

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Инженерно-Строительный Институт

Кафедра Строительство уникальных зданий и сооружений



Дисциплина «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»

Тема «Содержание раздела 9»

Преподаватель –

к.т.н., доцент кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений»

ГРАВИТ Марина Викторовна

gravit_mv@spbstu.ru

Санкт-Петербург
2015

Перечень нормативных документов.

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Правила противопожарного режима в РФ, утвержденные постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.

ГОСТ Р 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.

СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожаров на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

СП 5.13130.2009 с изм.1 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
http://www.vniipo.ru/question-answer/SP_5.13130.2009.htm

СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования.

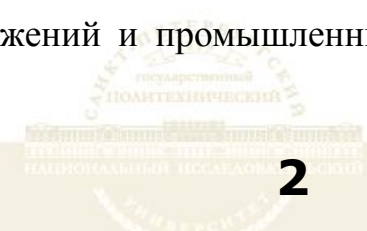
СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности.

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности.

СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76.

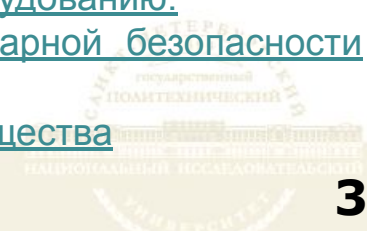
СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

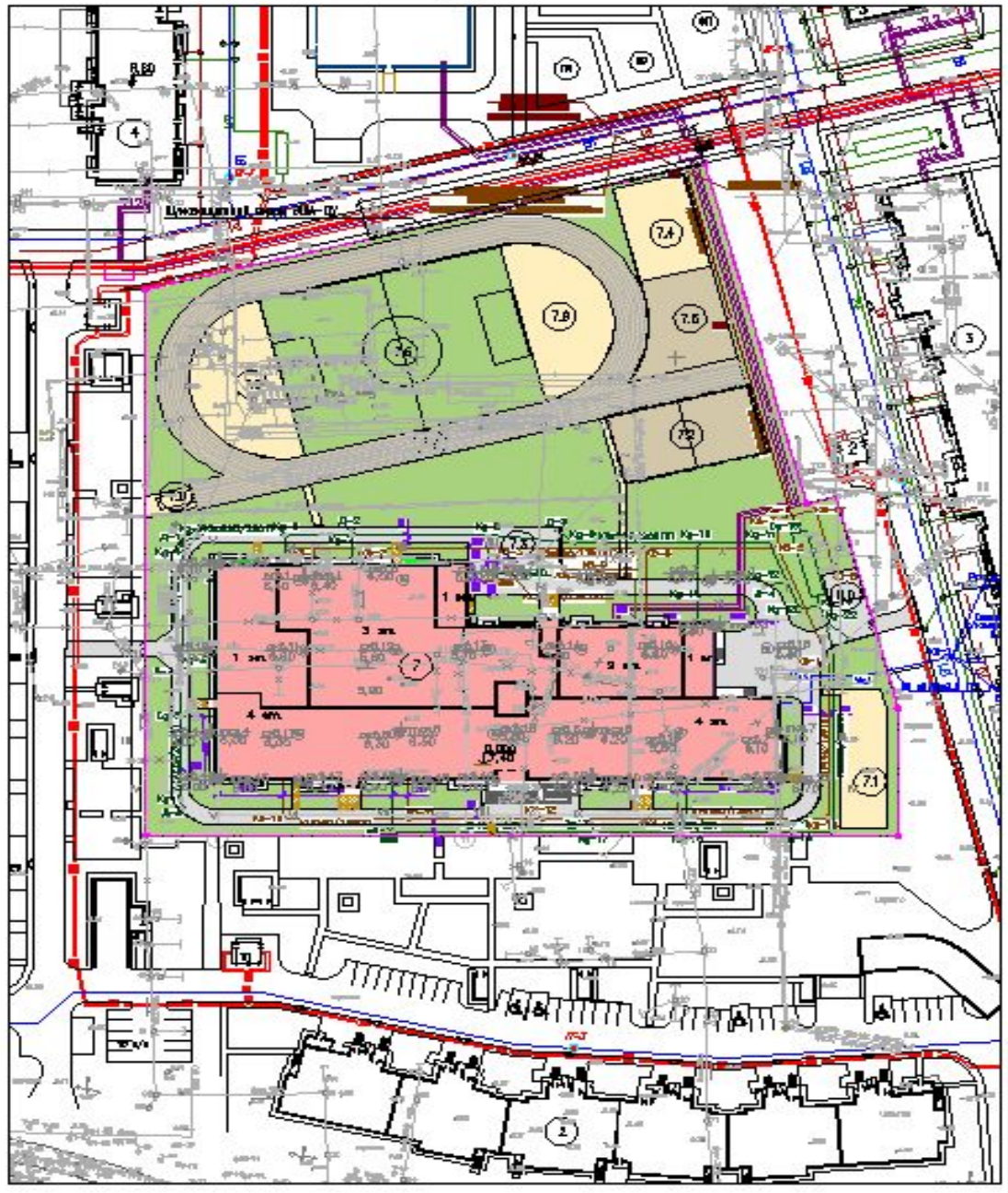
ПУЭ Правила устройства электроустановок.

