

# ВЕКТОР



Общество с ограниченной ответственностью  
«ВЕКТОР»

*Выписка из реестра членов саморегулируемой организации №05225 от 04 апреля 2023г. Ассоциация «Национальное объединение изыскателей «Альянс Развитие» (СРО-И-046-23072019) тел. +7-985-334-00-68*

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

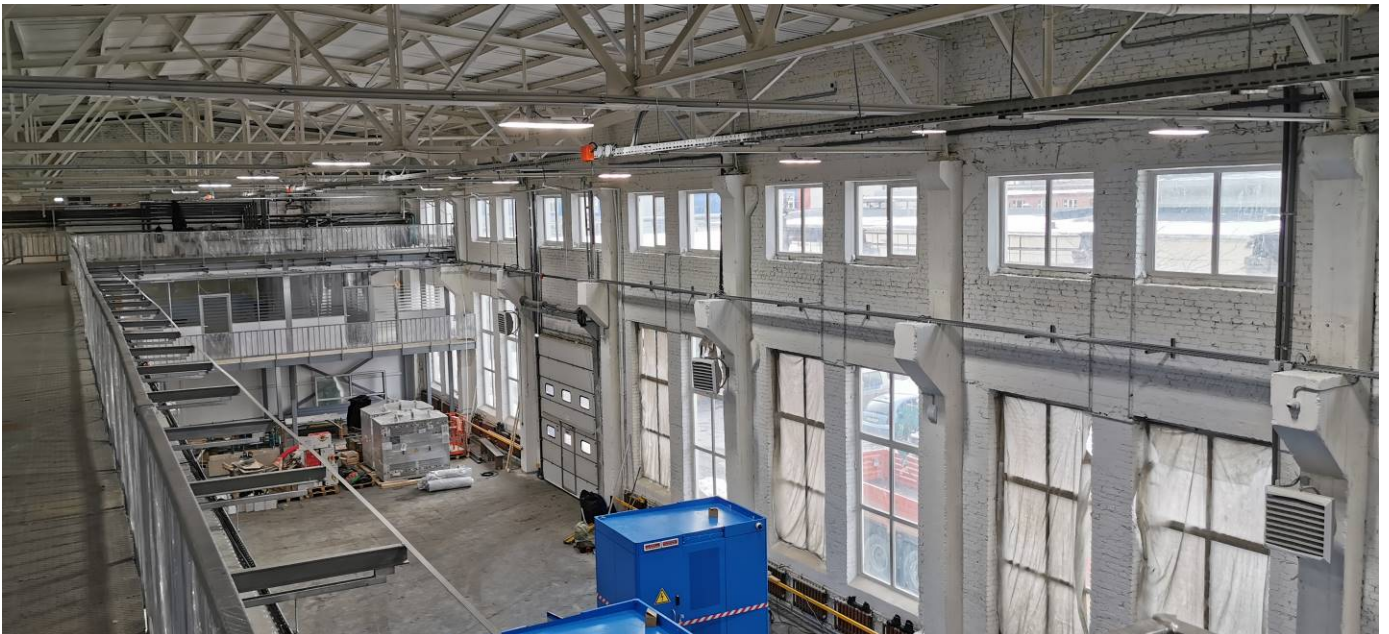
ООО «ВЕКТОР»

\_\_\_\_\_ В.В. Бочаров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам обследования технического состояния конструкций объекта:  
«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»



2023

# ВЕКТОР



**Общество с ограниченной ответственностью  
«ВЕКТОР»**

*Выписка из реестра членов саморегулируемой организации №05225 от  
04 апреля 2023г. Ассоциация «Национальное объединение изыскателей  
«Альянс Развитие» (СРО-И-046-23072019) тел. +7-985-334-00-68*

---

## **ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**

по результатам обследования технического состояния конструкций объекта:  
«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и  
№77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, рас-  
положенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»

Генеральный директор  
ООО «ВЕКТОР»

\_\_\_\_\_

В.В. Бочаров

Инженер

\_\_\_\_\_

О.В. Мордвинцева

**2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	3
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ .....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
Термины и определения .....	7
1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО И КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЗДАНИЯ.....	13
1.1 Объемно-планировочное решение .....	15
1.2 Конструктивное решение .....	15
2 ОБМЕРНЫЕ РАБОТЫ .....	18
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ .....	20
3.1 Кирпичные стены.....	20
3.2 Конструкции покрытия и кровли здания.....	22
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛОВ .....	31
4.1 Методика установления градуировочной зависимости неразрушающих методов определения прочности бетона.....	31
4.2 Результат определения прочности материалов методом ультразвука .....	33
5 РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОЧНОГО РАСЧЕТА .....	36
5.1 Покрытие в осях 1-10/А-Д.....	36
5.2 Покрытие в осях 11-12/А-Д.....	36
6 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	37
6.1 Выводы.....	37
6.2 Рекомендации .....	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Техническое задание.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Протоколы испытаний.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Графическая часть.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Ведомость дефектов.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Карта дефектов .....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Поверочные расчеты.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Поверки приборов .....	107

Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023										Лист
Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата										3

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ,  
которые оказывают влияния на безопасность объектов капитального строительства

.....112

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023		Лист
											4

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Бочаров В.В	Начальник отдела обследований	Руководство работами, выполнение работ по обследованию, написание текстовой части, составление графической части отчета. Выполнение поверочных расчетов.
Мордвинцева О.В.	Инженер отдела обследований	Оформление отчета, составление текстовой и графической частей.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое обследование выполнено с целью проведения работ по техническому обследованию строительных конструкций на предмет оценки категории технического состояния, рекомендаций по дальнейшей безаварийной эксплуатации перед предстоящими работами по монтажу системы вентиляции на основании договора №2/0223 от 28 февраля 2023 г. между ООО «ВЕКТОР» и АО «АО «НПП ЭНЕРГИЯ».

На настоящий момент здание эксплуатируется как производственный цех.

Обследуемое здание не является памятником культурного наследия.

Здание подключено к инженерным системам: водопроводу, канализации, отоплению, электроснабжению. Здание оборудовано системами освещения, пожарной системой сигнализации.

В марте 2023 г. специалистами ООО «ВЕКТОР» проведено техническое обследование основных элементов конструкций здания, а именно: кирпичных стен, конструкций покрытия и кровли здания.

Целью настоящего обследования является освидетельствование строительных конструкций кирпичных стен и покрытия здания с последующим присвоением категории технического состояния конструкций в соответствии с ГОСТ 31937-2011 с выдачей рекомендаций, а также оценка возможности установки вентиляционного оборудования на кровлю здания.

Обследуемый объект: «Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24».

План-схема расположения обследуемого объекта представлена на рис. В.1.

Работы по обследованию выполнялись визуальным и инструментальным методом в марте 2023 г. специалистами ООО «ВЕКТОР» с учетом положений **ГОСТ 31937-2011-2011** «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», **СП 13-102-2003** «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений», **ГОСТ Р 27.002** «Надежность в технике».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
									6

Согласно техническому заданию (Приложение 1) на проведение технического обследования здания были произведены следующие виды работ:

1. Подготовительные работы:

– ознакомление с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением.

Исходными данными для проведения обследования служили: проект на устройство системы вентиляции шифр 5025\_1-ОВ АО «Чувашгражданпроект».

2. Предварительное (визуальное) обследование:

– осмотр несущих строительных конструкций покрытия и кирпичных стен с применением измерительных инструментов и приборов (фотоаппарат, измерительная рулетка, штангенциркуль, светодальномер и прочее);

– фиксация видимых дефектов и повреждений;

– по результатам визуального обследования предварительно оценивалось техническое состояние строительных конструкций.

3. Детальное (инструментальное) обследование строительных конструкций с составлением выводов о категории технического состояния с поверочными расчетами. Составление рекомендаций к дальнейшей безаварийной эксплуатации здания.

4. Подготовка и выдача Заказчику технического заключения с оценкой технического состояния строительных конструкций.

Более подробно состав работ по техническому обследованию представлен в Техническом задании, приведенном в приложении №1 к техническому отчёту.

### Термины и определения

Техническое состояние зданий и отдельных конструктивных элементов классифицируется в соответствии с положениями ГОСТ 31937-2011-2011.

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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

их реализации; нормативами по эксплуатации и степенью их реального осуществления.

**Механическая безопасность здания (сооружения):** Состояние строительных конструкций и основания здания или сооружения, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений вследствие разрушения или потери устойчивости здания, сооружения или их части.

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

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

**Категория технического состояния:** Степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания и сооружения в целом, а также грунтов их основания, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик.

**Критерий оценки технического состояния:** Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра,

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



характеризующего деформативность, несущую способность и другие нормируемые характеристики строительной конструкции и грунтов основания.

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

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

**Работоспособное техническое состояние:** Категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

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

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

Взам. инв. №					
	Подп. и дата				
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023					Лист
					9

**Общий мониторинг технического состояния зданий (сооружений):** Система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе, утверждаемой заказчиком, для выявления объектов, на которых произошли значительные изменения напряженно-деформированного состояния несущих конструкций или крена и для которых необходимо обследование их технического состояния (изменения напряженно-деформированного состояния характеризуются изменением имеющихся и возникновением новых деформаций или определяются путем инструментальных измерений).

**Мониторинг технического состояния зданий (сооружений), попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий:** Система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе на объектах, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий, для контроля их технического состояния и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению этого состояния.

**Мониторинг технического состояния зданий (сооружений), находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии:** Система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе, для отслеживания степени и скорости изменения технического состояния объекта и принятия в случае необходимости экстренных мер по предотвращению его обрушения или опрокидывания, действующая до момента приведения объекта в работоспособное техническое состояние.

**Мониторинг технического состояния уникальных зданий (сооружений):** Система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе для обеспечения безопасного функционирования уникальных зданий или сооружений за счет своевременного обнаружения на ранней стадии негативного изменения напряженно-деформированного состояния конструкций и грунтов оснований или крена, которые могут повлечь за собой переход объектов в ограниченно работоспособное или в аварийное состояние.

**Текущее техническое состояние зданий (сооружений):** Техническое состояние зданий и сооружений на момент их обследования или проводимого этапа мониторинга.

**Восстановление:** Комплекс мероприятий, обеспечивающих доведение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

состояние, до уровня их первоначального состояния, определяемого соответствующими требованиями нормативных документов на момент проектирования объекта.

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

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

**Система мониторинга технического состояния несущих конструкций:** Совокупность технических и программных средств, позволяющая осуществлять сбор и обработку информации о различных параметрах строительных конструкций (геодезические, динамические, деформационные и др.) в целях оценки технического состояния зданий и сооружений.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
										11

Расположение обследованного объекта:  
г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56,  
стр.24

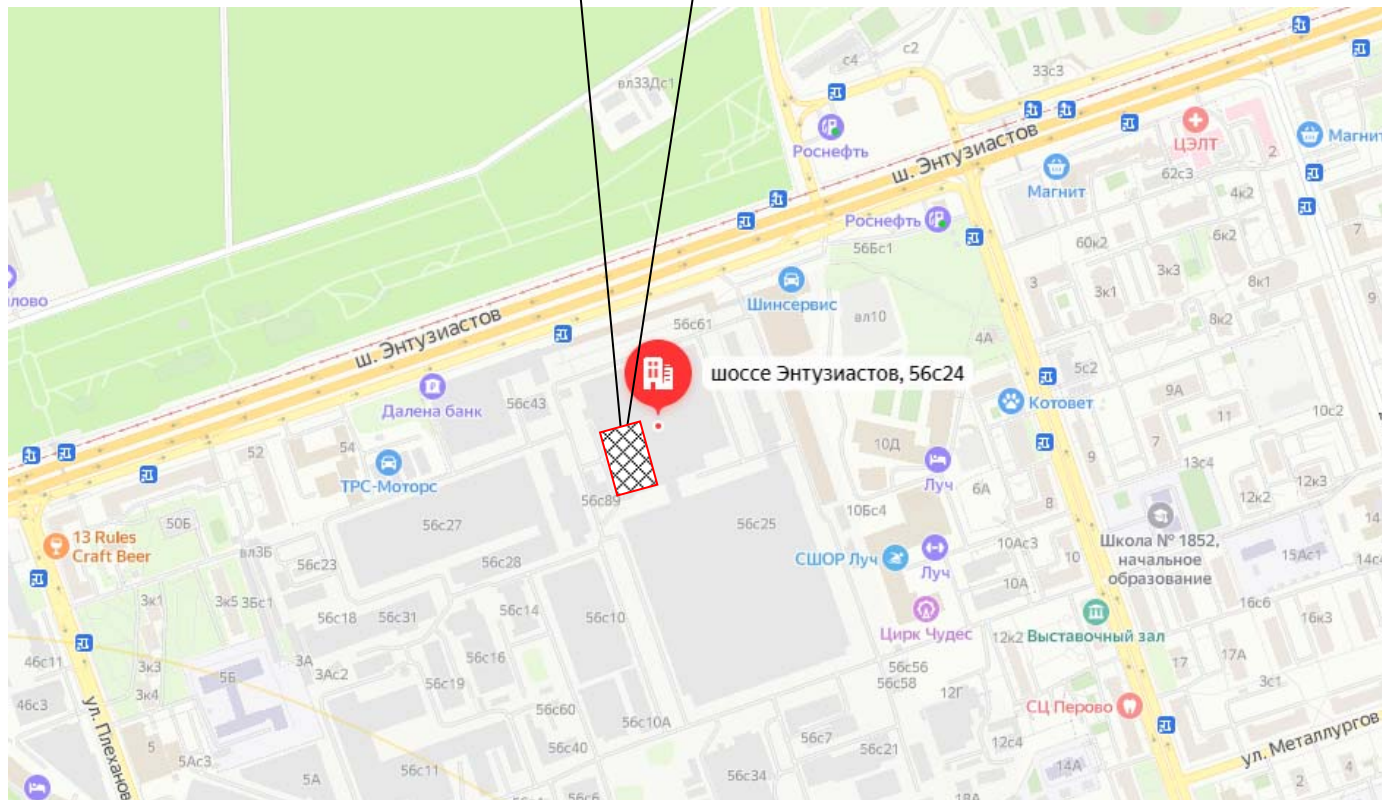


Рис. В.1. План-схема расположения обследованного здания

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

# 1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО И КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЗДАНИЯ

Обследуемое здание расположено по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24.


Внешний вид фасадов и внутреннего пространства здания представлен на рис. 1.1- рис. 1.6.

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ

№ п/п	Наименование	Характеристика
1.	Адрес объекта	г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24
2.	Время составления паспорта	март 2023 г.
3.	Организация, проводившая обследование	ООО «ВЕКТОР»
4.	Назначение объекта	Производственное здание
5.	Тип проекта	Индивидуальный проект
6.	Этажность (без учета подземных этажей)	Двухэтажное (имеется антресоль со 2-м этажом)
7.	Наличие подвала, подземных этажей	нет
8.	Наименование собственника объекта	АО «НПП ЭНЕРГИЯ»
9.	Степень ответственности объекта, ГОСТ 31937-2011 (ГОСТ Р 53778-2010)	нормальный
10.	Год ввода в эксплуатацию	1954 г.
11.	Конструктивный тип объекта	Каркасный
12.	Форма объекта в плане	Прямоугольной формы в плане
13.	Год разработки проекта объекта	-
14.	Конфигурация объекта по высоте	Разноуровневая
15.	Ранее осуществлявшиеся реконструкции и усиления	-
16.	Несущие конструкции	Железобетонные колонны, металлические фермы покрытия
17.	Фундаменты	Отдельностоящие
18.	Стены	Кирпичные
19.	Перекрытия	-
20.	Покрытие	Из металлических стропильных ферм, балок

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист 13
------	---------	------	--------	-------	------	----------------------------------	------------

№ п/п	Наименование	Характеристика
21.	Кровля	Малоуклонная мягкая
22.	Перегородки	-
23.	Полы	Бетонные
24.	Лестницы	-
25.	Категория технического состояния объекта	На момент обследования покрытие в осях 1-10/А-Д находится в <b>ограниченно-работоспособном</b> техническом состоянии, покрытие в осях 11-12/А-Д в <b>работоспособном</b> состоянии. Стены в <b>работоспособном</b> состоянии.
26.	Фотография объекта	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

14

## 1.1 Объемно-планировочное решение

Объект обследования: 2-этажное производственное эксплуатируемое здание с антресолюю.

На первом этаже расположены производственная площадка складская зона, административная зона, на 2-м этаже антресоли расположена административная зона.

## 1.2 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – каркасная. Продольная жесткость здания обеспечивается жесткой заделкой колонн в тело фундаментов, наружными стенами, диском покрытия, подкрановой балкой вдоль наружной стены по оси А. Поперечная жесткость здания обеспечивается поперечными рамами с жесткой заделкой колонн в фундаменты.

Фундаменты здания выполнены отдельностоящими под колонны.

Перекрытия – из металлических конструкций.

Наружные стены – из силикатного кирпича.

Внутренние стены и перегородки – из кирпича, ГКЛ.

Покрытие – металлические стропильные фермы с настилом из шифера.

Кровля – мягкая малоуклонная утепленная.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



**Рис. 1.1 Фасад здания в осях 1-10/А**



**Рис. 1.2 Фасад здания в осях 11/А-В**

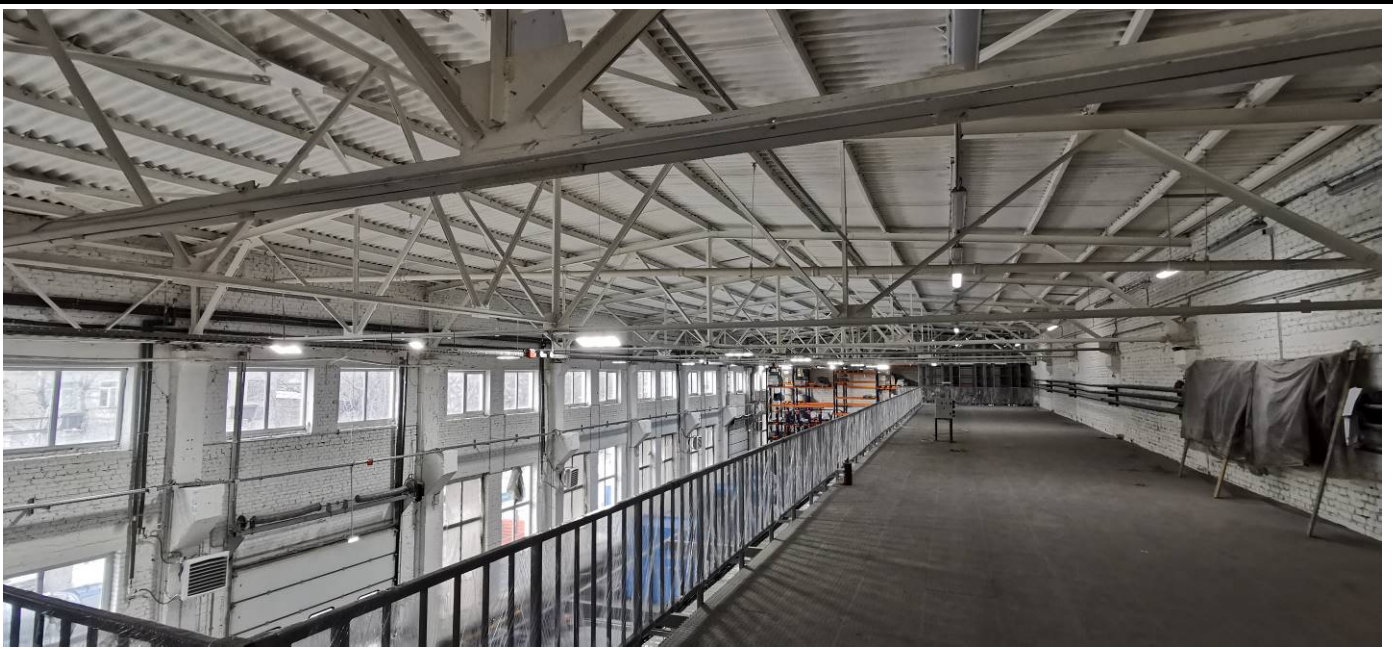


**Рис. 1.3 Фасад здания в осях 11/Б-Д**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата





**Рис. 1.4 Общий вид внутреннего пространства в осях 1-10/А-Д**



**Рис. 1.5 Общий вид покрытия из балок в осях 11-12/В-Д**



**Рис. 1.6 Общий вид покрытия из балок в осях 11-12/В**

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

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

## 2 ОБМЕРНЫЕ РАБОТЫ

Целью обмерных работ являлось получение чертежей конструкций покрытия здания.

### Инструменты и приспособления

Для обмерных работ в процессе обследования по мере необходимости применялись следующие измерительные инструменты:

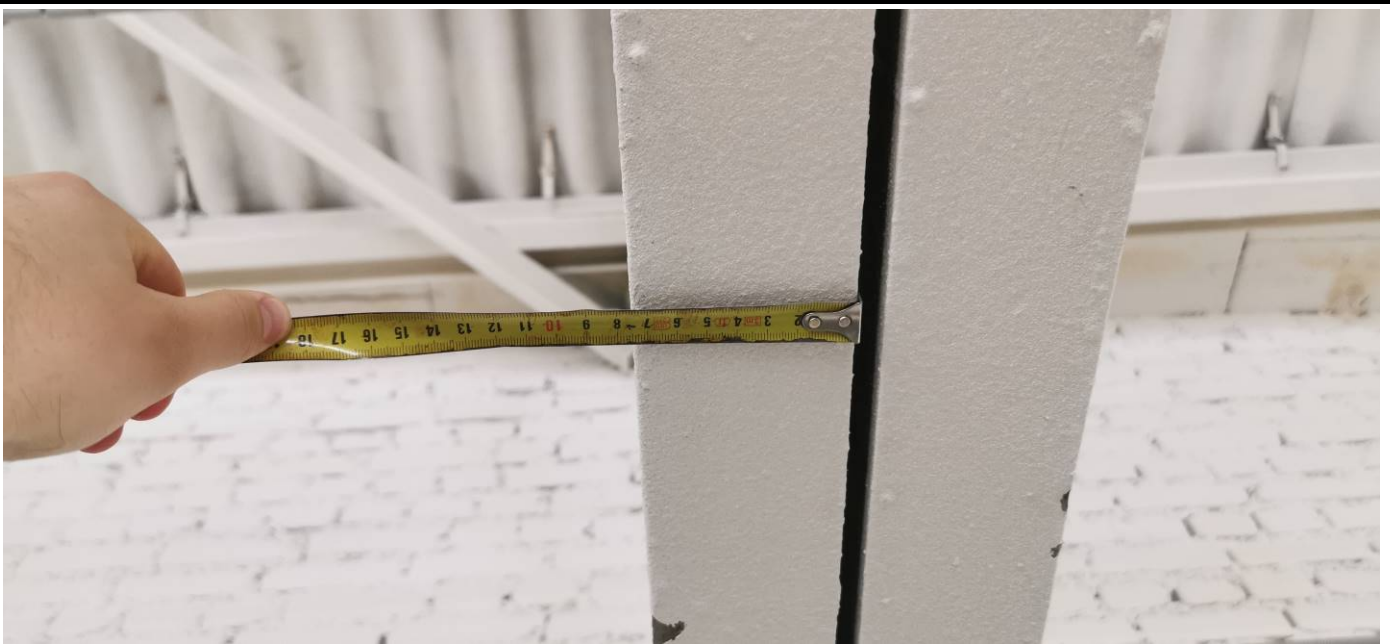
- рулетка со стальным полотном (рис.2.1);
- лазерный дальномер (рис.2.2);
- штангенциркуль (рис.2.3);
- измерительный шаблон.

Для отдельных характерных узлов, сопряжений конструкций, фрагментов здания, проводилась фотофиксация.

Процесс замеров различных параметров помещений и размеров сечений конструктивных элементов приведен на рис. 2.1-2.3.

Результаты обмерных работ приведены в Приложении №3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



**Рис.2.1** Общий вид производства обмерных работ рулеткой со стальным полотном



**Рис. 2.2** Замер параметров помещений лазерным дальномером



**Рис. 2.3** Замер элементов металлических конструкций штангенциркулем

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

### 3.1 Кирпичные стены

В ходе технического обследования были освидетельствованы кирпичные стены, с целью уточнения их конструктивного исполнения, оценки технического состояния.

Общий вид стен представлен на рис.3.1.1-3.1.3.

Кирпичные стены здания выполнены в отделке  $\delta=400$  мм (в 1,5 кирпича) из силикатного кирпича марки М150 на цементно-песчаном растворе М100. перевязка кирпичной кладки сделана через каждые 1-3 ряда. Перемычки над оконными проемами вдоль оси А выполнены из монолитного железобетона.

Для определения физико механических характеристик из тела кладки были отобраны образцы кирпича и раствора, согласно данным испытаний марка применяемого силикатного кирпича М150, марка примененного раствора М100, подробнее см. Приложение 2.

В ходе проведения обследования были выявлены дефекты и повреждения, наиболее существенные из них:

- Вертикальные трещины по перевязанному шву кладки в наружной кирпичной стене шириной раскрытия до 3 мм длиной до 1,5 м в зоне стыка с фермами ФС-1 вдоль стены А;

- Вертикальная трещина по перевязанному шву кладки месте сопряжения продольной и поперечной наружных стен здания шириной раскрытия до 4 мм длиной до 2,5 м;

- Вертикальные трещины по перевязанному шву кладки шириной раскрытия до 4 мм длиной до 3 м;

- Трещины по штукатурному слою в месте деформационного шва шириной раскрытия до 5 мм длиной до 3,5 м.

Подробнее см. Приложение №4,5 отчета.

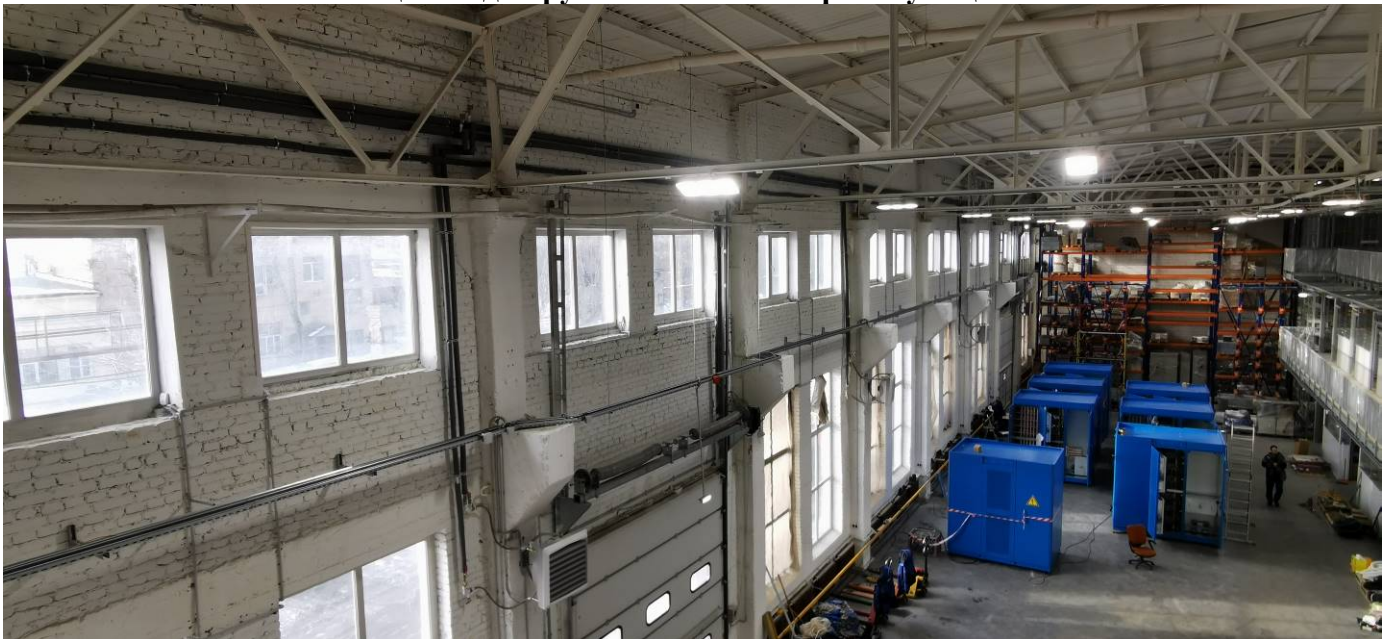
Согласно ГОСТ 31937-2011 по результатам обследования техническое состояние наружных стен в целом оценивается как **работоспособное**, имеются дефекты для мониторинга и устранения.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

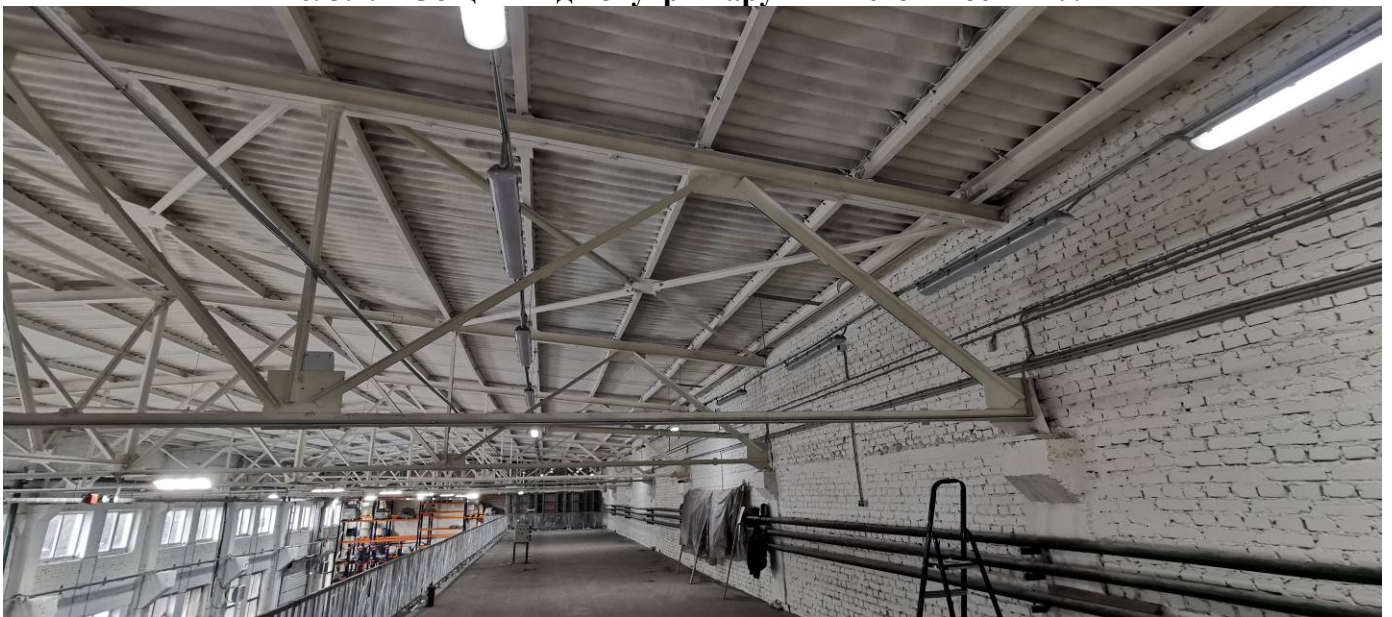
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Рис. 3.1.1 Общий вид наружных стен со стороны улицы в осях 1-9/А**



**Рис. 3.1.2 Общий вид изнутри наружных стен в осях 1-9/А**



**Рис. 3.1.3 Общий вид стены в осях 1-9/Д**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Горизонтальные связи по верхнему поясу фермы выполнены из одиночных равнополочных уголков 65x65x7 мм.

