

Справочный материал

Траст инжиниринг

Правила расстановки инженерных шахт в современном жилом комплексе

Уважаемые читатели!

При создании материалов мы ставим перед собой задачу познакомить вас с базовыми данными в отношении той или иной инженерной темы или проблемы, без погружения в детали и многочисленные исключения.

Учитывая краткий формат «шпаргалок», а также то, что объекты и ситуации отличаются друг от друга, совершенно невозможно сформулировать универсальные правила, незыблемые решения, которые будут верны по всех случаях.

Тем не менее, мы стремимся выбрать для описания те решения, которые могут быть использованы в большинстве случаев, и, самое главное, объясняем логику таких решений. Мы хотим дать вам то, что позволит размышлять и анализировать.

Авторский коллектив «Траст инжиниринг»
Контакт для связи: ivanov@trusteng.ru

Содержание

- Стр. 1. Сколько места занимают шахты на типовом этаже?
Могут ли иметь право на жизнь шахты без доступа к системам в них?
- Стр. 2. Недостаточный периметр МОП - основная сложность в расстановке шахт

Правила расстановки шахт:

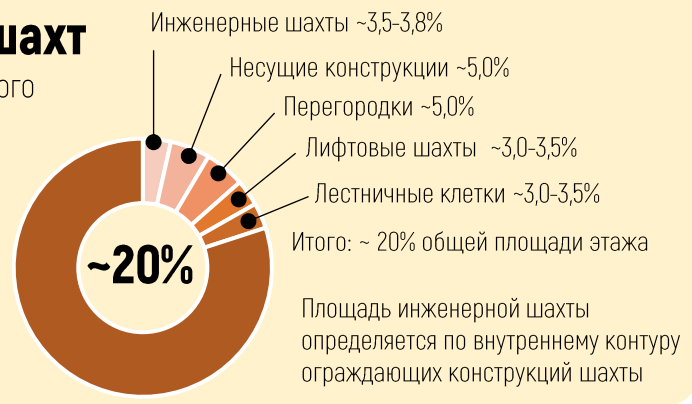
- Стр. 3. Что, если на этаже более одного коридора
- Стр. 4. Шахты общеобменной вентиляции
Шахты дымоудаления и компенсации дымоудаления коридора
Расстановка пожарных кранов
- Стр. 5. Коллекторы водоснабжения и отопления
Шахты в лифтовом холле и пожаробезопасной зоне
- Стр.6. Ниши и шахты электроснабжения
Ниши и шахты слаботочных систем
- Стр. 7. Шахты ливневой канализации
Шахты защиты лифтовых шахт от подтопления
Шахты пожаротушения, теплоснабжения, холодоснабжения
Чек-лист «Основные шахты на жилом этаже»
- Стр. 8. Сводные правила на примере удачной планировки типового этажа

> 30 типов инженерных шахт

В среднем пронизывают типовой этаж жилого комплекса

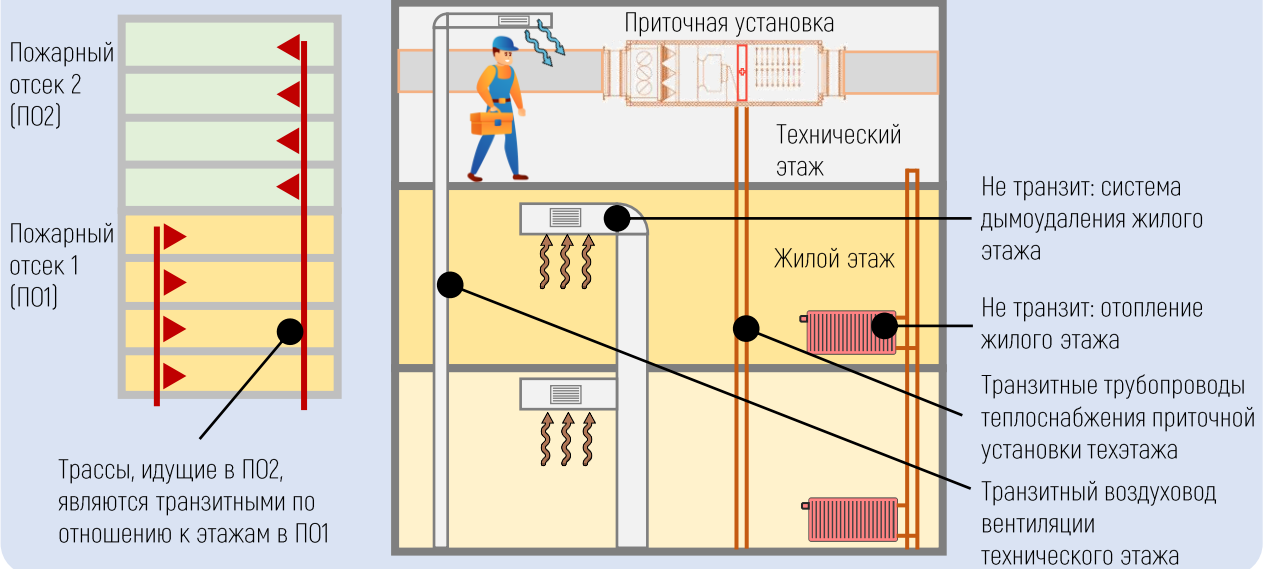
~ 3,5-3,8%

Такую площадь занимают шахты инженерных систем на этаже



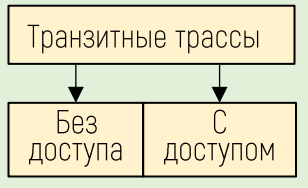
Около 1/3 шахт на типовом этаже - транзитные

Транзиты – инженерные трассы, которые не имеют ответвлений на типовом этаже, т.е. не обслуживают его. К примеру, если в надземной части здания два пожарных отсека, то все шахты, идущие в верхний отсек проходят нижний транзитом. Транзитами для жилого этажа также будут являться трассы теплоснабжения, холодоснабжения, электроснабжения, которые идут к оборудованию на техническом этаже.



