

ГОССТРОЙ РОССИИ
Торговый дом «Инженерное оборудование»

ПОСОБИЕ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ АВТОНОМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ
ОДНОКВАРТИРНЫХ И БЛОКИРОВАННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ
(водоснабжение, канализация, теплоснабжение
и вентиляция, газоснабжение, электроснабжение)

МДС 40-2.2000

РАЗРАБОТАНО творческим коллективом Торгового дома «Инженерное оборудование» в составе: *А.И. Кунаховича (руководитель), И.Ш. Свердлова, А.С. Шварцмана, А.З. Ивянского, Г.Р. Рабиновича, А.К. Сокольского, Н.В. Федоровой, В.П. Харитонова.*

ОДОБРЕНО Управлением стандартизации, технического нормирования и сертификации (письмо от 15.05.97 № 13-288).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее Пособие разработано в развитие строительных норм и правил Российской Федерации и других документов, относящихся к проектированию автономных систем для многоквартирных и блокированных жилых домов.

Одной из причин неудовлетворительного развития автономных систем является практическое отсутствие рекомендаций и технических решений по проектированию и строительству этих систем.

Ужесточение требований по очистке сточных вод, значительное загрязнение водоисточников, общее ухудшение экологической обстановки, рост цен на энергоносители, появление на рынке импортного оборудования меняют требования к техническому уровню инженерных систем и степени благоустройства жилого фонда.

Настоящее Пособие разработано с целью восполнить имеющиеся пробелы и создать единый свод рекомендаций - документ по проектированию всего комплекса инженерных автономных систем для индивидуальных жилых домов.

Общими принципами настоящего Пособия являются: повышение уровня комфортности проживания населения, улучшение качества питьевой воды, повышение экологической безопасности автономных систем, энергоснабжение, применение современных эффективных технических решений.

Вместе с тем каждый раздел имеет свои особенности, связанные с характером функционирования системы и ее обслуживания, требованиями к обеспечению надежности работы и безопасности.

Замечания и предложения просьба направлять в Торговый Дом «Инженерное оборудование» по адресу: 117853, Москва, ул. Профсоюзная, д. 93а, тел/факс 335-67-64, 336-28-44.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Пособие необходимо при проектировании автономных (децентрализованных) систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения и вентиляции, газоснабжения, электроснабжения для многоквартирных и блокированных жилых домов.

1.2. Выбор применения автономных или централизованных систем инженерного обеспечения должен в каждом конкретном случае решаться на основании технико-экономических расчетов с учетом местных условий.

1.3. Настоящее Пособие разработано в развитие строительных норм и правил Российской Федерации и других документов, относящихся к проектированию отдельных систем инженерного обеспечения, и содержит положения, направленные на выполнение обязательных требований строительных норм и правил, общетехнических и экологических стандартов,

применение новых технических решений для элементов систем и сооружений, которые прошли эксплуатационную проверку.

1.4. При выборе участка для индивидуального строительства на свободной территории необходимо учитывать особенности инженерного благоустройства, связанные с применением автономных систем, в частности с размещением инженерных сооружений, возможностью подъезда к ним автотранспорта, сброса сточных вод и др.

1.5. Разработка проектов на строительство автономных систем может выполняться проектно-институтом, проектно-производственным бюро при органах архитектуры, проектно-строительной организацией, имеющими соответствующие лицензии на право выполнения таких работ.

Конкретные проектные решения следует согласовывать с местными органами государственного надзора.

2. ВОДОСНАБЖЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Настоящий раздел разработан в развитие СНиП 2.04.02-84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий» и распространяется на проектирование автономных (децентрализованных) систем водоснабжения индивидуальных жилых домов.

2.2 Автономные системы устраиваются для водоснабжения жилых домов при отсутствии централизованной системы водоснабжения или невозможности присоединения к ней.

2.3. В настоящем разделе рассматриваются вопросы проектирования систем водоснабжения и их элементов: водозаборные сооружения, водоподъемные установки, наружные разводящие сети, регулирующие емкости, устройства для обеззараживания и (или) очистки воды.

2.4. При устройстве автономных систем водоснабжения должны использоваться изделия, оборудование, трубопроводы из материалов, разрешенных Госсанэпиднадзором РФ для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ

2.5. Качество питьевой воды должно, как правило, соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и ГОСТ 2874-82* «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Основные нормативные показатели приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Показатели | Единица измерения | Норматив |
|----------------------------------|--|---------------|
| 1. Водородный показатель | единица рН | 6,0-9,0 |
| 2. Мутность по стандартной шкале | мг/л | не более 1,5 |
| 3. Цветность | градус | не более 20 |
| 4. Вкус и привкус при 20 °С | балл | не более 2,0 |
| 5. Железо | мг/л | не более 0,3 |
| 6. Марганец | мг/л | не более 0,1 |
| 7. Нитраты (NO ₃) | мг/л | не более 45 |
| 8. Жесткость общая | мг-экв/л | не более 7,0 |
| 9. Сульфаты | мг/л | не более 500 |
| 10. Хлориды | мг/л | не более 350 |
| 11. Общая минерализация | мг/л | не более 1000 |
| 12. Число колиформных бактерий | число бактерий в 100 мл | отсутствие |
| 13. Общее микробное число | число образующих колонии бактерий в 1 мл | не более 50 |

Примечание. Величины, указанные в таблице, могут быть увеличены только по согласованию с местными органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

2.6. При невозможности использовать воду природного качества по приведенным в табл. 1 показателям необходимо предусматривать устройства для ее очистки и (или) обеззараживания.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И СВОБОДНЫЕ НАПОРЫ

2.7. Нормы расхода воды жителями принимаются в зависимости от внутреннего санитарно-технического оборудования жилых домов по табл. 2.

Таблица 2

| Водопотребители | Удельное среднесуточное (за год) хозяйственно-питьевое водопотребление в населенных пунктах на одного жителя, л/сут |
|--|---|
| Индивидуальные или блокированные жилые дома: | |
| с водопроводом и канализацией без ванн | 90-120 |
| с газоснабжением | 115-150 |
| с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе | 140-180 |
| с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями | 170-190 |
| с быстродействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором | 190-250 |

Примечание. Меньшие показатели принимаются для индивидуальных жилых домов (коттеджей), большие - для блокированного жилого дома с общей системой водоснабжения.

2.8. Расчетные расходы воды в системе внутреннего водопровода жилого дома определяются в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

| Санитарные приборы | Секундный расход воды, л/с | | | Часовой расход воды, л/с | | | Свободный напор H_f , м | Расход стоков от прибора q_0^s , л/с | Минимальные диаметры условного прохода, мм | |
|---|----------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|--|--|--------|
| | общий q_0^{tot} | холодной q_0^c | горячей q_0^h | общий $q_{0,hr}^{tot}$ | холодной $q_{0,hr}^c$ | горячей $q_{0,hr}^h$ | | | подводки | отвода |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1. Умывальник, раковина, туалет, ванна с водоразборным краном | 0,1 | 0,1 | — | 30 | 30 | — | 2 | 0,15 | 10 | 32 |
| 2. То же, со смесителем | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 60 | 40 | 40 | 2 | 0,15 | 10 | 32 |
| 3. Раковина, мойка инвентарная с водоразборным краном | 0,15 | 0,15 | — | 50 | 50 | — | 2 | 0,3 | 10 | 40 |
| 4. Мойка со смесителем | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 80 | 60 | 60 | 2 | 0,6 | 10 | 40 |
| 5. Ванна со смесителем (в том числе общим для ванн и умывальника) | 0,25 | 0,18 | 0,18 | 300 | 200 | 200 | 3 | 0,8 | 10 | 40 |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|------|------|------|-----|---|------|----|-----|
| 6. Ванна с водогрейной колонкой и смесителей | 0,22 | 0,22 | — | 300 | 300 | — | 3 | 1,1 | 15 | 40 |
| 7. Ванна ножная со смесителем | 0,1 | 0,07 | 0,07 | 220 | 165 | 165 | 3 | 0,5 | 10 | 40 |
| 8. Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 100 | 60 | 60 | 3 | 0,2 | 10 | 40 |
| 9. Душевая кабина с глубоким душевым поддоном и смесителем | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 115 | 80 | 80 | 3 | 0,6 | 10 | 40 |
| 10. Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 75 | 54 | 54 | 5 | 0,15 | 10 | 32 |
| 11. Унитаз со смывным бочком | 0,1 | 0,1 | — | 83 | 83 | — | 2 | 1,6 | 8 | 85 |
| 12. Унитаз со смывным краном | 1,4 | 1,4 | — | 81 | 81 | — | 4 | 1,4 | — | 85 |
| 13. Писсуар | 0,035 | 0,035 | — | 36 | 36 | — | 2 | 0,1 | 10 | 40 |
| 14. Писсуар с полуавтоматическим смывным краном | 0,2 | 0,2 | — | 36 | 36 | — | 3 | 0,2 | 15 | 40 |
| 15. Питьевой фонтанчик | 0,04 | 0,04 | — | 72 | 72 | — | 2 | 0,05 | 10 | 25 |
| 16. Поливочный кран | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 1080 | 1080 | 720 | 2 | 0,3 | 15 | — |
| 17. Трап условным диаметром, мм: | | | | | | | | | | |
| 50 | — | — | — | — | — | — | — | 0,7 | — | 50 |
| 100 | — | — | — | — | — | — | — | 2,1 | — | 100 |