Крайние прогоны вдоль осей А и Д выполнены из швеллеров 200x75 мм, рядовые прогоны смонтированы из двутавров 140x60 мм. Прогоны шарнирно опираются на верхний пояс ферм.

Конструкция кровли выполнена малоуклонной с гидроизоляционным слоем из гидроизола в несколько слоев. Утепление кровли в осях 1-10/А-Д выполнено поризованным утеплителем на глинистой основе плотностью  $\rho=730 \text{ кг/м}^3$ , который уложен на хризотилцементные листы.

По прогонам уложен пятиволновой хризотилцементный лист (шифер) профилем 51/177 по ГОСТ 30340 толщиной 6 мм.

Для освидетельствования пирога кровли было выполнено 2 вскрытия в осях 9/А и 9/В, в которых были определены виды и толщины слоев. Чертежи вскрытий см. Приложение 3.

В местах вскрытий были отобраны образцы утеплителя для определения их плотности. Результаты испытаний см. Приложение 2.

#### *Покрытие и кровля в осях 11-12/А-Д*

Покрытия здания в осях 11-12/А-Д выполнено по стальным балкам из двутавров №20, №27 по ГОСТ 8239, по которым уложены сборные железобетонные плиты покрытия на пролет 2 м шириной 0,5 м.

На плиты покрытия уложен теплоизоляционный слой из пенобетона  $\delta=91 \text{ мм}$ , поверх которого уложен гидроизол.

Для освидетельствования пирога кровли было выполнено 1 вскрытие в осях 11/Б, в которых были определены виды и толщины слоев. Чертежи вскрытий см. Приложение 3.

В ходе проведения обследования были выявлены дефекты и повреждения, наиболее существенные из них:

- Смещение нижнего пояса ферм из плоскости величиной до 100 мм (наблюдается визуально), что превышает предельно допустимые значения ( $2563 \cdot 0,004 = 10 \text{ мм}$ ) согласно табл.4.9 п.11 СП 70.13330.2012;

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	
-----	---------	------	--------	-------	------	----------------------------------	--

- Локальные деформации уголка нижнего пояса фермы;
- Наплывы, неравномерная чешуйчатость сварных швов металлических ферм;
- Видимые прогибы прогонов покрытия;
- Потеря устойчивости горизонтальных связей по низу ферм ФС-1 с их выгибом.

Подробнее см. Приложения №4,5 технического отчета.

Согласно ГОСТ 31937-2011 по результатам обследования и поверочных расчетов техническое состояние конструкций покрытия в осях 1-10/А-Д оценивается как **ограниченно-работоспособное** вследствие выявленных дефектов и недостаточной несущей способности, для покрытия в осях 11-12/А-Д оценивается как **работоспособное**, для кровли здания в осях 10-11/А-Д и 11-12/А-Д оценивается как **работоспособное**.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	





**Рис. 3.2.1 Общий вид фермы ФС-1 вдоль оси 10**



**Рис. 3.2.2 Общий вид опирания нижнего пояса ферм типа ФС-1 на колонну вдоль оси Д**



**Рис. 3.2.3 Общий вид перехода верхнего пояса ферм типа ФС-1 через стену вдоль оси Д**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Рис. 3.2.4 Общий вид опирания нижнего пояса ферм типа ФС-1 вдоль оси А**



**Рис. 3.2.5 Общий вид сопряжения верхнего пояса ферм ФС-1 со стеной по оси А**



**Рис. 3.2.6 Общий вид укрупнительного узла нижнего пояса ферм ФС-1 по оси В**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Рис. 3.2.7 Общий вид укрупнительного узла верхнего пояса ферм ФС-1 по оси В**



**Рис. 3.2.8 Общий вид ферм типов ФС-2, ФС-3**



**Рис. 3.2.9 Общий вид прогонов и настила из хризотилцементных листов**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Рис. 3.2.10 Общий вид кровли здания в осях 1-10/А-Д**



**Рис. 3.2.11 Общий вид вскрытия №1 пирога кровли в осях 9/А**



**Рис. 3.2.12 Общий вид вскрытия №2 пирога кровли в осях 9/В**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Рис. 3.2.13 Общий вид испытаний по определению плотности утеплителя кровли.**



**Рис. 3.2.14 Общий вид покрытия из балок в осях 11-12/В-Д**



**Рис. 3.2.15 Общий вид кровли здания в осях 11-12/Б-Г**

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

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

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023



Рис. 3.2.16 Общий вид вскрытия кровли №3 в осях /Б

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



$R_{узк.i}$  - прочность бетона в участке, определяемая ультразвуковым методом по используемой градуировочной зависимости;

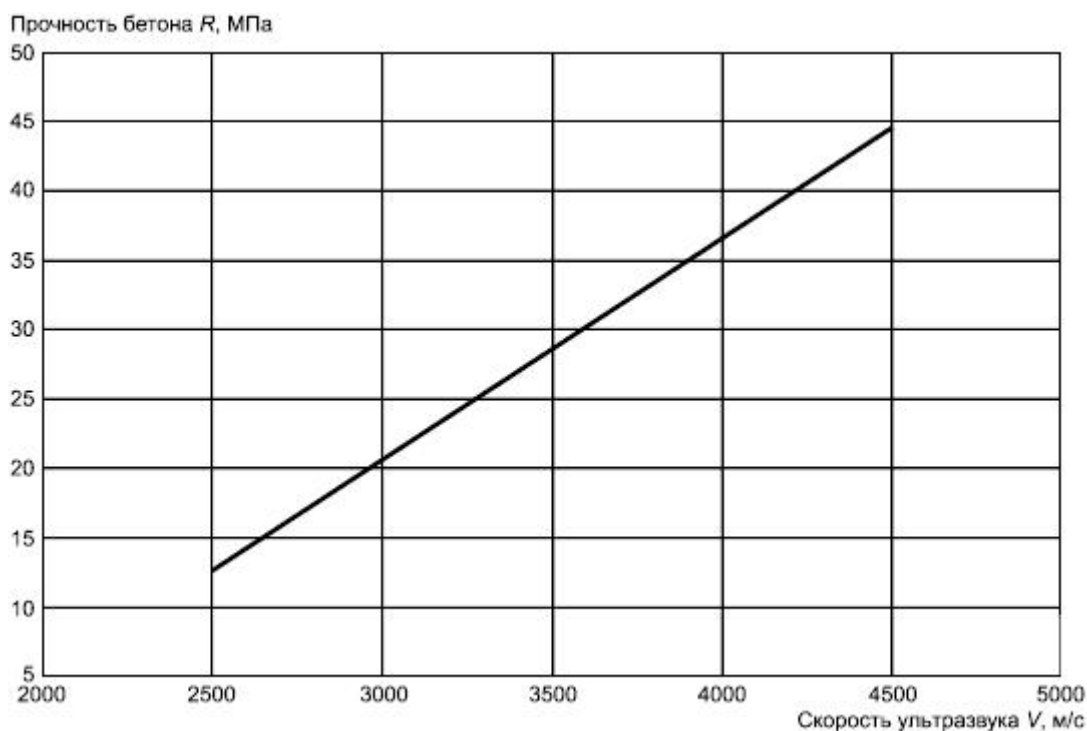
$n$  - число участков, принимаемое не менее трех.

При вычислении коэффициента совпадения должны быть соблюдены

1. каждое частное значение  $\frac{R_{о.с.i}}{R_{узк.}}$  должно быть не менее 0,7 и не более 1,3;

2. каждое частное значение  $\frac{R_{о.с.i}}{R_{узк.}}$  должно отличаться от среднего значения не более чем на 15%;

3. значения  $\frac{R_{о.с.i}}{R_{узк.}}$  не удовлетворяющие приведенным выше условиям, не должны учитываться при вычислении коэффициента совпадения  $K_c$ .



**Рис. 4.1** График универсальной градуировочной зависимости для бетона В7.5-В35

### Определение фактического класса бетона по прочности

Фактический класс бетона по прочности при контроле по схеме Г (без определения характеристик однородности бетона по прочности, когда при изготовлении отдельных конструкций или в начальный период производства невозможно получить число результатов определения прочности бетона,

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



предусмотренное схемами А и Б, или при проведении неразрушающего контроля прочности бетона без построения градуировочных зависимостей, но с использованием универсальных зависимостей путем их привязки к прочности бетона контролируемой партии конструкций) принимают равным 80% средней прочности бетона конструкций с учетом коэффициента совпадения  $K_c$ :

$$V_{\phi} = 0,8(R_m) * K_c \quad \text{где:}$$

$V_{\phi}$  - фактический класс прочности бетона, МПа;

$R_m$  - фактическая средняя прочность бетона отдельной партии, МПа;

$K_c$  - коэффициент совпадения.

**Таблица №4.1**

Испытание бетона ультразвуком согласно ГОСТ 17624-2012		Испытания бетона методом отрыва со скалыванием прибором ПОС 60-МГ.4 О.2 согласно ГОСТ 22690-2015		Коэффициент совпадения	Средний коэффициент совпадения
Показания прибора, м/с	прочность бетона на сжатие, МПа	Показания прибора, кН	прочность бетона на сжатие, МПа		
4353	42,35	50,27	45,24	1,07	1,06
4152	39,13	48,74	43,87	1,12	
3820	33,82	34,72	31,25	0,92	
3480	28,38	36,11	32,50	1,15	
4091	38,16	43,29	38,96	1,02	

#### 4.2 Результат определения прочности материалов методом ультразвука

В железобетонных конструкциях прочность бетона определялась при помощи ультразвукового метода определения прочности бетона прибором «Пульсар».

Метод испытания прочности бетона при помощи прибора «Пульсар» основан на измерении времени и скорости распространения ультразвуковых волн в твердых материалах при поверхностном и сквозном прозвучивании. Скорость ультразвука вычисляется делением расстояния между излучателем и приемником на измеренное время. Скорость распространения волны в материале зависит от его плотности и упругости, от наличия дефектов (трещин, пустот), определяющих прочность и качество. Для каждого места испытаний бетона в конструктивных элементах проводилась обработка результатов и устанавливалось среднее значение показаний прибора:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
							33

$$H_{cp} = \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{n}, \text{ где}$$

$H_i$  – показания прибора;

$n$  – число испытаний выполненных в данном месте для данного конструктивного элемента.

По среднему значению показаний прибора с использованием скорректированной градуировочной зависимости определялась кубиковая прочность бетона  $R$ .

Метод испытания железобетонных конструкций при помощи прибора «Пульсар» представлен в фотоиллюстрациях на рис.4.2.1-4.2.2.

По результатам неразрушающего контроля прочности выявлено следующее:

- класс прочности бетона плит покрытия в осях 11-12/А-Д не менее В15;
- класс прочности бетона железобетонных перемычек стены вдоль оси А не менее В15;

Протоколы испытаний приведены в Приложении №2 технического отчета.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
							34



**Рис. 4.2.1 Общий вид определения скорости ультразвука плит покрытия в осях 11-12/А-Д**



**Рис. 4.2.2 Общий вид определения скорости ультразвука в перемычках стен вдоль оси А**



**Рис. 4.2.3 Общий вид отбора образцов металла на химсостав**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОЧНОГО РАСЧЕТА

Подробнее поверочный расчет см. Приложение 6.

### 5.1 Покрытие в осях 1-10/А-Д

В соответствии с поверочным расчетом несущей способности ферм покрытия ФС-1 **недостаточно** для восприятия планируемых нагрузок. Коэффициент использования сечения опорных раскосов из спаренных уголков 100x75x8,5 вдоль оси Д составляет  $K_{и}=1,05-1,19$  (потеря устойчивости в плоскости и из плоскости ферм). Коэф. использования сечения элементов стоек и раскосов из уголков 65x7, 50x6,5 мм близок к единице ( $K_{и}=0,90-0,96$ ).

Максимальный прогиб ферм покрытия ФС-1 составляет до 30 мм, что не более максимально допустимого значения согласно прил.Д.1 СП 20.13330-2016 ( $18000/233=77$  мм).

Несущей способности прогонов покрытия **недостаточно** для восприятия планируемых нагрузок. Коэф. использования сечения  $K_{и}=1,06-2,4$  (прочность на изгиб в пролете).

Прогибы прогонов в осях 9-10 составляют до 133 мм, в осях 2-3 до 105 мм, в осях 3-10 до 138 мм, что более допустимого значения в 30 мм согласно табл.Д.1 СП 20.13330-2016.

Для установки оборудования и дальнейшей безаварийной эксплуатации здания рекомендуется выполнить усиление конструкций покрытия в осях 1-10/А-Д.

### 5.2 Покрытие в осях 11-12/А-Д

Несущей способности балок покрытия в осях 11-12/А-Д **достаточно** для восприятия планируемых нагрузок  $K_{и}=0,6-0,85$ .

Прогиб балок покрытия составил 29 мм, что менее максимально допустимого прогиба согласно табл.Д1 п.2а СП 20.13330-2016 ( $7420/200=37$  мм).

Допускается установка вентоборудования по покрытие в осях 11-12/А-Д.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 6 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

### 6.1 Выводы

По результатам выполненного технического обследования строительных конструкций кирпичных стен и покрытия здания по объекту: «Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24», установлено следующее:

Объект обследования: 2-этажное производственное эксплуатируемое здание с антресолюю.

#### 6.1.1. Кирпичные стены

Согласно ГОСТ 31937-2011 по результатам обследования техническое состояние наружных стен в целом оценивается как **работоспособное**, имеются дефекты для мониторинга и устранения. Подробнее см. раздел 3.

#### 6.1.2. Конструкции покрытия и кровли здания

Согласно ГОСТ 31937-2011 по результатам обследования и поверочных расчетов техническое состояние конструкций покрытия в осях 1-10/А-Д оценивается как **ограниченно-работоспособное** вследствие выявленных дефектов и недостаточной несущей способности, для покрытия в осях 11-12/А-Д оценивается как **работоспособное**, для кровли здания в осях 10-11/А-Д и 11-12/А-Д оценивается как **работоспособное**.

#### 6.1.3. Результаты поверочного расчета

Для установки оборудования и дальнейшей безаварийной эксплуатации здания рекомендуется выполнить **усиление** конструкций покрытия в осях 1-10/А-Д.

**Допускается** установка вентоборудования на покрытие в осях 11-12/А-Д.

Подробнее см. раздел 5, Приложение 6 отчета.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



рассмотреть вопрос частичной замены шифера не металлический профлист в местах установки оборудования.

6.1.8. Для установки вентиляционного оборудования на конструкцию покрытия в осях 11/Б рекомендуется стойки рам, на которых будет крепиться оборудование, устанавливать на конструкцию кровли, строго в местах прохода балок покрытия, не допуская их опирания на плиты покрытия, см. схему лист 4 Приложение 3.

6.1.9. Допускается устройство проемов в кирпичных стенах согласно проекту шифр 5025\_1-ОВ. Места устройства проемов необходимо предварительно усилить по проекту, разработанному специализированной организацией. Вариантом усиления может служить установка в стене металлической балки в качестве перемычки.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023		Лист
											39

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1	ГОСТ 31937-2011-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния, издание официальное;
2	СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений /Госстрой России. М., 2004 г.;
3	СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции;
4	СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*;
5	СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87;
6	СП 20.1330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
7	СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*;
8	Бедов А.И. Техническое обследование зданий и сооружений. Учебно-методическое пособие для обучения руководителей и специалистов предприятий строительного комплекса Москвы. – М.: ООО «НПЦ «Алфей», 2003 г.;
9	ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения
10	Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских и промышленных зданий;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023					Лист
					40



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Техническое задание

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
										41

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
АО «НПП ЭНЕРГИЯ»

\_\_\_\_\_/ Осипов В.Е./  
м.п.

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «ВЕКТОР»

\_\_\_\_\_/ Бочаров В.В./  
м.п.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение технического обследования строительных конструкций по объекту:  
«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и  
№77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по  
адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Объект	«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»
2.	Адрес объекта	г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24
3.	Заказчик	АО «НПП ЭНЕРГИЯ»
4.	Подрядчик	ООО «ВЕКТОР»
5.	Цели технического обследования	Техническое обследование наружных стен здания перед предстоящими работами по монтажу системы вентиляции. Определение несущей способности конструкций покрытия (кровли) здания для определения возможности размещения вентиляционного оборудования (места размещения в соответствии с проектом на устройство системы вентиляции шифр: 5025_1-08).
6.	Требования к результату работ	- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1); - Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния ГОСТ 31937-2011; - Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений СП 13-102-2003; - СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. (Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009); - СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*); - СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. (Ак-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

42

		<p>туализированная редакция СНиП 2.02.01-83*);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003);</li> <li>- СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции. (Актуализированная редакция СНиП II-22-81*);</li> <li>- «Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций» (ЦНИИСК им Кучеренко 1989 г);</li> <li>- СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. (Актуализированная редакция СНиП II-23-81*);</li> <li>- СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. (Актуализированная редакция СНиП II-25-80);</li> <li>- СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76;</li> <li>- МГСН 301.03-97 «Методика определения аварийности строений»;</li> <li>- ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»;</li> <li>- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;</li> </ul>
7.	Основные технико – экономические показатели существующего объекта	1. Этажность 3.
8.	Идентификационные признаки объекта	<p>1. Назначение - Производственное.</p> <p>2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность - не принадлежит.</p> <p>3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения:</p> <p>Согласно СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по весу снегового покрова -III район;</li> <li>- по гололедно-изморозевым образованиям -II район;</li> <li>- по давлению ветра -I район.</li> </ul> <p>Согласно СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах», район производства работ относится к асейсмической области, т.е. области, где землетрясения не происходят или являются редчайшими исключениями. В соответствии с общим сейсмическим районированием территории Российской Федерации ОСР-2015 расчетная сейсмическая интенсивность на территории Москвы составляет при средних грунтовых условиях (грунты II категории, согласно таблицы 1 СП 14.13330.2018)-5 баллов шкалы MSK-64.</p> <p>Согласно СП 115.13330.2011 «СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий», район производства работ относится по категории оценки сложности природных условий -к простым, т.к. рельеф равнинный, слаборасчленённый и имеет не более трех геоморфологических элементов, подземные воды</p>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		<p>отсутствуют или имеется один выдержанный горизонт подземных вод с однородным химическим составом, опасные природные процессы имеют ограниченное и локальное распространение, сейсмическая интенсивность не более 5 баллов.</p> <p>По категории опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, район работ относится к умеренно опасным.</p> <p>4. Принадлежность к опасным производственным объектам Объект не относится к категории опасных производственных объектов в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 №116-ФЗ «Об опасных производственных объектах» (Приложение 1, п.3).</p> <p>6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей - имеются.</p> <p>7. Уровень ответственности зданий - нормальный согласно ч. 9 ст. 4 № 384-ФЗ.</p>
9.	Основные требования к техническому обследованию:	<p>При техническом обследовании здания обязательными объектами осмотра являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наружные стены здания;</li> <li>- конструкции покрытия (фермы, прогоны, связи, профнастил, плиты покрытий);</li> <li>- опорные узлы ферм;</li> <li>- кровля.</li> </ul>
10.	Состав работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение проектной документации, ознакомление с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением;</li> <li>- Определение соответствия проектной документации (при имеющейся документации);</li> <li>- Определение материалов и габаритных сечений строительных конструкций;</li> <li>- Визуальное обследование несущих строительных конструкций кирпичных стен (в которых планируется устройство проемов под вентиляцию), конструкции покрытия (фермы, связи, прогоны, профлист), кровли с выявлением дефектов и повреждений;</li> <li>- Обмерные работы ферм покрытия (пояса, стойки, раскосы, опорные узлы), прогонов, профлиста с составлением обмерных чертежей ферм, плана ферм покрытия с прогонами и связями;</li> <li>- Отбор проб кирпича и раствора из тела стен с лабораторным определением марки прочности;</li> <li>- Определение прочности бетона железобетонных конструкций ультразвуковым методом согласно ГОСТ 17624 с составлением протоколов испытаний;</li> <li>- Вскрытие кровли до 2 шт. с определением пирога кровли, замер плотности утеплителя 2 участка в конструкции;</li> <li>- Отбор проб металла из металлической фермы 1 образец, из прогона 1 образец с лабораторным определением марки металла с протоколом испытаний;</li> <li>- Локальные поверочные расчеты несущей способности ферм покрытия, прогонов, профлиста на проектные нагрузки согласно проекту 5025_1-ОВ АО «Чувашгражданпроект»;</li> </ul>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
							44

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление дефектной ведомости с указанием мест дефектов, их объемов, фотографий, и рекомендациями по их устранению;</li> <li>- Выявление причин возникновения дефектов и повреждений;</li> <li>- Составление технического заключения с присвоением конструкциям категории технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния, с рекомендациями по дальнейшей безаварийной эксплуатации объекта в рамках предстоящих строительно-монтажных работ;</li> <li>- Доступ к строительным конструкциям, заделка и ремонт мест вскрытий производятся силами и за счет средств Заказчика;</li> </ul>
11.	Исходная документация	- Проект на устройство системы вентиляции шифр: 5025_1-08 от АО «Чувашгражданпроект»
12.	Дополнительные условия	Доступ к строительным конструкциям, заделка и ремонт мест вскрытий и шурфов, мероприятия по защите бытовых предметов и оборудования на время работ, согласование мест шурфов и вскрытий с эксплуатирующей организацией и местной администрацией обеспечивается силами и за счет средств Заказчика. Заказчик заблаговременно обеспечивает доступ в обследуемые помещения.
13.	Материалы, передаваемые Заказчику (результат работ)	Технический отчет об инженерно-техническом обследовании существующего здания <b>в 1 (одном)</b> экземпляре на бумажном носителе, в 1 (одном) экземпляре на электронную почту в формате DWG/DGN, DOCX, XLSX и в формате PDF.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.





# ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СКБ-ИНЖИНИРИНГ»

ООО «СКБ-ИНЖИНИРИНГ» ОГРН 5157746308495, ИНН/КПП 7719435388 / 771901001  
 Тел: +7 (495) 178-04-89 E-mail: info@skb-lab.ru Сайт: www(skb-lab.ru  
 Юридический, почтовый адрес: 105187, г. Москва, 1-я ул. Измайловского зверинца,  
 д. 19А, стр. 12, помещение III, этаж 1, ком. 2.  
 Фактический адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 9, стр. 15, этаж 3, каб. 307  
 Аттестат аккредитации рег. № РОСС.НПО/С.IL - 00138 действителен до 12.08.2025 г.

## Протокол испытаний № ВР-1503-1

(кирпича силикатного)

г. Москва

от 15 марта 2023 г.

- Заказчик:** ООО "Вектор" в соответствии с Заявкой № 1303 от 13.03.2023 г.
  - Объект строительства:** -
  - Конструктив:** Кирпичная кладка.
  - Сведения о материале:** Кирпич одинарный силикатный полнотелый.
  - Дата отбора проб:** Проба для испытаний предоставлена Заказчиком 13.03.2023 г.
  - Цель испытаний:** Определение физико-механических характеристик образцов кирпича силикатного на соответствие требованиям ГОСТ 379-2015 по ГОСТ Р 57348-2016, ГОСТ 7025-91.
  - Оборудование и средства измерений:** Весы электронные DEMCOM DL-5102 Зав.№ 190215048 СК № 7583м до 20.02.2024 г., Машина для испытаний на сжатие С0543104 Зав.№ С0773115-ZG-0001 СК № 046-23 до 20.01.2024 г., Шкаф сушильный ШС-80-01-СПУ Зав.№ 021900914 Атт № 7382м до 22.04.2023 г., Линейка металлическая ЛМ-300 Зав.№ бн СК № 8035м до 14.10.2023 г.
- Результаты испытаний представлены в табл. 1, табл. 2.

Таблица 1. Предел прочности при изгибе изделий.

№ п.п.	Маркировка	Размеры, мм			Масса, г	Плотность, кг/м³	Ризг., МН	Ризг., МПа	Rm(изг.), МПа
		L	B	H					
1	1-1	250	125	65	3657	1800	0,0060	4,3	3,2
2	1-2	250	120	65	3421	1754	0,0040	3,0	
3	1-3	250	120	65	3545	1818	0,0050	3,7	
4	1-4	250	120	65	3464	1776	0,0040	3,0	
5	1-5	250	125	65	3621	1783	0,0030	2,1	

Таблица 2. Предел прочности при сжатии изделий.

№ п.п.	Маркировка	Размеры, мм			Масса, г	Плотность, кг/м³	Рсж., кН	Рсж., МПа	Rm(сж.), МПа
		L	B	H					
1	1-1	250	125	65	3632	1788	470	15,0	16,0
2	1-2	250	125	65	3599	1772			
3	1-3	250	120	65	3491	1790	432	14,4	
4	1-4	250	120	65	3567	1829			
5	1-5	250	120	65	3547	1819	522	17,4	
6	1-6	250	120	65	3539	1815			
7	1-7	250	120	65	3518	1804	440	14,7	
8	1-8	250	120	65	3483	1786			
9	1-9	250	125	65	3685	1814	578	18,5	
10	1-10	250	125	65	3624	1784			

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Фактическая марка по прочности испытанных образцов силикатного кирпича соответствует М150 по ГОСТ 530-2012.

Заведующий лабораторией

Н.В. Швецов

Инженер лаборатории

П.С. Выборный



Частичная перепечатка протокола запрещена. Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытанию.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

47

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СКБ-ИНЖИНИРИНГ»**

ООО «СКБ-ИНЖИНИРИНГ» ОГРН 5157746308495, ИНН/КПП 7719435388 / 771901001  
 Тел: +7 (495) 178-04-89 E-mail: info@skb-lab.ru Сайт: www(skb-lab.ru  
 Юридический, почтовый адрес: 105187, г. Москва, 1-я ул. Измайловского зверинца,  
 д. 19А, стр. 12, помещение III, этаж 1, ком. 2.  
 Фактический адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 9, стр. 15, этаж 3, каб. 307  
 Аттестат аккредитации рег. № РОСС.НРО/S.IL - 00138 действителен до 12.08.2025 г.

**Протокол испытаний № ВР-1503-2**

(раствора строительного из швов)

г. Москва

от 15.03.2023 г.

- Заказчик:** ООО "Вектор" в соответствии с Заявкой № 1303 от 13.03.2023 г.
  - Объект строительства:** -
  - Конструктив:** Кирпичная кладка.
  - Сведения о материале:** Раствор строительный из швов.
  - Дата отбора проб:** Проба для испытаний предоставлена Заказчиком 13.03.2023 г.
  - Цель испытаний:** Определение физико-механических характеристик образцов раствора строительного, отобранного из шва на соответствие требованиям ГОСТ 5802-2015.
  - Оборудование и средства измерений:** Весы электронные DEMCOM DL-5102 Зав.№ 190215048 СК № 7583м до 20.02.2024 г., Машина для испытаний на сжатие C0543104 Зав.№ C0773115-ZG-0001 СК № 046-23 до 20.01.2024 г., Шкаф сушильный ШС-80-01-СПУ Зав.№ 021900914 Атт № 7382м до 22.04.2023 г., Линейка металлическая ЛМ-300 Зав.№ бн СК № 8035м до 14.10.2023 г.
- Результаты испытаний представлены в таблице.

Таблица. Предел прочности при сжатии.

№ п.п.	Маркировка	Размеры, мм			Масса, г	Плотность, кг/м³	Рсж., кН	Рсж., МПа	Rcp, МПа	Марка по прочности
		L	B	H						
1	1-1	31	30	31	56,9	1974	11,2	12,0	12,3	М100
2	1-2	30	28	30	51,7	2052	10,7	12,7		
3	1-3	29	30	30	52,4	2008	12,4	14,3		
4	1-4	30	28	31	49,6	1905	9,3	11,1		
5	1-5	29	30	31	52,0	1928	9,8	11,3		

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Фактическая марка по прочности при сжатии испытанных образцов раствора строительного соответствует М100 по ГОСТ 5802-2015.

