

Проектно-  
Производственная  
Фирма

*АК*

# Водоснабжение и водоотведение ВЫСОТНЫХ зданий



# Высотные здания



Россия	Дворец Советов	Федерация	Триумф Палас	МГУ	Алые паруса	Воробьевы горы	Эдельвейс	Commerzbank
400	389	345 (450)	264	182 (240)	179	178	157 (176)	259 (300)
Многоф. комплекс	Обществ.	Многоф. комплекс	Жилое	Универс.	Жилое	Жилое	Жилое	Банк
2010	1931 (не был построен)	2007	2004	1953	2003	2004	2004	1997

# Высотный жилой комплекс «Воробьевы горы»

- Стилобатная часть

- (5 уровней)

- Административные помещения, рестораны, супермаркет, физкультурно-оздоровительный комплекс, аквапарк, боулинг, подземный гараж-автостоянка

- Жилая часть (семь корпусов)

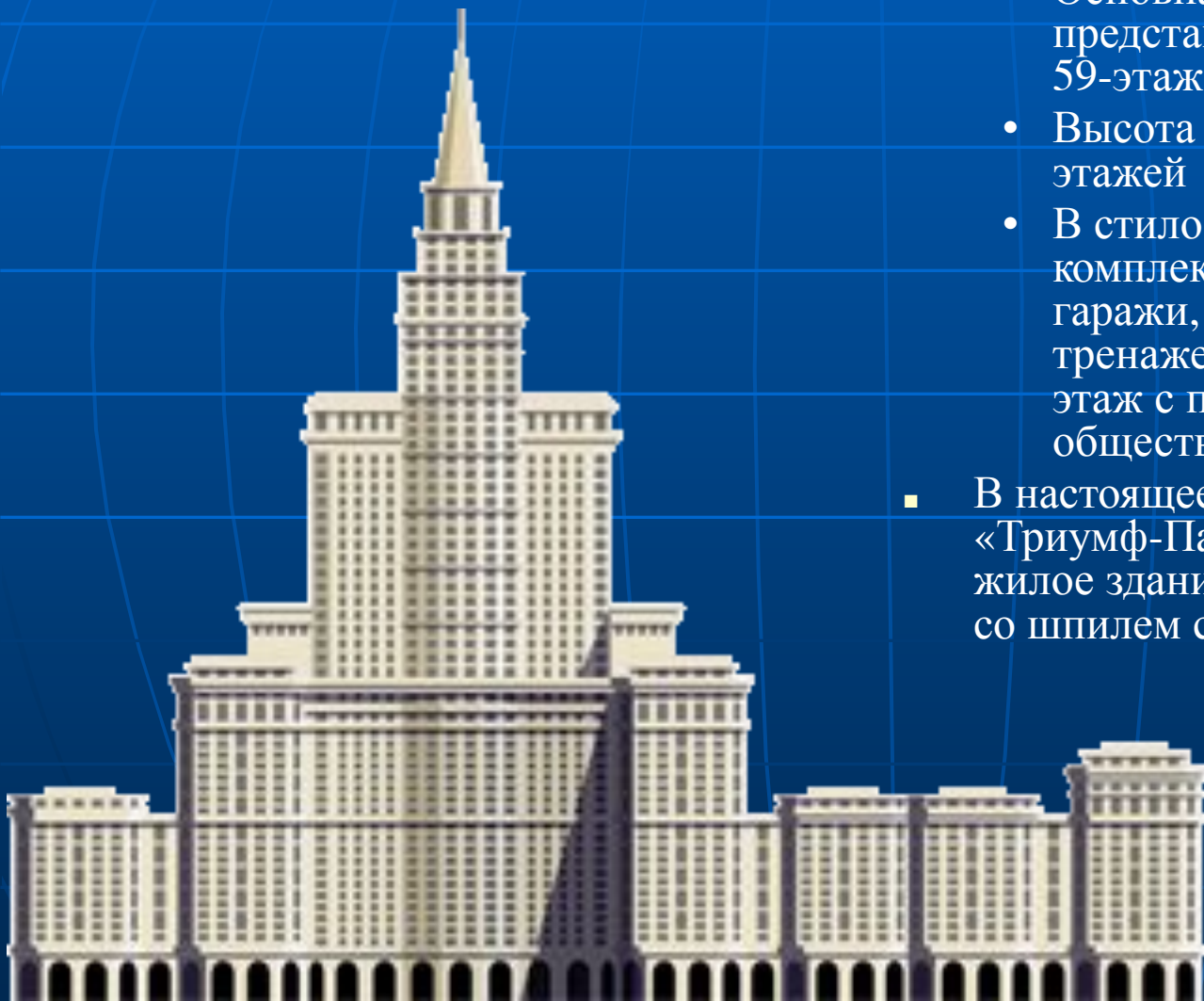
- Три высотных корпуса (от 43 до 48 этажей)
- Четыре корпуса высотой от 17 до 25 этажей
- 3 этажа коттеджа-пентхауса
- 4 технических этажа (на уровне 1, 15, 41 и 44 этажей)
- Входная группа высотой 9 м

