СН РК 4.01-02-2011

Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений

Содержание

Введение

1. Область применения

2. Нормативные ссылки

3. Термины и определения

4. Водопровод

4.1 Общие требования

4.2 Система водопровода холодной воды

4.3 Система противопожарного водопровода

4.4 Система водопровода горячей воды

5. Трубопроводы, арматура и измерительные устройства

6. Насосные установки и повысительные системы

7. Системы внутреннего водопровода зданий и сооружений в особых природных и климатических условиях

8. Канализация

8.1 Общие требования

8.2 Система внутренней канализации

8.3 Местные установки для очистки и перекачки сточных вод

8.4 Внутренние водостоки

9. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод

10.Системы внутренней канализации и водостоков зданий и сооружений в особых природных и климатических условиях

11. Безопасность

12. Электроснабжение и автоматизация

13. Эксплуатация

Приложение А (обязательное)

Приложение Б (обязательное)

Приложение В (обязательное)

Приложение Г (обязательное)

Приложение Д (обязательное)

Приложение Е (обязательное)

Приложение Ж (обязательное)

SUB101Введение

Настоящие строительные нормы переработаны в целях реализации программы совершенствования нормативно-технических документов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности с учетом принципов технического регулирования, основанных на включении требований, обеспечивающих безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды, предупреждение влияния вредных и опасных факторов, допустимые уровни риска и т.д.

В настоящие нормы включены требования электробезопасности, пожарной безопасности, взрывобезопасности, защиты от шума и вибраций, механической безопасности, защиты от воздействия загрязняющих веществ и др.

При изложении текста норматива, допускающее отступления от требований строительных норм и правил, применены словосочетания «как правило», «при необходимости», которые означают, что отступления от них должны быть обоснованы, а к словосочетаниям «могут быть», «рекомендуемым», «допускается», относятся положения, которые могут изменяться в соответствии с конкретными условиями строительства.

При пересмотре норм учтен опыт применения действующих нормативных документов Республики Казахстан, достижения науки и новых технологий, передовой опыт Российской Федерации и зарубежных стран по проектированию и строительству, представленные в международных и национальных нормативных документах.

Государственный норматив (нормативно - технический документ) выполнен в соответствии с требованиями СНиП РК 1.01-01-2001 «Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения».

SUB1001. Область применения

1.1 Настоящие строительные нормы разработаны в соответствии с международными принципами нормирования и в развитие и уточнение государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

1.2 Настоящие строительные нормы являются одним из нормативных документов доказательной базы технических регламентов по вопросам безопасности зданий и сооружений и направлены на устранение технических барьеров в международном сотрудничестве в области строительства.

1.3 Настоящие строительные нормы устанавливают цели нормативных требований, обеспечивающие прочность, устойчивость, надежность функционирования водопроводно-канализационных систем зданий, а также регламентируют положения к условиям обитания и жизнедеятельности человека по комфортности, безопасности и другим необходимым эксплуатационным характеристикам, в том числе ремонтопригодности систем внутреннего холодного, горячего и противопожарного водопроводов, канализации и водостоков, которые обязательны для соблюдения всеми юридическими и физическими лицами, осуществляющими проектирование и строительство выше указанных систем.

1.4 Системы водопровода (холодный, горячий и противопожарный) и канализации, проектируемые в составе «интеллектуального здания», выполняются в соответствии с заданием на проектирование, которое должно предусматривать требования к установке запорной, регулирующей арматуры с электроприводами к системам контроля температуры, давления и протечек воды, обеспечивающие дистанционное и автоматическое управление, в том числе реагирующих на аварийные и нештатные ситуации.

1.5 Настоящие нормы не распространяются на проектирование:

- внутренних инженерных систем отдельно стоящих одноквартирных жилых зданий (СП РК 4.02-16-2005);

- системы противопожарного водопровода предприятий, производящих или хранящих взрывчатые, легковоспламеняющиеся и горючие вещества, а также других объектов, требования к внутреннему противопожарному водопроводу которых установлены соответствующими нормативными документами;

- систем автоматического пожаротушения (СНиП РК 2.02-05-2002\*, СН РК 2.02-11-2002\*);

- тепловых пунктов (МСН 4.02-02-2004, СП РК 4.02-17-2005);

- установок обработки горячей воды (МСН 4.02-02-2004);

- установок солнечного горячего водоснабжения (ВСН 52-86).

1.6 Разрешение на отступление от настоящих строительных норм (в дальнейшем - СН РК) по конкретным объектам, в обоснованных случаях, согласовывается с Уполномоченным государственным органом по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК при наличии мероприятий, компенсирующих эти отступления.

1.7 Основные буквенные обозначения, принятые в настоящих нормах, приведены в приложении А.

SUB2002. Нормативные ссылки

2.1 При разработке СН РК СН РК 4.01-41-201Х «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»учитывались сведения следующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов:

СНиП РК 1.01-01-2001 Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения

СНиП РК 1.01-32-2005\* Строительная терминология

СНиП РК 1.01-35-2005 Строительная терминология II часть. Основные комплексы. Инженерные изыскания

СНиП РК 1.03-03-2001 Положение об авторском надзоре разработчиков проектов за строительством предприятий, зданий, сооружений и их капитальным ремонтом

СНиП РК 2.02-05-2002\* Пожарная безопасность зданий и сооружений

СНиП РК 2.02-15-2003 Пожарная автоматика зданий и сооружений

СНиП РК 3.01-01-2002\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений

СНиП РК 3.02-02-2001\* Общественные здания и сооружения

СНиП РК 3.02-04-2002 Административные и бытовые здания

СНиП РК 3.02-06-2002 Крыши и кровли

СНиП РК 3.02-13-2003 Проектирование гостиниц

СНиП РК 3.02-20-2004 Культурно-зрелищные учреждения

СНиП РК 3.02-21-2004\* Предприятия розничной торговли

СНиП РК 3.02-22-2004 Бани и банно-оздоровительные комплексы

СНиП РК 3.02-24-2004 Дошкольные учреждения

СНиП РК 3.02-25-2004\* Общеобразовательные учреждения

СНиП РК 3.02-27-2004 Дома жилые одноквартирные

СНиП РК 3.02-31-2005 Дома и интернаты для детей-инвалидов

СНиП РК 3.02-43-2007 Жилые здания

СНиП РК 4.01-02-2001 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

СНиП РК 4.02-42-2006 Отопление, вентиляция и кондиционирование

СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения

СНиП 3.05.01-85\* Внутренние санитарно-технические системы

СН РК 2.02-11-2002\* Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре

СН РК 4.01-05-2002 Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб

СН РК 4.04-23-2004 Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования

СП РК 4.01-102-2001 Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб

СП РК 4.02-16-2005 Проектирование и строительство инженерных систем одноквартирных жилых домов

СП РК 4.02-17-2005 Проектирование тепловых пунктов

МСН 3.02-03-2002 Здания и помещения для учреждений и организаций

МСН 4.02-02-2004 Тепловые сети

МСН 4.02-03-2004 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов

МГСН 4.19-2005 Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве

РДС РК 3.02-21-2006 Инструкция по проектированию учреждений массового отдыха детей и подростков

ВСН 52-86 Установки солнечного горячего водоснабжения. Нормы проектирования

ВСН 60-89 Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования

СТ РК 1.34-2003 Порядок определения и включения обязательных норм и требований в технические регламенты и нормативные документы

СТ РК 1174-2003 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды размещения и обслуживания

СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 Вода питьевая. Общие требования к методам контроля качества

ГОСТ 25150-82 Канализация. Термины и определения

ГОСТ 25151-82 Водоснабжение. Термины и определения

ГОСТ 28352-89 Головки соединительные для пожарного оборудования

ГОСТ 12.1.003-83\* ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

РНТП 01-94 Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности (Взамен ОНТП 24-86/МВД СССР) //Утверждены приказом МВД РК от 13.06.1994 года № 161

Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ), Астана, 2003 г.

Нормативно-технические документы и стандарты, упоминаемые в настоящих нормах и правилах, должны рассматриваться как часть требований в установленных пределах каждого ссылочного норматива. Положения настоящих норм и правил считаются приоритетными в случае возникновения расхождений между требованиями настоящих норм и правил и ссылочных нормативов.

При исключении из числа действующих нормативных документов, на которые в настоящих нормах и правилах имеются ссылки, следует руководствоваться нормативами, введенными взамен исключенных.

SUB3003. Термины и определения

В данном документе использованы термины, определения которых приведены в СНиП РК 1.01-32-2005\*, СНиП РК 1.01-35-2005, ГОСТ 25150, ГОСТ 25151, а также приняты следующие дополнительные термины и определения:

3.1 **бытовая канализация:** Система отведение сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников, ванн, душей и др.).

3.2 **объединенная канализация:** Отведение бытовых и производственных сточных вод при условии возможности их совместного транспортирования и очистки.

**3.3 бензоуловитель**: Установка для местной обработки сточных вод, содержащих нефтепродукты.

3.4 **ввод водопровода:** Ответвление от наружной сети до водомерного узла.

3.5 **водонагреватель:** Любое нагревательное устройство или оборудование, нагревающее питьевую воду и подающее эту воду в распределительную систему подачи горячей воды.

3.6 **ветвь:** Любая часть системы трубопровода, кроме стояка.

3.7 **внутренние водостоки:** Система трубопроводов для отвода дождевых и талых вод с кровли здания.

3.8 **внутренняя канализация:** Система трубопроводов и устройств с 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.

3.9 **горячая вода:** Вода, имеющая температуру не менее 50 оС.

3.10 **джакузи:** Ванна, оборудованная и укомплектованная циркуляционной системой трубопроводов, предназначенных для заполнения, циркуляции и слива воды при каждом использовании ванны.

3.11 **ендова:** Пространство между двумя смежными скатами крыши, образующими лоток (входящий угол) для сбора воды на кровле.

3.12 **жироуловитель:** Установка для местной обработки сточных вод, содержащих жиры.

3.13 **зонная система водопровода:** Система водопровода, разделенная на части по предельно-допустимым гидростатическим напорам в системе.

