МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№ 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Часть 2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Подземная автостоянка.

94-0421-ОК-1/Н-6.2-ИОС4.2
Том 5.4.2
Корректировка

2025

МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№ 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
Часть 2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Подземная автостоянка.

94-0421-ОК-1/Н-6.2-ИОС4.2
Том 5.4.2

Корректировка

Уполномоченное лицо
по доверенности № 2-649 от 12.12.2024 г.
Главный инженер проекта
ООО "Генеральный подрядчик - МФС" Н.А. Вайсертригер

Общество с ограниченной ответственностью * Производственно-технический отдел * ПТО МФС * Для документов * Москва *

Главный инженер проекта Н.А. Вайсертригер

2025

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

ООО «ГЕНПРОЕКТ»

Заказчик – ООО «ГП-МФС»

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Часть 2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Подземная автостоянка.

94-0421-ОК-1/Н-6.2-ИОС4.2
Том 5.4.2
Корректировка

Руководитель бюро Д.О. Макаров

Главный инженер проекта Д.А. Крюков

2025

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А4

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2-С	Содержание тома	Стр. 2
94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2 ТЧ	Текстовая часть	Стр. 3-18
94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2 ГЧ	Графическая часть	
	Лист 1. Принципиальная схема систем противодымной и общеобменной вентиляции автостоянки. Секция 1, 2	Стр. 19
	Лист 2. Принципиальные схемы систем общеобменной и противодымной вентиляции паркинга. Секция 1, 2	Стр. 20
	Лист 3. Принципиальные схемы систем общеобменной и противодымной вентиляции паркинга. Секция 3. Секция 4	Стр. 21
	Лист 4. Принципиальные схемы систем отопления и теплоснабжения	Стр. 22
	Лист 5. Узел регулирования приточных установок и воздушно-тепловых завес	Стр. 23
	Приложение 1. Расчет воздухообмена	Стр. 24
	Приложение 2. Характеристика отопительно-вентиляционных систем	Стр. 25-29
	Приложение 3. Расчет систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции автостоянки	Стр. 30-38
	Приложение 4. Алгоритмы включения противодымной вентиляции	Стр. 39
	Приложение 5. Алгоритмы работы вентиляции в режиме ЧС	Стр. 41

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Бородов			09.25
Проверил		Бородов			09.25
Рук.группы		Шаяхметова			09.25
Н. контр.		Васильев			09.25
ГИП		Горелько			09.25

94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2-С

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Генпро

1. Общие положения

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

1.1 Характеристика объекта

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

1.2 Основание на проектирование

Корректировка проектной документации выполнена на основании:

Договор № 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021.

Задание на корректировку проектной документации, утвержденное Заказчиком;

Действующих на территории РФ нормативных документов, в том числе:

Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";

Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

− СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

− СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;

− СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;

− СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

− СП 51.13330.2011 «Защита от шума;

− СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения»;

− СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные»;

− ГОСТ Р 59972-2021 «Национальный стандарт Российской Федерации. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий. Технические требования"

1.3 Перечень изменений, внесенных при корректировке проектной документации

№№ п/п	Проектные решения до корректировки	Проектные решения после корректировки
94-0421-ОК-1/Н-1-6.2-ИОС4.2		
1	Принципиальные схемы и планы размещения оконечного оборудования выполнены в соответствии с панировочными решениями, смежными разделами и рекомендациями МФР по проектированию объектов программы реновации	Принципиальные схемы и планы размещения оконечного оборудования выполнены в соответствии с актуализированными панировочными решениями, смежными разделами и рекомендациями МФР по проектированию объектов программы реновации
2	Тепловые нагрузки на системы вентиляции и отопления определены расчётами согласно принятым решениям.	Тепловые нагрузки на системы вентиляции и отопления уточнены в процессе корректировки по замечаниям смежных разделов и рекомендация МФР по проектированию объектов программы реновации
3	Тепловые нагрузки на воздушные тепловые завесы определены расчётами согласно принятым решениям.	Тепловые нагрузки на воздушные тепловые завесы уточнены в процессе корректировки по замечаниям смежных разделов и рекомендация МФР по проектированию объектов программы реновации
4	В качестве отопительных приборов на автостоянке приняты регистры гладких труб.	В качестве отопительных приборов на автостоянке приняты радиаторы.
5	Оборудование систем вентиляции определены расчётами согласно принятым решениям.	Оборудование систем вентиляции уточнены в процессе корректировки по замечаниям смежных разделов и рекомендация МФР по проектированию объектов программы реновации
6	Огнезадерживающие клапана систем общеобменной и проитводымной вентиляции расположены на техническом этаже.	Огнезадерживающие клапана систем общеобменной и проитводымной вентиляции расположены на кровле.

Остальные решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

Исходные данные и основные положения

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

а) Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

б) Сведения об источниках теплоснабжения и параметрах теплоносителя систем отопления и вентиляции

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

в) Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства

Данный раздел не разрабатывается проектом.

г) Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

Данный раздел не разрабатывается проектом.

д) Обоснование принятых систем и принципиальное решение по отоплению, вентиляции, и кондиционированию воздуха помещений

Отопление

Система отопления здания обеспечивает нормируемую температуру воздуха в помещениях, учитывая потери теплоты через ограждающие конструкции.

Для отопления автостоянки предусмотрена самостоятельная ветка системы отопления с разводкой трубопроводов под перекрытием автостоянки. Система отопления подземной и надземной автостоянки принята водяная 2-ух трубная с горизонтальной разводкой, движение теплоносителя тупиковое. В качестве нагревательных приборов для помещений автостоянки предусмотрены радиаторы отечественного производства, технических помещений предусмотрены регистры из гладких труб. С термостатическим клапаном без термоголовок, в помещении охраны – конвектор отечественного производства с термостатическим клапаном.

У ворот въезда в подземный паркинг предусмотрена установка воздушно-тепловых завес (ВТЗ) с водяными теплообменниками.

Во всех технических помещениях температура воздуха принята +14°С, в АС и рампе +10°С, в ХЦ +10°С.

В помещениях электрощитовых, сетей связи в качестве нагревательных приборов применяются электрические приборы отопления, имеющие уровень защиты от поражения электрическим током класс 2.

Параметры теплоносителя системы отопления автостоянки 80-60°С.

Система теплоснабжения калориферов приточных установок и ВТЗ – водяная двухтрубная. Подключение калориферов приточных установок к системе теплоснабжения предусмотрено через узлы обвязки с запорно-регулирующей, балансировочной арматурой, циркуляционными насосами заводского изготовления. Подключение ВТЗ к системе теплоснабжения предусмотрено через узлы обвязки с запорно-регулирующей, балансировочной арматурой заводского изготовления.

Параметры теплоносителя системы теплоснабжения приточных установок и воздушно-тепловых завес автостоянки на выходе из ИТП 95-70°С.

Магистрали и стояки системы отопления и теплоснабжения, прокладываемые под потолком, выполняются из черных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 dусл=15 до 50; для dусл=50 и более – из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, с последующей теплоизоляцией цилиндрами из минеральной ваты на синтетическом связующем, кашированными армированной алюминиевой фольгой (класс горючести НГ). Перед покрытием тепловой изоляцией поверхность труб очищается и покрывается антикоррозийным составом. Поверхность открыто проложенных труб дополнительно покрываются масляной краской в два слоя.

В помещении узла учета предусмотрен индивидуальный учет тепла для разных систем теплоснабжения:

– отопление жилой части;
– отопление нежилых помещений первых этажей;
– теплоснабжение приточных установок жилья;
– теплоснабжение приточных установок коммерческих помещений;
– отопление автостоянки;
– теплоснабжение приточных установок и ВТЗ автостоянки.

Приборы учета тепловой энергии, а также системы передачи информации по учету тепловой энергии расположены в помещении для узлов учета. Информация по потреблению тепловой энергии поступает в ОДС на пульт диспетчера**.**

Вентиляция

Системы приточно-вытяжной общеобменной вентиляции предусмотрены самостоятельные для помещений, с учетом функционального назначения помещений, класса функциональной пожарной опасности, категории по взрывопожарной и пожарной опасности, режима и одновременности работы.

Системы вентиляции обеспечивают параметры микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм. Для помещений подземной автостоянки, технических помещений предусмотрены самостоятельные приточные и вытяжные системы с механическим побуждением.

Воздухообмен в подземной автостоянке рассчитан на разбавление вредных веществ, выделяющихся от автомобилей.

Изолированная рампа подземной части автостоянки в нормальном режиме эксплуатации обслуживается самостоятельной системой общеобменной вентиляции. Запуск вентиляционных систем осуществляется по сигналу от датчиков загазованности.

Приточные установки автостоянки и изолированной рампы располагаются в венткамерах автостоянки на подземном этаже. Вытяжные вентиляционные установки автостоянки и изолированной рампы размещены на кровле жилых корпусов. Вытяжные установки автостоянки предусмотрены с резервными вентиляторами. Приточные установки автостоянки предусмотрены с резервными электродвигателями.

Воздухозабор наружного воздуха осуществляется на отметке не менее 2 м от уровня земли и не менее 4,0 м от въезда в автостоянку, мест сбора мусора, мест выброса наружного воздуха.

Приточные установки комплектуется воздухоприемным утепленным клапаном, фильтром, водяным калорифером, секцией вентилятора с резервным электродвигателем.

Приток воздуха осуществляется преимущественно над проездами в верхнюю зону.

Количество приточного воздуха общеобменной вентиляции принято на 20% меньше объема удаляемого воздуха согласно ВСН 01-89 п.4.17.

Расчет системы общеобменной вентиляции автостоянки

Воздухообмен в автостоянке определен из расчета разбавления окиси углерода, выделяющегося при работе двигателей, до ПДК в помещении – 20 мг/м3.

Помещение автостоянки -1-142:

Площадь подземной автостоянки Sст = 3005,2 м2;

Общее количество машин – 89 шт.

Масса выделяющегося в помещении СО определяется по формуле:

$M_{CO} = 10^{-3} * \{(q_{CO} * L * A_э * K_{CO} * n) / t * 3,6\}$, [г/сек],

где

q_{CO} – удельный выброс загрязняющего вещества одним автомобилем различного по классу с учетом возраста и технического состояния парка на рассматриваемый год:

Автомобили на бензине:

для большого класса и среднего класса – 20,8 г/км

L – условный пробег одного автомобиля за цикл на территории предприятия с учетом времени запуска двигателя, движения по территории предприятия, работы в зонах стоянки ТО и ТР;

въезд – 0,25

выезд – 0,7

Аэ – эксплуатационное количество автомобилей на стоянках с учетом коэффициента выпуска (количество автомобилей, поступающих в зону ТО и ТР):

въезд – 2% - 0,02

выезд – 8% - 0,08

K_{CO} – коэффициент, учитывающий влияние режима движения (скорости) автомобиля, равный 1,4;

t – время выпуска и возврата машины, равное 1;

n – количество типов автомобилей.

Так как удельные выброс СО больше СН, NOx и SO2, то расчет производим по большей из величин.