Примечания: 1. При установке аэраторов на водоразборных кранах и смесителях свободный напор в подводках следует принимать не менее 5 м.

2. Расход сточных вод, отводимых трапами, следует определять расчетом и принимать не более указанных в таблице.

Расходы воды на поливку зеленых насаждений, а также на содержание скота и птицы следует принимать дополнительно, учитывая, что они не совпадают с периодом максимального водопотребления.

Расходы воды на поливку зеленых насаждений, газонов и цветников следует принимать в количестве 3-6 л/м² на одну поливку. Число поливок надлежит принимать 1-2 в сутки, в зависимости от климатических условий.

Расходы воды на содержание скота и птицы следует принимать, л/сут на 1 животное: для лошадей - 80, коров - 60, овец и коз - 10, молодняка крупного скота - 5-25, свиней - 12-15, прочего молодняка и поросят - 5; кур - 0,8, индеек - 1,2, уток и гусей - 1,6, кроликов и норок - 3.

2.9. Минимальные свободные напоры у санитарных приборов в соответствии со СНиП 2.04.01-85* должны составлять не менее 2 м.

ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

2.10. В качестве источников следует, как правило, использовать подземные воды. Предпочтение следует отдавать водоносным горизонтам, защищенным от загрязнения водонепроницаемыми породами.

Поверхностные источники допускаются к использованию в исключительных случаях при наличии специальных обоснований.

2.11. Выбор источника и место расположения водозаборных сооружений должны быть согласованы с местными органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

2.12. Конструкция водозаборных сооружений определяется потребными расходами воды, гидрогеологическими условиями, типом водоподъемного оборудования и местными особенностями.

2.13. В качестве водозаборных сооружений следует, как правило, применять мелкотрубчатые водозаборные скважины или шахтные колодцы. При соответствующих обоснованиях могут применяться каптажи родников и другие сооружения.

2.14. Водозаборные сооружения должны размещаться на незагрязненных и неподтапливаемых участках на расстоянии, как правило, не менее 20 м выше (по потоку подземных вод) от источников возможного загрязнения (уборных, канализационных сооружений и трубопроводов, складов удобрений, компоста и т.п.).

Конструкция сооружений не должна допускать возможности проникновения в эксплуатируемый водоносный горизонт поверхностных загрязнений, а также возможности соединений его с другими водоносными горизонтами.

2.15. Глубина водозаборных скважин и шахтных колодцев принимается в зависимости от глубины залегания водоносных горизонтов, их мощности, способа производства работ и других местных условий.

2.16. Шахтные колодцы могут применяться при неглубоком залегании водоносного горизонта (обычно до 20 м).

Они состоят из оголовка (надземной части), ствола, водовмещающей и водоприемной частей.

2.17. Оголовок и ствол шахтного колодца должны быть защищены от загрязнения поверхностными или грунтовыми водами. Верх оголовка должен быть выше уровня земли не менее чем на 0,8 м и перекрыт крышкой. Вокруг колодца должны устраиваться отмостка шириной 1-2 м с уклоном от колодца и водонепроницаемый глиняный замок шириной 0,5 м на глубину 1,5-2 м. В колодцах следует предусматривать вентиляционную трубу, выведенную выше поверхности земли не менее чем на 2 м и защищенную колпаком с сеткой.

2.18. Шахтные колодцы в зависимости от материала для крепления стенок могут быть деревянными (срубы), из кирпичной или каменной кладки, из бетона или железобетона.

При обосновании возможно применение других строительных материалов, в том числе пластмасс.

Проходка шахтных колодцев может быть механизирована с помощью специальных бурильных агрегатов.

2.19. Водоприемная часть шахтных колодцев в зависимости от гидрогеологических условий и глубины устраивается в дне и (или) стенках колодца.

Дно колодца при приеме через него воды должно быть снабжено гравийным фильтром или оборудовано плитой из пористого бетона. В стенках при приеме воды через них должны быть устроены окна, заполненные гравийным фильтром или пористым бетоном.

При толщине водоносного пласта до 3 м следует предусматривать шахтные колодцы совершенного типа с вскрытием всей мощности пласта; при большей мощности пласта допускаются несовершенные колодцы с вскрытием части пласта.

2.20. При сосредоточенном выходе подземных вод на поверхность земли в виде родника для отброса воды устраиваются специальные каптажные камеры, конструкция которых принципиально не отличается от конструкции шахтных колодцев.

Вода может поступать в камеру через дно (для восходящих родников) либо через стенки (для нисходящих родников).

При каптаже из скальных пород устройство гравийного фильтра не требуется.

2.21. В каптажной камере следует предусматривать переливную трубу, рассчитанную на наибольший дебит (объем) родника, с установкой на ее конце клапана-захлопки.

2.22. При наличии в воде родника взвешенных веществ каптажную камеру следует разделять переливной стенкой на два отделения: одно для отстаивания воды с последующей очисткой ее от осадка, второе - для забора воды.

2.23. Наиболее распространенным видом водозаборных сооружений являются водозаборные скважины, применяемые при разнообразных гидрогеологических условиях и глубинах залегания водоносного пласта.

2.24. Водозаборные скважины состоят из устья с оголовком (верхней части), ствола, водоприемной части с фильтром и отстойником. Устье скважин, как правило, размещается в подземной камере.

2.25. Состав элементов и конструкция скважин зависит от способа бурения, глубины скважины и гидрогеологических условий.

2.26. Бурение скважин осуществляется вращательным или ударно-канатным способом с помощью специальных буровых установок.

Для крепления стенок скважин при бурении и на период эксплуатации применяются обсадные трубы (стальные, асбестоцементные, пластмассовые).

2.27. Конструкция оголовка скважин должна быть герметична, исключать возможность проникновения поверхностных вод и загрязнений в скважину. Верхняя часть оголовка должна выступать над полом камеры не менее чем на 0,5 м.

2.28. Конструкцию и размеры фильтра следует принимать в зависимости от гидрогеологических условий, дебита скважины и режима эксплуатации. В скальных породах возможно применение бесфильтровых скважин.

2.29. При самоизливающихся скважинах необходимо предусмотреть возможность организованного отвода воды за пределы участка с недопущением размыва поверхности земли.

2.30. Для систем индивидуального водоснабжения не обязательно предусматривать резервное водозаборное сооружение (скважину, шахтный колодец и др.). Для повышения надежности подачи воды может предусматриваться комплект водоподъемного оборудования, находящийся на складе.