Шахты без доступа для обслуживания?

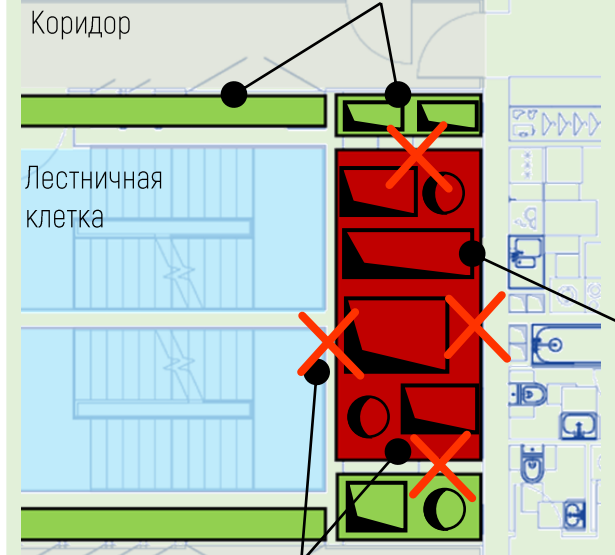
Существуют два типа транзитов: к которым не требуется доступ для обслуживания, и к которым он необходим.



Не требуется доступ к воздуховодам общеобменной и противодымной вентиляции, если они идут из подземной части или арендной зоны на кровлю. К примеру, выбросы дымоудаления и общеобменной вентиляции паркинга, вытяжка санузлов первого этажа, вытяжка от зонта кухни и т.д.

Всегда требуется доступ к транзитным кабелям и шинопроводам, трубопроводам, в т.ч. канализации, ко всему оборудованию, арматуре и любым устройствам на трассах

Места для ниш и шахт **с доступом** из коридора через люки, двери, панели



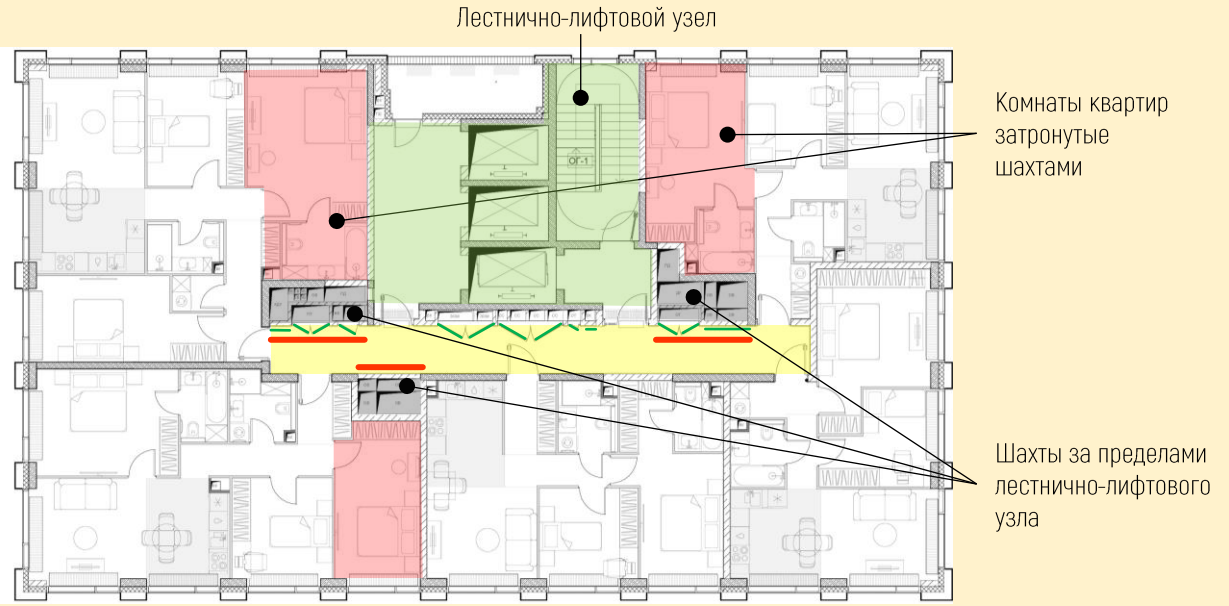
Не нужен доступ к шахтам транзитных воздухопроводов и фановой канализации



Воздуховоды, которые не требуют доступа, могут располагаться в глухих шахтах за лестничными клетками и лифтовыми шахтами. Также они могут находиться в глубине больших шахт, **за другими коммуникациями**, которые полностью перекрывают доступ к транзитам.
Не требуются ни лючки, ни двери, ни съемные панели

Проблема: нехватка периметра лестнично-лифтового узла

Это не позволяет разместить всё многообразие шахт и шкафов, к которым необходим доступ, без ущерба для планировок квартир. От комнат «отрезаются» площади, возникают изломанные линии стен, а весь коридор усеян дверями и лючками. Дизайнеры могут их спрятать за декоративными панелями, но планировки квартир это не спасет



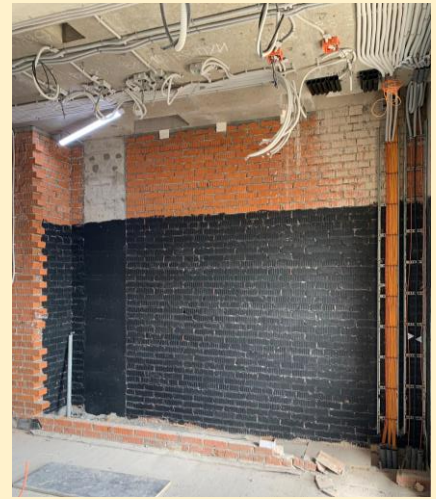
↑ Коридор ЖК эконом класса с традиционными лючками доступа