M_{CO} = 0,044 г/сек

Количество воздуха, необходимое для разбавления вредностей, определяется по формуле:

$L_{CO} = (M_{CO} * 1000 * 3600) / (C_{ПДК} - C_ф)$, [$м^3$/час],

где

$C_{ПДК}$ – предельно-допустимая концентрация оксида углерода принимается по ГОСТ 12.1.005-88 и составляет для стоянок 20 мг/$м^3$;

$C_ф$ – концентрация оксида углерода в наружном воздухе, равная 5 мг/$м^3$.

$L_{CO} = (0,044 * 1000 * 3600) / (20 - 5) = 10560$ $м^3$/час

Расход воздуха при однократном воздухообмене определяется по формуле:

$L = Sст * hст * k = 2130 * 3,27 * 1 = 11430$ $м^3$/ч

где

Sст = 2130 $м^2$ – площадь подземной автостоянки, включая рампу;

hст = 3,27 м – высота уровня подземной автостоянки.

Принимаем для автостоянки -1-142 большую из величин количество вытяжного воздуха – Lвыт = 11430 м3/ч, приточного - Lприт. =11430*0,8 = 9150 м3/ч что обеспечивает разбавление вредностей до ПДК, обеспечивает однократный воздухообмен в помещении хранения автомобилей и создает отрицательный дисбаланс в помещении, равный 20%.

Для остальных помещений хранинния автомобилей расчет производим аналогично, данные сведены в таблицу:

№ пом.	Sст, м^2	Vст, м^3	Lсо, м^3/ч	Lприт., м^3/ч	Lвыт., м^3/ч
-1-142	2130,0	11430	10560	9150	11430
-1-141	2549,41	9720	8400	7780	9720
1-75	3909,95	16440	13920	13150	16440
Излированная рампа	542	2140	640	1720	2140

Вытяжная вентиляция автостоянки обеспечивает удаление воздуха из верхней и нижней зоны в равных долях. Удаление вытяжного воздуха в помещении автостоянки производится через решетки, установленные в верхней части помещения и в нижней на высоте 0,3 м от уровня чистого пола. Вытяжные установки с резервным вентилятором монтируются на кровле жилого корпуса.

Выброс воздуха из помещения хранения автомобилей и рампы предусмотрен с кровли жилой части на уровне не менее 1,5 м от покрытия кровли. Расстояние от воздухозаборов приточной общеобменной вентиляции жилья на кровле до выбросов из АС и рампы не менее 15м.

Общие выбросные устройства предусматриваются для систем общеобменной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки (кроме систем, обслуживающих склады категорий А, Б, В1 и В2), при этом для таких систем предусмотрена установка противопожарных клапанов с пределом огнестойкости согласно сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих требование Федерального закона от 22 июля 2008г №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Вытяжные установки автостоянки и изолированной рампы комплектуются утепленным воздушным клапаном, секцией основного и резервного вентилятора, шумоглушителем.

Производительность резервных вытяжных вентиляторов принимается равной 100% от производительности основного вентилятора.

Приемные устройства наружного воздуха для систем приточной общеобменной вентиляции размещены на расстоянии не менее 4 м по горизонтали от мест выброса вытяжного воздуха и мест с выделениями других загрязнений и запахов. Низ отверстия для приемного устройства наружного воздуха размещен на высоте не менее 2 м от уровня земли.

Приемные устройства наружного воздуха для систем приточной общеобменной вентиляции, обслуживающих пожарные отсеки автостоянки, и другие пожарные отсеки предусмотрены раздельные. В пределах пожарных отсеков автостоянки приемные устройства наружного воздуха для систем приточной общеобменной и противодымной вентиляции предусмотрены раздельные.

Воздуховоды приточных и вытяжных систем выполняются:

– в пределах обслуживаемого помещения из тонколистовой оцинкованной стали класса герметичности «А»;

– за пределами обслуживаемого помещения из тонколистовой оцинкованной стали толщиной стенок воздуховодов не менее 0,8 мм класса герметичности «В» с огнезащитным покрытием, обеспечивающим предел огнестойкости в пределах пожарного отсека не менее EI60 и за пределами пожарного отсека EI150 с учетом огнестойкости строительных конструкций шахты.

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости, теплозащитные и огнезащитные покрытия воздуховодов предусмотрены из негорючих материалов в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013:

- EI 60 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды REI 150 и более;

- EI 45 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды REI 60;

- EI 30 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды или ограждающей строительной конструкции REI 45 (EI 45).

Противопожарные нормально-открытые клапаны с нормируемыми пределами огнестойкости установлены в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013:

- EI 60 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды REI 150 и более;

- EI 45 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды REI 60;

- EI 30 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды или ограждающей строительной конструкции REI 45 (EI 45).

Для уплотнения разъемных соединений таких конструкций применяются негорючие материалы.

В качестве теплоогнезащитного покрытия воздуховодов используются маты из минеральной ваты на основе базальтового волокна (класс горючести НГ).

При въезде в закрытую автостоянку в зоне ворот предусмотрена установка воздушно- тепловых завес с водяным нагревом. Теплоснабжение ВТЗ предусмотрено по независимой схеме от ИТП, расположенного в автостоянке, с параметрами теплоносителя 95-70°С.

Для защиты от шума предусматриваются следующие мероприятия:

- вентиляторы соединяются с воздуховодами посредством гибких вставок;

- применены вентиляторы с низким уровнем шума;

- предусматривается установка шумоглушителей из негорючих материалов.

Укрытиие

В подземной автостоянке предусматривается укрытие (94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ЗСГО).

Система отопления укрытия обеспечивает поддержание температуры воздуха в холодное время года не ниже +10 °С (п.12.4.5 СП 88.13330.2022).

Для вентиляции укрытия предусматривается использование приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, запроектированной для автостоянки, обеспечивающей подачу 19400 куб. м / ч очищенного от пыли наружного воздуха (из расчета 10 куб. м / ч на одного укрываемого) (П1а, П2а, П3а, П10а), удаления 17460 куб. м / ч воздуха (из расчета 0,9 объема приточнгого воздуха), в т.ч. 1450 куб. м / ч воздуха через санитарные узлы (из расчета 50 куб. м / ч от каждой туалетной кабины) (В1а, В2а) (п.12.5.1, п.12.2.15 С 88.13330.2022), расчетный расход вентиляционной системы достигается с помощью частотного регулирования. Подключение туалетных кабин к системе вытяжной вентиляции предусматривается мероприятиями по приведению укрытия в готовность (94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ЗСГО).

Вентиляция помещения насосной АУПТ

В подземной автостоянке проектом предусмотрено отдельное помещение насосной пожаротушения. Помещение оборудовано самостоятельными системами приточной и вытяжной вентиляции. Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещении насосной. Подача и удаление воздуха предусмотрены в верхней зоне помещения. Выброс вытяжного воздуха предусмотрен на кровлю здания. Система вентиляции включается во время работы оборудования насосной АУПТ (при пожаре).

В помещении насосной предусмотрена 3-кратная вентиляция.

Вентиляция помещения водомерного узла и насосной ХВС

В подземной автостоянке проектом предусмотрена общая система механической вытяжной и приточной вентиляции для помещения водомерного узла и помещения насосной ХВС.

Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещениях.

Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны помещения. Выброс вытяжного воздуха предусмотрен на кровлю здания. В помещении водомерного узла предусмотрена 2-кратная вентиляция. Вентиляционное оборудование водомерного узла работает постоянно, при пожаре отключается.

Вентиляция помещении ИТП и узла учета тепла

В помещениях ИТП и УУТ предусмотрена самостоятельная система приточно- вытяжной вентиляция с механическим побуждением и рециркуляцией воздуха в холодный период года, без подогрева. Оборудование размещено в обслуживаемом помещении.

Выброс вытяжного воздуха предусмотрен на кровлю здания. Объем рециркуляции обеспечивается системой автоматики в зависимости от температуры воздуха в помещении. Управление приточной и вытяжной системой вентиляции, и приводами заслонок на воздуховодах производится по датчику температуры в помещении ИТП.

Проектом предусматривается установка на воздуховодах регулирующих клапанов (приточного, приточного – рециркуляции, вытяжного и вытяжного – рециркуляции) с электроприводами, управляемыми по сигналам датчика температуры в помещении ИТП.

При снижении температуры в помещении ниже заданной (+16°С) система управления выдает команды на постепенное закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапана приточного – рециркуляции и вытяжного – рециркуляции. Одновременное закрытие приточного и вытяжного клапанов и одновременное с этим открытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного, позволит сохранить неизменным расход воздуха через приточный и вытяжной вентилятор. Это позволит избежать быстрого износа и выхода из строя вентиляторов. При повышении температуры в помещении ИТП выше заданных +16°С, происходит постепенное открытие вытяжного и приточного клапанов и закрытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного.

При снижении температуры в помещении ИТП ниже +5°С, производится немедленная остановка вытяжного вентилятора, закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапана рециркуляции. Открытие приточного и вытяжного клапанов, и запуск вытяжного вентилятора производится после достижения температуры в помещении ИТП выше +16°С.

В теплый период система работает в режиме прямотока. Воздухообмен ИТП определен из расчета ассимиляции избытков тепла от оборудования в переходный период.

Вентиляция в помещениях электрощитовой и СС автостоянки.

Для помещений электрощитовой проектом предусматривается механическая вытяжная и приточная естественная общеобенная вентиляция. Приток воздуха обеспечивается перетоком воздуха из АС через решетку в стене с установкой фильтрующего элемента и противопожарного клапана. Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещениях. Выброс на кровлю здания.

В помещении электрощитовой и СС предусмотрена 1,5-кратная вентиляция.

Общеобменная вентиляция во время пожара отключается.

Вентиляция в помещениях охраны автостоянки.

Для помещений электрощитовой проектом предусматривается механическая приточная и вытяжная общеобенная вентиляция через смежный с/у для помещения охраны. Приток воздуха в верхнюю зону через диффузор. Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещениях, вентиляционное оборудование принято в шумоизолированном исполнении. Выброс на кровлю здания жилого корпуса.

Общеобменная вентиляция во время пожара отключается.

Вентиляция в помещении ХЦ.

В помещении ХЦ предусмотрена самостоятельная система приточно- вытяжной вентиляция с механическим побуждением и рециркуляцией воздуха в холодный период года, без подогрева. Оборудование размещено в обслуживаемом помещении.

Выброс вытяжного воздуха предусмотрен на кровлю здания. Объем рециркуляции обеспечивается системой автоматики в зависимости от температуры воздуха в помещении. Управление приточной и вытяжной системой вентиляции, и приводами заслонок на воздуховодах производится по датчику температуры в помещении ХЦ.

Проектом предусматривается установка на воздуховодах регулирующих клапанов (приточного, приточного – рециркуляции, вытяжного и вытяжного – рециркуляции) с электроприводами, управляемыми по сигналам датчика температуры в помещении ХЦ.

При снижении температуры в помещении ниже заданной (+10°С) система управления выдает команды на постепенное закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапана приточного – рециркуляции и вытяжного – рециркуляции. Одновременное закрытие приточного и вытяжного клапанов и одновременное с этим открытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного, позволит сохранить неизменным расход воздуха через приточный и вытяжной вентилятор. Это позволит избежать быстрого износа и выхода из строя вентиляторов. При повышении температуры в помещении ХЦ выше заданных +10°С, происходит постепенное открытие вытяжного и приточного клапанов и закрытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного.