ВОДОПОДЪЕМНЫЕ УСТАНОВКИ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЕМКОСТИ

2.31. Для индивидуальных систем водоснабжения следует, как правило, применять автоматизированные водоподъемные устройства, включающие в себя насос, регулируемую емкость и приборы автоматического регулирования, при которых насос периодически подает или прекращает подачу воды в регулируемую емкость в зависимости от уровня воды в безнапорном (открытом) баке или давления в напорном гидропневматическом баке.

Работа водоподъемной установки характеризуется частотой включения насоса в единицу времени, зависящей от регулирующего объема бака.

Безнапорный (открытый) бак размещается в высшей точке системы на отметке, обеспечивающей необходимый напор в системе.

В напорном гидропневмобаке необходимый напор создается давлением сжатого воздуха, передающимся на воду через эластичную мембрану.

Гидропневмобаки обычно входят в комплект автоматизированных водоподъемных установок; безнапорные баки чаще всего поставляются по отдельной заявке как нестандартизированное оборудование.

2.32. Тип водоподъемного оборудования зависит от вида водозаборного сооружения, глубины водоносного горизонта (его динамического уровня), дебита водоисточника, а также условий водопотребления (расхода воды и свободного напора).

Для автономных систем водоснабжения могут применяться насосы различных типов - консольные, консольные моноблочные, вихревые, погружные, бытовые, а также комплектные водоподъемные установки, включающие в себя насос, гидропневматический бак, арматуру и средства автоматизации.

Допускается использование импортного оборудования, прошедшего сертификацию в установленном порядке.

Примеры технических решений указаны в альбоме «Автономные системы инженерного оборудования многоквартирных и блокированных жилых домов».

2.33. Для подъема воды из шахтных колодцев и водозаборных скважин при устойчивой глубине динамического уровня воды не более 5-6 м рекомендуется применение горизонтальных центробежных насосов. Насосы могут размещаться в обособленном помещении первого этажа (подвала) жилого дома, в шахтном колодце или в подземной камере.

Размещение насосов в помещении жилого дома допускается при условии, что уровень шума в жилых помещениях при работе насоса не превысит 35 дБа.

Для подъема воды из глубоких шахтных колодцев и водозаборных скважин, как правило, применяются погружные насосы.

2.34. Работу насосов следует принимать в повторно-кратковременном режиме совместно с регулирующей емкостью.

Производительность насосов при этом должна составлять не менее максимального часового расхода воды, определяемого в проекте жилого дома, для которого проектируется автономная система водоснабжения.

2.35. Полный напор насосной установки H_p , м, следует определять по формуле

$$H_p = H_{geom} + \Sigma H_{tot,l} + H_f, \quad (1)$$

где H_{geom} - геометрическая высота подъема от динамического уровня воды в водозаборном сооружении до расчетной точки (наиболее высоко расположенного прибора), м;

$\Sigma H_{tot,l}$ - потери напора при движении воды до расчетной точки, м;

H_f - необходимый свободный напор в расчетной точке, м (в соответствии с табл. 3).

2.36. Регулирующий объем емкости W , м³, надлежит определять по формуле

$$W = \frac{q_{hr}^{sp}}{4n}, \quad (2)$$

где q_{hr}^{sp} - производительность насоса, м³/ч;

n - допустимое число включений насоса в час, принимаемое для установок:

с безнапорными баками - до 4;

с гидропневмобакками - до 10.

2.37. Полную вместимость емкостей V , м³, следует определять по формуле

а) для гидропневматического бака:

$$V = W \frac{B}{1 - A}, \quad (3)$$

б) для безнапорного бака:

$$V = B \cdot W, \quad (4)$$

где A - отношение абсолютного минимального давления к максимальному, значение которого следует принимать:

0,8 - для установок, работающих с подпором;

0,75 - для установок с напором до 50 м;

B - коэффициент запаса вместимости бака, принимаемый 1,2-1,3.

2.38. Высота расположения безнапорного бака и минимальное давление в гидропневматическом баке должны обеспечивать необходимый напор воды перед водоразборной арматурой.

2.39. Безнапорные баки следует устанавливать в вентилируемом, освещенном помещении жилого дома высотой не менее 2,2 м с положительной температурой воздуха.

Под баками следует предусматривать поддоны.

Расстояния между баками и строительными конструкциями должны быть не менее 0,7 м, от верха бака до перекрытия - не менее 0,6 м.

2.40. Гидропневматические баки рекомендуется устанавливать в помещениях, где расстояние от верха баков до перекрытия и до стен составляет не менее 0,6 м.

Допускается размещение гидропневматических баков в подземных камерах и колодцах при обеспечении положительной температуры в месте установки.

2.41. Для безнапорных баков следует предусматривать подающую трубу с поплавковым клапаном, отводящую, переливную и спускную трубы, дренаж поддона, воздушную трубу, запорную арматуру, датчики уровней для автоматизации включения и выключения насосов и т.п. баки должны быть снабжены съемными крышками.

Гидропневматические баки должны быть оборудованы подающей, отводящей и спускной трубами, реле давления, манометром, предохранительным клапаном и другой необходимой арматурой.

2.42. Регулирующие емкости при их индивидуальном изготовлении рекомендуется выполнять из металла с наружной и внутренней антикоррозийной защитой.

2.43. Во всех вариантах установки насосов и емкостей должны также выполняться требования предприятий - изготовителей оборудования.

НАРУЖНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

2.44. Водопроводная сеть, как правило, должна быть тупиковой.

Для устройства сети следует применять пластмассовые трубы. Допускается применение труб из других материалов (в том числе стальных, оцинкованных или с цементно-песчаным покрытием) при соблюдении требований п. 2.4.

2.45. Наружная поверхность стальных труб, укладываемых в грунте, должна защищаться противокоррозионным битумным или иным покрытием.

2.46. Глубина заложения наружных разводящих трубопроводов должна быть на 0,5 м больше глубины промерзания грунтов.

2.47. При обосновании допускается устройство летнего водопровода.

Летний водопровод эксплуатируется в теплое время года для полива зеленых насаждений и цветников, обеспечивает летнюю кухню и другие нужды и присоединяется к внутреннему водопроводу жилого дома.

Летний водопровод рекомендуется прокладывать непосредственно по земле (на опорах).

2.48. Все трубопроводы системы автономного водоснабжения должны иметь возможность опорожнения.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

2.49. В тех случаях, когда вода источника не удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 и ГОСТ 2874-82*, необходимы ее очистка и (или) обеззараживание.

2.50. Водоочистные установки применяются:

а) при несоответствии качества воды источника водоснабжения требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 и ГОСТ 2874-82* - для обработки общего расхода воды, подаваемого системой водоснабжения;

б) при соответствии качества воды источника по основным характеристикам требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 и ГОСТ 2874-82* - для улучшения ее органолептических показателей: как для обработки общего расхода воды, так и для обработки части воды, используемой на питьевые нужды, пищуприготовление и т.п. с помощью индивидуальных водоочистителей.

2.51. Обеззараживание воды, как правило, следует осуществлять в водоочистных установках или безреагентным способом - с помощью бактерицидного облучения.

Допускается использование гипохлорита натрия, хлорной извести и других сухих хлорсодержащих реагентов, разрешенных Госсанэпиднадзором РФ для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

2.52. При использовании хлорной извести или других сухих хлорсодержащих реагентов могут применяться хлор-патроны (капсулы из пористой керамики), заполненные реагентом и опускаемые в водоприемную емкость (колодец, камеру) на глубину 0,3-0,5 м от дна емкости.

2.53. Очистка воды в автономных системах водоснабжения чаще всего применяется для удаления железа, солей жесткости, в отдельных случаях для удаления фтора, марганца и других элементов, а также для снижения общей минерализации.

2.54. Установки, предназначенные для обработки общего расхода воды, размещаются на вводе воды в жилой дом, в отдельном помещении на первом этаже (подвале) жилого дома. При этом должны быть выполнены требования, установленные изготовителем оборудования, к размещению установки, высоте помещения, расстоянием до ограждающих конструкций, проходов и т.д.

2.55. Установки для индивидуальной очистки воды устанавливаются, как правило, непосредственно перед водоразборным устройством (например, у мойки).