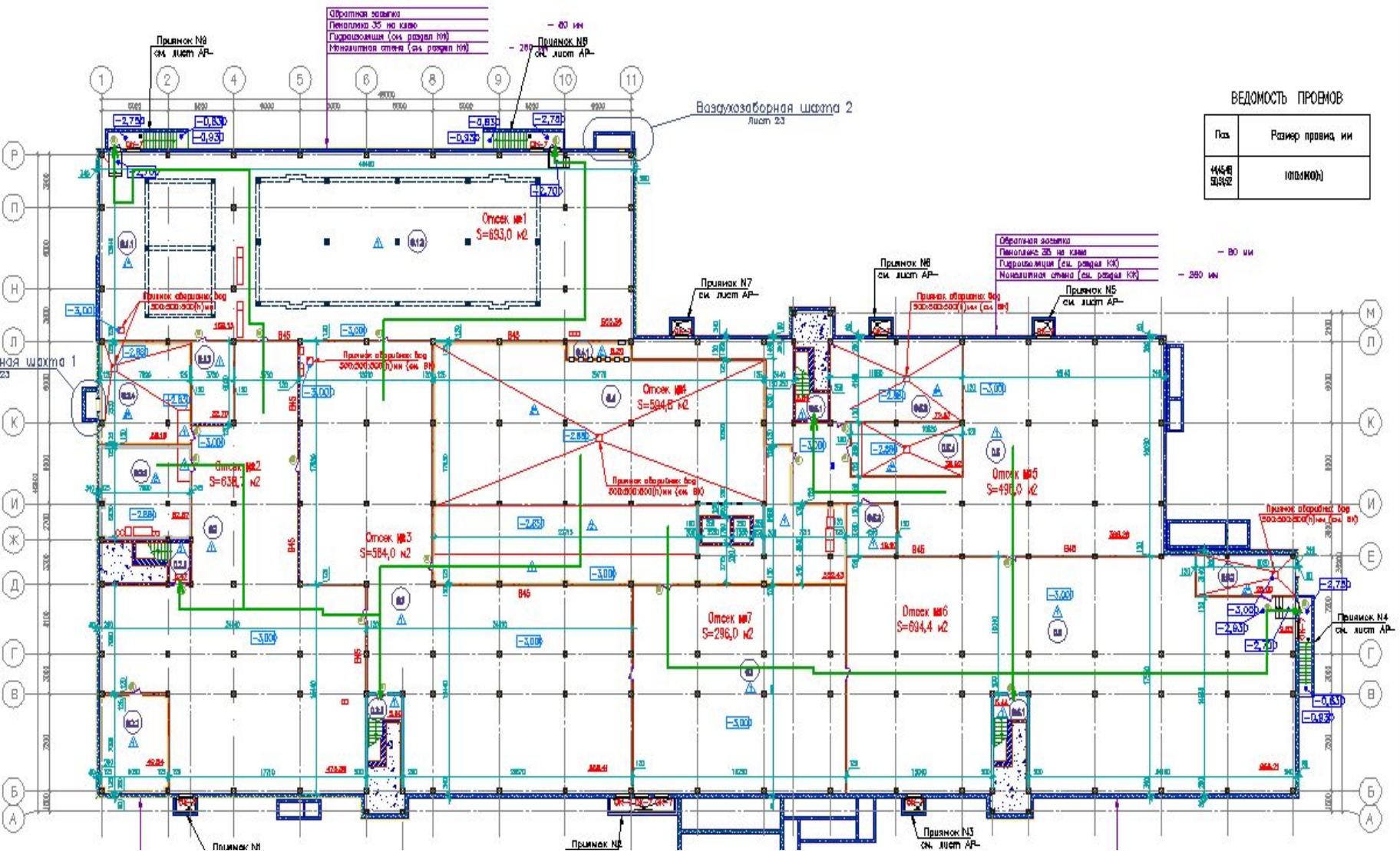


Содержание

1. Описание системы обеспечения пожарной безопасности.
 2. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями.
 3. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники.
 4. Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.
 5. Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.
 6. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара.
 7. Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.
 8. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией.
 9. Описание и обоснование противопожарной защиты, необходимости размещения оборудования противопожарной защиты и управления таким оборудованием, взаимодействия такого оборудования с инженерными системами зданий. (АПС, СОУЭ, внутренний противопожарный водопровод, противодымная защита).
 - 9.1. Описание и обоснование противопожарной защиты, необходимости размещения оборудования АУПС, СОУЭ.
 - 9.2. Описание и обоснование противопожарной защиты, необходимости размещения оборудования внутреннего противопожарного водопровода.
 - 9.3. Описание и обоснование противопожарной защиты, необходимости размещения оборудования противодымной защиты.
 - 9.4. Противопожарные мероприятия по вентиляционному и технологическому оборудованию.
 10. Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства.
 11. Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества
- Перечень нормативных документов.