- Максимальная высота составляет 178 м



# Высотный жилой комплекс «Триумф-Палас»

- Единый ансамбль, состоящего из 9 разноуровневых секций
  - Основная секция (секция 1) представляет собой высотную 59-этажную башню
  - Высота секций 2–9 от 16 до 27 этажей
  - В стилобатной части комплекса располагаются гаражи, аквапарк, тренажерные залы, отдельный этаж с помещениями общественного назначения
- В настоящее время комплекс «Триумф-Палас» – самое высокое жилое здание в Европе, его высота со шпилем составляет 264 м



# Высотный жилой комплекс «Алые Паруса»

- В настоящее время входят четыре корпуса
- Самый высокий – четвертый корпус (высота 179 м)
- Число надземных этажей – 48, в том числе 3-х этажный коттедж-пентхаус площадью более 2000 м<sup>2</sup>
- Четыре технических этажа (2, 13, 28 и 45 этажи)
- Два подземных этажа, на которых расположены гараж-автостоянка с мойкой и автосервисом, а также технические помещения
- Стилобатная часть, в которой расположен физкультурный блок – спортивный зал с двумя теннисными кортами.
- Высота потолков жилых этажей составляет 3,35 м (3,15 м в чистовой отделке), высота технических этажей – 2,65 м