Условия установки должны соответствовать требованиям завода-изготовителя.

2.56. Выбор типа установки определяется конкретными условиями - производительностью и качеством обрабатываемой воды.

Конкретные технические решения указаны в альбоме «Автономные системы инженерного оборудования многоквартирных и блокированных жилых домов».

3. КАНАЛИЗАЦИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Системы канализации относятся к автономным, если они обеспечивают водоотведение от многоквартирного дома или усадьбы с надворными постройками и не связаны с системами водоотведения от других объектов, в отличие от местных систем, обслуживающих многоквартирный дом или группу близрасположенных домов, и централизованных систем канализации, охватывающих все или большую часть объектов населенного пункта.

3.2. Автономные системы канализации характеризуются:
изолированностью от других систем канализации;
малыми расходами сточных вод, неравномерностью их поступления;
меньшими удельными нормами водоотведения, размещением непосредственно на территории канализуемого объекта;
эксплуатацией системы непосредственно ее владельцем.

3.3. Автономные системы канализации должны обеспечивать сбор сточных вод от выпусков дома и других объектов усадьбы, их отведения к сооружению сбора или очистки, хранение или очистку в соответствии с требованиями санитарных и природоохранных норм и удаление (вывоз, сброс в грунт или в поверхностный водоем).

3.4. Выбор автономной, местной или централизованной системы канализации определяется рядом факторов:

характером застройки;
сроками завершения строительства отдельных объектов застройки;
располагаемыми средствами;
гидрогеологическими и гидрологическими условиями строительства;
условиями водоснабжения объекта;
рельефом площадки и т.д.

3.5. Решение по выбору системы канализации должно быть согласовано с местными органами Госсанэпиднадзора, а при сбросе сточных вод в поверхностный водоем - с местным органом природоохраны.

3.6. При проектировании систем автономной канализации следует учитывать санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к автономным системам водоснабжения (если они предусмотрены для этих же или для близрасположенных объектов), и уровень благоустройства канализуемого объекта. В частности, необходимо полностью исключить возможность загрязнения сточными водами (из сооружений подземной фильтрации или из-за утечек трубопроводов) водоносных горизонтов, используемых для питьевого водоснабжения.

НОРМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

3.7. Объем среднесуточного водоотведения бытовых сточных вод от жилого дома следует принимать равным расчетному среднесуточному водопотреблению без учета расхода воды на полив зеленых насаждений, причем эти показатели могут быть скорректированы с учетом конкретного обустройства дома, индивидуальных, бытовых особенностей жителей. При этом, как правило, следует ориентироваться на нижние значения нормативного водопотребления, учитывая благоприятные условия для экономии воды при наличии одного владельца системы.

3.8. Следует учитывать возможность отдельного отведения хозяйственно-банных сточных вод (от кухонных моек, ванн, умывальников и т.п.) и фекальных сточных вод. Расход фекальных сточных вод следует принимать ориентировочно в количестве 30 % нормативного водоотведения.

КОЛИЧЕСТВО ЗАГРЯЗНЕНИЙ В СТОЧНЫХ ВОДАХ

3.9. Количество загрязнений в сточных водах следует определять по табл. 4.

Таблица 4

| Ингредиенты | Количество загрязнений, г/сут, на одного жителя |
|---------------------|--|
| Взвешенные вещества | 65 |

| | |
|--|-----|
| Неосветленная жидкость: | |
| БПК ₅ | 54 |
| БПК _{полн.} | 75 |
| Осветленная жидкость: | |
| БПК ₅ | 35 |
| БПК _{полн.} | 40 |
| Азот аммонийных солей (N) | 8 |
| Фосфаты (P ₂ O ₅) | 3,8 |
| В том числе от моющих веществ | 1,6 |
| Хлориды (Cl) | 9 |
| Поверхностно-активные вещества (ПАВ) | 2,5 |

3.10. При разработке правил пользования принятой системой канализации следует предусматривать мероприятия по исключению сброса в канализацию крупноразмерных пищевых отходов, вод от мойки автомашин, веществ, вредно воздействующих на процесс биологической очистки сточных вод, залповых сбросов в систему канализации больших количеств (более 150 г/сут) поверхностно-активных веществ от стирки белья, уборки помещений и чистки санитарных приборов, мойки посуды и т.д.

ВЫПУСКИ ИЗ ЗДАНИЙ И НАРУЖНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

3.11. Проектирование канализационных выпусков и наружных самотечных трубопроводов следует осуществлять в соответствии со СНиП 2.04.01-85* и СНиП 2.04.03-85.

3.12. При необходимости прокладки выпусков и трубопроводов выше глубины промерзания их следует утеплять обсыпкой из шлака, керамзита и других материалов. При этом следует обеспечить защиту теплоизоляции от накопления в ней воды за счет дренирования участка строительства. Минимальная глубина заложения трубопроводов от поверхности земли до верха трубы в местах возможного проезда автотранспорта должна быть не менее 0,7 м, в других местах - 0,5 м.

3.13. Для прокладки самотечных трубопроводов следует использовать безнапорные асбестоцементные трубы на муфтовых соединениях или пластмассовые трубы на муфтовых или раструбных соединениях, укладываемые на выровненное и утрамбованное основание из местного грунта. В скальных, илистых, торфянистых и просадочных грунтах следует предусматривать укладку труб на слой утрамбованного песчаного грунта высотой не менее 150 мм.

3.14. Для прокладки напорных трубопроводов следует использовать пластмассовые трубы на муфтовых или раструбных соединениях, асбестоцементные водопроводные трубы на муфтовых соединениях или стальные трубы с наружной и внутренней антикоррозийной защитой. Глубину заложения напорных трубопроводов следует принимать аналогично предусматриваемой для водопроводных трубопроводов. При невозможности соблюдения этого требования допускается использовать самоопорожнение труб при перерывах в перекачке сточных вод за счет уклонов трубопроводов.

3.15. Минимальный диаметр наружных трубопроводов самотечной канализации следует принимать 100 мм, уклон - 0,01.

При использовании трубопроводов диаметром 100 мм через каждые 15 м, а также в местах поворотов и присоединений на сети следует предусматривать смотровые колодцы круглые или квадратные в плане с бетонным лотком и стенками из сплошного глиняного кирпича, монолитного бетона или сборных железобетонных колец. При глубине колодцев до 0,8 м их диаметр или каждый размер в плане должен быть не менее 0,7 м, при большей глубине - 1,0 м. Колодцы должны перекрываться крышками с теплоизоляцией.

ВЫБОР СООРУЖЕНИЙ ПО ПРИЕМУ И ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

3.16. В зависимости от местных условий сточные воды могут очищаться и отводиться в водоем, очищаться и поступать в поглощающий их грунт или направляться в накопитель с периодическим вызовом ассенизационными машинами на очистные сооружения.

3.17. Отведение сточных вод в поглощающий грунт может быть использовано для сезонного подпочвенного орошения сельскохозяйственных культур, выращиваемых на участке.

3.18. Система с отведением сточных вод в грунт может применяться в песчаных, супесчаных и легких суглинистых грунтах с коэффициентом фильтрации не менее 0,1 м/сут и уровнем грунтовых вод не менее 1 м от планировочной отметки земли.

3.19. Расстояние от участка, используемого для отведения сточных вод в грунт до шахтных или трубчатых колодцев, используемых для питьевого водоснабжения, определяется наличием участков фильтрующих грунтов между водоносным горизонтом и пластами грунта, поглощающими сточные воды. При гарантированном отсутствии такой связи расстояние до колодцев должно быть не менее 20 м, при ее наличии - определяться гидрогеологическими службами с учетом направления потока подземных вод и его возможных изменений при водозаборе.

3.20. При сбросе очищенных сточных вод в поверхностные водоемы следует руководствоваться «Правилами охраны водоемов от загрязнения сточными водами», а также требованиями СанПиН 4630-88. Когда фоновая концентрация загрязнений в водоеме ниже предельно допустимых концентраций (ПДК) в речной воде при согласовании с органами природоохраны можно предусматривать очистку сточных вод до концентраций загрязнений более ПДК за счет их смешения с водой водоема. Если фоновая концентрация загрязнений более ПДК, требуется доведение концентрации загрязнений в очищенной воде до ПДК.