Заведующий лабораторией



Н.В. Швецов

Инженер лаборатории

П.С. Выборный

Частичная перепечатка протокола запрещена. Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытанию.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

48





# ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СКБ-ИНЖИНИРИНГ»

ООО «СКБ-ИНЖИНИРИНГ» ОГРН 5157746308495, ИНН/КПП 7719435388 / 771901001  
 Тел: +7 (495) 178-04-89 E-mail: info@skb-lab.ru Сайт: www.skb-lab.ru  
 Юридический, почтовый адрес: 105187, г. Москва, 1-я ул. Измайловского зверинца,  
 д. 19А, стр. 12, помещение III, этаж 1, ком. 2.  
 Фактический адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 9, стр. 15, этаж 3, каб. 307  
 Аттестат аккредитации рег. № РОСС.НРО/S.IL - 00138 действителен до 12.08.2025 г.

## Протокол испытаний №ВР-1503-23

г. Москва

от 15.03.2023 г.

1. **Заказчик:** ООО "ВЕКТОР"
2. **Объект испытаний:** образец верхнего пояса фермы в/о 10/А; образец прогона в/о 10/А.
3. **НТД:** ГОСТ 18895-97; ГОСТ 380-2005; ГОСТ 1050-2013
4. **Дата отбора проб:** Акт отбора №2 от 09.03.2023 г.
5. **Цель испытания:** Определение химического состава по ГОСТ 18895-97.
6. **Оборудование:** оптико-эмиссионный спектрометр PMI-MASTER UVR, № СИ 8791М до 08.12.2023 г.

Результаты испытаний представлены в таблице №1.

Таблица №1. Химический состав материала образцов

марка стали	Массовая доля химического элемента, %						
	Fe	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu
Ст4пс (образец пояса фермы)	98,6	0,26	0,125	< 0,327	0,0432	0,142	> 0,0681
15пс (образец прогона)	98,7	> 0,197	0,0783	< 0,282	> 0,0266	0,185	0,106

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Результаты определения химического состава образцов по методике ГОСТ 18895-97, сталей и их соответствия маркам по ГОСТ 380-2005; ГОСТ 1050-2013 представлены в Таблице №1.

Начальник лаборатории



Н.В. Швецов

Частичная перепечатка протокола запрещена. Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытанию.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

49



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**«СтройЛаборатория СЛ»**  
123423 г. Москва, ул. Народного Ополчения, дом 14, корп. 2.  
тел: (499) 191-29-08, (499) 191-34-05.  
e-mail: stroilab1@yandex.ru

**Испытательная лаборатория «СтройЛаборатория СЛ»**  
Аттестат аккредитации ИЛ системы «Мосстройсертификация» № RU.MCC.AЛ.941

**Протокол №1125 от 10.03.2023 г.**

Заказчик: ООО «ВЕКТОР»  
Адрес объекта: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24  
Цель испытаний: Определение плотности засыпки утеплителя (керамзита)  
Нормативная документация: ГОСТ 28514-90 «Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема»  
Оборудование: Весы А&D ЕК-6100i (предел измерения бкг, ц.д. 0,1 гр.); металлическая линейка; мерный цилиндр V=1000 см<sup>3</sup>. баллонный плотномер ПБД-КМ  
Дата испытаний: 09.03 – 10.03.2023 г.

Таблица 1 - Результаты испытаний по определению плотности засыпки утеплителя

№ пробы	Место отбора проб	Масса пробы, г	Объём пробы, см <sup>3</sup>	Плотность утеплителя г/см <sup>3</sup>
1	Кровля производственного здания с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062	707,2	969,0	0,73
2		636,6	867,0	0,73

Примечание:

1. Протокол испытаний касается только точек, прошедших испытания.
2. Не допускается перепечатка протокола без разрешения ИЛ.
3. Протокол составлен в 2-х экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу (один экземпляр для Заказчика, второй - архивный для ИЛ.)

Начальник ИЛ

Воронина Л.Н.

Инженер

Емельянов Г.П.



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

50

# ВЕКТОР



Шифр объекта	«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»						
Возраст бетона в конструкциях	более 28 суток						
Уравнение градуировочной зависимости	у=0,016х-27,3	Кт	1.06				
Дата испытания	09.03.2023, ГОСТ 22690-2015, ГОСТ 17624-2012						
№ п/п	Наименование конструкции	Размещение участка в осях	Скорость УЗК, м/с	Прочность бетона, Мпа		Фактический класс бетона Вф	% от В25
				участка	средняя		
1	Плиты покрытия	в осях 11-12/А-Д	2709	16.04	18.06	15.32	102%
			2752	16.73			
			2809	17.64			
			2749	16.68			
			2803	17.55			
			2982	20.41			
			2961	20.08			
			2854	18.36			
			2904	19.16			
			2831	18.00			
			2801	17.52			
			2762	16.89			
			2954	19.96			
			2792	17.37			
2864	18.52						
2	Плиты покрытия	в осях 11-12/А-Д	2706	16.00	18.59	15.76	105%
			2989	20.52			
			2907	19.21			
			2858	18.43			
			2730	16.38			
			2809	17.64			
			2963	20.11			
			2886	18.88			
			2774	17.08			
			2920	19.42			
			2990	20.54			
			2885	18.86			
			2728	16.35			
			2877	18.73			
2996	20.64						
3	Перемышки стен	3 этаж 10/А	2961	20.08	20.76	17.61	117%
			2948	19.87			
			3063	21.71			
			2906	19.20			
			3000	20.70			
			3099	22.28			
			3053	21.55			
			2973	20.27			
			3002	20.73			
			2963	20.11			
			3060	21.66			
			2963	20.11			
			3060	21.66			
			3087	22.09			
2919	19.40						

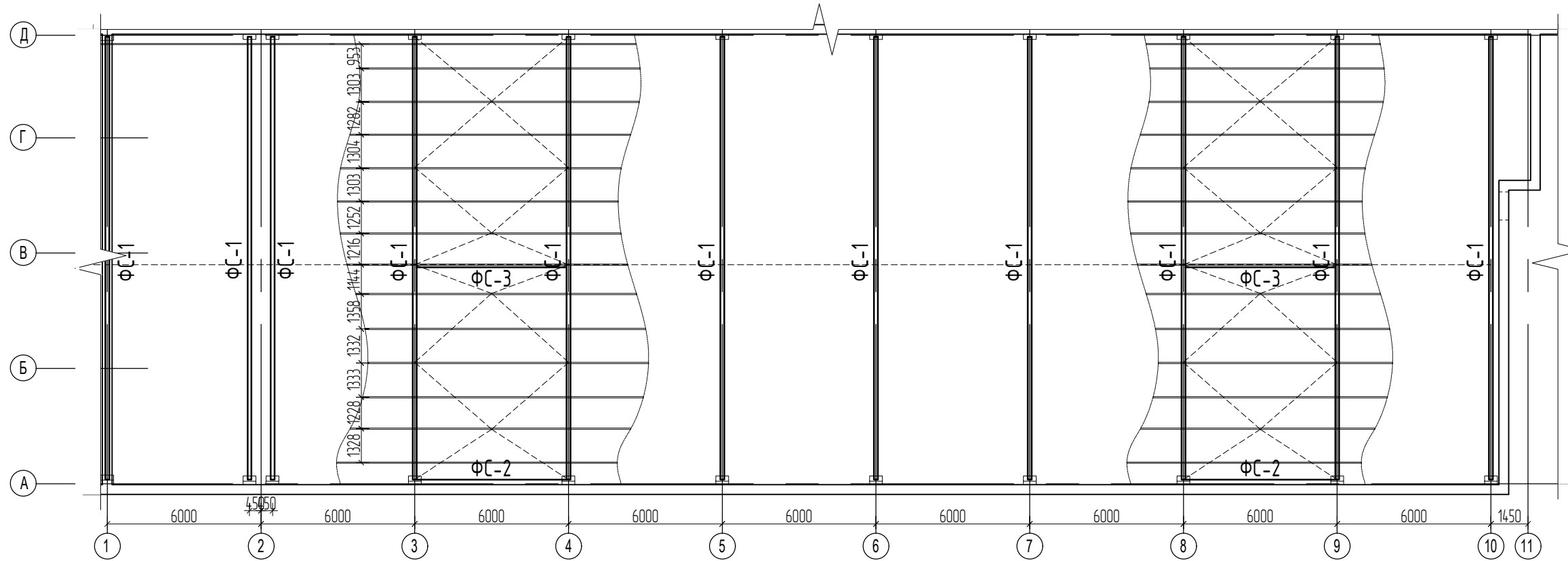
Методика испытаний: ГОСТ 17624-2012 " Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

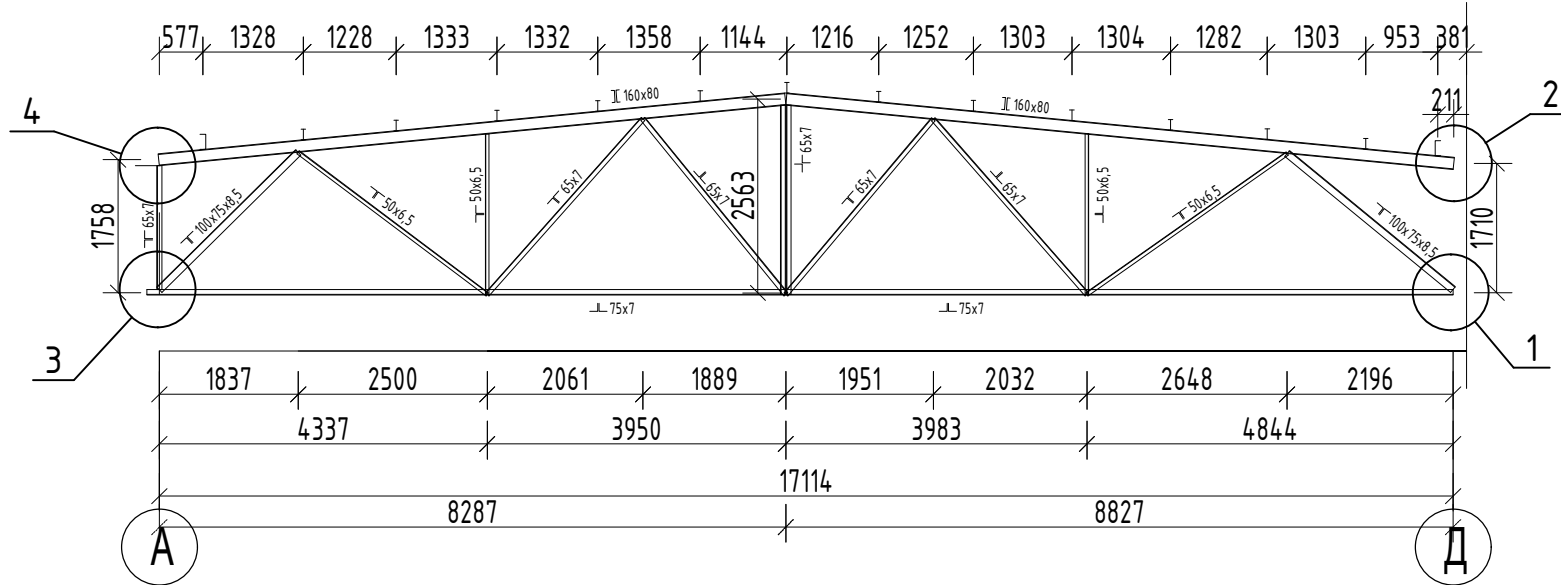
**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Графическая часть**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

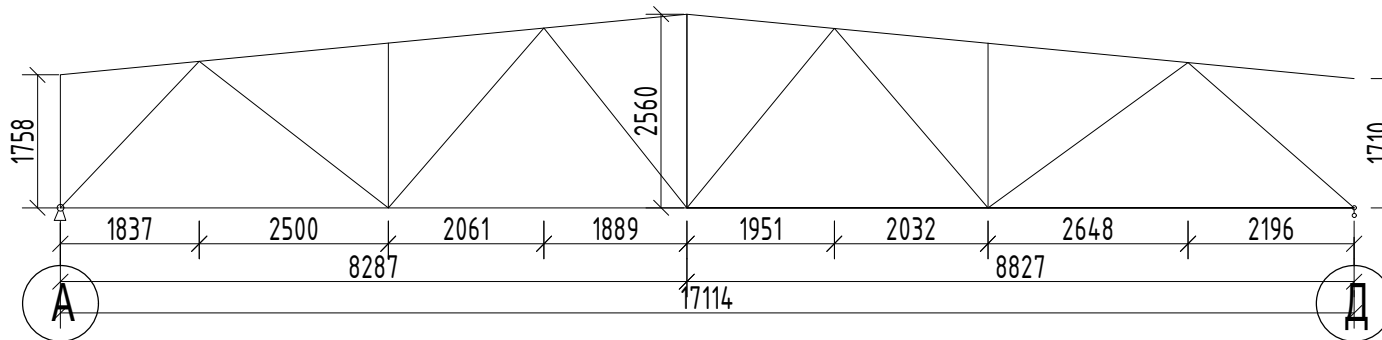
План стропильных ферм ФС-1, ФС-2, ФС-3, прогонов,  
горизонтальных связей по верху и низу ферм



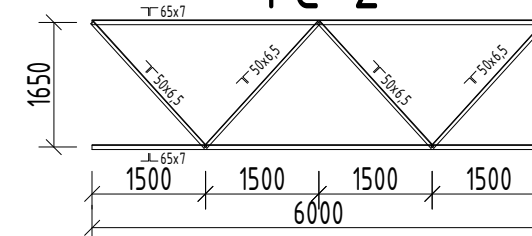
ФС-1



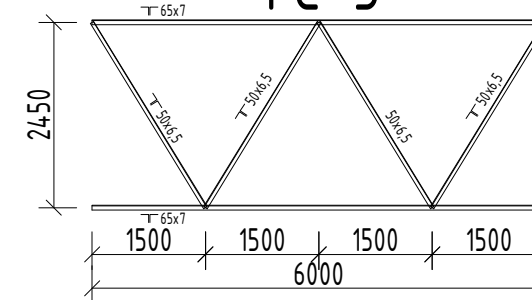
Расчетная схема



ФС-2

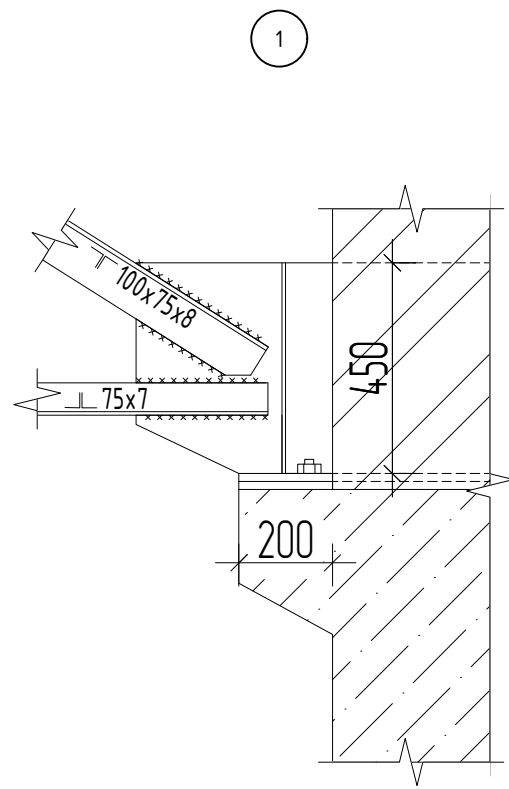


ФС-3

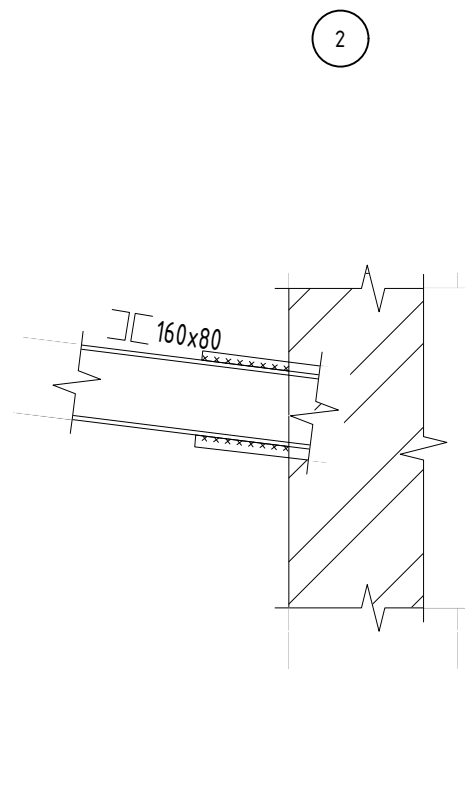


Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подп. и дата

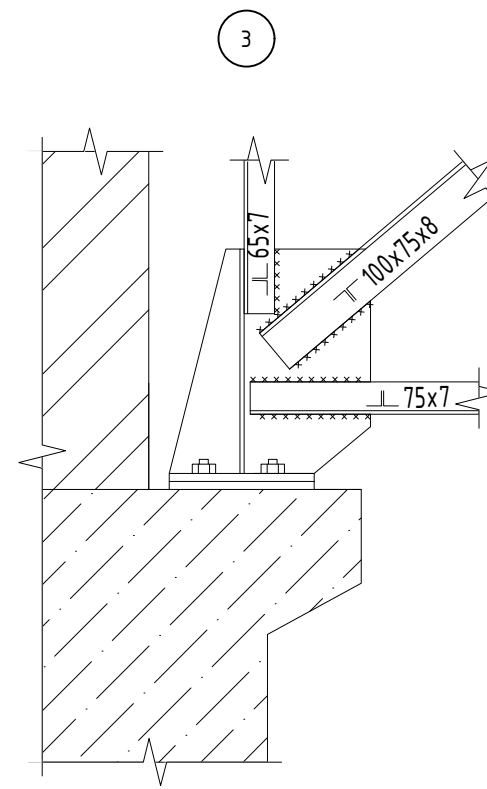
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»			
Разраб.	Мордцинцева О.				03.23	Обследование строительных конструкций	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Бочаров В.				03.23			1	
						План стропильных ферм ФС-1, ФС-2, ФС-3, прогонов, горизонтальных связей по верху и низу ферм	ООО "ВЕКТОР"		



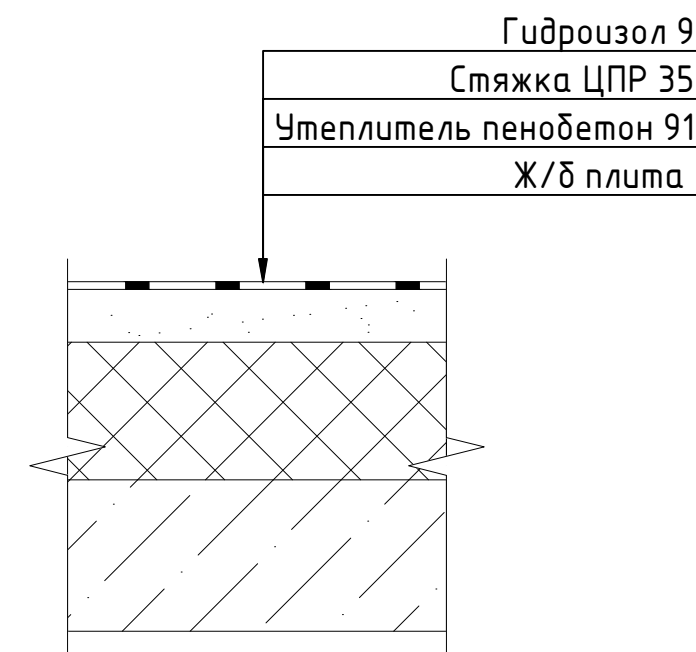
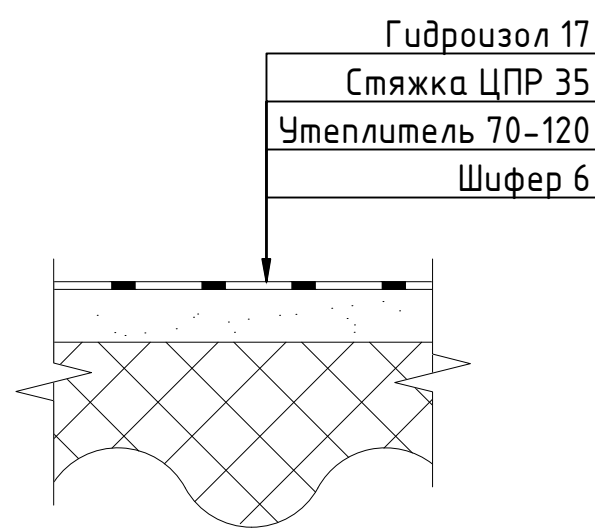
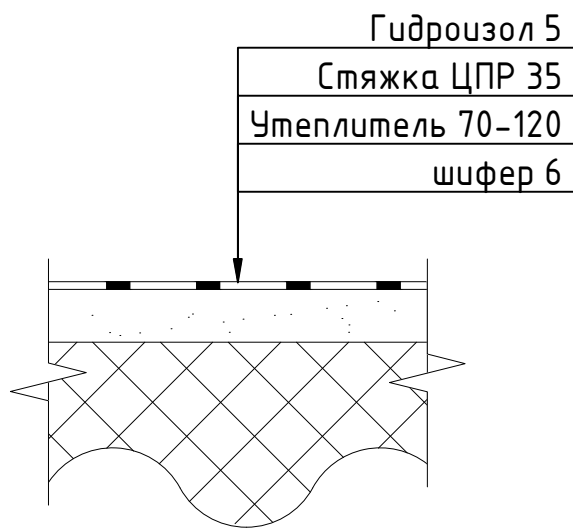
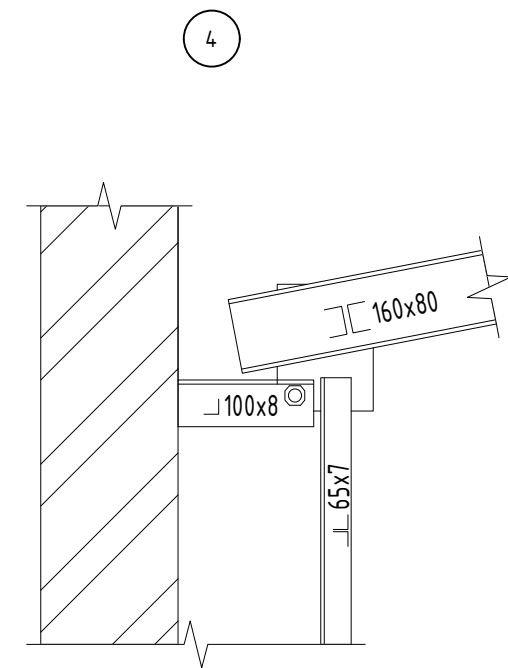
Вскр 1



Вскр 2



Вскр 3

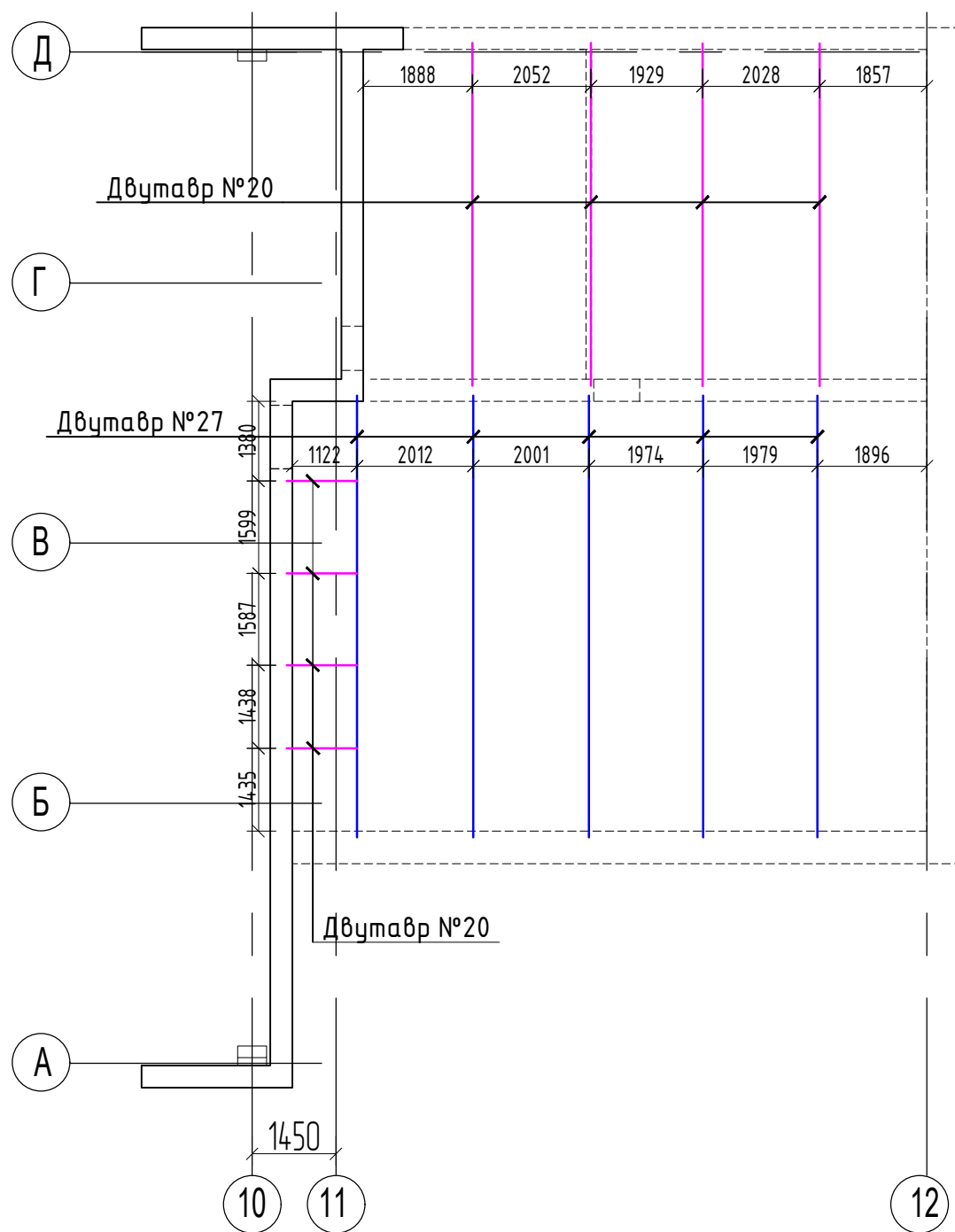


Примечание:  
 Расположение узлов см. Лист 1  
 Вскрытие № 1 - в осях 9/А, №2 - в осях 9/В, №3 - в осях 11/Б

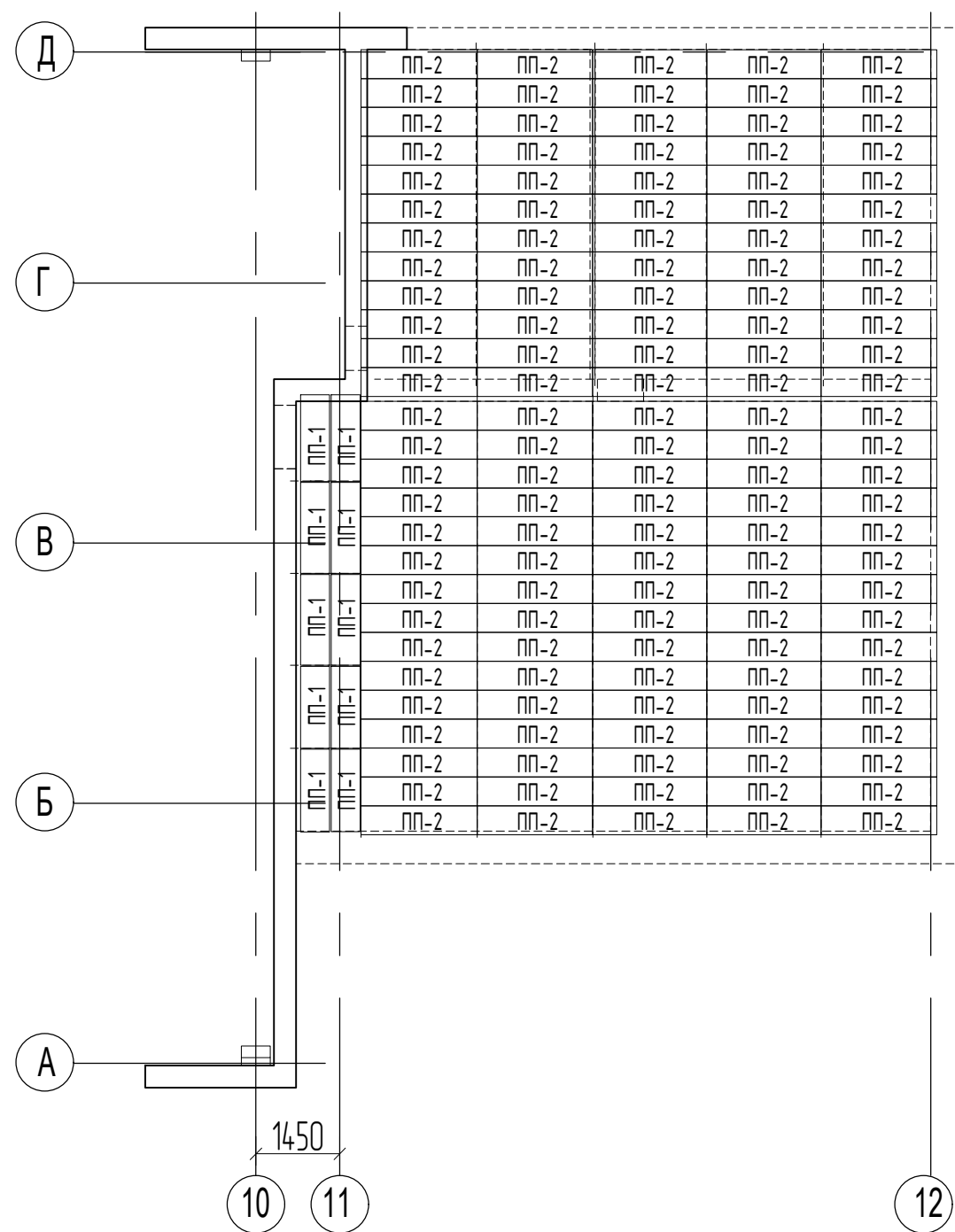
						«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Обследование строительных конструкций	Стадия	Лист	Листов
Разраб.					03.23			2	
Пров.					03.23				
Узлы, вскрытия							ООО "ВЕКТОР"		

