

## Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
58/19- ИОС4.3-С	Содержание тома	2
58/19- ИОС4.3-ПЗ	Текстовая часть	
	1.Общая часть	4
	2.Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха	4
	3.Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции	5
	4.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	5
	5.Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод	5
	6. Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	5
	7.Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды	12
	8.Сведения о потребности в паре	12
	9.Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов	12
	10.Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях	13

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
		Изм.
		Разработал
		Проверил
		Н.Контроль



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

	11. Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	14
	12.Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации	15
	13.Сведения по безопасной эксплуатации систем отопления и вентиляции	15
Приложение 1	Теплофизические характеристики ограждающих конструкций	17
Приложение 2	Таблица воздухообменов по помещениям	22
Приложение 3	Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ	24
Приложение 4	Расчет противодымной вентиляции в помещении зон безопасности (помещения лифтового холла)	47
58/19- ИОС4.3	Графическая часть	
Лист 1	Общие данные	51
Лист 2	Вентиляция. План подвала	52
Лист 3	Вентиляция. План 1 этажа	53
Лист 4	Вентиляция. План 2-7 этажей	54
Лист 5	Вентиляция. План 8,9 этажей	55
Лист 6	Вентиляция. План 10-13 этажей	56
Лист 7	Вентиляция. План 14-17 этажей	57
Лист 8	Вентиляция. План 18, 19 этажей	58
Лист 9	Вентиляция. План 20, 21 этажей	59
Лист 10	Вентиляция. План 22 этажа	60
Лист 11	Вентиляция. План 23 этажа	61
Лист 12	Вентиляция. План 24 этажа	62
Лист 13	Вентиляция. План 25 этажа	63
Лист 14	Вентиляция. План чердака	64
Лист 15	Вентиляция. План машинного помещения. План кровли	65
Лист 16	Вентиляция. Принципиальная схема систем противодымной защиты	66
Лист 17	Вентиляция. Принципиальная схема встроенных помещений	67
Лист 18	Отопление. План подвала	68



Лист 19	Отопление. План 1-го этажа. Узел 1	69
Лист 20	Отопление. План 2-7 го этажей	70
Лист 21	Отопление. План 8,9 го этажей	71
Лист 22	Отопление. План 10-13 го этажей	72
Лист 23	Отопление. План 14-17 го этажей	73
Лист 24	Отопление. План 18,19 го этажей	74
Лист 25	Отопление. План 20-21 го этажей. Узел 2	75
Лист 26	Отопление. План 22 го этажа	76
Лист 27	Отопление. План 23 го этажа	77
Лист 28	Отопление. План 24 го этажа	78
Лист 29	Отопление. План 25 го этажа	79
Лист 30	Отопление. План чердака	80
Лист 31	Принципиальная схема системы отопления жилой части и встроенно-пристроенных помещений. Узел 3-5	81

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



## 1. Общая часть

Настоящая проектная документация выполнена по объекту «Комплекс застройки жилых многоквартирных домов со встроенно-пристроенными помещениями по ул. Тюльпановая, 10 в 534 квартале г. Ставрополя. 25 этажный жилой дом». Проектная документация выполнена на основании технических условий, технического задания, архитектурно-строительных чертежей.

Настоящая часть выполнена в составе раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» подраздела «Отопление, вентиляция и кондиционирование, тепловые сети» проектной документации для многоквартирных жилых домов в г. Ставрополе.

Проектируемое жилое здание является объектом не производственного назначения. Главы Постановления 87 от 16.02.08, касающиеся объектов производственного назначения, в настоящей книге опущены.

Теплофизические характеристики ограждающих конструкций приняты из раздела АР.

## 2. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Параметры наружного воздуха для данного объекта приняты согласно требованиям СП 60.13330.2016: по параметрам А – для расчета системы вентиляции в теплый период года, по параметрам Б – для систем отопления и вентиляции в холодный период года.

Расчетные температуры наружного воздуха для проектирования системы вентиляции приняты:

холодный период:

- температура наружного воздуха:  $-18^{\circ}\text{C}$ ;
- влажность воздуха: 78 %;
- скорость ветра: 7,4 м/с;

теплый период:

- температура наружного воздуха:  $+26^{\circ}\text{C}$ ;
- влажность воздуха: 48 %;
- скорость ветра: 5,7 м/с.

Параметры внутреннего воздуха для проектирования приняты:

холодный период:

- температура внутреннего воздуха для жилых помещений  $+20^{\circ}\text{C}$ ; влажность не регулируется;

- температура внутреннего воздуха для ванных комнат  $+25^{\circ}\text{C}$ ;

- температура внутреннего воздуха для встроенных помещений  $+20^{\circ}\text{C}$ ; влажность не регулируется;

- температура внутреннего воздуха для подвала  $+5^{\circ}\text{C}$ ;

- температура внутреннего воздуха для технических помещений  $+16^{\circ}\text{C}$

- лифтовые холлы, ЛК - не регулируется.

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



теплый период: не регулируется.

### **3. Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции**

Источник тепла - электроэнергия. Источник теплоснабжения жилой части дома являются индивидуальные электрические котлы ACV E-tech W15 MONO, установленные в помещении кухни каждой квартиры. Источник теплоснабжения встроенных помещений 1-го этажа дома – индивидуальные электрические котлы ACV E-tech W28 TRI, установленные в помещении теплогенераторной на 1 этаже.

Теплоносителем для систем отопления является вода с параметрами согласно тех. паспорту к котлу – 80/60°C.

### **4. 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**

Ввиду того, что промежуточный теплоноситель от источника тепла до потребителя отсутствует, трубопроводы для его передачи не предусматриваются.

### **5. Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод**

Так как трубопроводы проектом не предусматриваются, так же не предусматриваются мероприятия по защите их от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

### **6. Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации**

Источник тепла - электроэнергия. Теплоноситель системы отопления проектируемого жилого дома – горячая вода с параметрами 80/60°C. Источником теплоснабжения жилой части дома служат настенные двухконтурные электрические котлы ACV E-tech W15 MONO в однофазном исполнении с подключением 230В, установленные в кухнях квартир. Источником теплоснабжения встроенных помещений 1-го этажа служат настенные двухконтурные электрические котлы ACV E-tech W28 TRI в трехфазном исполнении с подключением 400В установленные в помещении теплогенераторной 1-го этажа.

Электрические котлы ACV E-tech W15 MONO запроектированные для жилой части здания имеют следующие характеристики:

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



- максимальная полезная мощностью 14,4кВт;
- общий объем бойлера 10л;
- максимальное давление отопления 3 бар;
- тип нагревательных элементов 2х2,4кВт в количестве 3шт;
- объем греющего контура в котле 13л;
- объем расширительного бака греющего контура -10л;
- гидравлич. сопротивл. в греющем контуре – 10мбар.

Электрические котлы ACV E-tech W28 TRI запроектированные для помещений 1-го этажа здания имеют следующие характеристики:

- максимальная полезная мощностью 28,8кВт;
- общий объем бойлера 10л;
- максимальное давление отопления 3 бар;
- тип нагревательных элементов 2х2,4кВт в количестве 6шт;
- объем греющего контура в котле 13л;
- объем расширительного бака греющего контура -10л;
- гидравлич. сопротивл. в греющем контуре – 85мбар

Настенные электрические котлы ACV E-tech W15 MONO и ACV E-tech W28 TRI имеют возможность подключаются к системе ГВС с помощью специального комплекта, который является дополнительной опцией. Электрический котел в заводской комплектации имеет: расширительный бак (10 л), предохранительный клапан, циркуляционный насос, автоматический воздухоотводчик. Съемные нагревательные элементы рассматриваемого котла из нержавеющей стали. Возможно, регулирование мощности при этом цепь управления защищена магнитно-термическим пускателем. Как дополнительная опция существует возможность установки климатического контроллера в панель котла.

В жилой части здания запроектирована поквартирная система отопления, двухтрубная с разводкой в полу вдоль стен. В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы Heaton С 22-500. Подключение отопительных приборов принято нижнее – боковое. Для регулирования теплового потока на подводках к радиаторам устанавливаются терморегуляторы фирмы Danfoss. Также на подводках к отопительному прибору устанавливаются отключающие краны для возможного демонтажа приборов отопления.

Отопление лифтовых холлов и лестничных клеток проектом не предусматривается.

Система отопления встроено-пристроенных помещений первого этажа жилого дома принята двухтрубная, горизонтальная с разводкой трубопроводов в полу от настенных двухконтурных электрических котлов, установленных в теплогенераторной 1 го этажа. В качестве основных нагревательных приборов для встроенных помещений приняты стальные панельные радиаторы Heaton С 22-500с нижним боковым подключением. Радиаторы оснащены встроенными термостатическими клапанами.

В помещении насосной предусматривается электрический конвектор торговой марки «Термия» с фиксированной электропроводкой, со II классом защиты от поражения электрическим током и автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного прибора в зависимости от температуры воздуха в помещении с температурой корпуса не более 60°С.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



В электрощитовой, машинном отделении лифтов предусматриваются электрические конвекторы торговой марки «Термия».

Для помещений колясочной и КУИ на первом этаже запроектирована установка электрических конвекторов торговой марки «Термия».

Отопление помещения теплогенераторной 1-го этажа осуществляется от контура систем отопления офисов.

Спуск воды из трубопроводов при ремонте и плановой профилактике предусматривается через дренажные краны, установленные у газовых котлов. Удаление воздуха из систем отопления осуществляется через краны Маевского, устанавливаемые на радиаторах.

Запорная и регулирующая арматура в проекте принята торговой марки «Danfoss».

Для очистки воды перед котлом, предусмотрена установка сетчатых фильтров, торговой марки «Danfoss».

Горизонтальные разводки систем отопления жилой части и помещений 1-го этажа выполняются из труб из сшитого полиэтилена Uponor PE-Xa с антидиффузионным покрытием ( $T_{раб} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{раб}=10\text{ бар}$ ). Для жилой части прокладываются в конструкции пола в защитном кожухе из гофрированных полиэтиленовых труб. Для разводки системы отопления встроенных помещений в конструкции пола над не отапливаемыми помещениями подвала трубопроводы проложить в теплоизоляции торговой марки K-flex. В местах пересечения со строительными конструкциями устанавливаются гильзы из негорючих материалов. Трубопроводы в горизонтальных системах отопления квартир прокладываются без уклона.

Теплоснабжение приточных установок встроенных помещений 1-го этажа осуществляется от котлов установленных в теплогенераторной. Трубопроводы систем теплоснабжения выполняются из труб стальных водогазопроводных обыкновенных, соответствующих ГОСТ 3262-75 до Ду50 и свыше Ду50 труб стальных электросварных прямошовных, соответствующих ГОСТ 10704-91. Стальные трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием из одного слоя грунта ГФ-021 по ГОСТ 25128-82 и двух слоев масляной эмали БТ-177 по ГОСТ 6-10-426-79. Стальные трубопроводы прокладываются скрыто за подшивным потолком в изоляции торговой марки K-flex.

У наружных дверей встроенных помещений первых этажей, не оборудованных входными тамбурами, предусматривается установка воздушно-тепловых завес с электрическим подогревом торговой марки «Тепломаш». Работа воздушной завесы блокируется с работой дверей согласно требованиям п. 12.2 СП 60.13330.2016.

Для жилой части дома предусматриваются системы вентиляции с естественным побуждением движения воздуха. Кратность воздухообмена в помещениях санузлов и кухонь в режиме обслуживания принята согласно данным таблицы 9.1 СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3)». Согласно указанной таблице воздухообмен в помещениях с теплогенераторами (кухня, кухня столовая) общей теплопроизводительностью до 50 кВт составляет  $100\text{ м}^3/\text{ч}$ . В помещении кухни и кухни-столовой согласно сходным данным помимо котла устанавливается электрическая печь, в связи, с чем расчетный воздухообмен увеличивается на  $60\text{ м}^3/\text{ч}$  и суммарный воздухообмен составляет  $160\text{ м}^3/\text{ч}$ . Расход удаляемого воздуха принят из ванных комнат -  $25\text{ м}^3/\text{ч}$ , из уборных -  $25\text{ м}^3/\text{ч}$ . Удаление воздуха запроектировано с естественным побуждением из верхней зоны

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



помещений при помощи унифицированных вентиляторов ВБ-1 с наружным размером 840х400х2980 h и ВБ-2 - 1400 х400х2980 h с односторонним подключением через канал-спутник. Для кухонь 22-25 этажей и для помещений санузлов 24,25 этажей вместо решетки естественной вентиляции предусматривается установка малогабаритных осевых вентиляторов торговой марки «Вентс» без воздушного клапана с выбросом отработанного воздуха по каналам-спутникам непосредственно наружу (без объединения с общим каналом). Вытяжной воздух выбрасывается в чердачное помещение. Из чердака воздух удаляется естественным путем через объединенную вытяжную шахту высотой не менее 4,5м от перекрытия над последним этажом. Для сбора атмосферных осадков на полу чердака под каждой шахтой размещен поддон высотой 250мм и размером в плане соответствующим размеру шахты, увеличенному на 300мм в каждую сторону. С целью интенсификации воздухообмена в теплый период года вытяжная шахта на кровле оборудована дефлекторами с. 1.494-32

Для естественной приточной вентиляции в проекте рассматриваются для жилых комнат квартир подоконные приточные клапана «Norvind city», для помещений кухонь - стеновые приточные клапана «Norvind pro». Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку. Площадь зазора под межкомнатными дверьми в кухню принимается по расчету, но не менее 0,02 м<sup>2</sup>.

В качестве вентиляционных решеток для вытяжной вентиляции с естественным побуждением для жилой части предусматриваются решетки типа РОН 210 без возможности полного закрытия торговой марки «Веза». Воздухораспределенные устройства типа РОН 210 изготавливается из унифицированного алюминиевого профиля с использованием элементов из оцинкованной стали, имеют аккуратный внешний вид, вписывающийся в большинство существующих стандартов архитектурного дизайна, практически не препятствуют свободному перетоку воздуха в системах вентиляции.

Вытяжная вентиляция с механическим побуждением предусмотрена из помещений насосной и технического помещения. Приток осуществляется через объем техподполья, для чего в стенах между техподпольем и техническими помещениями предусмотрены переточные решетки в нижних зонах. Оборудование вытяжных вентсистем, расположенных в подвале, принято канального торговой марки «Веза» и устанавливается на воздуховодах под перекрытием подвала.

Для вентиляции помещений электрощитовой, технического помещения, кладовой садового инвентаря предусматривается система вытяжной вентиляции с естественным побуждением

Из машинного помещения лифтов предусматривается естественная вытяжная вентиляция через дефлектор (с 5.904-51) с узлом прохода (с.5.904-45). Приток воздуха осуществляется через неплотности в дверях лифта на этажах.

Вентиляция во встроенных помещениях предусмотрена приточно-вытяжная с механическим побуждением движения воздуха, обеспечивающая в холодный период года в здании воздушный баланс между расходом приточного и вытяжного воздуха. Воздухообмен по помещениям определен по расчету согласно действующим нормам количества свежего воздуха на человека или по кратности, на основании СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения». Количество приточных и вытяжных систем определено функциональному назначению обслуживаемых

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



помещений. Ввиду возможности естественного проветривания помещений (открывание окон, дверей) – резервные вентиляционные установки проектом не предусматриваются.

Приточно-вытяжная вентиляция помещений 1-го этажа выполнена на базе использования канального оборудования торговой марки «Веза». Оборудование располагается в пространстве подвесного потолка обслуживаемого помещения под нежилыми помещениями квартир. Вентиляторы приточных и вытяжных систем запроектированы в шумоизолированном корпусе. Для экономии тепла необходимого для нагрева наружного воздуха в холодный период года в проекте предусматривается использование канальных пластинчатых рекуператоров тепла. Системы приточной вентиляции оснащены водяными воздухонагревателями для догрева воздуха в холодный период года. Присоединение вентиляторов вентиляционных систем осуществляется с помощью гибких вставок. Все системы приточной и вытяжной вентиляции имеют в составе основного оборудования глушители шума.

Для вентиляции санузлов встроенных помещений предусматривается независимая вытяжная система вентиляции на базе использования канального оборудования торговой марки «Веза».

Для вентиляции помещения теплогенераторной 1-го этажа запроектирована приточно-вытяжная вентиляция. Приток воздуха в помещение организованный естественный через приточный клапана, естественная вытяжная вентиляции обеспечивает 3-х кратный воздухообмен в час. Так же для помещения теплогенераторных предусматривается механическая вентиляция на базе использования функционального центробежного вентилятора модификации Elicent EXT 100 A для наружной установки, который включается при 25°C и выключается при 15°C внутренней температуры теплогенераторной. Особая конфигурация корпуса и крыльчатки вентилятора обеспечивает максимально низкий уровень шума при работе, чему дополнительно способствует мягкость функционирования двигателя на шарикоподшипниках. Уровень звуковой мощности согласно данным производителя - 44 дБ(а).

В качестве воздухораспределительных устройств для вентиляции встроенных помещений в проекте приняты решетки с регулятором расхода воздуха (регуляторы могут быть интегрированными в корпус решетки или съемными) торговой марки «Ровен». Для удаления отработанного воздуха приняты однорядные решетки с регулятором расхода воздуха типа РВр-1, для подачи подготовленного приточного воздуха - двухрядные решетки с регулятором расхода воздуха типа РВр-2. Для забора наружного приточного воздуха в проекте приняты воздухоприемные устройства типа РОН 220 торговой марки «Веза». Воздухоприемные устройства типа РОН 220 изготавливаются из усиленного унифицированного алюминиевого профиля, с внутренней стороны оснащены цельнопросечной сеткой для предотвращения попадания в защищаемую зону посторонних предметов. Кроме того верхняя полка корпуса решетки имеет т. н. «отлив» для защиты от попадания осадков во внутреннюю полость.

Воздуховоды вентиляционных систем встроенных помещений запроектированы из листовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-80, а так же гибких неизолированных воздуховодов в качестве ответвлений для подключения воздухораспределительных устройств.

В отверстиях и воздуховодах, пересекающих противопожарные преграды, предусмотрены противопожарные клапаны, устанавливаемые с учетом требований п. 12.2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



СП 60.13330.2016 (имеют автоматическое, дистанционное и ручное управление в месте установки). Проектом предусмотрены противопожарные клапана канального типа. Тип привода заслонки – электромеханический привод Belimo (220).

Так как здание рассматриваемого жилого дома представляет собой единый пожарный отсек (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012) воздуховоды систем общеобменной вентиляции после пересечения перекрытия или противопожарной преграды предусматривают со степенью огнестойкости не менее EI30.

Вентиляционное оборудование и материалы, предусмотренные в проекте, имеют необходимые сертификаты соответствия и пожарной безопасности РФ, а также соответствуют установленным нормативным требованиям.

Для вентиляции 10-этажного жилого дома, который находится в зоне «аэродинамической тени» от рассматриваемого 25-этажного жилого дома предусматривается комбинированная (гибридная) система вентиляции. На оголовки вентиляционных каналов естественной вентиляции на кровле, устанавливается гибридный вентилятор. Когда естественная тяга ослабевает (летом и в межсезонье), гибридный вентилятор оптимизирует работу пассивной вентиляции, создавая дополнительное давление. Принцип работы данного вентилятора позволяет его использовать как для естественной, так и для механической системы вентиляции: вентилятор может быть выключен или работать на пониженных оборотах в случае достаточной естественной тяги. В случае повышения температуры воздуха двигатель увеличивает обороты, компенсируя недостаток существующего давления. Для встроенных помещений предусматривается механическая система приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла. Более подробно обоснование принятых решений по вентиляции 10-этажного жилого дома см. в ПЗ проекта 59/19-ИОС4.2.

В соответствии с п.7.2 СП 7.13330-2013 проектом предусматривается устройство механической системы удаления дымовых газов из поэтажных коридоров жилой части здания (2-25 этажи). Расчетные параметры систем противодымной защиты помещений определены в соответствии с Методическими рекомендациями к СП 7.13130-2013 (Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий. ВНИИПО, 2013. 58 стр.).

Проектом предусматривается для удаления дымовых газов устройство крышного радиального вентилятора (с выбросом потока воздуха вверх), устанавливаемых на монтажный стакан. В соответствии с п. 7.11(д) СП 7.13330-2013 монтажный стакан предусматривается с клапаном ГЕРМЕТИК-ДУ-3 (EI120) с электроприводом Belimo на 220В.

Выброс дыма осуществляется на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборных устройств систем подпора и на высоте не менее 2 м над кровлей, выполненной из горючих или трудногорючих материалов.

Для вытяжной системы противодымной вентиляции приняты многолопаточные противопожарные дымовые клапаны типа ГЕРМИК-ДУ (стенowego типа). Привод располагается внутри клапана. Проектом предусматривается электропривод типа «открыто/закрыто» ф.BELIMO на 220В. Комплект поставки дымовых клапанов подразумевает наличие декоративной решетки. Вытяжные клапаны расположены под потолком коридора, но не ниже верхнего уровня дверных проемов эвакуационных выходов

Ивв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



Для возмещения объемов удаляемых продуктов горения, в соответствии с п.7.14 (к) СП 7.13130.2013, проектом предусматривается подача наружного воздуха при пожаре в нижнюю часть коридоров, защищаемых системами вытяжной противодымной вентиляции. Для подачи компенсирующего воздуха в коридоры жилой части дома предусматривается система приточной механической противодымной вентиляции.

Для подачи приточного воздуха приняты дымовые многолопаточные противопожарные клапаны без вылета лопаток за габарит корпуса с электроприводом типа «открыто/закрыто» стенового типа ГЕРМИК-ДУ, устанавливаемые на расстоянии 300мм от пола.

Открывание клапанов дымоудаления и подпора воздуха и включение вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха предусматривается автоматически от извещателей пожарной сигнализации.

В соответствии с п.7.14(б) СП 7.13330-2013 проектом предусматривается устройство механической системы подачи наружного воздуха в лифтовые шахты с режимом «перевозка пожарных подразделений».

В соответствии с п.7.14(а) СП 7.13330-2013 проектом предусматривается устройство механической системы подачи наружного воздуха в шахты пассажирских лифтов.

Подача воздуха предусматривается при помощи крышных приточных вентиляторов. Оборудование для подачи воздуха устанавливается на монтажные стаканы.

В соответствии с требованиями п.7.14(р) СП 7.13330-2013 предусматривается подпор для защиты зон безопасности (далее БЗ) – помещения лифтового холла. При этом выполняются следующие условия:

- при открытой двери БЗ, средняя скорость истечения воздуха через открытый дверной проем должна быть не менее 1,5 м/с;

- при закрытой двери БЗ, избыточное давление в ее внутреннем объеме по отношению к смежному объему (коридору) должно быть в диапазоне значений 20 Па - 150 Па;

- при закрытой двери БЗ, температура приточного воздуха должна быть не менее установленной техническим заданием для этажа здания (в нормальном режиме эксплуатации), на котором находится БЗ.

В связи, с чем для защиты одной БЗ для МГН проектом предусматривается 2 системы, которые работают по управляющему сигналу от концевого выключателя, фиксирующему открытие-закрытие двери БЗ. Расчет системы противодымной защиты ЗБ приведен в Приложении 4.

Для системы подпора воздуха для помещения БЗ МГН (в режиме «закрытой двери безопасной зоны») предусмотрена приточная установка с электрокалорифером для подогрева наружного воздуха в зимний период времени до +16°C.

Все вентиляционные системы имеют уровень автоматизации, обеспечивающий срабатывание при возникновении пожара.

Воздуховоды систем противодымной защиты предусматриваются с пределом огнестойкости не менее:

- EI30 – для систем подпора воздуха в шахту пассажирского лифта, для систем дымоудаления в пределах обслуживаемого отсека (внеквартирные коридоры жилой части дома);

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



- EI120 – для системы подпора воздуха у шахту лифта с режимом перевозки пожарных подразделений.

Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте выполнен на основании «Методики расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства» (приказ Минстроя №1484/пр от 26.10.2017). В качестве рассматриваемых помещений приняты к расчету помещение общественного назначения 1-го этажа площадью 178,19м<sup>2</sup> и жилая комната квартир типового этажа площадью 19,22м<sup>2</sup>, как помещения с наибольшим количеством отделочных материалов и мебели на единицу площади. Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ приведен в Приложении 3.

#### 7. Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды

Наименование здания (сооружение) помещения	Объем м <sup>3</sup>	Периоды года при t <sub>н</sub> °С	Расход теплоты, Вт				Расход холода, Вт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водо-снабжение	общий	
Жил.часть		-18°	965960	-	-	965960	-
Встроенн. помещени я		-18°	55124	24200	-	79324	-
ИТОГО:			1021084	24200	-	1045284	-

Расход на электроконвекторы оставляет 6кВт.

#### 8. Сведения о потребности в паре

В проектируемом здании нет потребности в паре.

#### 9. Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Отопительные приборы размещаются под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Воздуховоды систем общеобменной вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

Воздуховоды систем противодымной защиты выполняются из негорючих материалов класса герметичности В по СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1). Согласно ГОСТ 14918-80 воздуховоды противодымной вентиляции

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



запроектированы из оцинкованной стали толщиной 1,0мм класса толщины «П» (повышенная) с огнезащитным покрытием.

Для обеспечения требуемой огнестойкости воздуховодов систем вентиляции рассматривается рулонный комбинированный огнезащитный материал типа «Бизон» при этом:

-степень огнестойкости не менее EI30 обеспечивается теплоогнезащитным покрытием «Бизон» (ТУ 5769-004-86033760-2009) толщиной 5мм клеевым огнезащитным составом FSA (ТУ 5765-003-86033760-2009) толщиной 0,5мм;

- степень огнестойкости не менее EI150 обеспечивается теплоогнезащитным покрытием «Бизон» (ТУ 5769-004-86033760-2009) толщиной 40мм клеевым огнезащитным составом FSA (ТУ 5765-003-86033760-2009) толщиной 2мм.

Воздуховоды систем общеобменной вентиляции, покрытые огнезащитным составом, принимаются из стали оцинкованной по ГОСТ 14918-80 толщиной 0,8мм.

Предел огнестойкости воздуховодов и коллекторов, прокладываемых снаружи здания (кроме систем вытяжной противодымной вентиляции), не нормируются согласно требованиям п.6.18 СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (с Изменением N 1).

#### **10. Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях**

Предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие надежность работы систем в экстремальных условиях:

а) отключение вентиляционных систем при пожаре;

б) для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре на воздуховодах устанавливаются нормально открытые противопожарные клапаны;

в) места прохода воздуховодов и трубопроводов через стены, перегородки и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости пересекаемой конструкции;

г) с учетом требований пожарной безопасности все воздуховоды приняты из материала - оцинкованная сталь;

д) вентоборудование и воздуховоды должны быть заземлены в соответствии с ПУЭ;

е) трубопроводы систем отопления и теплоснабжения Ду до 50мм выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*; с Ду свыше 50мм - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91;

ё) транзитные участки трубопроводов систем отопления и теплоснабжения теплоизолируются K-FLEX марки ST толщиной 19мм;

ж) в качестве запорной (дренажной) арматуры в проекте применены стальные шаровые краны с уплотнением шара из композитных материалов с муфтовым соединениями, имеющие большой срок эксплуатации без необходимости проведения текущих ремонтов;

з) в целях защиты теплообменников приточных систем от замораживания, как по теплоносителю, так и по воздуху, предусмотрена установка водосмесительных узлов. Водосмесительные узлы подобраны в соответствии с характеристиками вентиляционных установок. В состав смесительного узла помимо запорной арматуры и контрольно-

Инт.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



измерительных приборов, входят: смесительный насос, 3-х ходовой регулирующий клапан с электроприводом для обеспечения требуемого расхода и параметров теплоносителя от датчиков температуры наружного и приточного воздуха, а также в зависимости от производительности приточной установки.

## **11. Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

Предусмотрено автоматизированное управление и диспетчеризация оборудования системами отопления и теплоснабжения.

Котел оснащен всеми необходимыми компонентами для подключения к системе отопления (расширительный бак, термоманометр, предохранительный клапан, циркуляционный насос, реле минимального давления воды, регулировочный и защитный термостаты, переключатели уровней мощности).