3.21. При учете смешения сточных вод с водой водоема, как правило, требуемые уровни концентрации загрязнений в очищенных сточных водах, такие как БПК_{полн} и взвешенные вещества, равные 10÷15 мг/л, могут быть достигнуты за счет биологической очистки.

3.22. При снижении загрязнений в очищенных сточных водах до ПДК в водоеме, как правило, требуется глубокая очистка сточных вод до следующих значений:

БПК_{полн} - 3 мг/л;
взвешенные вещества - 3 мг/л;
аммонийный азот (по N) - 0,4 мг/л;
нитриты (по N) - 0,02 мг/л;
нитраты (по N) - 9 мг/л;
фосфаты (по P₂O₅) - 1-2 мг/л;
СПАВ - 0,2-0,3 мг/л.

НАКОПИТЕЛИ СТОЧНЫХ ВОД

3.23. Накопители сточных вод целесообразно проектировать в виде колодцев с возможно более высоким подводом сточных вод для увеличения используемого объема накопителя.

3.24. Глубина заложения днища накопителя от поверхности земли не должна превышать 3 м для возможности забора стоков ассенизационной машиной.

3.25. Накопитель изготавливается из сборных железобетонных колец, монолитного бетона или сплошного глиняного кирпича. Накопитель должен быть снабжен внутренней и наружной (при наличии грунтовых вод) гидроизоляцией, обеспечивающими фильтрационный расход не более 3 л/(м²·сут).

3.26. Накопитель снабжается утепленной крышкой с теплоизолирующей прослойкой из минеральной ваты или пенопласта.

3.27. Рабочий объем накопителя должен быть не менее двухнедельного расхода сточных вод и не менее емкости ассенизационной цистерны. При необходимости увеличения объема накопителя предусматривается устройство нескольких емкостей, соединенных патрубками.

3.28. К накопителю должна быть предусмотрена возможность подъезда ассенизационной машины.

3.29. Целесообразно снабжать накопитель поплавковым сигнализатором уровня заполнения.

3.30. На перекрытии накопителя следует устанавливать вентиляционный стояк диаметром не менее 100 мм, выводя его на 700 мм выше планировочной отметки земли.

Внутренние поверхности накопителя следует периодически обмывать струей воды.

СИСТЕМЫ АВТОНОМНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ С ОТВЕДЕНИЕМ СТОЧНЫХ ВОД В ГРУНТ

3.31. Отведение сточных вод в грунт осуществляется:

в песчаных и супесчаных грунтах в сооружениях подземной фильтрации - после предварительной очистки в септиках. Допустимый уровень грунтовых вод при устройстве

фильтрующих колодцев должен быть не менее 3 м от поверхности земли, при устройстве полей подземной фильтрации - не менее 1,5 м от поверхности земли;

в суглинистых грунтах в фильтрующих кассетах - после предварительной очистки в септиках. Уровень грунтовых вод должен быть не менее 1,5 м от поверхности земли.

3.32. В септиках осуществляется механическая очистка сточных вод за счет процессов отстаивания сточных вод с образованием осадка и всплывающих веществ, а также частично биологическая очистка за счет анаэробного разложения органических загрязнений сточных вод.

Кроме того, в септиках осуществляется флотационная очистка сточных вод за счет газов, выделяющихся в процессе анаэробного разложения осадка.

Санитарно-защитную зону от септика до жилого здания следует принимать 5 м.

3.33. Объем септика следует принимать равным 2,5-кратному суточному притоку сточных вод при условии удаления осадка не реже одного раза в год. При удалении осадка два раза в год объем септика может быть уменьшен на 20 %.

3.34. При расходе суточных вод до 1 м³/сут септики надлежит предусматривать однокамерные, при большем расходе - двухкамерные, причем камеры принимаются равного объема.

3.35. Септики целесообразно проектировать в виде колодцев, высота сухого объема над уровнем сточных вод должна быть не менее 0,5 м.

3.36. Лоток подводящей трубы следует располагать на 0,05 м выше расчетного уровня жидкости в септике.

На подводящем и отводящем трубопроводах сточных вод следует предусматривать вертикально расположенные патрубки с открытыми концами, погруженными в воду, для задержания плавающих веществ. В каждой из камер септика следует предусматривать вентиляционный стояк диаметром 100 мм, высота его над поверхностью земли - 700 мм.

3.37. При устройстве перекрытия септика следует предусматривать возможность доступа для разрушения корки, образующейся на поверхности жидкости из всплывших веществ.

Конструктивные решения септиков приведены в альбоме «Автономные системы инженерного оборудования многоквартирных и блокированных жилых домов».

ФИЛЬТРУЮЩИЙ КОЛОДЕЦ

3.38. Фильтрующий колодец состоит из донного фильтра, стен и перекрытия.

Донный фильтр выполняется в виде засыпки из гравия, щебня, спекшегося шлака крупностью 15-30 мм внутри колодца и у наружной поверхности стенок на ширину 300 мм. На высоту фильтра стенки колодца выполняются с равномерно распределенными отверстиями диаметром 40-60 мм общей площадью около 10 % поверхности стенок.

3.39. Стены фильтрующего колодца изготавливаются из сборного железобетона, монолитного бетона или сплошного глиняного кирпича (в последнем случае отверстия предусматриваются за счет промежутков в кладке).

Перекрытие колодца устраивается аналогично требованиям, изложенным в п. 3.26.

Санитарно-защитную зону от фильтрующего колодца до жилого здания следует принимать равной 8 м.

3.40. Лоток подводящего сточные воды трубопровода размещается на 100 мм выше верха донного фильтра, причем открытый конец трубопровода должен располагаться в центре колодца.

3.41. Расчетная фильтрующая поверхность колодца рассчитывается исходя из нагрузки на площадь донного фильтра внутри колодца и площади отверстий в стенках колодца на высоту фильтра, которая составляет 100 л/сут на 1 м² в песчаных грунтах и 50 л/сут на 1 м² в супесчаных грунтах.

3.42. Основание фильтра должно располагаться не менее чем на 1 м выше уровня грунтовых вод. При расстоянии между основанием фильтра и уровнем грунтовых вод 2 м и более нагрузка может быть увеличена на 20 %.

3.43. Площадь колодца в плане должна быть не более 4 м², полная глубина - не более 2,5 м.

При устройстве колодца следует учитывать требования пп. 3.26 и 3.30.

Конструктивные решения фильтрующего колодца приведены в альбоме «Автономные системы инженерного оборудования многоквартирных и блокированных жилых домов».

ПОЛЯ ПОДЗЕМНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

3.34. Поля подземной фильтрации состоят из сети оросительных труб, укладываемых на глубину 0,5-1,2 м от поверхности земли до верха труб (в зависимости от глубины промерзания грунта), причем расстояние от лотка труб до уровня грунтовых вод должно быть не менее 1 м.

Санитарно-защитную зону от полей подземной фильтрации до жилого здания следует принимать равной 15 м.

3.45. Оросительные трубы прокладываются в виде ответвлений длиной до 20 м от распределительного трубопровода.

Распределительный трубопровод диаметром 100 мм прокладывается с уклоном 0,005. Оросительные и распределительные трубопроводы монтируются из асбестоцементных безнапорных или пластмассовых труб.

В местах ответвлений оросительных труб на распределительном трубопроводе устраиваются смотровые колодцы размером в плане, указанным в п. 3.15.

На ответвлениях к оросительным трубам в бетонном лотке колодцев следует предусматривать пазы шириной 30 мм для регулирующих заслонок.

3.46. Оросительные трубы диаметром 100 мм должны иметь отверстия диаметром 5 мм, направленные вниз под углом 60° к вертикали и располагаемые в шахматном порядке через 50 мм. Под трубами предусматривается подсыпка слоем около 200 мм и шириной 250 мм из щебня, гравия или спекшегося шлака, при этом труба погружается в подсыпку на половину диаметра.