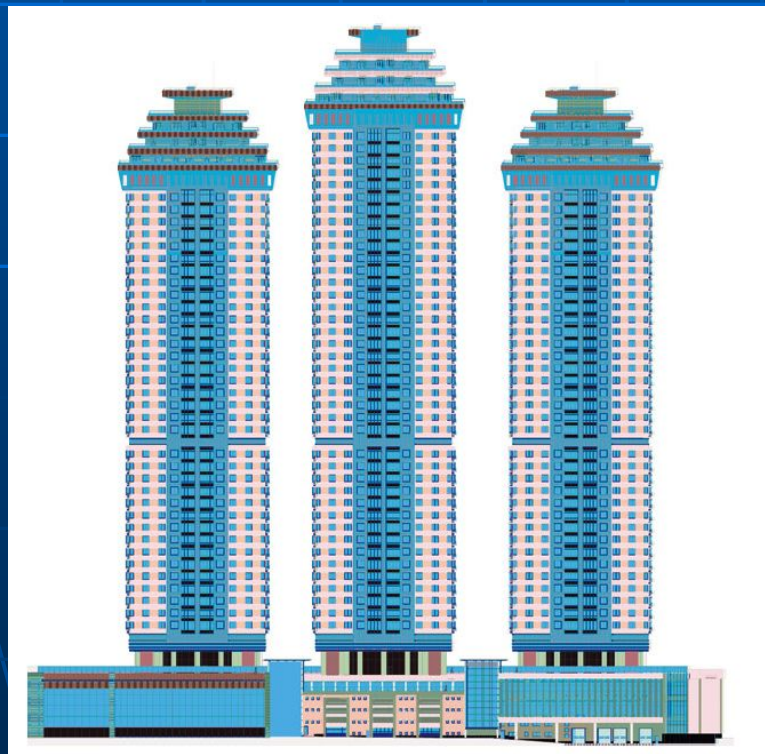


# Муниципальные высотные жилые дома

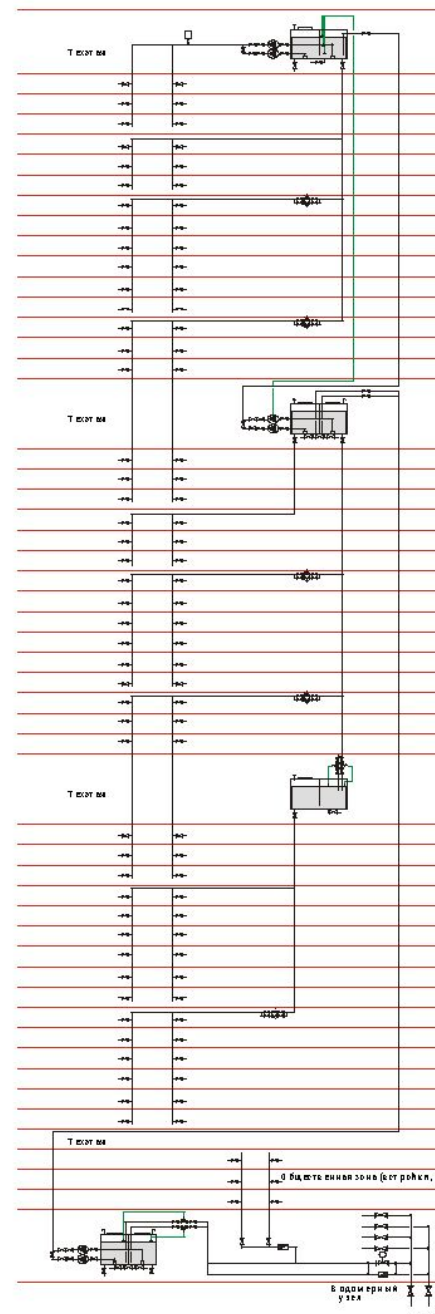
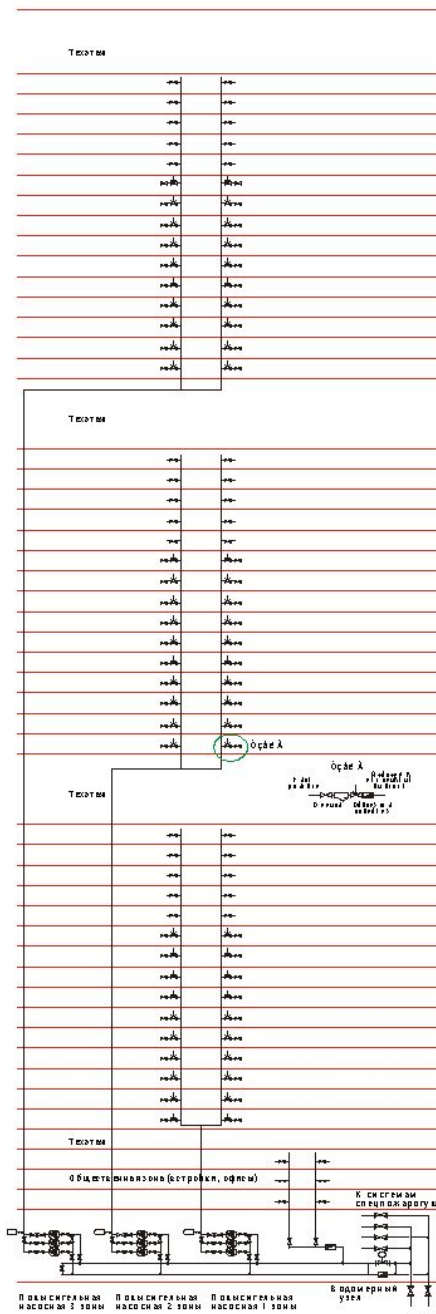


# Зонирование высотных зданий по вертикали

- В корпусе 2 комплекса «Воробьевы Горы» – самом высоком – высота 2 пожарного отсека составляет примерно 80 м (25 этажей)
- В современном жилищном строительстве в настоящее время стараются обходиться без средних технических этажей либо располагать на этих этажах квартиры, поскольку в таких зданиях очень высока стоимость квадратного метра жилья
- Даже 25-этажные здания – типовое жилищное строительство – практически подпадают под действие МГСН (например, если высота этажа принята не 2,8 м, а 3,3 м от пола до потолка, то высота 25-этажного здания будет превышать 75 м, и, следовательно, данное здание необходимо разделить на два противопожарных отсека).



### Принципиальная схема водоснабжения





# Водоснабжение



# Водоснабжение

- По нормам в системе водоснабжения должно быть обеспечено избыточное давление 5 м.в.ст. на душевую сетку, но по техническим условиям оборудования, которое сейчас ставится в большинстве элитных квартир, требуемый (располагаемый) напор на входе в квартиру должен быть не менее 25 м водяного столба
- Поскольку давление повышается, а высота зоны достаточно велика, на каждом этаже предусматривается установка ограничительных регуляторов давления на 4 бара
- Эти же регуляторы давления позволяют обеспечить нормальное функционирование термосмесительных установок (смесители с термозадатчиками), которые могут нормально работать при разности давлений между горячей и холодной водой не более 0,6 бара (6 м водяного столба).
- На вводе в квартиру систем холодного и горячего водоснабжения установлены обратные клапаны, поскольку служба эксплуатации столкнулась с проблемой перетока воды из холодной в горячую магистрали (это связано с установкой в квартирах оборудования, которое при неправильной эксплуатации подмешивает воду по всей зоне)