При снижении температуры в помещении ХЦ ниже +5°С, производится немедленная остановка приточного и вытяжного вентилятора, закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапана рециркуляции. Открытие приточного и вытяжного клапанов, и запуск приточного и вытяжного вентилятора производится после достижения температуры в помещении ИТП выше +10°С.

В теплый период система работает в режиме прямотока. Воздухообмен ХЦ определен из расчета ассимиляции избытков тепла от оборудования в летний период.

В помещении ХЦ предусмотрена аварийная вентиляция в размере 5 кр объема воздуха ХЦ. В качестве аварийной вентиляции предусмотрен резервный вентилятор который включается по датчику загазованности хладогентом в случаи аварийного выброса в помещении ХЦ при превышении 10% НКПРП или ППНЧ ниже порогового значения.

Противодымная вентиляция

В соответствии с проектными объемно-планировочными решениями, разделением здания на противопожарные и функциональные зоны для проектируемого объекта предусматриваются механические автономные для каждого пожарного отсека (кроме систем приточной противодымной вентиляции, предназначенных для защиты лифтовых шахт, сообщающихся с различными пожарными отсеками), и дистанционно-управляемые системы противодымной вентиляции. Системы приточной противодымной вентиляции применены в необходимом сочетании с системами вытяжной противодымной вентиляции.

Удаление продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции предусмотрено:

-из помещений хранения автомобилей;

-из верхней точки изолированной рампы.

Подача наружного воздуха системами приточной противодымной вентиляции предусмотрена:

-в шахты лифтов с режимом «перевозка пожарных подразделений»;

-в шахты лифтов сообщающиеся с подземной частью здания;

-в нижние части коридоров и помещений, защищаемых системами вытяжной противодымной вентиляции, для возмещения объемов удаляемых из них продуктов горения;

-в тамбур-шлюзы при выходе в помещения хранения автомобилей;

-в помещения зон безопасности (лифтовые холлы) для МГН;

-в тамбур шлюзы при ЛК Л1 и смежные иные помещения с АС;

-в тамбур шлюзы при ЛК Н3;

-в сопловые аппараты для защиты ворот изолированной рампы.

Для помещений безопасных зон предусмотрены системы приточной противодымной вентиляции с подогревом подаваемого воздуха.

Для возмещения удаляемых продуктов горения из помещений хранения автомобилей предусмотрена рассредоточенная подача наружного воздуха в нижнюю часть помещений: на уровне не выше 1,2 м от уровня пола и со скоростью истечения не более 1,0 м/с системами приточной противодымной вентиляции и с использованием систем подачи воздуха в тамбур-шлюзы. При этом в ограждениях тамбур-шлюзов предусмотрены проемы с установленными в них клапанами избыточного давления в противопожарном исполнении с требуемым пределом огнестойкости.

При совместном действии систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции обеспечивается баланс в защищаемом помещении равный 0%. При этом перепад давления на закрытых дверях эвакуационных выходов в расчетных режимах не привышет 150 Па.

При работе приточной противодымной вентиляции поддержается нормативный перепад давление не менее 20 Па и не более 150Па в тамбур-шлюзе (лифтовых холлов/зоне ПБЗ) подземного этажа.

При работе приточной противодымной вентиляции поддерживается расчетное давление в шахтах лифтов для транспортировки пожарных подразделений не менее 20 Па и не превышает 70 Па;

При срабатывании датчиков пожарной сигнализации проектом предусмотрено автоматическое отключение во всех пожарных отсеках систем общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, систем кондиционирования, воздушно-тепловых завес, кроме систем, обслуживающих помещения, в которых установлено оборудование, работающее при пожаре и включение в работу систем дымоудаления и подпора, которые также могут быть включены от соответствующих кнопок пуска. Открывание клапанов дымоудаления и компенсации удаляемых продуктов горения предусматривается автоматически по сигналу датчика с включением вентиляторов дымоудаления и подпора.

Включение системы дымоудаления и открывание клапанов опережает запуск систем подпора воздуха не менее чем на 20 секунд. Для управления системами противодымной защиты предусмотрены автоматический и ручной режимы. В автоматическом режиме включение осуществляется по сигналу датчика потока жидкости с включением вентиляторов дымоудаления и подпора. В ручном режиме от ручных пожарных извещателей, расположенных непосредственно у входов в тамбур-шлюзы, отделяющие автостоянку от жилых домов.

Расстояние между устройствами подачи воздуха приточной противодымной вентиляцией и устройствами вытяжной противодымной вентиляцией не менее 1,5 метров по вертикали. Дымоприёмные устройства устанавливаются на уровне выше верхней кромки дверных проёмов. Одно дымоприёмное устройство обеспечивает зону не более 1000м^2.

В пределах одного пожарного отсека воздуховоды вытяжных систем противодымной вентиляции из автостоянки совмещены с магистральными воздуховодами общеобменных вытяжных систем автостоянки, при этом общие воздуховоды приняты с нормируемыми пределами огнестойкости в соответствии с требованиями СП7.13130.2013. п.7.11 б). Выброс продуктов горения из помещений автостоянки предусмотрен над покрытием жилых корпусов через вентиляторы уличного исполнения с вертикальным выбросом в атмосферу на высоте не менее 2м от кровли.

Для предотвращения температурных деформаций вертикального участка воздуховода системы дымоудаления устанавливаются линейные компенсаторы.

Система дымоудаление из изолированной рампы совмещена с системой вытяжной противодымной вентиляции из автостоянки и осуществляется через вентилятор дымоудаления уличного исполнения АС, установленным на кровле жилых корпусов. Выброс продуктов горения предусмотрен с вертикальным выбросом в атмосферу на высоте не менее 2м от кровли. Расстояние от выброса систем вытяжной проитводымной вентиляции до воздухозабора приточной противодымной вентиляции на кровле составляет не менее 5,0 м от края до края.

Для удаления газов и дыма после срабатывания порошкового пожаротушения в помещениях электрощитовой АС и помещения СС АС применяются передвижные установки, обеспечивающие расход газоудаления не менее 4-кратного воздухообмена с компенсацией удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом. Применяется переносная установка с фильтрующим элементом ДПЭ-7(1ЦМ)+АССпир, удаляющая порошково-воздушную смесь из верхней и нижней зоны через стыковочные приточно-вытяжные узлы УС-1вп установленными в обслуживаемых помещениях. Выброс огнетушащего вещества предусмотрен в систему вентиляции обслуживающей данные помещения через стыковочный узел УС-1вв и противопожарного НЗ клапана EI60 с адресным открытием при помощи сети напорных рукавов. Осевший порошок в помещении удаляется установкой вакуумной пылеуборки АССклин.

Воздуховоды противодымной вентиляции приняты с нормируемыми пределами огнестойкости в соответствии с требованиями СП7.13130.2013:

-EI150 - для транзитных воздуховодов и шахт за пределами обслуживаемого пожарного отсека;

- EI 120 - при прокладке каналов приточных систем, защищающих шахты лифтов с режимом перевозки пожарных подразделений;

- EI 60 - при прокладке каналов подачи воздуха в тамбур-шлюзы, зоны ПБЗ и каналов компенсации удаляемых продуктов горения;

- EI 60 - при прокладке каналов вытяжной противодымной вентиляции АС.

В качестве огнезащитного покрытия воздуховодов используются двухкомпонентная комплексная огнезащита воздуховодов (класс горючести НГ).

Предел огнестойкости вентиляторов 2,0 ч/400°С.

Предел огнестойкости нормально-закрытых противопожарных клапанов принят:

- в системах удаления дыма - EI 60;
- в системах компенсации удаляемых продуктов горения - EI 60;
- в системе подпора воздуха ТШ и ПБЗ - EI 60;
- в системе подачи воздуха в шахту лифта с режимом работы «перевозка пожарных подразделений» не менее EI 120;
- в системе подачи воздуха в шахту лифта с режимом «пожарная опасность» не менее EI 60;

Включение систем противодымной вентиляции предусматривается при возникновении в одном из помещений автостоянки одного пожарного отсека.

Противопожарные мероприятия в системах вентиляции

Для предотвращения распространения пожара в системах общеобменной вентиляции предусмотрены следующие мероприятия:

- при пересечении ограждающих конструкций с нормируемым пределом огнестойкости на воздуховодах предусмотрена установка нормально-открытых противопожарных клапанов с нормируемым пределом огнестойкости;

- в местах пересечения воздуховодами стен, перегородок и перекрытий пустоты заполняются негорючим материалом с пределом огнестойкости, соответствующим пределу огнестойкости пересекаемой конструкции;

- при пересечении стен, перегородок и перекрытий трубопроводы прокладываются в гильзах. Пространство между трубой и гильзой заделывается негорючим теплоизоляционным материалом;

- отключение систем общеобменной вентиляции, систем кондиционирования и воздушно- тепловых завес при пожаре во всем здании и всех пожарных отсеках, кроме систем, обслуживающих помещения, в которых установлено оборудование, работающее при пожаре.

Тепловая изоляция трубопроводов

Изоляции подлежат:

- трубопроводы теплоснабжения;
- подающие и обратные магистральные трубопроводы системы отопления;

Основной теплоизоляционный и покровный слой: цилиндры из каменной ваты группы горючести НГ- для трубопроводов, прокладываемых в подземной части.

Мероприятия по уменьшению аэродинамического шума

Для достижения нормируемых уровней шума, создаваемого работающим вентиляционным оборудованием предусмотрены следующие мероприятия:

- размещение оборудования в отдельных помещениях, имеющих звукоизолирующие ограждающие конструкции, и на кровле здания;
- применение оборудования с пониженным уровнем шума;
- применение соединения вентиляторов с воздуховодами гибкими вставками;
- установка глушителей шума на приточных и вытяжных системах (для канальных систем - до и после вентиляторов);
- применение виброизолирующих опор и подвесов.
- размещение вентиляционного оборудования над и под жилыми помещениями – исключено.

Расчеты шума от вентустановок в окружающую среду выполнены в разделе «Охрана окружающей среды».

е) Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды

Строение.	Объем здания м³	t наружного воздуха	Расход тепла Гкал/ч				
			На отопление	На вентиляцию	На ВТЗ	На ГВС	Общий расход
Строение 1.3							
- подземная стоянка		-26⁰С	0,135	0,385	0,373	См. ИОС2.1	
		ИТОГО:	**0,135**	**0,385**	**0,373**		**0,893**

ж) Сведения о потребности в паре

Данный раздел не разрабатывается проектом.

з) Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 г.

и) Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем – для объектов производственного назначения

Данный раздел не разрабатывается проектом.

к) Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Работа систем в экстремальных условиях не предусмотрена.

л) Описание систем автоматизации и диспетчеризации процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 г.

м) Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества – для объектов производственного назначения

Данный раздел не разрабатывается проектом.

н) Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения

Данный раздел не разрабатывается проектом.

о) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 г.

Корпус 6.2.2.

Корпус 6.2.1.