Нагрузка в песчаных грунтах на 1 м оросительных труб составляет 30 л/сут, в супесчаных грунтах - 15 л/сут.

3.47. Для притока воздуха на концах оросительных труб следует предусматривать стояки диаметром 100 мм, высота которых на 2000 мм выше планировочных отметок.

Конструктивные решения полей подземной фильтрации приведены в альбоме «Автономные системы инженерного оборудования многоквартирных и блокированных жилых домов».

ФИЛЬТРУЮЩИЕ КАССЕТЫ

3.48. Фильтрующая кассета - подземное сооружение с пространством высотой 250 мм под перекрытием.

Перекрытие выполняется из железобетонных плит и других материалов, опорные стенки - из бетонных блоков или сплошного кирпича.

3.49. По всей площади кассеты устраивается щебеночное основание высотой 100 мм, которое засыпается крупнозернистым песком крупностью 1-2 мм на высоту 150 мм.

3.50. Площадь фильтрующей загрузки в легких и средних суглинистых грунтах определяется исходя из расчетной нагрузки 60 л/(м²·сут). В месте подачи сточных вод устраиваются наброска из щебня крупностью 20-40 мм и струеотбойная стенка.

При тяжелых суглинистых грунтах следует дополнительно предусматривать по площади фильтрации устройство заполняемых щебнем шурфов диаметром 150-200 мм на глубину 0,5 м с промежутками 0,5 м между ними. Верх песчаной засыпки фильтрующей кассеты должен располагаться не менее чем на 1 м от уровня грунтовых вод. На перекрытии следует предусматривать вентиляционный стояк в соответствии с требованиями п. 3.30.

Конструктивные решения фильтрующей кассеты приведены в альбоме «Автономные системы инженерного оборудования многоквартирных и блокированных жилых домов».

СИСТЕМЫ АВТОНОМНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ С ОТВЕДЕНИЕМ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ

3.51. Очистные сооружения с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоемы, как правило, применяются при водонепроницаемых или слабофильтрующих грунтах.

При этом очистка сточных вод осуществляется в песчано-гравийных фильтрах и фильтрующих траншеях.

ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЕ ФИЛЬТРЫ

3.52. Перед сооружениями подземной фильтрации надлежит устраивать септик.

3.53. Сточные воды, прошедшие сооружения подземной фильтрации, имеют БПК_{полн.} и концентрацию взвешенных веществ - 10-15 мг/л.

3.54. Песчано-гравийные фильтры включают следующие основные элементы: оросительную сеть, фильтрующую загрузку и дренажную сеть.

3.55. При устройстве песчано-гравийного фильтра на дно котлована, спланированное с уклоном 0,03 к центральной части, укладывается слой гравия, щебня или спекшегося шлака крупностью 15-30 мм, высотой 100 мм, по которому прокладывают дренажную сеть, состоящую из центральной трубы-коллектора и отходящих от него водосборных труб, прокладываемых из асбестоцементных или пластмассовых труб диаметром 100 мм.

Асбестоцементные водосборные трубы снабжают боковыми пропилами на глубину 20 мм шириной 5 мм через каждые 100 мм. Пластмассовые трубы - боковыми отверстиями диаметром 10 мм через 100 мм. Пропилы и отверстия располагают в шахматном порядке.

Дренажная сеть засыпается щебнем, гравием или шлаком крупностью фракций 15-30 мм на высоту 100 мм над верхом труб, затем слоем из тех же материалов крупностью 5-15 или 2-5 мм, высотой 100 мм и слоем материалов крупностью 2-5 мм, высотой 100 мм.

3.56. Фильтрующий слой отсыпается из крупнозернистого песка крупностью 1-2 мм, высотой 1 м при требуемой концентрации загрязнений по БПК_{полн.} и взвешенным веществам в очищенной воде до 15 мг/л и высотой 1,5 м при требуемой концентрации указанных загрязнений до 10 мг/л.

На фильтрующий слой укладывают слой гравия, щебня и спекшийся шлак крупностью 15-30 мм. Оросительная сеть устраивается аналогично дренажной, обсыпается щебнем, гравием или шлаком крупностью фракций 15-30 мм на высоту 100 мм, затем ее накрывают слоем рубероида или гидроизола и засыпают грунтом.

3.57. Площадь фильтра определяется из расчета размещения оросительных труб расчетной длины при расстоянии между ними 0,5 м. Требуемая длина оросительных труб определяется при расчетной нагрузке на 1 м трубы 100 л/сут. Длину дренажных труб определяют аналогично оросительным трубам.

3.58. В конце коллектора оросительной сети и в начале коллектора дренажной сети устраиваются вентиляционные стояки диаметром 100 мм и высотой 700 мм над поверхностью земли.

3.59. Расстояние от лотка дренажных труб до уровня грунтовых вод должно быть не менее 1 м. При высоком уровне грунтовых вод фильтр допускается располагать в подсыпке, причем фильтр, перекрытый слоем рулонного гидроизоляционного материала, засыпается слоем шлака, равным 0,5 м, и растительного грунта - 0,2 м.

3.60. Санитарно-защитную зону от песчано-гравийного фильтра до обслуживаемого жилого здания следует принимать 8 м.

ФИЛЬТРУЮЩАЯ ТРАНШЕЯ

3.61. Фильтрующая траншея устраивается аналогично песчано-гравийному фильтру, но имеет линейное размещение оросительной трубы, длина которой может достигать 30 м.

3.62. Высота загрузки фильтрующей траншеи принимается 0,8 м, ширина траншеи - 0,5 м, нагрузка на 1,0 м оросительной трубы - 70 л/сут.

3.63. Санитарно-защитную зону от фильтрующей траншеи до обслуживаемого жилого здания следует принимать 8 м.

ОТВОД ОЧИЩЕННОЙ ВОДЫ

3.64. Вода, очищенная на песчано-гравийных фильтрах или в фильтрующих траншеях, отводится в водоем самотечным трубопроводом или собирается в накопителе и перекачивается в водоем насосом.

Следует предусматривать возможность обеззараживания очищенных сточных вод с помощью помещаемых в поток хлор-патронов.

3.65. В месте сброса очищенных сточных вод в водоем следует предусматривать мероприятия, предупреждающие размыв берегов и дна за счет гашения скорости потока и укрепления грунта каменной наброской или бетонными плитами.

ПЕРЕКАЧКА СТОЧНЫХ ВОД

3.66. Перекачка сточных вод предусматривается в следующих случаях:
необходимость размещения сооружений очистных сточных вод в насыпи при высоком уровне грунтовых вод;
невозможность отведения сточных вод на очистку при неблагоприятном рельефе местности;
необходимость перекачки в водоем очищенных сточных вод при неблагоприятном рельефе местности и удаленности водоема.

3.67. Перекачку сточных вод на очистку или фильтрацию в грунт следует производить после септика.

Для перекачки сточных вод следует использовать погружные канализационные насосы, устанавливаемые на дне колодца, используемого в качестве приемного резервуара. Работу насоса следует автоматизировать по уровню сточных вод в колодце.

3.68. На подводящем трубопроводе сточных вод в колодец следует разместить решетчатый контейнер из оцинкованной проволоки с прозорами 20 мм.

Напорный патрубок насоса с напорным трубопроводом следует соединить резиновым или пластмассовым гибким шлангом. Работа насосов должна быть автоматизирована по уровню сточных вод в колодце.

3.69. Перекачку очищенных сточных вод можно осуществлять насосами, предназначенными для подачи питьевой воды с устройством защитной сетки перед всасывающим отверстием.

3.70. Изготовление колодца для насосной установки следует предусматривать с учетом указаний пп. 3.25 и 3.26.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ ФЕКАЛИЙ

Люфт-клозет

3.71. Люфт-клозет - отапливаемый внутридомовой туалет с выгребом, снабженным вытяжной вентиляцией с естественным побуждением.

Люфт-клозет должен примыкать к наружной стене дома и иметь окно с форточкой.