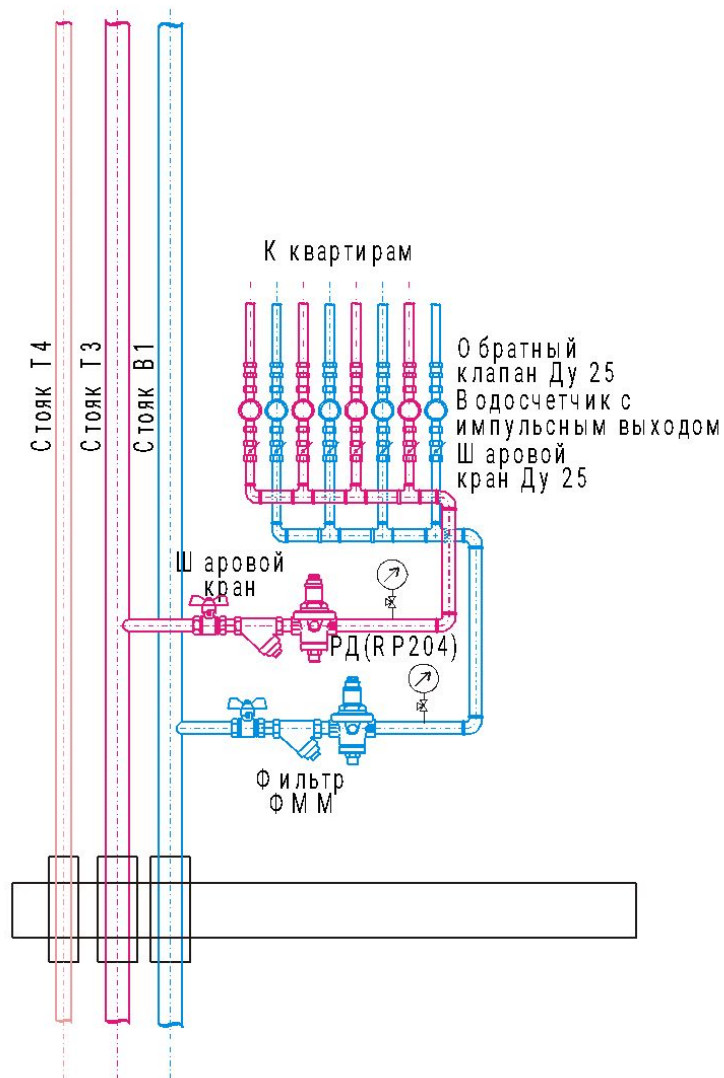
# Тепло- водоснабжение



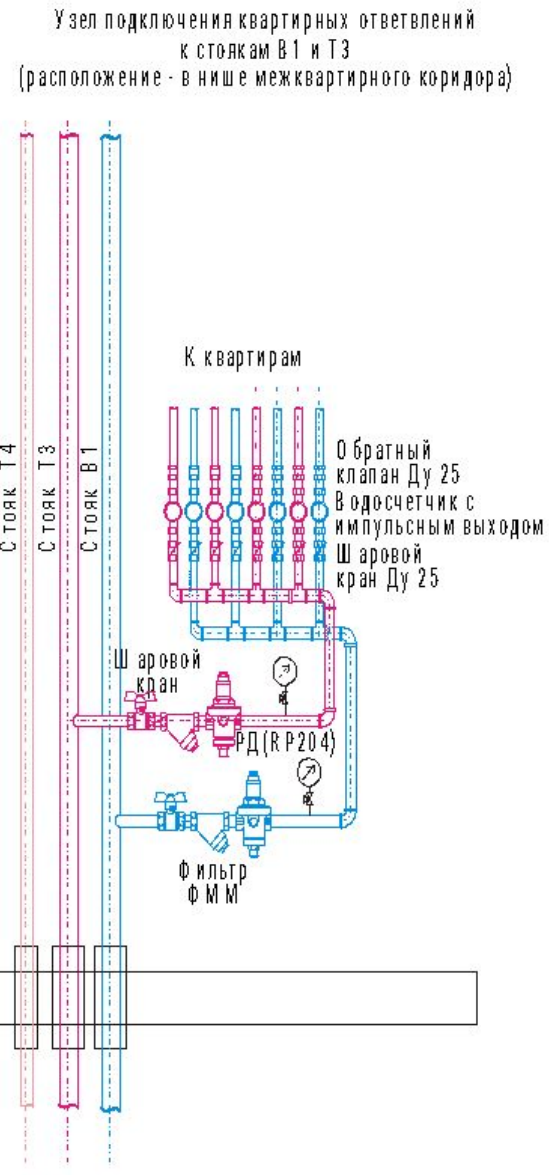
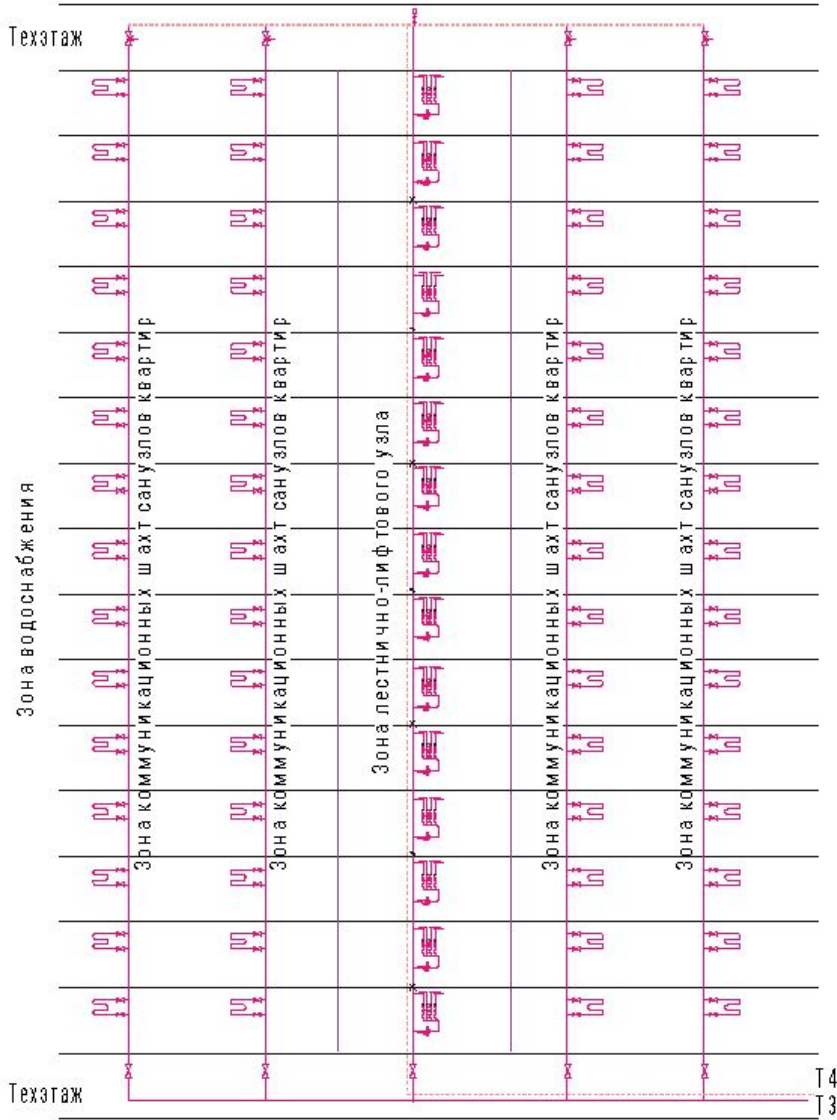
# Водоснабжение



Узел подключения квартирных ответвлений  
к стоякам В1 и Т3  
(расположение - в нише межквартирного коридора)