Автоматизированная система управления отоплением (при дополнительном опциональном оснащении системы) обеспечивает следующие параметры:

- контроль температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе;
- контроль температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе системы отопления, автоматическое отключение контура системы отопления при повышении температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления выше +70°C;
- контроль температуры теплоносителя в обратном трубопроводе из системы теплоснабжения приточных установок;
- статус щита управления (ручное/автоматическое управление);
- автоматическое поддержание температуры теплоносителя системы отопления с учетом расписания, наружных температурных условий;
- предупредительная и аварийная сигнализация об отклонениях основных параметров узлов управления от нормы.

Для систем приточно-вытяжной вентиляции предусматривается местный и дистанционный контроль: контроль параметров приточных установок у местных щитов, автоматическая сигнализация, блокировка при аварийных ситуациях, отключение всех систем общеобменной вентиляции при возникновении пожара.

Огнезадерживающие клапаны систем общеобменной вентиляции закрываются по сигналу о пожаре.

Клапаны и вентиляторы систем дымоудаления и подпора воздуха, включаются при срабатывании пожарной сигнализации, дистанционно или от кнопок местного запуска ДУ в шкафах ПК. Порядок (последовательность) включения систем предусматривает обязательное опережение запуска вытяжной противодымной вентиляции (не менее чем на 25-30 секунд ранее приточной противодымной вентиляции). В схеме подключения вентиляторов предусматривается задержка времени на включение вентиляторов 30-40 секунд после сигнала на открытие клапанов. Закрытие клапанов производится после отключения вентиляторов.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



## **12. Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации**

Запроектированное вентиляционное оборудование обеспечивает надёжную и безопасную работу. При возникновении чрезвычайных происшествий, пожаров, катастроф природного и техногенного характера – работа отопительно-вентиляционных систем не предусмотрена (кроме систем противодымной вентиляции).

Автоматизация вентиляционного оборудования осуществляется в соответствии с СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1) и обеспечивает:

- автоматическое поддержание количества приточного воздуха систем;
- автоматическое поддержание заданной температуры приточного воздуха систем;
- защиту электродвигателя от перегрева и короткого замыкания;
- защиту калориферов от перегрева;
- сигнализацию рабочего и аварийного режима, а также загрязнения фильтра;
- при аварийных ситуациях и по команде пожарной сигнализации переход систем в режим «Авария»;

-автоматическое отключение общеобменной вентиляции и тепловых завес, включение систем противодымной вентиляции при срабатывании пожарной сигнализации;

- автоматическое открытие противопожарных нормально закрытых клапанов по сигналу пожарной автоматики.

Управление системами противодымной вентиляции осуществляется автоматически - от пожарной сигнализации, дистанционно - со шкафа управления системами, а также от кнопок.

Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания уплотняются негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции.

Предусматривается противопожарная изоляция транзитных воздуховодов общеобменной вентиляции и воздуховодов противодымной вентиляции для обеспечения нормируемых пределов огнестойкости в соответствии с СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (с Изменением N 1).

Электроснабжение электроприёмников систем противодымной вентиляции предусматривается по первой категории надёжности в соответствии с ПУЭ.

Работоспособность систем противодымной вентиляции при пожаре обеспечивается путем проведения технического обслуживания специализированной организацией по договору.

## **13. Сведения по безопасной эксплуатации систем отопления и вентиляции**

Для безопасной эксплуатации систем отопления:

- при эксплуатации отопительных устройств запрещается загромождать приборы отопления какими-либо предметами или материалами, сушить что-либо на отопительных приборах и трубопроводах;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



- в качестве нагревательных приборов должны использоваться радиаторы, допускающие легкую очистку их от пыли;
  - для нормального функционирования системы отопления в процессе ее эксплуатации необходимо обеспечивать герметизацию нагревательных приборов, труб и арматуры;
  - перед началом отопительного сезона отопительную систему необходимо испытать, заполнив ее теплоносителем;
  - нагревательные приборы должны иметь арматуру, обеспечивающую монтажную и эксплуатационную регулировку и содержаться в исправности.
- Для безопасной эксплуатации систем вентиляции:
- вентиляционные установки перед вводом в эксплуатацию должны быть отрегулированы, доведены до проектной мощности и испытаны в соответствии с Инструкцией по испытанию и наладке вентиляционных устройств и ГОСТ 12.3.018-79;
  - вентиляционное оборудование может быть включено только при условии ограждения решетками или кожухами приводных ремней, соединительных муфт и других вращающихся частей;
  - запрещается загромождать вентиляционные камеры, каналы и площадки посторонними предметами;
  - чистка, ремонт, смазка, подтягивание болтов электродвигателей, вентиляторов, насосов и др. не должны производиться до полной остановки вращающихся частей;
  - при обнаружении ударов или вибрации оборудование должно быть немедленно отключено;
  - запрещается использовать вентиляционные каналы в качестве дымоходов;
  - запрещается подключать к вентиляционным каналам газовые и отопительные приборы;
  - запрещается выжигать скопившиеся в воздуховодах, зонтах жировые отложения и другие горючие вещества;
  - закрывать вытяжные каналы, отверстия и решетки;
  - запрещается оставлять двери помещения, где располагается вентиляционное оборудование, в открытом положении.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



## Теплофизические характеристики ограждающих конструкций

Расчётные характеристики материалов приняты для условий эксплуатации Б (СП 50.13330-2012).

### Стеновые конструкции:

#### Для жилой части (СН1):

Монолитный ж/б толщиной - 200мм,  $\lambda=2,04 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ . Утеплитель - плиты Техноблок СТАНДАРТ ТУ 17925162-2006 - 100мм  $\lambda=0,040 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ . Воздушная прослойка толщиной 20мм (Термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки принимаем согласно СП 50.13330.2012 табл.Е.1). Кладка из облицовочного кирпича - 120мм  $\lambda=0,76 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$

#### Для встроенной части (СН2):

Кладка из газосиликатных блоков толщиной - 300мм марки D600  $\lambda=0,14 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ . Кладка из облицовочного кирпича - 120мм  $\lambda=0,64 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$

#### - Покрытие:

Гидроизоляция - Унифлекс ХКП -3,8мм,  $\lambda=0,27 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ ;

Гидроизоляция - Унифлекс ХПП - 2,8мм,  $\lambda=0,27 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ ;

Защитный слой - стеклохолст - 2мм,  $\lambda=0,043 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ ;

Утеплитель - минераловатные плиты ТЕХНОРУФ- 150мм,  $\lambda=0,035 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ ;

Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора для создания уклона - 20-220мм,  $\lambda=0,93 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ ;

Пароизоляция – Изоспан -  $\lambda=0,17 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ ;

Монолитное Ж/Б перекрытие толщиной - 200мм,  $\lambda=2,04 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$

В соответствии со СНиП 23-02-2003 в проектируемом здании тепловая защита будет обеспечена, если соблюдены требования показателей «а» и «б»:

а – приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций должно быть не менее нормируемых значений  $R_{req}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ;

б – санитарно-гигиенического требования, в соответствии с которым расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых значений  $\Delta t_n, \text{ °C}$ .

#### - Окна:

Металлопластиковые с одинарным стеклопакетом, однокамерные.

#### - Двери:

Металлические утепленные.

#### - Полы:

Толщину утеплителя ограждающих стен жилой части определяем исходя из условий соблюдения требования показателя «а».

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$  наружной стены следует принимать не менее значения  $R_{req}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , определенного в зависимости от градуса-суток района строительства  $D_d, \text{ °C} \cdot \text{сут}$  ( $R_0 \geq R_{req}$ ).

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}$$

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



где  $t_{int}$  - расчетная средняя температура внутреннего, воздуха принимаем  $t_{int} = 20$ , согласно ГОСТ 30494 таб.3

$t_{ht}$  – средняя температура наружного воздуха, 0С

принимаем  $t_{ht} = +0,5$  согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

$z_{ht}$  – продолжительность, сут., отопительного периода, 0С

принимаем  $z_{ht} = 168$ , согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

$D_d = (20 - (+0,5)) \cdot 168 = 3276$  0С·сутки

$R_{req} = a \cdot D_d + b$ ,

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, определяемые по табл. 4 СНиП 23-02-2003, в зависимости от эксплуатационной характеристики здания. Для жилых зданий  $a = 0,00035$ ;  $b = 1,4$ .

**$R_{req} = 0,00035 \cdot 3276 + 1,4 = 2,547$  Вт/(м<sup>2</sup>оС).**

Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены определяем по формуле:

$R_0 = (R_{si} + R_k + R_{se})$ ;

$$R_{si} = \frac{1}{\alpha_{int}}$$

$\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции  $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ , принимаемый по табл. 7 СНиП 23-02-2003.

$$R_{se} = \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода,  $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ , принимаемый по табл. 8 СП 23-101-2004.

В данном случае  $\alpha_{int} = 8,7$   $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ ,  $\alpha_{ext} = 23$   $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ .

$$R_k = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

где  $\delta_i$  и  $\lambda_i$  - толщина, м, и расчетный коэффициент теплопроводности материала  $i$ -ого слоя, принимаемого с учетом условий эксплуатации конструкции по табл.Д.1 СП 23-101-2004;

Подставляя найденные значения параметров для СН1 в формулу, получаем:

$R_0 = (1/8,7 + 0,2/0,096 + 0,1/0,040 + 0,15 + 0,12/0,76 + 1/23) = 3,094$ ;

Суммарная толщина стеновой конструкции: 0,44м

Фактическое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$R_0 \geq R_{req}$

$3,094 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / \text{Вт} \geq 2,547 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / \text{Вт}$

Следовательно толщина утеплителя для стен подобрана - верно.

Подставляя найденные значения параметров для СН2 в формулу, получаем:

$R_0 = (1/8,7 + 0,3/0,14 + 0,15 + 0,12/0,64 + 1/23) = 2,639$ ;

Суммарная толщина стеновой конструкции: 0,44м

Фактическое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$R_0 \geq R_{req}$

$2,639 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / \text{Вт} \geq 2,547 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / \text{Вт}$

Следовательно толщина утеплителя для стен подобрана - верно.

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



Условие показателя "а" выполняется, т.е. выбранная толщина ограждающих стен достаточна для сохранения комфортных условий помещения.

**Толщину утеплителя** покрытия определяем исходя из условий соблюдения требования показателя «а». Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$  покрытия следует принимать не менее значения  $R_{\text{req}}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , определенного в зависимости от градуса-суток района строительства  $D_d$ ,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$  ( $R_0 \geq R_{\text{req}}$ ).

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}}$$

где  $t_{\text{int}}$  - расчетная средняя температура внутреннего, воздуха

принимая  $t_{\text{int}} = 20$ , согласно ГОСТ 30494 таб.3

$t_{\text{ht}}$  – средняя температура наружного воздуха,  $^\circ\text{C}$

принимая  $t_{\text{ht}} = +0,5$  согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

$z_{\text{ht}}$  – продолжительность, сут., отопительного периода,  $^\circ\text{C}$

принимая  $z_{\text{ht}} = 168$ , согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

$$D_d = (20 - (+0,5)) \cdot 168 = 3276 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сутки}$$

$$R_{\text{req}} = a \cdot D_d + b,$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, определяемые по табл. 4 СНиП 23-02-2003, в зависимости от эксплуатационной характеристики здания. Для жилых зданий  $a=0,0005$ ;  $b=2,2$ .

$$R_{\text{req}} = 0,0005 \cdot 3276 + 2,2 = 3,838 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}).$$

Приведенное сопротивление теплопередаче перекрытия определяем по формуле, при условии коэффициент теплотехнической неоднородности равен:

$$R_0 = (R_{\text{si}} + R_k + R_{\text{se}});$$

$$R_{\text{si}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}},$$

$\alpha_{\text{int}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , принимаемый по табл. 7 СНиП 23-02-2003.

$$R_{\text{se}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}},$$

$\alpha_{\text{ext}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , принимаемый по табл. 8 СП 23-101-2004.

В данном случае  $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ,  $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ .

$$R_k = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i},$$

где  $\delta_i$  и  $\lambda_i$  - толщина, м, и расчетный коэффициент теплопроводности материала  $i$ -ого слоя, принимаемого с учетом условий эксплуатации конструкции по табл.Д.1 СП 23-101-2004;

Следовательно:

$$R_0 = (R_{\text{ext}} + \sum_{i=1}^n R_i) \frac{1}{\alpha_{\text{int}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}}$$

Подставляя найденные значения параметров в формулу, получаем:

$$R_0 = (1/8,7 + 0,0038/0,27 + 0,0028/0,27 + 0,002/0,043 + 0,15/0,035 + 0,1/0,93 + 0,002/0,17 + 0,2/0,04 + 1/23) = 4,733;$$

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.



Суммарная толщина конструкции: 0,5м

Фактическое значение сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_0 \geq R_{req}$$

$$4,733 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq 3,838 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Следовательно толщина утеплителя для перекрытия подобрана - верно.

Условие показателя "а" выполняется, т.е. выбранная толщина ограждающего покрытия достаточна для сохранения комфортных условий помещения.

**Коэффициент теплопроводности для окон:** определяем исходя из условий соблюдения требования показателя «а». Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$  покрытия следует принимать не менее значения  $R_{req}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , определенного в зависимости от градуса-суток района строительства  $D_d$ ,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$  ( $R_0 \geq R_{req}$ ).

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}$$

где  $t_{int}$  - расчетная средняя температура внутреннего, воздуха

принимаем  $t_{int} = 20$ , согласно ГОСТ 30494 таб.3

$t_{ht}$  – средняя температура наружного воздуха,  $^\circ\text{C}$

принимаем  $t_{ht} = +0,5$  согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

$z_{ht}$  – продолжительность, сут., отопительного периода,  $^\circ\text{C}$

принимаем  $z_{ht} = 168$ , согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

$$D_d = (20 - (+0,5)) \cdot 168 = 3276 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сутки}$$

$$R_{req} = a \cdot D_d + b,$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, определяемые по табл. 4 СНиП 23-02-2003, в зависимости от эксплуатационной характеристики здания. Для группы зданий в поз.1, где для интервала до  $6000 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}$ :  $a=0,000075$ ,  $b=0,15$ .

$$R_{req} = 0,000075 \cdot 3276 + 0,15 = 0,396 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}).$$

Приведенное сопротивление теплопередаче окон определяем по табл. К1 СП 50.13330-2012, для металлопластиковых окон с одинарным стеклопакетом, однокамерных:

$$R_0 = 0,59;$$

Фактическое значение сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_0 \geq R_{req}$$

$$0,59 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq 0,396 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Следовательно толщина утеплителя для перекрытия подобрана - верно.

Условие показателя "а" выполняется, т.е. выбранная толщина ограждающего покрытия достаточна для сохранения комфортных условий помещения.

**Коэффициент теплопроводности покрытия** определяем исходя из условий соблюдения требования показателя «а». Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$  покрытия следует принимать не менее значения  $R_{req}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , определенного в зависимости от градуса-суток района строительства  $D_d$ ,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$  ( $R_0 \geq R_{req}$ ).

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}$$

где  $t_{int}$  - расчетная средняя температура внутреннего, воздуха

принимаем  $t_{int} = 20$ , согласно СП 23-101-2004

$t_{ht}$  – средняя температура наружного воздуха,  $^\circ\text{C}$

принимаем  $t_{ht} = +0,5$  согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

$z_{ht}$  – продолжительность, сут., отопительного периода,  $^\circ\text{C}$

принимаем  $z_{ht} = 168$ , согласно СП 131.13330.2012, для Ставрополя

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



$$Dd = (20 - (+0,5)) \cdot 168 = 3276 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сутки}$$

$$R_{\text{req}} = a \cdot Dd + b,$$

где а и b – коэффициенты, определяемые по табл. 4 СНиП 23-02-2003, в зависимости от эксплуатационной характеристики здания. Для жилых зданий  $a=0,00045$ ;  $b=1,9$ .

$$R_{\text{req}} = 0,00045 \cdot 3276 + 1,9 = 3,374 \text{ Вт/(м}^2\text{}^{\circ}\text{C)}.$$

Так как пол контактирует с грунтом, то **толщину утеплителя полов** определяем по следующей методике:

Для этого пол ( $A_i=1223,75 \text{ м}^2$ ), разбиваем на зоны шириной 2,0м. Площади зон и их сопротивления теплопередаче

Табл. 10.1.3.1

	$A_{fi}, \text{ м}^2$	$R_{0i}, \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$
Зона I	290,6	2,1
Зона II	256,4	4,3
Зона III	207,9	8,6
Зона IV	468,8	14,2

Расчетное сопротивление теплопередаче ограждений по грунту, определяем по формуле:

$$R_0^r = A / \sum_{i=1}^n (A_i / R_{0,i}^r)$$

$$R_0 = 1223,75 / ((290,6/2,1) + (256,4/4,3) + (207,9/8,6) + (468,8/14,2)) = 4,795 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$$

Фактическое значение сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_0 \geq R_{\text{req}}$$

$$4,795 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт} \geq 3,374 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$$

Нормируемые и расчетные показатели энергетической эффективности здания

Табл. 10.1.

№	Показатели	Нормируемые значения	Расчетные значения
1	Сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$ :		
	стенowych ограждений СН1	$R_{\text{ow}}^{\text{req}} = 2,547$	$R_{\text{ow}}^{\text{des}} = 3,094$
	стенowych ограждений СН2	$R_{\text{ow}}^{\text{req}} = 2,547$	$R_{\text{ow}}^{\text{des}} = 2,639$
	покрытия	$R_{\text{oc}}^{\text{req}} = 3,838$	$R_{\text{oc}}^{\text{des}} = 4,733$
	окон	$R_{\text{ofl}}^{\text{req}} = 0,396$	$R_{\text{ofl}}^{\text{des}} = 0,59$
	перекрытия	$R_{\text{oc}}^{\text{req}} = 3,374$	$R_{\text{oc}}^{\text{des}} = 4,795$

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



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

[illegible]



Продолжение таблицы Приложение 1. Расчет воздухообменов встроенно-пристроенных помещений подвального и первого этажей 25 этажного жилого дома

[illegible]

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



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1

### Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ

Расчет произведен в соответствии с методикой, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.10.2017 № 1484/пр "Об утверждении методики расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства" (Зарегистрирован 15.12.2017 № 49275).

Данный расчет выполнен для объекта: «Корректировка проекта и реконструкция комплекса застройки жилых многоэтажных домов со встроенно-пристроенными помещениями по ул. Тюльпановая, 10 в 534 квартале г. Ставрополя» Секция 3 (25 этажей) **1 этаж общественное помещение** строительным объемом **538.13** м<sup>3</sup>. Расчетная средняя температура эксплуатации строительных материалов **293** К (20 °С). Кратность воздухообмена 1 об./час. В расчете учтены все строительные, отделочные материалы и мебель, присутствующие на объекте. Отсутствие какой-либо из групп материалов означает, что материалы или изделия данной группы проектом не предусматриваются.

Величины ПДК приняты в соответствии с ПДКсс, а при ее отсутствии в соответствии с ПДКмр по гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03», а в случае если величина ПДК не установлена по гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.5.1313-03». На вещества отсутствующие в гигиенических нормативах ПДК принят в соответствии с ГОСТами или общими рекомендациями.

При оценке результатов расчета необходимо учитывать, что величина эмиссии вредных летучих веществ в санитарно-эпидемиологических заключениях (гигиенических сертификатах) в соответствии с п.3.2 ГОСТ 30255-2014 приведена для скорости воздухообмена 1 крат в час.

Расчет ведется с точностью до третьего знака после запятой. В случае, если в результате расчета после округления получилась величина *меньше одной тысячной миллиграмма концентрация принимается равной нулю. Материалы, концентрация которых равна нулю не учитываются* и не отображаются в разделе итоговых разделах протокола расчета.

Результаты расчета сведены в табличную форму, приведенную ниже. Детальный протокол расчета дан после таблицы.



Химические вещества																				
		S, м²	Акрилонитрил	Аммиак	Ацетон	Бензол	Бутиловый спирт	Винил хлористый	Дибутил фталат	Диоктил фталат	Ксилолы	Кумол	Метилметакрилат	Метиловый спирт	Псевдокумол	Толуол	Фенол	Формальдегид	Хлористый водород	Этилбензол
Материалы по группам																				
стройматериалы	Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков	20,24	0,000	0,000	0,007	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Итого по группе	-	0,000	0,000	0,007	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ПДК при КК=10%	-	0,003	0,004	0,035	0,010	0,010	0,001	0,050	0,100	0,020	0,001	0,001	0,050	0,002	0,060	0,001	0,001	0,010	0,002
отделка	Штукатурка декоративная на акриловой основе	144,96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Ламинат	178,19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000
	потолок Армстронг Bioguard	178,19	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000
	Итого по группе	-	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,007	0,000
	ПДК при КК=60%	-	0,018	0,024	0,210	0,060	0,060	0,006	0,300	0,600	0,120	0,008	0,006	0,300	0,009	0,360	0,004	0,006	0,060	0,012
мебель	Мебель из плит ДСП	69,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Итого по группе	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ПДК при КК=30%	-	0,009	0,012	0,105	0,030	0,030	0,003	0,150	0,300	0,060	0,004	0,003	0,150	0,005	0,180	0,002	0,003	0,030	0,006
ИТОГО по всем группам	Эмиссия всего	-	0	0,013	0,007	0	0,002	0	0	0,003	0	0	0	0,009	0	0	0,001	0,003	0,007	0
	ПДК	-	0,030	0,040	0,350	0,100	0,100	0,010	0,500	1,000	0,200	0,014	0,010	0,500	0,015	0,600	0,006	0,010	0,100	0,020



## Протокол расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ

Наименование объекта: «Корректировка проекта и реконструкция комплекса застройки жилых многоквартирных домов со встроенно-пристроенными помещениями по ул.

Тюльпановая, 10 в 534 квартале г. Ставрополя» Секция 3 (25 этажей) 1 этаж общественное помещение

Строительный объем: 538.13 м<sup>3</sup>

Кратность воздухообмена: 1 об./час

Расчетная средняя температура эксплуатации строительных материалов T<sub>с</sub>: 293 К (20 °С)

Температурный коэффициент K' равный отношению T<sub>с</sub> к 293 К: 1,000

Описание объекта:

### 1. Выделения химических веществ по группе материалов 'стройматериалы':

Химические вещества в составе материала 'Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков':

Ацетон - эмиссия на единицу площади составляет 0,175 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 20.24 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>с</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,175 \* 20.24 \* 1,000 = 3,542 мг. С учетом общего объема объекта в 538.13 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетон' составит 3,542 / (1 \* 538.13) = 0,007 мг/м<sup>3</sup>.

Бензол - эмиссия на единицу площади составляет 0,005 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 20.24 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>с</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,005 \* 20.24 \* 1,000 = 0,101 мг. С учетом общего объема объекта в 538.13 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит 0,101 / (1 \* 538.13) = 0,000 мг/м<sup>3</sup>.

Бутиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет 0,050 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 20.24 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>с</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,050 \* 20.24 \* 1,000 = 1,012 мг. С учетом общего объема объекта в 538.13 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Бутиловый спирт' составит 1,012 / (1 \* 538.13) = 0,002 мг/м<sup>3</sup>.

Винил хлористый - эмиссия на единицу площади составляет 0,003 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 20.24 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>с</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,003 \* 20.24 \* 1,000 = 0,061 мг. С учетом общего объема объекта в 538.13 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Винил хлористый' составит 0,061 / (1 \* 538.13) = 0,000 мг/м<sup>3</sup>.

Ксилолы - эмиссия на единицу площади составляет 0,005 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 20.24 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>с</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,005 \* 20.24 \* 1,000 = 0,101 мг. С учетом общего объема объекта в 538.13 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит 0,101 / (1 \* 538.13) = 0,000 мг/м<sup>3</sup>.

Кумол - эмиссия на единицу площади составляет 0,005 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 20.24 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>с</sub>=1,000 общее количество



выделяющихся веществ составит  $0,005 * 20,24 * 1,000 = 0,101$  мг. С учетом общего объема объекта в  $538,13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Кумол' составит  $0,101 / (1 * 538,13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Метиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,250 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $20,24 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,250 * 20,24 * 1,000 = 5,060$  мг. С учетом общего объема объекта в  $538,13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Метиловый спирт' составит  $5,060 / (1 * 538,13) = 0,009 \text{ мг/м}^3$ .

Псевдокумол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $20,24 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 20,24 * 1,000 = 0,101$  мг. С учетом общего объема объекта в  $538,13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Псевдокумол' составит  $0,101 / (1 * 538,13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Толуол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $20,24 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 20,24 * 1,000 = 0,101$  мг. С учетом общего объема объекта в  $538,13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит  $0,101 / (1 * 538,13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Фенол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $20,24 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 20,24 * 1,000 = 0,020$  мг. С учетом общего объема объекта в  $538,13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит  $0,020 / (1 * 538,13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $20,24 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 20,24 * 1,000 = 0,101$  мг. С учетом общего объема объекта в  $538,13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,101 / (1 * 538,13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Этилбензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $20,24 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 20,24 * 1,000 = 0,101$  мг. С учетом общего объема объекта в  $538,13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Этилбензол' составит  $0,101 / (1 * 538,13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Всего выделения по группе материалов 'стройматериалы:'

Ацетон -  $0,007 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,035 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Бутиловый спирт -  $0,002 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,010 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Метиловый спирт -  $0,009 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,050 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'стройматериалы' КК равен 10%.



## 2. Выделения химических веществ по группе материалов 'отделка':

Химические вещества в составе материала 'Штукатурка декоративная на акриловой основе':

Акрилонитрил - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $144.96 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 144.96 * 1,000 = 0,145 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Акрилонитрил' составит  $0,145 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Дибутилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $144.96 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 144.96 * 1,000 = 0,145 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Дибутилфталат' составит  $0,145 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Диоктилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $144.96 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 144.96 * 1,000 = 0,145 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Диоктилфталат' составит  $0,145 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Метилметакрилат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $144.96 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 144.96 * 1,000 = 0,145 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Метилметакрилат' составит  $0,145 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Метиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $144.96 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 144.96 * 1,000 = 0,145 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Метиловый спирт' составит  $0,145 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $144.96 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 144.96 * 1,000 = 0,145 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,145 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'Ламинат':

Дибутилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $178.19 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 178.19 * 1,000 = 0,178 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Дибутилфталат' составит  $0,178 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Диоктилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,010 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $178.19 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,010 * 178.19 * 1,000 = 1,782 \text{ мг}$ . С учетом общего



объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Диоктилфталат' составит  $1,782 / (1 * 538.13) = 0,003 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $178.19 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_z=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 178.19 * 1,000 = 0,178 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,178 / (1 * 538.13) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Хлористый водород - эмиссия на единицу площади составляет  $0,020 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $178.19 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_z=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,020 * 178.19 * 1,000 = 3,564 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Хлористый водород' составит  $3,564 / (1 * 538.13) = 0,007 \text{ мг/м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'потолок Армстронг Bioguard':

Аммиак - эмиссия на единицу площади составляет  $0,040 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $178.19 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_z=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,040 * 178.19 * 1,000 = 7,128 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Аммиак' составит  $7,128 / (1 * 538.13) = 0,013 \text{ мг/м}^3$ .

Фенол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,003 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $178.19 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_z=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,003 * 178.19 * 1,000 = 0,535 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит  $0,535 / (1 * 538.13) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,010 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $178.19 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_z=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,010 * 178.19 * 1,000 = 1,782 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $538.13 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $1,782 / (1 * 538.13) = 0,003 \text{ мг/м}^3$ .

Всего выделения по группе материалов 'отделка':

Аммиак -  $0.013 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,024 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Диоктилфталат -  $0.003 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,600 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Фенол -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,004 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Формальдегид -  $0.003 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,006 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Хлористый водород -  $0.007 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,060 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'отделка' КК равен 60%.

### 3. Выделения химических веществ по группе материалов 'мебель':

Химические вещества в составе материала 'Мебель из плит ДСП':

Всего выделения по группе материалов 'мебель':

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов



'мебель' КК равен 30%.