↑ ЖК элит класса с латунными декоративными панелями и изящными лючками доступа



← Двери и лючки доступа к нише и шахтам электроснабжения квартир, а также шахтам транзитных кабельных трасс



→ Широкая и глубокая ниша электроснабжения и слаботочных систем коридора типового этажа жилого комплекса элит класса



↑ Устройство пристенного типа для кабелей и оборудования электроснабжения и сетей связи. Не предназначено для скрытого монтажа в нишах. Используется в массовом жилье



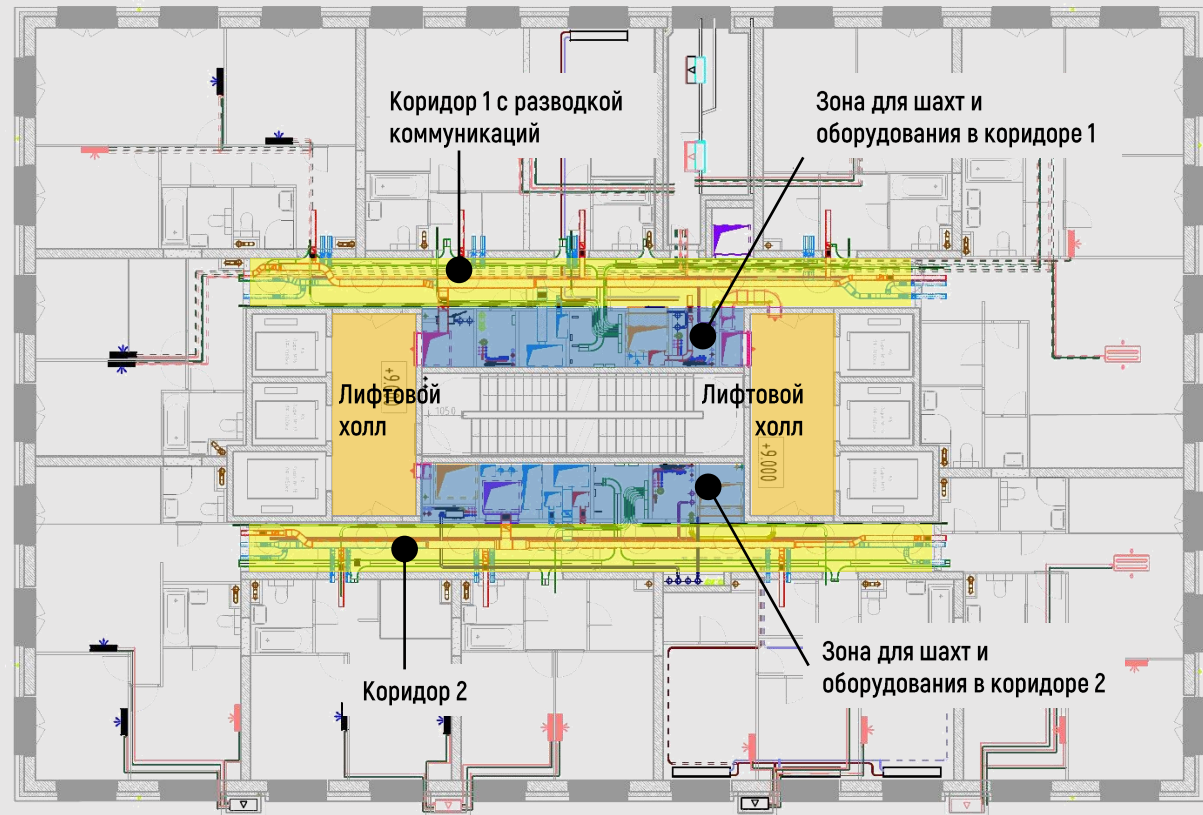
↓ Двери доступа практически по всю высоту этажа. Они применяются для шахт и ниш слаботочных систем и электроснабжения, «двухэтажных» коллекторных узлов

Правило 1. Полный комплект шахт в каждом коридоре

Если на этаже более одного коридора, то в каждом из них должен быть свой набор шахт и ниш:

- шахты дымоудаления и компенсации коридора;
- шахты приточной и вытяжной вентиляции квартир и коридора, а также шахт центрального кондиционирования;
- ниши для коллекторов отопления и водоснабжения, шахты для их трубопроводов;
- ниши для пожарных кранов и шахты для стояков противопожарного водопровода;
- шахты и ниши электроснабжения, слаботочных систем, систем автоматизации.

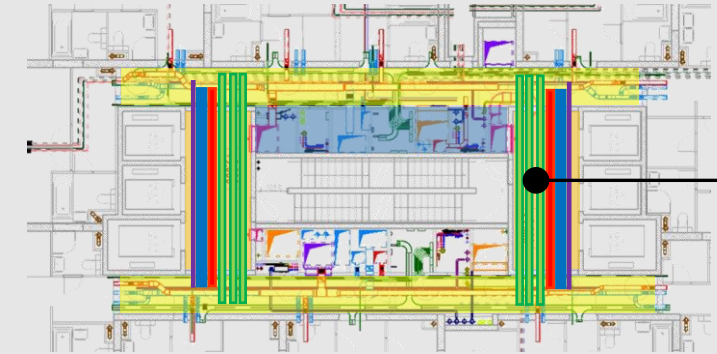
Кроме них на этаже также нужно разместить общие шахты для подпора в пожаробезопасные зоны и тамбур-шлюзы, стояки ливневой и дренажной канализации, шахты транзитных систем и т.д.