Условные обозначения

- клапан трехстворчатый
- решетка для забора воздуха
- решетка для выброса воздуха
- воздуховод вытяжной механической вентиляции
- воздуховод вытяжной естественной вентиляции
- воздуховод приточной механической вентиляции
- воздуховод приточной естественной вентиляции
- воздуховод в теплоизолированном покрытии
- воздуховод в тонкостенном покрытии
- ВК1 – канализация
- В1 – хлодная вода
- Д – дренажный трубопровод
- воздухонагреватель электрический
- воздухонагреватель жидкостный
- вытяжная установка надземного исполнения

Примечания:
1. Расстояние от выброса систем дымоудаления до воздухозабора систем подпора не менее 5 м.
2. Расстояние от выброса дымовых газов/воздуховодов в каждую часть подземной автостоянки.
3. Для вытяжных общих дымовых воздуховодов подземных и наземных частей подземных стоянок предусмотрено раздельностенное гильзы надземной воздуховод на удалении не более 12 м от удаляемых частей пола со скоростью не менее 7 м/с.
4. Площадь помещения, предназначенного для зоны дымоудаления устройств, составляет не более 1000 м кв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.		Иванов			09.25						
Пров.		Петров			09.25						
Т.контр.		Сидоров			09.25						
ГИП		Кузнецов			09.25						
Н. контр.		Морозов			09.25						
Утв.		Смирнов			09.25						

Жилой дом с подземными и наземными частями по адресу: г.Краснодар, ул.Тургенева, 127/2 с инженерно-техническим обеспечением, в том числе сетями связи, объектами капитального строительства, расположенного на земельном участке с кадастровым номером 23:43:0000000:ЗУ1

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Участок 6.2. Жилой комплекс

Принципиальная схема систем приточно-вытяжных и общеобменных вентиляции. Корпуса 1, 2

ООО «Тендер»

Формат А1х3

Корпус 6.2.4.

Корпус 6.2.3.

Условные обозначения

- клапан противопожарный
- решетка для забора воздуха
- решетка для выброса воздуха
- вентилятор осевой
- вентилятор канальный
- компенсаторы линейного расширения
- шумоглушитель
- внутренний блок сплит-системы напольного типа
- внешний блок сплит-системы с воздушным охлаждением
- заглушка (фрагмент) вентиляционного с пробоем
- зонт вентиляционный
- заглушка (фрагмент) вентиляционная
- канальный вентилятор
- линейное техническое вентилятора
- линейное огнестойкое вентилятора
- приточное техническое вентилятора
- приточное огнестойкое вентилятора
- воздуховод в теплоизоляционном покрытии
- воздуховод в огнезащитном покрытии
- ПО – клапан огнестойкий ало
- КД – клапан дымовой
- Д – фреоновый трубопровод
- воздухонагреватель электрический
- воздухонагреватель жидкостный
- линейная установка надземной установки
- трассировка систем из приходящих вертикальных помещений
- фреонопровод в теплоизоляционном покрытии
- решетка переточная
- клапан обратный
- клапан инфильтрации воздуха (КИВ)
- приводные мотор помещения газового пожаротушения
- помещения – источники помещения газового пожаротушения
- категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности

Примечания:
1. Расстояние от выброса систем вентиляции до воздухозабора систем подпора не менее 5 м.
2. Для помещений с газовым пожаротушением предусмотреть автоматическое отключение вентиляции.
3. Для помещения огневой установки предусмотреть в нижней части помещения помещение предусмотреть раздельностенное подача наружного воздуха из расчёта не менее 1,2 м³ для объёма газового пожаротушения помещения.
4. Площадь помещения, приходящаяся на один фильтрующе-вентилятор, составляет не более 1000 м².

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Иванов			09.25	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.		Сергеев			09.25	Р	1	
Гл.архитектор		Васильева			09.25			
Н. контр.		Петрова			09.25			
ГИП		Кузнецов			09.25			

Яр-26/21-ОВ.ГЧ-Н.2.2-П.АВ2.4.2ГЧ

Жилой дом с пристроенными нежилыми помещениями при надземном переходе арочного типа – пускового 10/10 с инженерно-техническим и благоустройством по адресу: Ярославская область, г. Ярославль, Ленинградский район, ул. Свободы, Зона застройки малоэтажными и среднеэтажными жилыми домами (Ж-3), поз.зоны 6

Раздел 2. Часть 2.4. Книга 1


Подземная часть. Системы вентиляции и кондиционирования. Системы противодымной вентиляции. Корпуса 6.2.3 и 6.2.4

ГИПРОНИИ

Формат А3(А)


Корпус 6.2.2. Принципиальная схема систем отопления автостоянки

Корпус 6.2.1. Принципиальная схема систем отопления автостоянки



Корпус 6.2.4. Принципиальная схема систем отопления автостоянки

Корпус 6.2.3. Принципиальная схема систем отопления автостоянки

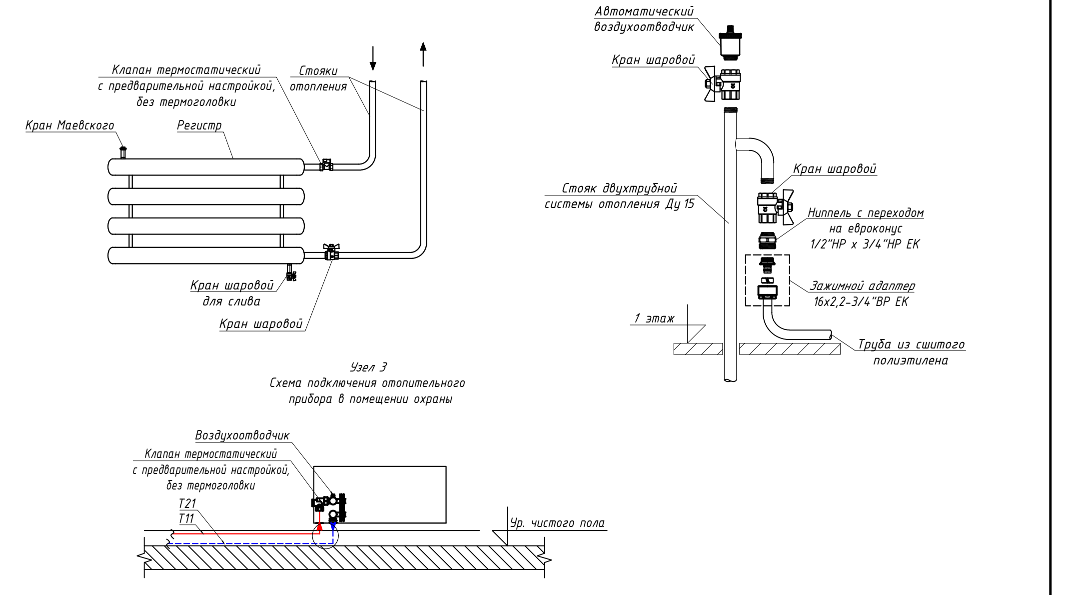


Условные обозначения

T14	Подающий трубопровод системы отопления автостоянки
T24	Обратный трубопровод системы отопления автостоянки
T15	Подающий трубопровод системы теплоснабжения ВТЗ и приточных установок автостоянки
T25	Обратный трубопровод системы теплоснабжения ВТЗ и приточных установок автостоянки
	Кран шаровой
	Воздухоотводчик
	Фильтр
	Термоманометр
	Компенсатор
	Неподвижная опора
	Балансировочный ручной клапан
	Автоматический балансировочный клапан
	Клапан запорно-регулирующий с выходом под датчик температуры
	Кран шаровой для термодатчика
	Клапан термостатический
	Двухходовой клапан с сервоприводом
	Теплоизоляция
	Радиатор с нижним подключением трубопровода
	Конвектор с нижним подключением трубопровода
	Радиатор с боковым подключением трубопровода
	Электроконвектор со встроенным термостатом
	Трубчатый радиатор с нижним подключением
	Контур теплого пола
	Регистр из 4-х гладких труб

Узел 1
Схема подключения регистра отопления

Узел 2
Узел перехода стальных труб на сшитый полиэтилен



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Мягков			09.25
Проверил		Бородов			09.25
Рук.группы		Шаяхметова			09.25
Н. контр.		Васильев			09.25
ГИП		Крюков			09.25

94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2.ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

Участок 6.2. Автостоянка.

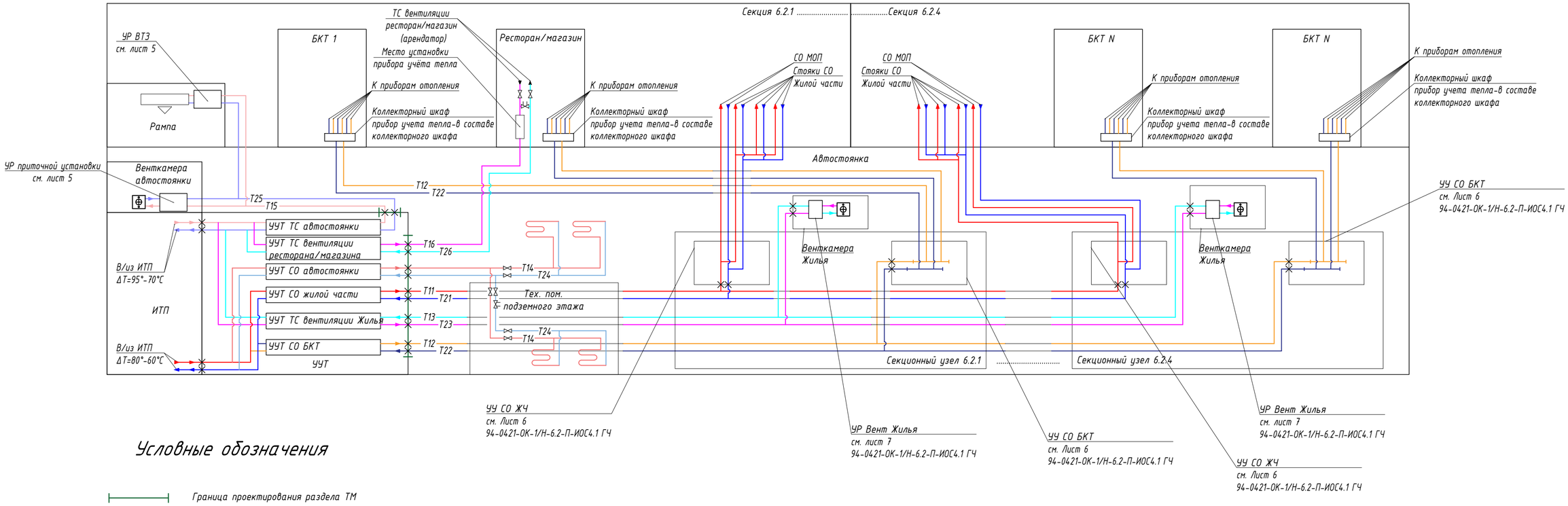
Стадия	Лист	Листов
П	3	

Принципиальная схема систем отопления и теплоснабжения. Корпусы 1-4

Генпро

Формат А2х5

Схема системы теплоснабжения с общей подземной частью и автостоянкой



Условные обозначения

- Граница проектирования раздела ТМ
- Объем работ арендаторов
- Воздухонагреватель жидкостный
- Воздушнотепловая завеса
- Регистр из гладких труб
- Направление движения теплоносителя
- Ручной балансировочный клапан
- Запорная арматура
- Неподвижная опора
- T11 / T21 — Система отопления жилой части
- T12 / T22 — Система отопления БКТ
- T13 / T23 — Система теплоснабжения вентиляции жилья
- T14 / T24 — Система отопления автостоянки
- T15 / T25 — Система теплоснабжения вентиляции и ВТЗ автостоянки
- T16 / T26 — Система теплоснабжения вентиляции ресторана/магазина
- ТС — Система теплоснабжения
- СО — Система отопления
- УУ — Узел управления
- ЖЧ — Жилая часть
- БКТ — Помещение без конкретной технологии
- МОП — Места общего пользования
- УУТ — Узел учета тепла
- ИТП — Индивидуальный тепловой пункт