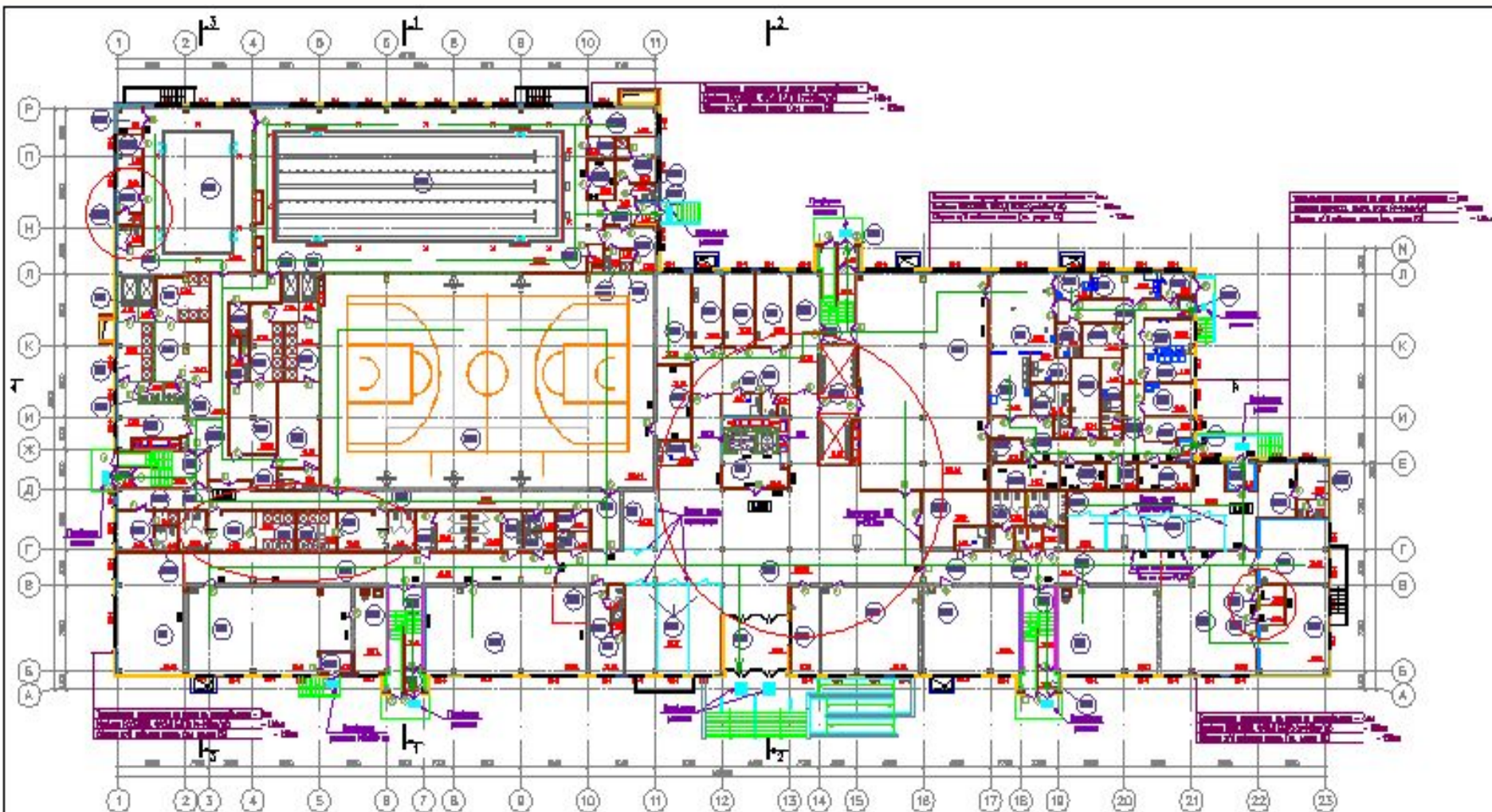




ВЕДОМОСТЬ ПРОМОНОВ

Поз.	Размер промона м
446-6 524-2	10(6)10(6)

Наим. поим-л	Оп.
0.1.1	Теп. вод.
0.1.2	Теп. вод.
0.1.3	Пол.
	Оп.
0.2	сбл.
0.2.1	Лес.
0.2.2	Эк.
0.2.3	Вен.
0.2.4	Пр.
	Оп.
0.3	сбл.
0.3.1	Лес.
	Оп.
0.4	В.
0.4.1	Фон.
	Оп.
0.5	сбл.
0.5.1	Лес.
0.5.2	Кл.
0.5.3	ИП.
0.5.4	Бол.
	Оп.
0.6	сбл.
0.6.1	Лес.
0.6.2	Вс.
	Оп.
0.7	Оп.