#### 4. Общий объем эмиссии химических веществ по всем группам материалов

Акрилонитрил:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.03 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Аммиак:  $0+0.013+0=0.013$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.04 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Ацетон:  $0.007+0+0=0.007$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.35 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Бензол:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.1 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Бутиловый спирт:  $0.002+0+0=0.002$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.1 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Винил хлористый:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.01 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Дибутилфталат:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.5 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Диоктилфталат:  $0+0.003+0=0.003$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=1 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Ксилолы:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.2 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Кумол:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.014 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Метилметакрилат:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.01 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Метиловый спирт:  $0.009+0+0=0.009$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.5 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Псевдокумол:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.015 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Толуол:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.6 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Фенол:  $0+0.001+0=0.001$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.006 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Формальдегид:  $0+0.003+0=0.003$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.01 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Хлористый водород:  $0+0.007+0=0.007$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.1 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Этилбензол:  $0+0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.02 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);

#### Справочная информация по химическим веществам

##### 1. Ацетон

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  
Диметилкетон, пропан-2-он. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O. (№422 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 67-64-1) В основном присутствует в виде паров. Класс опасности 4. Направленность биологического воздействия: рефлекторное. Пары ацетона действуют раздражающим образом на верхние дыхательные пути. Оказывает на организм наркотическое действие, последовательно поражая все функции нервной системы.

##### 2. Бензол

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  
Бензол (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PhH). (№57 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 71-43-2) Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: резорбтивное. Токсичен, канцерогенен. Контаминант. В физическом весе пластмасс около 30%, в каучуках и резинах - 66%, в синтетических волокнах - до 80% приходится на ароматические углеводороды, родоначальником которых является бензол. Применяется в качестве растворителя и экстрагента в производстве лаков и красок; применяется как компонент моторного топлива. Высокотоксичен. Оказывает угнетающее действие на функцию кроветворения, нервную систему, обладает канцерогенным действием. Обладает свойством кумулятивности. Общий характер действия: наркотическое и отчасти судорожное.

##### 3. Бутиловый спирт

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  
Бутан-1-ол, Бутанол. (№95 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 71-36-3). C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH). Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторное. Токсичность бутанола относительно невелика (LD<sub>50</sub> составляет 2290-4360 мг/кг), но наивысшая среди



младших спиртов. При употреблении внутрь возникает эффект, сходный с эффектом от употребления этанола. Концентрация в 0,02 % вызывает воспаление роговой оболочки глаза.

#### *4. Винил хлористый*

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  
Винилхлорид, хлористый винил, хлорвинил, хлорэтилен, хлорэтен, этиленхлорид.  $C_2H_3Cl$ . (№572 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 75-01-4). Класс опасности 1. Направленность воздействия: резорбтивное. Канцерогенен. Бесцветный газ со слабым сладковатым запахом. Вещество является чрезвычайно огне- и взрывоопасным, выделяя при горении токсичные вещества. Винилхлорид - сильный яд, оказывающий на человека канцерогенное, мутагенное и тератогенное действие. Винилхлорид входит в ТОП 20 крупнейших по объёму продуктов мирового нефтехимического производства. 98-99 % всего производимого в мире винилхлорида используется для дальнейшего производства ПВХ.

#### *5. Ксилолы*

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  
Диметилбензол, ксилол.  $(CH_3)_2C_6H_4$  (№184 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 1330-20-7). Направленность биологического воздействия: рефлекторное. Класс опасности 3. Применяют как растворители лаков, фаласов, мастик и др. Используют в синтезе красителей.

#### *6. Кумол*

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .

#### *7. Псевдокумол*

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .

#### *8. Метиловый спирт*

Входит в состав материала Штукатурка декоративная на акриловой основе, Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  
Метанол, древесный спирт, карбинол, метилгидрат, гидроксид метила. (№297 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 67-56-1).  $CH_4O$ . Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Используют в лакокрасочной промышленности для изготовления растворителей при производстве лаков. В органическом синтезе метанол применяют для выпуска формальдегида, формалина, уксусной кислоты и ряда эфиров (например, МТБЭ и ДМЭ), изопрена и др.

#### *9. Толуол*

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  
Метилбензол.  $C_7H_8$ . (№306 ГН 2.1.6.1338-03, 108-88-3). Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторное. Вызывает поражение нервной системы (заторможенность, нарушения в работе вестибулярного аппарата), в том числе необратимое. Как и другие гомологи бензола, очень токсичен, его длительное воздействие может привести к необратимым поражениям ЦНС, кроветворных органов и создать предпосылки для возникновения энцефалопатии. Используется при изготовлении и нанесении эпоксидных, виниловых, акриловых, нитроцеллюлозных, хлоркаучуковых лакокрасочных материалов.

#### *10. Фенол*



Входит в состав материала потолок Армстронг Bioguard, Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .

Гидроксibenзол, карболовая кислота.  $C_6H_5OH$  ( $C_6H_6O$ ). (№141 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 108-95-2). Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. При вдыхании вызывает нарушение функций нервной системы. Пыль, пары и раствор фенола раздражают слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, кожу, вызывая химические ожоги. В составе пластмасс фенол не теряет своих летучих свойств, поэтому использование фенопластов в пищевой промышленности, производстве предметов быта и детских игрушек в настоящее время категорически запрещено. Их применение также не рекомендовано для отделки жилых и служебных помещений.

#### *11. Формальдегид*

Входит в состав материала потолок Армстронг Bioguard, Ламинат, Штукатурка декоративная на акриловой основе, Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  $CH_2O$  (№541 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 50-00-0). Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Бесцветный газ с резким запахом. Ирритант, контаминант, канцероген, токсичен. Негативно воздействует на генетический материал, репродуктивные органы, дыхательные пути, глаза, кожный покров. Оказывает сильное действие на центральную нервную систему. Вреден в первую очередь для слизистых и кожных покровов. Вызывает раздражение, зуд, сыпь. Вызывает вялость, частые головные боли, трудности со сном. Возможны также регулярные воспаления глаз и кожные проявления. Легко растворяется в жидкостях, что используется в промышленности. Водный раствор формальдегида необходим для производства материалов из спрессованной древесины: фанеры, древесно-стружечных и древесноволокнистых плит (ДСП и ДВП), МДФ. Также применяется для производства пластмасс и смол, красок, текстиля, кожаных изделий, моющих средств и шампуней. Сильный консервант, поэтому его используют в пищевых и косметических продуктах (очень часто - в лаках для ногтей).

#### *12. Этилбензол*

Входит в состав материала Профиль ПВХ КВЕ для оконных и дверных блоков. .  $C_8H_{10}$  (№604 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 100-41-4). Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторное. При вдыхании паров этилбензола человек начинает чувствовать сонливость, усталость, головную боль. Появляются неприятные ощущения в носу, горле и животе, слезятся глаза, затрудняется дыхание. Этилбензол пагубно воздействует на работу и координацию мышц. При длительном воздействии на организм человека этилбензол провоцирует хронические заболевания крови и печени. Сам по себе используется мало, но применяется при производстве стирола.

#### *13. Дибутилфталат*

Входит в состав материала Ламинат, Штукатурка декоративная на акриловой основе. . Дибутилбензол-1,2-дикарбонат, дибутиловый эфир фталевой кислоты. (№645 в ГН 2.2.5.1313-03).  $C_6H_4(COOC_4H_9)_2$ . Присутствует в виде смеси паров и аэрозолей. Класс опасности 2. Применяется как пластификатор (ГОСТ 8728-88) композиций на основе поливинилхлорида, каучуков, эпоксидных смол, некоторых эфиров целлюлозы и как высококипящий растворитель. Входит в состав клея БФ-6. Токсичен для печени, почек, репродуктивных органов и нервной системы; боли в животе; тошнота; головокружение; аллергические реакции при контакте; тератогенный; канцероген; ксеноэстроген; токсичен для водных организмов.

#### *14. Диоктилфталат*

Входит в состав материала Ламинат, Штукатурка декоративная на акриловой основе. .



Ди-(2-этилгексил)-фталат, (Ди-2-этилгексильный эфир ортофталевой кислоты), ДОФ. Пластификатор. В соответствии с ГОСТ 8728-88 ПДК равен 1 мг/м<sup>3</sup>, класс опасности 2. По другим источникам к опасным веществам не относится.

#### *15. Акрилонитрил*

Входит в состав материала Штукатурка декоративная на акриловой основе. . цианистый винил, винилоцианид, проп-2-енонитрил, проп-2-еннитрил, нитрил акриловой кислоты. (№430 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 107-13-1). C<sub>3</sub>H<sub>3.5</sub>N. Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: резорбтивное. Необратимо связывается с белками РНК и ДНК различных тканей. Опасен при вдыхании, ядовит при приёме внутрь - вплоть до летального исхода. Пары вызывают раздражение слизистых оболочек и кожи. Действует через неповреждённую кожу. Обладает кумулятивным действием. Применяется при производстве некоторых видов синтетического каучука и синтетического волокна нитрон, получаемого полимеризацией акрилонитрила.

#### *16. Метилметакрилат*

Входит в состав материала Штукатурка декоративная на акриловой основе. . Метил-2-метилпроп-2-еноат, ММА. C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>. (№325 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 80-62-6) В основном присутствует в виде паров. Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Используется для получения акриловых полимеров. Применяется в виде листов пластика, порошков для литья и формовки, поверхностных покрытий, эмульсионных полимеров, волокон, чернил и пленок. Используются в зубных протезах, твердых контактных линзах, и клеях. Метилметакрилат может оказывать угнетающее действие на центральную нервную систему, печень, почки; вызывать аллергические реакции глаз, кожи, носа, горла; вызывает сильную головную боль, тошноту, дерматит. Чрезвычайно легко диффундирует через стенки пластмассовых канистр, сосудов, загрязняя воздух.

#### *17. Хлористый водород*

Входит в состав материала Ламинат. . Водород хлористый, Гидрохлорид. ClH. (№149 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 7647-01-0). Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Бесцветный газ, при выделении в атмосферу влажного воздуха сильно дымит, образуя мельчайшие капельки. Хлороводород ядовит. Вдыхание хлороводорода может привести к кашлю, удушью, воспалению носа, горла и верхних дыхательных путей, а в тяжёлых случаях - к отёку легких, нарушению работы кровеносной системы и даже смерти. Контактируя с кожей может вызывать покраснение, боль и серьёзные ожоги. Хлористый водород может вызвать серьёзные ожоги глаз и их необратимое повреждение. Используется как сырьё в производстве хлорвинила и ацетилена, синтетического каучука - наирита, хлористого этила из этилена, хлористого метила из метилового спирта и ряда других продуктов гидрохлорирования органических соединений.

#### *18. Аммиак*

Входит в состав материала потолок Армстронг Bioguard. . NH<sub>3</sub>. (№28 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 7664-41-7) В основном присутствует в виде паров. Класс опасности 4. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Аммиак токсичен. По физиологическому действию на организм относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных при ингаляционном поражении вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы. Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, боль в глазах, химический ожог конъюнктивы и роговицы, потерю зрения, приступы кашля, покраснение и зуд кожи. Запах аммиака ощущается при концентрации 37 мг/м<sup>3</sup>. Может выделяться из бетона



вследствие применения пластификаторов или загрязнения исходных компонентов.

\* - Направленность биологического воздействия (рефлекторное и резорбтивное) задает лимитирующий (определяющий) показатель вредности.

Рефлекторное действие - реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей: ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.п. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальных разовых ПДК (20 - 30 минут).

Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и др. эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и от длительности ингаляции. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (как максимальная 24-х часовая и/или как средняя за длительный период - год и более).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3.2

### Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ

Расчет произведен в соответствии с методикой, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.10.2017 № 1484/пр "Об утверждении методики расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства" (Зарегистрирован 15.12.2017 № 49275).

Данный расчет выполнен для объекта: «Корректировка проекта и реконструкция комплекса застройки жилых многоэтажных домов со встроенно-пристроенными помещениями по ул. Тюльпановая, 10 в 534 квартале г. Ставрополя» Секция 3 (25 этажей) **общая комната квартиры** строительным объемом **52.27** м<sup>3</sup>. Расчетная средняя температура эксплуатации строительных материалов **293** К (20 °С). Кратность воздухообмена 1 об./час. В расчете учтены все строительные, отделочные материалы и мебель, присутствующие на объекте. Отсутствие какой-либо из групп материалов означает, что материалы или изделия данной группы проектом не предусматриваются.

Величины ПДК приняты в соответствии с ПДК<sub>сс</sub>, а при ее отсутствии в соответствии с ПДК<sub>мр</sub> по гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03», а в случае если величина ПДК не установлена по гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.5.1313-03». На вещества отсутствующие в гигиенических нормативах ПДК принят в соответствии с ГОСТами или общими рекомендациями.

При оценке результатов расчета необходимо учитывать, что величина эмиссии вредных летучих веществ в санитарно-эпидемиологических заключениях (гигиенических сертификатах) в соответствии с п.3.2 ГОСТ 30255-2014 приведена для скорости воздухообмена 1 крат в час.



Расчет ведется с точностью до третьего знака после запятой. В случае, если в результате расчета после округления получилась величина *меньше одной тысячной миллиграма концентрация принимается равной нулю. Материалы, концентрация которых равна нулю не учитываются* и не отображаются в разделе итоговых разделах протокола расчета.

Результаты расчета сведены в табличную форму, приведенную ниже. Детальный протокол расчета дан после таблицы.



Химические вещества																
		S, м <sup>2</sup>	Акрилонитрил	Аммиак	Ацетон	Бензол	Дибutilф талат	Диоктилф талат	Ксилолы	Метилметакр илат	Метиловый спирт	Толуол	Фенол	Формальдегид	Хлористый водород	Этилбензол
Материалы по группам																
стройматериалы	Итого по группе	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ПДК при КК=10%	-	0,003	0,004	0,035	0,010	0,050	0,100	0,020	0,001	0,050	0,060	0,001	0,001	0,010	0,002
	Двери (ПВХ)	1,68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
отделка	Ламинат	19,22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000
	Окна (ПВХ)	1,20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	декоративная штукатурка	63,50	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
	Итого по группе	-	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,007	0,000
	ПДК при КК=60%	-	0,018	0,024	0,210	0,060	0,300	0,600	0,120	0,006	0,300	0,360	0,004	0,006	0,060	0,012
мебель	Мебель из ДСП	5,00	0,000	0,004	0,033	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,057	0,000	0,001	0,000	0,002
	Двери деревянные	1,89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
	Итого по группе	-	0,000	0,004	0,033	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,001	0,057	0,000	0,001	0,001	0,002
	ПДК при КК=30%	-	0,009	0,012	0,105	0,030	0,150	0,300	0,060	0,003	0,150	0,180	0,002	0,003	0,030	0,006
	Эмиссия всего	-	0,001	0,004	0,033	0	0,001	0,005	0,021	0,001	0,002	0,057	0	0,002	0,008	0,002
ИТОГО по всем группам	ПДК	-	0,030	0,040	0,350	0,100	0,500	1,000	0,200	0,010	0,500	0,600	0,006	0,010	0,100	0,020



## **Протокол расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ**

Наименование объекта: «Корректировка проекта и реконструкция комплекса застройки жилых многоэтажных домов со встроенно-пристроенными помещениями по ул. Тюльпановая, 10 в 534 квартале г. Ставрополя» Секция 3 (25 этажей) Общая комната квартиры

Строительный объем: 52.27 м<sup>3</sup>

Кратность воздухообмена: 1 об./час

Расчетная средняя температура эксплуатации строительных материалов T<sub>з</sub>: 293 К (20 °С)

Температурный коэффициент K<sup>t</sup> равный отношению T<sub>з</sub> к 293 К: 1,000

Описание объекта:

### **1. Выделения химических веществ по группе материалов 'стройматериалы':**

### **2. Выделения химических веществ по группе материалов 'отделка':**

Химические вещества в составе материала 'Двери (ПВХ)':

Бензол - эмиссия на единицу площади составляет 0,006 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 1.68 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>з</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,006 \* 1.68 \* 1,000 = 0,010 мг. С учетом общего объема объекта в 52.27 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит 0,010 / (1 \* 52.27) = 0,000 мг/м<sup>3</sup>.

Ксилолы - эмиссия на единицу площади составляет 0,034 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 1.68 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>з</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,034 \* 1.68 \* 1,000 = 0,057 мг. С учетом общего объема объекта в 52.27 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит 0,057 / (1 \* 52.27) = 0,001 мг/м<sup>3</sup>.

Толуол - эмиссия на единицу площади составляет 0,005 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 1.68 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>з</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,005 \* 1.68 \* 1,000 = 0,008 мг. С учетом общего объема объекта в 52.27 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит 0,008 / (1 \* 52.27) = 0,000 мг/м<sup>3</sup>.

Фенол - эмиссия на единицу площади составляет 0,001 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 1.68 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>з</sub>=1,000 общее количество выделяющихся веществ составит 0,001 \* 1.68 \* 1,000 = 0,002 мг. С учетом общего объема объекта в 52.27 м<sup>3</sup> и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит 0,002 / (1 \* 52.27) = 0,000 мг/м<sup>3</sup>.

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет 0,004 мг/м<sup>2</sup>·ч, при площади материала 1.68 м<sup>2</sup> и с учетом температурного коэффициента T<sub>з</sub>=1,000 общее количество



выделяющихся веществ составит  $0,004 * 1,68 * 1,000 = 0,007$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,007 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'Ламинат':

Дибутилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $19,22 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 19,22 * 1,000 = 0,019$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Дибутилфталат' составит  $0,019 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Диоктилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,010 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $19,22 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,010 * 19,22 * 1,000 = 0,192$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Диоктилфталат' составит  $0,192 / (1 * 52,27) = 0,004 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $19,22 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 19,22 * 1,000 = 0,019$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,019 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Хлористый водород - эмиссия на единицу площади составляет  $0,020 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $19,22 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,020 * 19,22 * 1,000 = 0,384$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Хлористый водород' составит  $0,384 / (1 * 52,27) = 0,007 \text{ мг/м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'Окна (ПВХ)':

Бензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,006 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,2 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,006 * 1,2 * 1,000 = 0,007$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит  $0,007 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Дибутилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,2 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 1,2 * 1,000 = 0,006$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Дибутилфталат' составит  $0,006 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Ксилолы - эмиссия на единицу площади составляет  $0,034 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,2 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество



выделяющихся веществ составит  $0,034 * 1,2 * 1,000 = 0,041$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит  $0,041 / (1 * 52,27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Толуол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,2 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 1,2 * 1,000 = 0,006$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит  $0,006 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Фенол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,2 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 1,2 * 1,000 = 0,001$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит  $0,001 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,004 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1,2 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,004 * 1,2 * 1,000 = 0,005$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,005 / (1 * 52,27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'декоративная штукатурка':

Акрилонитрил - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $63,5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 63,5 * 1,000 = 0,064$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Акрилонитрил' составит  $0,064 / (1 * 52,27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Дибутилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $63,5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 63,5 * 1,000 = 0,064$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Дибутилфталат' составит  $0,064 / (1 * 52,27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Диоктилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $63,5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 63,5 * 1,000 = 0,064$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Диоктилфталат' составит  $0,064 / (1 * 52,27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Метилметакрилат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $63,5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 63,5 * 1,000 = 0,064$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52,27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического



вещества 'Метилметакрилат' составит  $0,064 / (1 * 52.27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Метиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $63.5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 63.5 * 1,000 = 0,064 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Метиловый спирт' составит  $0,064 / (1 * 52.27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $63.5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 63.5 * 1,000 = 0,064 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,064 / (1 * 52.27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Всего выделения по группе материалов 'отделка':

Акрилонитрил -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,018 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Дибутилфталат -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,300 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Диоктилфталат -  $0.005 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,600 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Ксилолы -  $0.002 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,120 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Метилметакрилат -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,006 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Метиловый спирт -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,300 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Формальдегид -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,006 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Хлористый водород -  $0.007 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,060 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'отделка' КК равен 60%.

### 3. Выделения химических веществ по группе материалов 'мебель':

Химические вещества в составе материала 'Мебель из ДСП':

Аммиак - эмиссия на единицу площади составляет  $0,040 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,040 * 5 * 1,000 = 0,200 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Аммиак' составит  $0,200 / (1 * 52.27) = 0,004 \text{ мг/м}^3$ .

Ацетон - эмиссия на единицу площади составляет  $0,350 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,350 * 5 * 1,000 = 1,750 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетон' составит  $1,750 / (1 * 52.27) = 0,033 \text{ мг/м}^3$ .

Ксилолы - эмиссия на единицу площади составляет  $0,200 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся



веществ составит  $0,200 * 5 * 1,000 = 1,000$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит  $1,000 / (1 * 52.27) = 0,019 \text{ мг/м}^3$ .

Толуол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,600 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,600 * 5 * 1,000 = 3,000$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит  $3,000 / (1 * 52.27) = 0,057 \text{ мг/м}^3$ .

Фенол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,003 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,003 * 5 * 1,000 = 0,015$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит  $0,015 / (1 * 52.27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,010 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,010 * 5 * 1,000 = 0,050$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,050 / (1 * 52.27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Этилбензол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,020 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $5 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,020 * 5 * 1,000 = 0,100$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Этилбензол' составит  $0,100 / (1 * 52.27) = 0,002 \text{ мг/м}^3$ .

Химические вещества в составе материала 'Двери деревянные':

Аммиак - эмиссия на единицу площади составляет  $0,008 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,008 * 1.89 * 1,000 = 0,015$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Аммиак' составит  $0,015 / (1 * 52.27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Дибутилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,005 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,005 * 1.89 * 1,000 = 0,009$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Дибутилфталат' составит  $0,009 / (1 * 52.27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Диоктилфталат - эмиссия на единицу площади составляет  $0,004 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,004 * 1.89 * 1,000 = 0,008$  мг. С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического



вещества 'Диоктилфталат' составит  $0,008 / (1 * 52.27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Метиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет  $0,030 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,030 * 1.89 * 1,000 = 0,057 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Метиловый спирт' составит  $0,057 / (1 * 52.27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Фенол - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 1.89 * 1,000 = 0,002 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит  $0,002 / (1 * 52.27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Формальдегид - эмиссия на единицу площади составляет  $0,001 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,001 * 1.89 * 1,000 = 0,002 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит  $0,002 / (1 * 52.27) = 0,000 \text{ мг/м}^3$ .

Хлористый водород - эмиссия на единицу площади составляет  $0,030 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$ , при площади материала  $1.89 \text{ м}^2$  и с учетом температурного коэффициента  $T_3=1,000$  общее количество выделяющихся веществ составит  $0,030 * 1.89 * 1,000 = 0,057 \text{ мг}$ . С учетом общего объема объекта в  $52.27 \text{ м}^3$  и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Хлористый водород' составит  $0,057 / (1 * 52.27) = 0,001 \text{ мг/м}^3$ .

Всего выделения по группе материалов 'мебель':

Аммиак -  $0.004 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,012 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Ацетон -  $0.033 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,105 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Ксилолы -  $0.019 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,060 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Метиловый спирт -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,150 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Толуол -  $0.057 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,180 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Формальдегид -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,003 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Хлористый водород -  $0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,030 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Этилбензол -  $0.002 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}_{\text{КК}}=0,006 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

\* -  $\text{ПДК}_{\text{КК}}$  - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'мебель' КК равен 30%.

#### 4. Общий объем эмиссии химических веществ по всем группам материалов

Акрилонитрил:  $0.001+0=0.001 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0.03 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Аммиак:  $0+0.004=0.004 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0.04 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Ацетон:  $0+0.033=0.033 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0.35 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);

Бензол:  $0+0=0 \text{ мг/м}^3$ , при  $\text{ПДК}=0.1 \text{ мг/м}^3$  (в пределах нормы);



Дибутилфталат:  $0.001+0=0.001$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.5 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Диоктилфталат:  $0.005+0=0.005$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=1 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Ксилолы:  $0.002+0.019=0.021$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.2 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Метилметакрилат:  $0.001+0=0.001$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.01 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Метиловый спирт:  $0.001+0.001=0.002$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.5 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Толуол:  $0+0.057=0.057$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.6 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Фенол:  $0+0=0$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.006 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Формальдегид:  $0.001+0.001=0.002$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.01 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Хлористый водород:  $0.007+0.001=0.008$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.1 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);  
Этилбензол:  $0+0.002=0.002$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК=0.02 мг/м<sup>3</sup> (в пределах нормы);

## **Справочная информация по химическим веществам**

### *1. Формальдегид*

Входит в состав материала Двери деревянные, Мебель из ДСП, декоративная штукатурка, Окна (ПВХ), Ламинат, Двери (ПВХ). .

CH<sub>2</sub>O (№541 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 50-00-0). Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Бесцветный газ с резким запахом. Ирритант, контаминант, канцероген, токсичен. Негативно воздействует на генетический материал, репродуктивные органы, дыхательные пути, глаза, кожный покров. Оказывает сильное действие на центральную нервную систему. Вреден в первую очередь для слизистых и кожных покровов. Вызывает раздражение, зуд, сыпь. Вызывает вялость, частые головные боли, трудности со сном. Возможны также регулярные воспаления глаз и кожные проявления. Легко растворяется в жидкостях, что используется в промышленности. Водный раствор формальдегида необходим для производства материалов из спрессованной древесины: фанеры, древесно-стружечных и древесноволокнистых плит (ДСП и ДВП), МДФ. Также применяется для производства пластмасс и смол, красок, текстиля, кожаных изделий, моющих средств и шампуней. Сильный консервант, поэтому его используют в пищевых и косметических продуктах (очень часто - в лаках для ногтей).

### *2. Фенол*

Входит в состав материала Двери деревянные, Мебель из ДСП, Окна (ПВХ), Двери (ПВХ). .

Гидроксibenзол, карболовая кислота. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O). (№141 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 108-95-2). Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. При вдыхании вызывает нарушение функций нервной системы. Пыль, пары и раствор фенола раздражают слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, кожу, вызывая химические ожоги. В составе пластмасс фенол не теряет своих летучих свойств, поэтому использование фенопластов в пищевой промышленности, производстве предметов быта и детских игрушек в настоящее время категорически запрещено. Их применение также не рекомендовано для отделки жилых и служебных помещений.

### *3. Бензол*

Входит в состав материала Окна (ПВХ), Двери (ПВХ). .

Бензол (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PhH). (№57 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 71-43-2) Класс опасности 2.



Направленность биологического воздействия: резорбтивное. Токсичен, канцерогенен. Контаминант. В физическом весе пластмасс около 30%, в каучуках и резинах - 66%, в синтетических волокнах - до 80% приходится на ароматические углеводороды, родоначальником которых является бензол. Применяется в качестве растворителя и экстрагента в производстве лаков и красок; применяется как компонент моторного топлива. Высокотоксичен. Оказывает угнетающее действие на функцию кроветворения, нервную систему, обладает канцерогенным действием. Обладает свойством кумулятивности. Общий характер действия: наркотическое и отчасти судорожное.

#### *4. Толуол*

Входит в состав материала Мебель из ДСП, Окна (ПВХ), Двери (ПВХ). .

Метилбензол.  $C_7H_8$ . (№306 ГН 2.1.6.1338-03, 108-88-3). Класс опасности 3.

Направленность биологического воздействия: рефлекторное. Вызывает поражение нервной системы (заторможенность, нарушения в работе вестибулярного аппарата), в том числе необратимое. Как и другие гомологи бензола, очень токсичен, его длительное воздействие может привести к необратимым поражениям ЦНС, кроветворных органов и создать предпосылки для возникновения энцефалопатии. Используется при изготовлении и нанесении эпоксидных, виниловых, акриловых, нитроцеллюлозных, хлоркаучуковых лакокрасочных материалов.

#### *5. Ксилолы*

Входит в состав материала Мебель из ДСП, Окна (ПВХ), Двери (ПВХ). .

Диметилбензол, ксилол.  $(CH_3)_2C_6H_4$  (№184 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 1330-20-7).

Направленность биологического воздействия: рефлекторное. Класс опасности 3.

Применяют как растворители лаков, фаласов, мастик и др. Используют в синтезе красителей.

#### *6. Дибутилфталат*

Входит в состав материала Двери деревянные, декоративная штукатурка, Окна (ПВХ), Ламинат, Двери (ПВХ). .

Дибутилбензол-1,2-дикарбонат, дибутиловый эфир фталевой кислоты. (№645 в ГН 2.2.5.1313-03).  $C_6H_4(COOC_4H_9)_2$ . Присутствует в виде смеси паров и аэрозолей. Класс опасности 2. Применяется как пластификатор (ГОСТ 8728-88) композиций на основе поливинилхлорида, каучуков, эпоксидных смол, некоторых эфиров целлюлозы и как высококипящий растворитель. Входит в состав клея БФ-6. Токсичен для печени, почек, репродуктивных органов и нервной системы; боли в животе; тошнота; головокружение; аллергические реакции при контакте; тератогенный; канцероген; ксеноэстроген; токсичен для водных организмов.