3.72. Люфт-клозет имеет приемную воронку под сидением, расположенную над выгребом и оканчивающуюся фановой трубой диаметром 150 мм.

Из выгреба следует предусматривать люфт-канал сечением 130×130 мм, нижний конец которого расположен на 200 мм выше конца фановой трубы, а верхний завершается флюгаркой, расположенной на 0,5 м выше кровли.

Вентиляционный канал прокладывают предпочтительно рядом с дымовой трубой.

3.73. Выгреб для сбора фекальных масс изготавливается в виде подземной емкости из бетона, железобетона или кирпича. Перекрытие выгреба, находящееся за пределами наружного ограждения здания, утепляется. На перекрытии располагается люк, перекрываемый утепленной крышкой.

3.74. При устройстве выгреба следует учитывать требования пп. 3.25, 3.26, 3.28. Внутреннюю поверхность выгреба, изготовленного из кирпича, необходимо защитить цементной штукатуркой.

Поверхность штукатурки также, как и бетона в случае изготовления из него выгреба, необходимо за железнить затиркой цементом.

С целью водонепроницаемости снаружи устраивают замок из мятой глины слоем 300 мм или другую изоляцию.

Фекальные массы из выгреба забираются ассенизационной машиной и вывозятся на сливные станции.

БИОТУАЛЕТ

3.75. Биотуалет служит для приема и обработки фекальных масс в жилом доме на 4-5 чел. и состоит из сиденья с крышкой, камеры биоразложения, оборудованной устройством для перемешивания и электрическим нагревательным элементом, емкости для приема обработанных отходов и вентиляционного стояка с вентилятором.

3.76. В камере биоразложения под воздействием повышенной температуры происходит разложение и сушка фекальных масс с превращением их в порошкообразный компост, безопасный в санитарном отношении и пригодный для использования в качестве удобрений.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В УСТАНОВКАХ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

3.77. Компактные установки заводского изготовления по технологическому процессу подразделяются на следующие виды:

- очистные сооружения с активным илом;
- очистные сооружения с биопленкой;
- комбинированные сооружения с использованием активного ила и биопленки;
- сооружения физико-химической очистки.

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ С АКТИВНЫМ ИЛОМ

3.78. Сооружения имеют следующий состав: септик, аэротенк, вторичный отстойник. Как правило, указанные сооружения размещаются в едином блоке с самотечным подводом и отводом сточных вод.

Необходимо также учитывать, что емкости, составляющие блок, должны быть утеплены, а днище блока должно располагаться не ниже уровня грунтовых вод.

3.79. Септик предусматривается в соответствии с требованиями пп. 3.32-3.39, причем объем септика увеличивается на 50 % ввиду направления в него избыточного активного ила.

3.80. Объем аэротенка, работающего в режиме полного окисления, предусматривается из расчета 150 л на 1 жителя. Аэрация сточных вод может предусматриваться пневматическая или струйная.

3.81. Пневматическая аэрация осуществляется из расчета подачи на 1 м³ аэротенка 2 м³ воздуха в 1 ч. Аэрация производится через дырчатый пластмассовый трубопровод диаметром 15 мм с отверстиями 2 мм, обращенными ко дну и находящимися на расстоянии 100 мм друг от друга.

На 1 м³ объема аэротенка прокладывается 2 м аэрационного трубопровода.

3.82. В качестве источника воздуха при пневматической аэрации может использоваться компрессор с любым принципом действия, к которому предъявляются следующие требования: режим работы - непрерывный; моторесурс - не менее 15-20 тыс. ч.

При установке компрессора в жилом здании уровень шума в жилых помещениях не должен превышать 35 дБА.

Установка может укомплектовываться двумя компрессорами, один из которых устанавливается, а второй хранится в качестве резервного.

3.83. При струйной аэрации следует использовать воздушные эжекторы, в которых в качестве рабочей жидкости используется иловая смесь, подаваемая погружным насосом.

3.84. Вторичный отстойник принимается с рабочим объемом 50 л на 1 жителя. Возраст циркуляционного ила в аэротенк с пневматической аэрацией осуществляется с помощью эрлифта, к которому подводится воздух.

3.85. Оперативный контроль за работой аэротенка осуществляется за счет отбора проб иловой смеси с последующим получасовым отстаиванием и определением отношения объема, занятого илом, к объему пробы.

Соотношение, при котором требуется отбор избыточного ила, направляемого в септик, а также периодичность отбора проб и количество удаляемого ила устанавливаются в ходе пуско-наладочных работ.

3.86. На перекрытии над аэротенком с пневматической аэрацией следует предусматривать вентиляционный патрубок диаметром 100 мм, верхний конец которого расположен на 700 мм выше поверхности земли.

При струйной аэрации следует предусматривать два вентиляционных патрубка, один из которых расположен над аэратором.

3.87. Компрессор может располагаться непосредственно около аэротенка в утепленном боксе с крышкой и воздухозабором либо в подвале дома с защитой от шума до нормативного уровня. В последнем случае к аэротенку от компрессора воздух подводится по трубе.

3.88. Отвод очищенной воды следует осуществлять в соответствии с указаниями пп. 3.64 и 3.65.

3.89. Санитарно-защитную зону от установки очистки сточных вод с активным илом до обслуживаемого жилого здания следует принимать 8 м.

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ С БИОПЛЕНКОЙ

3.90. Сооружения имеют следующий состав; септик, биофильтр, вторичный отстойник. Как правило, указанные сооружения размещаются в едином блоке с самотечным подводом и отводом сточных вод. Емкости, образующие блок, должны быть утеплены, днище блока должно располагаться выше уровня грунтовых вод.

3.91. Септик предусматривается в соответствии с требованиями пп. 3.33-3.37 с увеличением объема на 30 % ввиду направления в септик избыточной биопленки.

3.92. Биофильтры следует применять капельного типа с загрузкой из щебня или гравия горных пород (гранит, диабаз и т.п.) крупностью 20-30 мм.

На сите с отверстиями 30 мм должно оставаться не более 5 % материала (по весу), 20 мм - 100 %.

3.93. Высота загрузки должна приниматься не менее 1,2 м, площадь загрузки - 0,2 м² на 1 жителя.

Орошение загрузки следует осуществлять через дырчатый лоток с подструйными разбрызгивающими головками.

Диаметр отверстий в лотке должен быть 10 мм, перепад между дном лотка и разбрызгивающей головкой - не менее 300 мм, высота головки над загрузкой - 100 мм. Количество разбрызгивающих головок принимается 4 шт. на 1 м² поверхности загрузки.

3.94. Загрузку следует размещать на промежуточном дырчатом днище с круглыми отверстиями диаметром 10 мм или щелевыми отверстиями шириной 10 мм суммарной площадью не менее 15 % площади днища и равномерно распределенной по нему. Нижнее днище располагается на уровне 150 мм ниже промежуточного и должно иметь уклон 0,01 к отводящей трубе.

3.95. Площадь вторичных отстойников после биофильтров следует принимать 0,05 м² на 1 жителя, рабочую глубину - 0,5 м, объем осадка из избыточной биопленки - 0,2 л/(чел. сут).

Осадок периодически перекачивается в септик с помощью погружного электронасоса.

3.96. На перекрытии над биофильтром предусматривается вентиляционный патрубок диаметром 100 мм, верхний конец которого располагается на 700 мм выше поверхности земли. Второй аналогичный вентиляционный патрубок выводится из междудонного пространства биофильтра.

3.97. Отвод очищенной воды следует осуществлять в соответствии с указаниями пп. 3.34, 3.35.

Санитарно-защитную зону от очистной установки с активной биопленкой до обслуживаемого жилого здания следует принимать 8 м.

3.98. При очистке хозяйственно-банных сточных вод объем септика принимается равным 1,5-кратному суточному расходу сточных вод, а удельный объем очистных сооружений с использованием активного ила и биопленки снижается на 30 %.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ С АКТИВНЫМ ИЛОМ И БИОПЛЕНКОЙ

3.99. Комбинированные сооружения применяются для очистки сточных вод с удалением азота и фосфора.

