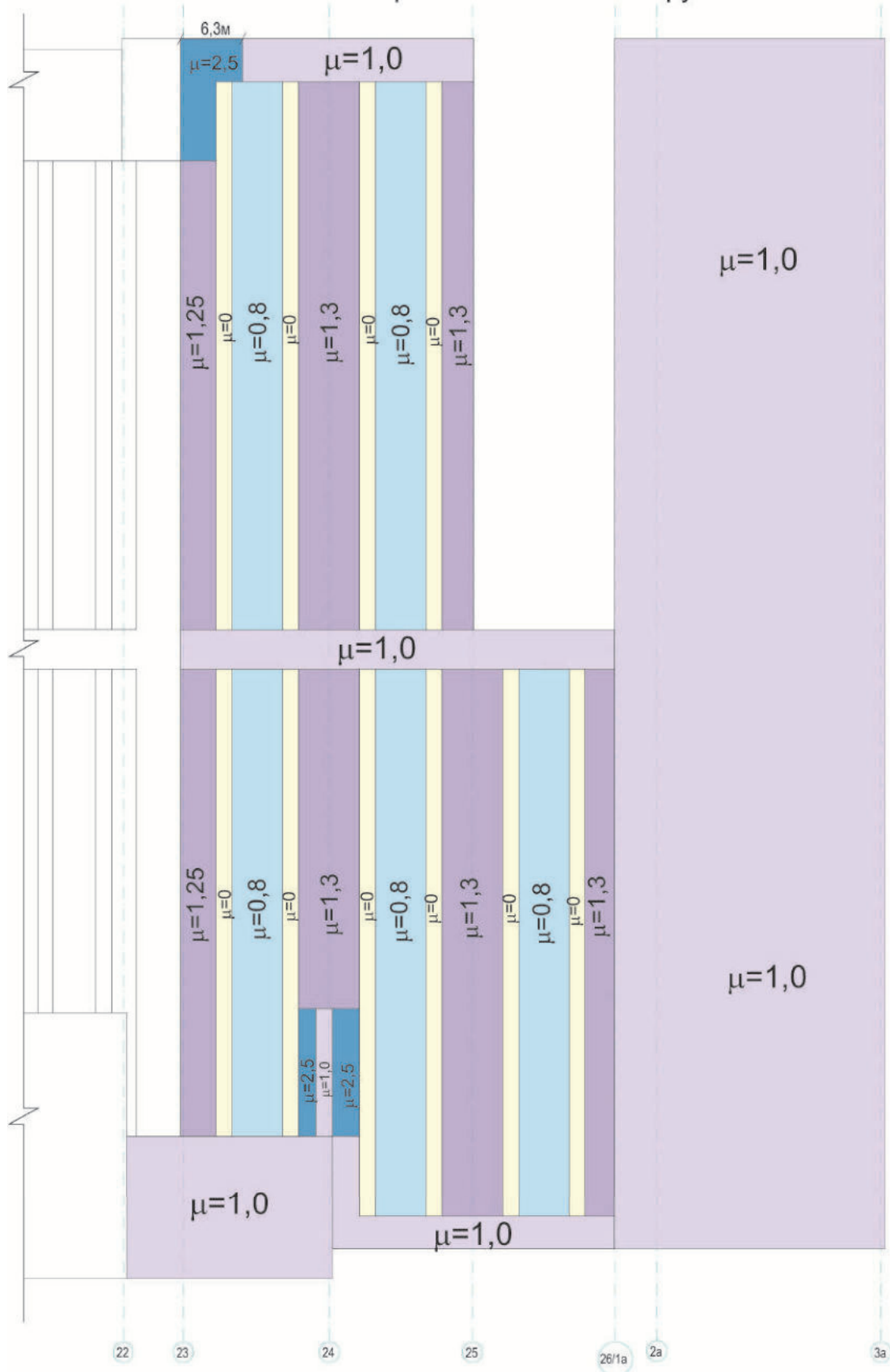


Рис. 2.5 2-ой вариант покрытия. Снеговые нагрузки. Вариант 1

2-ой вариант конфигурации покрытия корпуса №5
Вариант 2 снеговых нагрузок