План этажа с двумя коридорами и, соответственно, двумя техническими зонами для шахт

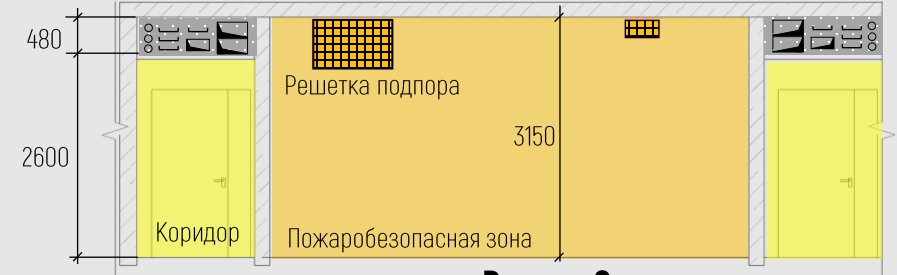
А если нарушить правило и для двух коридоров сделать один комплект шахт?

Это ведь уменьшит количество шахт, улучшатся ТЭПы и планировки квартир. Да, но...



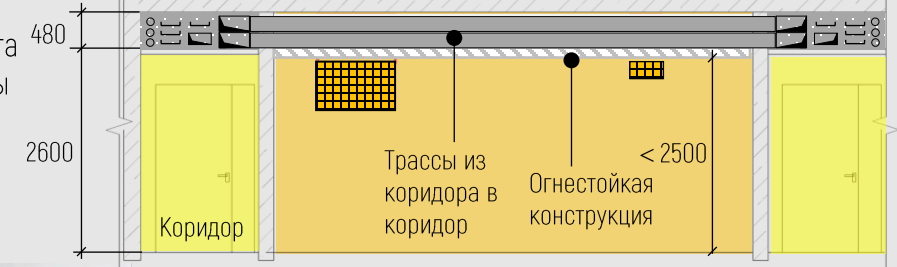
... Есть серьезная проблема. Чтобы подключить к шахтам одного коридора потребителей второго коридора, придется проложить транзитные воздуховоды, трубопроводы и лотки через лифтовой холл, пожаробезопасную зону или лестничную клетку...

Разрез. Было



... Это приведет к катастрофическому понижению уровня потолка в этих помещениях и зонах

Разрез. Стало



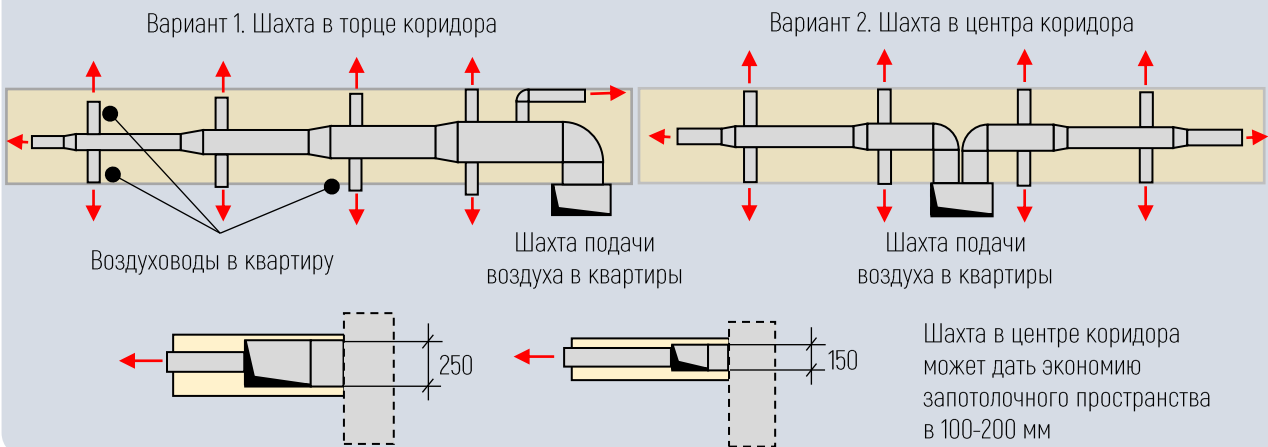
В нашем примере высота пожаробезопасной зоны с 3150 мм снизится до менее, чем 2500 мм



Все коммуникации, проходящие через эти помещения, должны быть защищены строительными конструкциями с нормируемым пределом огнестойкости

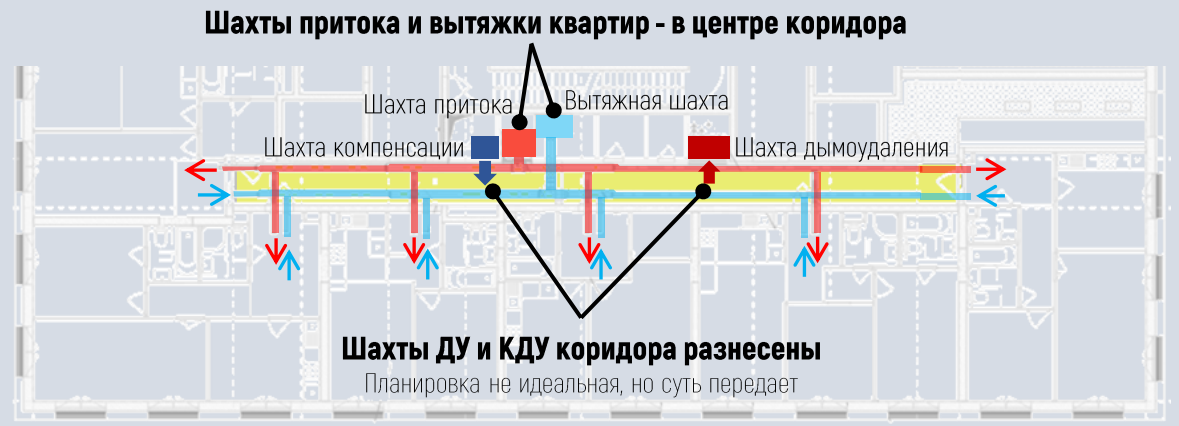
Правило 2. Шахты притока и вытяжки в квартиры - в центре коридора