3.100. Комбинированные сооружения имеют следующий состав: септик, денитрификатор, аэротенк, вторичный отстойник, нитрификатор, третичный отстойник.

3.101. Септик предусматривается в соответствии с требованиями пп. 3.36 и 3.37 с увеличением объема на 40 % в связи с направлением в септик избыточного ила и биопленки.

3.102. Денитрификатор принимается из расчета 50 л на одного жителя. В денитрификаторе навешивается жесткая ершовая загрузка (например, из капроновой лески) с плотностью 7 м на 100 л.

3.103. В денитрификатор направляется часть (до 50 %) расхода активного ила из вторичных отстойников. Для перемешивания иловой смеси в денитрификаторе по дну емкости прокладывается аэрационный трубопровод диаметром 15 мм с отверстиями диаметром 2 мм, обращенными ко дну и находящимися на расстоянии 100 мм друг от друга.

В аэрационный трубопровод подается воздух из компрессора.

3.104. Объем аэротенка, работающего в режиме полного окисления, предусматривается 120 л на 1 жителя.

Аэрация сточных вод предусматривается в соответствии с п. 3.69, причем на 1 м³ объема аэротенка прокладывается 3 м аэрационного трубопровода.

Аэрационный трубопровод обсыпается слоем щебня крупностью 10-20 мм, высотой 100 мм, на который насыпается слой керамзита крупностью 10-20 мм и объемным весом 600-800 кг/м³, высотой 100 мм.

3.105. Вторичный отстойник принимается в соответствии с п. 3.86 (вариант для аэротенка с пневматической аэрацией).

3.106. Объем нитрификатора принимается равным 100 л на 1 жителя. В нитрификаторе навешивается вертикально полужесткая ершовая загрузка (смесь капроновой лески с лавсаном), длина которой составляет 70 м на 1 м³ объема аэротенка.

В нитрификаторе предусматривается пневматическая аэрация в соответствии с п. 3.81, причем на 1 м³ объема нитрификатора прокладывается 0,5 м аэрационного трубопровода.

3.107. Третичный отстойник предусматривается аналогично вторичному. При необходимости обеззараживания сточных вод в отстойнике размещается хлор-патрон.

3.108. Оперативный контроль за работой аэротенка предусматривается в соответствии с п. 3.85.

3.109. При необходимости удаления фосфора на дне нитрификатора предусматриваются желоба глубиной 100 мм, засыпаемые известковым или доломитовым щебнем крупностью 10-20 мм, который после 10-дневного пребывания в воде должен терять не более 1 % своей массы.

3.110. Применение схемы очистки сточных вод, изложенной в пп. 3.99, 3.109, обеспечивает следующие показатели загрязнений очищенной воды:

БПК₅ - 3-5 мг/л;

взвешенные вещества - 3-5 мг/л;

аммонийный азот (по N) - 3-5 мг/л;

нитриты (по N) - 0,02 мг/л;

нитраты (по N) - 10-12 мг/л;

фосфаты (P₂O₅) - 2-2,5 мг/л;

поверхностно-активные вещества - 0,2-0,3 мг/л.

3.111. Величину санитарно-защитной зоны от очистной установки принимать аналогично п. 3.89.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

3.112. Сооружения имеют следующий состав: септик, фильтр типа «Оксипор», реагентная и насосные установки.

3.113. Септик предусматривается в соответствии с требованиями пп. 3.33-3.39 с увеличением объема на 30 % в связи с направлением в септик промывных вод от фильтра.

3.114. Фильтр «Оксипор» принимается с двухслойной загрузкой: верхний слой высотой 0,4 м - из дробленого керамзита крупностью 5-10 мм, нижний - высотой 0,5 м - из керамзитового песка крупностью 1-2 мм, который размещается на поддерживающем слое гравия высотой 150 мм - крупностью 2-5 мм и высотой 100 мм - крупностью 5-10 мм. Объемный вес керамзита должен быть 600-800 кг/м³.

3.115. В нижней части слоя дробленого керамзита размещаются аэрационные трубопроводы диаметром 15 мм на расстоянии 200 мм друг от друга со щелевыми отверстиями толщиной 0,5 мм.

В нижнем поддерживающем слое гравия размещаются сборные дренажные трубопроводы диаметром 15 мм с обращенными вниз отверстиями диаметром 3 мм на расстоянии 30 мм друг от друга.

Ниже сборных дренажных трубопроводов (в плане между ними) размещаются аэрационные трубы, аналогичные трубам, размещаемым в керамзите.

3.116. Над загрузкой поддерживается слой фильтруемой сточной воды высотой 400-800 мм. В точке поступления сточной воды в фильтр путем капельного дозирования подается 5%-ный раствор реагента (соль железа или алюминия) с дозой 10-20 мг/л по Fe₂O₃ или Al₂O₃.

Площадь фильтра выбирается исходя из скорости фильтрации - 2 м/ч.

3.117. Через аэрационную систему, расположенную в загрузке из дробленого керамзита, подается воздух с расходом 0,5 м³/(м²· ч).

Отфильтрованная сточная вода поступает на обеззараживание в емкость, в которой имеется хлор-патрон, и сбрасывается в водоем.

3.118. Периодически (1 раз в неделю) фильтр промывается за счет подачи фильтрованной воды с интенсивностью 15 л/(с· м²).

3.119. Применение физико-химической очистки допускается при возможности гарантированной поставки реагента и систематического обслуживания сооружений.

3.120. Применение схемы очистки сточных вод, изложенной в пп. 3.112-3.118, обеспечивает следующие показатели очищенной воды:

БПК₅ - 8-10 мг/л;

взвешенные вещества - 3-5 мг/л;

фосфаты (P₂O₅) - 1-2 мг/л.

Остальные разделы пропущены.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

1. Общие положения

2. Система водоснабжения

Общие положения

Требования к качеству воды

Водопотребление и свободные напоры

Источники водоснабжения

Водозаборные сооружения

Водоподъемные установки и регулирующие емкости

Наружные трубопроводы

Устройства для очистки и обеззараживания воды

3. Канализация

Общие положения

Нормы водоотведения

Количество загрязнений в сточных водах

Выпуски из зданий и наружные трубопроводы

Выбор сооружений по приему и очистке сточных вод

Накопители сточных вод

Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт

Фильтрующий колодец

Поля подземной фильтрации

Фильтрующие кассеты

Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоемы

Песчано-гравийные фильтры

Фильтрующая траншея

Отвод очищенной воды

Перекачка сточных вод

Устройства для приема и обработки фекалий

Люфт-клозет

Биотуалет

Очистка сточных вод в установках заводского изготовления

Очистные сооружения с активным илом

Очистные сооружения с биопленкой

Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биопленкой

Физико-химическая очистка сточных вод

4. Теплоснабжение и вентиляция

Общие положения

Определение тепловой мощности системы отопления

Определение потребной тепловой мощности генераторов теплоты (котлов) и теплового потока отопительных приборов систем отопления

Системы отопления

Водяное отопление

Воздушное отопление

Электроотопление

Печное отопление

Горячее водоснабжение

Источники автономного (децентрализованного) теплоснабжения и их размещение

Вентиляция

5. Газоснабжение

Общие положения

Нормы и расчетные расходы газа

Системы газоснабжения

Индивидуальные баллонные установки

Индивидуальные резервуарные установки

Наружные газопроводы

Газооборудование жилых домов

Установка газовых приборов

Отвод продуктов сгорания

6. Электроснабжение

Общие положения

Расчетные электрические нагрузки

Источники электроснабжения

Дизельные электрические станции (ДЭС)

Устройство ДЭС

Системы электроснабжения с использованием возобновляемых источников энергии

Внутриобъектная электропроводка

Приложение 1. Состав проектной документации на электроснабжение

Приложение 2. Техническая документация по электроснабжению, представляемая в

Госэнергонадзор

Приложение 3. Требования к монтажу внутренних электропроводок многоквартирных и блокированных жилых домов

Приложение 4. Извлечения из нормативных документов

Нормативные ссылки