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

План балок покрытия в осях 11-12/А-Д



План плит покрытия в осях 11-12/А-Д



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

						«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Обследование строительных конструкций	Стадия	Лист	Листов
Разраб.					03.23			3	
Пров.					03.23				
						План балок и плит покрытия в осях 11-12/А-Д		ООО "ВЕКТОР"	

Схема приложения нагрузок от оборудования на прогоны в осях 2-3/А, 4-5/А, 7-8/А

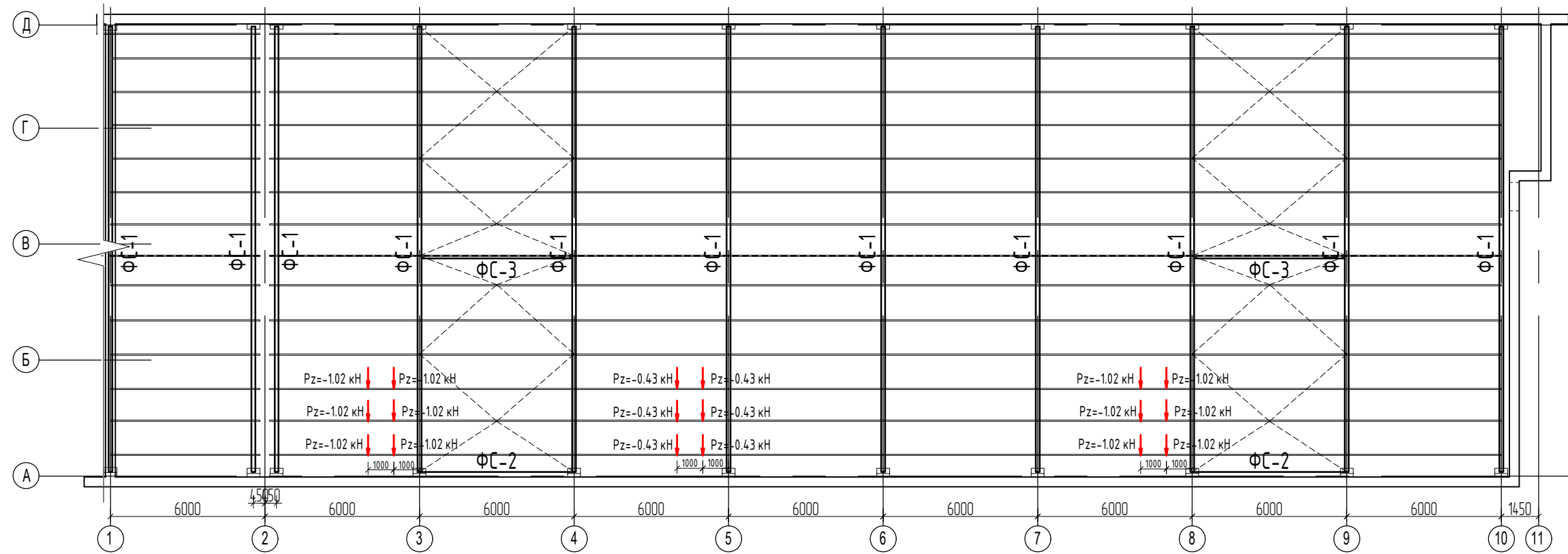
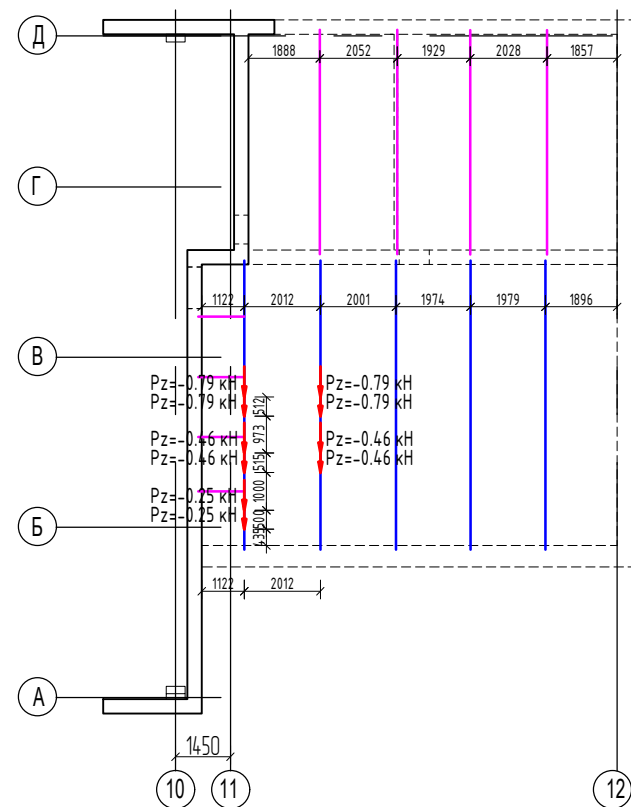


Схема приложения нагрузок для балок покрытия в осях 11-12/Б-В



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»			
Разраб.					03.23	Обследование строительных конструкций	Стадия	Лист	Листов
Пров.					03.23			4	
						Рекомендации по приложению нагрузок, на основании которых был сделан поверочный расчет.	ООО "ВЕКТОР"		

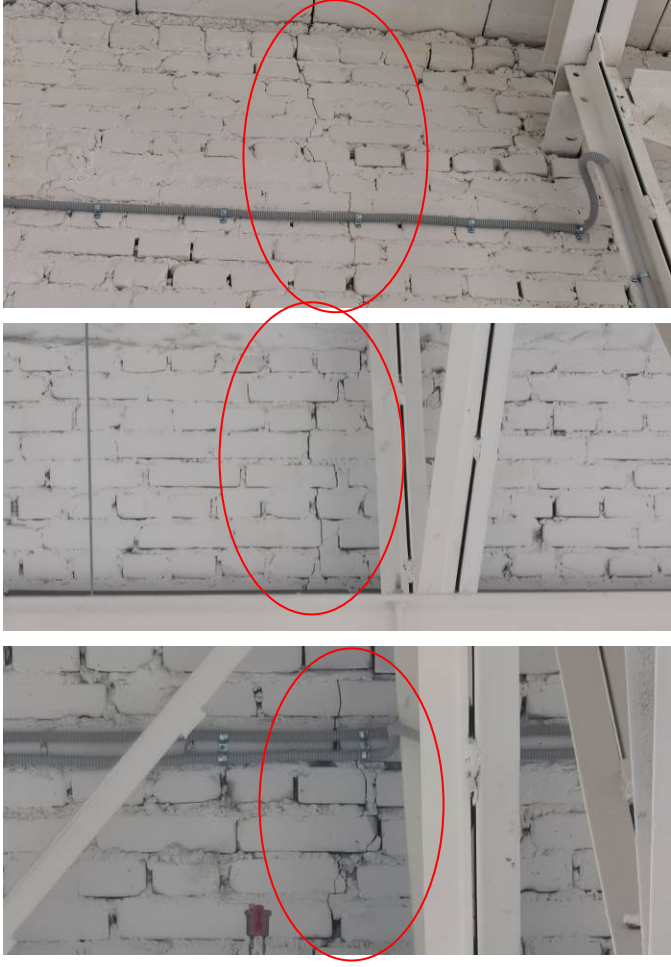
Копировал



Формат А3





**ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Ведомость дефектов**



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист 57
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

№ №	Элемент/ участок	Фотоснимок (эскиз) дефекта, повреждения	Описание дефекта, повреждения, объем	Причины возникновения дефекта/ повреждения	Компенсирующие мероприятия и примечания (рекомендации)
1	2	3	4	5	6
1.	См. Приложение 5. Вдоль оси А		Вертикальные трещины по перевязанному шву кладки в наружной кирпичной стене шириной раскрытия до 3 мм длиной до 1,5 м в зоне стыка с фермами ФС-1 вдоль стены А	Вероятной причиной являются деформации кирпичной кладки из плоскости стены, создаваемые горизонтальными усилиями от ферм ФС-1 в местах крепления к стене.	Рекомендуется усилить данные места путем установки скоб из арматурных стержней Ø10 мм через каждые 4 ряда кладки. Трещины заделать специальным ремонтным составом.

№ №	Элемент/ участок	Фотоснимок (эскиз) дефекта, повреждения	Описание дефекта, повреждения, объем	Причины возникновения дефекта/ повреждения	Компенсирующие мероприятия и примечания (рекомендации)
1	2	3	4	5	6
2.	См. Приложение 5. Стена в осях 10/А-Д		Вертикальные трещины по перевязанному шву кладки шириной раскрытия до 4 мм длиной до 3 м	Вероятной причиной является просадка основания здания.	<p>На трещины установить маяки типа ЗИ-2. Выполнить мониторинг за шириной и длиной раскрытия трещин продолжительностью не менее 1 года с назначением ответственного лица из инженерно-технического персонала с записью в журнал мониторинга.</p> <p>При отсутствии раскрытия трещин рекомендуется усилить данные места путем установки скоб из арматурных стержней Ø10 мм через каждые 4 ряда кладки. Трещины заделать специальным ремонтным составом.</p> <p>При раскрытии трещин рекомендуется выполнить обследование основания и фундаментов в местах локализации трещин.</p>
3.	См. Приложение 5		Вертикальная трещина по перевязанному шву кладки месте сопряжения продольной и поперечной наружных стен здания шириной раскрытия до 4 мм длиной до 2,5 м.	Вероятной причиной является просадка основания здания.	<p>На трещину установить маяки типа ЗИ-2. Выполнить мониторинг за шириной и длиной раскрытия трещин продолжительностью не менее 1 года с назначением ответственного лица из инженерно-технического персонала с записью в журнал мониторинга.</p> <p>При отсутствии раскрытия трещин рекомендуется усилить данные места путем установки скоб из арматурных стержней Ø10 мм через каждые 4 ряда кладки. При раскрытии трещин рекомендуется выполнить обследование основания и фундаментов в местах локализации трещин.</p>

№ №	Элемент/ участок	Фотоснимок (эскиз) дефекта, повреждения	Описание дефекта, повреждения, объем	Причины возникновения дефекта/ повреждения	Компенсирующие мероприятия и примечания (рекомендации)
1	2	3	4	5	6
4.	См. Приложение 5		Трещины по штукатурному слою в месте деформационного шва шириной раскрытия до 5 мм длиной до 3,5 м.	Локализация трещин обусловлена их расположением в месте деформационного шва между двумя температурными блоками.	Заделать трещины в штукатурном слое цементным раствором, восстановить окрасочный слой.
5.	Все фермы покрытия ФС-1		Смещение нижнего пояса ферм из плоскости величиной до 100 мм, что превышает предельно допустимые значения ( $2563 \cdot 0,004 = 10$ мм) согласно табл.4.9 п.11 СП 70.13330.2012.	Вероятной причиной является ранее произошедшие механические воздействия на покрытие.	Устранить отклонения по проекту, разработанному специализированной организацией. При необходимости произвести исполнительную геодезическую съемку конструкций покрытия (ферм, прогонов, связей) с измерениями отклонений и их проверкой по табл. 4.9 СП 70.13330.2012.

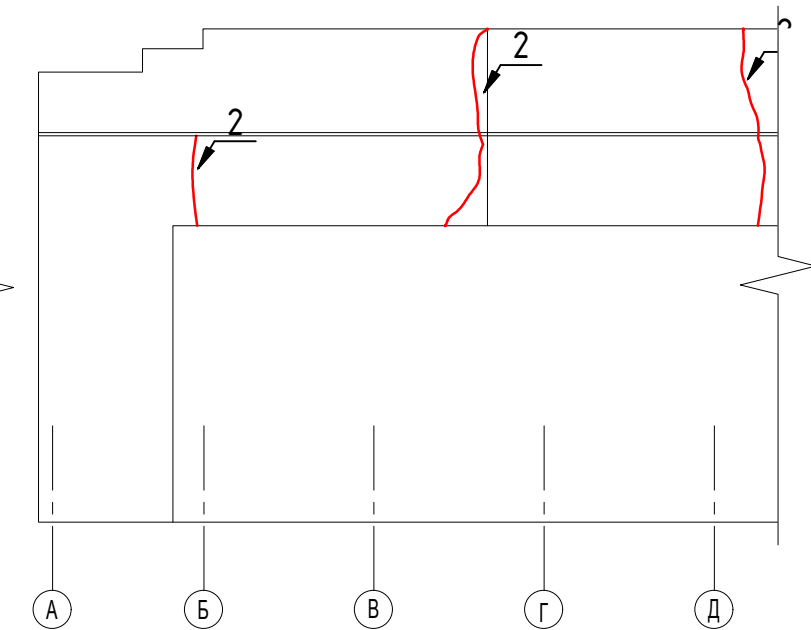
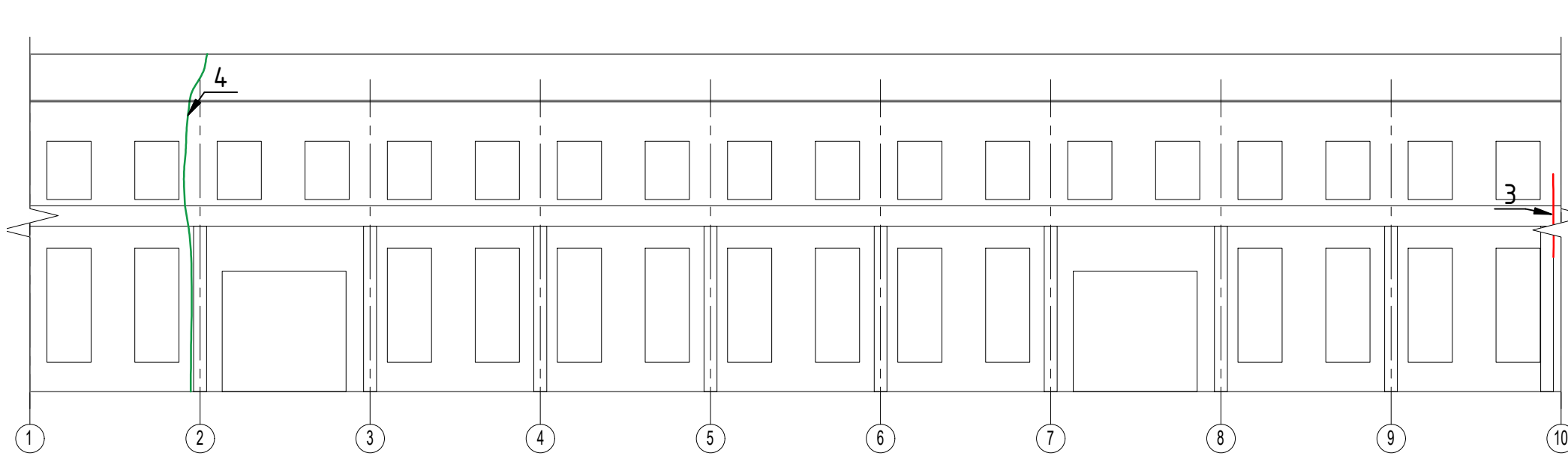
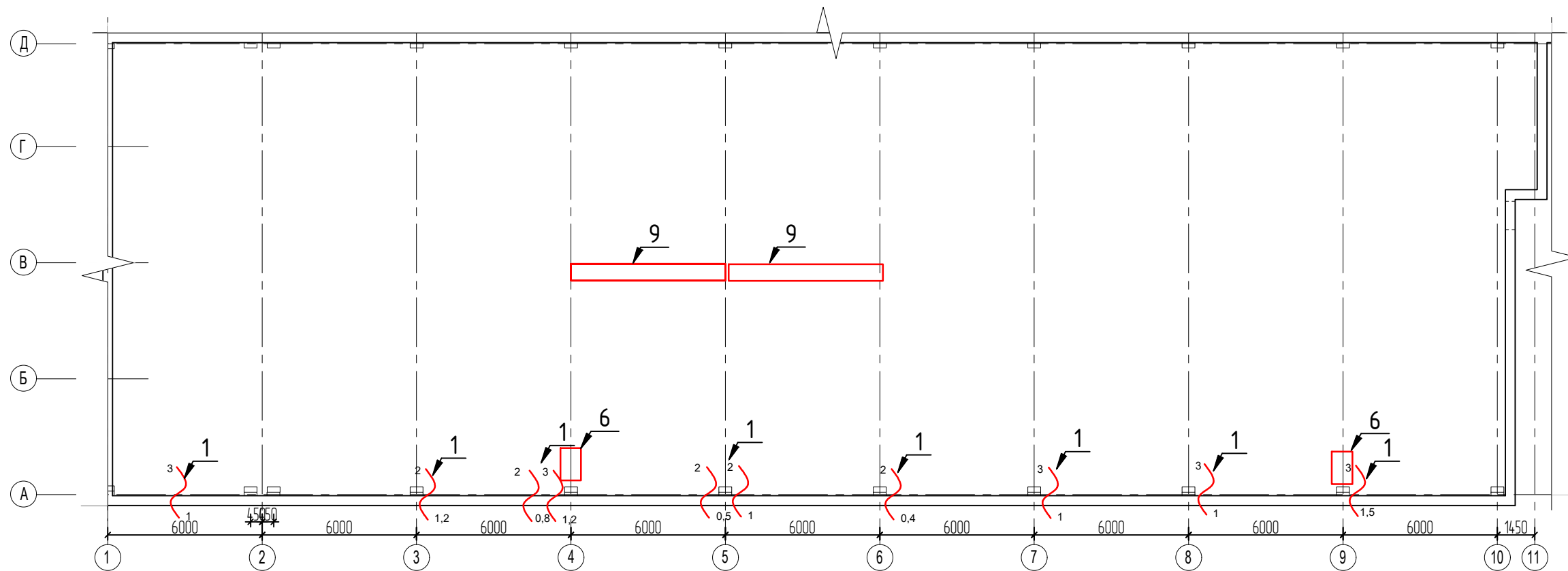
№ №	Элемент/ участок	Фотоснимок (эскиз) дефекта, повреждения	Описание дефекта, повреждения, объем	Причины возникновения дефекта/ повреждения	Компенсирующие мероприятия и примечания (рекомендации)
1	2	3	4	5	6
					
6.	См. Приложение 5. В осях 4/А и 9/А		Локальные деформации уголка нижнего пояса фермы.	Вероятной причиной является повреждение элемента в процессе монтажа конструкций.	Устранить отклонения по проекту, разработанному специализированной организацией.
7.	Повсеместно прогоны покрытия.		Видимые прогибы прогонов покрытия.	Согласно поверочному расчету прогоны покрытия в осях 1-10/А-Д не проходят по прочности на изгиб с $K_i$ до 2,4.	Выполнить усиление прогонов покрытия по проекту, разработанному специализированной организацией.

№ №	Элемент/ участок	Фотоснимок (эскиз) дефекта, повреждения	Описание дефекта, повреждения, объем	Причины возникновения дефекта/ повреждения	Компенсирующие мероприятия и примечания (рекомендации)
1	2	3	4	5	6
					
8.	См. Приложение 5. В 4-5, 5-6 вдоль оси В.		Потеря устойчивости горизонтальных связей по низу ферм ФС-1 с их выгибом.	Вероятной причиной является ранее произошедшие механические воздействия на покрытие.	Устранить отклонения по проекту, разработанному специализированной организацией. При необходимости произвести исполнительную геодезическую съемку конструкций покрытия (ферм, прогонов, связей) с измерениями отклонений и их проверкой по табл. 4.9 СП 70.13330.2012.

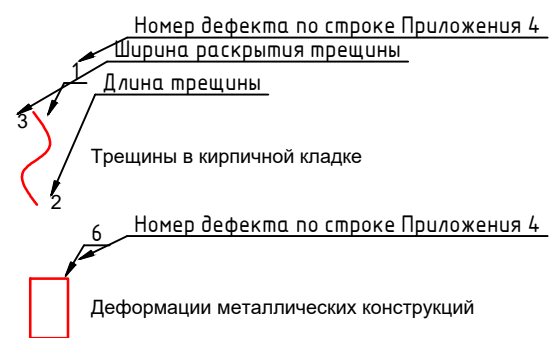
**ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Карта дефектов**

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
							63

Карта дефектов со схемами расположения



Условные обозначения:



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	«Перепланировка нежилых помещений с кадастровым номером №77:006008:3043 и №77:03:006008:3062, с устройством 2-го этажа из металлических конструкций, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Шоссе Энтузиастов, д.56, стр.24»			
Разраб.					03.23	Обследование строительных конструкций	Стадия	Лист	Листов
Пров.					03.23			1	
Карта дефектов							ООО "ВЕКТОР"		



**ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Поверочные расчеты**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023				

## Пб.1 Методика линейного расчета

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса СТАРК. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций. В представленной ниже пояснительной записке описаны лишь фактически использованные при расчетах названного объекта возможности комплекса СТАРК.

### Краткая характеристика методики расчета

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей), входящих в описание этого закона и др.

Узел в расчетной схеме метода перемещений представляется в виде абсолютно жесткого тела исчезающе малых размеров. Положение узла в пространстве при деформациях системы определяется координатами центра и углами поворота трех осей, жестко связанных с узлом. Узел представлен как объект, обладающий шестью степенями свободы тремя линейными смещениями и тремя углами поворота.

Все узлы и элементы расчетной схемы нумеруются. Номера, присвоенные им, следует трактовать только, как имена, которые позволяют делать необходимые ссылки.

Основная система метода перемещений выбирается путем наложения в каждом узле всех связей, запрещающих любые узловые перемещения. Условия равенства нулю усилий в этих связях представляют собой разрешающие уравнения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
							66

равновесия, а смещения указанных связей - основные неизвестные метода перемещений.

В общем случае в пространственных конструкциях в узле могут присутствовать все шесть перемещений:

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z).

Нумерация перемещений в узле (степеней свободы), представленная выше, используется далее всюду без специальных оговорок, а также используются соответственно обозначения X, Y, Z, UX, UY и UZ для обозначения величин соответствующих линейных перемещений и углов поворота.

В соответствии с идеологией метода конечных элементов, истинная форма поля перемещений внутри элемента (за исключением элементов стержневого типа) приближенно представлена различными упрощенными зависимостями. При этом погрешность в определении напряжений и деформаций имеет порядок  $(h/L)^k$ , где  $h$  — максимальный шаг сетки;  $L$  — характерный размер области. Скорость уменьшения ошибки приближенного результата (скорость сходимости) определяется показателем степени  $k$ , который имеет разное значение для перемещений и различных компонент внутренних усилий (напряжений).

Расчетная схема

Системы координат

Для задания данных о расчетной схеме могут быть использованы различные системы координат, которые в дальнейшем преобразуются в декартовы. В дальнейшем для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат:

- глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой;
- локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым ко-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023
------	---------	------	--------	-------	------	----------------------------------

нечным элементом.

#### Тип схемы

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается пространственная рамная система с 6 степенями свободы в каждом элементе.

#### Граничные условия

Возможные перемещения узлов конечно-элементной расчетной схемы ограничены внешними связями, запрещающими некоторые из этих перемещений.

Закрепление расчетной схемы выполнено в узлах опирания стен и колонн здания на фундаменты от линейных перемещений  $X, Y, Z$  и угловых перемещений  $UY, UX, UZ$ .

#### Условия примыкания элементов к узлам

Точки примыкания конечного элемента к узлам (концевые сечения элементов) имеют одинаковые перемещения с указанными узлами.

Исключение составляют стержневые элементы, для которых предусмотрено наличие шарниров и/или ползунов, разрешающих угловые и/или линейные перемещения узлов и концевых сечений элементов относительно узлов расчетной схемы.

#### Характеристики использованных типов конечных элементов

В расчетную схему включены конечные элементы следующих типов.

Стержневые конечные элементы, для которых предусмотрена работа по обычным правилам сопротивления материалов. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой ось  $r$  ориентирована вдоль стержня, а оси  $s$  и  $t$  — вдоль главных осей инерции поперечного сечения.

#### Результаты расчета

В настоящем отчете результаты расчета представлены выборочно. Вся полученная в результате расчета информация хранится в электронном виде.

#### Перемещения

Вычисленные значения линейных перемещений и поворотов узлов от нагрузок представлены в таблице результатов расчета «Перемещения узлов».

Вычисленные значения линейных перемещений и поворотов узлов от комби-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

наций загружений представлены в таблице результатов расчета «Перемещения узлов от комбинаций».

#### Правило знаков для перемещений

Правило знаков для перемещений принято таким, что линейные перемещения положительны, если они направлены в сторону возрастания соответствующей координаты, а углы поворота положительны, если они соответствуют правилу правого винта (при взгляде от конца соответствующей оси к ее началу движение происходит против часовой стрелки).

#### Усилия и напряжения

Вычисленные значения усилий и напряжений в элементах от загружений представлены в таблице результатов расчета «Усилия/напряжения элементов».

Вычисленные значения усилий и напряжений в элементах от комбинаций загружений представлены в таблице результатов расчета «Усилия/напряжения элементов от комбинаций загружений».

Для стержневых элементов усилия по умолчанию выводятся в концевых сечениях упругой части (начальном и конечном) и в центре упругой части, а при наличии запроса пользователя и в промежуточных сечениях по длине упругой части стержня. Правило знаков для усилий (напряжений)

Правила знаков для усилий (напряжений) приняты следующими:

Для стержневых элементов возможно наличие следующих усилий:

$N$  - продольная сила;

$M_t$  - крутящий момент;

$M_Y(s)$  - изгибающий момент с вектором вдоль оси  $Y_1(s)$ ;

$Q_Z(t)$  - перерезывающая сила в направлении оси  $Z_1(t)$  соответствующая моменту  $M_Y$ ;

$M_Z(t)$  - изгибающий момент относительно оси  $Z_1(t)$ ;

$Q_Y(s)$  - перерезывающая сила в направлении оси  $Y_1(s)$  соответствующая моменту  $M_Z(t)$ ;

$R_Z(t)$  - отпор упругого основания.

Положительные направления усилий в стержнях приняты следующими:

для перерезывающих сил  $Q_Z(t)$  и  $Q_Y(s)$  - по направлениям соответствующих

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

осей Z1 и Y1;

для моментов  $M_X(r)$ ,  $M_Y(s)$ ,  $M_Z(t)$  - против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси  $X_1(r)$ ,  $Y_1(s)$ ,  $Z_1(t)$ ;

положительная продольная сила  $N$  всегда растягивает стержень.

Суммарные значения приложенных нагрузок по нагружениям.

В протоколе решения задачи для каждого из нагружений указываются значения суммарной узловой нагрузки, действующей на систему.

Расчетные сочетания усилий

Значения расчетных сочетаний усилий представлены в таблице результатов расчета «Расчетные сочетания усилий».

Вычисление расчетных сочетаний усилий производится на основании критериев, характерных для соответствующих типов конечных элементов – стержней, плит, оболочек, массивных тел. В качестве таких критериев приняты экстремальные значения напряжений в характерных точках поперечного сечения элемента. При расчете учитываются требования нормативных документов и логические связи между нагружениями.

Основой выбора невыгодных расчетных сочетаний усилий служит принцип суперпозиции. Из всех возможных сочетаний, отбираются те РСУ, которые соответствуют максимальному значению некоторой величины, избранной в качестве критерия и зависящей от всех компонентов напряженного состояния:

а) для стержней — экстремальные значения нормальных и касательных напряжений в контрольных точках сечения.

б) для элементов, находящихся в плоском напряженном состоянии — по огибающим экстремальным кривым нормальных и касательных напряжений.