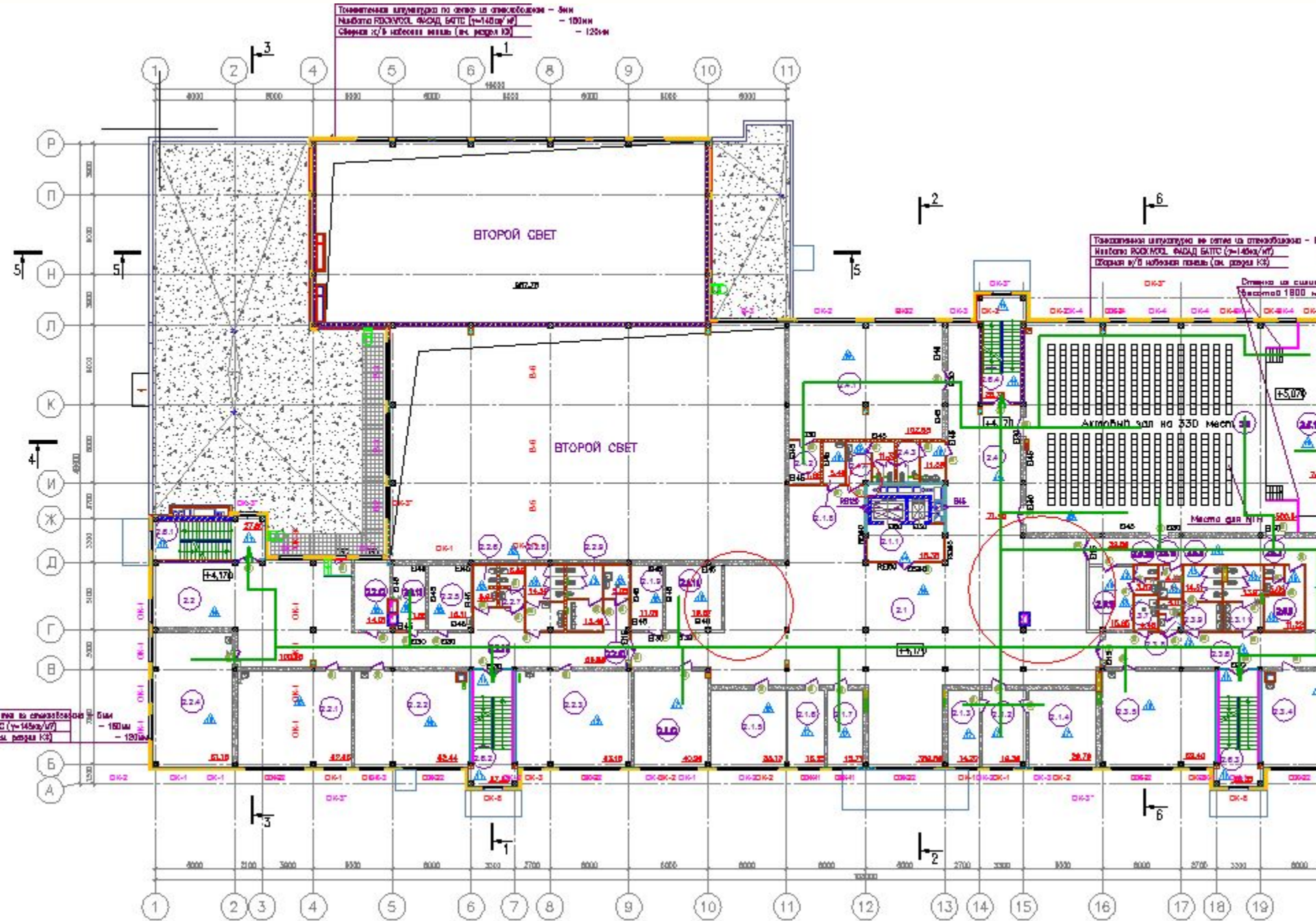
Экспликация помещений (1 этаж)

Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Номер помещения	Наименование	
1.1.1	Табур	25,26	1.2.1	Помещение для хранения инвентаря	4,82	1.4.12	Дет. зал для мальчиков	13,87	1.6.1	Ночная охрана педур	8,05	1.7.7	Табур	3,29	1.8.8	Помещение	
1.1.2	Вестибюль	278,03				1.4.13	Помещение хранения велосипедов	58,22	1.8.10	Помещение для разбора	9,13	84	1.7.4	Аккумуляторы	19,08	1.9.9	Сал. зал
1.1.3	Пом. спорт	17,82	1.3.1	Склад	524,04	1.4.14	Коридор	81,79	1.8.11	Помещение уборочных машин	1,21	84			1.8.10	Использование	
1.1.4	Лестничная клетка (помещение) спорт зала	18,48	1.3.2	Коридор	83,23	1.4.15	Табур	5,20	1.8.12	Помещение хранения инвентаря	14,13	83	1.8.1	Учебный бассейн с длиной 10,4 м	40,01	8.11	Классный кабинет

Техническая спецификация по оплате за опалубочные - 5мм
 Высота РОСКОС, ФАСАД, БАТТС (γ=145kg/m³) - 180мм
 Сварная ст/б сетка с ячейкой 100мм (с/к. группа К3)

Техническая спецификация по оплате за опалубочные - 5мм
 Высота РОСКОС, ФАСАД, БАТТС (γ=145kg/m³) - 180мм
 Сварная ст/б сетка с ячейкой 100мм (с/к. группа К3)