Не размещайте шахты в концах коридора, поскольку из шахт будут выходить воздуховоды большого сечения, занижая потолки коридора
Если же шахта размещена в центре коридора, то, расходясь сразу в обе стороны, два воздуховода из нее займут меньше места под потолком



Правило 3. Шахты дымоудаления (ДУ) и компенсации (КДУ) максимально разнесены

Будет правильно, если эти шахты (и решетки на них) окажутся в разных концах коридора. Это исключит «короткое замыкание» вытяжного и приточного воздуха. Нормы этого (пока) не требуют, чего не скажешь о логике эффективной работы противодымной вентиляции



Правило 4. Пожарные краны – строго в центре коридора

До каждой, даже самой удаленной, точки самой дальней квартиры должны «добивать» струи воды **двух** пожарных стволов, подключенных **к двум разным** пожарным кранам коридора

Расстояние от пожарного крана до крайней точки складывается из $L = R + C$, где:
- R (длина рукава): обычно это 20 метров минус 2 метра на перепады и «провисы», итого 18 метров;
- C (длина струи): для жилых домов - не менее 6 метров.



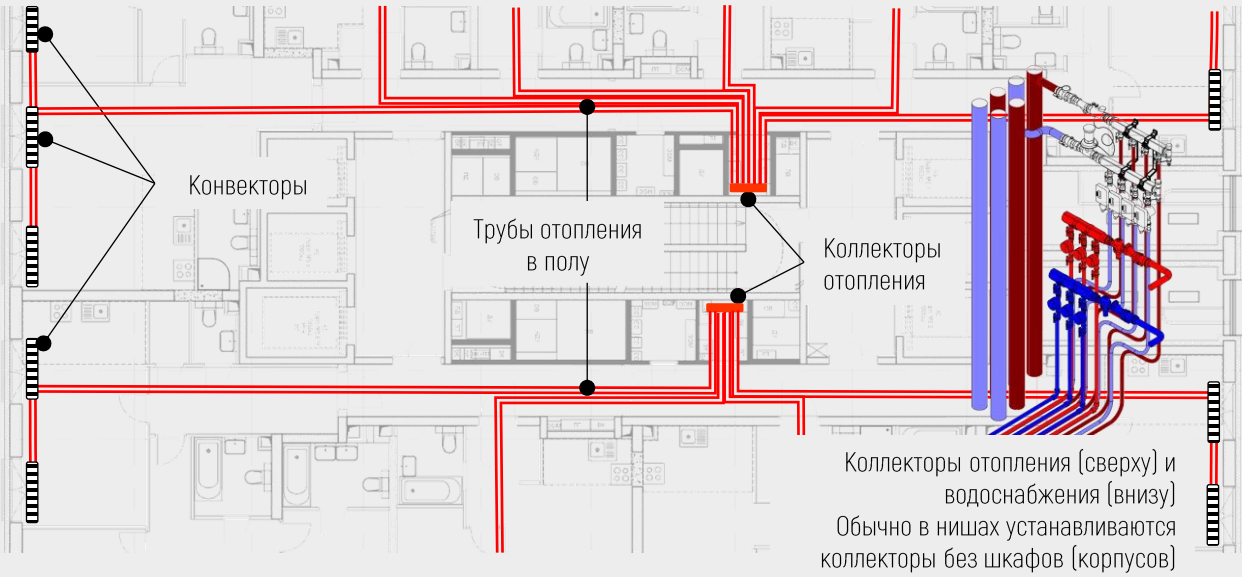
Важно! Наличие устройств квартирного пожаротушения никак не влияет на требования к тушению от коридорных пожарных шкафов

Если пожарный кран установлен на краю коридора, тушение двумя струями часто невозможно!



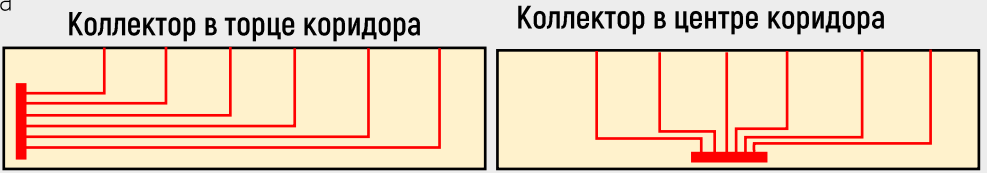
Правило 5. Коллекторы – в центре коридора

Лайфхак – коллекторы водоснабжения и отопления можно (и даже нужно) разместить друг над другом в одной нише, это сэкономит драгоценный периметр стен
Лучше всего этой нише отвести место не в дальнем конце коридора, а в его центре. Как и в случае с воздуховодами, трубы, расходясь в обе стороны, уменьшают занятую площадь пола и не увеличивают толщину стяжки из-за возможных пересечений между собой и с другими коммуникациями

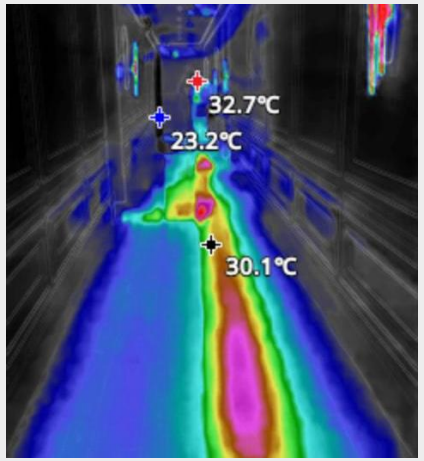


Неожиданный побочный эффект от неудачного размещения коллектора

Существует более чувствительная проблема, чем толщина стяжки. Коллектор, который установлен в торце коридора, резко увеличивает количество проложенных в полу горячих трубопроводов (с водой отопления или горячего водоснабжения) до квартир, чем если бы коллектор был в центре коридора



Длина трубопроводов: L1 = 150 метров L2 = 90 метров. **Разница 70%**



Что в этом плохого? Длинные горячие трубопроводы приводят к ... перегреву пола коридора, что может создать в нем настоящую парилку. Бороться с ней можно лишь дополнительной теплоизоляцией и более мощной вентиляцией коридора. Таким образом мы сами создаем проблему, которую можно решить только дополнительными расходами и неудобствами

←
Реальный пример: трубопроводы в полу от коллектора, размещенного в торце коридора, нагревают помещение до +32 градусов!