#### *7. Диоктилфталат*

Входит в состав материала Двери деревянные, декоративная штукатурка, Ламинат. .

Ди-(2-этилгексил)-фталат, (Ди-2-этилгексиловый эфир ортофталевой кислоты), ДОФ.

Пластификатор. В соответствии с ГОСТ 8728-88 ПДК равен 1 мг/м<sup>3</sup>, класс опасности 2.

По другим источникам к опасным веществам не относится.

#### *8. Хлористый водород*



Входит в состав материала Двери деревянные, Ламинат. .

Водород хлористый, Гидрохлорид.  $\text{ClH}$ . (№149 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 7647-01-0). Класс опасности 2. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное.

Бесцветный газ, при выделении в атмосферу влажного воздуха сильно дымит, образуя мельчайшие капельки. Хлороводород ядовит. Вдыхание хлороводорода может привести к кашлю, удушению, воспалению носа, горла и верхних дыхательных путей, а в тяжёлых случаях - к отёку легких, нарушению работы кровеносной системы и даже смерти.

Контактируя с кожей может вызывать покраснение, боль и серьёзные ожоги. Хлористый водород может вызвать серьёзные ожоги глаз и их необратимое повреждение.

Используется как сырьё в производстве хлорвинила и ацетилена, синтетического каучука - наирита, хлористого этила из этилена, хлористого метила из метилового спирта и ряда других продуктов гидрохлорирования органических соединений.

#### *9. Акрилонитрил*

Входит в состав материала декоративная штукатурка. .

цианистый винил, винилоцианид, проп-2-енонитрил, проп-2-еннитрил, нитрил акриловой кислоты. (№430 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 107-13-1).  $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ . Класс опасности 2.

Направленность биологического воздействия: резорбтивное. Необратимо связывается с белками РНК и ДНК различных тканей. Опасен при вдыхании, ядовит при приёме внутрь - вплоть до летального исхода. Пары вызывают раздражение слизистых оболочек и кожи. Действует через неповреждённую кожу. Обладает кумулятивным действием. Применяется при производстве некоторых видов синтетического каучука и синтетического волокна нитрон, получаемого полимеризацией акрилонитрила.

#### *10. Метиловый спирт*

Входит в состав материала Двери деревянные, декоративная штукатурка. .

Метанол, древесный спирт, карбинол, метилгидрат, гидроксид метила. (№297 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 67-56-1).  $\text{CH}_4\text{O}$ . Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Используют в лакокрасочной промышленности для изготовления растворителей при производстве лаков. В органическом синтезе метанол применяют для выпуска формальдегида, формалина, уксусной кислоты и ряда эфиров (например, МТБЭ и ДМЭ), изопрена и др.

#### *11. Метилметакрилат*

Входит в состав материала декоративная штукатурка. .

Метил-2-метилпроп-2-еноат, ММА.  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ . (№325 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 80-62-6) В основном присутствует в виде паров. Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Используется для получения акриловых полимеров. Применяется в виде листов пластика, порошков для литья и формовки, поверхностных покрытий, эмульсионных полимеров, волокон, чернил и пленок.

Используются в зубных протезах, твердых контактных линзах, и клеях. Метилметакрилат может оказывать угнетающее действие на центральную нервную систему, печень, почки; вызывать аллергические реакции глаз, кожи, носа, горла; вызывает сильную головную боль, тошноту, дерматит. Чрезвычайно легко диффундирует через стенки пластмассовых канистр, сосудов, загрязняя воздух.



### *12. Ацетон*

Входит в состав материала Мебель из ДСП. .

Диметилкетон, пропан-2-он.  $C_2H_6O$ . (№422 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 67-64-1) В основном присутствует в виде паров. Класс опасности 4. Направленность биологического воздействия: рефлекторное. Пары ацетона действуют раздражающим образом на верхние дыхательные пути. Оказывает на организм наркотическое действие, последовательно поражая все функции нервной системы.

### *13. Аммиак*

Входит в состав материала Двери деревянные, Мебель из ДСП. .

$NH_3$ . (№28 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 7664-41-7) В основном присутствует в виде паров. Класс опасности 4. Направленность биологического воздействия: рефлекторно-резорбтивное. Аммиак токсичен. По физиологическому действию на организм относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных при ингаляционном поражении вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы. Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, боль в глазах, химический ожог конъюнктивы и роговицы, потерю зрения, приступы кашля, покраснение и зуд кожи. Запах аммиака ощущается при концентрации 37 мг/м<sup>3</sup>. Может выделяться из бетона вследствие применения пластификаторов или загрязнения исходных компонентов.

### *14. Этилбензол*

Входит в состав материала Мебель из ДСП. .

$C_8H_{10}$  (№604 в ГН 2.1.6.1338-03, CAS 100-41-4). Класс опасности 3. Направленность биологического воздействия: рефлекторное. При вдыхании паров этилбензола человек начинает чувствовать сонливость, усталость, головную боль. Появляются неприятные ощущения в носу, горле и животе, слезятся глаза, затрудняется дыхание. Этилбензол пагубно воздействует на работу и координацию мышц. При длительном воздействии на организм человека этилбензол провоцирует хронические заболевания крови и печени. Сам по себе используется мало, но применяется при производстве стирала.

\* - Направленность биологического воздействия (рефлекторное и резорбтивное) задает лимитирующий (определяющий) показатель вредности.

Рефлекторное действие - реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей: ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.п. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальных разовых ПДК (20 - 30 минут).

Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и др. эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и от длительности ингаляции. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (как максимальная 24-х часовая и/или как средняя за длительный период - год и более).



**РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ПРИТОЧНОЙ  
ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ**

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**Наименование проекта:**

**Вариант: Подача воздуха в помещения зон безопасности**

**Характеристики здания**

Число надземных этажей:  $N_{нэ} = 25$

Число подземных этажей:  $N_{пэ} = 0$

Высота второго надземного этажа (от пола 1-го до пола 2-го):  $h_{(2)} = 3,30$  м

Высота вышележащих этажей (от пола до пола):  $\Delta h_{нэ} = 3,00$  м

Высота подземных этажей (от пола до пола):  $\Delta h_{пэ} = 0,00$  м

**Параметры воздуха**

Температура наружного воздуха (без подогрева):  $t_a = -18,00$  °C

Температура воздуха в прилегающих помещениях (ЛШ, ЛК):  $t_{sl} = 16,00$  °C

Температура воздуха в защищаемых помещениях (с подогревом):  $t_r = 16,00$  °C

**Параметры защищаемого помещения**

Количество дверей:  $n_d = 2$

Скорость воздуха через одну открытую дверь:  $v_r = 1,50$  м/с

Площадь каждой двери:  $F_d = 2,73$  м<sup>2</sup>

Высота каждой двери:  $h_d = 2,10$  м

Характеристика удельного сопротивления воздухопроницанию каждой двери:  $S_d = 4344,00$  м<sup>3</sup>/кг

**Система приточной противодымной вентиляции  
на время эвакуации (открытые двери, без подогрева)**

Уровень воздухоприёмного устройства отн. перекрытия верхнего этажа:  $h_0 = 5,00$  м

Потери давления в сети воздуховодов (для верхнего этажа):  $P_d = 80,00$  Па

Удельные потери давления воздуховодов вертикального участка:  $P_h = 2,00$  Па/м

**Система приточной противодымной вентиляции  
на время пребывания в помещении (закрытые двери, с подогревом)**

Уровень воздухоприёмного устройства отн. перекрытия верхнего этажа:  $h_0 = 5,00$  м

Потери давления в сети воздуховодов (для верхнего этажа):  $P_d = 10,00$  Па

Удельные потери давления воздуховодов вертикального участка:  $P_h = 0,10$  Па/м

**РАСЧЕТ**



$$T_a = t_a + 273,15 = 255,15 \text{ K}$$

$$T_{sl} = t_{sl} + 273,15 = 289,15 \text{ K}$$

$$T_r = t_r + 273,15 = 289,15 \text{ K}$$

Плотность наружного воздуха (без подогрева)

$$\rho_a = 353 / T_a = 1,38 \text{ кг/м}^3$$

Плотность воздуха в прилегающих помещениях (ЛШ, ЛК)

$$\rho_{sl} = 353 / T_{sl} = 1,22 \text{ кг/м}^3$$

Плотность воздуха в защищаемых помещениях (с подогревом)

$$\rho_r = 353 / T_r = 1,22 \text{ кг/м}^3$$

Расход воздуха, подаваемого во время эвакуации

$$G_{sf \text{ э}} = v_r \cdot \rho_a \cdot F_d = 5,67 \text{ кг/с}$$

Расход воздуха, подаваемого во время пребывания в помещении

$$G_{sf \text{ п}} = n_d \cdot F_d \cdot (20 / S_d)^{1/2} = 0,37 \text{ кг/с}$$

**Расчётные зависимости давления воздуха на этажах**

Давление в защищаемых помещениях надземной части, Па

$$P_{sf(i)} = 20 - g \cdot (h_{(i)} + 0,5 \cdot h_d) \cdot (\rho_{sl} - \rho_r)$$

Давление вентилятора, Па

$$P_{sv} = 1,2 \cdot P_{r(i)} / \rho$$

**Система приточной противодымной вентиляции  
на время эвакуации (открытые двери, без подогрева)**

Объёмный расход воздуха

$$L_v = 3600 \cdot G_{sf \text{ э}} / \rho_a = 14742 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Давление вентилятора, приведённое к нормальным условиям

$$P_{sv} = 1,2 \cdot [P_r + g \cdot h_0 \cdot (\rho_a - \rho_r) + P_d + h_{нз} \cdot P_h] / \rho_a = 234 \text{ Па}$$

Давление, создаваемое вентилятором в помещении верхнего этажа

$$P_{\max} = 49 \text{ Па}$$

**Система приточной противодымной вентиляции  
на время пребывания в помещении (закрытые двери, с подогревом)**

Объёмный расход воздуха, подаваемого во время пребывания в помещении

$$L_v = 3600 \cdot G_{sf \text{ п}} / \rho_a = 964 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Давление вентилятора, приведённое к нормальным условиям

$$P_{sv} = 1,2 \cdot [P_r + g \cdot h_0 \cdot (\rho_a - \rho_r) + P_d + h_{нз} \cdot P_h] / \rho_a = 37 \text{ Па}$$

Давление, создаваемое вентилятором в помещении верхнего этажа

$$P_{\max} = 27 \text{ Па}$$



Таблица 1. Давление в защищаемых помещениях на время эвакуации ( $t_{sf} = t_a$ )

Этаж	$P_{sf}$ , Па	$\Delta P$ , Па	$P_v$ , Па	$P_r$ , Па
25	137,06	80,00	205,51	49,22
24	132,27	86,00	206,71	48,00
23	127,48	92,00	207,90	46,79
22	122,70	98,00	209,09	45,58
21	117,91	104,00	210,28	44,37
20	113,12	110,00	211,47	43,16
19	108,33	116,00	212,66	41,94
18	103,55	122,00	213,86	40,73
17	98,76	128,00	215,05	39,52
16	93,97	134,00	216,24	38,31
15	89,18	140,00	217,43	37,09
14	84,39	146,00	218,62	35,88
13	79,61	152,00	219,81	34,67
12	74,82	158,00	221,01	33,46
11	70,03	164,00	222,20	32,24
10	65,24	170,00	223,39	31,03
9	60,46	176,00	224,58	29,82
8	55,67	182,00	225,77	28,61
7	50,88	188,00	226,96	27,40
6	46,09	194,00	228,15	26,18
5	41,31	200,00	229,35	24,97
4	36,52	206,00	230,54	23,76
3	31,73	212,00	231,73	22,55
2	26,94	218,00	232,92	21,33
1	21,68	224,60	234,23	20,00

Таблица 2. Давление в защищаемых помещениях на время пребывания ( $t_{sf} = t_r$ )

Этаж	$P_{sf}$ , Па	$\Delta P$ , Па	$P_v$ , Па	$P_r$ , Па
25	20,00	10,00	29,49	27,23
24	20,00	10,30	29,78	26,93
23	20,00	10,60	30,08	26,63
22	20,00	10,90	30,37	26,33
21	20,00	11,20	30,67	26,03
20	20,00	11,50	30,96	25,73
19	20,00	11,80	31,26	25,43
18	20,00	12,10	31,55	25,13
17	20,00	12,40	31,85	24,83
16	20,00	12,70	32,14	24,53
15	20,00	13,00	32,44	24,23
14	20,00	13,30	32,73	23,93
13	20,00	13,60	33,03	23,63



12	20,00	13,90	33,32	23,33
11	20,00	14,20	33,62	23,03
10	20,00	14,50	33,91	22,73
9	20,00	14,80	34,21	22,43
8	20,00	15,10	34,50	22,13
7	20,00	15,40	34,80	21,83
6	20,00	15,70	35,09	21,53
5	20,00	16,00	35,39	21,23
4	20,00	16,30	35,68	20,93
3	20,00	16,60	35,98	20,63
2	20,00	16,90	36,27	20,33
1	20,00	17,23	36,60	20,00



ХАРАКТЕРИСТИКА ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Обозна- чение системы	Кол. сис- тем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования).	Вентилятор						Электродвигатель			Воздухонагреватель						Фильтр				Рекуператор						Примечание				
			Тип установки агрегата	Тип, ис- полнение по вызробо- защите	N	Схема испол- нения	Поло- же- ние	L, м3/ч	Р, Па	n, об/мин	Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	N	Кол	Температура нагрева, °С		Расход тепла, Вт	ΔР, Па	Тип	N	Кол	ΔР, Па	Тип	N	Кол		Температура нагрева, °С		Эффектив- ность, %	ΔР, Па
																	от	до											от	до		
ПВ1	1	Офисные помещения 1-го этажа в осях 1-5, Г-Ж	Канал-ПКВ-Ш-60-35-4-380 (приток)	-	-	канал.	1290	517	1300	комплектно	2.5	1300	водян.	-	1	+1	+20	8200	16	G4	-	1	31.1	Канал-ПКТ-60-35 (пластичн.)	1	-18	+1	48	65.8	З-, 380 В, 50Гц		
			Канал-ПКВ-Ш-60-35-4-380 (вытяжка)	-	-	канал.	1240	451	1300	комплектно	2.5	1300	-	-	-	-	-	-	G4	-	1	29.3	67.5						З-, 380 В, 50Гц			
ПВ2	1	Офисные помещения 1-го этажа в осях 1-5, Б-Г	Канал-ПКВ-Ш-50-30-4-380 (приток)	-	-	канал.	620	354	1380	комплектно	0.9	1380	водян.	-	1	0	+20	4100	8.9	G4	-	1	15.5	Канал-ПКТ-50-30 (пластичн.)	1	-18	0	45	26.7	З-, 380 В, 50Гц		
			Канал-ПКВ-Ш-50-30-4-380 (вытяжка)	-	-	канал.	570	342	1380	комплектно	0.9	1380	-	-	-	-	-	-	G4	-	1	13.3	25.5						З-, 380 В, 50Гц			
ПВ3	1	Офисные помещения 1-го этажа в осях 1-5, А-Б	Канал-ПКВ-Ш-50-25-4-380 (приток)	-	-	канал.	480	247	1270	комплектно	0.6	1270	водян.	-	1	+1	+20	2800	6.4	G4	-	1	11.6	Канал-ПКТ-50-25 (пластичн.)	1	-18	+1	47	26.2	З-, 380 В, 50Гц		
			Канал-ПКВ-Ш-50-25-4-380 (вытяжка)	-	-	канал.	430	237	1270	комплектно	0.6	1270	-	-	-	-	-	-	G4	-	1	10.1	23.6						З-, 380 В, 50Гц			
ПВ4	1	Офисные помещения 1-го этажа в осях 5-7, А-Г	Канал-ПКВ-Ш-50-30-4-380 (приток)	-	-	канал.	700	314	1380	комплектно	0.9	1380	водян.	-	1	0	+20	4500	10.3	G4	-	1	18.3	Канал-ПКТ-50-30 (пластичн.)	1	-18	0	44	31.4	З-, 380 В, 50Гц		
			Канал-ПКВ-Ш-50-30-4-380 (вытяжка)	-	-	канал.	660	300	1380	комплектно	0.9	1380	-	-	-	-	-	-	G4	-	1	16	30.4						З-, 380 В, 50Гц			
ПВ5	1	Офисные помещения 1-го этажа в осях 8-13, А-Б	Канал-ПКВ-Ш-50-30-4-380 (приток)	-	-	канал.	730	315	1380	комплектно	0.9	1380	водян.	-	1	0	+20	4600	10.6	G4	-	1	18.7	Канал-ПКТ-50-30 (пластичн.)	1	-18	0	44	32.2	З-, 380 В, 50Гц		
			Канал-ПКВ-Ш-50-30-4-380 (вытяжка)	-	-	канал.	680	301	1380	комплектно	0.9	1380	-	-	-	-	-	-	G4	-	1	16.5	31.3						З-, 380 В, 50Гц			
В1	1	Насосная ВСН и пожаротушения	Канал-ВЕНТ-160	-	-	канал.	170	360	2500	комплектно	0.1	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-, 220 В, 50Гц		
В2	1	Техническое помещение	Канал-ВЕНТ-160	-	-	канал.	200	330	2500	комплектно	0.1	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-, 220 В, 50Гц		
В3	1	Санузлы 1-го этажа	Канал-ВЕНТ-160	-	-	канал.	250	320	2500	комплектно	0.1	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-, 220 В, 50Гц		
В4	1	Теплогенераторная	EXT100	-	-	радиал.	70	150	-	комплектно	0.062	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-, 220 В, 50Гц		
В5-В34	30	Санузлы 24,25 этажей	Вентс125С	-	-	осевой	25	45	2400	комплектно	0.016	2400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-, 220 В, 50Гц	
В35-В74	40	Кухни 22-25 этажей	Вентс150С	-	-	осевой	160	45	2400	комплектно	0.024	2400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-, 220 В, 50Гц	
ДУ1	1	Коридор жилой части 2-25 эт. в осях 3-6	КРОВ60-080-ДУ400-Н- 01100/04-У1	080	-	крышн.	13600	580	1440	А132М4	11	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	
ДУ2	1	Коридор жилой части 2-25 эт. в осях 7-11	КРОВ60-080-ДУ400-Н- 01100/04-У1	080	-	крышн.	12670	540	1440	А132М4	11	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	
ПД1	1	Компенсация ДУ из коридор жил. части 2-25 эт. в осях 3-6	ВКОП-045-Н-00220/2-У1	045	-	крышн.	8000	250	3000	комплектно	2.2	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	
ПД2	1	Компенсация ДУ из коридор жил. части 2-25 эт. в осях 7-11	ВКОП-045-Н-00150/2-У1	045	-	крышн.	7710	250	3000	комплектно	1.5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	
ПД3.1	1	Подпор воздуха в 3б МНГ / лифт холл( закрытая дверь )	Airmate-2000	-	-	канал.	964	700	2700	комплектно	1	2700	электр.	-	1	-18	+16	11210	-	G4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-, 220 В, 50Гц	
ПД3.2	1	Подпор воздуха в 3б МНГ / лифт холл( открытая дверь )	ВКОП-056-Н-00300/2-У1	056	-	крышн.	14740	230	3000	комплектно	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	
ПД4	1	Подпор в ШЛ для ППП	ВКОП-071-Н-00400/2-У1	071	-	крышн.	22540	220	3000	комплектно	4	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	
ПД5,ПД6	2	Подпор в ШЛ для пассажиров	ВКОП-071-Н-00300/2-У1	071	-	крышн.	19370	220	3000	комплектно	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	
ВТ31- ВТ36	6	Тепловая завеса для входа в помещения 1-го этажа	12П3041Е	-	-	-	3000	-	-	комплектно	0.2	-	электр.	-	1	-	-	6000\12000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З-, 380 В, 50Гц	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	<u>ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.</u>	
СП 60.13330.2016	Отопление, вентиляция и кондиционирование	
СП 7.13130.2013	Отопление, вентиляция и кондиционирование	
	Противопожарные требования	
СП 60.13330.2016	Строительная климатология	
ВНИИПО, Метод. реком.	Расчетное определение основных параметров	
к СП 7.13130.2013	противодымной вентиляции зданий	
сер.5.904-1	Детали крепления воздухопроводов	
сер.4.904-69	Детали крепления санитарно-технических приборов и трубопроводов	
сер.1.494-21	Крепления решеток воздухоприточных к воздуховодам и строительных конструкциям	
сер.1.494-43	Установка и крепление вентиляторов к строительным конструкциям	
	<u>ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u>	
58/19-ИОС4.3-ПЗ	Пояснительная записка	на 14 листах

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ОВ

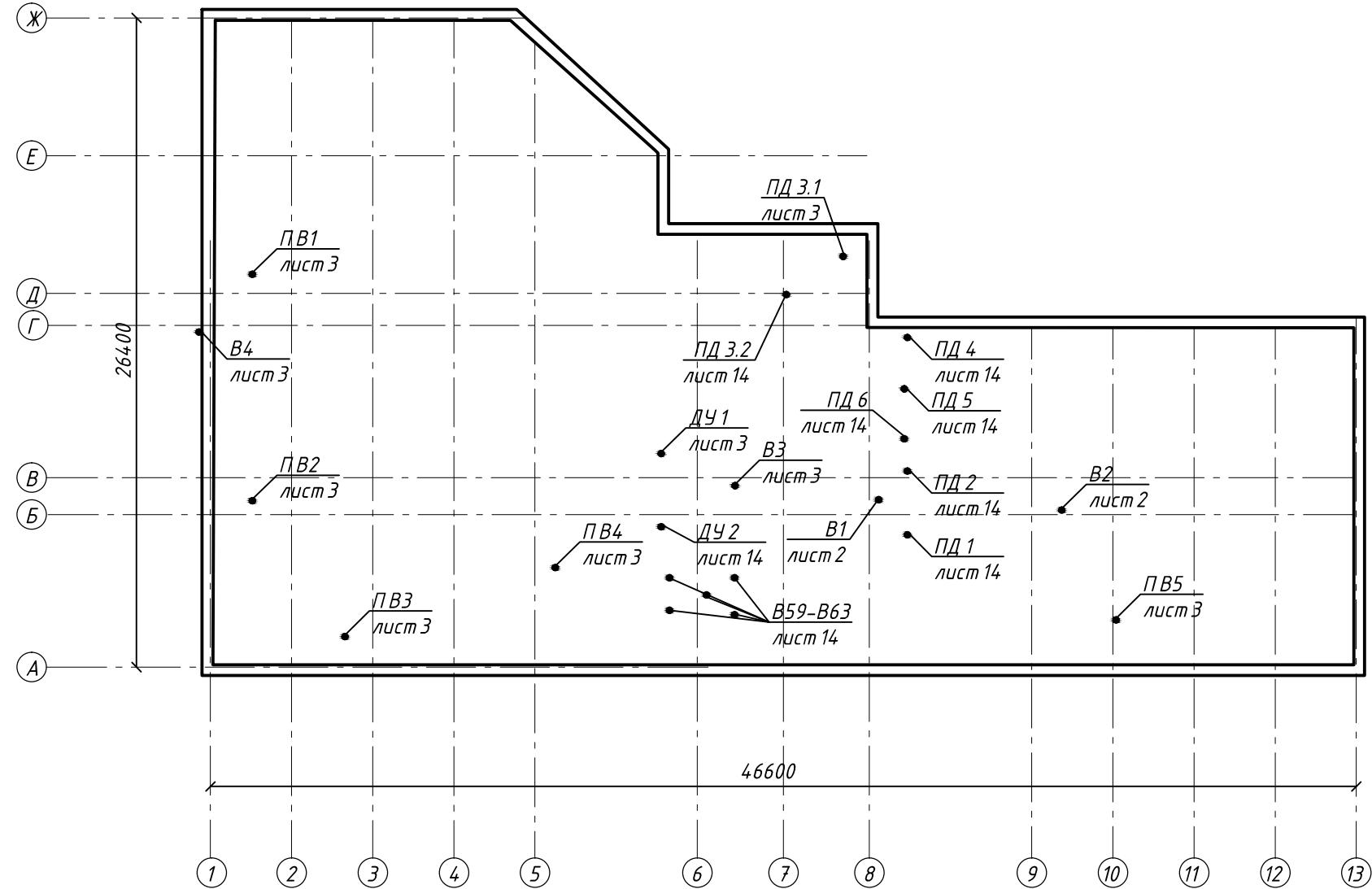
ЛИСТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Общие данные	
2	Вентиляция.План подвала	
3	Вентиляция.План 1 этажа	
4	Вентиляция.План 2-7 этажей	
5	Вентиляция.План 8,9 этажей	
6	Вентиляция.План 10-13 этажей	
7	Вентиляция.План 14-17 этажей	
8	Вентиляция.План 18, 19 этажей	
9	Вентиляция.План 20,21 этажей	
10	Вентиляция.План 22 этажа	
11	Вентиляция.План 23 этажа	
12	Вентиляция.План 24 этажа	
13	Вентиляция.План 25 этажа	
14	Вентиляция.План чердака	
15	Вентиляция.План кровли. План машинного помещения	
16	Вентиляция. Принципиальная схема систем противодымной защиты	
17	Вентиляция. Принципиальная схема встроенных помещений	
18	Отопление.План подвала	
19	Отопление. План 1 этажа. Узел 1	
20	Отопление. План 2-7 этажей	
21	Отопление. План 8,9 этажей	
22	Отопление. План 10-13 этажей	
23	Отопление. План 14-17 этажей	
24	Отопление. План 18, 19 этажей	
25	Отопление. План 20-21 го этажей. Узел 2	
26	Отопление. План 22 этажа	
27	Отопление. План 23 этажа	
28	Отопление. План 24 этажа	
29	Отопление. План 25 этажа	
30	Отопление. План чердака	
31	Отопление. Принципиальная схема системы отопления. Узел 3-5	

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ЧЕРТЕЖАМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Наименование здания (сооружения), помещения.	Объем, м³	Периоды года при tн, °С.	Расход тепла, Вт				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двиг. - тепл., кВт
			На отопле-ние	На вентиля-ция	На горячее водоснаб-жение	Общий		
Жилой дом	См.АР	-18°	965960	-	-	965960		
Встроенные помещения 1-го этажа	См.АР	-18°	55124	24200	-	79324	-	54.36*
ИТОГО:			1021084	24200		1045284		

\* в том числе:  
39,7кВт – установленная мощность противодымная вентиляция;  
1,2кВт – установленная мощность воздушно-тепловые завесы;  
13.46 – установленная мощность общеобменная вентиляция.  
  
Расход на электроконвекторы составляет 6 кВт.  
Мощность тепловых забес с электрическим нагревом составляет – 72 кВт( 6 шт).  
Электрическая мощность нагревателя системы П3.1 – 11.21кВт.