Примечание:
1. Магистральные трубопроводы, стояки систем отопления и теплоснабжения покрываются тепловой изоляцией

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

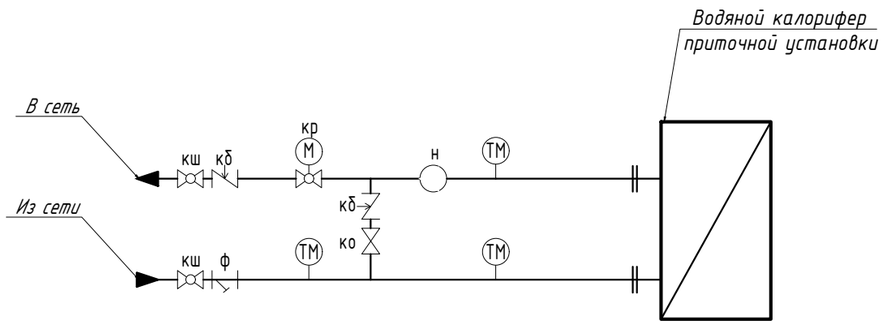
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2.ГЧ			
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)			
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.2. Автостоянка	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бородов			09.25		П	4	
Рук.группы		Шаяхметова			09.25				
Н. контр.		Васильев			09.25	Схема системы теплоснабжения с общей подземной частью и автостоянкой	Генпро		
ГИП		Крюков			09.25				

Формат А2

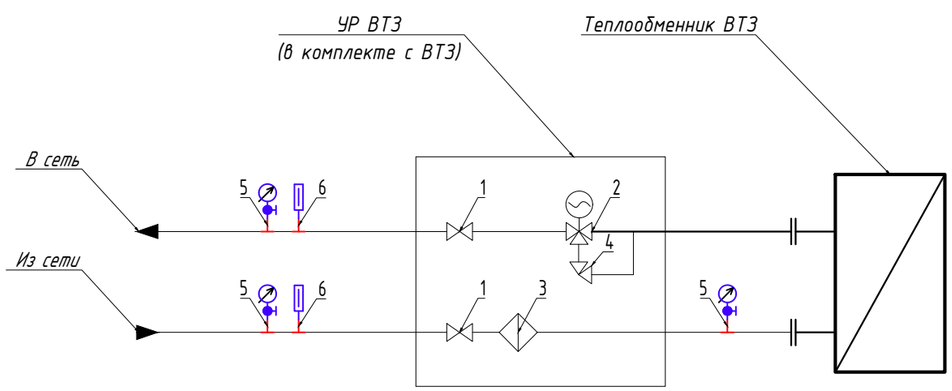
Узлы регулирования приточных установок и воздушно-тепловой завесы

Узел регулирования приточной установки Автостоянки



кр- устройство регулирующее
кб - клапан балансировочный
ко - клапан обратный
м - электропривод
н - насос циркуляционный
ф - фильтр сетчатый\

Узел регулирования воздушнотепловой завесы автостоянки



1 - запорный кран
2 - клапан регулирующий, с электроприводом
3 - фильтр
4 - вентиль регулирующего байпаса
5 - манометр показывающий с 3-х ходовым краном
6 - термометр биметаллический с гильзой

Схема установки манометра

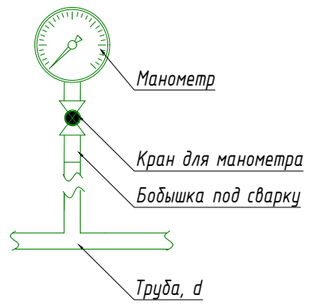


Схема установки осевого термометра

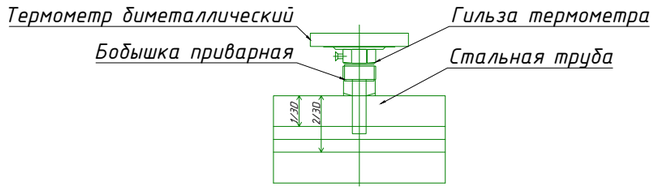
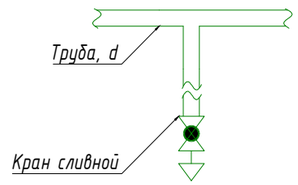


Схема установки сливного крана



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2.ГЧ			
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)			
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.2. Автостоянка	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бородов			09.25		П	5	
Рук.группы		Шаяхметова			09.25				
Н. контр.		Васильев			09.25	Узлы регулирования приточных установок и воздушно-тепловых завес	Генпро		
ГИП		Крюков			09.25				

Формат А3

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Этаж	№	Наименование помещения	Площадь	Высота	Объем	ПО	Категория по НПБ	Кол-во людей		Воздухообмен, м³/ч							Расчетная кратность		№ вентсистемы			Примечание
								<2ч	>2ч	по людям		по кратности		МО	Расчетный		1/ч	1/ч	приток	вытяжка	МО	
			м²	м	м³			чел.	чел.	приток	вытяжка	приток	вытяжка		приток	вытяжка	приток	вытяжка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
-1		АС																				
-1	-1-142	Паркинг -1 эт	2980,5	3,8	11325,9	-	-	-	-	по расчет				-	9150	11430	-	-	П1а	В1а	-	
-1	-1-141	Паркинг -1 эт	2557,3	3,8	9717,6	-	-	-	-	по расчет				-	7780	9720	-	-	П2а	В2а	-	
-1		Рампа изолированная	410,0	3,8	2137,0	-	-	-	-	по расчет				-	1720	2140	-	-	П3а	В3а	-	
-1	1-146	Паркинг 1 эт	3914,3	3,5	13700,0	-	-	-	-	по расчет				-	13160	16440	-	-	П4а, П5а	В4а, В5а	-	
-1	-1-121	Помещение СС АС	15,0	4,9	72,8	-	-	-	-	-	-	2	2	-	110	110	-	-	ПЕ1а	В6а	-	
-1	-1-96	Электрощитовая АС	38,1	3,8	144,7	-	-	-	-	-	-	2	2	-	220	220	-	-	ПЕ2а	В7а	-	
-1	-1-172	Помещение уборочной техники	21,1	3,8	80,0	-	-	-	-	-	-	2	2	-	120	120	-	-	ПЕ3а	В8а	-	
-1	-1-118	Венткамера АС	83,5	3,6	300,5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	610	-	-	-	П1а	-	-	
-1	-1-06	Венткамера АС	63,5	3,6	228,7	-	-	-	-	-	-	2	-	-	460	-	-	-	П4а	-	-	
-1	-1-82	Венткамера АС	66,5	3,2	212,8	-	-	-	-	-	-	2	-	-	430	-	-	-	П5а	-	-	
-1	-1-90	Насосная АУПТ паркинга	68,5	3,2	219,2	-	-	-	-	-	-	3	3	-	660	660	-	-	П7а	В10а	-	
-1	-1-94	ИТП	143,7	3,2	459,8	-	-	-	-	-	-	по расчет		-	2300	2300	-	-	П6.1а	В9.1а	-	рециркуляция
-1	-1-171	Узлы учета тепла	34,6	3,2	110,6	-	-	-	-	-	-	3	3	-	340	340	-	-	П6.2а	В9.2а	-	
-1	-1-147	Венткамера АС	55,1	3,2	173,5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	350	-	-	-	П2а	-	-	
1	1-47	Помещение уборочной техники АС	11,4	4,5	51,5	-	-	-	-	-	-	2	2	-	80	80	-	-	ПЕ5а	В11а	-	
1	1-140	Пост охраны АС	16,1	4,8	77,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170		-	-	П8а	-	-	
1	1-141	Помещение охраны	8,8	4,8	42,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		120	-	-	-	В12а	-	
1	1-142	С/У пом. охраны	4,1	4,8	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		50	-	-	-	В13а	-	
1	1-85	Помещение хладоцентра	161,1	5,1	821,8	-	-	-	-	-	-	5	5	-	4110	4110	-	-	П9а	В14а	-	
1	1-45	Помещение СС КП МПТЦ	28,2	3,8	107,2	-	-	-	-	-	-	2	2	-	170	170	-	-	ПЕ4а	В15а	-	
-1	-1-142	Укрытие в паркинге	2980,5	3,8	11325,9	-	-	-	-	по расчет					750	-	-	-	П10а	-	-	Доп. установка для укрытия

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бородов			12.23
Проверил		Бородов			12.23
Рук.группы		Шаяхметова			12.23
Н.контр.		Васильев			12.23
ГИП		Крюков			12.23

94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2-РЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «Укрытие» (ЗГСО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Приложение 1. Таблица воздухообменов

Генпро

Формат А4х3

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

Приложение 2

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Общеобменная вентиляция																					
АС																					
П1а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-03-00-У3	внутр	10575	504	1395	A100S4F	3.0	1395	ВНВ243.3-103-080-02-25-0 2-4-111-1-1-040-040	1	-26	+10	128000	27,7	2,5	G4	1	126	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П2а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-03-00-У3	внутр	8945	376	920	A90L6F	1,5	920	ВНВ243.3-103-080-02-30-0 4-4-111-1-1-025-025	1	-26	+10	108000	16,7	10,6	G4	1	110	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П3а	1	Рампа изолированная	ВЕРОСА-500-034-03-61-У3	внутр	1895	317	2730	АИР63А2	0,37	2730	Водяной ВНВ243.3-043-060	1	-26	+10	21000	6	3,1	G4	1	86	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П4а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-086-03-00-У3	внутр	7910	508	1388	A80B4	2,2	1388	Водяной ВНВ243.3-073-080	1	-26	+10	95000	30,5	7	G4	1	126	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П5а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-086-03-00-У3	внутр	7715	391	1420	A80B4	1,5	1420	Водяной ВНВ243.3-103-080	1	-26	+10	93000	29,2	6,7	G4	1	124	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П6а	1	Помещение ИТП и узлов учета тепла	VCP-SH-60-35/31-GQ/4D-2.2/1500/380	внутр	2910	305	1165	встроенный	2.2	1165											Рециркуляция. Частотное регулирование; Работает в ночное время
П7а	1	Насосная АУПТ паркинга	VC-315	внутр	730	106	1576	встроенный	0,28	1576	Электрический ЭНК 315/12,0	1	-26	+14	9780 (12000)	10		ФВ-315 EU4	1	51,2	Работает в ночное время
П8а, П8а.р	1	Пост охраны АС	VC-160	внутр	190	127	1706	встроенный	0,115	1706	Электрический ЭНК 160/3,0	1	-26	+20	2930 (3000)	15		ФВ-160 EU4	1	42,7	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное

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

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
																					регулирование; Работает в ночное время
П9а, П9а.р	1	Помещение хладоцентра	VCP-SH-70-40/35-GQ/4A-3.5/1500/380	внутр	4530	387	1225	встроенный	3.5	1225								ФЯГ 70-40-EU4	1	143	Рециркуляция. 1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В1а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	12580	386	1395	A100S4F	3	1395											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В2а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	10700	262	920	A90L6F	1,5	920											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В3а	1	Рампа изолированная	ВЕРОСА-500-034-04-71-У1	уличная	2360	245	2730	АИР63В2F	0,55	2730											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В4а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	9050	315	920	A90L6F	1,5	920											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В5а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	9050	255	920	A90L6F	1,5	920											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В6а	1	Помещение СС АС	VC-100	внутр	130	132	2293	встроенный	0,07	2293											Работает в ночное время
В7а	1	Электрощитовая АС	VC-160	внутр	250	142	1898	встроенный	0,115	1898											Работает в ночное время
В8а	1	Помещение уборочной техники	VC-100	внутр	140	112	2251	встроенный	0,07	2251											Работает в ночное время

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

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
В9а	1	Помещение ИТП и узлов учёта тепла	VCP-SH-60-35/31-GQ/4D-2.2/1500/380	внутр	2910	224	1090	встроенный	2,2	1090											Рециркуляция. Частотное регулирование; Работает в ночное время
В10а	1	Насосная АУПТ паркинга	VC-250	внутр	730	162	2234	встроенный	0,2	2234											Работает в ночное время
В11а	1	Помещение уборочной техники АС	VC-100	внутр	90	132	2413	встроенный	0,07	2413											Работает в ночное время
В12а	1	Помещение охраны	VC-100	внутр	140	142	2413	встроенный	0,07	2413											Работает в ночное время
В13а	1	С/у помещения охраны	VC-100	внутр	60	121	1804	встроенный	0,07	1804											Работает в ночное время
В14а, В14а.р	1	Помещение хладоцентра	VCP-SH-70-40/35-GQ/4D-3.5/1500/380	внутр	4530	227	1124	встроенный	3,5	1124											Рециркуляция. 1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В15а	1	Узловое помещение связи	VC-160	внутр	190	102	1566	встроенный	0,115	1566											Работает в ночное время
В17а	1	Венткамера автостоянки в секции 1	VC-160	внутр	390	193	2413	встроенный	0.115	2413											Работает в ночное время
В18а	1	Венткамера автостоянки в секции 2	VC-200	внутр	510	292	2571	встроенный	0.15	2571											Работает в ночное время
В19а	1	Венткамера автостоянки в секции 3	VC-200	внутр	350	626	2240	встроенный	0.15	2240											Работает в ночное время
В20а	1	Венткамера автостоянки в секции 4	VC-200	внутр	410	212	2152	встроенный	0.15	2152											Работает в ночное время
2А1а	2	Узловое помещение связи	Ballu CAMINO ECO TURBO BEC/EMT-2500								Электрический конвектор	1			2500						
2А2а	1	Пом СС АС	Ballu CAMINO ECO TURBO BEC/EMT-1000								Электрический конвектор	1			1000						
3А1а	1	ЭЩ АС	Ballu CAMINO ECO								Электрический конвектор	1			1500						

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

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
			TURBO BEC/EMT-1500																		
2К1	2	Узловое пом. связи	HSU-24HT103/R2/ HSU-24HUN103/R2						2,13												раб. + рез. Работает в ночное время
2К2	2	Помещение СС АС	HSU-07HNF203/R2-W / HSU-07HUN403/R2						0,655												раб. + рез. Работает в ночное время
4К1	1	Помещение охраны	HSU-07HNF203/R2-W / HSU-07HUN403/R2						0,655												Работает в ночное время
ПУ1	1	Передвижная установка для ГРЩ АС	ДПЭ-7(1ЦМ)	Внутр.	1500			≈220В	0,75		-	-	-	-	-						
У1-У4	4	ВТЗ над въездом в рампу подземного эт.	150AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	10	49100						Работает в ночное время
У5-У8	4	ВТЗ над въездом в рампу подземного эт	150AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	10	36500						Работает в ночное время
У9-У12	4	Дверные проёмы возле ворот	150AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	10	22500						Работает в ночное время

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

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па		Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Противодымная вентиляция																					
АС																					
ДВ1а	1	Дымоудаление из АС, П06	УДАЛ-КРФ-9А-4	уличное	39000	1008	1460	АИР160М4	18,5	1460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.2
ДВ2а	1	Дымоудаление из АС, П07	УДАЛ-КРФ-9А-4	уличное	39300	975	1460	АИР160М4	18,5	1460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.4
ДВ3а	1	Дымоудаление из АС, П05, 1 эт.	УДАЛ-КРФ-7,1Ам-4-400	уличное	18600	678	1440	АИР112М4	5,5	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.1
ДВ4а	1	Дымоудаление из АС, П05, 1 эт.	УДАЛ-КРФ-8В-6-400	уличное	18300	519	1440	АИР112М4	5,5	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.3
ДВ5а	1	Дымоудаление из рампы	УДАЛ-КРФ-8В-4-400	уличное	31900	977	1460	АИР160S4	15	1460											
ДВ6а	1	Дымоудаление из рампы	УДАЛ-КРФ-8В-4-400	уличное	31900	977	1460	АИР160S4	15	1460											
ДП1а	1	Компенсация ДУ из Рампы	УПОР-ВО-8-В-2	Внутр.	13300	843	3000	АИР112М2	7,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.2
ДП2а	1	Компенсация ДУ из Рампы	УПОР-ВО-6,3-Б-2	Внутр.	13100	470	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
ДП3а	1	Сопловый аппарат для ворот рампы	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	10300	689	3000	АИР100S2	4,0	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.1
ДП4а	1	Сопловый аппарат для ворот рампы	УПОР-ВО-5,6-Г-2	Внутр.	10400	547	3000	АИР90S2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
ДП5а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6740	184	3000	АИР80А2	1,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.2
ДП6а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-5-Г-4	Внутр.	6670	117	3000	АИР71А4	0,55	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.3
ДП7а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6860	68	3000	АИР80А2	1,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
ДП8а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6630	199	3000	АИР80А2	1,5	3000											

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

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па		Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ДП9а	1	Компенсация ДУ из АС, П06	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6630	199	3000	АИР80А2	1,5	3000											
ДП10а	1	Компенсация ДУ из АС, П07	УПОР-ВО-5,6-Г-2	Внутр.	6740	563	3000	АИР80А2	2,2	3000											
1ДП1.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5-Г-2	Внутр.	9350	493	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.1
1ДП1.2а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. -1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-400	Внутр.	1510	160		встроенный	0,87												
1ДП2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ПКВ-40-20-4-400	Внутр.	590	189		встроенный	0,33		Канал-ЭКВ-40-20-12	1	-26	+18	12000	18,2		Канал-ФП-40-20	1	55	
1ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-380	Внутр.	1910	120		встроенный	0,87		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.1
2ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт	УПОР-ВО-5-В-2	Внутр.	9750	368	3000	АИР80В2	2,2	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.2
2ДП2.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5-В-2	Внутр.	9600	377	3000	АИР80В2	2,2	3000											
2ДП2.2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ПКВ-50-30-4-400	Внутр.	1116	353	2300	встроенный	0,87	2300	Канал-ЭКВ-50-30-18	1	-26	+18	18000	5		Канал-ФКП-50-30-G4	1	55	
2ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-400	Внутр.	2299	111		встроенный	0,87												Венткамера К6.2.2
2ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр.дв. при ЛК НЗ на -1 эт.	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	9550	706	3000	АИР100S2	4	3000											
2ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-50-30-25-2-400	Внутр.	1120	270		встроенный	0,55												
3ДП1.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-6,3-Г-2	Внутр.	9390	771	3000	АИР100L2	5,5	3000											
3ДП1.2а		Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-50-30-22-2-400	Внутр.	1010	400		встроенный	0,55												
3ДП2.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Е-2	Внутр.	9750	915	3000	АИР100L2	5,5	3000											
3ДП2.2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ВЕНТ-ПД-315	Внутр.	570	410	2700	встроенный	0,29	2700	Канал-ЭКВ-К-315-9	1	-26	+18	9000	18,2		Канал-ФП-315	1	22	

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па		Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
3ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Е-2	Внутр.	9390	927	3000	АИР100L2	5,5	3000											
3ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-60-30-28-2-400	Внутр.	1510	470	1380	встроенный	0,75	1380											
3ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-ПКВ-50-25-4-380	Внутр.	1120	265	1270	встроенный	0,6	1270											Венткамера К6.2.3
4ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-4-Е-2	Внутр.	9670	321	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
4ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-60-30-28-2-400	Внутр.	2300	400	1270	встроенный	0,75	1270											
4ДП2.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт	УПОР-ВО-5-Г-2	Внутр.	9690	477	3000	АИР90L2	3	3000											
4ДП2.2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ПКВ-50-25-4-380	Внутр.	1120	238	2300	встроенный	0,49	2300	Канал-ЭКВ-50-25-18	1	-26	+18	18000	19,9		Канал-ФП-50-25	1	65	
4ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр.дв. при ЛК НЗ на -1 эт.	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	9730	702	3000	АИР100S2	4	3000											
4ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр.дв. при ЛК НЗ на -1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-380	Внутр.	1510	140	1380	встроенный	0,87	1380											

Примечание: Остальные системы работают в дневное время или в аварийном режиме.

Приложение 3

Расчет систем приточно- вытяжной противодымной вентиляции автостоянки.

Исходные данные

Расчет производится по методическим рекомендациям ВНИИПО к СП 7.13130.2013.
Температура наружного воздуха в теплый период года t_a=23 °С.
Расчетная скорость ветра- 2 м/с.
Площадь автостоянки:
подземный этаж 3005 м^2 (6 ПО);

Высота автостоянки: подземный этаж - 3,69 м
Высота дверей эвакуации- 2,1 м.
Одноярусная система хранения автомобилей.
Суммарная мощность тепловыделения очага пожара - 5 000 кВт.

<u>Система ДВ 1а.</u>

Системы обслуживают 6ПО подземного паркинга.

1. Массовый расход дыма в конвективной колонке определяется по формуле:

$$G_k = 0{,}032\left(r * Q_f\right)^{\frac{3}{5}}(H-h) = 9{,}37\ \frac{\text{кг}}{\text{с}},$$

где:

$r = 0{,}75$- коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;
Q_f=5000 кВт- мощность тепловыделения очага пожара;
H=3,69 м- высота помещения;
h_{sm}=1,59 м– предельная толщина дымового слоя.

2. Температура в конвективной колонке:

$$T_k = T_r + \frac{rQ_f}{c_{pk}G_k} = 654{,}837\ \text{К}$$

3. Удельная теплоемкость конвективной колонки:

$$c_{pk} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0{,}0053034712 * T_k)\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}144\ \text{кДж/кгК}$$

4. Средняя температура дымового слоя в помещении:

$$T_{sm} = T_r + \frac{c_{psm}rQ_f}{c_{pk}\alpha(hl_{sm} + A_{sm})} * \left[1 - exp\left(\frac{-\alpha(hl_{sm} + A_{sm})}{c_{psm}G_k}\right)\right] = 365{,}71\text{К}$$

где,

T_r=23 ^{0}С- температура воздуха в помещении;
L_{sm}=286,0 м- максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;
A_{sm}=3005 м^2- эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости.