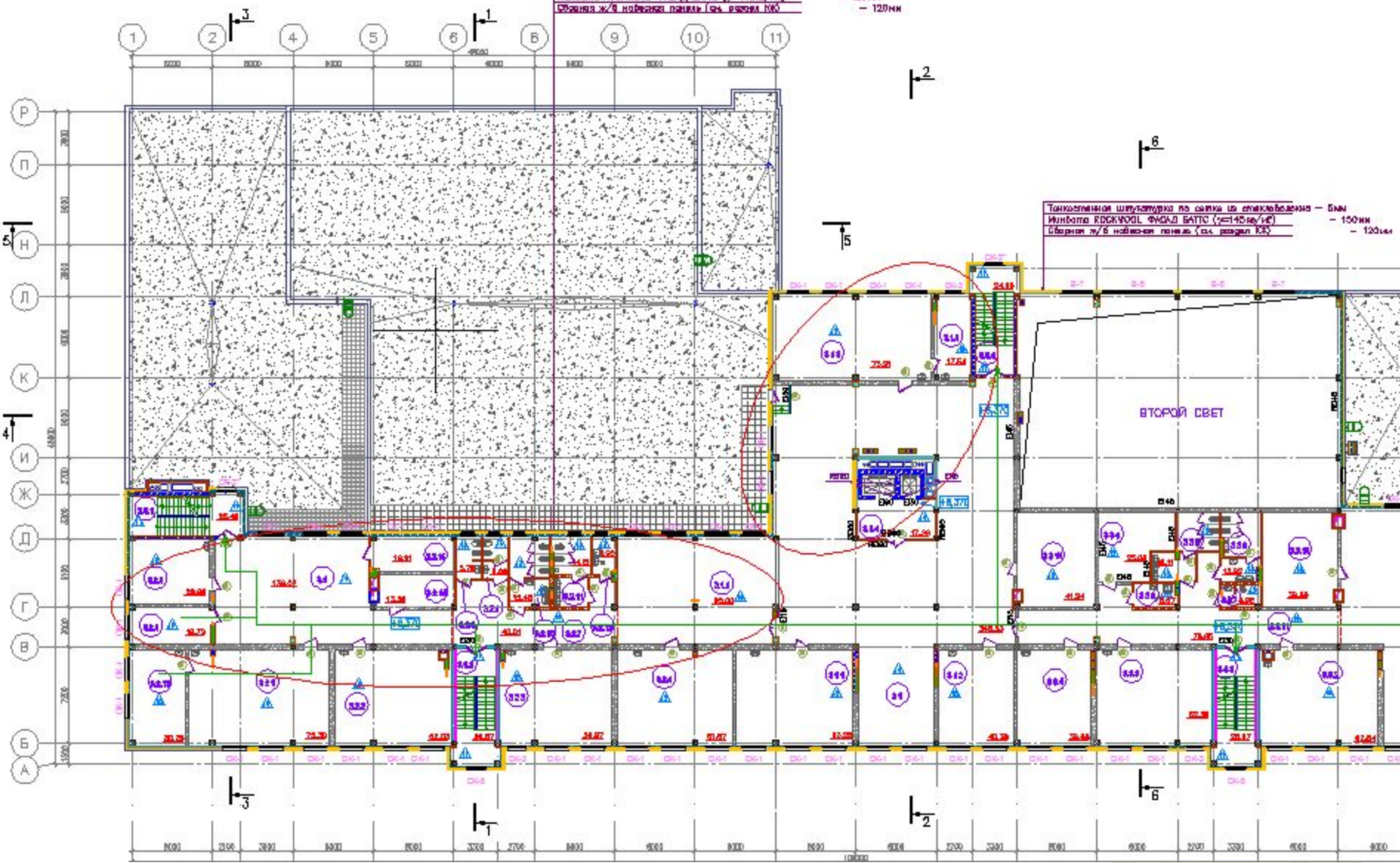
Длина за свесом
 высотой 1800 мм



Техническая спецификация по оплате за опалубочные - 5мм
 Высота РОСКОС, ФАСАД, БАТТС (γ=145kg/m³) - 180мм
 Сварная ст/б сетка с ячейкой 100мм (с/к. группа К3)

Тонкослойная штукатурка по сетке из стекловолокна - 5мм
 Минвата ROCKWOOL ФАСАД БАТТС (λ=140кг/м³) - 100мм
 Обрешетка ж/б наклонная панель (тол. панели 100)

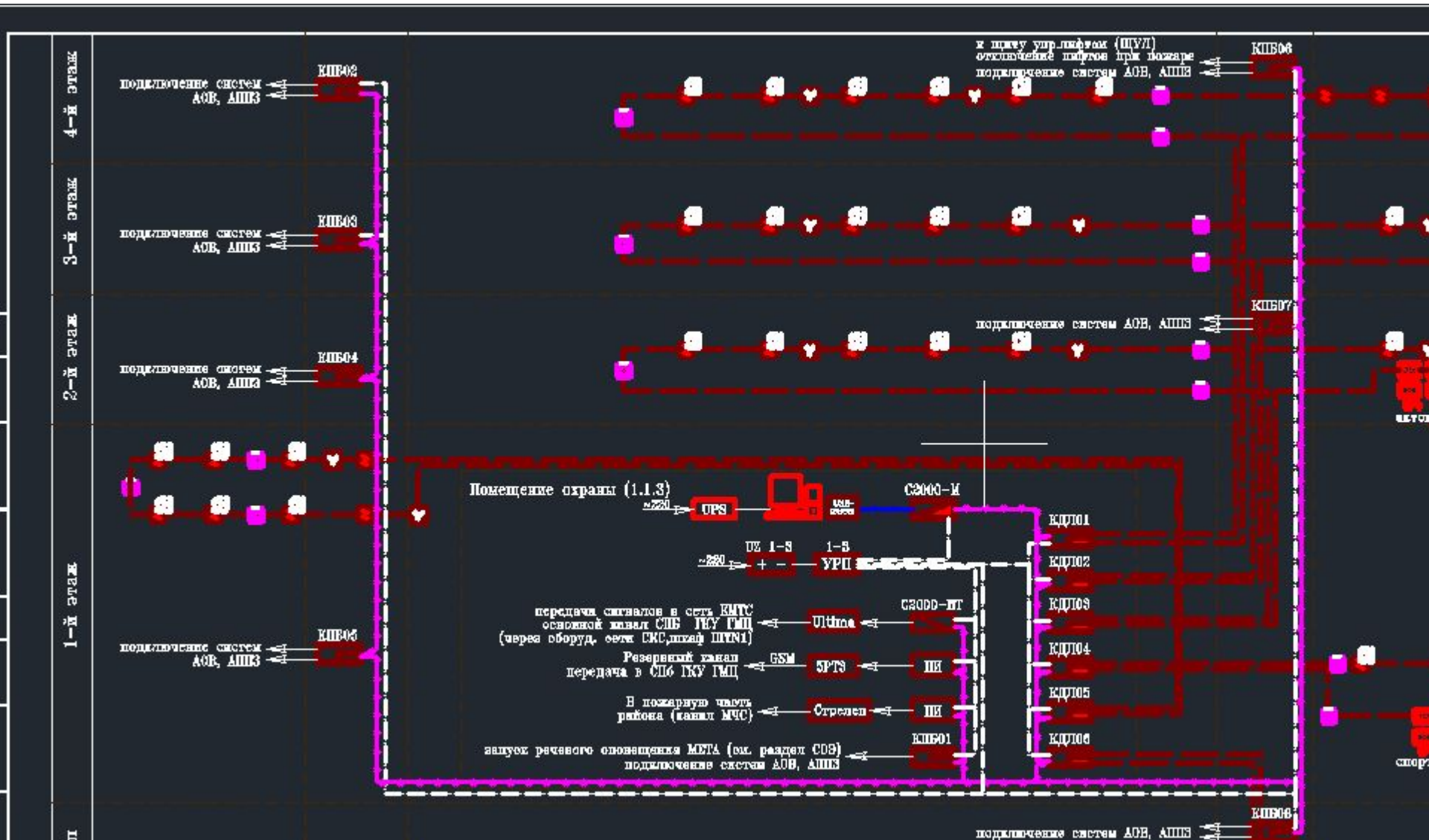
Тонкослойная штукатурка по сетке из стекловолокна - 5мм
 Минвата ROCKWOOL ФАСАД БАТТС (λ=140кг/м³) - 100мм
 Обрешетка ж/б наклонная панель (тол. панели 100)