Расчеты конструкций выполнены в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральный закон №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

– СП 63.13330.2016 «Бетонные и железобетонные конструкции». Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003;

– СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции». Актуализированная ре-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

дакция СНиП 11-23-81\*;

– СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*;

– СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии». Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023		Лист
											71

## П6.2 Расчет покрытия в осях 10-11/А-Д

Таблица 1

ТАБЛИЦА СБОРА НАГРУЗОК			
	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянная ( $P_d$ ) распределенная			
1. Собственный вес конструкций	Задается автоматически ПК СТАРК ЕС		
2. Пирог кровли			
Гидроизол, $\delta = 17$ мм	20,0	1,3	26,0
Цементно – песчаная стяжка, $\delta = 35$ мм ( $\gamma = 18$ кН/м <sup>3</sup> )	63,0	1,3	81,9
Утеплитель $\delta = 95$ мм (привед.) ( $\gamma = 7,3$ кН/м <sup>3</sup> )	69,4	1,3	90,2
Шифер $\delta = 6$ мм ( $\gamma = 15,5$ кН/м <sup>3</sup> )	11,9	1,3	15,5
Итого: g	164,3	1,3	213,6
Временная ( $P_1$ и $P_t$ ) распределенная			
Полезная нагрузка на кровлю	70,0	1,3	91,0
Снеговая	150,0	1,4	210,0
В том числе:			
1. Длительная ( $P_1$ )	70,0	1,3	91
Длительная часть снеговой	75,0	1,4	105
2. Кратковременная ( $P_t$ )	75,0	1,4	105
Итого временная нагрузка ( $P_1$ и $P_t$ )	220,0		301,0
Суммарные нагрузки			
1. Полная нагрузка ( $P_d + P_d + P_t$ )	384,3	-	514,6
Нагрузки, учитываемые локально			
ЗОНТ-ВРАВ-112-Н L43300	582,4	1,05	611,5
ЗОНТ-ВРАВ-080-Н L14280	246,2	1,05	258,5
ЗОНТ-ВРАВ-112-Н L43300	582,4	1,05	611,5

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

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

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

72



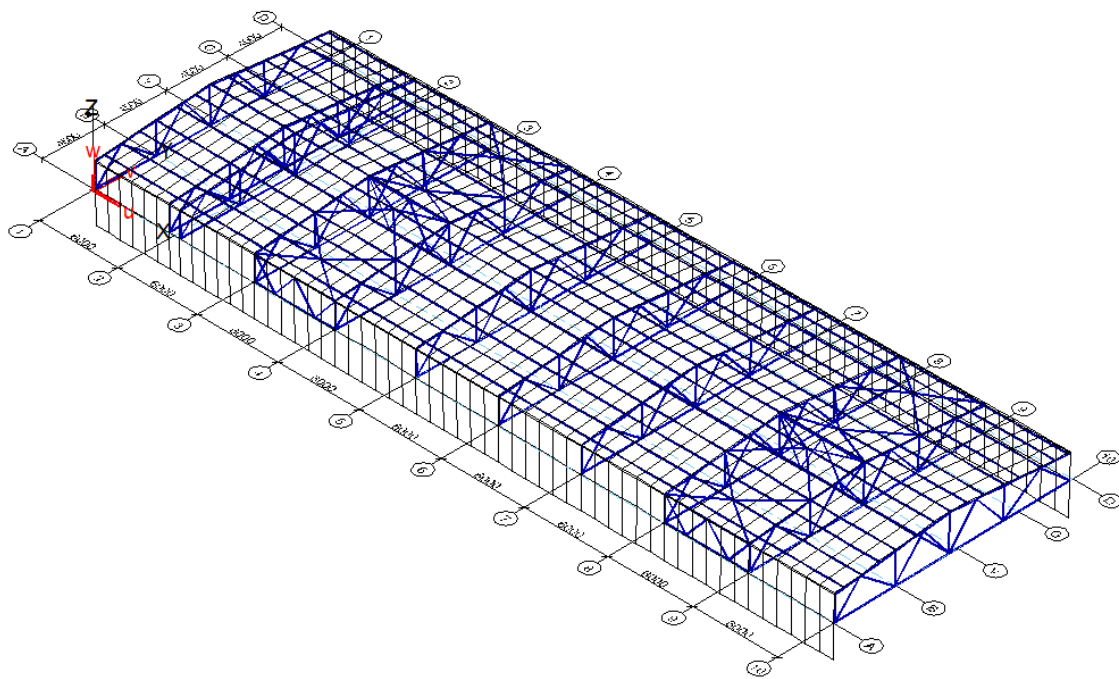
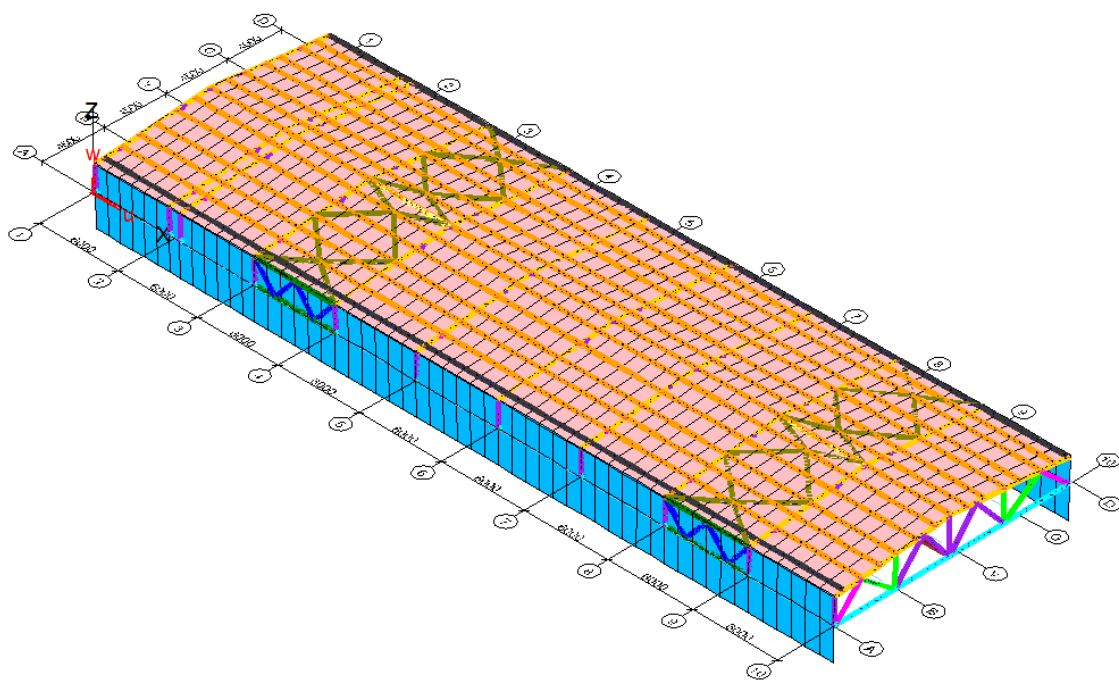


Рис. П6.2.1 Общий вид расчетной модели обследуемого участка покрытия здания



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17			

Рис. П6.2.2 Общий вид материалов схемы вид 1

Инов. № полл.	Взам. инв. №
	Подл. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

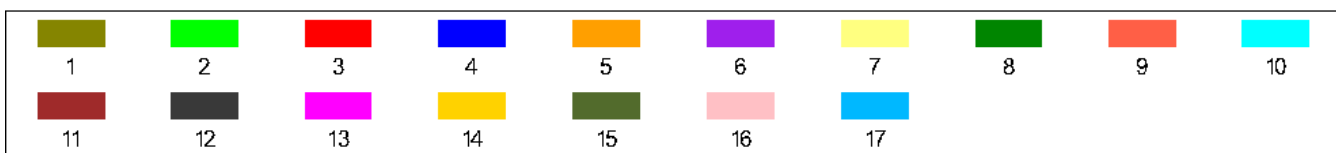
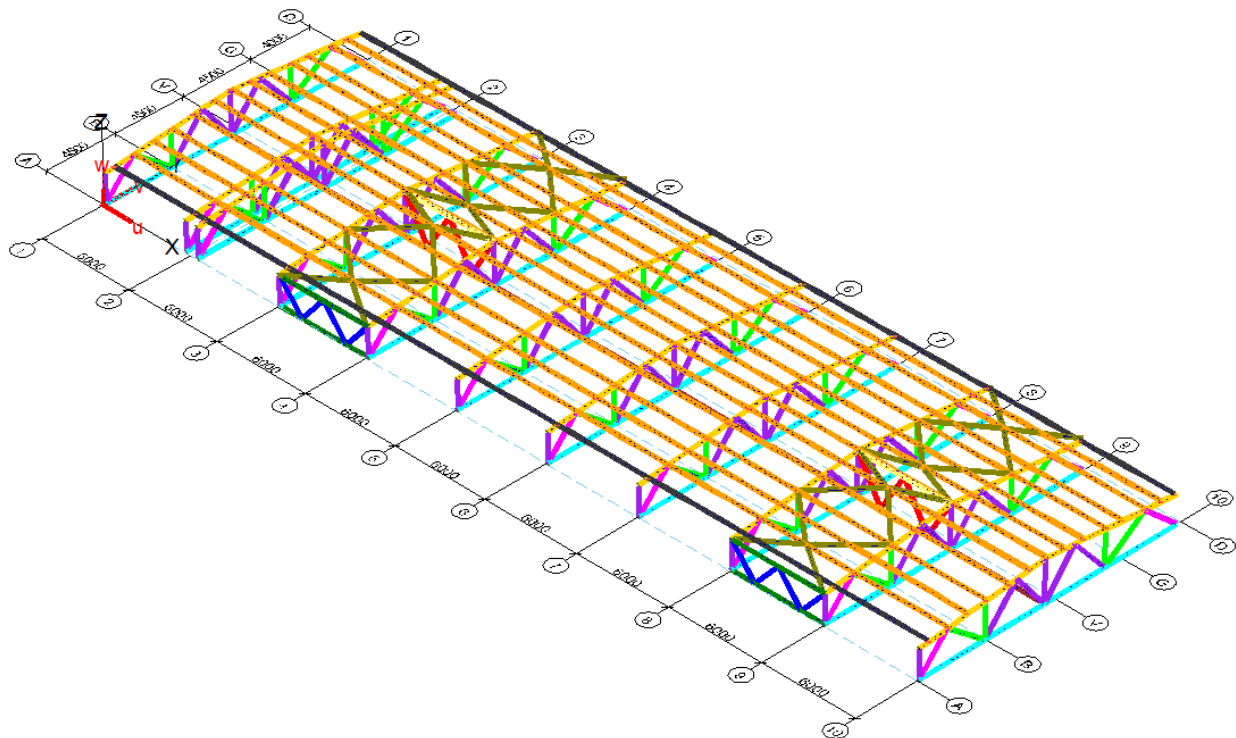


Рис. Пб.2.2 Общий вид материалов схемы вид 2

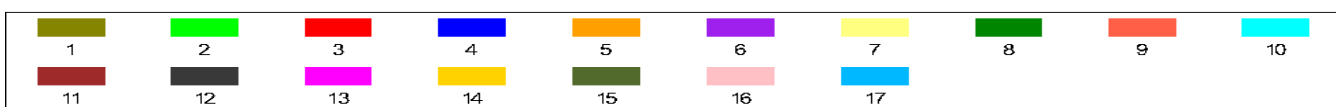
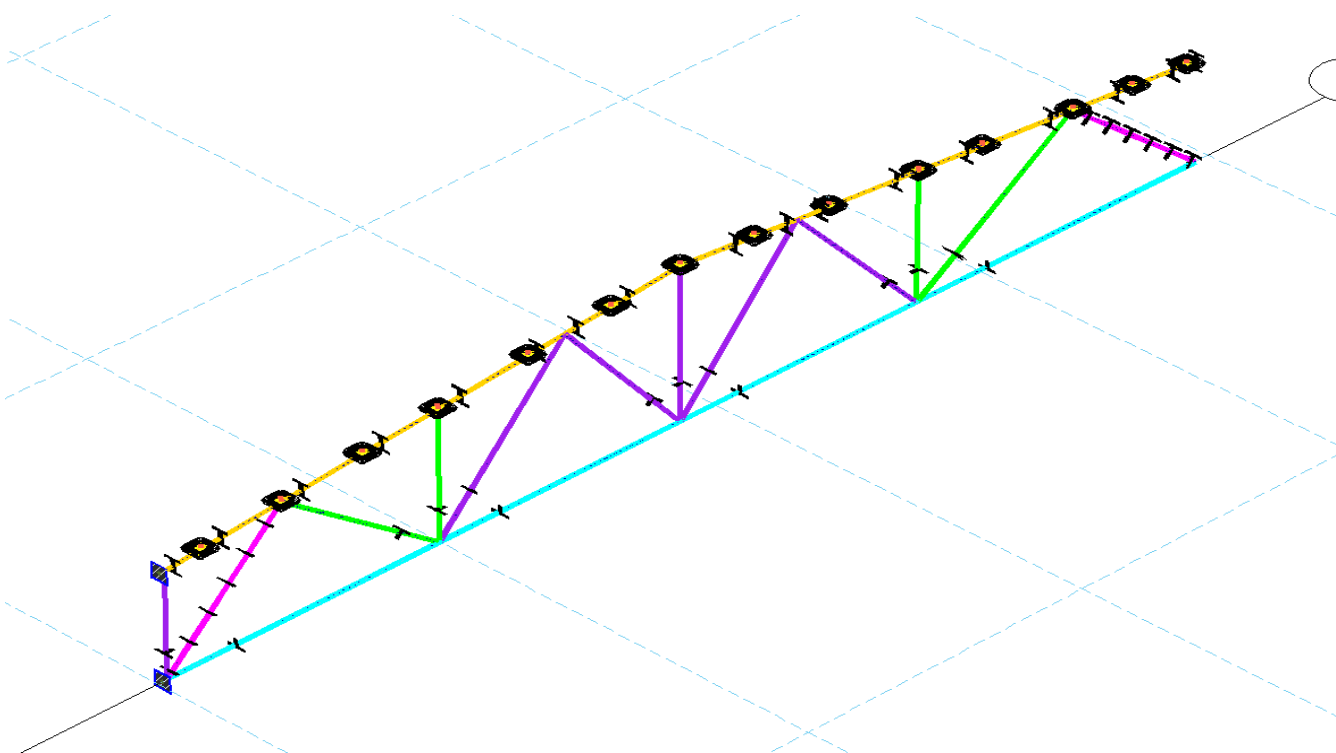


Рис. Пб.2.2 Общий вид материалов фермы ФС-1

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

## МАТЕРИАЛЫ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПРОЕКТА

### --МАТЕРИАЛЫ 3D-стержней

No.	A [м2]	As [м2]	At [м2]	Ir [м4]	Is [м4]	It [м4]	E [кН/м2]	G [кН/м2]	Rho [т/м3]
1	0.00087	0.00039	0.00039	1.6e-008	3.41e-007	3.41e-007	2.06e+008	7.9e+007	8.24
2	0.00122	0.00000	0.00000	1.86e-008	7.44e-007	2.8e-007	2.06e+008	7.9e+007	8.24
3	0.00122	0.00000	0.00000	1.86e-008	7.44e-007	2.8e-007	2.06e+008	7.9e+007	8.24
4	0.00122	0.00000	0.00000	1.86e-008	7.44e-007	2.8e-007	2.06e+008	7.9e+007	8.24
5	0.00170	0.00076	0.00089	3.5e-008	2.9e-007	5.21e-006	2.06e+008	7.9e+007	8.24
6	0.00174	0.00000	0.00000	3.2e-008	1.56e-006	6.82e-007	2.06e+008	7.9e+007	8.24
7	0.00174	0.00000	0.00000	3.2e-008	1.56e-006	6.82e-007	2.06e+008	7.9e+007	8.24
8	0.00174	0.00000	0.00000	3.2e-008	1.56e-006	6.82e-007	2.06e+008	7.9e+007	8.24
9	0.00184	0.00081	0.00081	4.43e-006	2.71e-006	2.71e-006	6e+009	7.9e+007	0.00
10	0.00204	0.00000	0.00000	3.6e-008	2.39e-006	1.07e-006	2.06e+008	7.9e+007	8.24
11	0.00204	0.00000	0.00000	3.6e-008	2.39e-006	1.07e-006	2.06e+008	7.9e+007	8.24
12	0.00234	0.00095	0.00071	4.7e-008	1.34e-006	1.53e-005	2.06e+008	7.9e+007	8.24
13	0.00286	0.00000	0.00000	7.8e-008	2.57e-006	2.84e-006	2.06e+008	7.9e+007	8.24
14	0.00428	0.00000	0.00000	9.8e-008	5.44e-006	1.86e-005	2.06e+008	7.9e+007	8.24
15	1.0000	0.0000	0.0000	0.141	0.0833	0.0833	2.06e+008	7.9e+007	0.00

A - площадь поперечного сечения    Ir - момент инерции отн. OR  
 As - сдвиговая площадь в напр.OS    Is - момент инерции отн. OS  
 At - сдвиговая площадь в напр.OT    It - момент инерции отн. OT  
 E - модуль упругости    G - модуль сдвига  
 Rho - плотность материала

### --СЕЧЕНИЯ СТЕРЖНЕЙ

No.	Форма сечения	Размеры, см / Имя сечения
1	Уголок	L 65x7 UGR UGOLKI
2	Тавр из уголков	LL9 50x6.5 UGR UGOLKI
3	Тавр из уголков	LL9 50x6.5 UGR UGOLKI
4	Тавр из уголков	LL9 50x6.5 UGR UGOLKI
5	Двутавр	I 140x60 DVTB DVUTAVRY
6	Тавр из уголков	LL9 65x7 UGR UGOLKI
7	Тавр из уголков	LL9 65x7 UGR UGOLKI
8	Тавр из уголков	LL9 65x7 UGR UGOLKI
9	Труба квадратная	ZK 100x100x5 ZPRK 30245-2003
10	Тавр из уголков	LL9 75x7 UGR 8509-93
11	Тавр из уголков	LL9 75x7 UGR 8509-93
12	Швеллер	U 20П SHVP 8240-97
13	Тавр из уголков	LL9 100x75x8.5 UGN UGOLKI
14	Двутавр из швеллеров	UH9 160x80 SHVP SHVELLER

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

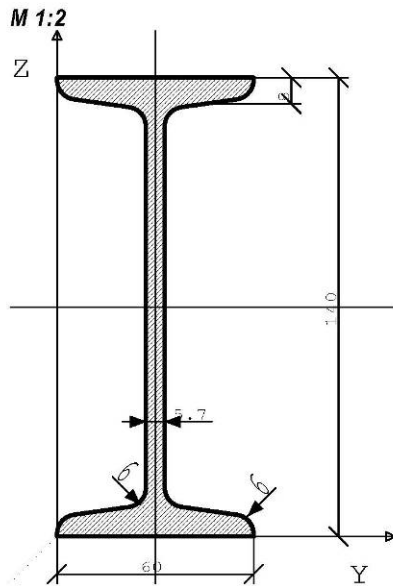
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

75

**Характеристики профиля "I 140x60"**



**Габариты профиля: ширина (b) и высота (h)**  
 b = 60 mm h = 140 mm

**Площадь сечения**  
 A = 16.7 cm<sup>2</sup>

**Угол наклона главных осей инерции**  
 Alfa = -0.0 °

**Координаты центра тяжести сечения**  
 ys = 3.0 cm zs = 7.0 cm

**Площади сдвига**  
 Ay = 8.9 cm<sup>2</sup> Az = 7.7 cm<sup>2</sup>

**Моменты инерции сечения**  
 Iy = 508.2 cm<sup>4</sup> Iz = 26.5 cm<sup>4</sup>

**Моменты сопротивления сечения**  
 Wy = 72.6 cm<sup>3</sup> Wz = 8.8 cm<sup>3</sup>

**Радиусы инерции сечения**  
 iy,g = 5.5 cm iz,g = 1.3 cm

**Жесткость при кручении и секториальный момент инерции**  
 It = 3.5 cm<sup>4</sup> Cm = 1095.3 cm<sup>6</sup>

**Координаты центра тяжести относительно центра кручения**  
 ym = 0.0 cm zm = 0.0 cm

**Моменты сопротивления сечения в состоянии пластического течения**  
 Wpl,y = 85.2 cm<sup>3</sup> Wpl,z = 14.7 cm<sup>3</sup>

ООО ЕВРОСОФТ www.eurosoft.ru тел.(499)170-10-80

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Универсал 2005 - EuroSoft

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Предельные изгибающие моменты в состоянии пластического течения**  
 $M_{pl,y} = 20.4 \text{ kN*m}$                        $M_{pl,z} = 3.5 \text{ kN*m}$

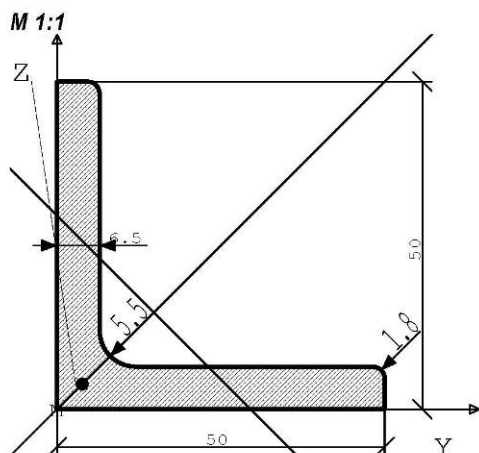
**Осевая и поперечные силы в состоянии пластического течения**  
 $N_{pl} = 400.0 \text{ kN}$                        $V_{pl,y} = 123.8 \text{ kN}$                        $V_{pl,z} = 106.2 \text{ kN}$

www.eurosoft.ru

ООО ЕВРОСОФТ    [www.eurosoft.ru](http://www.eurosoft.ru)    тел. (499) 170-10-80

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Характеристики профиля "L 50x6.5"**



**Габариты профиля: ширина (b) и высота (h)**  
 b = 50 mm      h = 50 mm

**Площадь сечения**  
 A = 6.1 cm<sup>2</sup>

**Угол наклона главных осей инерции**  
 Alfa = -45.0 °

**Координаты центра тяжести сечения**  
 ys = 1.5 cm      zs = 1.5 cm

**Площади сдвига**  
 Ay = 2.8 cm<sup>2</sup>      Az = 2.8 cm<sup>2</sup>

**Моменты инерции сечения**  
 Iy = 14.0 cm<sup>4</sup>      Iz = 14.0 cm<sup>4</sup>      Iyz = 14.0 cm<sup>4</sup>

**Моменты сопротивления сечения**  
 Wy = 4.0 cm<sup>3</sup>      Wz = 4.0 cm<sup>3</sup>

**Радиусы инерции сечения**  
 iy,g = 1.5 cm      iz,g = 1.5 cm

**Жесткость при кручении**  
 It = 0.9 cm<sup>4</sup>

**Координаты центра тяжести относительно центра кручения**  
 ym = 1.1 cm      zm = 1.1 cm

**Моменты сопротивления сечения в состоянии пластического течения**  
 Wpl,y = 6.0 cm<sup>3</sup>      Wpl,z = 6.0 cm<sup>3</sup>

**Предельные изгибающие моменты в состоянии пластического течения**  
 Mpl,y = 1.4 kN\*m      Mpl,z = 1.4 kN\*m

**Осевая и поперечные силы в состоянии пластического течения**  
 Npl = 147.1 kN      Vpl,y = 38.8 kN      Vpl,z = 38.8 kN

ООО ЕВРОСОФТ    www.eurosoft.ru    тел.(499)170-10-80

Взам. инв. №

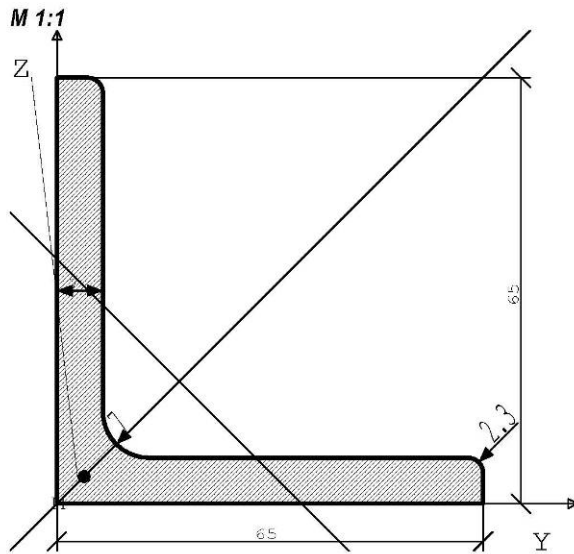
Подл. и дата

Инв. № подл.

Универсал Софт 2005 - Европа

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Характеристики профиля "L 65x7"**



**Габариты профиля: ширина (b) и высота (h)**  
 b = 65 mm h = 65 mm

**Площадь сечения**  
 A = 8.7 cm<sup>2</sup>

**Угол наклона главных осей инерции**  
 Alfa = -45.0 °

**Координаты центра тяжести сечения**  
 ys = 1.9 cm zs = 1.9 cm

**Площади сдвига**  
 Ay = 3.9 cm<sup>2</sup> Az = 3.9 cm<sup>2</sup>

**Моменты инерции сечения**  
 Iy = 34.1 cm<sup>4</sup> Iz = 34.1 cm<sup>4</sup> Iyz = 34.1 cm<sup>4</sup>

**Моменты сопротивления сечения**  
 Wy = 7.4 cm<sup>3</sup> Wz = 7.4 cm<sup>3</sup>

**Радиусы инерции сечения**  
 iy,g = 2.0 cm iz,g = 2.0 cm

**Жесткость при кручении**  
 It = 1.6 cm<sup>4</sup>

**Координаты центра тяжести относительно центра кручения**  
 ym = 1.5 cm zm = 1.5 cm

**Моменты сопротивления сечения в состоянии пластического течения**  
 Wpl,y = 11.2 cm<sup>3</sup> Wpl,z = 11.2 cm<sup>3</sup>

**Предельные изгибающие моменты в состоянии пластического течения**  
 Mpl,y = 2.7 kN\*m Mpl,z = 2.7 kN\*m

ООО ЕВРОСОФТ www.eurosoft.ru тел.(499)170-10-80

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Универсал Софт 2005 - ЕвроСофт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Осевая и поперечные силы в состоянии пластического течения**

$N_{pl} = 208.6 \text{ kN}$

$V_{pl,y} = 54.0 \text{ kN}$

$V_{pl,z} = 54.1 \text{ kN}$

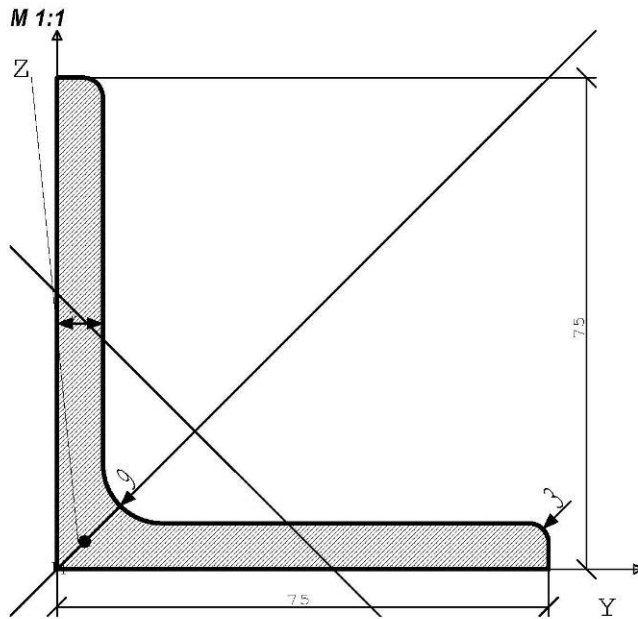
Универсал Софт 2005 - ЕвроСофт

ООО ЕВРОСОФТ    [www.eurosoft.ru](http://www.eurosoft.ru)    тел. (499) 170-10-80

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Характеристики профиля "L 75x7"**



**Габариты профиля: ширина (b) и высота (h)**  
 b = 75 mm h = 75 mm

**Площадь сечения**  
 A = 10.1 cm<sup>2</sup>

**Угол наклона главных осей инерции**  
 Alfa = -45.0 °

**Координаты центра тяжести сечения**  
 ys = 2.1 cm zs = 2.1 cm

**Площади сдвига**  
 Ay = 4.5 cm<sup>2</sup> Az = 4.5 cm<sup>2</sup>

**Моменты инерции сечения**  
 Iy = 53.3 cm<sup>4</sup> Iz = 53.3 cm<sup>4</sup> Iyz = 53.3 cm<sup>4</sup>

**Моменты сопротивления сечения**  
 Wy = 9.9 cm<sup>3</sup> Wz = 9.9 cm<sup>3</sup>

**Радиусы инерции сечения**  
 iy,g = 2.3 cm iz,g = 2.3 cm

**Жесткость при кручении**  
 It = 2.0 cm<sup>4</sup>

**Координаты центра тяжести относительно центра кручения**  
 ym = 1.7 cm zm = 1.7 cm

**Моменты сопротивления сечения в состоянии пластического течения**  
 Wpl,y = 15.1 cm<sup>3</sup> Wpl,z = 15.1 cm<sup>3</sup>

ООО ЕВРОСОФТ www.eurosoft.ru тел.(499)170-10-80

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Универсал 2005 - EuroSoft

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Предельные изгибающие моменты в состоянии пластического течения**  
 $M_{pl,y} = 3.6 \text{ kN*m}$                        $M_{pl,z} = 3.6 \text{ kN*m}$

**Осевая и поперечные силы в состоянии пластического течения**  
 $N_{pl} = 243.5 \text{ kN}$                        $V_{pl,y} = 62.7 \text{ kN}$                        $V_{pl,z} = 62.6 \text{ kN}$

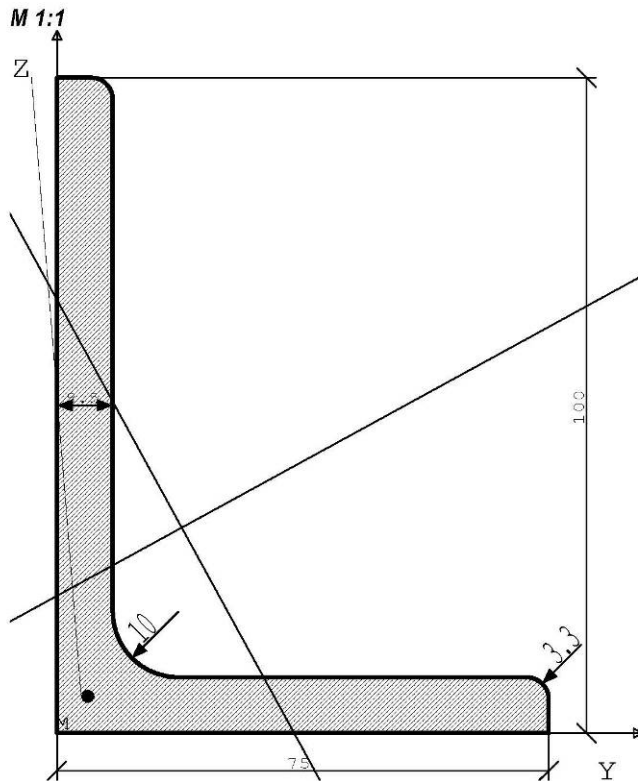
www.eurosoft.ru

ООО ЕВРОСОФТ    [www.eurosoft.ru](http://www.eurosoft.ru)    тел. (499) 170-10-80

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист 82
-----	---------	------	--------	-------	------	----------------------------------	------------