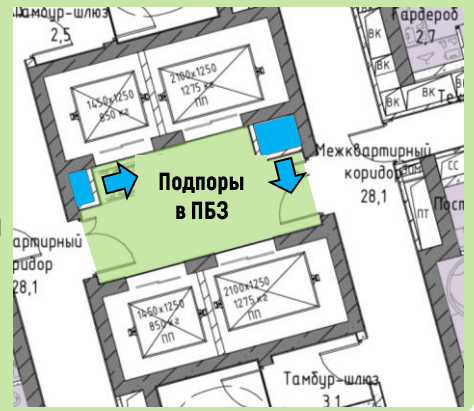
Правило 6. Не размещайте шахты с доступом смежно с лифтовым холлом, пожаробезопасной зоной (ПБЗ) или тамбур-шлюзом с подпором



Если доступ к коммуникациям в таких шахтах выполняется из этих помещений, то потребуется использовать люки в огнестойком исполнении (EI30 или EI60). Учитывая их внешний вид, это решение почти неприемлемо для мест общего пользования

Кратко:
Шахтам подпора – **ДА**
Транзитным шахтам без доступа – **ДА**
Шахтам с необходимостью доступа – **НЕТ**

←
Смежно с этими помещениями и зонами должны находиться шахты подпора воздуха в них

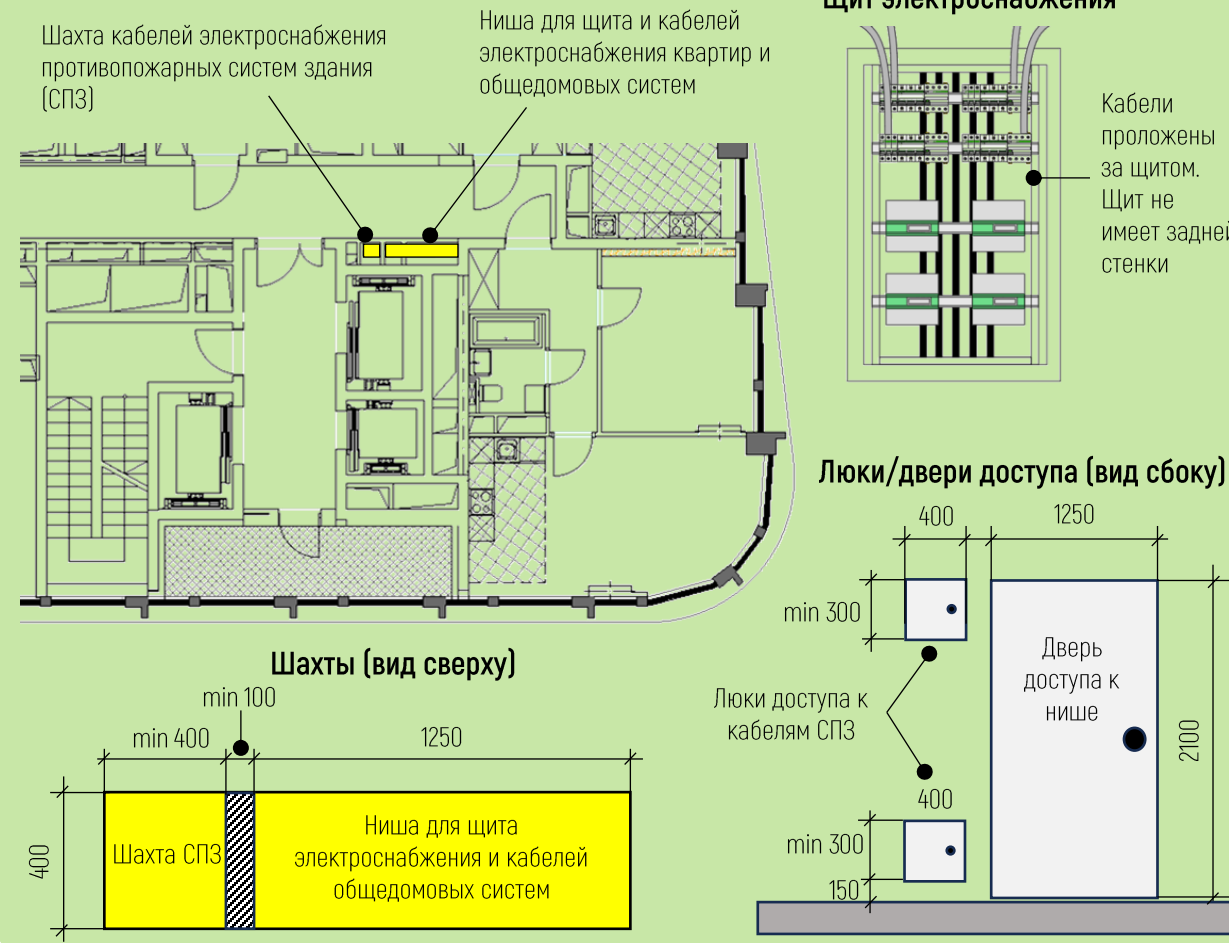


Правило 7. Большие шахты и ниши электроснабжения

Для каждого коридора необходимо предусмотреть:

1. Нишу для щита электроснабжения квартир, за которым прокладываются кабели питания как квартир, так и общедомовых систем секции: освещение, лифты, обогрев площадок и т.д.
2. Шахту для кабелей электроснабжения систем противопожарной защиты (СПЗ): дымоудаление, подпоры, насосы, пожарная сигнализация, оповещение и др. Ее необходимо отделить от других шахт перегородкой