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО
 ОБЪЕКТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ
 НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ



Структурная схема сети пожарной сигнализации (АПС)



1. Описание системы обеспечения пожарной безопасности

Система обеспечения пожарной безопасности объекта включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Предотвращение пожара на объекте достигается:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;

- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;

- изоляцией горючей среды путем применения изолированных пожарных отсеков, помещений, оборудования, изоляция помещений категорий В1-В4 противопожарными преградами с нормируемым пределом огнестойкости;

- установкой пожароопасного оборудования с соответствующим классом защиты;

- применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси в соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 № 123-ФЗ (ред. от 10.07.2012) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Правил устройства электроустановок;

применением оборудования, удовлетворяющего требованиям электростатической искробезопасности по ГОСТ 12.1.018-93;

- устройством молниезащиты зданий;

- выполнением действующих строительных норм, сводов правил и стандартов.

Противопожарная защита объекта обеспечивается:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

- применением автоматических установок пожарной сигнализации, систем противодымной защиты;

- устройствами, ограничивающими распространение пожара за заданные пределы;

- применением строительных конструкций с нормированными пределами огнестойкости и классами пожарной опасности;

- организацией своевременной эвакуации людей (СОУЭ, планы эвакуации);

Ограничение распространения пожара за пределы очага горения обеспечивается:

- устройством противопожарных преград;
- установлением предельно допустимых площадей пожарных отсеков;
- устройством аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций;
- применением огнепреграждающих устройств в оборудовании.

В целях обеспечения пожарной безопасности на объекте должны быть разработаны следующие организационно-технические мероприятия.

Для обслуживания и ремонта систем противопожарной защиты задания должна быть создана единая инженерная служба или заключен управляющей компанией договор со специализированной организацией.

В составе служб обеспечения безопасности в период строительства должны быть специалисты по контролю за выполнением противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, а при эксплуатации – по контролю за работой противопожарной автоматики.

Необходимо предусмотреть разработку, согласование и утверждение инструкций для персонала объекта, а для инженерной службы по обслуживанию и ремонту систем противопожарной защиты, кроме того – инструкции проведения профилактических и мониторинговых мероприятий.

Здание должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения (огнетушителями и др.) в количестве, соответствующем нормам положенности.

2. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями.

Противопожарные расстояния между зданиями приняты в зависимости от степени огнестойкости зданий, класса конструктивной пожарной опасности, класса функциональной опасности, категории по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями Федерального закона РФ от 22 июля 2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Расстояние от здания школы (СО I, С0) до соседних зданий составляет не менее 15 м, что соответствует требованиям табл. 1 СП 4.13130.2013.

3. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники.

3.1. Наружное противопожарное водоснабжение.

Местоположение объекта: г. Санкт-Петербург,

Пожарная часть - ХХХ отряд Федеральной противопожарной службы по адресу располагается по адресу: г. Санкт-Петербург....., – на расстоянии 2,5 км от объекта по дорогам, время подъезда пожарных подразделений составит не более 10 мин.

При средней скорости движения пожарного автомобиля 40 км/ч время движения составит $2,5/40*60=3,75$ мин с учетом времени подготовки пожарных к выезду – 2 мин, общее время прибытия составит $3,75 + 2 = 5,75$ мин, соответствует требованиям ст. 76 № 123-ФЗ, п. 6.7.15 СП 2.13130.2012.

Наружное пожаротушение предусмотрено от пожарных гидрантов, расположенных на кольцевой сети. Расстановка пожарных гидрантов обеспечивает пожаротушение здания не менее чем от двух гидрантов. Пожарные гидранты располагаются на расстоянии не более 200 м и не менее 5 м от защищаемых зданий и не более 2,5 метров от дорог (п. 8.6 СП 8.13130.2009).