**Характеристики профиля "L 100x75x8.5"**



**Габариты профиля: ширина (b) и высота (h)**  
 b = 75 mm h = 100 mm

**Площадь сечения**  
 A = 14.3 cm<sup>2</sup>

**Угол наклона главных осей инерции**  
 Alfa = -61.3 °

**Координаты центра тяжести сечения**  
 ys = 1.9 cm zs = 3.1 cm

**Площади сдвига**  
 Ay = 5.4 cm<sup>2</sup> Az = 7.4 cm<sup>2</sup>

**Моменты инерции сечения**  
 Iy = 142.0 cm<sup>4</sup> Iz = 68.5 cm<sup>4</sup> Iyz = 142.0 cm<sup>4</sup>

**Моменты сопротивления сечения**  
 Wy = 20.7 cm<sup>3</sup> Wz = 12.2 cm<sup>3</sup>

**Радиусы инерции сечения**  
 iy,g = 3.1 cm iz,g = 2.2 cm

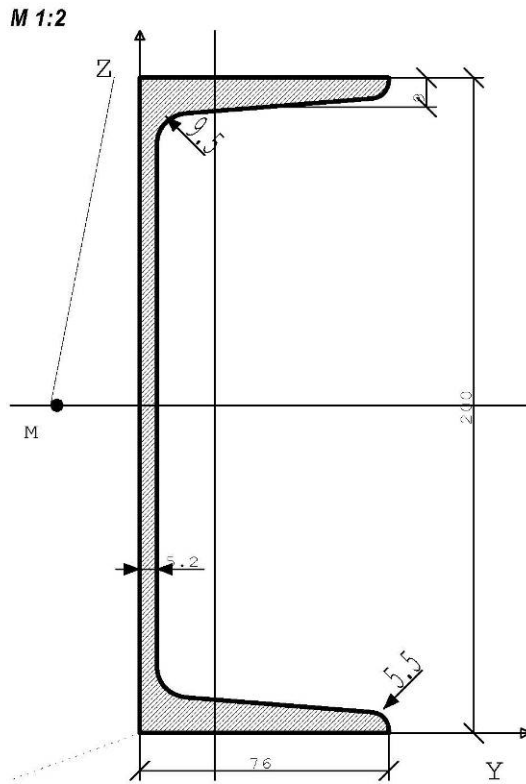
**Жесткость при кручении**

ООО ЕВРОСОФТ www.eurosoft.ru тел.(499)170-10-80

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Характеристики профиля "U 20П"**



**Габариты профиля: ширина (b) и высота (h)**  
 b = 76 mm h = 200 mm

**Площадь сечения**  
 A = 23.4 cm<sup>2</sup>

**Угол наклона главных осей инерции**  
 Alfa = -0.0 °

**Координаты центра тяжести сечения**  
 ys = 2.3 cm zs = 10.0 cm

**Площади сдвига**  
 Ay = 7.2 cm<sup>2</sup> Az = 9.5 cm<sup>2</sup>

**Моменты инерции сечения**  
 Iy = 1529.4 cm<sup>4</sup> Iz = 133.7 cm<sup>4</sup>

**Моменты сопротивления сечения**  
 Wy = 152.9 cm<sup>3</sup> Wz = 25.2 cm<sup>3</sup>

**Радиусы инерции сечения**  
 iy,g = 8.1 cm iz,g = 2.4 cm

**Жесткость при кручении и секториальный момент инерции**

ООО ЕВРОСОФТ www.eurosoft.ru тел.(499)170-10-80

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Универсал 2005 - ЕвроСофт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

$I_t = 5.2 \text{ cm}^4$                        $C_m = 8535.5 \text{ cm}^6$

**Координаты центра тяжести относительно центра кручения**  
 $y_m = 4.8 \text{ cm}$                        $z_m = 0.0 \text{ cm}$

**Моменты сопротивления сечения в состоянии пластического течения**  
 $W_{pl,y} = 176.0 \text{ cm}^3$                        $W_{pl,z} = 46.4 \text{ cm}^3$

**Предельные изгибающие моменты в состоянии пластического течения**  
 $M_{pl,y} = 42.2 \text{ kN*m}$                        $M_{pl,z} = 11.1 \text{ kN*m}$

**Осевая и поперечные силы в состоянии пластического течения**  
 $N_{pl} = 561.6 \text{ kN}$                        $V_{pl,y} = 99.6 \text{ kN}$                        $V_{pl,z} = 131.6 \text{ kN}$

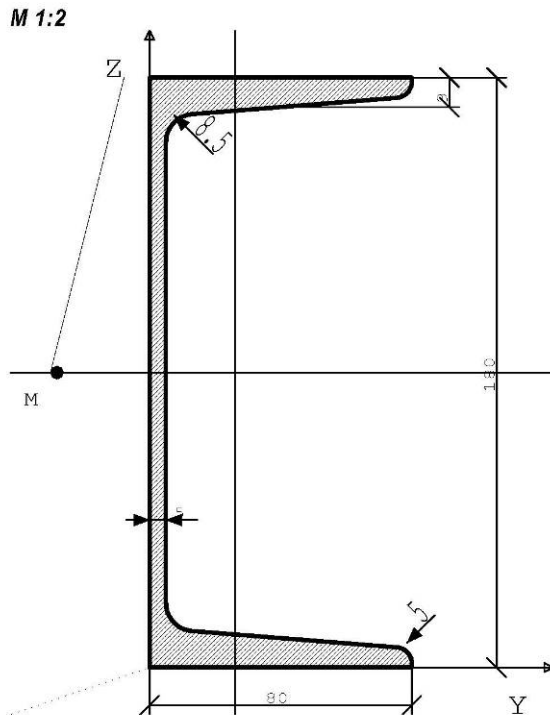
www.eurosoft.ru

ООО ЕВРОСОФТ    www.eurosoft.ru    тел.(499)170-10-80

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

**Характеристики профиля "U 160x80"**



**Габариты профиля: ширина (b) и высота (h)**  
 b = 80 mm h = 180 mm

**Площадь сечения**  
 A = 22.7 cm<sup>2</sup>

**Угол наклона главных осей инерции**  
 Alfa = -0.0 °

**Координаты центра тяжести сечения**  
 ys = 2.6 cm zs = 9.0 cm

**Площади сдвига**  
 Ay = 8.3 cm<sup>2</sup> Az = 8.1 cm<sup>2</sup>

**Моменты инерции сечения**  
 Iy = 1243.0 cm<sup>4</sup> Iz = 148.1 cm<sup>4</sup>

**Моменты сопротивления сечения**  
 Wy = 138.1 cm<sup>3</sup> Wz = 27.4 cm<sup>3</sup>

**Радиусы инерции сечения**  
 iy,g = 7.4 cm iz,g = 2.6 cm

**Жесткость при кручении и секториальный момент инерции**  
 It = 5.0 cm<sup>4</sup> Cm = 7655.9 cm<sup>6</sup>

**Координаты центра тяжести относительно центра кручения**

ООО ЕВРОСОФТ www.eurosoft.ru тел.(499)170-10-80

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Универсал 2005 - EuroSoft

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата





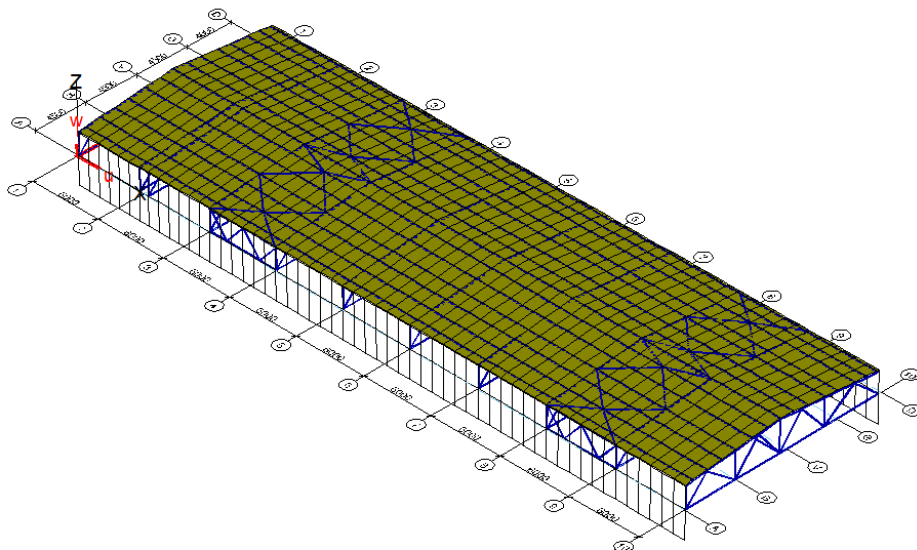
№.	d	E	Mue	Rho
	[м]	[кН/м2]		[т/м3]
16	0	1	0	0.00
17	0.3	1e+006	0.25	1.80

d - толщина Rho - плотность материала  
E - модуль упругости Mue - коэффициент Пуассона

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

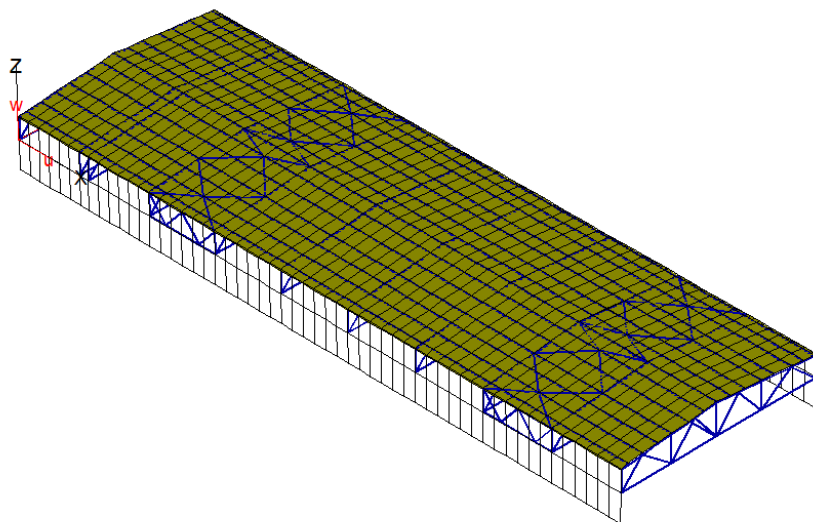
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист 89

**Рис. Пб.2.3 Нагружение 2 (снег), равномерно-распределенная нагрузка (Pz/t)**



 -2.100

**Рис. Пб.2.4 Нагружение 3 (пирог кровли), равномерно-распределенная нагрузка (Pz/t)**

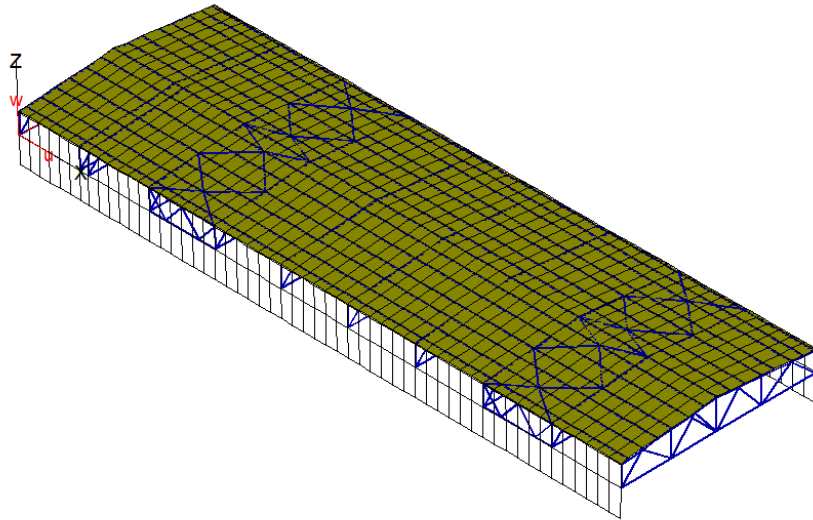


 -2.140

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

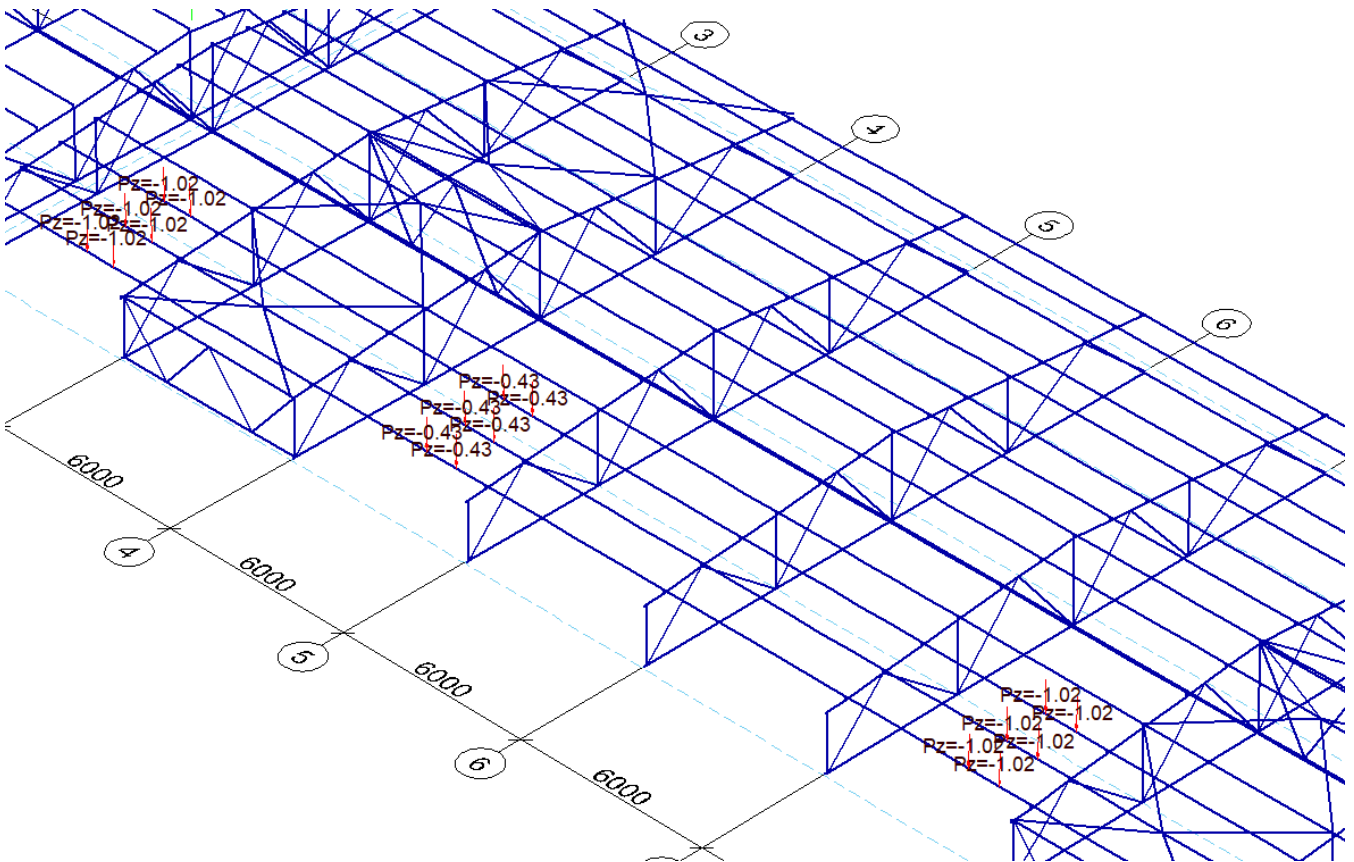
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рис. П6.2.5 Нагружение 4 (полезная), равномерно-распределенная нагрузка (Pz/t)



-0.910

Рис. П6.2.6 Нагружение 5 (оборудование), узловая нагрузка (Pz/t)



Инов. № полл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

91

**НАГРУЗКИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПРОЕКТА**

Комбинации

Тип MIN/MAX наложения : нет

Номер	НГ-1	НГ-2	НГ-3	НГ-4	НГ-5
К-1	1	1	1	0.9	0.95

**--УЗЛОВЫЕ НАГРУЗКИ**

Нагруж.	№г.узла	Px [кН]	Py [кН]	Pz [кН]	Mx [кНм]	My [кНм]	Mz [кНм]
5	421-422	0.000	0.000	-0.430	0.000	0.000	0.000
5	426-427	0.000	0.000	-0.430	0.000	0.000	0.000
5	601-602	0.000	0.000	-1.020	0.000	0.000	0.000
5	606-607	0.000	0.000	-1.020	0.000	0.000	0.000
5	781-782	0.000	0.000	-1.020	0.000	0.000	0.000
5	786-787	0.000	0.000	-1.020	0.000	0.000	0.000
5	881-882	0.000	0.000	-0.430	0.000	0.000	0.000
5	911-912	0.000	0.000	-1.020	0.000	0.000	0.000
5	941-942	0.000	0.000	-1.020	0.000	0.000	0.000

**--РАВНОМЕРНО-РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ НАГРУЗКИ**

Нагруж.	Номер элемента	ГСК/МСК	Px/r [кН/м2:кН/м]	Py/s [кН/м2:кН/м]	Pz/t [кН/м2:кН/м]
2	1-715	ГСК	0.000	0.000	-2.100
2	826-935	ГСК	0.000	0.000	-2.100
3	1-715	ГСК	0.000	0.000	-2.140
3	826-990	ГСК	0.000	0.000	-2.140
4	1-715	ГСК	0.000	0.000	-0.910
4	826-935	ГСК	0.000	0.000	-0.910

Взам. инв. №

Подп. и дата

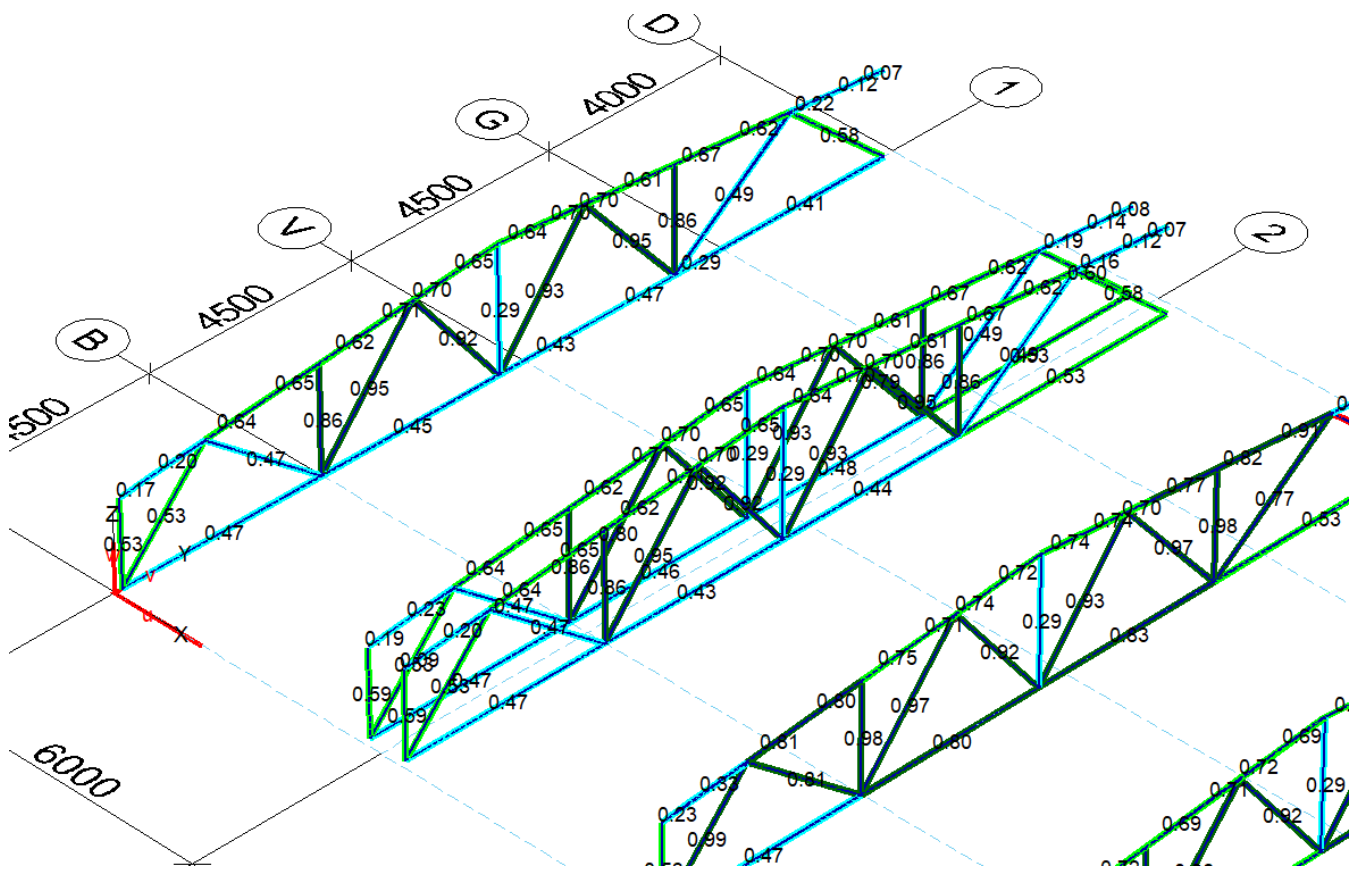
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

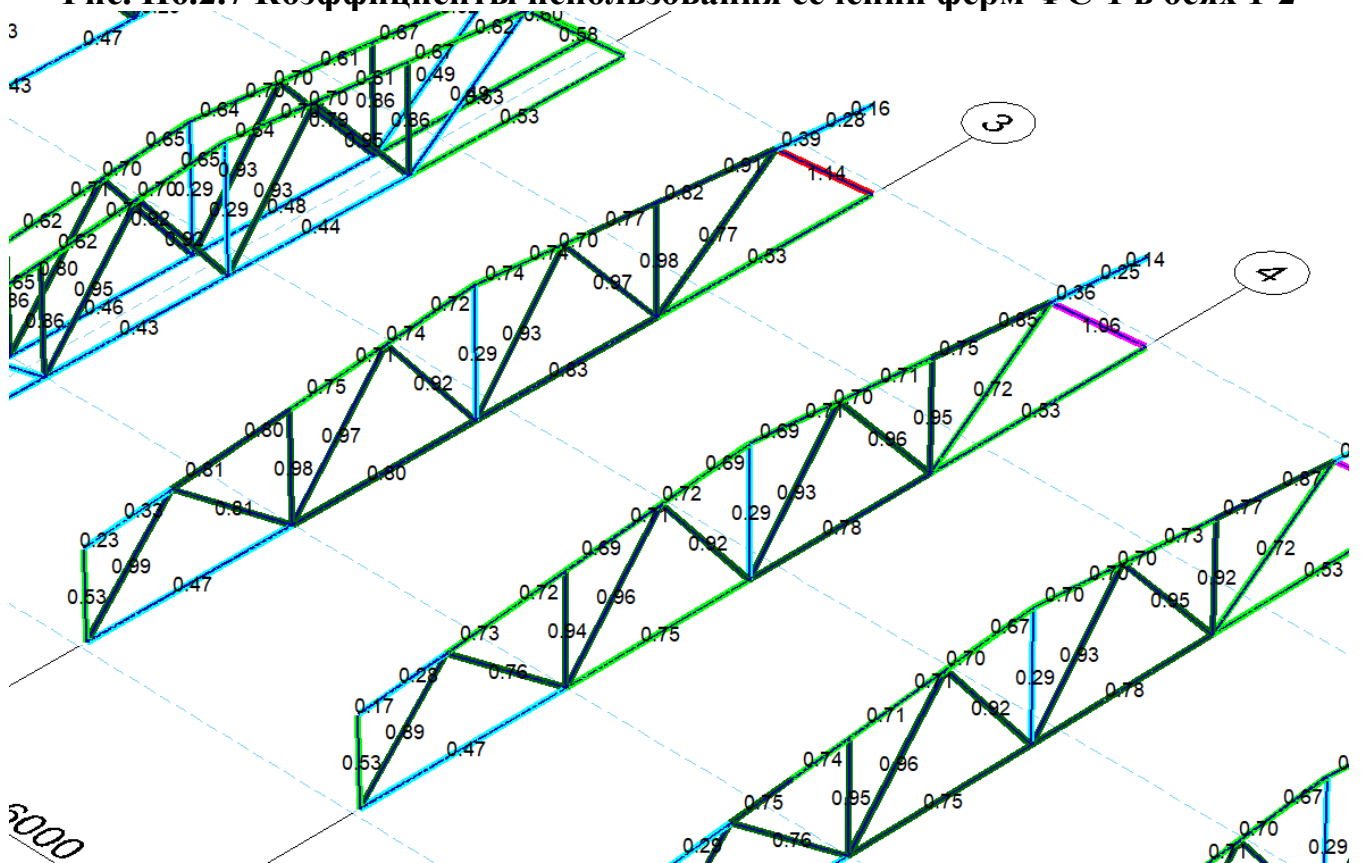
Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

92

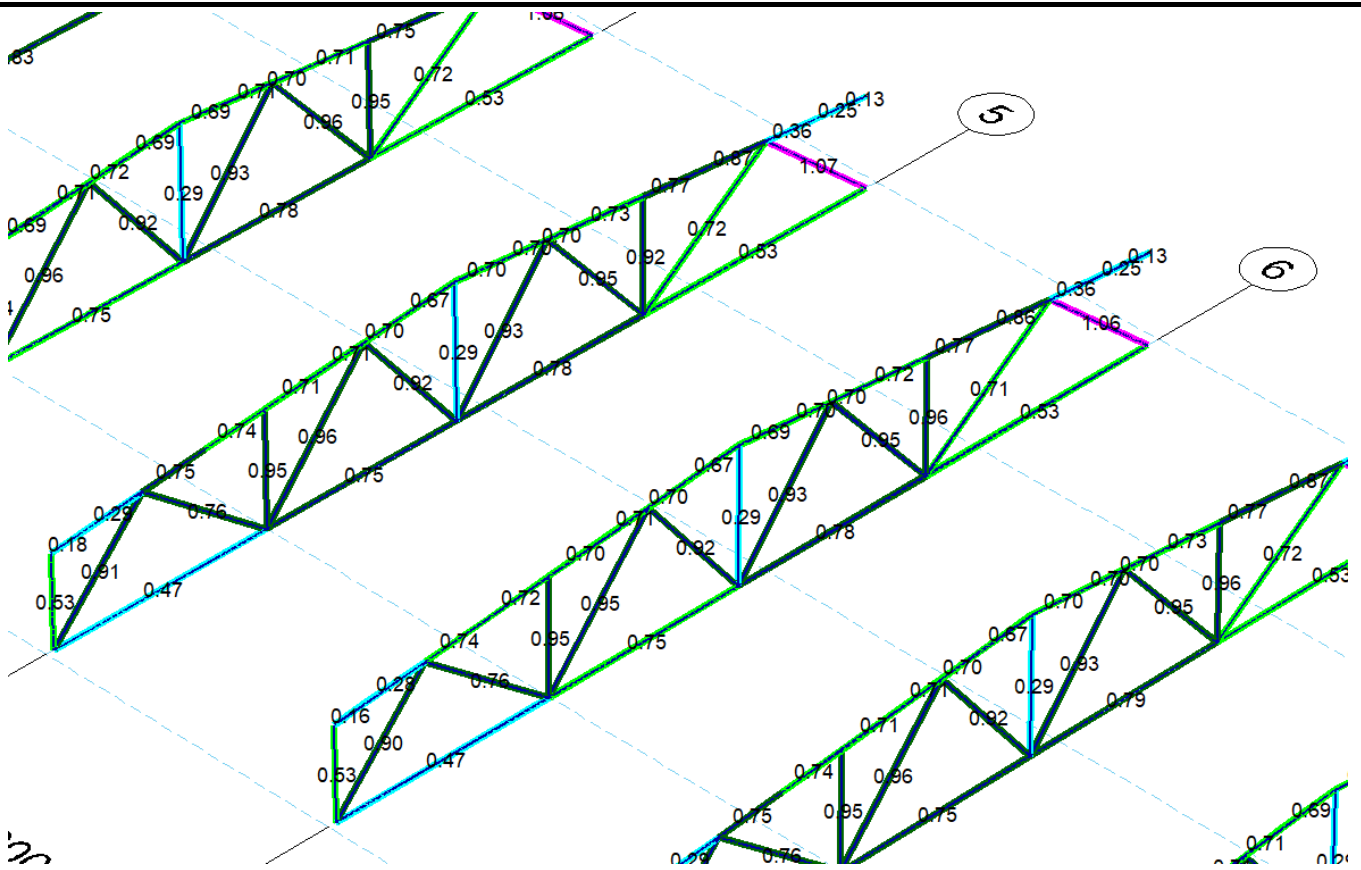


**Рис. Пб.2.7 Коэффициенты использования сечений ферм ФС-1 в осях 1-2**

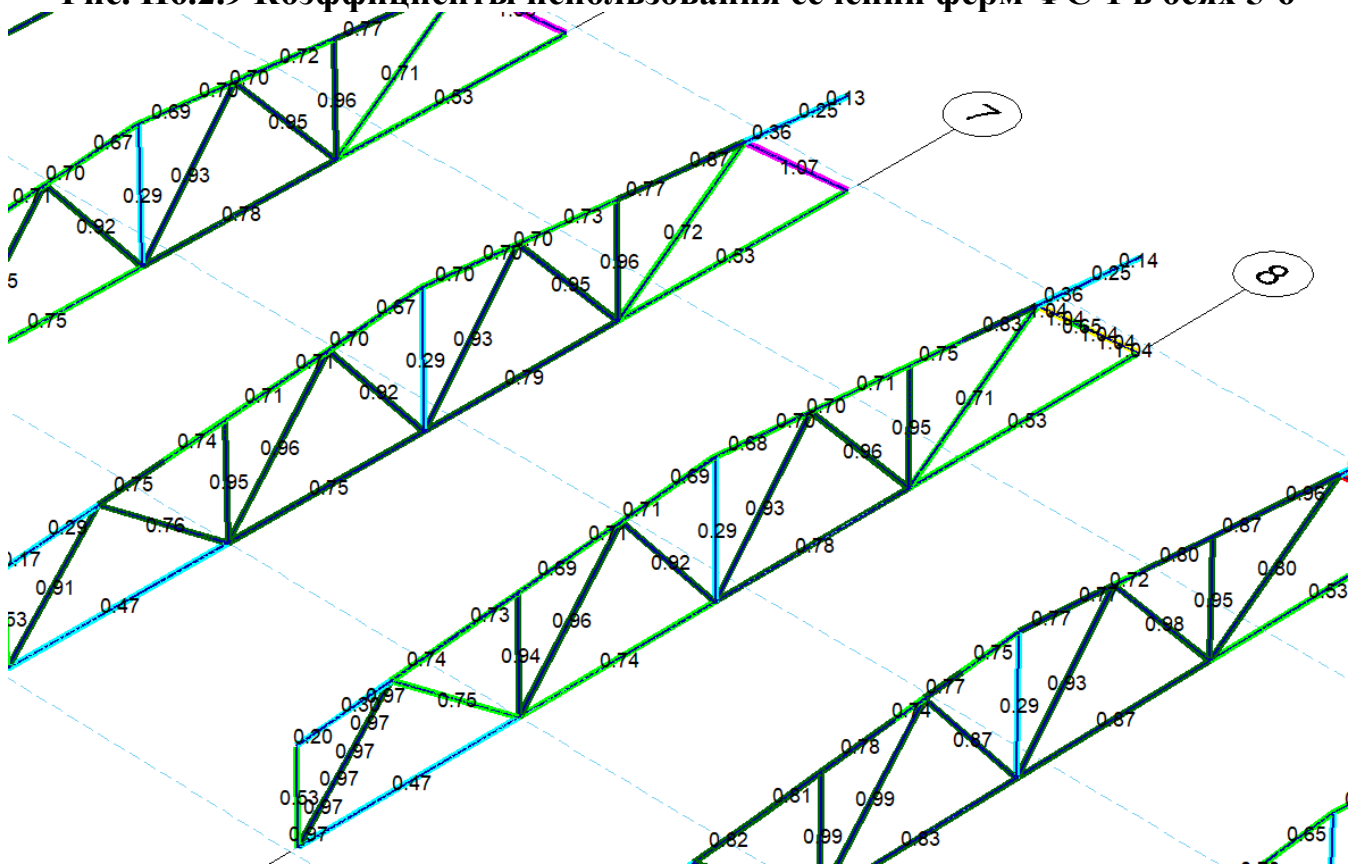


**Рис. Пб.2.8 Коэффициенты использования сечений ферм ФС-1 в осях 3-4**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	