ПЛАН-СХЕМА

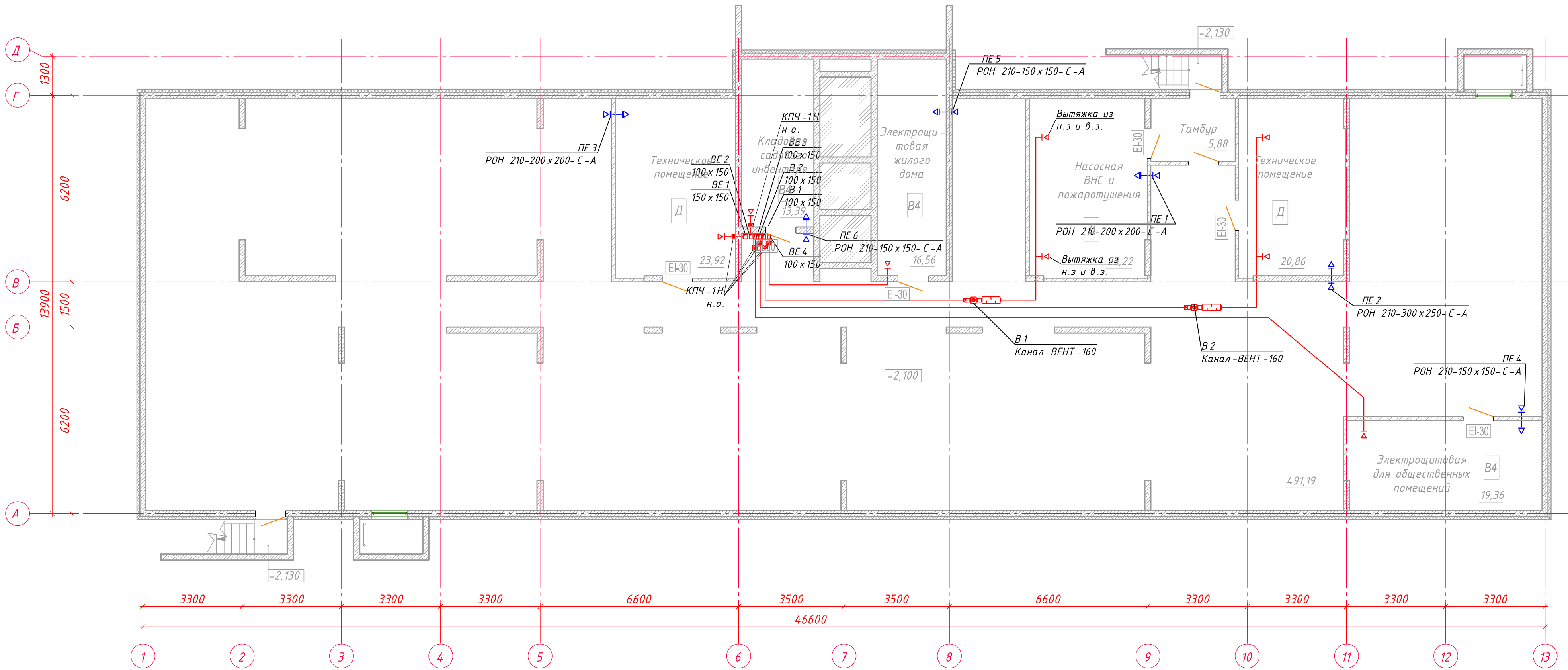


Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта



План подвала



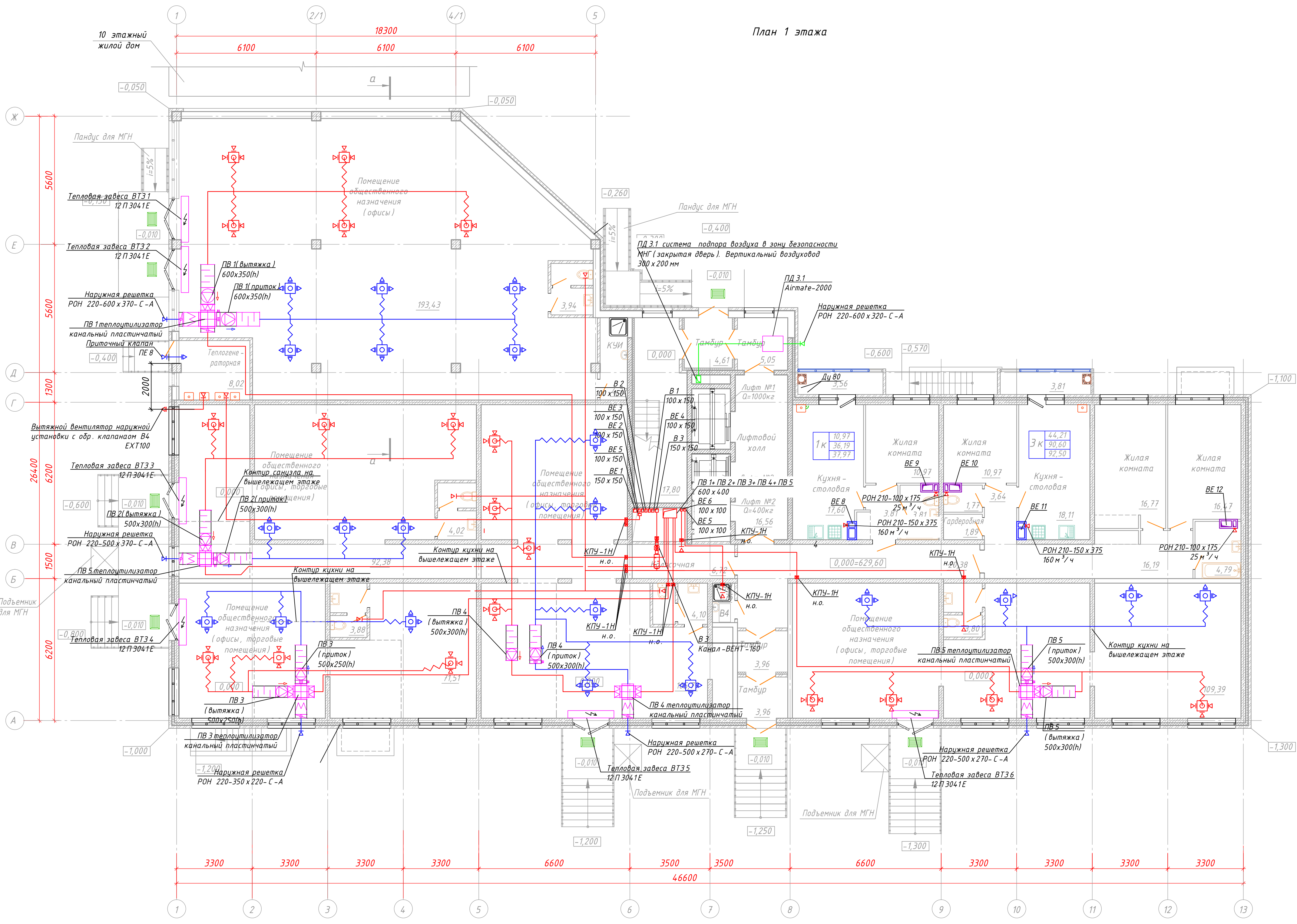
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
  - вытяжные системы
  - подпор воздуха
  - дымоудаление
- Вентилятор канального типа
- Вентиляционная решетка
- Клапан противопожарный нормально открытый
- Вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

Примечание:  
1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3 и ПЗ;

тажных





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

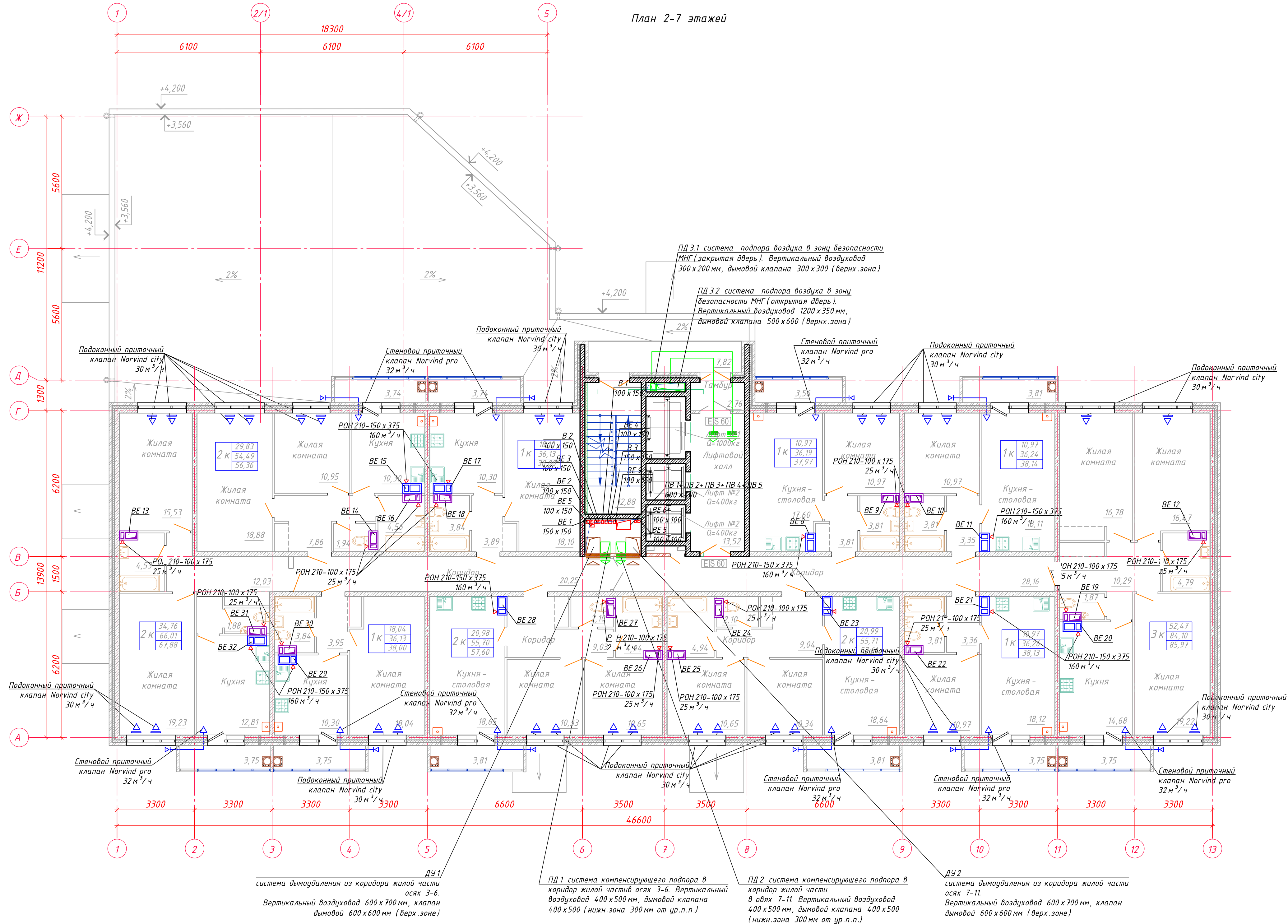
- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
  - вытяжные системы
  - подпор воздуха
  - дымоудаление
  - вентилятор канального типа
  - вентиляционная решетка
  - клапан противопожарный нормально открытый
  - вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

Примечание:  
1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3 и ПЗ;  
2. Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсек (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012).

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



План 2-7 этажей



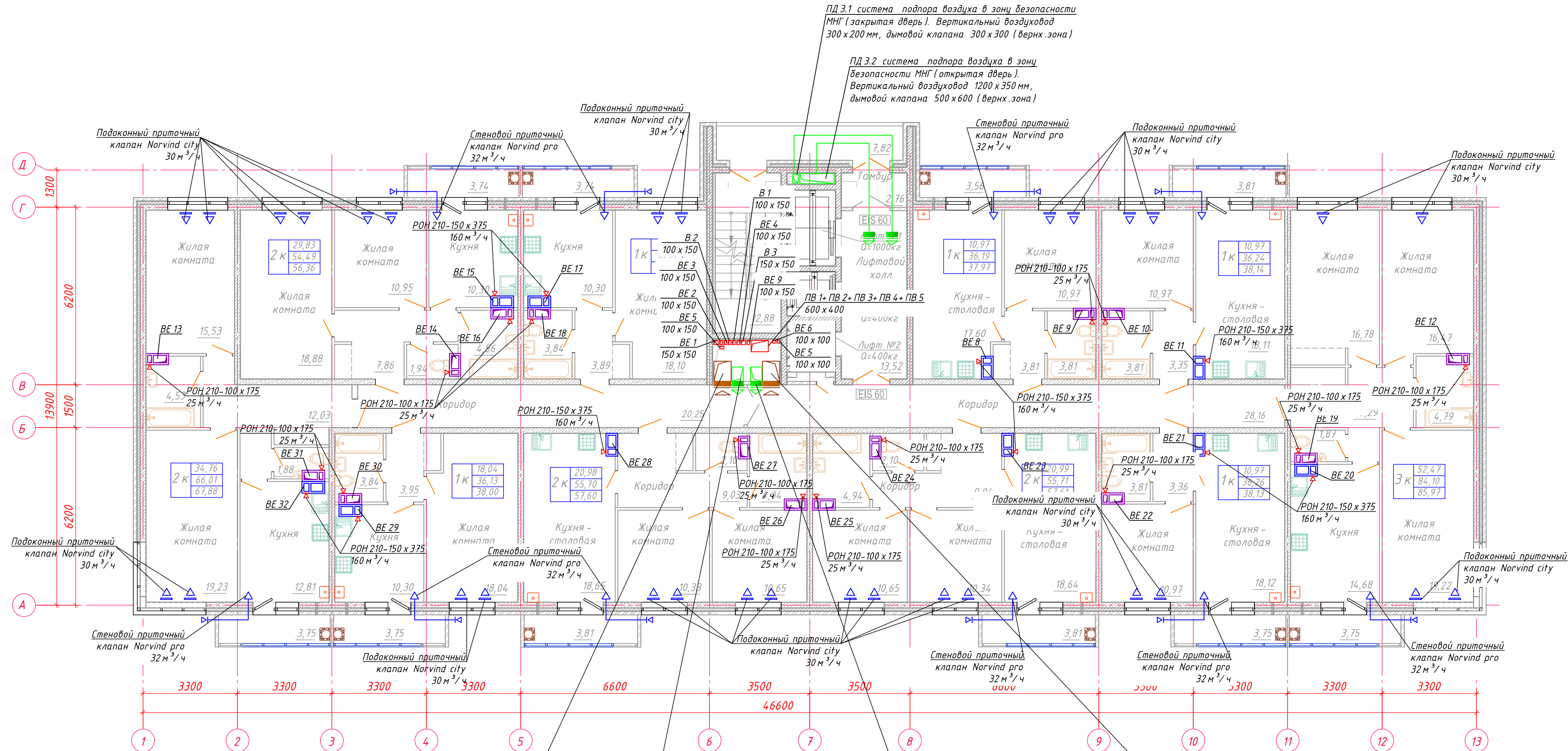
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
  - вытяжные системы
  - подпор воздуха
  - дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсек (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012). Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверями необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть перетачную решетку;
  - Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие – полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники



План 8, 9 этажей



ПД 3.1 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (закрытая дверь). Вертикальный воздуховод 300 х 200 мм, дымовой клапана 300 х 300 (верх. зона)

ПД 3.2 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (открытая дверь). Вертикальный воздуховод 1200 х 350 мм, дымовой клапана 500 х 600 (верх. зона)

ДУ 1 система дымоудаления из коридора жилой части осей 3-6. Вертикальный воздуховод 600 х 700 мм, клапан дымовой 600 х 600 мм (верх. зона)

ПД 1 система компенсирующего подпора в коридор жилой части осей 3-6. Вертикальный воздуховод 400 х 500 мм, дымовой клапана 400 х 500 (нижн. зона 300 мм от ур.п.н.)

ПД 2 система компенсирующего подпора в коридор жилой части в осях 7-11. Вертикальный воздуховод 400 х 500 мм, дымовой клапана 400 х 500 (нижн. зона 300 мм от ур.п.н.)

ДУ 2 система дымоудаления из коридора жилой части осей 7-11. Вертикальный воздуховод 600 х 700 мм, клапан дымовой 600 х 600 мм (верх. зона)

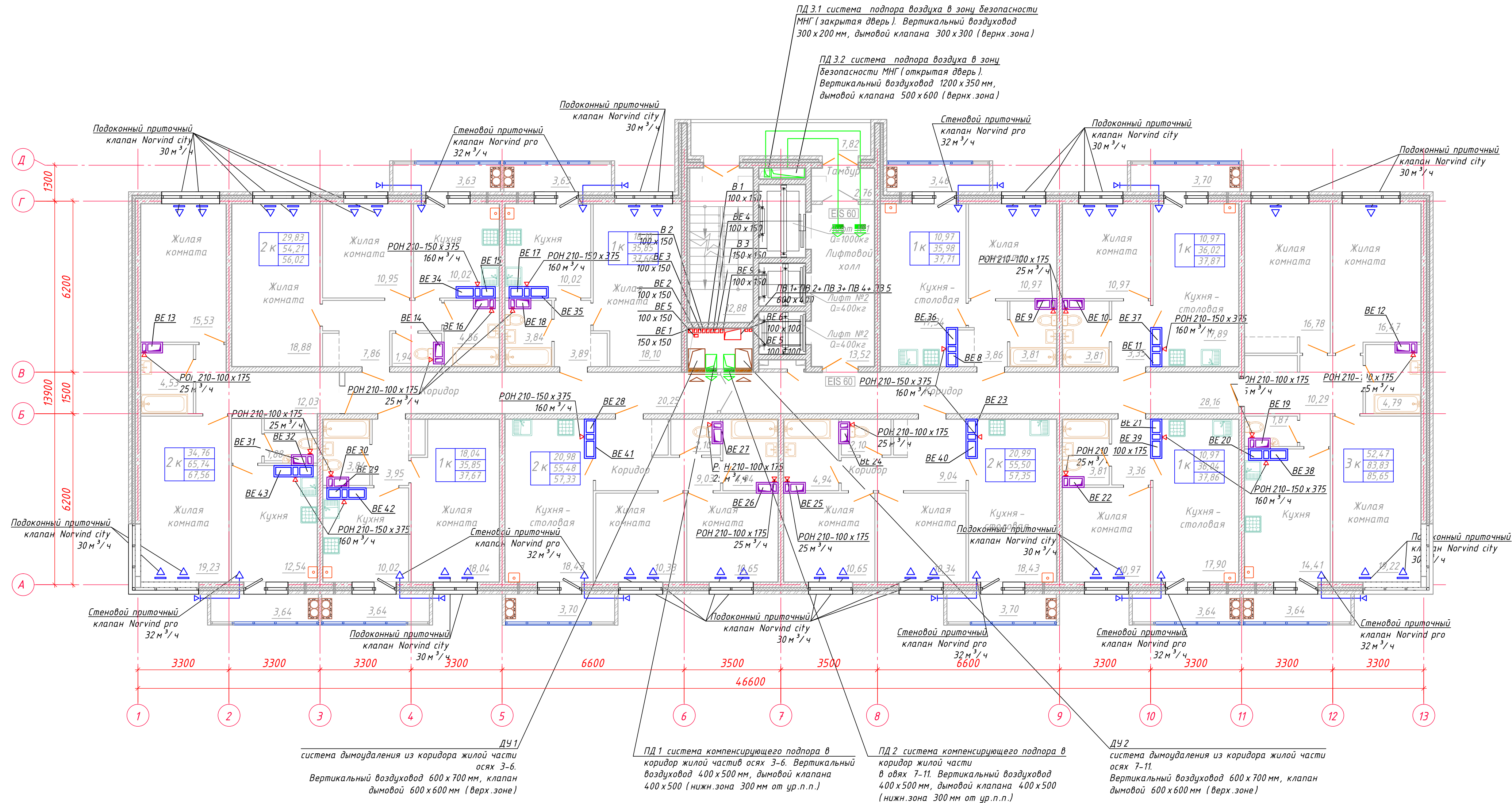
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
- вытяжные системы
- подпор воздуха
- дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл. 6.8 п. 6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверями необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или оакушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники.



План 10-13 этажей



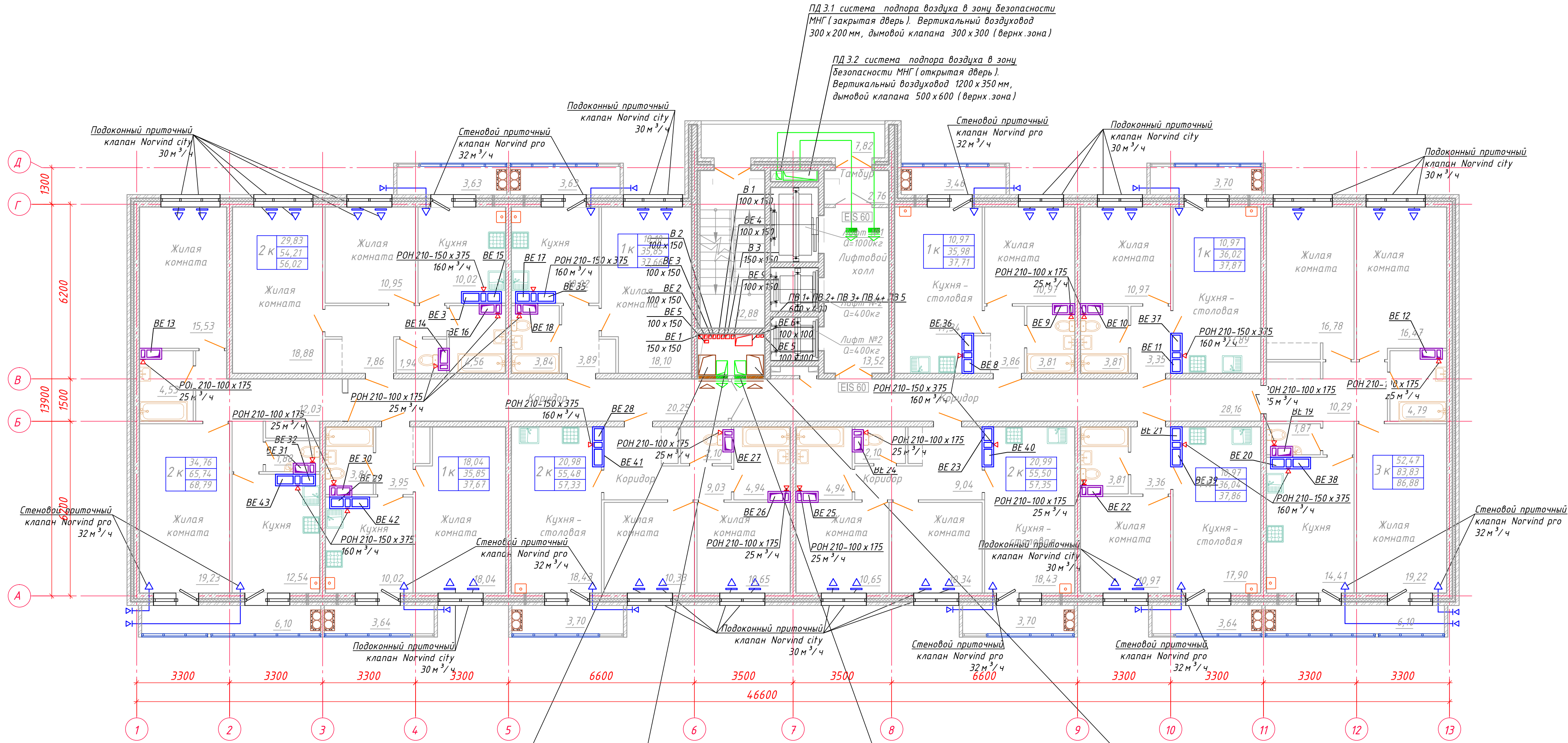
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
- вытяжные системы
- подпор воздуха
- дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсек (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники.



План 14-17 этажей



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

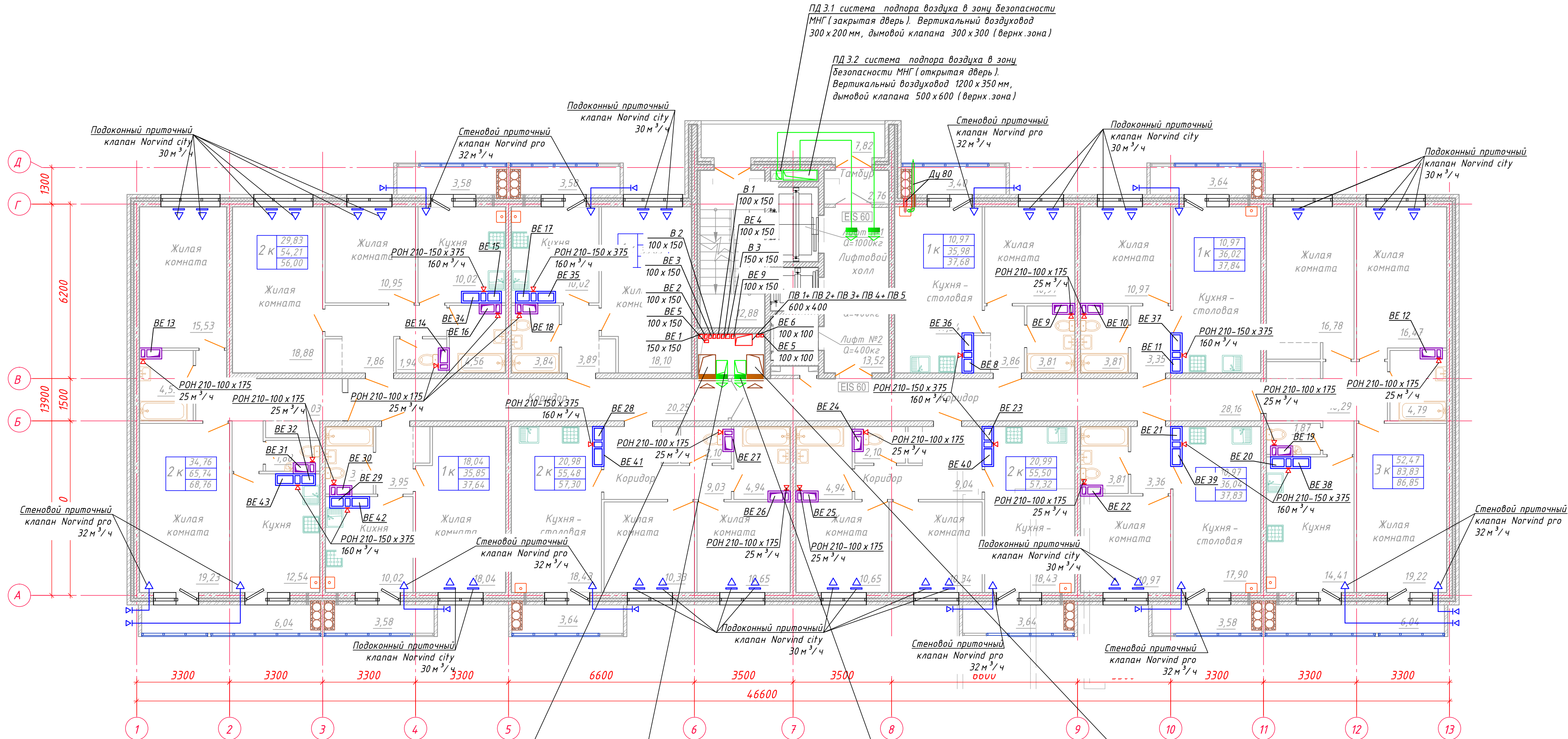
- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
- вытяжные системы
- подпор воздуха
- дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

**Примечание:**

- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3 и ПЗ;
- Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
- Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
- Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
- На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники



План 18, 19 этажей



ПД 3.1 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (закрытая дверь). Вертикальный воздухоход 300 x 200 мм, дымовой клапана 300 x 300 (верх. зона)

ПД 3.2 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (открытая дверь). Вертикальный воздухоход 1200 x 350 мм, дымовой клапана 500 x 600 (верх. зона)

ДЧ 1 система дымоудаления из коридора жилой части осей 3-6. Вертикальный воздухоход 600 x 700 мм, клапан дымовой 600 x 600 мм (верх. зона)

ПД 1 система компенсирующего подпора в коридор жилой части осей 3-6. Вертикальный воздухоход 400 x 500 мм, дымовой клапана 400 x 500 (нижн. зона 300 мм от ур. п.п.)

ПД 2 система компенсирующего подпора в коридор жилой части осей 7-11. Вертикальный воздухоход 400 x 500 мм, дымовой клапана 400 x 500 (нижн. зона 300 мм от ур. п.п.)