# Схема зоны горячего водоснабжения



ОГ ИТП

# Установка насосных станций



# Водоотведение

- Отвод воды с этажей гаража-стоянки
- Напорный и самотечный выпуска



# Водоотведение





# Водоотведение

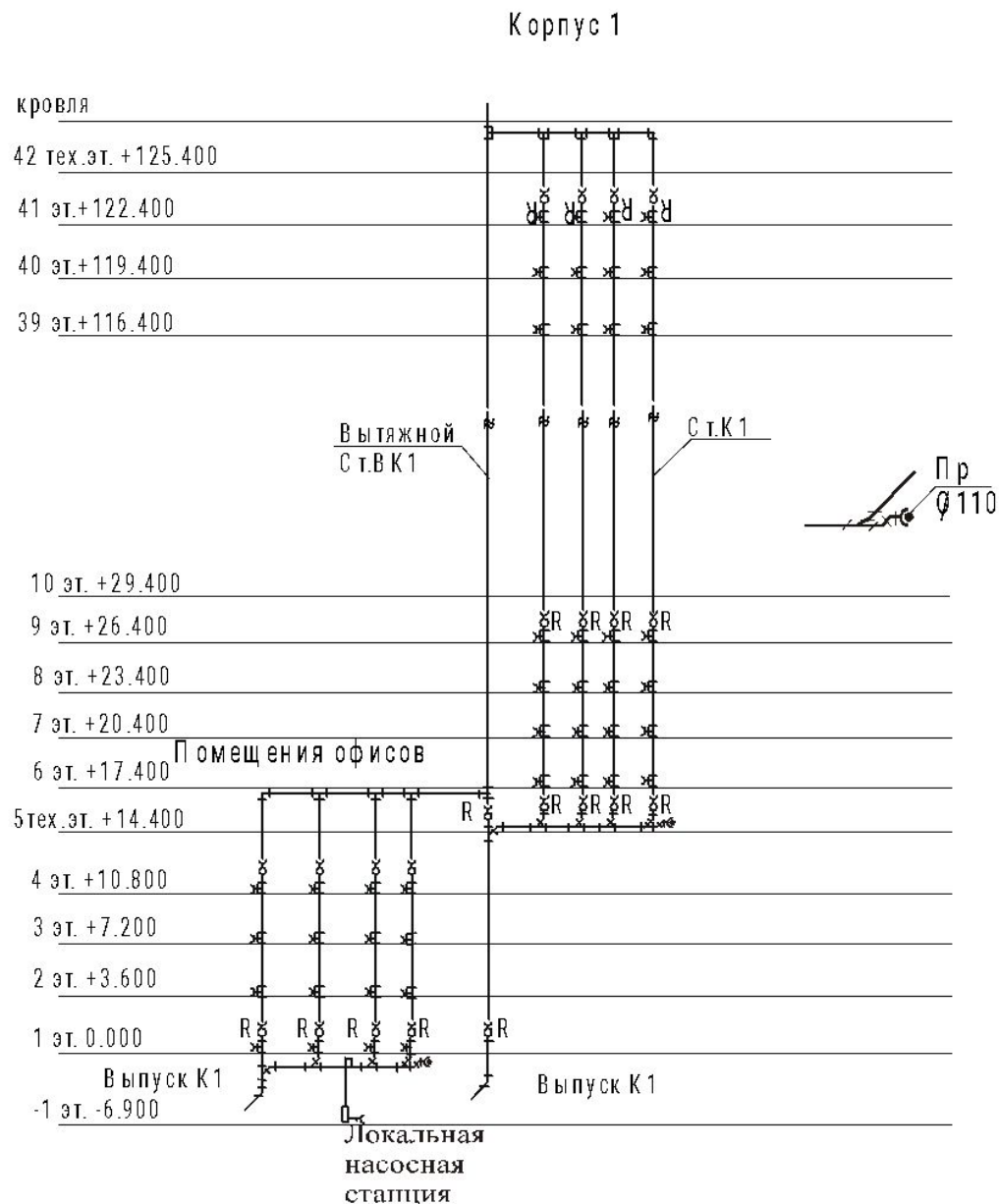


# Система канализации здания

Пропускная способность,  $q$  max (l/s)

Диаметр	Ответвления 90°	Ответвления с внутренним радиусом 45°
60	0.5	0.7
70	1.5	2.0
80	2.0	2.6
90	2.7	3.5
100	4.0	5.2
125	5.8	7.6
150	9.5	12.4
200	16.0	21.0