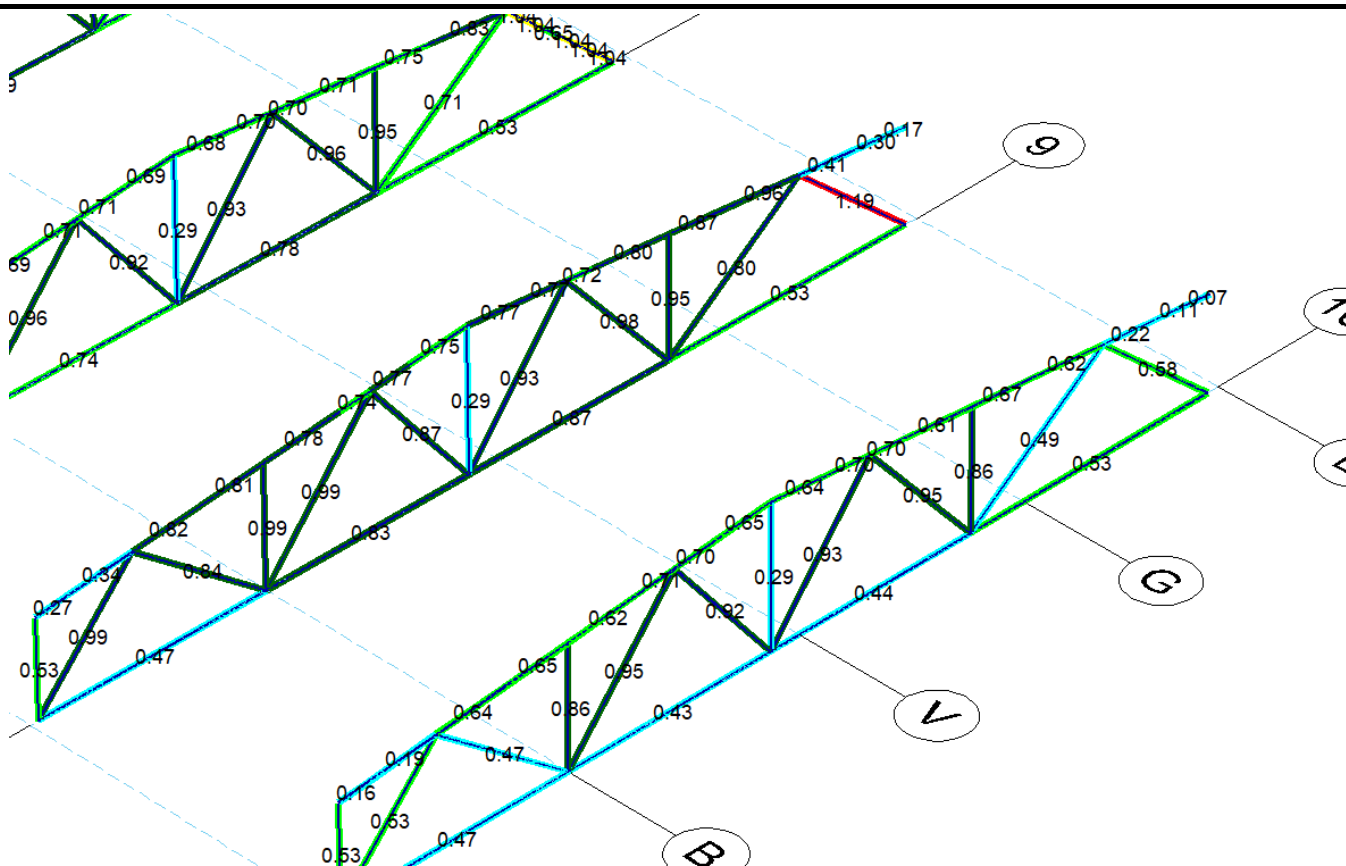
**Рис. П6.2.9 Коэффициенты использования сечений ферм ФС-1 в осях 5-6**



**Рис. П6.2.10 Коэффициенты использования сечений ферм ФС-1 в осях 7-8**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**Рис. Пб.2.11 Коэффициенты использования сечений ферм ФС-1 в осях 9-10**

1	Z	0.34	1.97	1.83	1.97	2.11	1.90	0.81	1.87	2.06	1.89	1.93	1.95	1.38	0.80
	Y	0.65	1.61	1.62	1.74	1.80	1.55	1.21	1.55	1.78	1.72	1.74	1.64	1.24	0.42
6000	X	0.67	1.70	1.69	1.82	1.89	1.63	1.36	1.63	1.86	1.78	1.81	1.73	1.31	0.43
		0.67	1.70	1.69	1.81	1.88	1.63	1.36	1.63	1.86	1.78	1.81	1.72	1.31	0.43
2		0.57	1.46	1.46	1.56	1.62	1.41	1.21	1.41	1.60	1.53	1.55	1.49	1.13	0.35
		0.47	1.04	1.00	1.06	1.13	1.01	0.78	1.02	1.12	1.04	1.07	1.05	0.79	0.51
6000		0.33	1.05	1.01	1.05	1.11	0.99	0.75	0.98	1.09	1.01	1.03	1.02	0.76	0.32
		0.56	1.43	1.41	1.45	1.51	1.33	1.20	1.33	1.49	1.41	1.44	1.39	1.07	0.32
3		0.62	1.59	1.55	1.56	1.64	1.45	1.35	1.44	1.62	1.52	1.55	1.50	1.16	0.34
		0.62	1.59	1.55	1.56	1.64	1.45	1.35	1.44	1.62	1.52	1.55	1.50	1.16	0.34
6000		0.59	1.44	1.39	1.36	1.42	1.26	1.20	1.25	1.39	1.33	1.35	1.33	1.03	0.31
		0.39	0.96	0.89	0.87	0.91	0.81	0.75	0.80	0.89	0.84	0.85	0.86	0.66	0.30
3		0.46	1.08	0.96	1.07	1.08	1.03	0.93	1.02	1.06	1.05	1.02	1.08	0.78	0.30
		0.64	1.59	1.47	1.60	1.64	1.54	1.45	1.54	1.62	1.57	1.56	1.50	1.19	0.35
6000		0.60	1.88	1.64	1.78	1.83	1.86	1.62	1.85	1.80	1.74	1.74	1.89	1.33	0.39
		0.60	1.88	1.64	1.78	1.83	1.86	1.62	1.86	1.80	1.74	1.74	1.89	1.33	0.39

**Рис. Пб.2.12 Коэффициенты использования сечений прогонов в осях 1-3**  
**Коэффициенты использования прогонов в осях 1-2 следует принимать аналогично с осями 2-3, исходя из того, что обе этих зоны находятся в конце температурного блока с деформационным швом.**

Инов. № подл.	Взам. инв. №
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист 95
------	---------	------	--------	-------	------	----------------------------------	---------

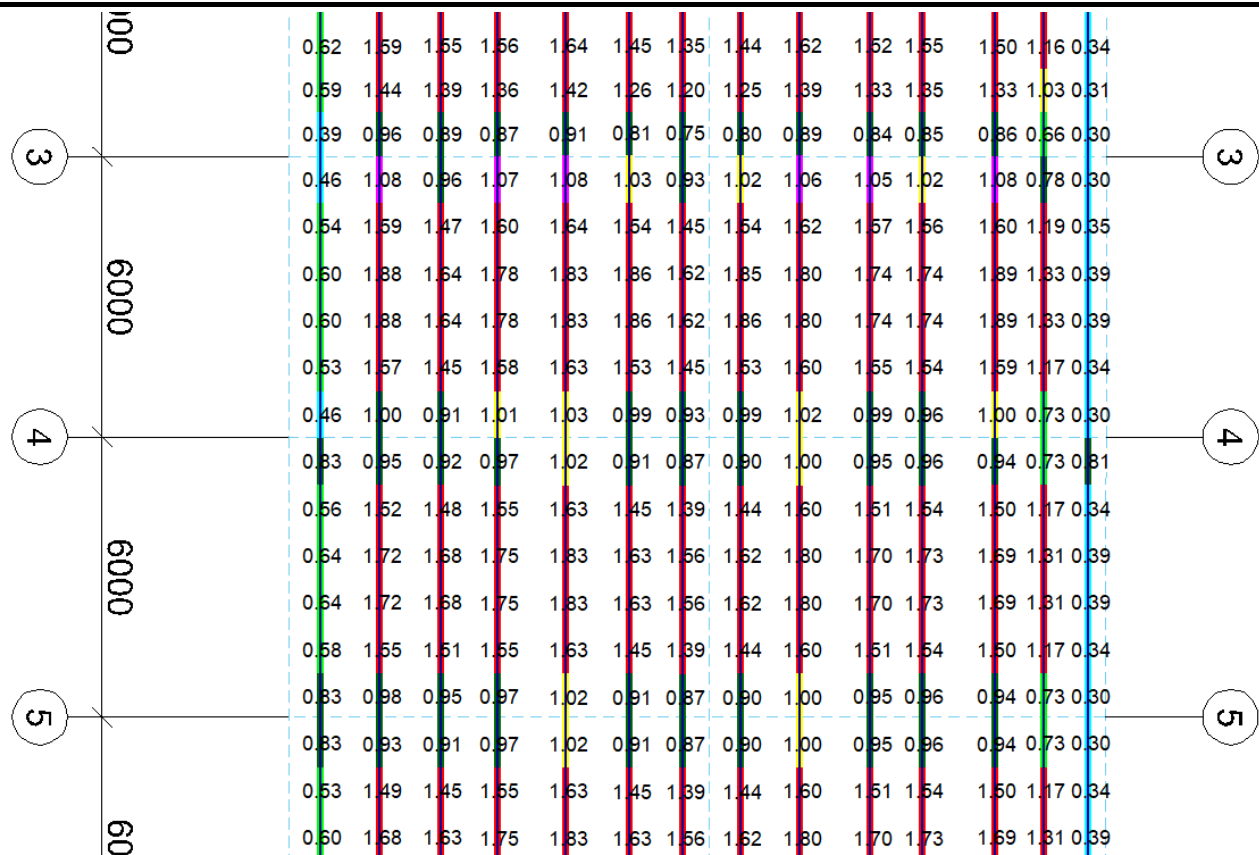


Рис. Пб.2.13 Коэффициенты использования сечений прогонов в осях 3-5

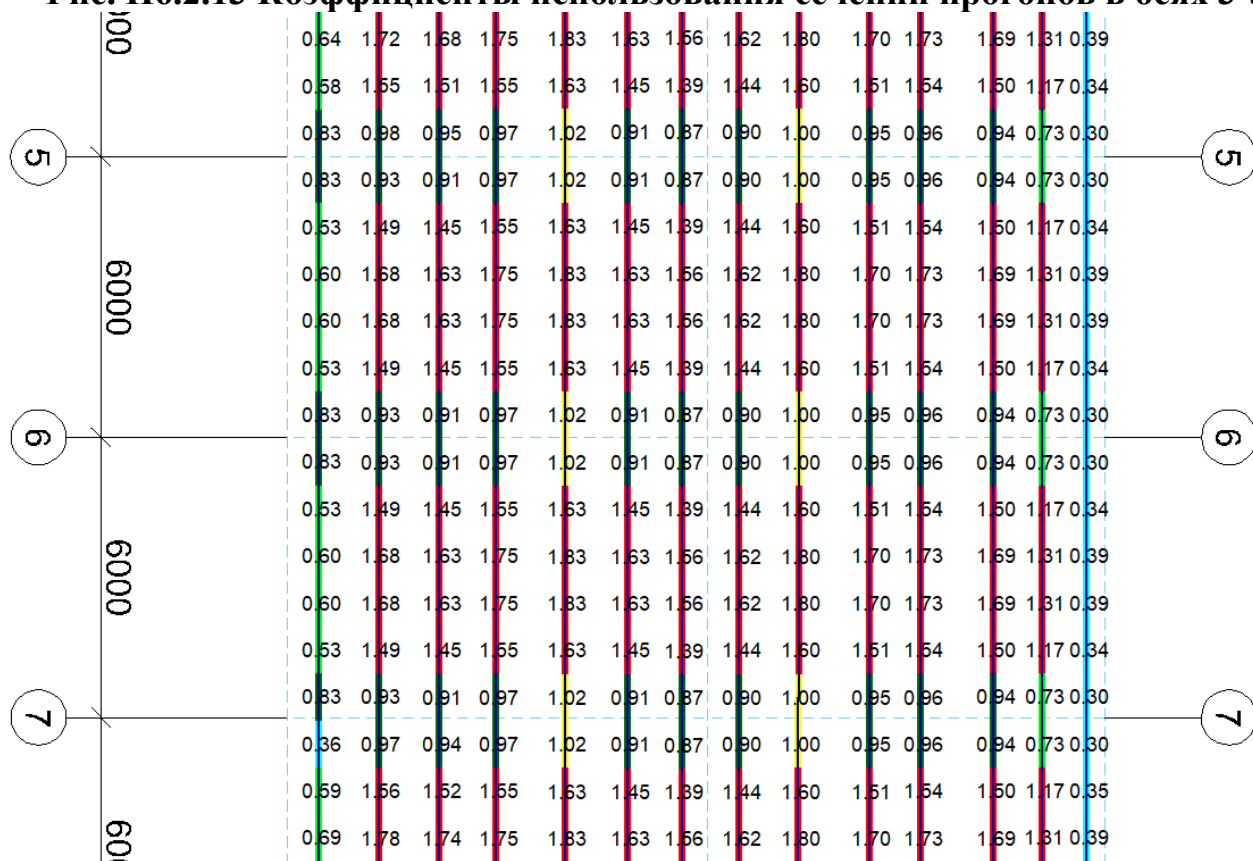


Рис. Пб.2.14 Коэффициенты использования сечений прогонов в осях 5-7

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



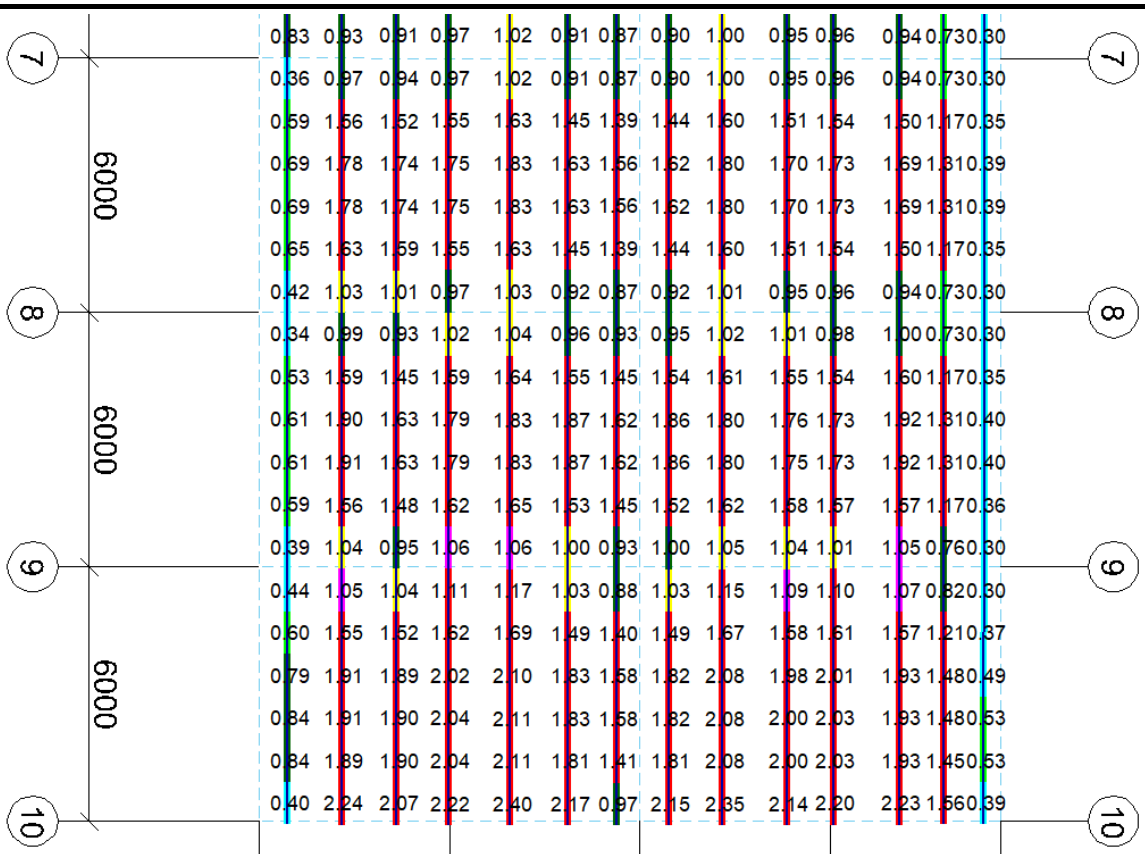
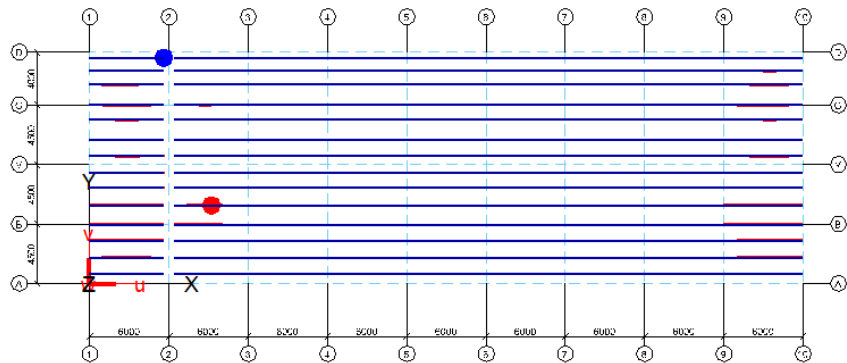


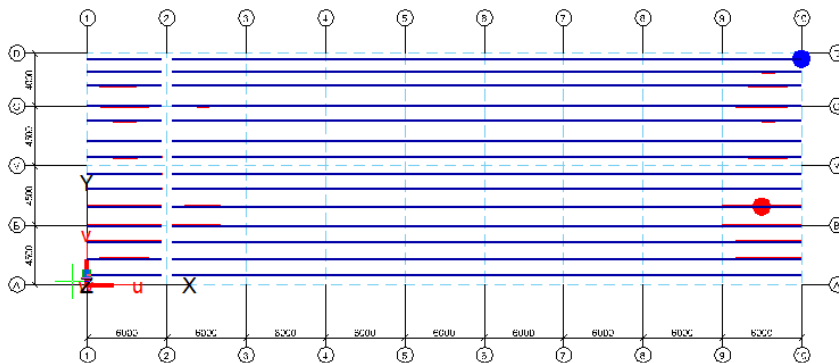
Рис. Пб.2.15 Коэффициенты использования сечений прогонов в осях 7-10



K = 1

Мах: Узел 156, Uz=-1.509 мм Min: Узел 795, Uz=-105.419 мм

Комбинация 1



K = 1

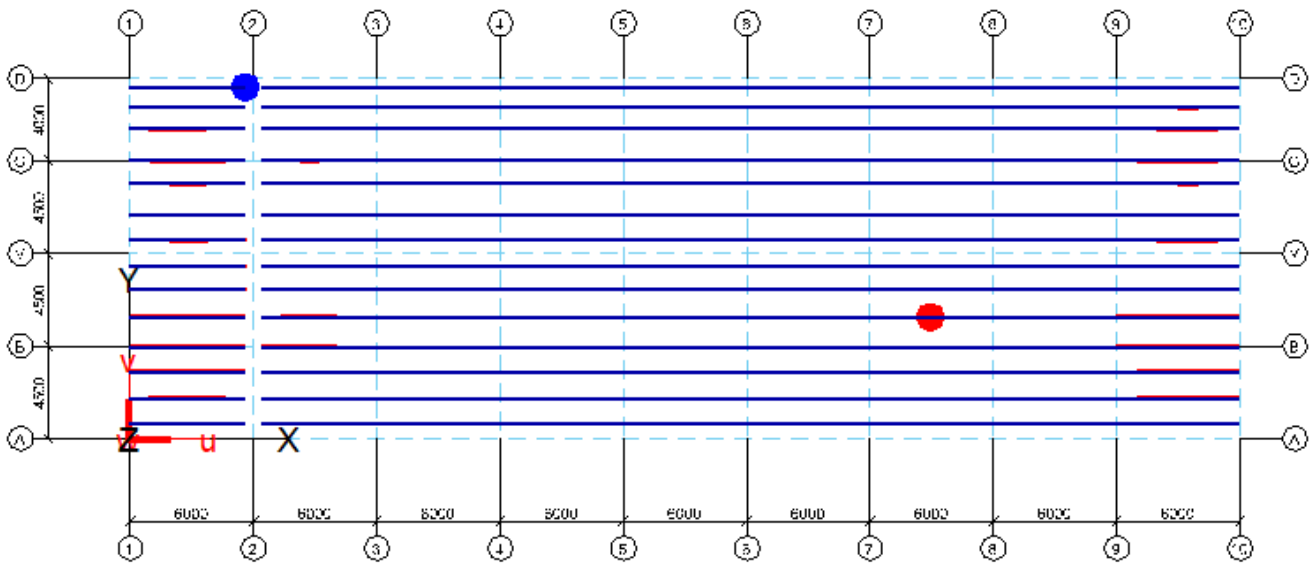
Мах: Узел 138, Uz=-1.968 мм Min: Узел 735, Uz=-133.982 мм

Комбинация 1

Рис. Пб.2.16 Прогибы прогонов в осях 9-10 составляют до 133 мм, в осях 2-3 до 105 мм

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

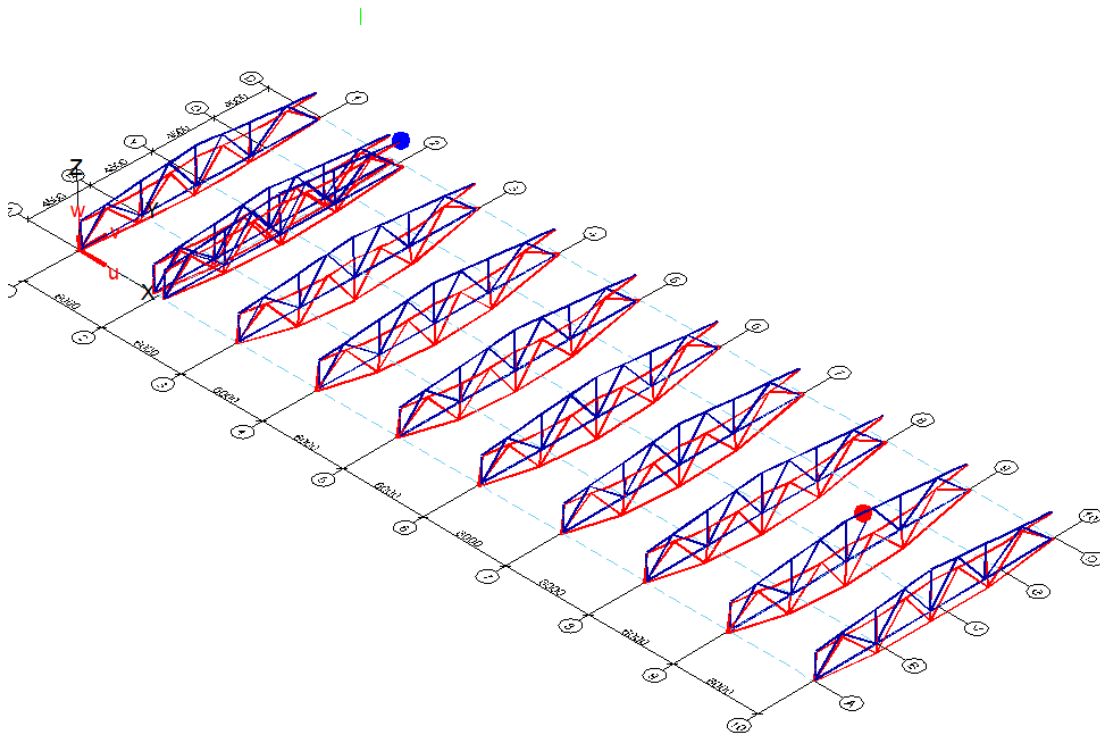


K = 1

Max: Узел 156,  $U_z = -1.509$  мм Min: Узел 615,  $U_z = -138.343$  мм

Комбинация 1

**Рис. Пб.2.17** Прогибы прогонов в осях 3-9 составляют до 138 мм. В осях 7-8 заданы нагрузки от оборудования.



K = 50

Max: Узел 1091,  $U_z = -0.659$  мм Min: Узел 269,  $U_z = -30.815$  мм

Комбинация 1

**Рис. Пб.2.18** Максимальный прогиб ферм ФС-1 составляет до 30 мм

Ивл. № подл.	Взам. инв. №
Изм	Подл. и дата
Кол.уч.	Ивл. № подл.
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

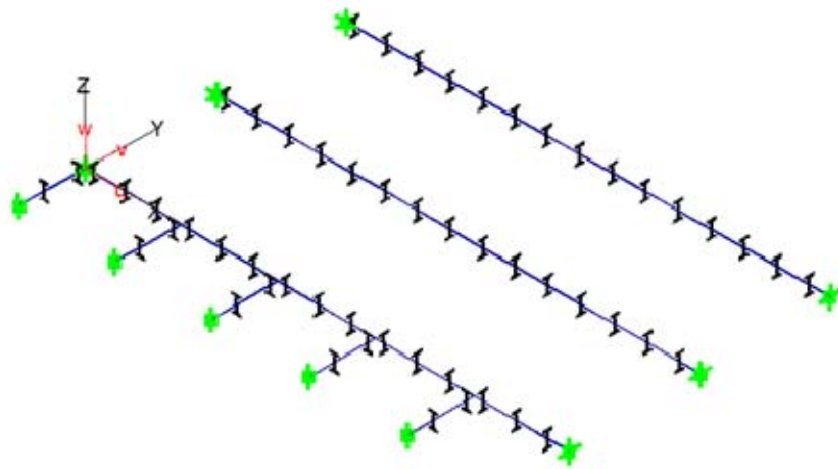
98

### П6.3 Расчет покрытия в осях 11-12/А-Д

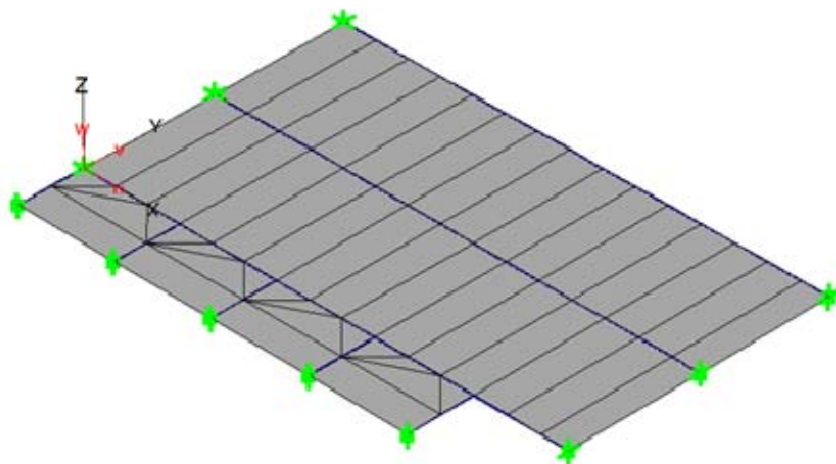
ТАБЛИЦА СБОРА НАГРУЗОК			
	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянная ( $P_d$ ) распределенная			
1. Собственный вес МК	Задается автоматически ПК СТАРК ЕС		
2. Пирог кровли			
Гидроизол, $\delta = 9$ мм	10,6	1,3	13,8
Цементно – песчаная стяжка, $\delta = 35$ мм ( $\gamma = 18$ кН/м <sup>3</sup> )	63,0	1,3	81,9
Утеплитель $\delta = 91$ мм ( $\gamma = 8$ кН/м <sup>3</sup> )	72,8	1,3	94,7
Сборные ж/б плиты ( $\gamma = 25$ кН/м <sup>3</sup> )	130	1,2	156
Итого: ( $P_d$ )	276	-	346,4
Временная ( $P_l$ и $P_t$ ) распределенная			
Полезная нагрузка на кровлю	70,0	1,3	91,0
Снеговая	150,0	1,4	210,0
В том числе:			
1. Длительная ( $P_l$ )	70,0	1,3	91,0
Длительная часть снеговой	75,0	1,4	105,0
2. Кратковременная ( $P_t$ )	75,0	1,4	105,0
Итого временная нагрузка ( $P_l$ и $P_t$ )	220		301,0
Суммарные нагрузки			
1. Полная нагрузка ( $P_d + P_d + P_t$ )	496,0	-	647,4
Установка масса 300 кг	300	1,05	315
Установка масса 175 кг	175	1,05	183,8
Установка масса 46 кг	46	1,05	48,3