Шафы и шахты можно располагать в любом месте коридора или технического помещения на этаже



Правило 8. Масса шахт и ниш слаботочных систем

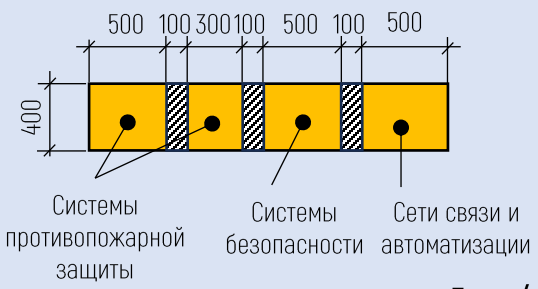
Подобная картина наблюдается и для шахт слаботочных систем, только в еще большем количестве. В каждом коридоре – четыре шахты/ниши для квартир и для мест общего пользования этажа:

1. Для сетей связи (интернет, ТВ, радио) и автоматизации
2. Для систем безопасности (видеонаблюдение, домофония и др.)
3. Две шахты для пожарной сигнализации, оповещения, пожарной автоматики (основная и, условно говоря, «резервная» шахта)

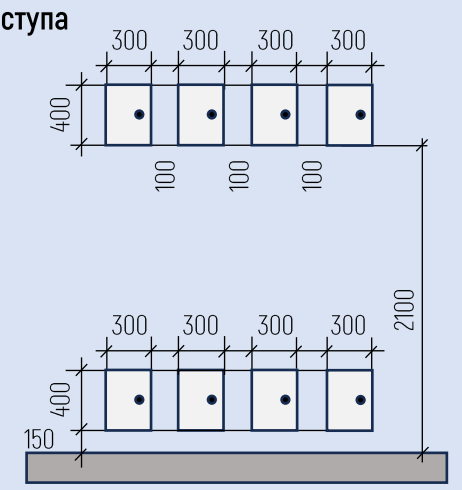
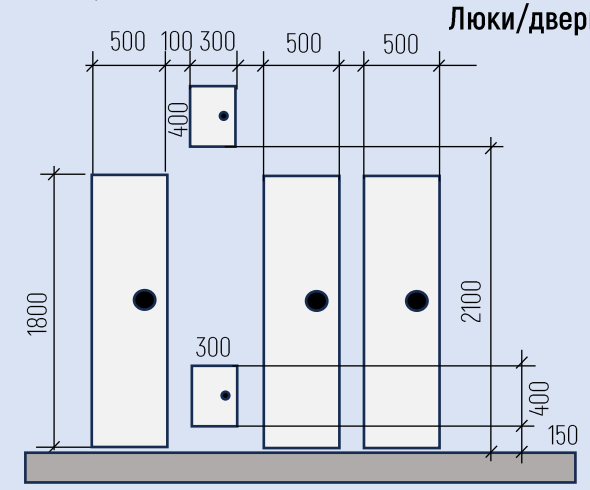
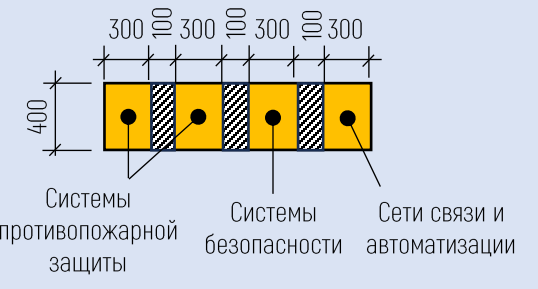
Кроме того, необходимы **еще четыре шахты для транзитов** общедомовых систем того же назначения – связь, безопасность и две шахты систем противопожарной защиты

Итого: 8 шахт при одном коридоре, 12 шахт при двух коридорах. Шахты и ниши могут размещаться в любом месте коридора или в этажном техническом помещении

Шахты для одного коридора жилого этажа

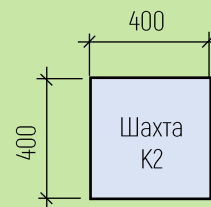


Шахты для транзитных общедомовых систем



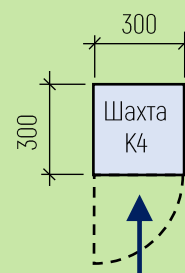
Правило 9. Стояк ливневой канализации (K2) - вблизи водосточных воронок или в середине коридора

Это позволит свести к минимуму горизонтальную разводку трубопроводов. Ревизии на стояке и лючки доступа устанавливаются на нижнем и последнем этажах и через каждые 40 метров высоты
Размер шахты для одного стояка - 400x400 мм

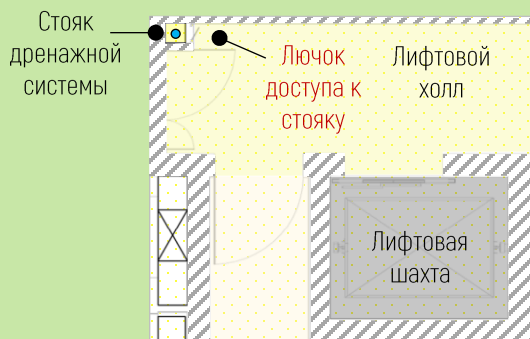


Правило 10. Шахта защиты лифтовых шахт от подтопления - вблизи лифтового холла

Подтопление возможно после срабатывания системы пожаротушения. В лифтовом холле устанавливаются лотки, они подключаются к стояку дренажной канализации (K4), который должен находиться поблизости, чтобы не прокладывать горизонтальный трубопровод до стояка под потолком нижележащего этажа. Лючки доступа - на каждом этаже
Размер шахты для одного стояка - 300x300 мм



Люк доступа - в коридоре. Не в лифтовом холле!