## Принципиальная схема сети канализации зданий.



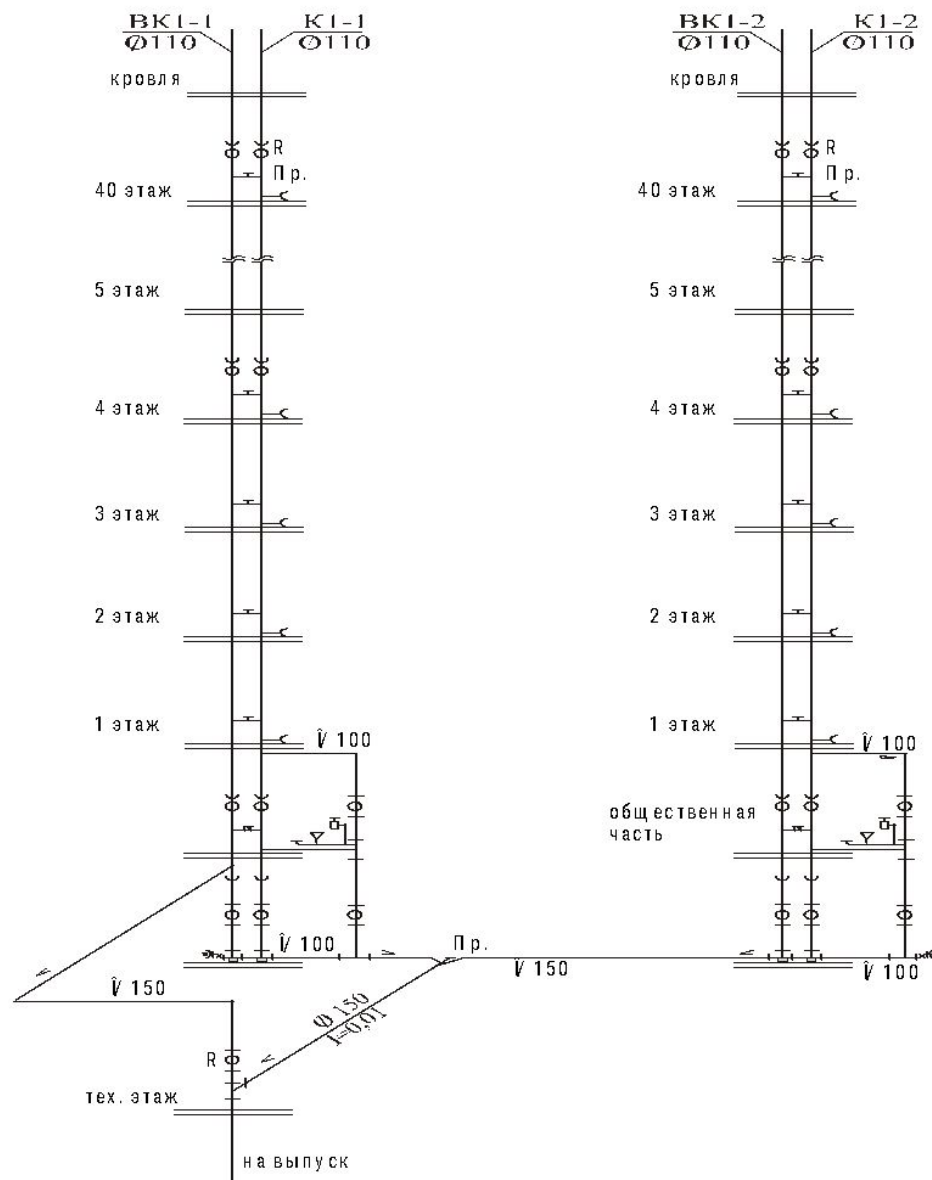
# Система канализации здания

Пропускная способность,  $q$  max (l/s)

с параллельным вентиляционным стояком

Диаметр рабочего стояка	Диаметр вент. стояка	Ответвления $90^\circ$	Ответвления с внутренним радиусом $45^\circ$
60	50	0.7	0.9
70	50	2.0	2.6
80	50	2.6	3.4
90	50	3.5	4.6
100	50	5.6	7.3
125	70	12.4	10.0
150	80	14.1	18.3
200	100	21.0	27.3

Принципиальная схема сети канализации  
с использованием парных стояков.



# Рекомендации по устройству систем канализации

- Присоединение к стоякам устраивать с углом в  $45^{\circ}$  (на 30% больше пропускная способность, чем при прямом тройнике)
- Вентиляционные трубопроводы должны быть по возможности короткими и прямыми
- Подаче воздуха в трубопровод не должны препятствовать вытяжные колпаки
- Для повышения функциональной надежности и увеличения нагрузки использовать дополнительную вентиляцию
- Сечение сборного основного вентиляционного трубопровода должно быть как минимум равно сумме сечений отдельных трубопроводов системы
- Для стояков высотой более 20 м подключение к горизонтальному трубопроводу следует выполнять плавно при помощи 3 отводов в  $30^{\circ}$
- При горизонтальном подключении, если произведение величины уклона в мм/м на длину присоединения превышает величину гидрозатвора, то необходимо устройство дополнительной вентиляции подключения
- Проход систем канализации через перекрытия должен быть выполнен с учетом либо минераловатного футляра для чугунных труб, либо с установкой противопожарных манжет для полипропиленовых труб
- При применении трубопроводы из полипропилена необходимо предусматривать компенсацию линейного удлинения