ДЧ 2 система дымоудаления из коридора жилой части осей 7-11. Вертикальный воздухоход 600 x 700 мм, клапан дымовой 600 x 600 мм (верх. зона)

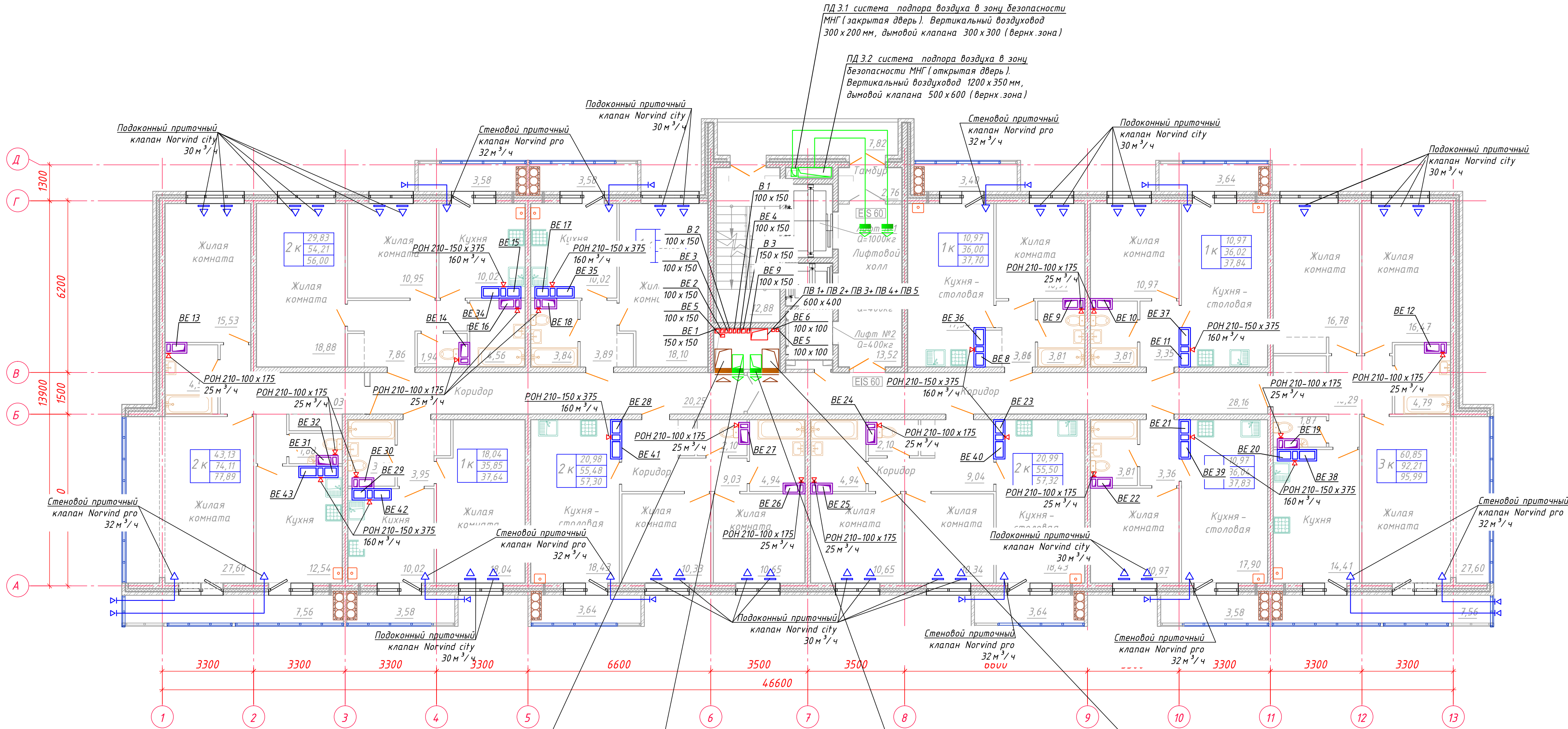
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
- вытяжные системы
- подпор воздуха
- дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздухоходы, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздухоходов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники



План 20, 21 этажей



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:

-приточные системы

-вытяжные системы

-подпор воздуха

-дымоудаление
- вентилятор канального типа

-вентиляционная решетка

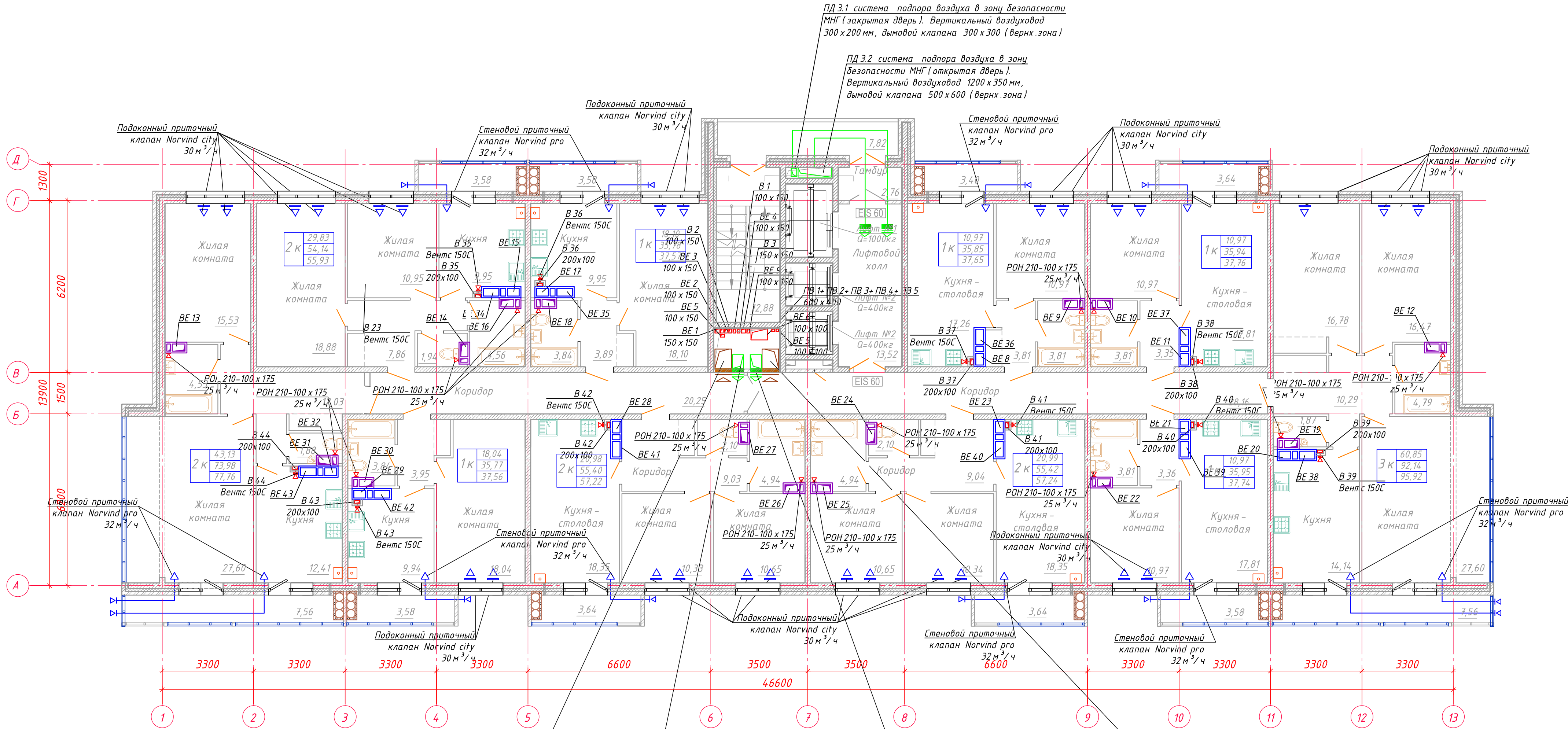
-клапан противопожарный нормально открытый

-вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники.



План 22 этажа



ПД 3.1 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (закрытая дверь). Вертикальный воздухопод 300 x 200 мм, дымовой клапана 300 x 300 (верх. зона)

ПД 3.2 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (открытая дверь). Вертикальный воздухопод 1200 x 350 мм, дымовой клапана 500 x 600 (верх. зона)

ДЧ 1 система дымоудаления из коридора жилой части осях 3-6. Вертикальный воздухопод 600 x 700 мм, клапан дымовой 600 x 600 мм (верх. зона)

ПД 1 система компенсирующего подпора в коридор жилой части осей 3-6. Вертикальный воздухопод 400 x 500 мм, дымовой клапана 400 x 500 (нижн. зона 300 мм от ур.п.п.)

ПД 2 система компенсирующего подпора в коридор жилой части осей 7-11. Вертикальный воздухопод 400 x 500 мм, дымовой клапана 400 x 500 (нижн. зона 300 мм от ур.п.п.)

ДЧ 2 система дымоудаления из коридора жилой части осей 7-11. Вертикальный воздухопод 600 x 700 мм, клапан дымовой 600 x 600 мм (верх. зона)

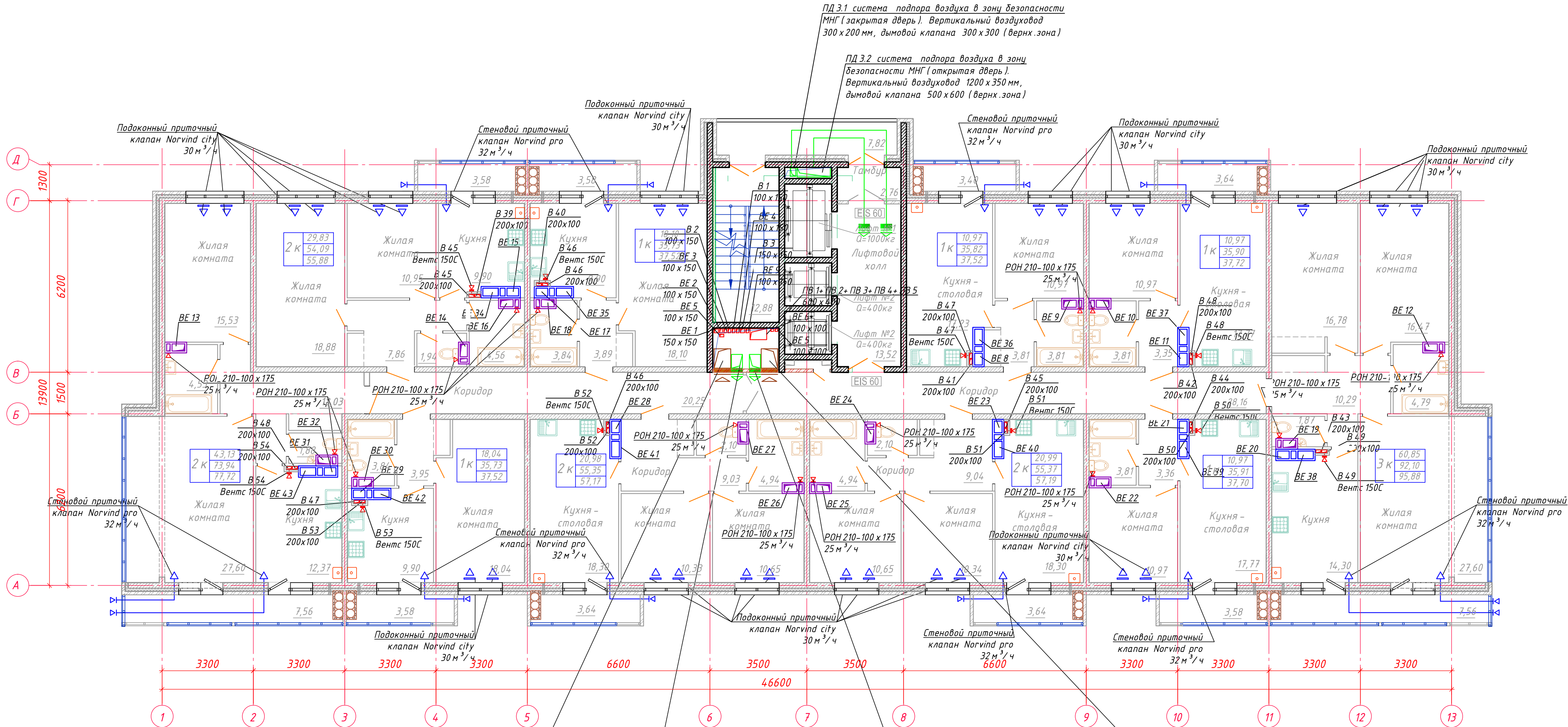
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
  - вытяжные системы
  - подпор воздуха
  - дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздухопроводы, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздухопроводов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники.



План 23 этажа



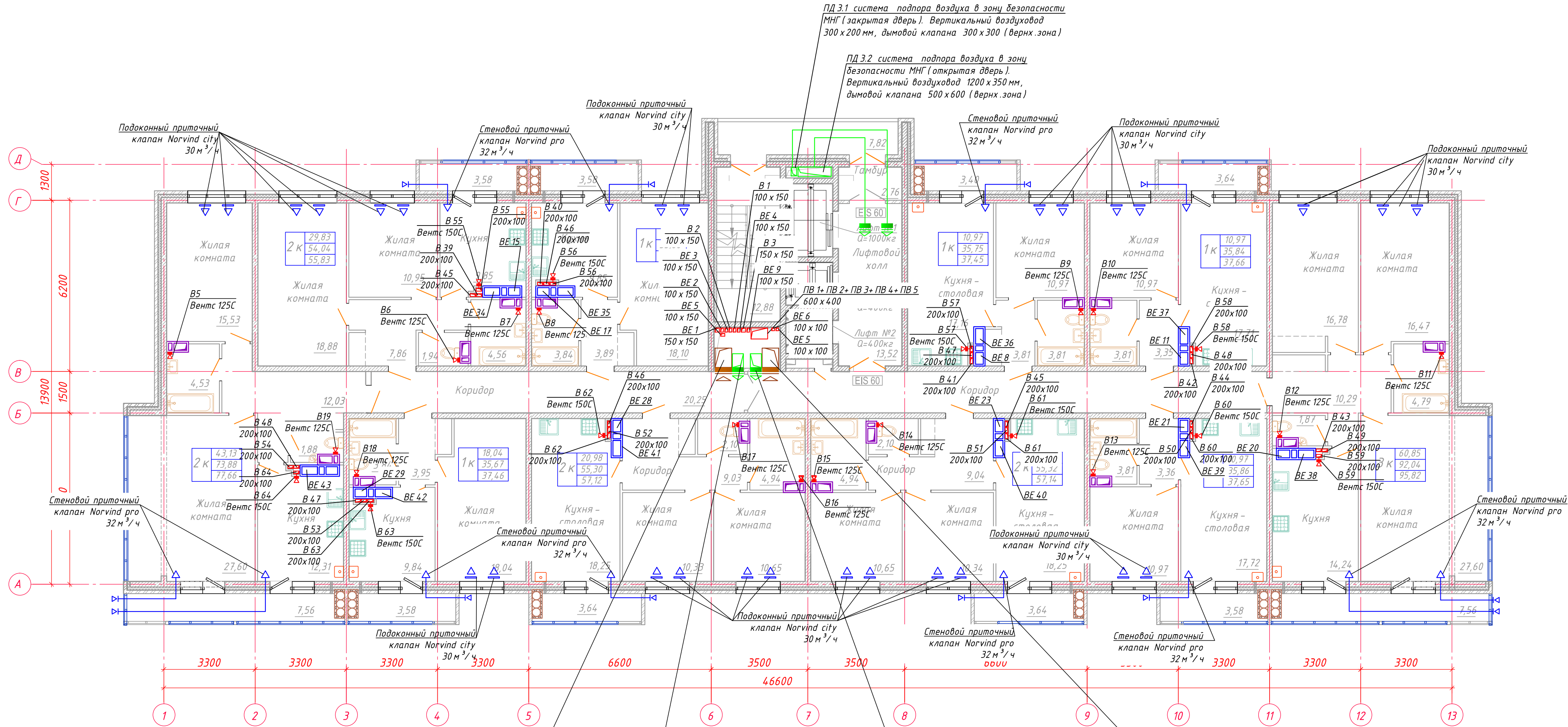
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
  - вытяжные системы
  - подпор воздуха
  - дымоудаление
- Вентилятор канального типа
- Вентиляционная решетка
- Клапан противопожарный нормально открытый
- Вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники



План 24 этажа



ПД 3.1 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (закрытая дверь). Вертикальный воздуховод 300 х 200 мм, дымовой клапана 300 х 300 (верх. зона)

ПД 3.2 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (открытая дверь). Вертикальный воздуховод 1200 х 350 мм, дымовой клапана 500 х 600 (верх. зона)

ДУ 1 система дымоудаления из коридора жилой части осей 3-6. Вертикальный воздуховод 600 х 700 мм, клапан дымовой 600 х 600 мм (верх. зона)

ПД 1 система компенсирующего подпора в коридор жилой части осей 3-6. Вертикальный воздуховод 400 х 500 мм, дымовой клапана 400 х 500 (нижн. зона 300 мм от у.п.п.)

ПД 2 система компенсирующего подпора в коридор жилой части осей 7-11. Вертикальный воздуховод 400 х 500 мм, дымовой клапана 400 х 500 (нижн. зона 300 мм от у.п.п.)

ДУ 2 система дымоудаления из коридора жилой части осей 7-11. Вертикальный воздуховод 600 х 700 мм, клапан дымовой 600 х 600 мм (верх. зона)

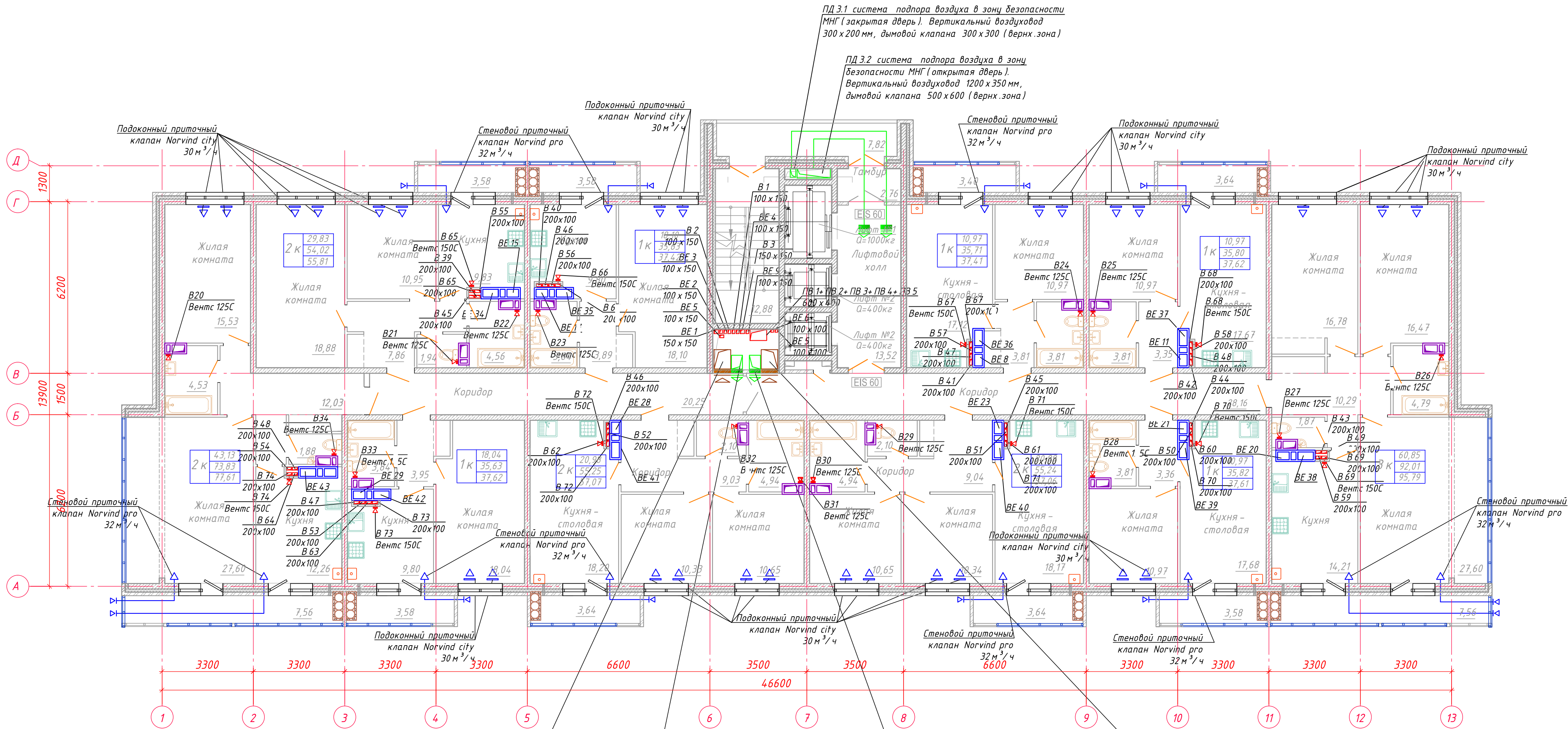
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
  - вытяжные системы
  - подпор воздуха
  - дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники



План 25 этажа



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
- вытяжные системы
- подпор воздуха
- дымоудаление
- вентилятор канального типа
- вентиляционная решетка
- клапан противопожарный нормально открытый
- вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

ДЧ1  
система дымоудаления из коридора жилой части  
осей 3-6. Вертикальный  
воздуховод 600 х 700 мм, клапан  
дымовой 600 х 600 мм (верх.зона)

ПД1 система компенсирующего подпора в  
коридор жилой части осей 3-6. Вертикальный  
воздуховод 400 х 500 мм, дымовой клапана  
400 х 500 (нижн.зона 300 мм от у.п.п.)

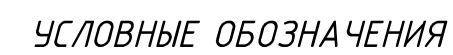
ПД2 система компенсирующего подпора в  
коридор жилой части осей 7-11. Вертикальный  
воздуховод 400 х 500 мм, дымовой клапана 400 х 500  
(нижн.зона 300 мм от у.п.п.)









ДЧ2  
система дымоудаления из коридора жилой части  
осей 7-11. Вертикальный  
воздуховод 600 х 700 мм, клапан  
дымовой 600 х 600 мм (верх.зона)

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;
  - Транзитные воздуховоды, проходящие в шахте, после пересечения перекрытия или противопожарной преграды покрываются теплоогнезащитным покрытием толщиной 5 мм, имеющей предел огнестойкости EI 30 минут (не менее). Здание жилого дома представляет собой единый пожарный отсеk (табл.6.8 п.6.5.1 СП 2.13130.2012);
  - Для правильной работы приточных клапанов под межкомнатными дверьми необходимо наличие щелей не менее 1 см или предусмотреть переточную решетку;
  - Для защиты изоляции воздуховодов которые находятся на открытом пространстве предусмотреть защитное покрытие - полимерная ПВХ-мембрана или окажушка из оцинкованного листа;
  - На лоджиях жилой части здания предусмотрены и условно показаны цветники



ПД 3.2 система подпора воздуха в зону безопасности МНГ (открытая дверь).  
Вертикальный воздухопровод 1200 x 350 мм

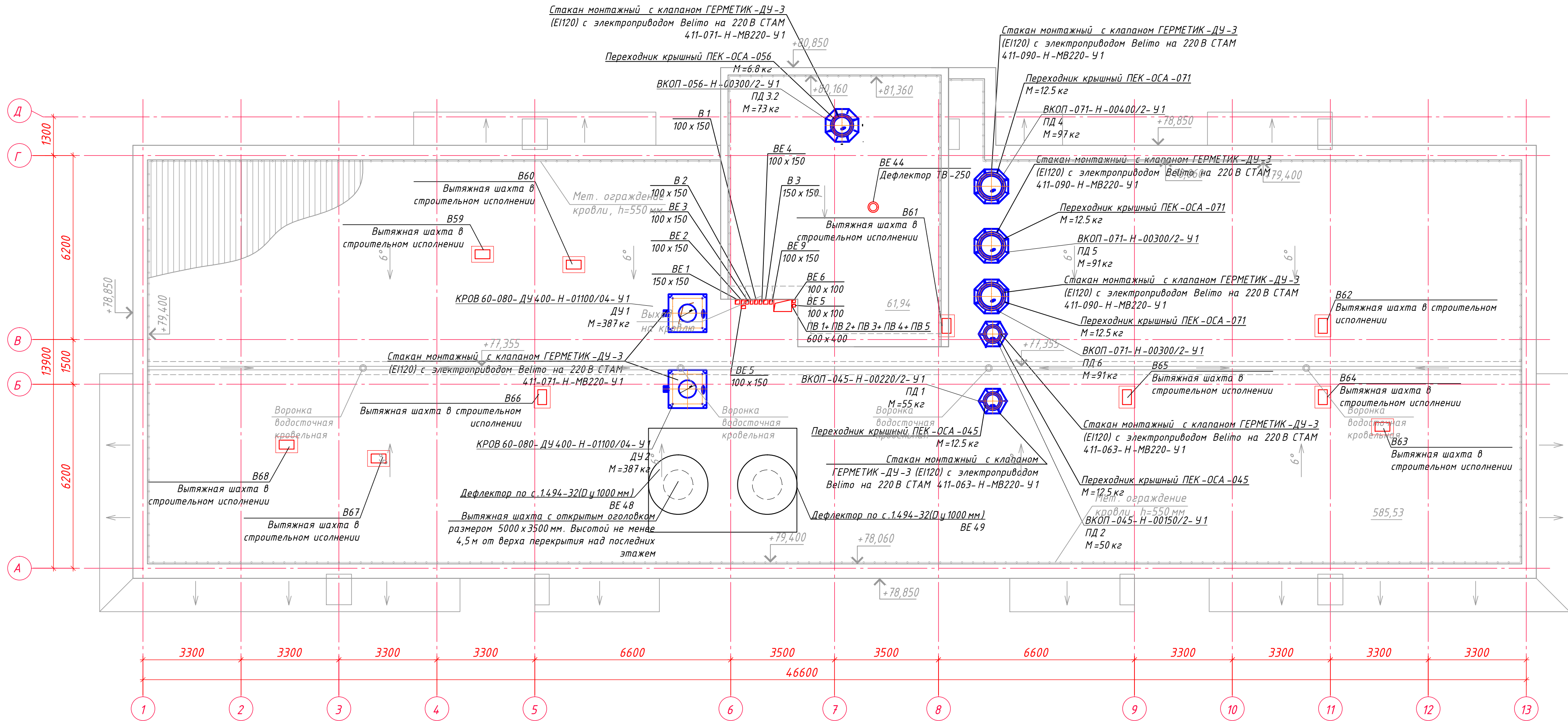


	-приточные системы
	-вытяжные системы
	-подпор воздуха
	-дымоудаление
	-вентилятор канального типа
	-вентиляционная решетка
	-клапан противопожарный нормально открытый
	-вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

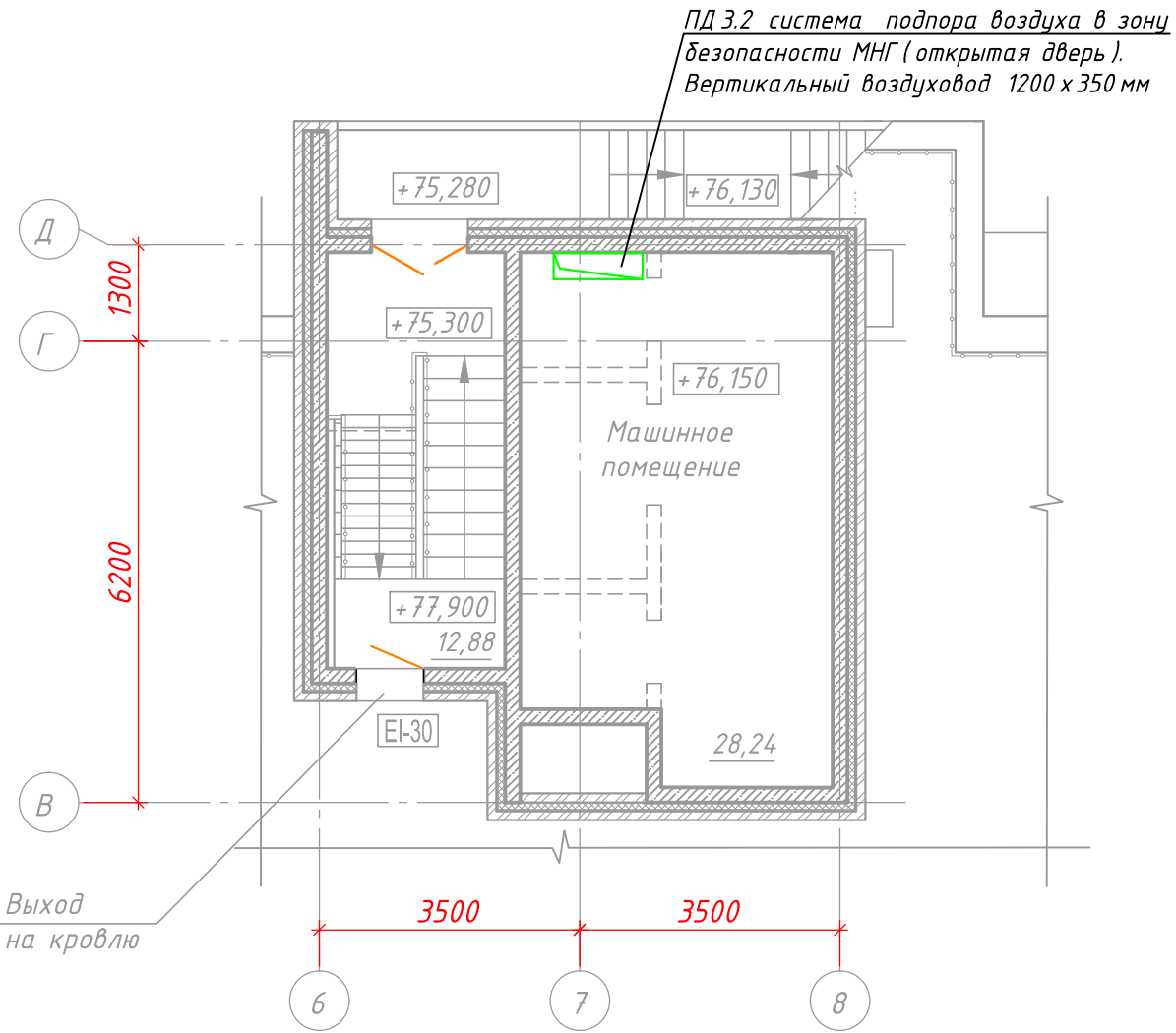
1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;



План кровли



План машинного помещения



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

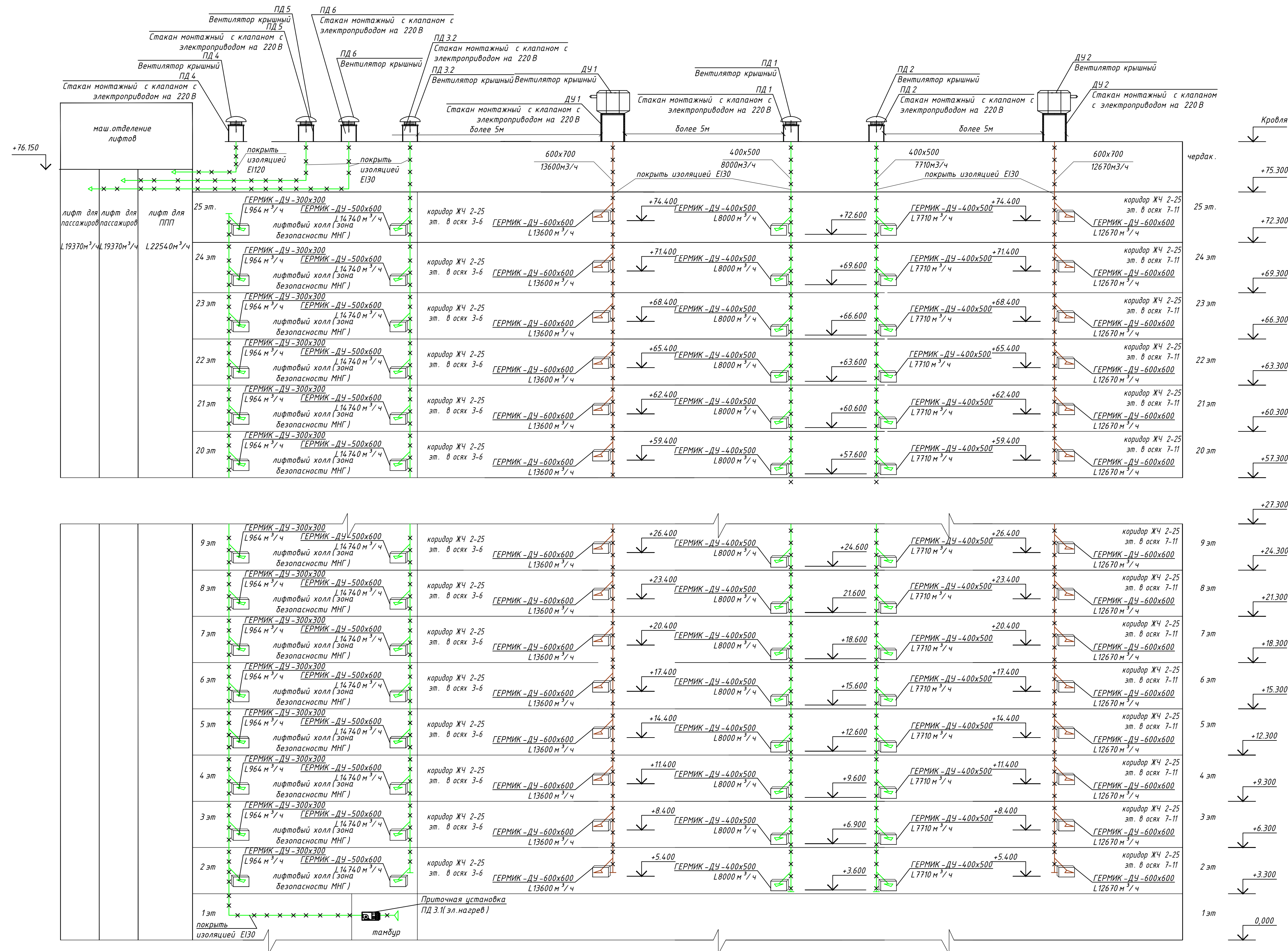
- Воздуховод из оцинкованной стали:
- приточные системы
  - вытяжные системы
  - подпор воздуха
  - дымоудаление
- Вентилятор канального типа
- Вентиляционная решетка
- Клапан противопожарный нормально открытый
- Вентиляционная решетка с камерой статического давления (адаптер)

Примечание:

1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;

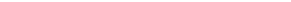









### ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Воздуховод из оцинкованной стали):

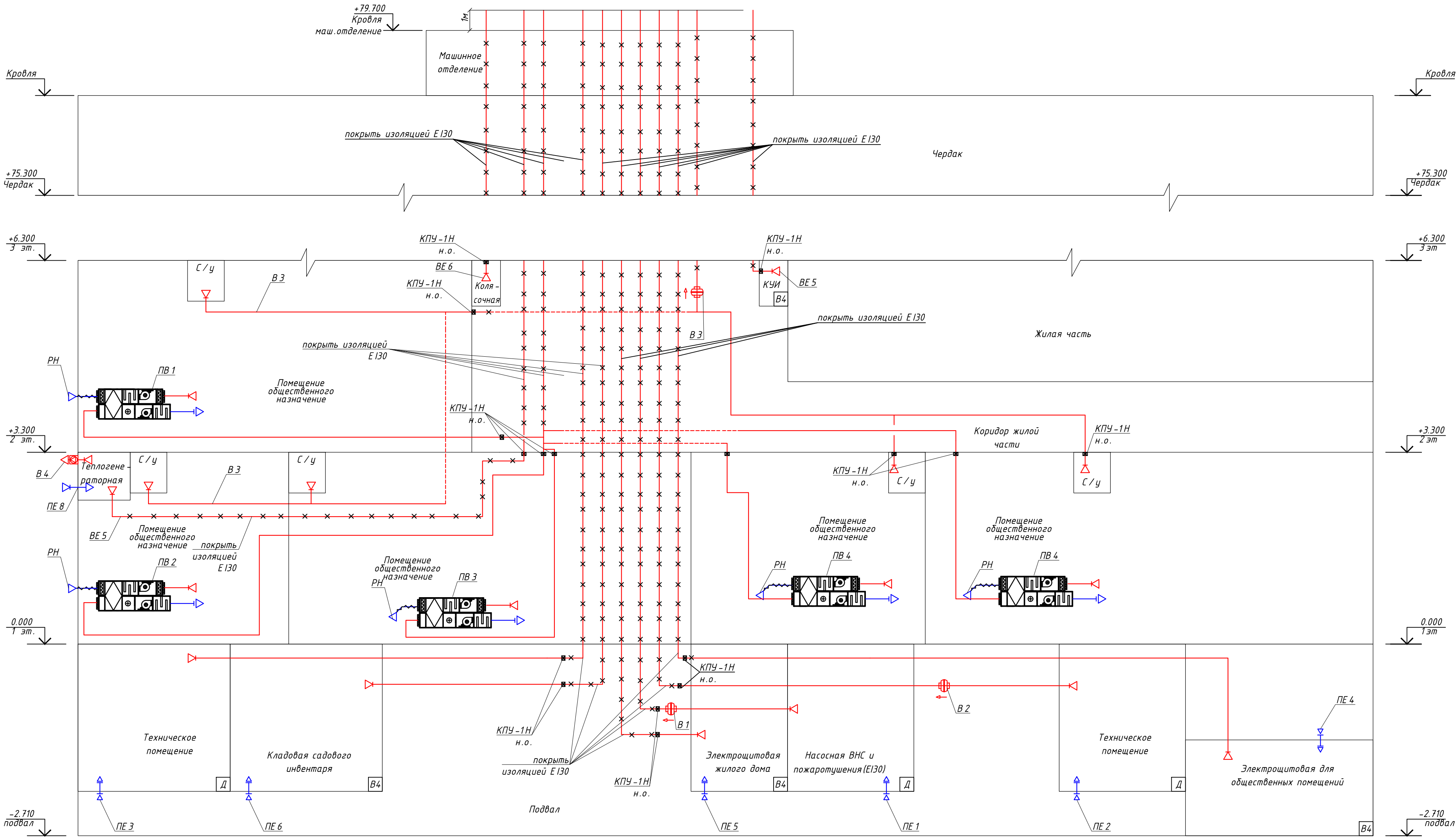
- |   |   |
|---|---|
|  | -приточные системы                                    |
|  | -вытяжные системы                                     |
|  | -подпор воздуха                                       |
|  | -дымудавление   |
|  | -вентилятор канального типа                           |
|  | -вентиляционная решетка                               |
|  | -клапан противопожарный нормально открытый            |
|  | -воздуховод жесткий в огнезащитной изоляции(на схеме) |

Примечание:

1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3 и ПЗ;



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ ВСТРОЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Воздуховод из оцинкованной стали:

- приточные системы
- вытяжные системы
- подпор воздуха
- дымоудаление

Вентилятор канального типа

Вентиляционная решетка

Клапан противопожарный нормально открытый

Линия связи воздуховодов (на схеме)

Приточно-вытяжное оборудование с рекуперацией тепла (на схеме)

Воздуховод жесткий в тепловой изоляции(на схеме)

Воздуховод жесткий в огнезащитной изоляции(на схеме)

Примечание:  
1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3 и ПЗ;

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



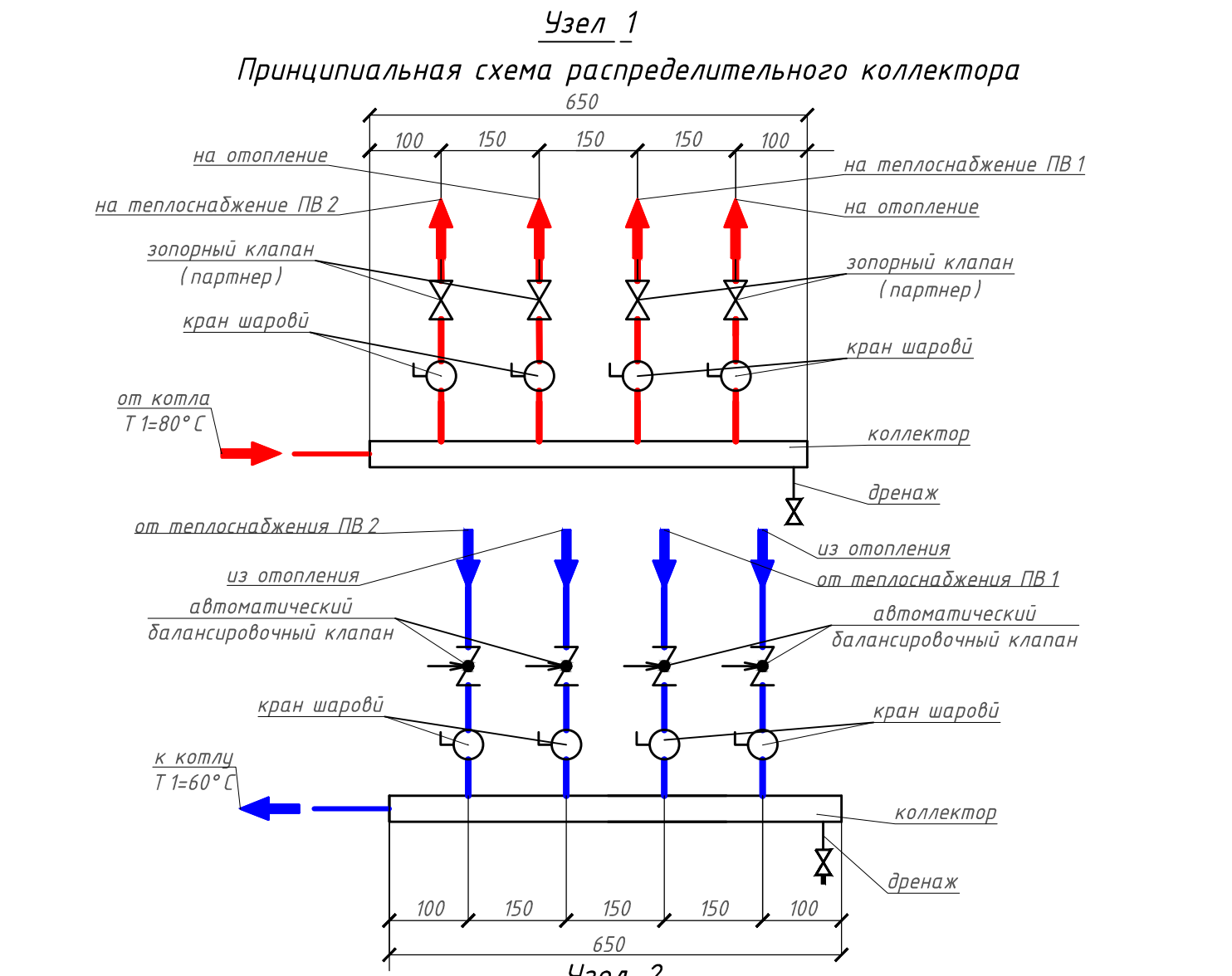
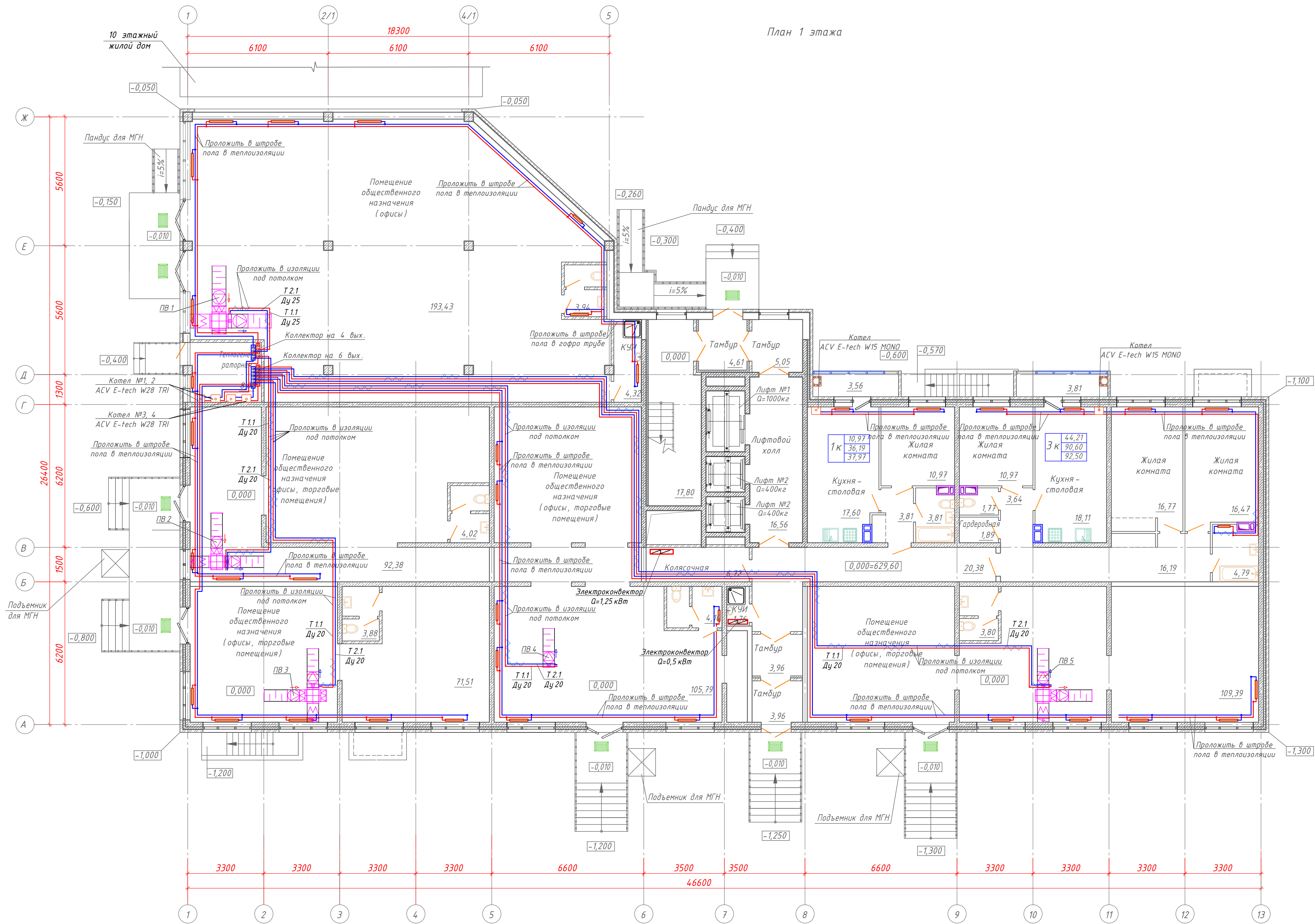
The floor plan shows a building with the following rooms and features:

- Rooms and Areas:**
  - Техническое помещение (Technical room) - multiple locations.
  - Кладовая садового инвентаря (Garden inventory storage room).
  - Тамбур (Lobby/Entrance).
  - Насосная ВНС и пожаротушения (Pump room for fire extinguishing).
  - Электрощитовая жилого дома (Residential house electrical control room).
- Dimensions:**
  - Overall width: 6200 mm.
  - Overall length: 13900 mm.
  - Room widths: 3300 mm, 3500 mm, 6600 mm.
  - Room lengths: 1300 mm, 1500 mm, 6200 mm.
- Technical Specifications:**
  - Electrical equipment: Электроконвектор Q=0,5 кВт (Electric convectors).
  - Electrical control room: Электрощитовая жилого дома.
  - Room numbers: 23,92, 13,39, 16,56, 23,22, 18,47, 498,50, 19,36.
  - Room codes: EI-30, B4, Д.
  - Room types: Техническое помещение, Кладовая садового инвентаря, Тамбур, Насосная ВНС и пожаротушения, Электрощитовая жилого дома.

Примечание:

1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3.



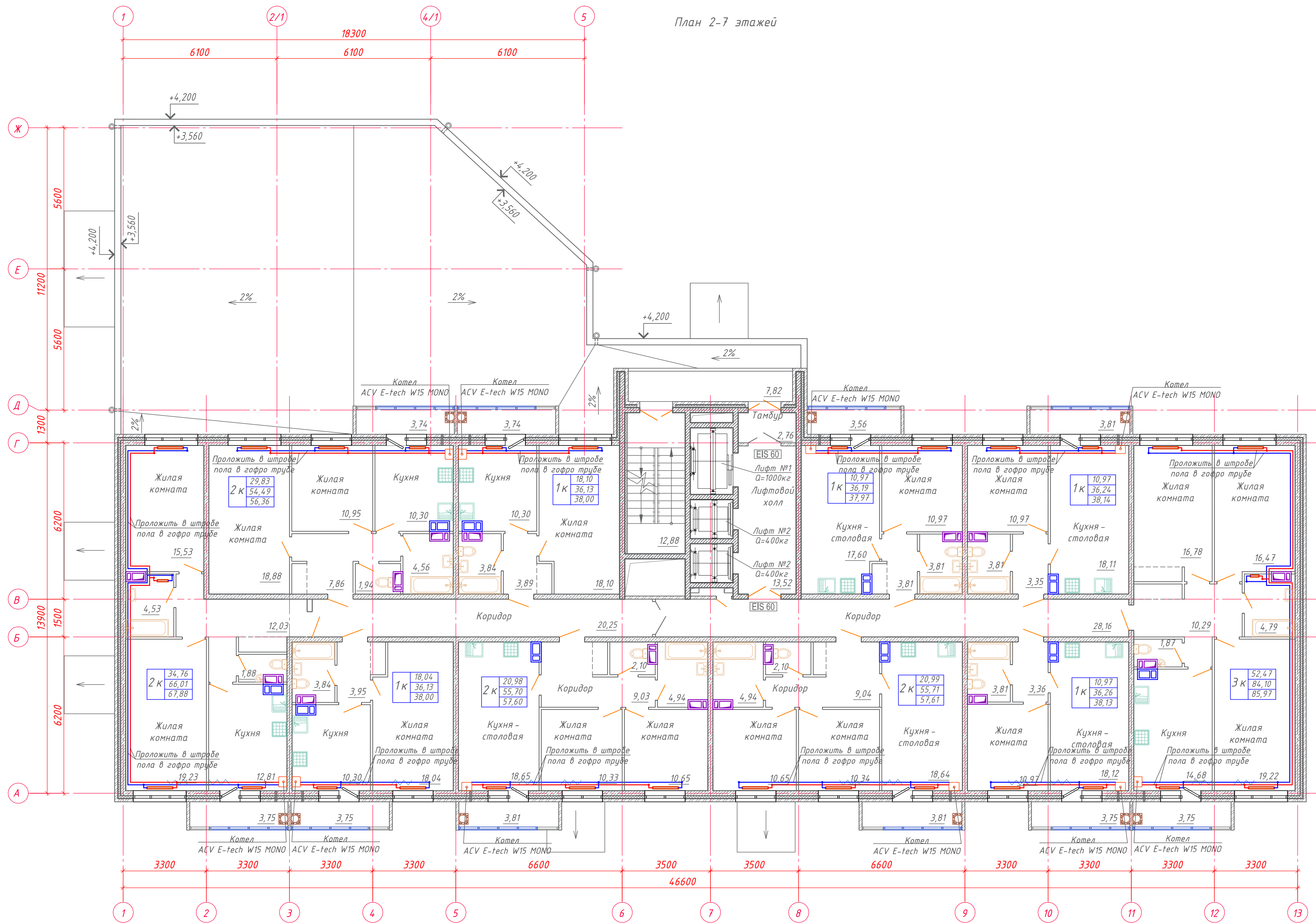


Примечание:

- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
- Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
- Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет узлов поворотов трасс.
- Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах и верхних точках систем.
- Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в теплоизоляции в полу.
- Теплоснабжение приточных установок предусмотрено под потолком в тепловой изоляции K-Flex.



План 2-7 этажей



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

— подающий трубопровод;

— обратный трубопровод

Примечание:

- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
- Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
- Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
- Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
- Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофро трубе в полу.

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



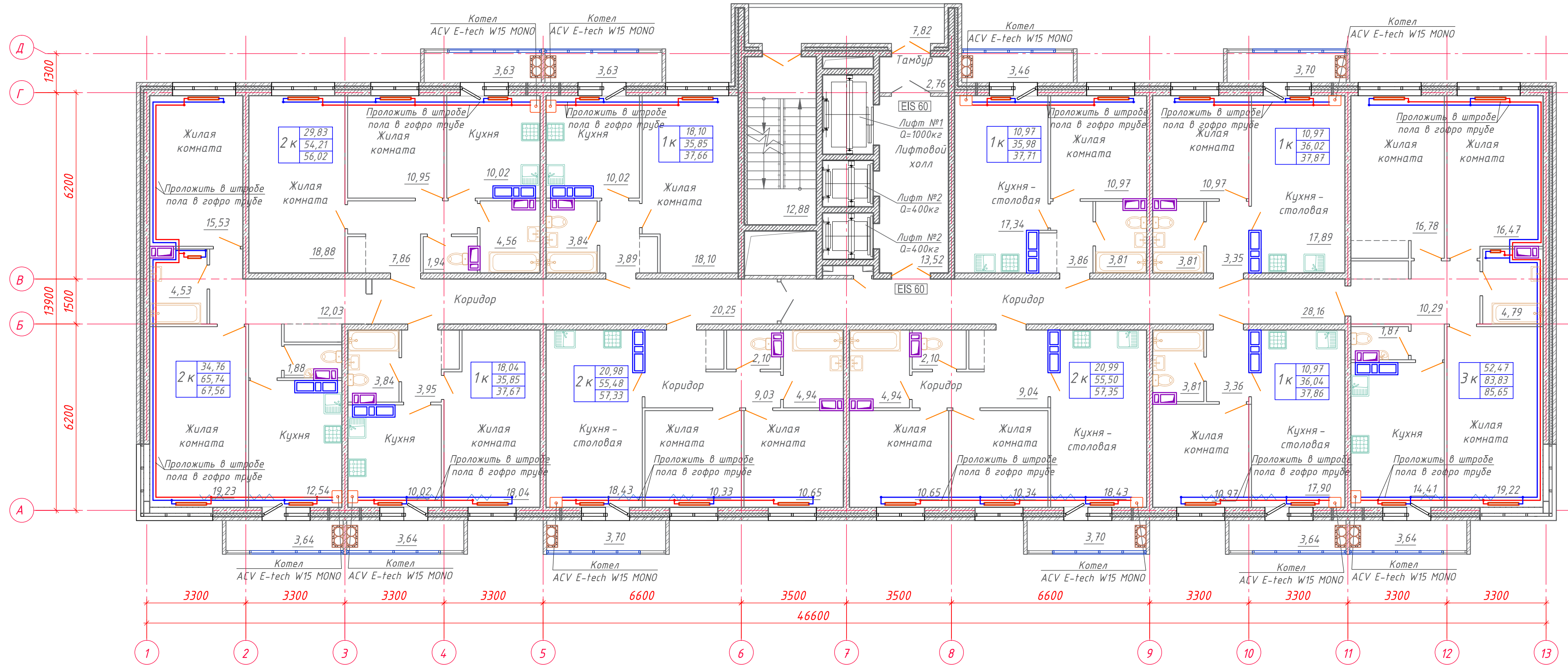
Architectural floor plan of a multi-story residential building. The plan shows a central corridor system with multiple stairwells (Лифт №1, Лифт №2) and elevators (EIS 60). Rooms include living areas (Жилая комната), kitchens (Кухня), and dining areas (Кухня-столовая). Dimensions are provided for various rooms and corridors. The plan is divided into sections by grid lines 1-13 horizontally and A-D vertically. Annotations include "Проложить в штробе пола в гофро трубе" (Install in floor groove in corrugated pipe) and "Комел ACV E-tech W15 MONO" (Comel ACV E-tech W15 MONO).

— подающий трубопровод;  
— обратный трубопровод

1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3.
2. Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
3. Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворота трасс.
4. Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
5. Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.



План 10-13 этажей



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- подающий трубопровод;
  - обратный трубопровод
- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
  - Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
  - Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет угол поворотов трасс.
  - Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
  - Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.

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





- – подающий трубопровод;
- – обратный трубопровод

Примечание:

1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
2. Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
3. Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
4. Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
5. Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.

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



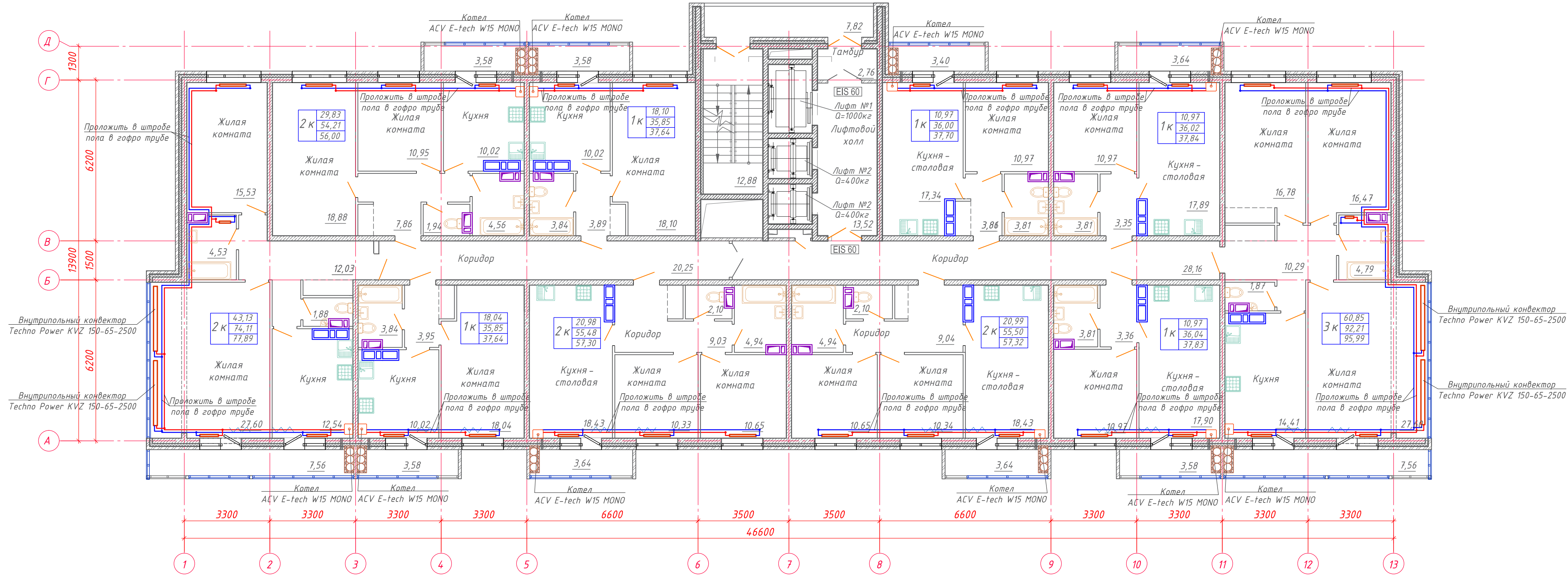
Architectural floor plan of a multi-story residential building. The plan shows a symmetrical layout with a central staircase and elevator shaft. Rooms include living rooms (Жилая комната), kitchens (Кухня), dining rooms (Кухня-столовая), and bedrooms (Жилая комната). Each room is labeled with its area in square meters. The plan also shows corridors (Коридор), stairs (Лифт), and various technical specifications like 'ACV E-tech W15 MONO' and 'EIS 60'. Dimensions are provided for the overall building and individual rooms.

- – подающий трубопровод;
- – обратный трубопровод

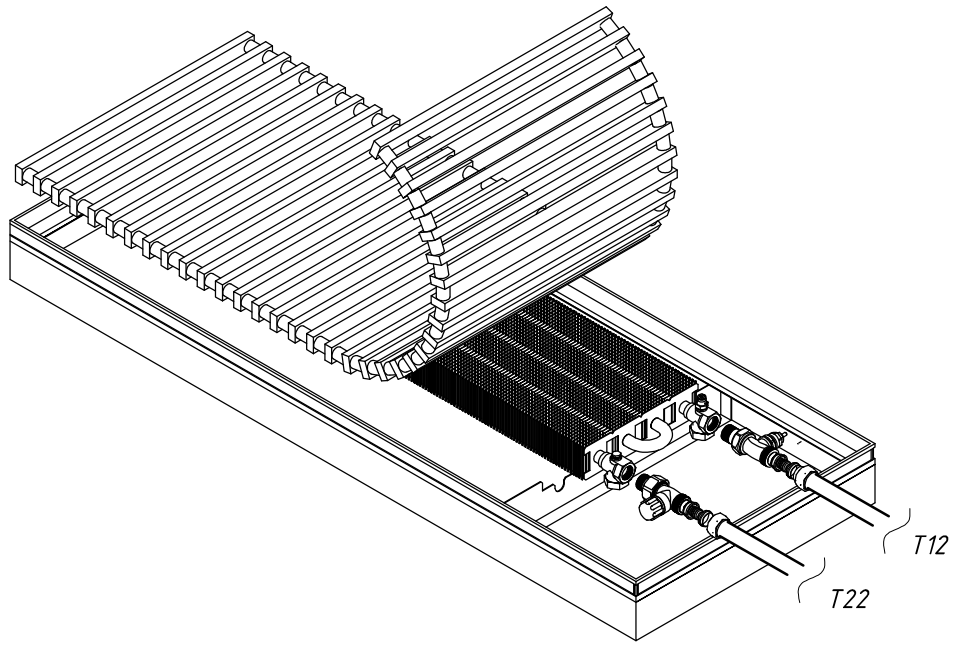
1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3.
2. Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
3. Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
4. Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
5. Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.



План 20, 21 этажей



Узел 3



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- подающий трубопровод;
- обратный трубопровод

Примечание:

- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
- Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
- Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет узлов поворотов трасс.
- Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
- Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.

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



Architectural floor plan of a multi-unit residential building, showing room layouts, dimensions, and heating system details. The plan includes rooms such as living areas, kitchens, bedrooms, and corridors. Heating system components like radiators, pipes, and valves are indicated with labels and dimensions. Room areas are listed in tables within the plan. The plan is oriented with a north arrow pointing towards the top right.

**Room Areas (m²):**

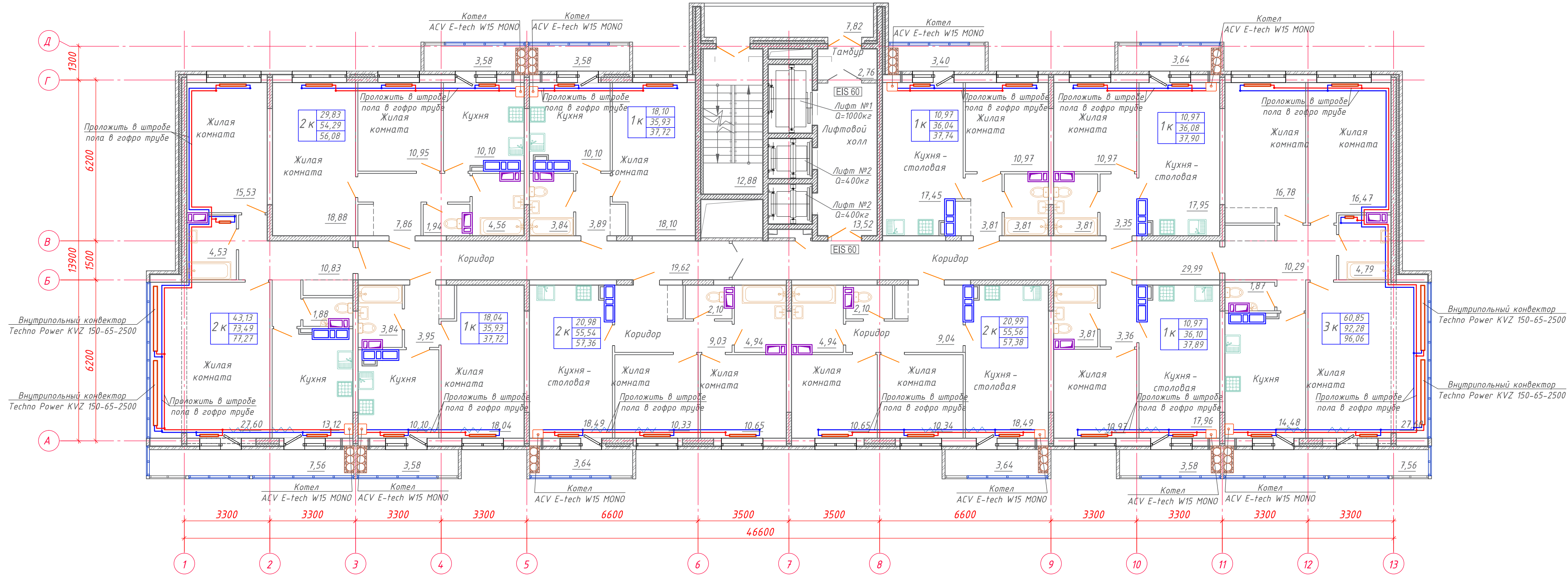
Room Type	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6	Area 7	Area 8	Area 9	Area 10	Area 11	Area 12	Area 13
Жилая комната (Living Room)	29.83	18.10	10.97	10.97	10.97	10.97	10.97	10.97	10.97	10.97	10.97	10.97	10.97
Кухня (Kitchen)	54.29	35.93	36.04	36.08	36.08	36.08	36.08	36.08	36.08	36.08	36.08	36.08	36.08
Жилая комната (Bedroom)	56.08	37.72	37.74	37.90	37.90	37.90	37.90	37.90	37.90	37.90	37.90	37.90	37.90
Кухня - столовая (Kitchen-Dining Room)	18.88	18.10	17.45	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95
Жилая комната (Bedroom)	15.53	18.10	16.78	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47
Кухня (Kitchen)	4.53	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56
Жилая комната (Bedroom)	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83
Кухня (Kitchen)	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
Жилая комната (Bedroom)	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04
Кухня - столовая (Kitchen-Dining Room)	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98
Жилая комната (Bedroom)	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54
Кухня (Kitchen)	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36
Жилая комната (Bedroom)	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04
Кухня - столовая (Kitchen-Dining Room)	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98
Жилая комната (Bedroom)	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54
Кухня (Kitchen)	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36
Жилая комната (Bedroom)	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04
Кухня - столовая (Kitchen-Dining Room)	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98
Жилая комната (Bedroom)	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54
Кухня (Kitchen)	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36	57.36
Жилая комната (Bedroom)	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04
Кухня - столовая (Kitchen-Dining Room)	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98
Жилая комната (Bedroom)	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54
Кухня (Kitchen)	57.36												

— подающий трубопровод;  
— обратный трубопровод

1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19-ИОС 4.3.
2. Компенсаторы отопления условно отнесены от стен.
3. Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
4. Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
5. Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.



План 23 этажа



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

— подающий трубопровод;

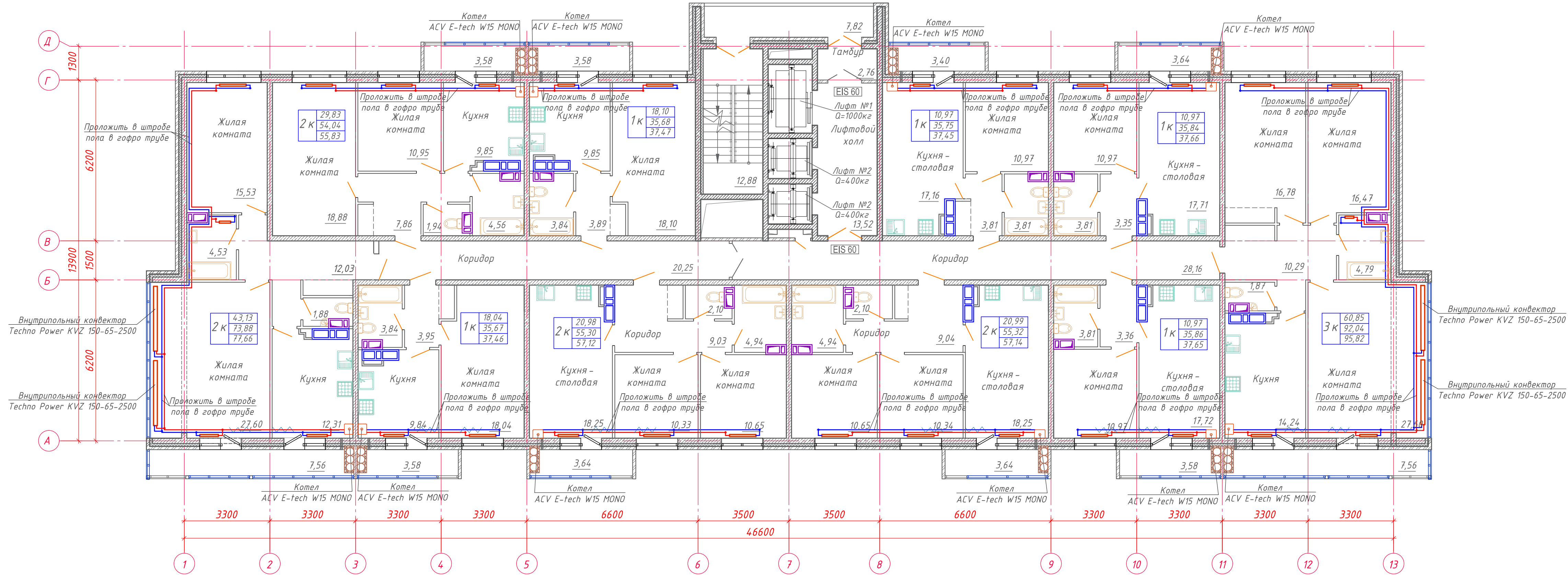
— обратный трубопровод

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
  - Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
  - Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
  - Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
  - Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.

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



План 24 этажа



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

— подающий трубопровод;

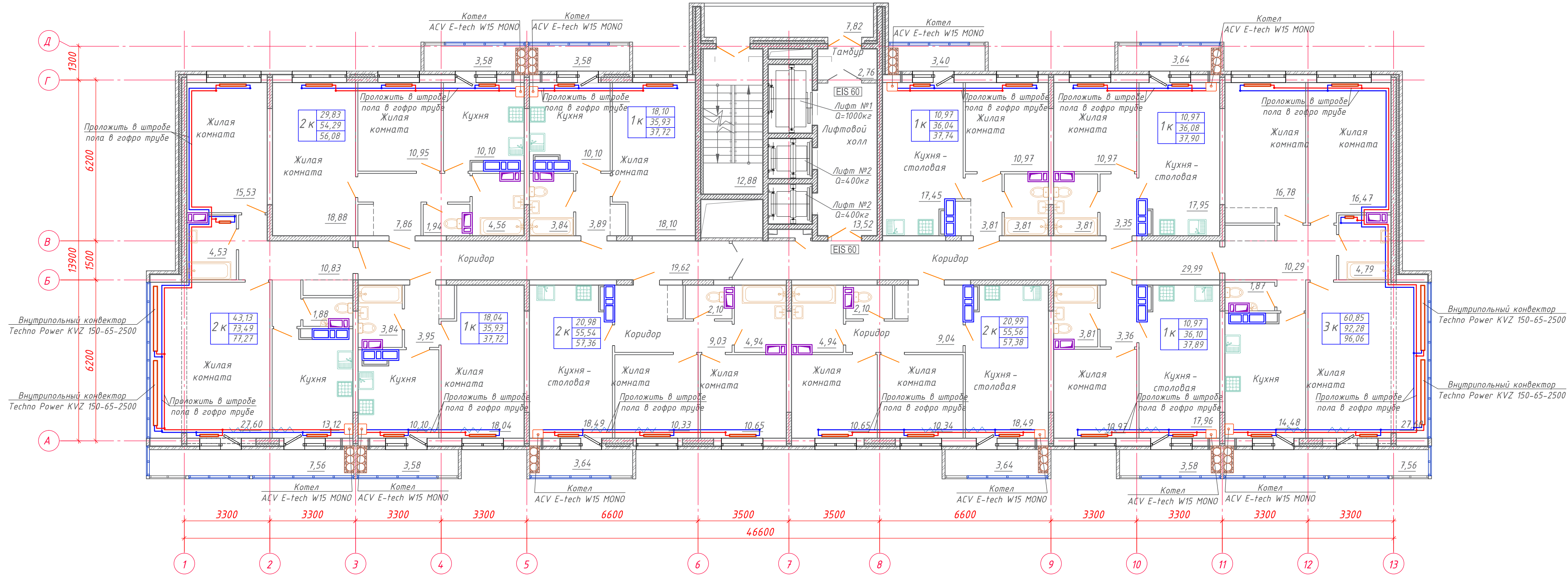
— обратный трубопровод

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
  - Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
  - Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
  - Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
  - Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу

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



План 25 этажа



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

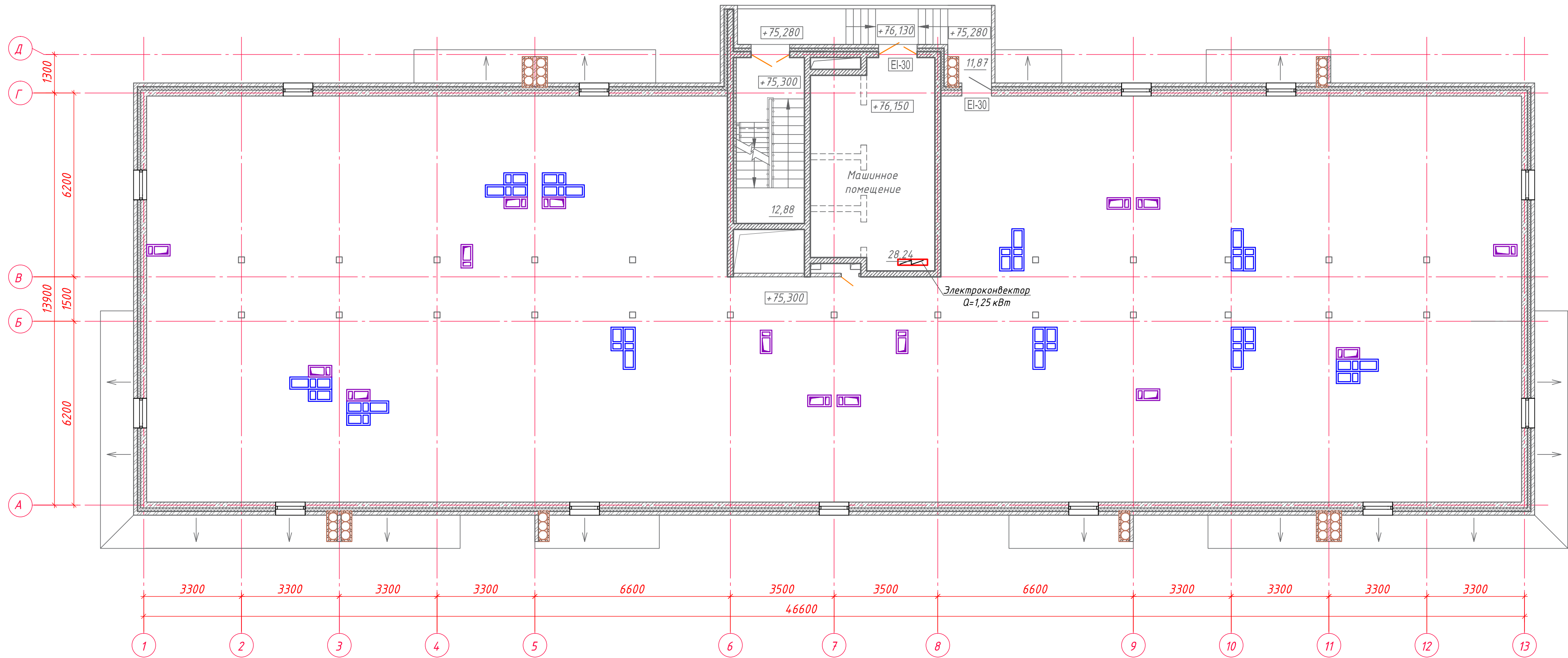
— подающий трубопровод;  
— обратный трубопровод

- Примечание:
- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
  - Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
  - Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
  - Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
  - Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу.

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



План чердака

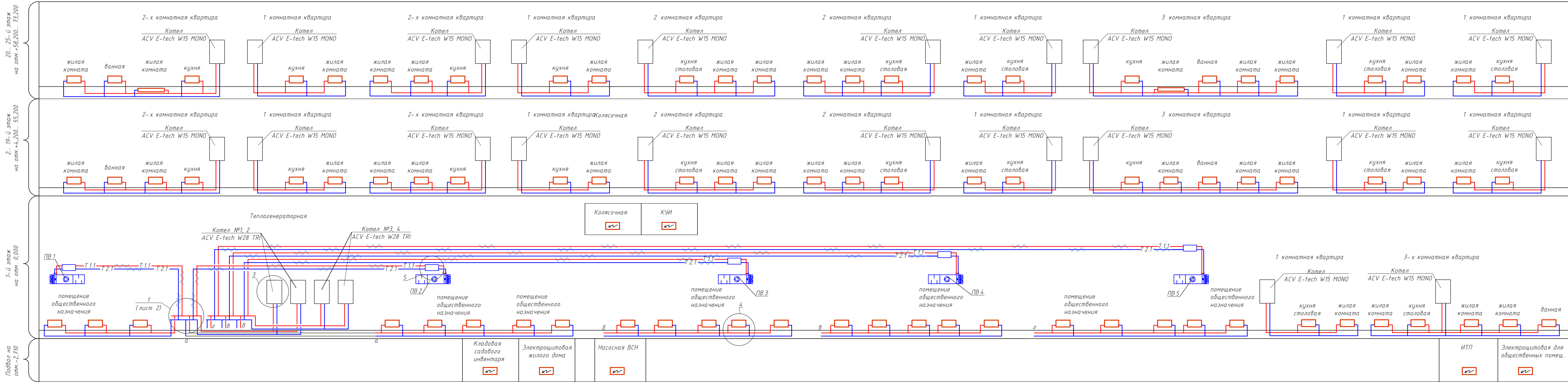


Примечание :  
1. Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.

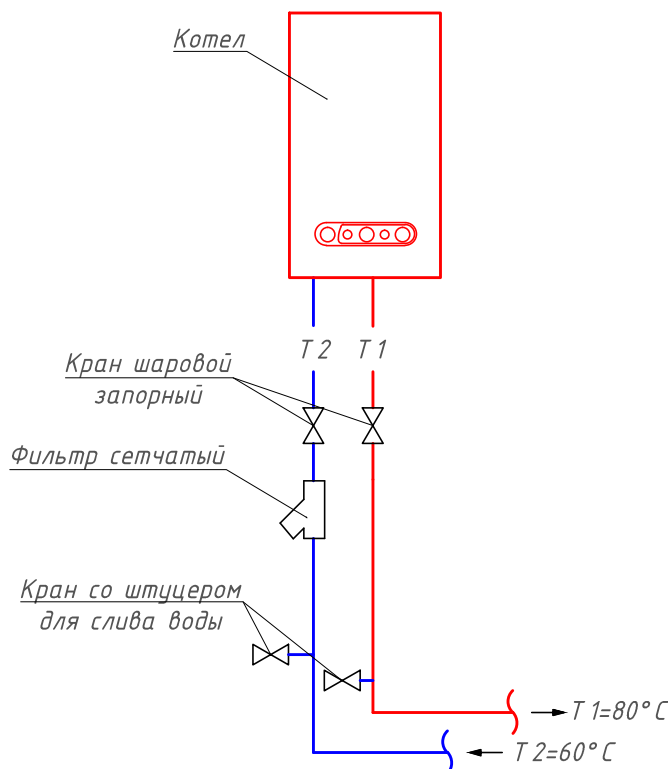
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛОЙ ЧАСТИ И ВСТРОЕННО –ПРИТРОЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

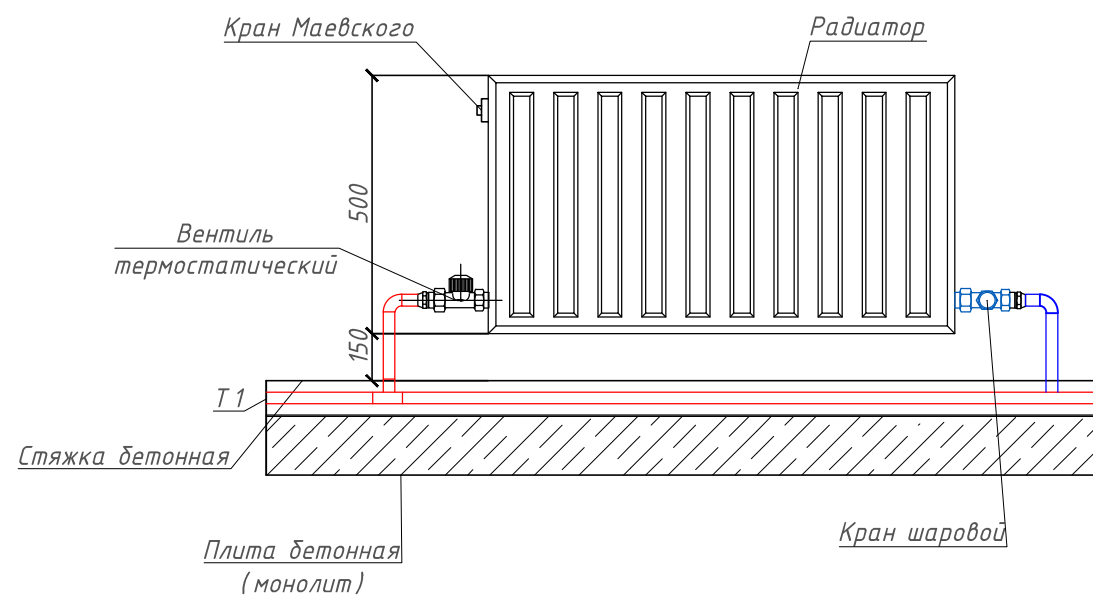


Узел 4  
Схема обвязки котла

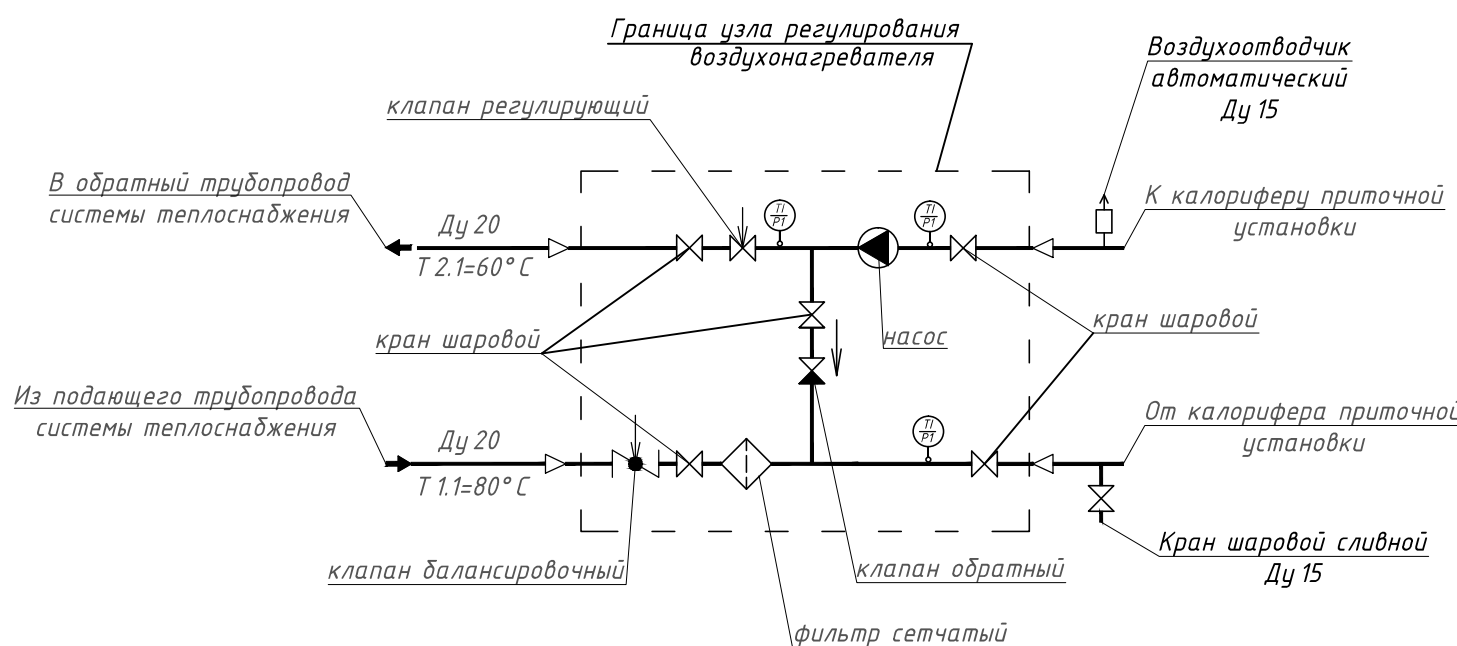


Узел 5  
Схема обвязки радиатора

Тип системы – двухтрубная  
Подключение прибора – нижнее боковое



Узел 6  
Принципиальная схема узла регулирования приточных установок  
(комплектно к приточной установке)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- подающий трубопровод;
- обратный трубопровод

Примечание:

- Данные лист смотреть совместно с другими листами проекта 58/19- ИОС 4.3.
- Трубопроводы отопления условно отнесены от стен.
- Компенсация температурных удлинений трубопроводов системы отопления осуществляется за счет углов поворотов трасс.
- Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики (краны Маевского), установленные на радиаторах.
- Разводку системы отопления от прибора к котлу проложить в гофротрубе в полу