Расход на наружное пожаротушение

Наименование здания, сооружения	Степень огнестойкости / класс КПО	Класс ФПО	Строительный объем, м ³ / кол-во этажей	Расход на наружное пожаротушение, л/с	Время тушения, ч.
Общеобразовательная школа на 450 учащихся с двумя плавательными бассейнами	СО I / СО	Ф4.1	66451 / 4	30	3

Суммарный расход на нужды пожаротушения составляет 30 л/с (внутреннее пожаротушение не предусматривается).

3.2. Проезды и подъезды для пожарной техники.

Подъезд пожарных машин к зданию школы предусматривается со всех сторон, п. 8.1 СП 4.13130.2013.

Расстояние от проездов до здания составляет не менее 5 м и не более 8 м, в соответствии с требованиями п. 8.8 СП 4.13130.2013.

Ширина проездов предусматривается не менее 4,2 м, в соответствии с требованиями п. 8.6 СП 4.13130.2013.

4. Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.

Класс функциональной пожарной опасности, степень огнестойкости, площадь пожарных отсеков принимаются в соответствии с требованиями.....?

Наименование зданий, категория по пожарной опасности.	Класс ФПО	Класс КПО	Этажность/ Высота, м	Степень огнестойкости	Площадь пожарных отсеков, м ²
Общеобразовательная школа на 450 учащихся с двумя плавательными бассейнами	Ф 4.1	С0	4 / 14,4	I	4141

Конструктивные решения

Предел огнестойкости основных конструкций зданий и сооружений проекта строительства характеризуются показателями, приведенными в таблице.....

Несущие конструкции здания представляют собой сборный железобетонный связевый каркас производства ОАО «ЛСР. Железобетон – СЗ»	СО I	С0
Вертикальными несущими элементами являются – колонны с размерами поперечного сечения 40х40см, диафрагмы жесткости толщиной 14 см.	?	?

Наружные несущие стены – железобетонные, утеплитель минераловатный – Rockwool (НГ).	?	?
Конструкция перекрытия - многопустотный настил из плит без опалубочного формования высотой 22см, опертых на ригели таврового сечения с высотой 45см и 60см или консоли диафрагм, в створе колонн укладываются сплошные плиты - распорки	?	?
<p>Покрытие основной части – железобетонные плиты.</p> <p>Спортивный зал и большой бассейн перекрываются стальными фермами (с огнезащитой) и плитами железобетонными ребристыми ПГ. Актальный зал – многопустотный настил по стропильным балкам.</p>	?	?
Стены лестничных клеток – кирпичные и железобетонные.	?	?
Лестничные площадки и марши – железобетонные.	?	?

.....
Несущие элементы планшета сцены в актовом зале выполняются из газобетона (НГ), настил деревянный с огнезащитой, обеспечивающий класс пожарной опасности не ниже КМ2.

В актовом зале предусматривается крепление кресел. Кресла выполняются не из легковоспламеняемых материалов, а применяемые обивочные, набивные и прокладочные материалы не относятся к группе Т4 по токсичности продуктов горения.

.....

Помещения категорий В1-В3 выделяются противопожарными перегородками 1-го типа (EI 45) с дверями 2-го типа и перекрытиями 2-го типа (REI 60).

Помещения столовой (пищеблока) выделяются противопожарными стенами 2-го типа (REI 45) с дверями EI 30 и противопожарными перекрытиями 2-го типа (REI 60).

Книгохранилище выделяется противопожарными перегородками 1-го типа (EI 45).

Лифты (в том числе для перевозки МГН) предусматривается по требованиям как для лифтов с режимом транспортирования пожарных подразделений. Размер кабины не менее 2100х1100 мм. Грузоподъемность не менее 630 кг. Предел огнестойкости шахты лифта не менее REI 120, двери – не менее EI 60.

Пределы огнестойкости противопожарных преград

Наименование противопожарных преград	Тип противопожарных преград	Предел огнестойкости противопожарных преград	Тип заполнения проемов в противопожарных преградах	Тип тамбур-шлюза
Стены	1	REI 150	1	1
	2	REI 45	2	2
Перегородки	1	EI 45	2	1
	2	EI 15	3	2
Светопрозрачные перегородки с остеклением площадью более 25 процентов	1	EIW 45	2	1
	2	EIW 15	3	2
Перекрытия	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

5. Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Количество и размеры эвакуационных выходов и путей из помещений, этажей и из здания, расстояния от выходов из помещений до выхода наружу приняты по.....?

Класс пожарной опасности материалов.

На путях эвакуации:

- Для стен и потолков – вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы – КМ0; общие коридоры, холлы, фойе – не более КМ1.
- Для покрытия полов - вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы – не более КМ1; общие коридоры, холлы, фойе – не более КМ2.

В зальных помещениях:

- Актальный зал (более 300 человек) - для стен и потолков – КМ0; для покрытий полов – не более КМ2.
- В остальных залах (не более 300 человек) – для стен и потолков – не более КМ1; для покрытий полов – не более КМ2.

В помещениях книгохранилищ и архивов, отделка стен и потолков предусматривается из материалов класса не более КМ1.

Высота ограждения лестниц предусматривается не менее 1,2 м, вертикальные элементы в ограждении предусматривается с просветом не более 0,1 м.