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

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



**Рис.П6.3.1** Общий вид расчетной модели обследуемого участка покрытия здания вид 1



**Рис.П6.3.2** Общий вид расчетной модели обследуемого участка покрытия здания вид 2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## МАТЕРИАЛЫ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПРОЕКТА

### --МАТЕРИАЛЫ 3D-стержней

No.	A [м2]	As [м2]	At [м2]	Ir [м4]	Is [м4]	It [м4]	E [кН/м2]	G [кН/м2]	Rho [т/м3]
1	0.00268	0.00103	0.00160	6.6e-008	1.15e-006	1.84e-005	2.06e+008	7.9e+007	8.24
2	0.00402	0.00160	0.00234	1.32e-007	2.6e-006	5.01e-005	2.06e+008	7.9e+007	8.24

A - площадь поперечного сечения Ir - момент инерции отн. OR  
 As - сдвиговая площадь в напр.OS Is - момент инерции отн. OS  
 At - сдвиговая площадь в напр.OT It - момент инерции отн. OT  
 E - модуль упругости G - модуль сдвига  
 Rho - плотность материала

### --СЕЧЕНИЯ СТЕРЖНЕЙ

No.	Форма сечения	Размеры, см / Имя сечения
1	Двутавр	I 20 DVTN 8239-89
2	Двутавр	I 27 DVTN 8239-89

### --ИЗОТРОПНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

No.	d [м]	E [кН/м2]	Mue	Rho [т/м3]
3	0.1	3e+007	0.2	0.00

d - толщина Rho - плотность материала  
 E - модуль упругости Mue - коэффициент Пуассона

## НАГРУЗКИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПРОЕКТА

Воздействие	Нагружения	Тип воздействия	Кн	Кд	+/-	Сейсмика	Ветер	Группы несчитаеваемых	Группы сопутствующих
1	1	Постоянное	1.05	-	<input type="checkbox"/>				
2	2	Постоянное	1.3	-	<input type="checkbox"/>				
3	3	Кратковр. равномерное	1.3	1	<input type="checkbox"/>			1	
4	4	Кратковр. снеговое	1.4	0.5	<input type="checkbox"/>			1	
5	5	Длительное	1.05	-	<input type="checkbox"/>				

## НАГРУЗКИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПРОЕКТА

## НАГРУЗКИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПРОЕКТА

### --УЗЛОВЫЕ НАГРУЗКИ

Нагруж.	№г.узла	Rx [кН]	Ry [кН]	Rz [кН]	Mx [кНм]	My [кНм]	Mz [кНм]
5 оборуд	25-28	0.000	0.000	-0.790	0.000	0.000	0.000
5 оборуд	30-33	0.000	0.000	-0.460	0.000	0.000	0.000
5 оборуд	36	0.000	0.000	-0.250	0.000	0.000	0.000
5 оборуд	38	0.000	0.000	-0.250	0.000	0.000	0.000

### --РАВНОМЕРНО-РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ НАГРУЗКИ

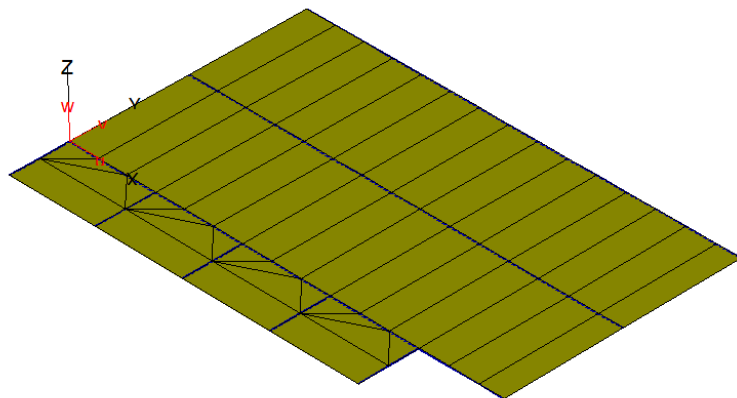
Нагруж.	Номер_элемента	ГСК/МСК	Rx/r [кН/м2:кН/м]	Ry/s [кН/м2:кН/м]	Rz/t [кН/м2:кН/м]
2 пирог кровли	1-50	ГСК	0.000	0.000	-3.470
3 полезная	1-50	ГСК	0.000	0.000	-0.910
4 снег	1-50	ГСК	0.000	0.000	-2.100

Взам. инв. №

Подл. и дата

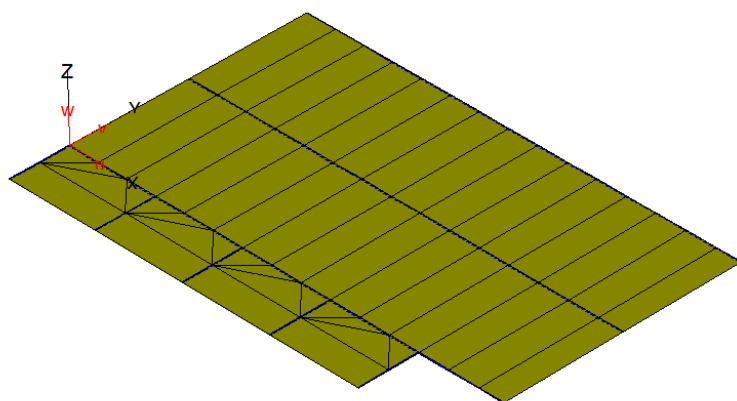
Инв. № подл.

**Рис.П6.3.3 Нагружение 2 (вес плит+пирог кровли), равномерно-распределенная нагрузка (Pz/t)**



-3.470

**Рис.П6.3.4 Нагружение 3 (полезная), равномерно-распределенная нагрузка (Pz/t)**



-0.910

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

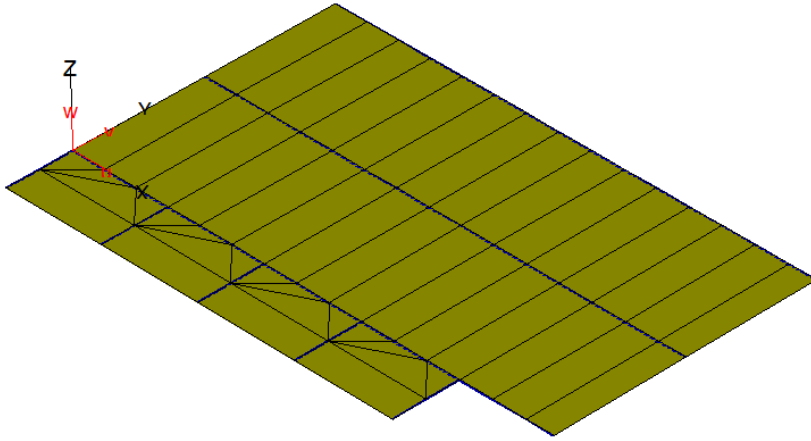
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

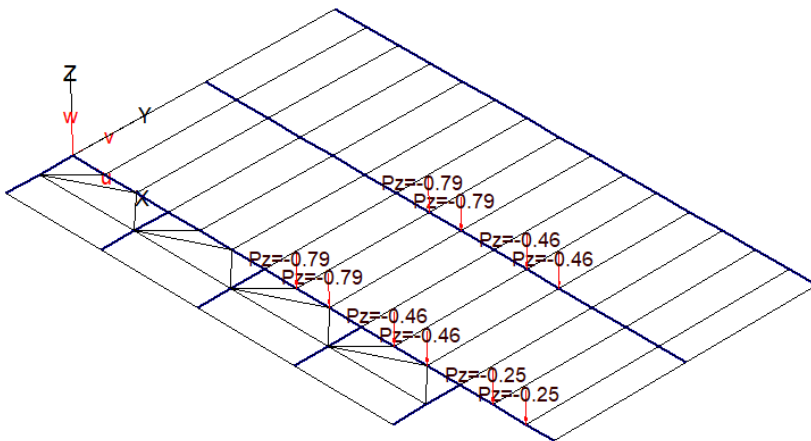
Лист

102

**Рис.П6.3.5 Нагружение 4 (снег), равномерно-распределенная нагрузка (Pz/t)**

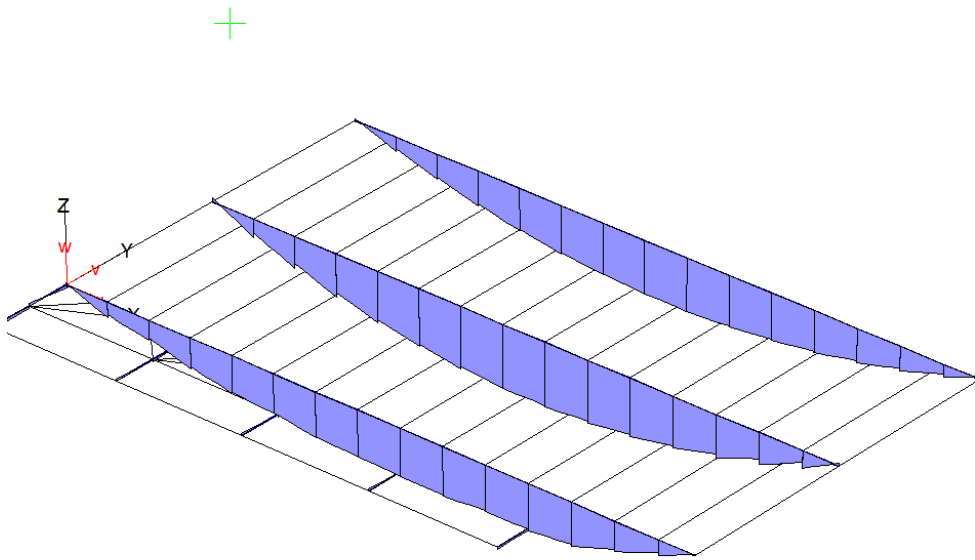


**Рис.П6.3.6 Нагружение 5 (оборудование) нагрузка (Pz/t)**



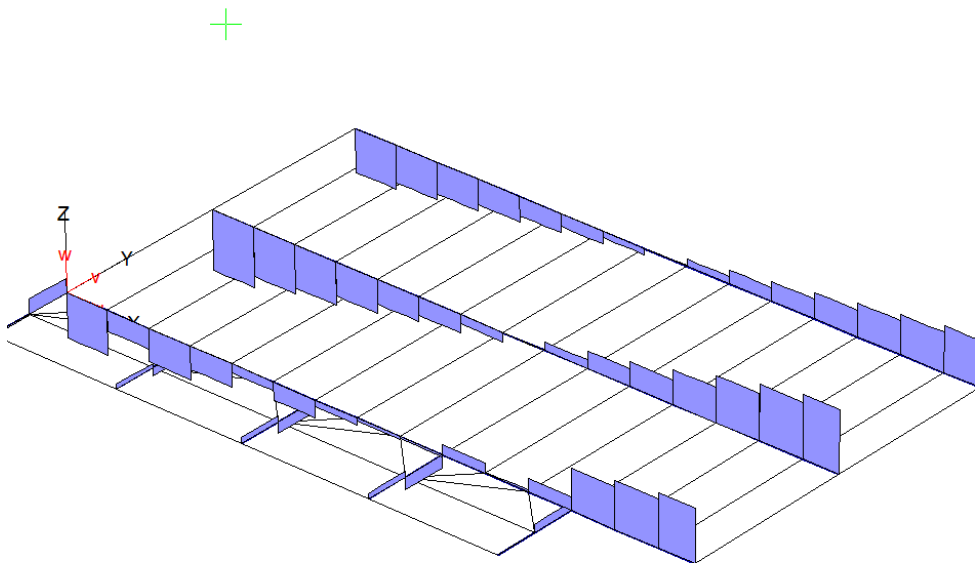
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

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



Max:  $M_t = 51.8899$  кНм (элемент 74), Min:  $M_t = -2.93772$  кНм (элемент 66)  
 MinMax наложение(комбинации)

**Рис.П6.3.7 Общий вид эпюры моментов  $M_t(y)$**



Max:  $Q_s = 36.4612$  кН (элемент 66), Min:  $Q_s = -38.0381$  кН (элемент 80)  
 MinMax наложение(комбинации)

**Рис.П6.3.8 Общий вид эпюры поперечных сил  $Q_t(z)$**

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



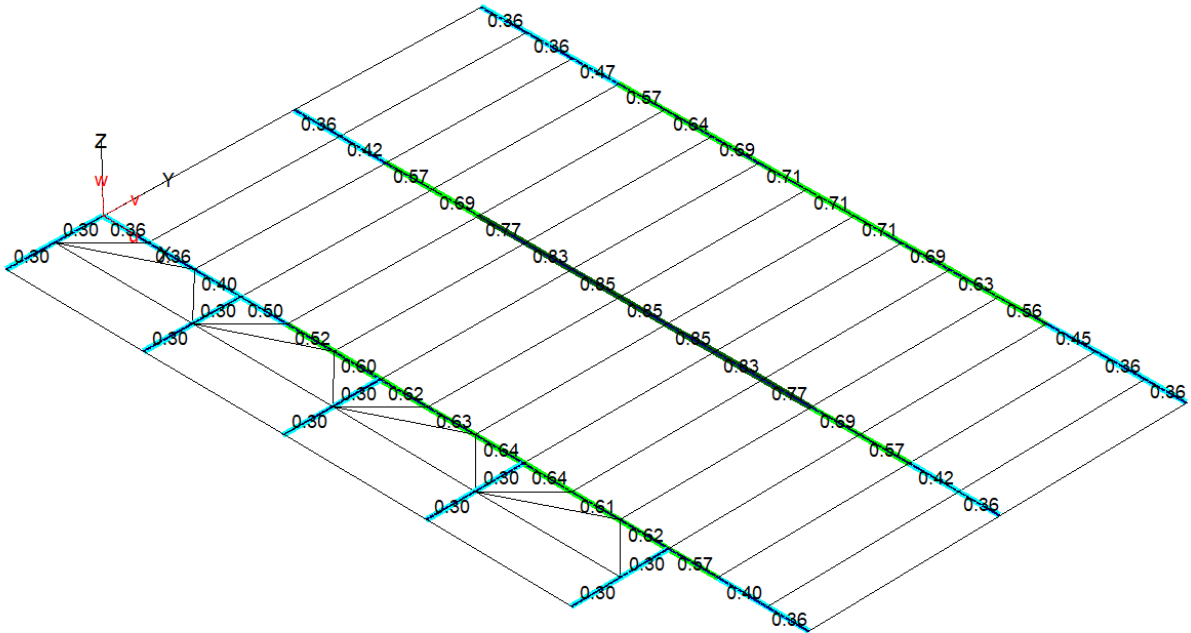
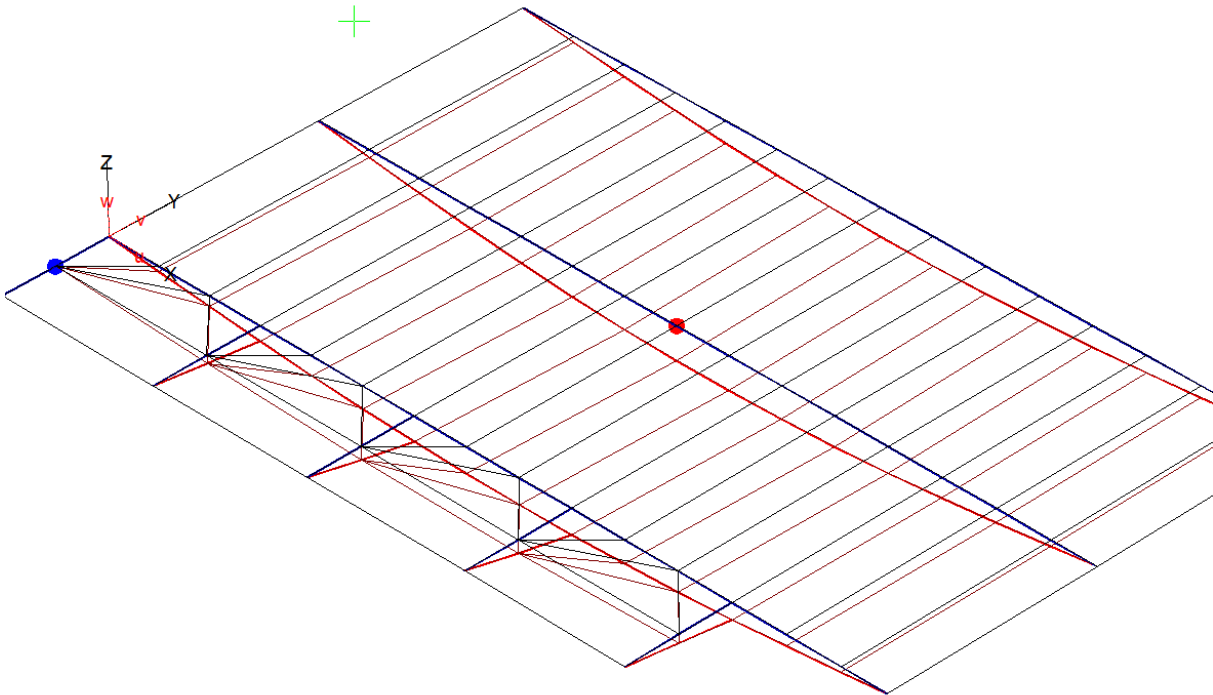


Рис.П6.3.9 Общий вид коэф. использования сечения балок покрытия в осях 11-12/А-Д



$K = 10$

Мах: Узел 54,  $U_z=0.007$  мм Min: Узел 25,  $U_z=-29.181$  мм

Рис.П6.3.10 Общий вид прогибов балок покрытия до 29 мм, что менее максимально допустимого прогиба согласно табл.Д1 п.2а СП 20.13330  $7420/200=37$  мм  $\geq 29$  мм

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023			Лист
						105

## П6.4 Выводы по результатам поверочных расчетов

### 6.4.1. Покрытие в осях 1-10/А-Д

В соответствии с поверочным расчетом несущей способности ферм покрытия ФС-1 **недостаточно** для восприятия планируемых нагрузок. Коэффициент использования сечения опорных раскосов из спаренных уголков 100x75x8,5 вдоль оси Д составляет  $K_{и}=1,05-1,19$  (потеря устойчивости в плоскости и из плоскости ферм). Коэф. использования сечения элементов стоек и раскосов из уголков 65x7, 50x6,5 мм близок к единице ( $K_{и}=0,90-0,96$ ).

Максимальный прогиб ферм покрытия ФС-1 составляет до 30 мм, что не более максимально допустимого значения согласно прил.Д.1 СП 20.13330-2016 ( $18000/233=77$  мм).

Несущей способности прогонов покрытия **недостаточно** для восприятия планируемых нагрузок. Коэф. использования сечения  $K_{и}=1,06-2,0$  (прочность на изгиб в пролете).

Прогибы прогонов в осях 9-10 составляют до 133 мм, в осях 2-3 до 105 мм, в осях 3-10 до 138 мм, что более допустимого значения в 30 мм согласно табл.Д.1 СП 20.13330-2016.

Для установки оборудования и дальнейшей безаварийной эксплуатации здания рекомендуется выполнить усиление конструкций покрытия в осях 1-10/А-Д.

### 6.4.2. Покрытие в осях 11-12/А-Д

Несущей способности балок покрытия в осях 11-12/А-Д **достаточно** для восприятия планируемых нагрузок  $K_{и}=0,6-0,85$ .

Прогиб балок покрытия составил 29 мм, что менее максимально допустимого прогиба согласно табл.Д1 п.2а СП 20.13330-2016 ( $7420/200=37$  мм).

Допускается установка вентиляционного оборудования по покрытие в осях 11-12/А-Д.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ИСКАТЕЛЬ-2»



СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ С-АКЗ/21-09-2022/

Действительно до 20 сентября 2023 г.

Средство измерений

Измеритель времени распространения

ультразвука ПУЛЬСАР-1, мод.ПУЛЬСАР-1.1

наименование, тип, модификация средства измерений

24690-06

регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений  
присвоенный при утверждении

заводской (серийный) номер: 247

в составе П111-0,06-ПЗ,1№243; П111-0,06-ПЗ,1№242; П111-0,06-ПЗ,1 №247-4;

П111-0,06-ПЗ,1№247-3

номер знака предыдущей поверки -----

поверено в полном объеме

наименование единиц величин, диапазон измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с раздел 6 ИВРУ.410505.001 РЭ, ИВРУ.410505.002 РЭ,

ИВРУ.410505.003 РЭ

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.АКЗ.0115.2019 3.2.АКЗ.0138.2019 3.2.АКЗ.0145.2019

регистрационный номер и (или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или  
погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°C,

перечень влияющих факторов

атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%

нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов периодической (первичной) поверки признано

иснужное зачеркнуть

пригодным к применению.

Знак поверки:

2 Л 2

Номер записи сведений о  
результатах поверки в ФИФ ОЕИ

Главный метролог  
должность руководителя  
подразделения

/ Муравская Ирина Ивановна /  
фамилия, имя и отчество (при наличии)

Поверитель

/ Карпов Леонид Ермолаевич /  
фамилия, имя и отчество (при наличии)



Дата поверки 21 сентября 2022 г.

серия С-АКЗ-С №0001568

www.iskatel2.ru; e-mail: zakaz@iskatel2.ru +7 (495) 308-22-82

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

108

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ИСКАТЕЛЬ-2»



СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ С-АКЗ/21-09-2022/

Действительно до 20 сентября 2023 г.

Средство измерений Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.03  
наименование, тип, модификация средства измерений  
60741-15

регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений  
присвоенный при утверждении

заводской (серийный) номер: 9599

в составе -----

номер знака предыдущей поверки -----

поверено в полном объеме  
наименование единиц величин, диапазон измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с КБСП.427120.049 РЭ  
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.АКЗ.0096.2019 3.2.АКЗ.0149.2019 3.2.АКЗ.0175.2019  
3.2.АКЗ.0138.2019 3.2.АКЗ.0145.2019

регистрационный номер и (или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или  
погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°C,  
перечень влияющих факторов

атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%  
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов периодической (первичной) поверки признано  
ненужное зачеркнуть  
пригодным к применению.

Знак поверки: 2 Л 2 / АКЗ Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФ ОЕИ

Главный метролог [Подпись] / Муравская Ирина Ивановна /  
должность руководителя подразделения подпись фамилия, имя и отчество (при наличии)

Поверитель [Подпись] / Карпов Леонид Ермолаевич /  
подпись фамилия, имя и отчество (при наличии)



Дата поверки 21 сентября 2022 г.

серия С-АКЗ-С №0001569

[www.iskatel2.ru](http://www.iskatel2.ru); e-mail: [zakaz@iskatel2.ru](mailto:zakaz@iskatel2.ru) +7 (495) 308-22-82

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

109



**ПРОСТАЯ (НЕИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ)  
ЛИЦЕНЗИЯ  
на право использования программных продуктов  
№004007**

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ программных продуктов (ЛИЦЕНЗИАР):

Полное наименование	ООО «ЕВРОСОФТ»
ИНН	7728053603
Юридический адрес	г. Москва, проезд Одоевского, д. 3, корп. 7, пом. 11

предоставляет ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ (ЛИЦЕНЗИАТУ):

Физическое лицо	Бочаров Владислав Владимирович
Адрес	г. Москва, ул. Ягодная, д. 4, кв. 211

право на использование следующих программных продуктов:

Наименование	Версия программного продукта	Количество рабочих мест	Номер ключа защиты
STARK ES	2022	1	22041.ES
Металл	4.4	1	22041.ES
Одиссей	3.0	1	22041.ES
TouchAt / Poseidon	2.0	1	22041.ES

Программные продукты могут использоваться Лицензиатом одновременно на компьютерах, число которых не превышает указанное выше количество рабочих мест.

Директор



Ю. Н. Жук  
26 декабря 2022 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

110

# ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НА39.Н01092

Срок действия с 01.09.2022 по 31.08.2025

№ 0081438

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег.№ RA.RU.10НА39, Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью "Лидер", 117630, РОССИЯ, город Москва, шоссе Старокалужское, дом 62, этаж 2, помещение VIII, комнаты 12, 13, Тел: +7 4996820193, E-mail: lider.certification@gmail.com

**ПРОДУКЦИЯ** Программный комплекс «СТАРКОН» в составе программ «STARK ES», «МЕТАЛЛ». Продукция изготовлена в соответствии с СП 14.13330.2018, СП 16.13330.2017, СП 20.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2021, СП 63.13330.2018, СП 64.13330.2017, СП 267.1325800.2016, СП 295.1325800.2017, СТО 36554501-005-2006\*, ГОСТ 27751-2014, СП 294.1325800.2017, СП 331.1325800.2017, СП 333.1325800.2020, СП 266.1325800.2016, СП 335.1325800.2017, СП 430.1325800.2018, СП 413.1325800.2018, ГОСТ Р ИСО 9126-93, СП 358.1325800.2017.

Серийный выпуск

КОД ОК 034-2014  
(КПЕС 2008)  
62.01.29

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СП 14.13330.2018, СП 16.13330.2017, СП 20.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2021, СП 63.13330.2018, СП 64.13330.2017, СП 267.1325800.2016, СП 295.1325800.2017, СТО 36554501-005-2006\*, ГОСТ 27751-2014, СП 294.1325800.2017, СП 331.1325800.2017, СП 333.1325800.2020, СП 266.1325800.2016, СП 335.1325800.2017, СП 430.1325800.2018, СП 413.1325800.2018, ГОСТ Р ИСО 9126-93, СП 358.1325800.2017.

КОД ТН ВЭД

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЕВРОСОФТ"  
Место нахождения: 117574, г.Москва, проезд Одоевского, дом 3, корпус 7, помещение 11, ОГРН 1037739330067. Телефон: +7(499)418-01-52 Адрес электронной почты: info@eurosoft.ru

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЕВРОСОФТ". Место нахождения: 117574, г.Москва, проезд Одоевского, дом 3, корпус 7, помещение 11. Телефон: +7(499)418-01-52 Адрес электронной почты: info@eurosoft.ru

**НА ОСНОВАНИИ** Протокола испытаний № 46/2022 от 24.08.2022, выданного Испытательной лабораторией программного обеспечения, информационных технологий и средств информатизации НП «ГРАНИТ-ЭС» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.32493.04ПЛК0.ИЛ01).

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации 1с



Руководитель органа

М.П.

Эксперт

*[Handwritten signature]*  
Подпись

Р.С. Флеров

инициалы, фамилия

Н.А. Рожкова

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «Лидер», Москва, 2021, «В»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

111

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияния на безопасность объектов капитального строительства**

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023	Лист
							112





Ассоциация Национальное Объединение Изыскателей  
«Альянс Развитие»  
125367, г. Москва, Полесский проезд, дом 16, стр. 1, оф 300  
ОГРН 1187700020518, ИНН/КПП 773333211/773301001  
Тел: +7 495 409 83 20 e.mail:info@sro-noi-ar.ru

УТВЕРЖДЕНА  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от 4 марта 2019 г. N 86

## ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«04» апреля 2023 г.

№ 05225

**Ассоциация «Национальное объединение изыскателей «Альянс Развитие»  
(Ассоциация «НОИ «АР» )**

СРО, основанные на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания  
125367, Москва Город, проезд Полесский, дом 16, строение 1, оф/ком 300/10, 11, 12, 14, sro-  
noi-ar.ru, info@noi-ar.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-И-046-23072019

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «ВЕКТОР»

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «ВЕКТОР» (ООО «ВЕКТОР»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	9724080423
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1227700242660
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	115598, г.Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Бирюлево Восточное, ул.Ягодная, д.4, кв.211
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	

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

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

Договор №2/0223-ТО от 28.02.2023

Лист

113

2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	718
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	18 июля 2022 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	18 июля 2022 г., №528
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	18 июля 2022 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---

### 3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право **выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
18 июля 2022 г.	---	---

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	Есть	стоимость работ по договору не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	стоимость работ по договору не превышает 50 000 000 рублей

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

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

в) третий	---	стоимость работ по договору не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	стоимость работ по договору составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---
е) простой	---	---

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):


а) первый	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	предельный размер обязательств по договорам составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---

4. Сведения о приостановлении права **выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	---
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ	---

Директор



  
(подпись)

В.И. Шубин

М.П.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата