



МИНОБРНАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»
(МАРХИ)

Кафедра «Инженерное оборудование зданий и сооружений»

Черная В.М., Шонина Н.А.

Учебное задание и методические указания
к расчетно-графической работе

Водоснабжение, канализация и водостоки

МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

по дисциплине «Инженерное оборудование зданий»

по выполнению курсового проекта

для студентов

направления подготовки: 07.03.01 – Архитектура

07.03.03 - Дизайн архитектурной среды

уровень подготовки: академический бакалавр, прикладной бакалавр



Москва 2015

УДК 628.1:728(075.8)
ББК 38.761я73

Черная В.М., доц., Шонина Н.А., ст. преп.

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное оборудование зданий»/
Черная В.М., Шонина Н.А.– М.: МАРХИ, 2015. – 12 с.

Рецензент – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Конструкции зданий и сооружений» Шубин А.Л.

Рецензент – Исаев В.Н., доктор технических наук, профессор кафедры
«Водоснабжение и водоотведение зданий» НИИ МГСУ

Методические указания раскрывают цели, задачи, содержание и состав курсового проекта «Водоснабжение, канализация и водостоки многоэтажного жилого дома» по дисциплине по дисциплине «Инженерное оборудование зданий» для студентов направления подготовки 07.03.01 – Архитектура и 07.03.03 - Дизайн архитектурной среды. В данных методических указаниях представлен алгоритм проектирования и рассмотрены основные принципы конструирования на примере системы водоснабжения, водоотведения, мусороудаления и обустройства лифтов многоэтажного жилого дома. Представлены рекомендации по выбору вида и типа систем в зависимости от архитектурных особенностей проектируемого здания.

Учебно-методическое пособие утверждено заседанием кафедры «Инженерное оборудование зданий и сооружений» протокол № 7 от 14.04.2015

Методические указания утверждены решением Научно-методического совета МАРХИ. Протокол №09-14/15 от 20 мая 2015 года.

© Черная В.М., Шонина Н.А.2015

© МАРХИ, 2015

Задание на выполнение курсовой работы.

Общие положения.

При выполнении курсовой работы следует использовать эскизные проработки или проектные решения, принятые на архитектурном проектировании многоэтажного жилого дома.

Цель работы: разместить в соответствии с нормами помещения санитарных узлов и душевых; и разработать системы водоснабжения, хозяйственно-бытовой и ливневой канализации школы.

Состав курсовой работы.

1. Титульный лист с указанием названия работы, автора работы и консультанта.
2. Состав проекта(содержание), краткое описание запроектированных систем.
3. План типовой (рядовой) секции М 1:100 с обозначением стояков и этажных подводов водопровода, этажных отводных линий и стояков канализации, стояков внутренних водостоков, указанием мест расположения стволов мусоропроводов и лифтовых шахт. Компоновка санитарных узлов может быть при необходимости изменена студентом.
На плане должны быть нанесены все санитарные приборы, обозначенные в соответствии с требованиями ЕСКД (Единый стандарт на конструкторскую документацию) (см. приложение № 2);
4. План подвала всего дома схематически, в масштабе 1:400, с нанесением и обозначением вводов, магистральных линий и стояков водопровода; стояков, выпусков, и дворовых смотровых колодцев канализации и внутренних водостоков; мусорокамеры (если мусорокамера располагается не в подвале, а на 1 этаже - приводится выкопировка из плана I этажа с нанесением мусорокамеры и оборудования в ней) масштаб 1:50 — 1:100.
5. План кровли всего дома схематически, в масштабе 1:400, начертить (три секции) и разбить всю кровлю на участки с равным уклоном и разметкой мест установки водосточных воронок, обозначив стрелками и цифрами уклоны кровли;
6. Разрез по одному из водосточных стояков, включая водосточную воронку и выпуск. Масштаб 1:100
7. Оценка архитектурного проекта жилого многоэтажного дома по принципам устойчивого развития (см методические указания по оценке архитектурного проекта школы)

Методические указания по выполнению курсовой работы.

В зданиях общеобразовательных учреждений следует предусматривать хозяйственно-питьевое и горячее водоснабжение, канализацию и водостоки, которые необходимо проектировать в соответствии с СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*

В процессе проектирования внутреннего водопровода и канализации решаются следующие задачи:

- выбор места расположения санитарных узлов и их компоновка;
- оборудование санитарными приборами других помещений (в соответствии с нормативными требованиями);
- конструирование и проектирование трубопроводов внутренних водопровода и канализации;

-увязка принимаемых решений по водопроводу и канализации с архитектурно-планировочными решениями общеобразовательной средней школы.

Основные понятия.

Внутренний водопровод - система трубопроводов и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающая одно здание или группу зданий и сооружений и имеющая общее водоизмерительное устройство от сети водопровода населенного пункта.

Внутренняя канализация - система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов и технологического оборудования, а также дождевых и талых вод в сеть канализации соответствующего назначения населенного пункта.

Системы внутреннего водопровода включают: вводы в здания, водомерные узлы, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру.

Стояки водопроводные - вертикальные трубы, предназначенные для распределения воды по этажам.

Стояки канализационные –вертикальные трубы, предназначенные для сбора сточных вод со всех этажей, и транспортировки их в нижнюю часть здания (подвал).

ВВЕДЕНИЕ:

В состав работы входят следующие части:

- хозяйственно-питьевой и противопожарный (при этажности 12 этажей и более) водопроводы;
- хозяйственно-фекальная канализация;
- система водостоков (как правило, внутренних);
- мусороудаление;
- вертикальный транспорт (лифты).

1. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

В процессе проектирования внутреннего водопровода решаются следующие задачи:

- выбор места расположения санитарных узлов и их компоновка;
- выбор системы и схемы внутреннего водопровода;
- увязка принимаемых решений, по водоснабжению с архитектурно-планировочными решениями данного здания.

Практически одновременно с конструированием сети внутреннего водопровода осуществляется принципиальная разработка систем внутридомовой канализации.

1.1 КУХНИ И САНИТАРНЫЕ УЗЛЫ

В современной квартире чаще всего принято следующее санитарно-техническое оборудование:

- мойки (или раковины) на кухне;
- унитазы и раковины (умывальники) в туалетах;
- ванны, умывальники (и биде; в ваннах)

Набор тех или иных приборов характеризует степень санитарно- гигиенического комфорта квартир.

К помещениям, предназначенным для установки санитарно-технических приборов, предъявляются определенные требования.

Кухни должны иметь площадь не менее 8 кв.м. В однокомнатных квартирах и малогабаритных двухкомнатных допускается иметь кухни не менее 5 кв.м.

Ванная комната - должна иметь площадь, позволяющую расположить ванну длиной 1500-1700 мм и шириной 700-750 мм, умывальник с размером - в плане от 400х500 до 700х600 мм и стиральную машину (в плане не менее 500х700 мм). В домах улучшенного качества в ванных комнатах предусматривается установка биде (650х660 мм).

В однокомнатных квартирах, а также в многокомнатных, при наличии гостевого туалета, допускается устройство совмещенных санузлов (ванна + умывальник + унитаз), двери уборной, ванной и совмещенного санузла должны открываться наружу.

Туалеты предусматриваются либо только с унитазом (размер унитаза в плане 460х380 мм) либо с унитазом и рукомойником (угловой рукомойник с размерами 820х544 мм или обычные умывальники размером в плане 400х300 мм). Минимальные размеры туалета (внутри) при дверях, открывающихся наружу: 0,8 м - ширина и 1,31—глубина. Если, по мотивированным причинам, дверь проектируется с открыванием внутрь, глубина туалета принимается не менее 1,5 м.

Вертикальная планировка при проектировании кухонь и санузлов.

Не допускается размещение уборной и ванной (или душевой) непосредственно над жилыми помещениями и кухнями. Размещение уборной и ванной над кухней допускается лишь в квартирах, расположенных в двух уровнях.

Горизонтальная плакировка при проектировании кухонь и санузлов.

Не допускается крепление санитарно-технических приборов и трубопроводов непосредственно к межквартирным стенам и перегородкам, ограждающим жилые комнаты.

Вход в помещение (если он единственный), оборудованное, унитазом, непосредственно из кухни и жилых помещений (кроме жилых помещений, предназначенных для семей с инвалидами) не допускается.

Обозначение на чертежах санитарных приборов в соответствии с ЕСКД (Единый стандарт на конструкторскую документацию) дано в приложении N2 . Там же приведены их основные размеры.

1.2 КОНСТРУИРОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА

Ввод водопровода, соединяющий уличную (внутриквартальную) сеть с внутридомовой, прокладывается, как правило, под прямым углом к стене здания, в подвал или техническое подполье. При этажности 12-этажей и более в здании предусматривается, устройство противопожарного водопровода, изменяется схема распределительной магистрали в подвале и устраивается два ввода водопровода в здание.

Вводы прокладываются на глубине заложения, наружной сети и имеют уклон 0,002-0,005 в сторону наружной сети. При пересечении фундамента труба ввода помещается в стальную гильзу.

Разводящие магистральные линии предназначены для распределения воды по стоякам и прокладываются вдоль капитальных стен в подвале (на 0,4 м ниже потолка), либо в техническом подполье, либо в подпольных каналах I этажа (при отсутствии подвала в подполье) - нижняя разводка.

При верхней, реже применяемой разводке, магистральные линии прокладываются по чердаку (с соответствующей теплоизоляцией).

В зданиях до 12 этажей устраивается тупиковая магистраль, при 12 этажей и более - кольцевая (ввиду наличия противопожарного водопровода).

Стояки - вертикальные трубы, предназначенные для распределения воды по этажам здания. Стояки чаще всего прокладываются в туалетах (по стенам здания, в углублениях - штробах, или в коммуникационных, каналах - сзади унитазов, глубина каналов до 0,35 м). В некоторых случаях стояки могут прокладываться в ванных и кухнях.

Этажные подводки - прокладывают обычно над полом, на высоте 0,3-0,4 м и маскируют фальш-карнизом. От этажных подводок делаются ответвления к водоразборным точкам. Не допускается прокладывать лишние водопроводы в жилых помещениях, а также в коридорах, холлах, прихожих.

1.3 ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД

В зданиях в 12этажей и более проектируется система внутреннего противопожарного водопровода, которая состоит из пожарных стояков, подсоединенных к кольцевой магистральной линии в подвале и пожарных кранов с рукавами и брандспойтами. Пожарные стояки прокладываются по лестничным клеткам или лифтовым холлам. Количество кранов на этаже назначается исходя из радиуса действия крана - 26м. Пожарные стояки должны быть обозначены на планах секций и подвала "Пож.ст. №1 (В2)", пожарные краны имеют обозначение - -- ПК .

Пожарные краны, включающие в себя тройник на стояке, вентиль, рукав длиной 10 или 20 м и пожарный ствол - брандспойт, располагают в шкафчиках с дверцами, высота расположения вентиля -135 см от пола.

1.4 КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВНУТРИДОВОМОВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ

Этажные отводные линии служат для отвода сточных вод от санитарных приборов к стоякам. Их присоединяют непосредственно к гидравлическим затворам (сифонам) санитарных приборов и прокладывают с уклоном 0,02-или 0,03 в сторону стояка. Обычно отводные линии прокладываются над полом, ниже водопроводных подводок, реже - в конструкции перекрытия.

Стояки канализации собирают сточные воды со всех этажей и транспортируют их в нижнюю часть здания, в выпуски.

Стояки прокладывают открыто, в углублениях (штрабах) или в коммуникационных каналах. Верхняя часть стояка заканчивается вентиляционной вытяжкой, выведенной на крышу. На каждые три этажа на стояке устраивается ревизия - окно с крышкой на болтах для прочистки возможных засорений.

Выпуски собирают сточные воды из стояков и направляют их в дворовую сеть. В один выпуск можно спустить сточные воды 4-5стояков. Перед пересечением с наружной стеной на выпуске делается прочистка. Уклон выпуска 0,01-0,015. Первый смотровой колодец устанавливается не далее 6 м от стены здания.

Обращается внимание студента на следующее: в некоторых, случаях, когда первые этажи жилого здания используются для общественных нужд (библиотеки, магазины, служба быта и т. п.), может случиться, что канализационные стояки с верхних жилых этажей, проходят через первые этажи, окажутся в крайне неудобных местах - в холлах, залах и т. д.

Для того, чтобы избежать этого, следует выполнить одну из следующих рекомендаций:

- при планировке санитарных узлов верхних этажей учесть "нежелательные" места расположения стояков; прошли через вспомогательные помещения;
- предусмотреть технический этаж между жилой и общественной зоной, по которому перебросить стояки в удобные места.

При реализации последнего варианта необходимо предусмотреть мероприятия по гидроизоляции перекрытия над общественной зоной на случай аварии со стояками.

2. ВНУТРЕННИЕ ВОДОСТОКИ

Внутренние водостоки предназначены для отведения атмосферных вод с крыши здания с целью защиты от увлажнения строительных конструкций здания.

Внутренние водостоки состоят из следующих элементов: водосточных водоприемных; воронок, принимающих воду с крыши; отводных труб, соединяющих воронки со стояком; стояков, транспортирующих воду в нижнюю часть здания; подпольной сети, принимающей воду от стояков и отводящей воду в наружную сеть ливневой канализации или на рельеф.

Водосточные воронки. На плоской кровле здания и в одной ендове необходимо устанавливать не менее двух водосточных воронок.

Водосточные воронки на кровле следует размещать с учетом ее рельефа, допустимой площади водосбора на одну воронку и конструкции здания, максимальное расстояние между водосточными воронками при любых видах кровли не должно превышать 48 м.

Количество воронок для любого вида кровли определяется расчетом и зависит от расчетного расхода дождевых вод в данной географической точке. Для средней полосы можно ориентировочно принять, что одна воронка обслуживает 300-400 кв.м кровли.

При определении водосборной площади следует дополнительно учитывать 30% суммарной, площади вертикальных стен, примыкающих к кровле и возвышающихся над ней.

Отводные трубы служат для соединения одной или нескольких воронок со стояком. Отводные трубы прокладывают на чердаке.

Стояки - предназначены для транспортировки дождевой воды через все этажи здания. Их диаметр обычно не менее 100 мм, материал труб - чугун. Водосточные стояки "шумные", поэтому их рекомендуется пропускать через помещения, где нет постоянного пребывания людей (лестничные клетки, лифтовые холлы, коридоры). В виде исключения допускается их расположение в коммуникационных каналах квартир. На стояках предусматривается установка ревизий (одна ревизия на 3 этажа).

Подпольная сеть и выпуски устраиваются по аналогии с канализационными.

Выпуск дождевых вод может осуществляться либо в систему наружных водостоков (тогда его устройство аналогично с канализационным выпуском), либо непосредственно на рельеф. В последнем случае в нижней части стояка необходимо устройство гидравлического затвора (сифона) для предотвращения излишней "тяги" через стояк в холодное время года. В это время талые воды из сифона отводятся в систему хозяйственно-фекальной канализации, а выпуск на рельеф не работает.

Второй способ выпуска дождевых вод допускается применять в том случае, если здание окружено газонами, куда можно спускать воду или, как исключение, при отсутствии наружной водосточной сети - во всех остальных случаях.

3. СИСТЕМА МУСОРОУДАЛЕНИЯ

Система мусороудаления предназначена для очистки здания от твердых отходов (мусора).

Мусоропроводы предусматриваются в жилых зданиях с отметкой пола верхнего этажа от уровня планировочной отметки земли 11,2 м и более.

Ствол мусоропровода, имеющий диаметр 350 или 500 мм, должен быть воздухопроницаемым, звукоизолированным от строительных конструкций и не должен примыкать к жилым помещениям. Наилучшее его расположение

ствол мусоропровода располагаются приемники мусора - клапаны. Обычно один клапан обслуживает два этажа.

Стволы мусоропровода и клапаны на них размещают таким образом, чтобы расстояние от двери самой удаленной квартиры до ближайшего клапана мусоропровода было бы не более 25 м.

Мусорокамера - сборник мусора со всех этажей - может быть расположена на первом, цокольном или подвальном этаже, она должна иметь самостоятельный вход с улицы с открывающейся наружу дверью; должка выделяться противопожарными перегородками и перекрытием с пределами огнестойкости не менее /час и с нулевым пределом распространения огня.

Мусорокамеру следует размещать непосредственно под стволом мусоропровода с подводом к ней горячей и холодной воды. Мусорокамеру не допускается располагать под жилыми комнатами или смежными с ними. Высота камеры в свету должна быть не менее 1,95, площадь - не менее 8-10 кв.м.

4. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ (ЛИФТЫ)

В жилых зданиях с отметкой пола верхнего этана (от уровня планировочной отметки) 14 м и более следует предусматривать лифты, необходимо число лифтов, их грузоподъемность и скорость в жилых зданиях различной этажности следует принимать в соответствии с приведенными в табл. 1

Жилое здание	Этажность	Число лифтов	Грузоподъемность, кг; скорость, м/с	Наибольшая поэтажная площадь квартир, м ²
Квартирного типа	До 10	1	400; 1,0 (0,71)	600
	11-12	2	400; 1,0 630; 1,0	600
	13-17	2	400; 1,0 (1,4; 1,6*) 630; 1,0 (1,4; 1,6**)	450
	18-19	3	400; 1,6 400; 1,6 630; 1,6	450
	20-25	3	400; 1,6 400; 1,6 630; 1,6	300
	20-25	4	400; 1,6 400; 1,6 630; 1,6 630; 1,6	450
Для престарелых	3-5	1	630; 1,0	800
	6-9	2	400; 1,0 630; 1,0	600
Для семей с инвалидами	2-3	1	630; 1,0	800
	4-5	2	630; 1,0	800

* Для зданий секционного типа - общая площадь квартир секций; галерейного и коридорного типов - общая площадь квартир на этаже.

** Значение 1,6 м/с указано для скорости лифтов зданий в 17 этажей.

Примечания: 1. Допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании заменять лифты грузоподъемностью 400 и 630 кг соответственно лифтами грузоподъемностью 320 и 500 кг.

2. Лифты грузоподъемностью 630 кг должны иметь габариты кабины (ширина × глубину) 1100 × 2100 или 2100 × 1100 мм, а в домах для престарелых и семей с инвалидами 1100 × 2100 мм.

3. В зданиях высотой 17 этажей и более, а также в домах для престарелых и семей с инвалидами лифт грузоподъемностью 630 кг должен обеспечивать транспортирование пожарных подразделений

4. При площади квартир на этаже большей, чем указано в настоящем приложении, а также для зданий общежитий любой этажности число, грузоподъемность и скорость лифтов определяются расчетом.

Ширина площадки перед лифтом должна быть, м, не менее:

для пассажирских лифтов 400 кг - 1,2;

для лифтов с кабиной шириной 2100 мм и глубиной 1100 мм, 630 кг. -1, б ;

для лифтов с кабиной шириной 1100мм и глубиной 2100 мм, 630 кг - 2,1.

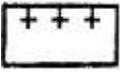
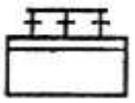
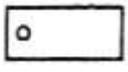
Машинное отделение лифтов не допускается располагать непосредственно над жилыми комнатами, а также смежно с ними.

Шахты лифтов не должны быть размещены смежно с жилыми комнатами.

Необходимое число лифтов, их грузоподъемность и скорость

Рекомендуемая литература.

1. Защита от шума и вибрации в системах ОВК. Практическое руководство. Марк Е. Шаффер. Апрель 2009 г.
2. Практические рекомендации по проектированию и строительству водоснабжения, канализации и противопожарной безопасности, в том числе с применением пластиковых труб. А. Я. Добромислов, Е. Е. Кирюханцев. 2007 г.
3. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*
4. Учебник “Инженерное оборудование зданий и сооружений” под редакцией проф. Табунщикова Ю.А. В.Ш. 1989г.

Наименование	Условное обозначение	
	на видах сверху и на планах	на видах спереди или сбоку, на разрезах и схемах
1 Раковина		
2 Мойка		
3 Умывальник		
4 Умывальник групповой*		
5 Умывальник групповой круглый		
6 Ванна		
7 Ванна ножная		
8 Поддон душевой		
9 Биде		
10 Унитаз		
11 Чаша напольная		
12 Писсуар настенный		
13 Писсуар напольный		
14 Слив больничный		
15 Трап		

Наименование	Условное обозначение	
	на видах сверху и на планах	на видах спереди или сбоку, на разрезах и схемах
16 Воронка спускная		
17 Воронка внутреннего водостока		
18 Сетка душевая		
19 Фонтанчик питьевой		
20 Автомат газированной воды		