- t срабатывания спликлеров  $t_{\text{н}}^{\text{н}}$ несущих конструкций
- t эвакуации  несущих конструкций
- t прибытия пожарных  $t_{\text{н}}^{\text{н}}$ несущих конструкций - t развертывания пожарных сил

аварийный выход - дверь, люк или иной выход, которые ведут на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону, используются как дополнительный выход для спасения людей, но не учитываются при оценке соответствия необходимого количества и размеров эвакуационных путей и эвакуационных выходов и которые удовлетворяют требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

эвакуационный выход - выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону;
эвакуационный путь (путь эвакуации) - путь движения и (или) перемещения людей, ведущий непосредственно наружу или в безопасную зону, удовлетворяющий требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

эвакуация - процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара.

Ст. 89 ФЗ-123 Требования пожарной безопасности к эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам

1. ..Расчет эвакуационных путей и выходов производится без учета применяемых в них средств пожаротушения.
2. Размещение помещений с массовым пребыванием людей, в том числе детей и групп населения с ограниченными возможностями передвижения, и применение пожароопасных строительных материалов в конструктивных элементах путей эвакуации должны определяться техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании".

п.7 "Правил противопожарного режима в РФ" "На объектах с массовым пребыванием людей (кроме жилых домов) , а так же на объекте с рабочими местами на этаже для 10 и более человек руководитель организации обеспечивает наличие планов эвакуации людей при пожаре."

На объектах с массовым пребыванием людей (50 и более человек) в дополнение к схематическому плану эвакуации людей при пожаре должна быть разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, по которой не реже одного раза в полугодие должны проводиться практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников.

Для объектов с ночным пребыванием людей (детские сады, школы-интернаты, больницы и т. п.) в инструкции должны предусматриваться два варианта действий: в дневное и в ночное время.

3. К эвакуационным выходам из зданий и сооружений относятся выходы, которые ведут:

1) из помещений первого этажа наружу:

а) непосредственно;

б) через коридор;

в) через вестибюль (фойе);

г) через лестничную клетку;

д) через коридор и вестибюль (фойе);

е) через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку;

2) из помещений любого этажа, кроме первого:

а) непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;

б) в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го т.;

в) в холл (фойе), имеющий выход непосредственно на лестничную клетку или на ЛЗ;

г) на эксплуатируемую кровлю или на специально оборудованный участок кровли, ведущий на ЛЗ;

3) в соседнее помещение (кроме помещения класса Ф5 категорий А и Б), расположенное на том же этаже и обеспеченное выходами, указанными в пунктах 1 и 2 настоящей части. Выход из технических помещений без постоянных рабочих мест в помещения категорий А и Б считается эвакуационным, если в технических помещениях размещается оборудование по обслуживанию этих пожароопасных помещений.

ГОСТ Р 12.2.143-2009 Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля (с Изменением N 1)

п.4.5 Планы эвакуации следует разрабатывать для всех зданий, сооружений, транспортных средств и объектов.

этажные, секционные, локальные и сводные (общие)

Секционные планы эвакуации следует разрабатывать

- если площадь этажа более 1000 м;
- при наличии на этаже нескольких обособленных эвакуационных выходов, отделенных от других частей этажа стеной, перегородкой;
- при наличии на этаже раздвижных, подъемно-опускных и вращающихся дверей, турникетов;
- при сложных (запутанных или протяженных) путях эвакуации.

Графическая часть:

- а) пути эвакуации;
- б) эвакуационные выходы и (или) места размещения спасательных средств;
- в) аварийные выходы, незадымляемые лестничные клетки, наружные открытые лестницы и т.п.;
- г) места размещения самого плана эвакуации в здании, сооружении, транспортном средстве, объекте;
- д) места размещения спасательных средств, обозначаемых знаками безопасности и символами ИМО;
- е) мест размещения средств противопожарной защиты, обозначаемых знаками пожарной безопасности и символами ИМО.

Цветографические изображения знаков безопасности, символов ИМО и знаков безопасности (символов) отраслевого назначения на планах эвакуации должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 12.4.026 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Изменением N 1), Резолюций ИМО А.654 (16), А.760 (18) и нормативным документам отраслевого назначения.



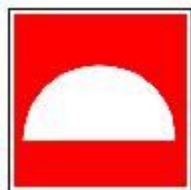
Лазерное излучение



Окислитель



Осторожно. Биологическая опасность



1-го типа – конструкции, ограниченные стенами и выходящие на лестничную клетку.

2-го типа – конструкции, находящиеся внутри помещения, но не ограниченные стенами.

3-го типа – конструкции, не имеющие ограждений из стен и расположенные с наружной стороны зданий.

Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015)
"Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
Статья 39. Классификация лестниц

1. Лестницы, предназначенные для эвакуации людей из зданий и сооружений при пожаре, подразделяются на следующие типы:

- 1) внутренние лестницы, размещаемые на лестничных клетках;
- 2) внутренние открытые лестницы;
- 3) наружные открытые лестницы.

2. Пожарные лестницы, предназначенные для обеспечения тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, подразделяются на следующие типы:

- 1) П1 - вертикальные лестницы;
- 2) П2 - маршевые лестницы с уклоном не более 6:1.





РАКОНЕР
РАНЧАЖОП
РИНАПНО





Ширина лестничного марша должна быть не менее 0,7 метра, что дает возможность людям удобно и устойчиво передвигаться друг за другом в процессе эвакуации. Уклон лестницы не должен превышать значения 1:1, ширина проступи — быть не менее 250 мм, а вертикальное расстояние между ступенями — не более 220 см. Ограждения высотой 1,2 метра.