5. Удельная теплоемкость газа при T_{sm}:

$$c_{psm} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0053034712 * T_{sm})\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}144 \text{ кДж/кгК}$$

6. Плотность воздуха:

- в здании- $\rho_в$=1,19 кг/м^3;
- наружного- ρ_r=1,19 кг/м^3;
- продуктов горения- ρ_{sm}=0,98 кг/м^3.

Удаление продуктов горения предусматривается одной системой с массовым расходом продуктов горения 9,37 кг/с.

В расчете принято 8 дымоприемных устройств на 1 систему дымоудаления размером 800х400мм, Fж.с=0,238м^2

Данные расчетов внесены в таблицу:

Участок 1а. Потери на решетке и клапане			
Количество воздухоприемных отверстий	n	-	8
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm}	кг/с	12
Усредненная плотность дымового слоя	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,78
Размеры решетки	A,	м	0,98
	B,	м	0,8
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,4
КМС решетки+боковое отв.	$\zeta_{кл0}$	-	0,238
Количество ответвлений	т	-	2,476
Скорость газов в решетке	vsm0	м/с	1
Потери на решетке+клапан	$P_{реш}$	Па	3,35

Горизонтальные участки			1	2	3	4
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	0,78	1,56	2,35	3,92
Усредненная плотность дымового слоя в начале участка	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,98	0,98	0,98	0,99
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm0}	К	365,71	364,27	364,05	362,83
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,07	1,07	1,07	1,07
Размеры воздуховода	A	м	0,4	0,6	0,8	1
	B	м	0,4	0,4	0,4	0,5

Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,16	0,24	0,32	0,5
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	6,50	18,00	20,00	6,00
КМС участка воздуховода	ζ		0,64	1,59	0,57	1,12
Скорость газов на участке	ν	м/с	4,98	6,64	7,47	7,95
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,40	0,48	0,53	0,67
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	20,05	19,99	19,98	19,92
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		97345,00	156426,00	195717,00	262457,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	26	75	108	147
Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0	0	0
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,00064	0,00402	0,00790	0,00368
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	0,78	1,57	2,36	3,93
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	364,27	364,05	362,83	362,49
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0},	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,07	1,07	1,07	1,07
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	364,27	364,05	362,83	362,49
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	$кг/м^3$	0,98	0,98	0,99	0,99

Горизонтальные участки			5	6		
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	3,93	4,72		
Усредненная плотность дымового слоя в начале участка	ρ_{sm0}	$кг/м^3$	0,99	0,99		

Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm0}	К	362,49	361,50		
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,07	1,07		
Размеры воздуховода	A	м	1,5	1,5		
	B	м	0,5	0,5		
Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,75	0,75		
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1		
Длина участка воздуховода	l	м	11,70	19,00		
КМС участка воздуховода	ζ		0,48	0,81		
Скорость газов на участке	ν	м/с	5,30	6,35		
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,75	0,75		
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	19,91	19,86		
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		197102,00	237645,00		
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02		
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	157	181		
Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0		
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,01076	0,01879		
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	3,94	4,74		
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	361,50	360,07		
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0} ,	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,07	1,07		
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	361,50	360,07		
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	$кг/м^3$	0,99	1,00		

Вертикальный участок шахты			1
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm1}	кг/с	9,48
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,99
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm1}	К	362,51
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm},	C_{psm1}	кДж/(кг*К)	1,06
Размер шахты	A	м	1,2
	B	м	0,7
Эквивалентный гидравлический диаметр участка вытяжного канала	de_2	м	0,88
Площадь проходного сечения вытяжного канала на данном участке	F_{d1}	м^2	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
КМС участка (тройник на проход)	$\Sigma\zeta$		0,00
Скорость газов на участке	ν	м/с	11,43
Суммарная длина горизонтально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	l_{d1}	м	0
Суммарная длина вертикально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	h_{d1}	м	39,00
Площадь проходного сечения закрытого клапана данного учатка вытяжного канала	F_{dp1}	м^2	0
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	19,91
Критерий Рейнольдса	Re_{01}	-	500993
Коэффициент местного сопротивления	λ_1		0,01
Требуемая величина давления на участке вытяжного канала	P_{sm2}	Па	415
Подсосы воздуха через конструкции данного участка воздуховода	ΔG_{da1}	кг/с	0,05029
Удельное сопротивление воздухопроницанию клапана	$S_{кл}$	м^3/кг	10000
Подсосы воздуха через закрытый противопожарный клпана данного участка воздуховода	ΔG_{dpa1}	кг/с	0,00000

Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	9,53
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	357,00
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm2},	C_{psm2}	К	1,07
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{smi}	кг/м^3	357
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,99

Для остальных систем расчет производим аналогично, данные для выбора вентилятора с учетом обвязки и запаса 10% вентилятора сведены в таблицу:

Для подбора вентиляторов ДВ1а, 6 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**39000**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**1008**
Для подбора вентиляторов ДВ2а, 7 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**39300**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**975**
Для подбора вентиляторов ДВ3а, 5 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**18600**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**678**
Для подбора вентиляторов ДВ4а, 5 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**18300**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**519**

Расчет систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции изолированной рампы (ДВ5а, ДВ6а).

Исходные данные

Расчет производится по методическим рекомендациям ВНИИПО к СП 7.13130.2013.
Температура наружного воздуха в теплый период года t_a=26 °С.
Расчетная скорость ветра- 2 м/с.
Площадь рампы: 158,13м^2
Высота рампы: 4м.
Высота калитки для эвакации- 2,1 м.
Одновременное нахождение в рампе – один автомобиль.
Суммарная мощность тепловыделения очага пожара зоны- 5 000 кВт.

Расчет:

1. Объем дымовой зоны: V=474,2 м^3
2. Массовый расход дыма в конвективной колонке определяется по формуле:

$$G_k = 0{,}032\left(r * Q_f\right)^{\frac{3}{5}}(H - h) = 9{,}37\ \frac{\text{кг}}{\text{с}},$$

где:

$r = 0{,}75$- коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;
Q_f=5000 кВт- мощность тепловыделения очага пожара;
H=4,00 м- высота помещения в зоне максимальной высоты дымового слоя;
h_{sm}=1,90 м– предельная толщина дымового слоя.

3. Температура в конвективной колонке:

$$T_k = T_r + \frac{rQ_f}{c_{pk}G_k} = 645{,}84\ \text{К}$$

4. Удельная теплоемкость конвективной колонки:

$$c_{pk} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0053034712 * T_k)\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}144\ \text{кДж/кгК}$$

5. Средняя температура дымового слоя в помещении:

$$T_{sm} = T_r + \frac{c_{psm}rQ_f}{c_{pk}\alpha(hl_{sm} + A_{sm})} * \left[1 - exp\left(\frac{-\alpha(hl_{sm} + A_{sm})}{c_{psm}G_k}\right)\right] = 555{,}48\ \text{К}$$

где,

T_r=23 ^{0}С- температура воздуха в помещении;
L_{sm}=73,04 м- максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;
A_{sm}=158,0 м^2- эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости.

6. Удельная теплоемкость газа при T_{sm}:

$$c_{psm} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0053034712 * T_{sm})\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}119\ \text{кДж/кгК}$$

7. Плотность воздуха:

- в здании- $\rho_в$=1,19 кг/м^3;
- наружного- ρ_r=1,19 кг/м^3;
- продуктов горения- ρ_{sm}=0,64 кг/м^3.

Удаление продуктов горения предусматривается двумя системами с массовым расходом продуктов горения 4,69 кг/с.

Принято 2 системы дымоудаления.

В расчете принято 1 дымоприемное устройство на 1 систему дымоудаления размером 1500х600мм, Fж.с=0,553 м^2.

Данные расчетов внесены в таблицу:

Участок 1а. Потери на клапане			
Количество воздухоприемных отверстий	n	-	1
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm}	кг/с	4,69
Усредненная плотность дымового слоя	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,64
Размеры решетки	A,	м	1,5
	B,	м	0,6
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,553
КМС клапана	$\zeta_{кл0}$	-	2,266
Количество ответвлений	т	-	1
Скорость газов в решетке	vsm0	м/с	13,24
Потери на решетке	$P_{кл+реш}$	Па	127,00

Количество горизонтальных участков			6		
Горизонтальные участки			1	2	3
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	4,69	4,69	4,74
Усредненная плотность дымового слоя в начале участка	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,64	0,64	0,65
Усредненная температура продуктов	T_{sm0}	К	555,48	554,95	551,51

горения на участке, К					
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,12	1,12	1,12
Размеры воздуховода	A	м	1,5	1,5	1,2
	B	м	0,6	0,5	0,7
Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,9	0,75	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	1,00	63,70	7,00
КМС участка воздуховода	ζ		0,2	8,06	2,53
Скорость газов на участке	ν	м/с	8,13	9,73	8,74
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,86	0,75	0,88
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м* с)	27,58	27,56	27,43
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		161698,00	170011,00	181971,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	132	420	486
Давление в конечном сечении узла присоединения к	P_{sm1}	Па	0	0	0

вертикальному коллектору					
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,00056	0,05613	0,00814
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	4,69	4,74	4,75
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	554,95	551,51	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0},	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,12	1,12	1,12
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	554,95	551,51	550,56
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,64	0,65	0,65

Количество горизонтальных участков			6		
Горизонтальные участки			4	5	6
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	4,75	4,75	4,75
Усредненная плотность	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,65	0,65	0,65

дымового слоя в начале участка					
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm0}	К	550,56	550,56	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,12	1,12	1,12
Размеры воздуховода	A	м	1,5	1,5	1,5
	B	м	0,5	0,5	0,5
Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,75	0,75	0,75
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	0,00	0,00	0,00
КМС участка воздуховода	ζ		0	0	0
Скорость газов на участке	ν	м/с	9,79	9,79	9,79
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,75	0,75	0,75
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м* с)	27,39	27,39	27,39
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		173424,00	173424,00	173424,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	486	486	486

Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0	0
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,00000	0,00000	0,00000
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	4,75	4,75	4,75
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	550,56	550,56	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0},	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,12	1,12	1,12
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	550,56	550,56	550,56
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,65	0,65	0,65

Вертикальный участок шахты			1
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm1}	кг/с	4,75

Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,65
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm1}	К	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm},	C_{psm1}	кДж/(кг*К)	1,12
Размер шахты	A	м	1,2
	B	м	0,7
Эквивалентный гидравлический диаметр участка вытяжного канала	de_2	м	0,88
Площадь проходного сечения вытяжного канала на данном участке	F_{d1}	м^2	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
КМС участка (отвод на 90 в верхн части)	$\Sigma\zeta$		0,00
Скорость газов на участке	ν	м/с	8,74
Суммарная длина горизонтально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	l_{d1}	м	0
Суммарная длина вертикально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	h_{d1}	м	39,00
Площадь проходного сечения закрытого клапана данного учатка вытяжного канала	F_{dp1}	м^2	0
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	27,39
Критерий Рейнольдса	Re_{01}	-	182486
Коэффициент местного сопротивления	λ_1		0,02
Требуемая величина давления на участке вытяжного канала	P_{sm2}	Па	317
Подсосы воздуха через конструкции данного участка воздуховода	ΔG_{da1}	кг/с	0,04221
Удельное сопротивление воздухопроницанию клапана	$S_{кл}$	м^3/кг	10000
Подсосы воздуха через закрытый противопожарный клпана данного участка воздуховода	ΔG_{dpa1}	кг/с	0,36376
Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	5,16
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	509,00

Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm2},	C_{psm2}	К	1,12
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{smi}	кг/м^3	509
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,65

Горизонтальный участок воздуховода (выход на кровлю)			
Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	5,16
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	509,00
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,65
Размеры воздуховода	A	м	1,2
	B	м	0,7
Площадь живого сечения	Fж.с	м^2	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	6,00
КМС участка воздуховода	ζ		1,7
Скорость газов на участке	ν	м/с	9,44
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,88
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	27,39
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		198015,00
Коэффициент местного сопротивления	λ		0,02
Клапан у вентилятора			
Размеры клапана	A,	м	1
	B,	м	1
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,782
КМС клапана	$\zeta_{кл}$	-	0,62
Скорость газов в клапане	ν	м/с	10,14
Потери на клапане	$P_{кл}$	Па	21
Общие потери обвязки вентилятора	$P_{общ}$	Па	73

Давление перед вентилятором	$P_{smN}+P_d$	Па	461

Данные для выбора вентилятора с учетом обвязки и запаса 10% вентилятора сведены в таблицу:

Для подбора вентиляторов ДВ 5А			
Подача вентилятора	L_v	$м^3/ч$	**31900**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**977**

Для подбора вентиляторов ДВ 6А			
Подача вентилятора	L_v	$м^3/ч$	**31900**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**977**

Расчет подпора воздуха в сопловые аппараты над воротами рампы на -1 этаже первого пожарного отсека (система ДП3а).