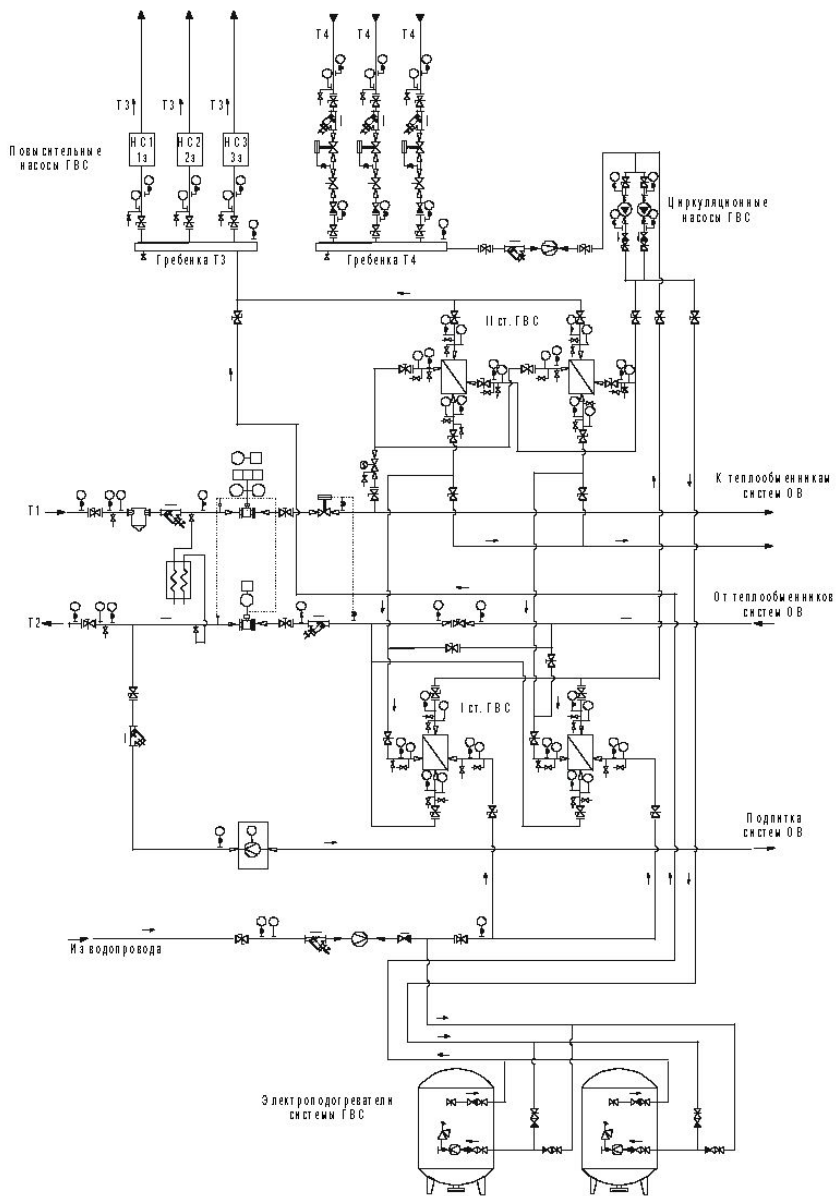
# Подключение циркуляционных трубопроводов разных зон к общей гребенке



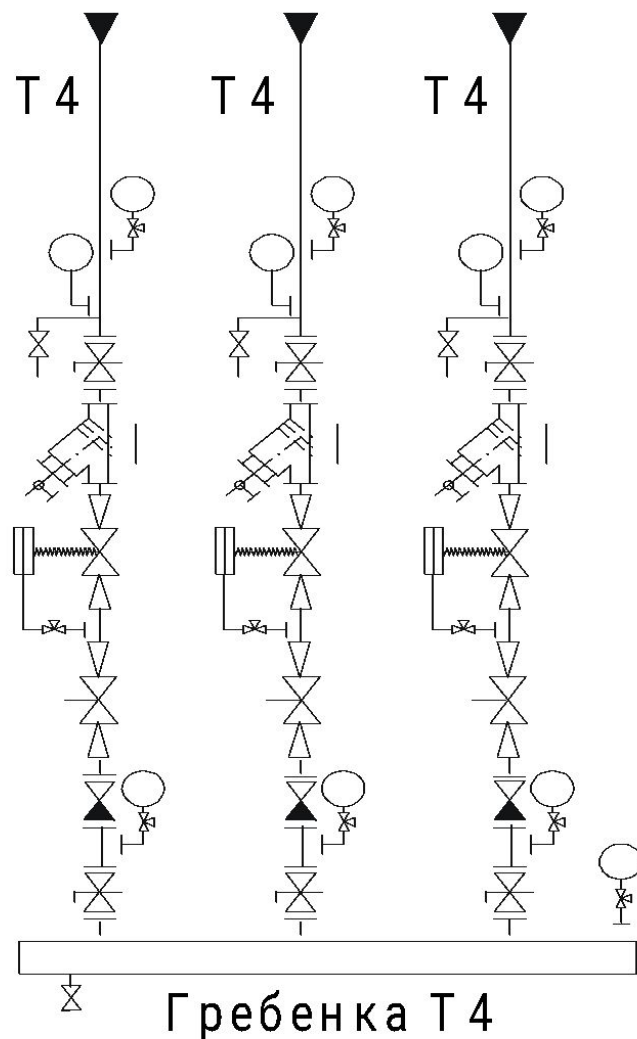
# Регуляторы давления и расхода на циркуляционных трубопроводах



# Фрагмент схемы ИТП



# Подключение циркуляционных трубопроводов разных зон к общей гребенке





# Системы спринклерного пожаротушения