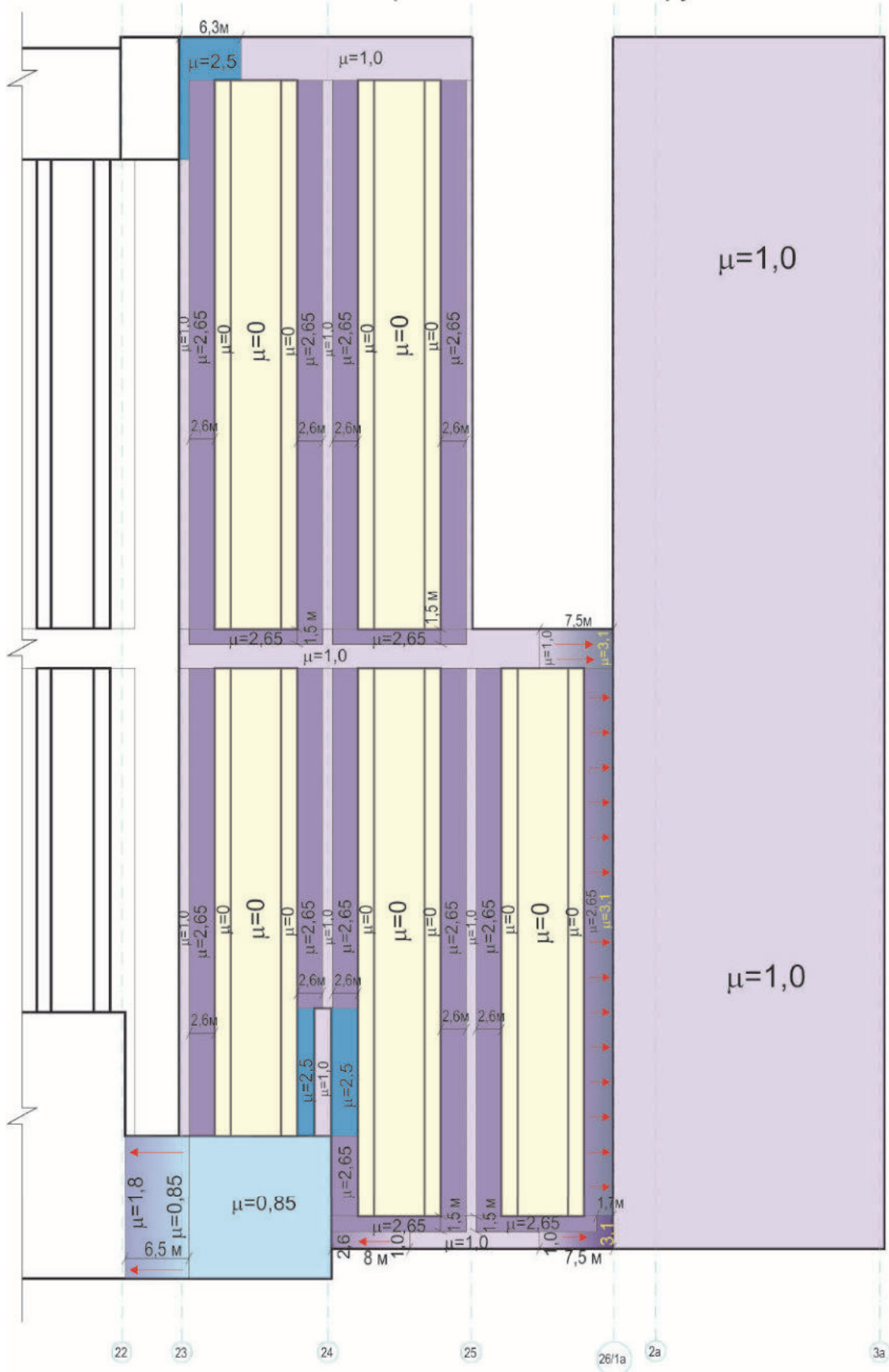


Рис. 2.6 2-ой вариант покрытия. Снеговые нагрузки. Вариант 2

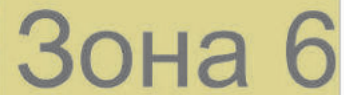
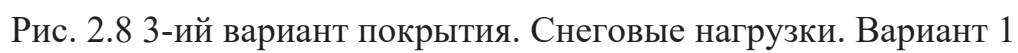