Сопловые аппараты воздушных завес требуют подачи в них воздуха с расходом, соответствующим минимальной скорости истечения воздушной струи 10 м/с с начальной толщиной 0,03 м и шириной, равной горизонтальному размеру защищаемого проема (ворот рампы).

Ширина ворот рампы – 8,4.

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

$$G_a = v_r * \rho_a * F_V = 10 * 1{,}43 * (8{,}4 * 0{,}03) = 3{,}6 \text{ кг/с},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_\text{a}}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}6}{1{,}43} = 9060 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:

L_a- объемный расход подаваемого воздуха (м^3/ч);

G_a- массовый расход подаваемого воздуха (кг/с);

v_r- скорость истечения воздушной струи (м/с);

F_V- площадь щели воздушной завесы (м^2);

ρ_a- плотность наружного воздуха при расчетной температуре T_a.

Расчет подпора воздуха в сопловые аппараты над воротами рампы на -1 этаже второго пожарного отсека (система ДП4а).

Сопловые аппараты воздушных завес требуют подачи в них воздуха с расходом, соответствующим минимальной скорости истечения воздушной струи 10 м/с с начальной толщиной 0,03 м и шириной, равной горизонтальному размеру защищаемого проема (ворот рампы).

Ширина ворот рампы – 8,4 м.

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

$$G_a = v_r * \rho_a * F_V = 10 * 1{,}43 * (8{,}4 * 0{,}03) = 3{,}6 \text{ кг/с},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_\text{a}}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}6}{1{,}43} = 9060 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:

L_a- объемный расход подаваемого воздуха (м^3/ч);

G_a- массовый расход подаваемого воздуха (кг/с);

v_r- скорость истечения воздушной струи (м/с);

F_V- площадь щели воздушной завесы (м^2);

ρ_a- плотность наружного воздуха при расчетной температуре T_a.

Расчет компенсации дымоудаления парковки.

-1 этаж, 6ПО

Массовый расход дыма G=9,37 кг/с.

Переток через сопловый аппарат (система ДП3а) и один тамбур-шлюз (система 2ДП1а) G= 3,6 кг/с, G=3,43 кг/с.
G= 9,37-3,60-3,43=2,34 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП9а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}34}{1{,}43} = 5900 \text{ м}^3/\text{ч},$$

-1 этаж, 7ПО

Массовый расход дыма G=9,37кг/с.

Переток через сопловый аппарат (система ДП4а) и один тамбур-шлюз (система 4ДП1а) G= 3,6 кг/с, G=3,43 кг/с.
G= 9,37-3,6-3,43 = 2,34 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП10а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}34}{1{,}43} = 5900 \text{ м}^3/\text{ч},$$

1 этаж, 5 ПО

Массовый расход дыма G=9,37кг/с.
Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП5а, ДП6а, ДП7а, ДП8а
G= 9,37-2,34-2,34-2,34-2,35 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП5а, ДП6а, ДП7а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}34}{1{,}43} = 5890 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП8а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}35}{1{,}43} = 5920 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Рампа

Массовый расход дыма G=4,69кг/с, G=4,68кг/с
Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП1а, ДП2а
G= 4,69+4,68-4,69-4,68 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП1а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 4{,}68}{1{,}43} = 11790 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП2а, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_{\text{a}}}{\rho_a} = \frac{3600 * 4{,}69}{1{,}43} = 11810 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расчет подпора воздуха в тамбур-шлюз при лифтовом холле

Согласно Рекомендаций ВНИИПО, а также требований СТУ, массовый расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы, определяется по формуле:

$Gr = v_r * \rho_a * F_{dr} = 1{,}3 * 1{,}43 * 1{,}845 = 3{,}43$ кг/с,

где:

F_{dr} =0,9*2,05=1,845 м^2- площадь дверного проема защищаемого помещения;

$\rho_a = 353 / (273 – 26) = 1{,}43$ кг/м^3 – плотность наружного воздуха;

v_r = 1,3 м/с- минимально допустимая скорость истечения воздуха через одну открытую дверь защищаемого тамбур-шлюза.

Количество воздуха, необходимое для подачи в тамбур-шлюз на открытую дверь, составит:

$L = 3{,}43 * 3600 / 1{,}43 = 8640$ м^3/ч,

Баланс дымоудаления в АС и Рампе.

№ п/п	ПО	Наименование системы	Номер системы	Расход воздуха расчетный, кг/с
1	ПО №5, 1 этаж	Система дымоудаления АС	ДВ3а	-4,69
2		Система дымоудаления АС	ДВ4а	-4,69
3		Система компенсации ДУ АС	ДП5а	+2,34
4		Система компенсации ДУ АС	ДП6а	+2,34
5		Система компенсации ДУ АС	ДП7а	+2,34
5		Система компенсации ДУ АС	ДП8а	+2,35
6		-4,69-4,69+2,34+2,34+2,34+2,35=0		
7	ПО №6, -1 этаж	Система дымоудаления АС	ДВ1а	-9,37
8		Система подпора в ТШ на откр. дв. при ТШ МГН через КИД	2ДП1а	+3,43
9		Система компенсации ДУ АС	ДП9а	+2,34
10		Сопловой аппарат	ДП3а	+3,60
11		-9,37+3,43+2,34+3,60=0		
12	ПО №7, -1 этаж	Система дымоудаления АС	ДВ2а	-9,37
13		Сопловой аппарат	ДП4а	+3,60

14		Система подпора в ТШ на откр. дв. при ТШ МГН через КИД	4ДП1а	+3,43
15		Система компенсации ДУ АС	ДП10а	+2,34
16	Изолированная рампа	Система дымоудаления из рампы	ДВ5а	-4,69
17		Система дымоудаления из рампы	ДВ6а	-4,68
18		Система компенсации ДУ из рампы	ДП1а	4,68
19		Система компенсации ДУ из рампы	ДП2а	4,69
20		-4,69-4,68+4,68+4,69=0		

Алгоритмы включения противодымной вентиляции при пожаре в паркинге.
Подземная стоянка конструктивно разделена на подземную автостоянку и изолированную рампу. В соответствии с п.7.9 СП 7.13130.2013 включение систем вытяжной противодымной вентиляции допускается предусматривать только в дымовой зоне с очагом пожара.

Алгоритм включения систем противодымной вентиляции при пожаре в стоянке:

Сигналы о включении (срабатывании) систем приточно- вытяжной противодымной вентиляции передаются в помещение дежурной службы объекта. Формирование вышеуказанных сигналов осуществляется от шкафа управления вентилятором системы вытяжной противодымной вентиляции.

Алгоритм работы систем, обслуживающих зону МГН:

- включается маленькая система с подогревом, работающая всегда;

Сигналы о закрытии противопожарных нормально открытых клапанов также передаются в помещение дежурной службы объекта.

Для аппаратуры управления системами приточной и вытяжной противодымной вентиляции тепловая и максимальная защита не предусматривается

(п.п. 12.2 СП 60.13330.2016).

При пожаре отключаются все общеобменные системы вентиляции, ВТЗ и кондиционирования в здании, кроме систем, обслуживающих помещения, в которых установлено оборудование, работающее при пожаре ИТП, Насосная АУПТ АС (П6.1а. П6.2а, П7а, В9.1а, В9.2а, В10а).			
№п/п	Горящая зона	Наименования включаемых систем, открытие клапанов.	
1	Подземная Стоянка, 6ПО	Дымоудаление из стоянки	ДВ1а
		Подпор в тамбур-шлюз	1ДП1.1а (откр.дв), 1ДП1.2а (закр.дв), 2ДП4.1а (откр.дв), 2ДП4.2а (закр.дв), 2ДП1а
		Подпор в зону МГН	1ДП2а, 2ДП2.1а (откр.дв), 2ДП2.2а (закр. дв),
		Подпор в лифты	1ДП2, 1ДП3, 1ДП4, 1ДП2.1 (подземная часть лифта), 1ДП3.1 (подземная часть лифта), 1ДП4.1 (подземная часть лифта), 2ДП5, 2ДП6, 2ДП5.1 (подземная часть лифта), 2ДП6.1 (подземная часть лифта)
		Компенсация ДУ из АС	ДП9а
		Сопловый аппарат	ДП3а
2		Дымоудаление из стоянки	ДВ2а

	Подземная Стоянка, 7ПО	Подпор в тамбур-шлюз	3ДП1.1а (откр.дв), 3ДП1.2а (закр. дв), 3ДП4.1а (откр.дв), 3ДП4.2а (закр. дв), 4ДП1а, 4ДП4.1а (откр.дв), 4ДП4.2а (закр. дв) 3ДП10
		Подпор в зону МГН	3ДП2.1а (откр.дв), 3ДП2.2а (закр. дв), 4ДП2.1а (откр.дв), 4ДП2.2а (закр. дв),
		Подпор в лифты	3ДП2, 3ДП3, 3ДП2.1 (подземная часть лифта), 3ДП3.1 (подземная часть лифта), 4ДП5, 4ДП6, 4ДП5.1 (подземная часть лифта), 4ДП6.1 (подземная часть лифта).
		Компенсация ДУ из АС	ДП10а
		Сопловый аппарат	ДП4а
3	Надземная Стоянка 1 эт, 5ПО	Дымоудаление из стоянки	ДВ3а, ДВ4а
		Подпор в тамбур-шлюз	1ДП3а, 2ДП3а, 3ДП3а, 4ДП3а
		Компенсация ДУ АС	ДП5а, ДП6а, ДП7а, ДП8а
4	Изолированная рампа	Дымоудаление из рампы	ДВ5а, ДВ6а
		Компенсация ДУ из рампы	ДП1а, ДП2а