Важное напоминание!
Люк доступа к стояку - на каждом этаже, и располагайте его не в лифтовом холле, а в коридоре



Пример ошибки в размещении лючка

Остальные шахты - в любом оставшемся месте

Шахта стояка спринклерной системы типовых этажей: 400x400

Шахта теплоснабжения приточных установок в верхней части здания: ~ 500x400

Шахта центрального кондиционирования: размеры зависят от типа и мощности системы

Чек-лист «Основные шахты на жилом этаже»

Трассы обслуживающие этаж

1. Приточная вентиляция квартир
2. Вытяжная вентиляция квартир (санузлы, кухни, жилые помещения)
3. Вытяжная вентиляция кухонных зонтов (всегда отдельные системы)
4. Приточная вентиляция МОП этажа
5. Вытяжная вентиляция МОП этажа
6. Дымоудаление коридора
7. Компенсация дымоудаления коридора
8. Подпоры воздуха в тамбур-шлюзы, пожаробезопасные зоны, лестничные клетки
9. Отопление этажа (шахты и коллекторы)
10. Центральное холодоснабжение квартир и МОП (при наличии)
11. Водоснабжение этажа (шахты и коллекторы)
12. Противопожарный водопровод этажа (шахты и пожарный кран)
13. Спринклерная система этажа (при наличии)
14. Канализация квартир (на территории квартир)
15. Дренажная канализация от кондиционеров (отдельная система используется не часто)
16. Дренажная канализация защиты от подтопления лифтов
17. Электроснабжение этажа (шахты и щиты)
18. Электроснабжение противопожарных систем этажа (шахты и щиты)
19. Сети связи типового этажа (шахты и шкафы)
20. Системы безопасности типового этажа (шахты и шкафы)
21. Системы противопожарной защиты типового этажа (шахты и шкафы) и др. системы



Транзитные трассы

1. Многочисленные системы вытяжной вентиляции помещений подземной части и зоны аренды (автостоянка, кладовые, магазины, кафе, санузлы, офисы, фитнес, технические помещения, МОП и т.д.)
2. Системы дымоудаления помещений подземной части, первых этажей
3. Теплоснабжение и холодоснабжение вентиляционных установок, установленных на кровле и техэтаже
4. Центральное холодоснабжение (трассы к драйкулерам, чиллерам, наружным блокам VRF)
5. Ливневая канализация с кровель и террас
6. Фановая канализация из нижней зоны здания
7. Электроснабжение общедомовых систем (не противопожарных) - шахты
8. Электроснабжение общедомовых противопожарных систем (шахты)
9. Сети связи общедомовые (шахты)
10. Системы безопасности общедомовые (шахты)
11. Слаботочные системы противопожарной защиты общедомовые (пожарная сигнализация, оповещение, пожарная автоматика) - шахты
12. И другие системы

Сокращения:

МОП – места общего пользования
 ЛК – лестничная клетка
 ЛХ – лифтовой холл
 ПБЗ – пожаробезопасная зона
 СПЗ – системы противопожарной защиты
 ТШ – тамбур-шлюз

Правило:

Лючки доступа должны быть только со стороны коридора. Не устанавливайте их в ПБЗ, ЛХ, ТШ

Шахта вытяжной вентиляции квартир. Максимально близко к центру коридора (такое же правило для притока). В данном случае воздуховоды из шахты проходят над коллекторами

Шахта стояка дренажной канализации защиты от подтопления лифтового холла. Строго смежно с холлом. Доступ – из коридора

Шахта стояка ливневой канализации с кровли. Вблизи воронок или в центре коридора, чтобы уменьшить горизонтальные участки от воронок до шахты

Шахта приточной вентиляции в квартиры. Размещение – максимально близко к центру коридора. Крайне нежелательно ставить в «угол» коридора

Отдельная шахта электроснабжения систем противопожарной защиты здания. В любом месте этажа. В данном случае места в зоне лестнично-лифтового узла не хватило, поэтому размещена вблизи шахт вентиляции (спутников) квартир

Ниша пожарного крана и шахты стояков. Ближе к центру коридора. Проверка расположения: пожарный рукав (18 м) + струя (6 м) должны дотягиваться до самой дальней точки самой дальней квартиры

Ниша и шахты для общедомовых слаботочных систем (транзиты). В любом месте необходимого размера

Ниша для коллекторов отопления и водоснабжения. В центре коридора

Ниша и шахты слаботочных систем для пользователей жилого этажа. В любом месте коридора с необходимым доступом

Шахта стояка дренажной канализации защиты от подтопления лифтов (ПБЗ). Смежно с ПБЗ. Доступ из коридора

Шахта вытяжной вентиляции коридора и других МОП. Учитывая небольшой размер горизонтального воздуховода, шахту можно разместить в углу коридора

Шахта и решетка дымоудаления. На максимальном расстоянии от компенсации

Шахта приточной вентиляции коридора и других МОП. В центре коридора или наоборот в торце

Ниша и шахта электроснабжения (без шахты СПЗ – она отдельно). В любом удобном месте

Шахта (и решетка) компенсации в коридор. На максимальном расстоянии от решетки дымоудаления

Зона транзитных воздуховодов из подземной части и первого этажа. Они не обслуживаемые, поэтому в доступе нет необходимости

Две шахты подпора в пожаробезопасную зону (на открытую и закрытую дверь) Непосредственно у ПБЗ

Шахта подпора в лифтовой холл (тамбур-шлюз). В этой шахте – оба воздуховода (на открытую и закрытую дверь). Расположение – строго смежно с холлом

Зона транзитных воздуховодов из подземной части и первого этажа. Могут находиться в глухой шахте или за другими коммуникациями. Доступ (лючки) не требуются

Ниша пожарного крана. В центре коридора или в другом месте, если обеспечивается тушение любой точки этажа. В данном случае этаж компактный, поэтому длины рукава и струи хватило и при таком размещении шкафа