Рис. 2.7. Фрагмент плана покрытия корпуса №5. 3-ий вариант покрытия



3-ий вариант конфигурации покрытия корпуса №5
с установкой парапета $h=1,3$ м на покрытии с отм. +11.300
Вариант 2 снеговых нагрузок

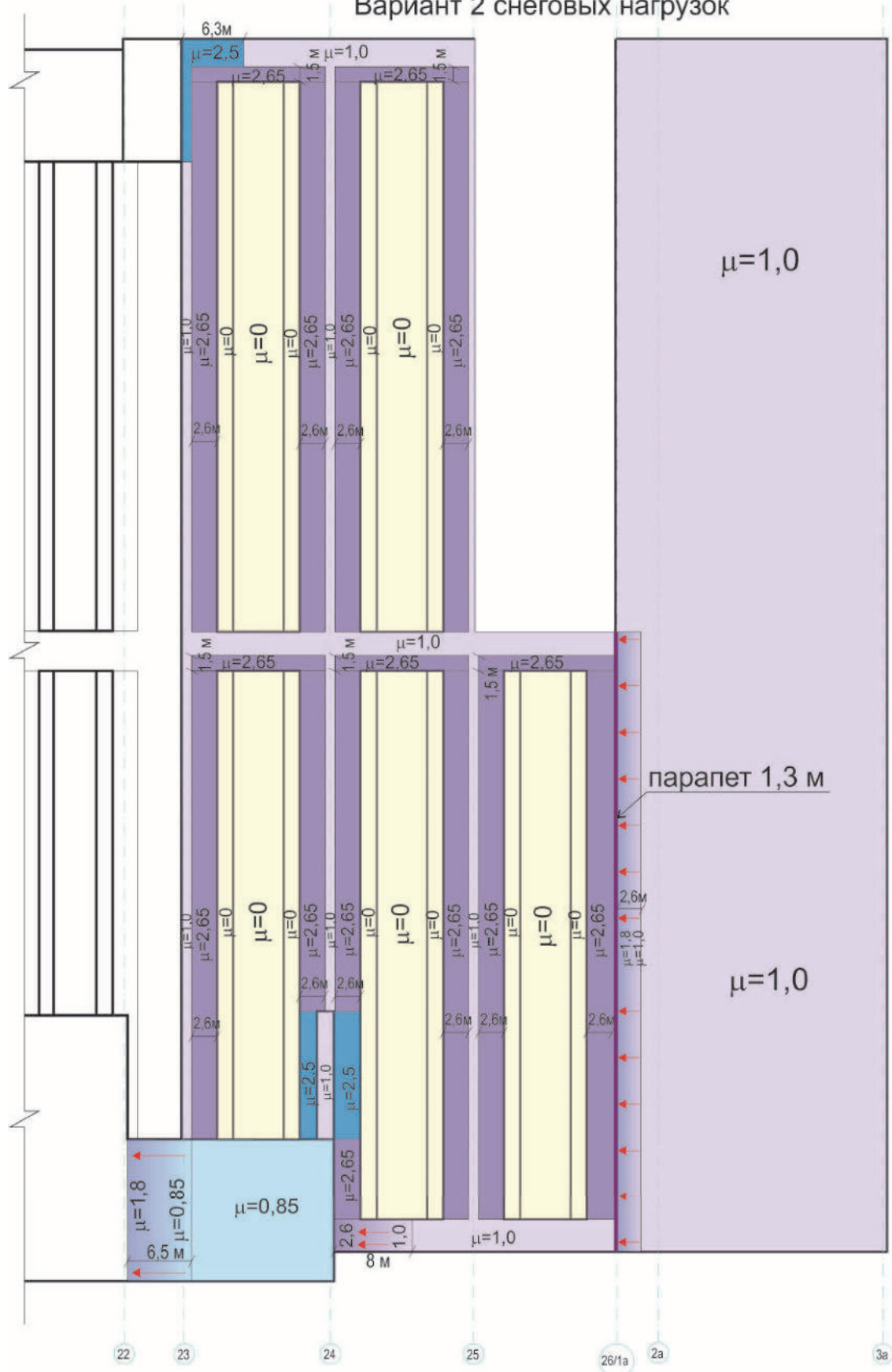


Рис. 2.9 3-ий вариант покрытия. Снеговые нагрузки. Вариант 2