3.14 **интеллектуальное здание:** Здание, оснащенное автоматизированной системой управления комплексом систем безопасности, жизнеобеспечения, информатизации, с возможностью объединения в систему диспетчеризации инженерного оборудования здания с единым центром мониторинга.

3.15 **клапан сброса давления:** Клапан, приводимый в действие давлением, удерживаемый в закрытом состоянии пружинным устройством или другими средствами и предназначенный для автоматического сброса давления, на которое установлен этот клапан.

3.16 **клапан сброса температуры:** Клапан, приводимый в действие температурой, предназначенный для автоматического сброса уровня температуры, на которую установлен этот клапан.

3.17 **клапан обратный:** Устройство, устанавливаемое на трубопроводе, предотвращающее обратный поток жидкости.

3.18 **канализационный выпуск:** Трубопровод от стены здания до колодца дворовой или уличной сети канализации.

3.19 **подводка к санитарному прибору:** Водопроводная труба, подсоединяющая санитарный прибор к ветке водопроводной трубы или напрямую к подающему трубопроводу водопроводной воды.

3.20 **пожарный пост:** Специальное помещение объекта с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

3.21 **приямок:** Местное углубление, устраиваемое в какой-либо части здания или сооружения в целях обеспечения свободного доступа для обслуживания систем водопровода и канализации.

3.22 **производственная канализация:** Система отведения от специальных приемников сточных вод, образующихся в результате производственных технологических процессов, определяемых технологической частью проекта.

3.23 **прочистка:** Отверстие для обслуживания канализационных систем, служащее для удаления засора (в трубопроводе).

3.24 **резервуар уравнительный:** Резервуар со свободной поверхностью воды.

3.25 **ревизия оборудования предмонтажная:** Предшествующая монтажу специальная проверка соответствия оборудования техническим требованиям.

3.26 **система внутреннего водопровода:** Система трубопроводов, оборудования (насосные установки, запасные и регулирующие емкости) и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающая одно здание или группу зданий и сооружений и имеющая водоизмерительное устройство.

3.27 **санитарно-техническая арматура:** Устройства, позволяющие регулировать и распределять жидкости, транспортируемые по трубопроводам, подразделяющиеся на предохранительную (клапаны), регулирующую (вентили, регуляторы давления) и запорную арматуру (вентили, задвижки).

3.28 **сточные воды:** Любые жидкие отходы, содержащие вещества органического или растительного происхождения во взвешенном состоянии или растворенном виде, включая жидкости, содержащие химические продукты в растворенном виде.

3.29 **стояк:** Вертикальный трубопровод внутри жилого, общественного или производственного здания, проходящий через один или более этажей, для подачи воды через ответвления (подводки) к водоразборным приборам и пожарным кранам или служащий для отвода сточных вод, поступающих от санитарных и других приборов, в том числе, от дождевых и талых вод.

3.30 **фитинги, фасонные части:** Устройства, используемые для соединения труб.

3.31 **холодная вода:** Вода, отвечающая санитарно-эпидемиологическим требованиям с температурой не менее 5 оС.

SUB4004. Водопровод

4.1 Общие требования

4.1.1 Каждое здание, сооружение, оборудованное санитарно-техническими приборами, предназначенными для общественного пользования или назначения, должно быть обеспечено подачей воды на хозяйственно-питьевые нужды, технологические потребности и на противопожарные цели в требуемых количествах и с необходимым давлением (напором).

4.1.2 Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, должно соответствовать СТ РК ГОСТ Р 51232. Качество воды, подаваемой на производственные нужды, определяется технологическими требованиями.

4.1.3 Применяемые в системе внутреннего холодного и горячего водоснабжения трубопроводы и запорно-регулирующая арматура должны быть предусмотрены из материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия продукции в государственной системе технического регулирования Республики Казахстан. При этом срок эксплуатации трубопроводов должен быть не менее определенных требованиями СН РК 1.04-26-2004.

##

4.2 Система водопровода холодной воды

4.2.1 Выбор системы внутреннего водопровода следует производить в зависимости от технико-экономической целесообразности, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, а также с учетом принятой системы наружного водопровода и требований технологии производства.

Гидравлический расчет водопроводной сети холодной воды выполняется в соответствии с приложениями 2, 3, 4.

П р и м е ч а н и е - Соединение сетей хозяйственно-питьевого водопровода с сетями водопроводов, подающих воду непитьевого качества, не допускается.

4.2.2 В зданиях (сооружениях) в зависимости от их назначения надлежит предусматривать следующие системы внутренних водопроводов:

- хозяйственно-питьевые;

- противопожарные;

- производственные (одну или несколько).

Систему противопожарного водопровода в зданиях (сооружениях), имеющих системы хозяйственно-питьевого или производственного водопровода, следует, как правило, объединять с одной из них.

4.2.3 В производственных и вспомогательных зданиях в зависимости от требований технологии производства и в соответствии с заданием на проектирование предприятий, зданий и сооружений различных отраслей промышленности для сокращения расхода воды надлежит предусматривать системы оборотного водопровода и повторного использования воды.

Системы оборотного водоснабжения для охлаждения технологических растворов, продукции и оборудования при технической возможности следует проектировать, как правило, без разрыва струи с подачей воды на охладители, используя остаточный напор.

4.2.4 Системы внутренних водопроводов холодной воды следует принимать:

- тупиковыми, если допускается перерыв в подаче воды и при числе пожарных кранов до 12;

- кольцевыми или с закольцованными вводами при двух тупиковых трубопроводах с ответвлениями к потребителям от каждого из них для обеспечения непрерывной подачи воды.

Кольцевые сети должны быть присоединены к наружной кольцевой сети не менее чем двумя вводами.

Два ввода и более следует предусматривать для:

- зданий, в которых установлено 12 (включительно) и более пожарных кранов;

- жилых зданий с числом квартир свыше 400, культурно-зрелищных учреждений (театров и клубов со сценой независимо от числа мест), согласно соответствующих СНиП РК и заданием на проектирование;

- зданий, оборудованных спринклерными и дренчерными системами при числе узлов управления свыше трех в соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002\*;

- бань при числе мест 200 и более;

- прачечных на 2 т и более белья в смену.

4.2.5 При устройстве двух вводов и более следует предусматривать присоединение их к различным участкам наружной кольцевой сети водопровода. Между вводами в здание на наружной сети следует устанавливать запорно-регулирующую арматуру для обеспечения подачи воды в здание при аварии на одном из участков сети.

4.2.6 При установке в здании насосов для повышения давления во внутренней системе водопровода вводы должны быть объединены перед насосами с установкой запорно-регулирующей арматуры на соединительном трубопроводе для обеспечения подачи воды каждым насосом из любого ввода.

4.2.7 Сети объединенного хозяйственно-противопожарного и производственно-противопожарного водопроводов должны быть проверены на пропуск расчетного расхода воды на пожаротушение при наибольшем расходе ее на хозяйственно-питьевые и производственные нужды, при этом расход воды на пользование душами, мытье полов, поливку территории не учитывается.

Не требуется учитывать также выключение (резервирование) участков водопроводной сети, стояков и оборудования.

4.2.8. Расстояние по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации и водостоков должно быть не менее 1,5 м при диаметре ввода до 200 мм включительно и не менее 3 м — при диаметре ввода свыше 200 мм.

4.2.9 На вводах трубопроводов следует предусматривать упоры в местах поворота в вертикальной или горизонтальной плоскости, когда возникающие усилия не могут быть восприняты соединениями труб.

4.2.10 Пересечение ввода со стенами подвала следует выполнять в сухих грунтах с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями с заделкой отверстия в стене водонепроницаемым и газонепроницаемым (в газифицированных районах) эластичными материалами, в мокрых грунтах - с герметизацией отверстий.

4.2.11 Прокладку разводящих сетей внутреннего водопровода в жилых и общественных зданиях следует предусматривать в подпольях, подвалах, технических этажах и на чердаках, а в случае отсутствия чердаков - на первом этаже в подпольных каналах совместно с трубопроводами отопления или под полом с устройством съемных панелей, а также по конструкциям зданий, по которым допускается открытая прокладка трубопроводов, или под потолком верхнего этажа. Прокладку стояков и разводки внутреннего водопровода следует предусматривать в шахтах, открыто - по стенам ванных комнат, душевых, кухонь и других помещений. Скрытую прокладку трубопроводов следует предусматривать для помещений, к отделке которых предъявляются повышенные требования, и для всех систем из пластмассовых труб (кроме располагаемых в санитарных узлах), выполняемых в соответствии с требованиями СН РК 4.01-05-2002.

4.2.12 Прокладку сетей водопровода внутри производственных зданий следует предусматривать в соответствии с заданием на проектирование и технологическими требованиями.

4.2.13 Сеть холодного водопровода при совместной прокладке в каналах с трубопроводами, транспортирующими горячую воду или пар, необходимо размещать ниже этих трубопроводов с устройством теплоизоляции.

4.2.14 Прокладку трубопроводов следует предусматривать с уклоном не менее 0,002.

4.2.15 Трубопроводы, кроме пожарных стояков, прокладываемые в каналах, шахтах, кабинах, тоннелях, а также в помещениях с повышенной влажностью, следует изолировать от конденсации влаги.

4.2.16 Прокладку внутреннего холодного водопровода круглогодичного действия следует предусматривать в помещениях с температурой воздуха выше 2°С. При прокладке трубопроводов в помещениях с температурой воздуха ниже 2°С, необходимо предусматривать мероприятия по предохранению трубопроводов от замерзания.

SUB4034.3 Система противопожарного водопровода

4.3.1 Для жилых, общественных, бытовых зданий и помещений промышленных предприятий необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода, должна предусматриваться в зависимости от степени огнестойкости здания, категории зданий по пожарной опасности и по функциональному назначению здания.

Минимальные расчетные расходы воды на пожаротушение следует определять в соответствии с таблицей 1\*, а для производственных и складских зданий - в соответствии с таблицей 2.

Расход воды на пожаротушение в зависимости от высоты компактной части струи и диаметра спрыска следует уточнять по таблице 3.

Необходимость устройства систем автоматического пожаротушения надлежит принимать в соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002\* и заданием на проектирование. При этом следует учитывать одновременное действие пожарных кранов и спринклерных или дренчерных установок.

4.3.2 Количество струй и расход воды одной струи для зданий степени огнестойкости:

- IIIа - здания преимущественно с незащищенным металлическим каркасом и ограждающими конструкциями из несгораемых листовых материалов с трудногорючим утеплителем;

- III б - здания преимущественно каркасной конструкции. Элементы каркаса из цельной или клееной древесины и других горючих материалов ограждающих конструкций (преимущественно из древесины), подвергнутые огнезащитной обработке;

- IV а - здания преимущественно одноэтажные с металлическим незащищенным каркасом и ограждающими конструкциями из листовых несгораемых материалов с горючим утеплителем, принимаются по таблице 2 в зависимости от размещения в них категорий производств как для зданий II и IV степеней огнестойкости с учетом требований 3H3H[пункта 4.3.5](file:///C%3A%5CUsers%5CProgram%20Files%5CKAZGOR%5CDEREK%5Cdoc%5C%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%20%D0%A0%D0%9A%204.01-01-2006-4.doc#PO0000078#PO0000078) (приравнивая степени огнестойкости IIIа к II, IIIб и IVа к IV).

4.3.3 Расход воды на внутреннее пожаротушение в зданиях или помещениях объемом свыше величин, указанных в табл. 1\*, 2, следует согласовывать в каждом конкретном случае с органами пожарного контроля.

4.3.4 Расчетные расходы воды для внутреннего пожаротушения, которое следует предусматривать в помещениях обработки и хранения сухого белья фабрик-прачечных, определяются в зависимости от степени огнестойкости и категории по пожарной опасности в соответствии с объемом здания по таблице 2.

Т а б л и ц а 1\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жилые, общественные здания, здания и помещения для учреждений и организаций, культурно-зрелищные учреждения, бытовые здания и помещения промышленных предприятий | Число струй | Минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение, л/с, на одну струю |
| 1 Жилые здания: |   |   |
|  - при высоте от 28 м до 50 м | 1 | 2,5 |
|  - при высоте от 28 м до 50 м, при общей длине коридора св. 10 м | 2 | 2,5 |
|  - при высоте св. 50 м до 75 м  | 2 | 2,5 |
|  - при высоте св. 50 м до 75 м, при общей длине коридора св. 10 м | 3 | 2,5 |
| 2 Общежития, общественные здания и сооружения, здания и помещения для учреждений и организаций: |   |   |
|  - при высоте до 28 м и объемом от 5000 до 25 000 м3 | 1 | 2,5 |
|  - при высоте до 28 м и объемом св. 25 000 м3 | 2 | 2,5 |
|  - при высоте св. 28 м и объемом до 25 000 м3 | 2 | 2,5 |
|  - при высоте св. 28 м и объемом 25 000 м3 и св. | 3 | 2,5 |
| Общественные здания, здания и помещения для учреждений и организаций: |   |   |
|  - при высоте св. 50 м и объемом до 50 000 м3 | 4 | 5,0 |
|  - при высоте св. 50 м и объемом св. 50 000 м3  | 8 | 5,0 |
| 3 Культурно-зрелищные учреждения: | Согласно СНиП РК 3.02-02-2001\*,СНиП РК 3.02-20-2004 и СНиП 2.02-15-2003 |
| 4 Бытовые здания и помещения промышленных предприятий объемом: |   |   |
|  - от 5000 до 2 5 000 м3 | 1 | 2,5 |
|  - св. 25 000 до 50 000 м3 | 2 | 2,5 |
|  - высотой свыше 50 м и объемом до 50 000 м3  | 4 | 5,0 |
|  - высотой свыше 50 м и объемом свыше 50 000 м3 | 8 | 5,0 |
| П р и м е ч а н и я - За объем здания принимается строительный объем, определяемый в соответствии со СНиП РК 3.02-02-2009, СНиП РК 3.02-43-2007 |

Т а б л и ц а 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень огне-стойкости зданий | Категория зданий и помещений по пожарной опасности | Число струй и минимальный расход воды, л/с на одну струю, на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях высотой до 50 м и объемом, тыс. м3 |
| от 0,5 до 5 | св. 5 до 50 | св. 50 до 200 | св. 200 до 400 | св. 400 до 800 |
| I и II | А, Б, В | 2 - 2,5 | 2 - 5 | 2 - 5 | 3 - 5 | 4 - 5 |
| III | В | 2 - 2,5 | 2 - 5 | 2 - 5 | - | - |
| III | Г, Д | - | 2 - 2,5 | 2 - 2,5 | - | - |
| IV и V | В | 2 - 2,5 | 2 - 5 | - | - | - |
| IV и V | Г, Д | - | 2 - 2,5 | - | - | - |

Т а б л и ц а 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Высота компактной части струи или помещения, м | Производительность пожарной струи, л/с | Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м | Произ-водительность пожарной струи, л/с | Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м | Производительность пожарной струи, л/с | Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м |
| 10 | 15 | 20 | 10 | 15 | 20 | 10 | 15 | 20 |
| Диаметр спрыска наконечника пожарного ствола, мм |
| 13 | 16 | 19 |
| Пожарные краны d = 50 мм |
| 6 | - | - | - | - | 2,6 | 9,2 | 9,6 | 10 | 3,4 | 8,8 | 9,6 | 10,4 |
| 8 | - | - | - | - | 2,9 | 12 | 12,5 | 13 | 4,1 | 12,9 | 13,8 | 14,8 |
| 10 | - | - | - | - | 3,3 | 15,1 | 15,7 | 16,4 | 4,6 | 16 | 17,3 | 18,5 |
| 12 | 2,6 | 20,2 | 20,6 | 21 | 3,7 | 19,2 | 19,6 | 21 | 5,2 | 20,6 | 22,3 | 24 |
| 14 | 2,8 | 23,6 | 24,1 | 24,5 | 4,2 | 24,8 | 25,5 | 26,3 | - | - | - | - |
| 16 | 3,2 | 31,6 | 32,2 | 32,8 | 4,6 | 29,3 | 30 | 31,8 | - | - | - | - |
| 18 | 3,6 | 39 | 39,8 | 40,6 | 5,1 | 36 | 38 | 40 | - | - | - | - |
| Пожарные краны d = 65 мм |
| 6 | - | - | - | - | 2,6 | 8,8 | 8,9 | 9 | 3,4 | 7,8 | 8 | 8,3 |
| 8 | - | - | - | - | 2,9 | 11 | 11,2 | 11,4 | 4,1 | 11,4 | 11,7 | 12,1 |
| 10 | - | - | - | - | 3,3 | 14 | 14,3 | 14,6 | 4,6 | 14,3 | 14,7 | 15,1 |
| 12 | 2,6 | 19,8 | 19,9 | 20,1 | 3,7 | 18 | 18,3 | 18,6 | 5,2 | 18,2 | 19 | 19,9 |
| 14 | 2,8 | 23 | 23,1 | 23,3 | 4,2 | 23 | 23,3 | 23,5 | 5,7 | 21,8 | 22,4 | 23 |
| 16 | 3,2 | 31 | 31,3 | 31,5 | 4,6 | 27,6 | 28 | 28,4 | 6,3 | 26,6 | 27,3 | 28 |
| 18 | 3,6 | 38 | 38,3 | 38,5 | 5,1 | 33,8 | 34,2 | 34,6 | 7 | 32,9 | 33,8 | 34,8 |
| 20 | 4 | 46,4 | 46,7 | 47 | 5,6 | 41,2 | 41,8 | 42,4 | 7,5 | 37,2 | 38,5 | 39,7 |

4.3.5 В производственных и складских зданиях, для которых в соответствии с таблицей 2 установлена необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода, минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение, определенный по таблице 2, следует увеличивать:

- при применении элементов каркаса из незащищенных стальных конструкций в зданиях IIIа и IVа степеней огнестойкости, а также из цельной или клееной древесины (в том числе подвергнутой огнезащитной обработке) на 5 л/с (одна струя);

- при применении в ограждающих конструкциях зданий IVа степени огнестойкости утеплителей из горючих материалов - на 5 л/с (одна струя) для зданий объемом до 10 тыс. м3; при объеме более 10 тыс. м3 дополнительно на 5 л/с (одна струя) на каждые последующие полные или неполные 100 тыс. м3 объема.

4.3.6 В зальных помещениях с пребыванием 50 человек и более (залы театров и кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы и др.), при наличии сгораемой отделки число струй на внутреннее пожаротушение следует принимать на одну больше, чем указано в таблице 1\*.

- в зданиях общеобразовательных школ, кроме школ-интернатов, в том числе школ, имеющих актовые залы, оборудованные стационарной киноаппаратурой, а также в банях;

4.3.7 Внутренний противопожарный водопровод не требуется предусматривать:

- в зданиях и помещениях, объемом или высотой менее указанных в табл. 1\* и 2;

- в зданиях кинотеатров сезонного действия на любое число мест;

- в производственных зданиях, в которых применение воды может вызвать взрыв, пожар, распространение огня;

- в производственных зданиях I и II степеней огнестойкости категорий Г и Д независимо от их объема и в производственных зданиях III-V степени огнестойкости объемом не более 5000 м3 категорий Г, Д;

- в производственных и бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий, а также в помещениях для хранения овощей и фруктов в холодильниках, не оборудованных хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом, для которых предусмотрено тушение пожаров из емкостей (резервуаров, водоемов);

- в зданиях складов грубых кормов, пестицидов и минеральных удобрений.

Допускается не предусматривать внутренний противопожарный водопровод в производственных зданиях по переработке сельскохозяйственной продукции категории В, I и II степеней огнестойкости, объемом до 5000 м3.

4.3.8 Для частей зданий различной этажности или помещений различного назначения необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода и расхода воды на пожаротушение надлежит принимать отдельно для каждой части здания согласно п. 4.3.1.

При этом расход воды на внутреннее пожаротушение следует принимать:

- для зданий, не имеющих противопожарных стен, по общему объему здания;

- для зданий, разделенных на части противопожарными стенами I и II типов, - по объему той части здания, где требуется наибольший расход воды.

При соединении зданий I и II степеней огнестойкости переходами из несгораемых материалов и установке противопожарных дверей объем здания считается по каждому зданию отдельно; при отсутствии противопожарных дверей - по общему объему зданий и более опасной категории.

4.3.9 Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого или хозяйственно-противопожарного водопровода на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора не должен превышать 60 м.

Гидростатический напор в системе раздельного противопожарного водопровода на отметке наиболее низко расположенного пожарного крана не должен превышать 90 м.

При расчетном давлении в сети противопожарного водопровода, превышающем 0,60 МПа, необходимо предусматривать устройство раздельной сети противопожарного водопровода.

4.3.10 В системе хозяйственно-противопожарного водопровода на время тушения пожара допускается повышать напор до 90 м на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора, при этом гидравлическое испытание систем следует производить при установленной водоразборной арматуре. В случае, если в системе не обеспечиваются требуемые расчетные параметры (напор, расход), должна быть предусмотрена насосная станция для повышения давления (СНиП РК 2.02-15-2003).

4.3.11 При напорах у пожарных кранов свыше 60 м между пожарным краном и соединительной головкой следует предусматривать установку диафрагм, снижающих избыточный напор. Допускается устанавливать диафрагмы с одинаковым диаметром отверстий на 3—4 этажа здания (см. номограмму рис. 4.5 приложения Г).

4.3.12 Свободные напоры у внутренних пожарных кранов должны обеспечивать получение компактных пожарных струй высотой, необходимой для тушения пожара в любое время суток в самой высокой и удаленной части здания. Наименьшую высоту и радиус действия компактной части пожарной струи следует принимать равными высоте помещения, считая от пола до наивысшей точки перекрытия (покрытия), но не менее:

- 6 м - в жилых, общественных, производственных и бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий высотой до 50 м;

- 8 м - в жилых зданиях высотой свыше 50 м;

- 16 м - в общественных, производственных и бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий высотой свыше 50 м.

Напор у пожарных кранов следует определять с учетом потерь напора в пожарных рукавах длиной 10, 15 или 20 м.

Для получения пожарных струй с расходом воды до 4 л/с следует применять пожарные краны и рукава диаметром 50 мм, для получения пожарных струй большей производительности - диаметром 65 мм.

4.3.13 Высотные отметки и объем водонапорных баков здания должны обеспечивать получение в любое время суток компактной струи высотой не менее 4 м на верхнем этаже или этаже, расположенном непосредственно под баком, и не менее 6 м - на остальных этажах.

4.3.14 Время работы пожарных кранов следует принимать 3 ч. Внутренние пожарные краны допускается размещать на водяной спринклерной сети после узлов управления, при этом время их работы следует принимать равным времени работы систем автоматического пожаротушения.

4.3.15 В зданиях высотой более 3 этажей при объединенной системе хозяйственно-противопожарного водопровода пожарные стояки следует закольцовывать поверху.

Стояки раздельной системы противопожарного водопровода рекомендуется соединять перемычками с хозяйственно-питьевой системой водопровода, при условии возможности соединения систем.

На противопожарных системах с сухотрубами, расположенными в неотапливаемых зданиях, запорную арматуру следует располагать в отапливаемых помещениях.

4.3.16 При определении мест размещения и числа пожарных стояков и пожарных кранов в зданиях необходимо учитывать следующее:

- в общественных и производственных зданиях при расчетном числе струй не менее трех, а в жилых зданиях - не менее двух на стояках допускается устанавливать спаренные пожарные краны;

- в жилых зданиях с коридорами длиной свыше 10 м, а также в производственных и общественных зданиях при расчетном числе струй две и более каждую точку помещения следует орошать двумя струями - по одной струе из двух соседних стояков (разных пожарных шкафов).

В обязательном порядке предусматривают установку пожарных кранов в тамбур-шлюзах (лифтовых холлах) при лифтах, предназначенных для подъема пожарных подразделений.

Установку пожарных кранов на технических этажах, на чердаках и в подполье предусматривают при наличии в них сгораемых материалов и конструкций.

Число струй, подаваемых из каждого стояка, следует принимать не более двух.

При числе струй четыре и более для получения общего требуемого расхода воды допускается использовать пожарные краны на соседних этажах.

В общую длину коридора входит суммарная длина межквартирных коридоров, световых холлов, переходов, галерей и других аналогичных помещений на этаже (кроме лестничных клеток и лифтовых холлов).

4.3.17 Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м от уровня пола помещения и размещаются в пожарных шкафах, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Спаренные пожарные краны допускается устанавливать один над другим, при этом второй кран устанавливается на высоте не менее 1 м от пола.

4.3.18 В пожарных шкафах жилых, общественных, производственных и вспомогательных зданий следует предусматривать возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей вместимостью по 10 л.

Пожарные шкафы должны применяться в соответствии с требованиями СТ РК 1174.

Каждый пожарный кран должен быть снабжен пожарным рукавом одинакового с ним диаметра длиной 10, 15 или 20 м и пожарным стволом.

В здании или частях здания, разделенных противопожарными стенами, следует применять спрыски, стволы, пожарные краны одинакового диаметра и пожарные рукава одной длины.

4.3.19 Внутренние сети противопожарного водопровода каждой зоны здания высотой 50 м и более должны иметь два выведенных наружу пожарных патрубка с соединительной головкой диаметром 80 мм для присоединения рукавов пожарных автомашин с установкой в здании обратного клапана и задвижки. Задвижка должна быть установлена в непосредственной близости от наружного входа.

4.3.20 Выведенные наружу патрубки сухотрубов должны быть на расстоянии не более 150 м от пожарных гидрантов в соответствии со СНиП РК 2.02-05-2002\*.

4.3.21 Внутренние пожарные краны следует устанавливать преимущественно у входов, на площадках отапливаемых (за исключением незадымляемых) лестничных клеток, в вестибюлях, коридорах, проходах и других наиболее доступных местах, при этом их расположение не должно мешать эвакуации людей, а также обеспечивать гарантированный доступ для пожарных подразделений и их оборудования к системам противопожарного водоснабжения.

В зданиях и помещениях, оборудуемых установками автоматического водяного пожаротушения, внутренние пожарные краны допускается устанавливать на трубопроводах спринклерной установки пожаротушения в соответствии с требованиями НПБ 88-2001.

4.3.22 В квартирах жилых зданий высотой более 28 м для внутриквартирного пожаротушения на ранней стадии, на сети хозяйственно-питьевого водопровода следует предусматривать отдельный кран для присоединения шланга (рукава), в целях возможности его использования в качестве первичного устройства, в соответствии со СНиП РК 3.02-43-2007.

4.4 Система водопровода горячей воды

4.4.1 Гидравлический расчет водопроводной сети горячей воды выполняется в соответствии с приложениями 2, 3, 5.

4.4.2 В жилых зданиях горячая вода подается ко всем санитарно - техническим приборам и оборудованию, используемому для приготовления пищи, чистки, мойки, стирки и др. В других помещениях, горячая вода поставляется для гигиенических целей и в соответствии с технологическими требованиями.

4.4.3 Не допускается соединять трубопроводы системы горячего водоснабжения с трубопроводами, подающими горячую воду непитьевого качества на технологические нужды, а также непосредственный контакт с технологическим оборудованием и установками горячей воды, подаваемой потребителю с возможным изменением ее качества.

4.4.4 При проектировании непосредственного водоразбора из трубопроводов тепловой сети на нужды горячего водоснабжения среднюю температуру горячей воды в водоразборных стояках надлежит поддерживать равной 65 °С, а нормы расхода горячей воды принимать согласно приложению 3 с коэффициентом 0,85, при этом общее количество потребляемой воды следует не изменять.

4.4.5 Выбор схемы подогрева и обработки воды для систем централизованного горячего водоснабжения следует производить согласно МСН 4.02-02-2004 и СП РК 4.02-17-2005.

4.4.6 В ванных комнатах и душевых следует предусматривать установку полотенцесушителей, присоединяемых к системам горячего водоснабжения по схеме, обеспечивающей постоянное обогревание их горячей водой.

При проектировании систем горячего водоснабжения предусматривается компенсация температурного изменения длины труб.

В целях возможности замены полотенцесушителей в период эксплуатации жилых зданий (без отключения стояков горячей воды) полотенцесушители, как правило присоединяются к сплошному по вертикали водоразборному стояку с установкой запорной арматуры в местах подключения.

При подаче горячей воды системой централизованного горячего водоснабжения, присоединенного к теплосетям, допускается присоединять полотенцесушители к самостоятельным системам отопления круглогодичного действия ванных комнат и душевых.

4.4.7 В жилых и общественных зданиях следует объединять группы водоразборных стояков кольцующими перемычками в секционные узлы (в месте раздела зон водоснабжения до 50,0 м включительно) с присоединением каждого секционного узла одним циркуляционным трубопроводом к сборному циркуляционному трубопроводу системы. В секционные узлы следует объединять не менее трех водоразборных стояков. Кольцующие перемычки следует прокладывать по теплому чердаку, по холодному чердаку с изоляцией трубопроводов, под потолком верхнего этажа при подаче воды в водоразборные стояки снизу или по подвалу при подаче воды в водоразборные стояки сверху.

4.4.8 Присоединение водоразборных приборов к циркуляционным стоякам и циркуляционным трубопроводам не допускается.

4.4.9 Установку баков-аккумуляторов в системе централизованного горячего водоснабжения следует предусматривать согласно разд. 6.

4.4.10 Давление в системе горячего водоснабжения у санитарных приборов должно быть не более 0,60 МПа (6,0 кгс/см2).

4.4.11 В душевых, с числом душевых сеток свыше трех, распределительный трубопровод следует предусматривать закольцованным.

Одностороннюю подачу горячей воды допускается предусматривать при коллекторном распределении.

4.4.12 Системы горячего водоснабжения следует проектировать с учетом требований пп. 4.2.4, 4.2.11 и 4.2.12.

4.4.13 Устройства для выпуска воздуха следует предусматривать в верхних точках трубопроводов систем горячего водоснабжения. В нижних точках систем трубопроводов следует предусматривать спускные устройства.

4.4.14 Тепловую изоляцию необходимо предусматривать для подающих и циркуляционных трубопроводов систем горячего водоснабжения, включая стояки, кроме подводок к водоразборным приборам в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004.

4.4.15 При проектировании трубопроводов следует предусматривать возможность компенсации температурных удлинений труб.

4.4.16 Температуру горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать:

1) не ниже 60 °С - для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;

2) не ниже 50 °С - для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к закрытым системам теплоснабжения;

3) не выше 75 °С - для всех систем, указанных в подпунктах 1) и 2).

4.4.17 Для водопотребителей, которым необходима горячая вода с температурой, выше указанной в п. 4.4.16, следует для догрева воды предусматривать водонагреватели в соответствии с требованиями СП РК 4.02-17-2005 и СНиП РК 4.02-42-2006.

SUB5005. Трубопроводы, арматура и измерительные устройства

5.1 Для внутреннего трубопровода холодной воды следует применять пластмассовые трубы и фасонные изделия из металлополимера, стеклопластика и других пластмассовых материалов, медные, бронзовые и латунные трубы, фасонные изделия, а также стальные с внутренним и наружным защитным покрытием от коррозии. Для внутреннего трубопровода горячей воды следует применять трубопроводы из аналогичных материалов.

Для раздельной сети противопожарного водопровода, а также объединенной сети хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода (магистрали и стояки) применять только стальные трубы.

Стальные оцинкованные трубы применяются, как правило при резьбовых соединениях.

Прокладка пластмассовых труб должна предусматриваться преимущественно скрытой: в плинтусах, штрабах, шахтах и каналах.

Трубы и фитинги должны выдерживать:

- пробное давление воды, превышающее рабочее давление в сети в 1,5 раза, но не менее 0,90 МПа, при постоянной температуре холодной воды - 20 °С, а горячей - 75 °С;

- пробное давление воды, равное рабочему давлению в сети горячего водоснабжения, но не менее 0,60 МПа при температуре воды 90 °С (при испытаниях);

- постоянное давление воды, равное рабочему давлению воды в сети, но не менее 0,60 МПа при постоянной температуре холодной воды - 20 °С и при постоянной температуре горячей воды - 75 °С.

5.2 Трубопроводы из сгораемых материалов, прокладываемые в помещениях категорий А, Б и В по пожарной опасности, следует защищать от возгорания. Трубопроводы из сгораемых материалов прокладываются скрыто в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых должны быть выполнены из несгораемых материалов.

5.3 Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление 0,6 МПа (6 кгс/см2); арматуру для отдельных противопожарных систем и хозяйственно-противопожарного водопровода - на рабочее давление не более 1,0 МПа (10 кгс/см2).

5.4 Конструкция водоразборной и запорной арматуры должна обеспечивать плавное закрывание и открывание потока воды. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром 50 мм и более.

5.5 Установку запорной арматуры на внутренних сетях водопровода холодной и горячей воды надлежит предусматривать:

- на каждом вводе в здание;

- на кольцевой разводящей сети для обеспечения возможности выключения на ремонт ее отдельных участков (не более чем полукольца);

- на кольцевой сети производственного водопровода холодной воды из расчета обеспечения двусторонней подачи воды к агрегатам, не допускающим перерыва в подаче воды;

- у основания пожарных стояков с числом пожарных кранов 5 и более;

- у основания стояков хозяйственно-питьевого, противопожарного и производственного водопровода;

- на ответвлениях от магистральных линий водопровода;

- на ответвлениях к предприятиям общественного назначения;

- на ответвлениях в каждую квартиру и (или) на подводках к каждому сантехническому прибору;

- у оснований подающих и циркуляционных стояков в зданиях и сооружениях;

- на ответвлениях трубопровода к секционным узлам;

- перед наружными поливочными кранами диаметром 15 мм, устанавливаемыми через 60-70 м по периметру зданий;

- до и после счетчиков холодной и горячей воды, перед приборами, аппаратами и агрегатами специального или технологического назначений.

В общественных зданиях высотой 7 этажей и более с одним пожарным стояком в средней части стояка необходимо предусматривать ремонтную задвижку.

При проектировании помещений общественного назначения встроенных и/или встроенно-пристроенных в жилые здания, необходимо предусматривать архитектурно - планировочными решениями обеспечение круглосуточного доступа к запорно-регулирующей арматуре, в том числе к водомерным узлам.

5.6 При устройстве в зданиях системы мусороудаления, в мусорокамерах устанавливается поливочный кран с подведением холодной и горячей воды. При высоте здания 10 этажей и более, дополнительно предусматривается установка спринклера.

5.7 Для обеспечения заданного давления в системе внутреннего водопровода здания предусматривается установка регуляторов давления на вводе водопровода в здание, на ответвлениях в квартиры или к приборам с установкой механических фильтров, если давление в наружной или внутренней сети превышает величины, установленные в п. 4.3.9.

5.8 Установку регуляторов давления на вводах систем водоснабжения в здания следует предусматривать после отключающей задвижки водомерного узла или насосов хозяйственно-питьевого водоснабжения, при этом после регулятора надлежит предусматривать установку задвижки. Для контроля за работой и наладкой регулятора давления до и после него должны быть установлены манометры. Установку регулятора давления на вводе в квартиру следует предусматривать после запорной арматуры на вводе.

5.9 Поливочные краны с подводкой холодной и горячей воды устанавливаются:

- в помещениях гардеробных рабочей одежды загрязненных производств;

- в общественных туалетах;

- в помещениях при необходимости мокрой уборки полов или для производственных целей.

5.10 Установку обратных клапанов в системах горячего водоснабжения следует предусматривать:

- на участках трубопроводов, подающих воду к групповым смесителям;

- на циркуляционном трубопроводе перед присоединением его к водонагревателям;

- на ответвлениях от обратного трубопровода тепловой сети к терморегулятору;

- на циркуляционном трубопроводе перед присоединением его к обратному трубопроводу тепловой сети в системах с непосредственным водоразбором из трубопроводов тепловых сетей.

5.11 Регуляторы давления в системах горячего водопровода при необходимости следует устанавливать с учетом требований п. 5.8, 5.9.

5.12 Для проектируемых, строящихся, расширяемых, модернизируемых, технически перевооружаемых, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с системами холодного и горячего водоснабжения, а также только холодного водоснабжения, необходимо предусматривать приборы измерения водопотребления - счетчики холодной и горячей воды, параметры которых должны соответствовать действующим стандартам.

Счетчики воды следует устанавливать с механическим или магнитно-механическим фильтром на вводах трубопровода холодного и горячего водоснабжения в каждое здание и сооружение, в каждую квартиру жилых зданий и на ответвлениях трубопроводов к предприятиям общественного назначения и другие помещения, встроенные или пристроенные к жилым, производственным и общественным зданиям.

Счетчики холодной и горячей воды, устанавливаемые в жилых и общественных зданиях (в том числе - квартирные), а также устанавливаемые во встроенно-пристроенных помещениях общественного назначения должны иметь в своем комплекте встроенное специализированное устройство с унифицированным выходным сигналом. Счетчик с таким устройством должен обеспечивать возможность дистанционного снятия показаний предусматриваемой для этого автоматизированной системой.

Квартирные счетчики воды должны иметь обратный клапан и защиту от мани-пулирования показаниями счетчиков с помощью внешних постоянных магнитов (250 N). Обратный клапан устанавливается до счетчика по движению воды.

Установка счетчиков воды на системах раздельного противопожарного водопровода не требуется.

Счетчики горячей воды (до 90 °С) следует устанавливать на подающем и циркуляционном трубопроводах горячего водоснабжения (при двухтрубных сетях) с установкой обратного клапана на циркуляционном трубопроводе.

5.13 Диаметр условного прохода счетчика воды следует выбирать исходя из среднечасового расхода воды за период потребления (сутки, смену), который не должен превышать эксплуатационный, принимаемый по табл. 4, и проверять согласно указаниям п.5.14.

5.14 Счетчик с принятым диаметром условного прохода надлежит проверять:

- на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды, при этом потери напора в счетчиках воды не должны превышать: 5,0 м - для крыльчатых и 2,5 - для турбинных счетчиков;

- на пропуск максимального (расчетного) секундного расхода воды с учетом подачи расчетного расхода воды на внутреннее пожаротушение, при этом потери напора в счетчике не должны превышать 10 м.

5.15 Потери давления в счетчиках *h*, м, при расчетном секундном расходе воды *q (qtot, qc, qh),* л/с, следует определять по формуле

 (1)



где *S* - гидравлическое сопротивление счетчика, принимаемое согласно табл. 4.

При необходимости измерения расхода воды и невозможности использовать для этой цели счетчики воды следует применять расходомеры других типов. Выбор диаметра условного прохода и установку расходомеров надлежит производить согласно паспортным данным заводов - изготовителей.

5.16 Счетчики холодной и горячей воды устанавливаются в удобном для снятия показаний и обслуживания эксплуатационным персоналом месте, в помещении с искусственным или естественным освещением и температурой внутреннего воздуха не ниже 5 °С.

При невозможности размещения счетчиков холодной и/или горячей воды в здании допускается устанавливать их вне здания в специальных колодцах только в том случае, если в паспорте счетчика указано, что он может работать в условиях затопления.

5.17 Между счетчиком и вторым (по движению воды) вентилем или задвижкой следует устанавливать спускной кран.

5.18 Обводную линию у счетчиков холодной воды следует предусматривать, если:

- имеется один ввод водопровода в здание;

- счетчик воды не рассчитан на пропуск противопожарного расхода воды.

На обводной линии следует устанавливать задвижку, опломбированную в закрытом положении. Задвижка для пропуска противопожарного расхода воды должна быть с электроприводом.

Обводная линия рассчитывается на максимальный (с учетом противопожарного) расход воды.

Задвижка с электроприводом должна открываться автоматически от кнопок, установленных у пожарных кранов, или от устройств противопожарной автоматики. Открытие задвижки должно быть сблокировано с пуском пожарных насосов при недостаточном давлении в водопроводной сети.

Т а б л и ц а 4

|  |  |
| --- | --- |
| Диаметр условного прохода счетчика, мм | Параметры |
| расход воды, м3/ч | порог чувст-вительности, м3/ч, не более | максимальный объем воды за сутки, м3 | гидравлическое сопротивление счетчика S,  |
| мини-мальный | эксплуата-ционный | макси-мальный |
| 15 | 0,03 | 1,2 | 3 | 0,015 | 45 | 14,5 |
| 20 | 0,05 | 2 | 5 | 0,025 | 70 | 5,18 |
| 25 | 0,07 | 2,8 | 7 | 0,035 | 100 | 2,64 |
| 32 | 0,1 | 4 | 10 | 0,05 | 140 | 1,3 |
| 40 | 0,16 | 6,4 | 16 | 0,08 | 230 | 0,5 |
| 50 | 0,3 | 12 | 30 | 0,15 | 450 | 0,143 |
| 65 | 1,5 | 17 | 70 | 0,6 | 610 | 810×10-5 |
| 80 | 2 | 36 | 110 | 0,7 | 1300 | 264×10-5 |
| 100 | 3 | 65 | 180 | 1,2 | 2350 | 76,6×10-5 |
| 150 | 4 | 140 | 350 | 1,6 | 5100 | 13×10-5 |
| 200 | 6 | 210 | 600 | 3 | 7600 | 3,5×10-5 |
| 250 | 15 | 380 | 1000 | 7 | 13700 | 1,8×10-5 |

SUB6006. Насосные установки и повысительные системы

6.1 При постоянном или периодическом недостатке напора в системах водопровода, а также при необходимости поддержания принудительной циркуляции в централизованных системах водопровода горячей воды надлежит предусматривать устройство насосных установок, в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2001 и требованиями данного нормативного документа.

6.2 Насосные установки, подающие воду на хозяйственно-питьевые, противопожарные и циркуляционные нужды, следует располагать в помещениях тепловых пунктов, бойлерных и котельных.

6.3 Располагать насосные установки (кроме пожарных) непосредственно под жилыми квартирами, детскими или групповыми комнатами дошкольных учреждений, классами общеобразовательных учреждений, больничными и офисными помещениями, аудиториями учебных заведений и другими подобными помещениями не допускается.

Насосные установки с противопожарными насосами и гидропневматические баки для внутреннего пожаротушения допускается располагать в первых, цокольных и подвальных этажах зданий I и II степени огнестойкости из несгораемых материалов. При этом помещения насосных установок и гидропневматических баков должны быть отапливаемыми, выгорожены противопожарными стенами (перегородками) и перекрытиями и иметь отдельный выход наружу или на лестничную клетку.

Уровень шума в помещениях, вызванных работой насосных агрегатов не должен превышать 30 дБ.

Помещения с гидропневматическими баками не допускается располагать непосредственно (рядом, сверху, снизу) с помещениями, где возможно одновременное пребывание большого числа людей - 50 чел. и более (зрительный зал, сцена, гардеробная и т. п.).

Гидропневматические баки допускается располагать в технических этажах.

При проектировании гидропневматических баков следует учитывать требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Уполномоченным органом по чрезвычайным ситуациям.

Проектирование пожарных насосных установок (устройств) в зданиях повышенной этажности рекомендуется осуществлять с учетом положений МГСН 4.19-2005.

6.4 Производительность хозяйственно-питьевых и производственных насосных установок следует принимать:

- при отсутствии регулирующей емкости - не менее максимального секундного расхода воды;

- при наличии водонапорного или гидропневматического бака и насосов, работающих в повторно-кратковременном режиме, - не менее максимального часового расхода воды;

- при максимальном использовании регулирующей емкости водонапорного бака или резервуара.

6.5 При наличии в зданиях и сооружениях систем холодного и централизованного горячего водоснабжения при закрытой схеме теплоснабжения надлежит, как правило, предусматривать повысительную насосную установку для подачи общего расхода воды на холодное и горячее водоснабжение.

6.6 Напор для системы холодного и горячего водоснабжения Hp, развиваемый повысительной насосной установкой, следует определять с учетом наименьшего гарантированного напора в наружной водопроводной сети по формуле

 (2)

где å*Htot,l* - сумма потерь напора в трубопроводах системы водоснабжения, м, определяемых согласно приложений 4; 5 и раздела 5 (5.13 - 5.18).

6.7 Требуемый напор повысительной установки для системы горячего водоснабжения, в которой разность давления в системе холодного и горячего водоснабжения превышает 0,1 МПа при применении циркуляционно-повысительных насосов, определяется по формуле

 (3)



где *Hp,cir -* напор циркуляционно-повысительного насоса, м.

6.8 В централизованных системах горячего водоснабжения при недостаточном давлении воды в городском водопроводе в ночные часы в качестве дополнительных повысительных насосов надлежит использовать циркуляционные насосы, устанавливаемые на подающем трубопроводе.

6.9 В местной повысительной насосной установке надлежит предусматривать параллельную работу насосов.

6.10 При давлении в наружной сети водопровода менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см2) следует перед насосной установкой предусматривать устройство приемного резервуара, емкость которого следует определять по приложению 7.

6.11 Повысительно-циркуляционный насос следует подбирать по расчетному расходу горячей воды *qh,cir*, определяемому по приложению 5.

6.12 Проектирование насосных установок и определение числа резервных агрегатов следует выполнять согласно СНиП РК 4.01-02-2001 с учетом параллельной или последовательной работы насосов в каждой ступени.

При зонировании систем горячего водоснабжения допускается предусматривать возможность организации в ночное время естественной циркуляции горячей воды в верхней зоне.

6.13 На напорной линии у каждого насоса следует предусматривать обратный клапан, задвижку и манометр, а на всасывающей - установку задвижки и манометра.

6.14 Насосные агрегаты следует устанавливать на виброизолирующих основаниях. На напорных и всасывающих линиях следует предусматривать установку виброизолирующих вставок.

Виброизолирующие основания и виброизолирующие вставки допускается не предусматривать:

- в производственных зданиях, где не требуется защита от шума;

- в противопожарных насосных установках, в отдельностоящих зданиях центрально-тепловых пунктов (ЦТП) при расположении их до ближайшего здания не менее 25 м.

6.15 Включение циркуляционных насосов должно обеспечивать получение расчетной температуры воды у санитарных приборов к началу водоразбора.

6.16 Насосные установки систем холодного, горячего водопровода и для противопожарных целей проектируются с ручным, дистанционным или автоматическим управлением.

6.17 Дистанционный пуск пожарных насосных установок следует предусматривать от пусковых кнопок в шкафах у пожарных кранов.

6.18 Для насосных установок, подающих воду на противопожарные, а также на хозяйственно-питьевые и производственные нужды, перерыв в работе которых не допускается, необходимо принимать первую категорию надежности электроснабжения.

6.19 При заборе воды из резервуара следует предусматривать установку насосов «под залив». В случае размещения насосов выше уровня воды в резервуаре следует предусматривать устройства для заливки насосов или устанавливать самовсасывающие насосы.

6.20 При заборе воды насосами из резервуаров следует предусматривать не менее двух всасывающих линий. Расчет каждой из них следует производить на пропуск расчетного расхода воды, включая противопожарный.

6.21 Трубопроводы в насосных станциях, а также всасывающие линии за пределами насосных станций следует проектировать из стальных труб на сварке с применением фланцевых соединений для присоединения к насосам и арматуре.

В заглубленных и полузаглубленных насосных станциях следует предусматривать мероприятия для сбора и удаления случайных стоков воды в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2001.

6.22 Запасные и регулирующие емкости (водонапорные башни, резервуары, гидропневматические баки, аккумуляторы теплоты и др.) должны содержать воду в объеме, достаточном для регулирования водопотребления и распределяться по приложению 7. При наличии противопожарных устройств указанные емкости холодного водопровода должны также содержать неприкосновенный противопожарный запас воды. Для обеспечения сохранности неприкосновенного противопожарного запаса воды и невозможности его использования на другие нужды следует предусматривать специальные устройства (см. разд.12).

Гидропневматические баки для хранения противопожарного запаса воды применять не рекомендуется, но должен приниматься минимальный объем воды, обеспечивающий гарантированное включение противопожарных насосов от датчиков уровня или давления.

6.23 Безнапорные баки-аккумуляторы в системах холодного и горячего водоснабжения следует предусматривать для создания запаса воды в банях, прачечных и у других потребителей, имеющих сосредоточенные кратковременные расходы воды.

6.24 В бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий с числом душевых сеток в групповых установках 10 и более при закрытых системах теплоснабжения, а также при непосредственном разборе горячей воды из тепловой сети в случае невозможности обеспечения подачи необходимого расхода наружными сетями и сооружениями для создания запаса воды следует устраивать безнапорные баки-аккумуляторы.

6.25 Высота расположения водонапорного бака (в том числе бака горячей воды) и минимальное давление в гидропневматическом баке должны обеспечивать необходимый напор воды перед водоразборной арматурой, а в системах противопожарного или объединенного водопровода - необходимый напор у внутренних пожарных кранов до полного израсходования противопожарного запаса воды.

В системах централизованного горячего водоснабжения баки-аккумуляторы предусматривать не следует, за исключением случаев, когда они необходимы для создания запаса воды (в банях, прачечных, в душевых бытовых зданий промышленных предприятий и т. п.).

6.26 Водонапорные и гидропневматические баки питьевой воды, а также баки-аккумуляторы надлежит изготовлять из металла с наружной и внутренней антикоррозионной защитой; при этом для внутренней антикоррозионной защиты следует применять материалы, разрешенные Уполномоченным органом по здравоохранению РК. Для баков-аккумуляторов систем горячего водоснабжения тепловую изоляцию следует предусматривать по расчету в соответствии с МСН 4.02-03-2004.

6.27 Водонапорные баки и баки-аккумуляторы (безнапорные) следует устанавливать в вентилируемом и освещаемом помещении высотой не менее 2,2 м с положительной температурой. Несущие конструкции помещения надлежит выполнять из несгораемых материалов. Под баками следует предусматривать поддоны. Расстояния между водонапорными баками и строительными конструкциями должны быть: между баками и строительными конструкциями со стороны расположения поплавкового клапана - не менее 1 м; от верха бака до перекрытия - не менее 0,6 м; от поддона до дна бака - не менее 0,5 м.

6.28 Для водонапорных баков и баков-аккумуляторов (безнапорных) следует предусматривать:

- трубопровод для подачи воды в бак с поплавковыми клапанами. Перед каждым поплавковым клапаном устанавливается запорная арматура;

- отводящий трубопровод;

- переливной трубопровод, присоединяемый на высоте наивысшего допустимого уровня воды в баке;

- спускной трубопровод, присоединяемый к днищу бака и к переливному трубопроводу с запорной арматурой на присоединяемом участке трубопровода;

- водоотводной трубопровод для отвода воды из поддона;

- устройства, обеспечивающие циркуляцию холодной воды в баках, предназначенных для хранения воды питьевого качества;

- циркуляционный трубопровод для поддержания, при необходимости, постоянной температуры в баке-аккумуляторе во время перерывов при разборе горячей воды, на циркуляционном трубопроводе предусматривается установка обратного клапана с запорной арматурой;

- воздушный трубопровод (диаметром 25 мм), соединяющий бак с атмосферой;

- датчики уровня воды в баках для включения и выключения насосных установок;

- указатели уровня воды в баках и устройства для передачи их показаний на пульт управления.

Подающие и отводящие трубопроводы могут быть объединены в один, в этом случае на ответвлении подающего трубопровода к днищу бака предусматриваются обратный клапан и запорная арматура.

При отсутствии сигнализации уровня воды в водонапорном баке необходимо предусматривать сигнальную трубку диаметром 15 мм, присоединяемую к баку на 5 см ниже переливного трубопровода, с выводом ее в раковину дежурного помещения насосной установки.

6.29 Гидропневматические баки должны быть оборудованы подающим, отводящим и спускным трубопроводами, а также предохранительными клапанами, манометром, датчиками уровня и устройствами для пополнения и регулирования запаса воздуха.

6.30 Гидропневматические баки устанавливаются в помещениях с обеспечением расстояния от верха баков до перекрытия и между баками и до стен - не менее 0,6 м.

Объем резервуара необходимо определять по графикам притока воды и работы насосов.

6.31 Регулирующий объем емкости определяется по приложению Ж.

SUB7007. Системы внутреннего водопровода зданий и сооружений в особых природных и климатических условиях

Просадочные грунты

7.1 Трубопроводы холодного и горячего водопровода внутри здания, подлежащего строительству на просадочных грунтах, требуется размещать выше уровня пола первого или подвального этажей открытой прокладкой, доступной для осмотра и ремонта, а вводы к системам внутреннего водопровода, укладываемым ниже уровня пола, следует присоединять в водонепроницаемых приямках.

7.2 При необходимости устройства вводов водопровода и трубопроводов под полом внутри здания и сооружения при грунтовых условиях типа II прокладку следует предусматривать в водонепроницаемых канналах с уклоном в сторону контрольных колодцев. Длину водонепроницаемых каналов на вводах в здания от наружного обреза фундамента здания до контрольного колодца необходимо принимать в зависимости от толщины слоя просадочных грунтов и диаметров трубопроводов по табл. 5.

Т а б л и ц а 5

|  |  |
| --- | --- |
| Толщина слоя просадочного грунта, м | Длина канала, м, при диаметре труб, мм |
| до 100 | св. 100 до 300 | св. 300 |
| До 5 | Принимается как для непросадочных грунтов |
| Св. 5 до 12 | 5 | 7,5 | 10 |
| Св. 12 | 7,5 | 10 | 15 |

7.3 Прокладка водопроводных вводов ниже подошвы фундаментов не допускается.

7.4 В местах прохождения вводов водопровода фундаменты следует заглублять не менее чем на 0,5 м ниже лотка трубопровода.

7.5 Для контроля за утечкой воды из трубопроводов, проложенных в каналах, следует предусматривать устройство контрольных колодцев диаметром 1 м. Расстояние от дна канала до дна колодца следует принимать не менее 0,7 м. Стенки колодца на высоту 1,5 м и его днище должны иметь гидроизоляцию. При устройстве колодцев в грунтовых условиях типа II основания под колодцы необходимо уплотнять на глубину 1 м.

7.6 В местах примыкания каналов к фундаменту здания необходимо предусматривать устройства, предотвращающие возможность протекания воды из каналов в грунт.

7.7 В фундаментах или стенах подвалов для прокладки трубопроводов следует предусматривать отверстия, обеспечивающие зазор между трубой и строительными конструкциями, равные 1/3 расчетной величины просадки основания здания, но не менее 0,2 м. Зазоры в проемах следует заполнять плотным эластичным водо- и газонепроницаемым материалом.

Сейсмические районы

7.8 При проектировании систем водопровода для районов с сейсмичностью 7—9 баллов следует предусматривать специальные мероприятия (устройство в допустимых местах установок аварийных насосов, электрических установок и т. п.) по обеспечению подачи воды для тушения пожаров, которые могут возникнуть при землетрясении, бесперебойную подачу питьевой воды, а также подачу воды на неотложные нужды производства, с учетом требований СНиП РК 4.01-02-2009.

7.9При проектировании систем водоснабжения зданий промышленных предприятий, размещаемых в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов, для которых прекращение подачи воды может вызвать аварии или значительные материальные убытки, следует предусматривать два ввода с использованием двух независимых источников водоснабжения.

7.10 Жесткая заделка вводов трубопроводов в стенах и фундаментах зданий и сооружений не допускается. Отверстия для вводов трубопроводов через стены и фундаменты должны иметь размеры, в соответствии с п. 4.2.10.

7.11 Трубопроводы под фундаментами зданий и сооружений прокладываются в футлярах из стальных или железобетонных труб, при этом расстояние между верхом футляра и подошвой фундамента должно быть не менее 20 см.

7.12 На трубопроводах, проходящих внутри зданий и сооружений в местах пересечения деформационных швов, необходимо предусматривать установку компенсаторов.

7.13 На вводах перед измерительными устройствами, а также в местах присоединения трубопроводов к насосам и бакам необходимо предусматривать гибкие соединения, допускающие угловые и продольные перемещения концов трубопроводов.

7.14 Вводы систем внутренних водопроводов выполняются из стальных труб или из полиэтиленовых труб в стальных футлярах выведенных внутрь колодца и помещения, трубопроводы насосных установок, установок очистки и подготовки воды и вертикальные трубопроводы к водонапорным бакам выполняются из стальных труб.

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку. Сварные соединения трубопроводов, прокладываемых в районах с сейсмичностью 9 баллов, следует усиливать накладными муфтами на сварке.

7.15Пожарные гидранты, а также колодцы с задвижками на трубопроводах следует располагать так, чтобы вероятность их завала в случае обрушения окружающих зданий и сооружений была наименьшей. Для этого рекомендуется пожарные гидранты и колодцы с задвижками располагать со стороны торцов зданий.

Подрабатываемые территории

7.16 При проектировании систем внутреннего водопровода холодной и горячей воды в зданиях, строящихся в условиях подрабатываемых территорий, следует назначать мероприятия по защите трубопроводов от сдвигов и относительных перемещений самого здания и его отсеков в соответствии со СНиП 2.01.09-91.

7.17 Для вводов в здания следует применять все виды труб с учетом назначения водопровода, их пропуска, требуемой прочности и компенсационной способности стыков, а также выбора типа узлов крепления.

7.18 Соединения секционных трубопроводов должны быть податливыми за счет применения уплотнительных упругих колец или герметиков.

7.19 На вводах водопровода холодной воды в здания, строящиеся на подрабатываемых территориях групп I и II, следует предусматривать компенсационные устройства. На вводах в здания, строящиеся на подрабатываемых территориях групп III и IV, установку компенсационных устройств следует предусматривать при длине ввода свыше 20 м.

7.20 Для трубопроводов внутреннего водопровода здания или его отдельных секций, защищаемого от воздействия подработок по жесткой конструктивной схеме, дополнительной защиты не требуется.

В зданиях, защищаемых по податливой конструктивной схеме, крепление трубопроводов к элементам зданий должно обеспечивать осевые и поперечные (горизонтальные, вертикальные) перемещения трубопровода. В таких зданиях скрытая прокладка трубопроводов не допускается.

7.21 В местах подключения стояков к магистрали и крепления разводящих трубопроводов к элементам здания, расположенных над швом скольжения, следует предусматривать компенсаторы. Величина перемещений определяется расчетной податливостью зданий и температурными удлинениями трубопровода.

7.22 Вводы в здания, состоящие из нескольких отсеков, следует предусматривать самостоятельными на каждый отсек.

7.23 Внутри подполья или подвала зданий трубопроводы прокладываются на самостоятельных опорах и кронштейнах, прикрепляемых к стенам.

7.24 Укладку труб под фундаментами зданий следует предусматривать в футлярах из стальных труб. Расчет на прочность футляров необходимо выполнять с учетом нагрузок от воздействия деформаций оснований.

7.25 Жесткая заделка трубопровода в кладке стен и фундаментах зданий не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты должны обеспечивать зазор между трубой и строительными конструкциями, равный расчетной величине деформаций основания здания. Зазоры в проемах фундаментов следует заполнять плотным эластичным водо- и газонепроницаемым материалом.

7.26 В местах примыкания каналов к фундаменту здания должны предусматриваться устройства, предотвращающие возможность проникания воды из каналов в грунт.

SUB8008. Канализация

8.1 Общие требования

8.1.1 В зависимости от назначения здания и предъявляемых требований к сбору сточных вод необходимо проектировать следующие системы внутренней канализации:

- бытовую;

- производственную;

- объединенную;

- внутренние водостоки.

Производственные системы канализации проектируется по заданию на проектирование с учетом технологических процессов.

8.1.2 Раздельные сети производственной и бытовой канализации следует проектировать:

- для производственных зданий, производственные сточные воды которых требуют очистки или обработки;

- для зданий бань и прачечных при устройстве теплоуловителей или при наличии местных очистных сооружений;

- для предприятий розничной торговли, общественного питания и предприятий по переработке пищевой продукции;

- для всех видов помещений встроенно-пристроенных и встроенных в жилые здания.

8.1.3 Производственные сточные воды, подлежащие совместному отведению и очистке с бытовыми водами, не удовлетворяющие требованиям СНиП 2.04.03-85, следует подвергать предварительной обработке и очистке.

8.1.4 Гидравлический расчет канализационных сетей выполняется в соответствии с приложением 6.

SUB8028.2 Система внутренней канализации

8.2.1 Отвод сточных вод следует предусматривать по закрытым самотечным трубопроводам. Производственные сточные воды, не имеющие неприятного запаха и не выделяющие вредные газы и пары, если это вызывается технологической необходимостью, отводятся по открытым самотечным лоткам с устройством общего гидравлического затвора.

8.2.2 Участки канализационной сети следует прокладывать, как правило, прямолинейно. Изменять направление прокладки канализационного трубопровода и присоединять приборы следует с помощью соединительных деталей, при этом следует применять пологие отводы. Изменять уклон прокладки на участке отводного (горизонтального) трубопровода не допускается.

8.2.3 Для присоединения к стояку отводных трубопроводов, располагаемых под потолком помещений, в подвалах и технических подпольях, следует предусматривать косые крестовины и тройники.

8.2.4 Двустороннее присоединение отводных труб от ванн к одному стояку на одной отметке следует выполнять с применением косых крестовин. Присоединять санитарные приборы, расположенные в разных квартирах на одном этаже, к одному отводному трубопроводу не допускается.

8.2.5 Применение прямых крестовин, расположенных в горизонтальной плоскости, для самотечных систем, не допускается.

8.2.6 Для систем канализации с учетом требований прочности, коррозионной стойкости рекомендуется предусматривать следующие трубы:

- пластмассовые, чугунные, стеклянные, медные и из нержавеющей стали, в соответствии с п. 8.2.7.

8.2.7 Применяемые в системе внутренней канализации трубопроводы и оборудование должны быть предусмотрены из материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия в государственной системе технического регулирования Республики Казахстан. При этом срок эксплуатации трубопроводов должен быть не менее определенных требованиями СН РК 1.04-26-2004.

8.2.8 Прокладку внутренних канализационных сетей надлежит предусматривать:

- открыто - в подпольях, подвалах, цехах, подсобных и вспомогательных помещениях, коридорах, технических этажах и в специальных помещениях, предназначенных для размещения сетей, с креплением к конструкциям зданий (стенам, колоннам, перекрытиям, фермам и др.) и на специальных опорах;

скрыто - с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в грунте, каналах), панелях, штрабах стен, под облицовкой колонн (в приставных коробах у стен), в подшивных потолках, в санитарно-технических кабинах, в вертикальных коммуникационных шахтах, в полу.

Применение пластмассовых труб для систем внутренней канализации и водостоков осуществлять в соответствии с требованиями п. 11.8 данных норм и СН РК 4.01-05-2002.

8.2.9 Не допускается внутренние канализационные сети прокладывать под потолком, в стенах и в полу:

- жилых комнат;

- спальных помещений детских учреждений;

- больничных палат;

- обеденных залов;

- библиотек;

- электрощитовых и трансформаторных;

- пультов управления автоматики приточных вентиляционных камер и производственных помещений, требующих особого санитарного режима.

Допускается транзитная прокладка сетей канализации в металлических футлярах без устройства ревизий и прочисток под потолком:

- кухонь;

- помещений предприятий общественного питания;

- торговых залов;

- складов пищевых продуктов и ценных товаров;

- помещений, имеющих ценное художественное оформление;

- производственных помещений в местах установки электрических печей, на которые не допускается попадание влаги;

- помещений, в которых производятся ценные товары и материалы, качество которых снижается от попадания на них влаги.

Металлические футляры и устройство ревизий, прочисток следует заканчивать за пределами выше указанных помещений.

8.2.10 К канализационной сети следует предусматривать присоединение с разрывом струи не менее 20 мм от верха приемной воронки:

- технологического оборудования для приготовления и переработки пищевой продукции;

- оборудования и санитарно-технических приборов для мойки посуды, устанавливаемых в общественных зданиях и помещениях промышленных предприятий;

- спускных трубопроводов бассейнов.

8.2.11 Стояки бытовой канализации, размещаемые в верхних этажах зданий и проходящие транзитом через помещения другого назначения, следует предусматривать в коробах без установки ревизий.

8.2.12 От сетей производственной и бытовой канализации помещений и предприятий общественного назначения допускается присоединение двух раздельных выпусков в один колодец наружной канализационной сети.

8.2.13 Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размерами не менее 30´40 см.

8.2.14 Прокладку отводных трубопроводов от приборов, устанавливаемых в туалетах зданий учреждений и организаций; моек в кухнях, в туалетах и ванных комнатах жилых зданий; умывальников в лечебных кабинетах, больничных палатах и других подсобных помещениях следует предусматривать над полом; при этом необходимо предусматривать облицовку керамической плиткой с устройством гидроизоляции.

8.2.15 Прокладку под полом трубопроводов, транспортирующих агрессивные и токсичные сточные воды, следует предусматривать в каналах, выведенных до уровня пола и перекрытых съемными плитами.

8.2.16 Вентиляцию сети необходимо предусматривать через вентиляционные стояки, присоединяемые к высшим точкам трубопроводов.

Присоединять производственную канализацию, транспортирующую сточные воды, содержащие горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, к сети бытовой канализации и водостокам не допускается.

8.2.17 Сети бытовой и производственной канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть, должны вентилироваться через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю или сборную вентиляционную шахту здания на высоту, м:

- от плоской неэксплуатируемой кровли 0,3

- от скатной кровли 0,5

- от эксплуатируемой кровли 3

- от обреза сборной вентиляционной шахты 0,1

Выводимые выше кровли вытяжные части канализационных стояков следует размещать от открываемых окон и балконов на расстоянии не менее 4 м (по горизонтали).

8.2.18 Не допускается соединять вытяжную часть канализационных стояков с вентиляционными системами и дымоходами.

8.2.19 Диаметр вытяжной части канализационного стояка должен быть равен диаметру сточной части стояка. Диаметр вытяжного стояка для группы объединенных канализационных стояков, а также диаметры участков сборного вентиляционного трубопровода, объединяющего канализационные стояки, следует принимать согласно пп. П6.6, П6.7, П6.8 приложения 6. Сборный вентиляционный трубопровод, объединяющий вверху канализационные стояки, надлежит предусматривать с уклоном 0,01 в сторону стояков.

8.2.20 При расходах сточных вод по канализационному стояку свыше указанных в табл. 6.1 приложения 6 следует предусматривать устройство дополнительного вентиляционного стояка, присоединяемого к канализационному стояку через один этаж. Диаметр дополнительного вентиляционного стояка следует принимать на один размер меньше диаметра канализационного стояка.

Присоединение дополнительного вентиляционного стояка к канализационному следует предусматривать снизу ниже последнего нижнего прибора или сверху - к направленному вверх отростку косого тройника, устанавливаемого на канализационном стояке выше бортов санитарно-технических приборов или ревизий, расположенных на данном этаже.

8.2.21 На сетях внутренней бытовой и производственной канализации следует предусматривать установку ревизий или прочисток:

- на стояках при отсутствии на них отступов - в нижнем и верхнем этажах, а при наличии отступов - также и в вышерасположенных над отступами этажах;

- в жилых зданиях высотой 5 этажей и более - не реже чем через три этажа;

- в начале участков (по движению стоков) отводных труб;

- на поворотах сети - при изменении направления движения стоков, если участки трубопроводов не могут быть прочищены через другие участки.

8.2.22 На горизонтальных участках сети канализации наибольшие допускаемые расстояния между ревизиями или прочистками надлежит принимать согласно табл. 6.

8.2.23 Наименьшую глубину заложения канализационных труб следует принимать из условия предохранения труб от разрушения под действием постоянных и временных нагрузок.

Т а б л и ц а 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметр трубопровода, мм | Расстояние, м, между ревизиями и прочистками в зависимости от вида сточных вод | Вид прочистного устройства |
| производственные незагрязненные и водостоки | бытовые и производственные, близкие к ним | производственные, содержащие большое количество взвешенных веществ |
| 50 | 15 | 12 | 10 | Ревизия |
| 50 | 10 | 8 | 6 | Прочистка |
| 100 - 150 | 20 | 15 | 12 | Ревизия |
| 100 - 150 | 15 | 10 | 8 | Прочистка |
| 200 и более | 25 | 20 | 15 | Ревизия |
| П р и м е ч а н и я 1. Вместо ревизий на подвесных линиях сетей канализации, прокладываемых под потолком, следует предусматривать установку прочисток, выводимых в вышерасположенный этаж с устройством люка в полу, или открыто в зависимости от назначения помещения.2. Ревизии и прочистки необходимо устанавливать в местах, удобных для их обслуживания.3. На подземных трубопроводах канализации ревизии следует устанавливать в колодцах диаметрам не менее 0,7 м. Днища колодцев должны иметь уклон не менее 0,05 к фланцу ревизий. |

Канализационные трубопроводы, прокладываемые в помещениях, где по условиям эксплуатации возможно их механическое повреждение, должны быть защищены, а участки сети, эксплуатируемые при отрицательных температурах, утеплены.

8.2.24 На сетях производственной канализации, отводящих сточные воды, не имеющие запаха и не выделяющие вредных газов и паров, допускается устройство смотровых колодцев внутри производственных зданий.

Смотровые колодцы на сети внутренней производственной канализации диаметром 100 мм и более следует предусматривать на поворотах трубопроводов, в местах изменения уклонов или диаметров труб, в местах присоединения ответвлений, а также на длинных прямолинейных участках трубопроводов на расстояниях, приведенных в СНиП 2.04.03-85.

На сетях бытовой канализации устройство смотровых колодцев внутри зданий не допускается.

На сетях производственной канализации, выделяющих запахи, вредные газы и пары, устройство колодцев не допускается.

8.2.25 Санитарные приборы, борта которых расположены ниже уровня люка ближайшего смотрового колодца, необходимо присоединять к отдельной системе канализации (изолированной от системы канализации вышерасположенных помещений) с устройством отдельного выпуска и должны быть защищены от подтопления сточной жидкостью в случае его переполнения. ~~с установкой задвижки с электроприводом.~~

За задвижкой с электроприводом ниже по течению воды допускается подключение канализации вышерасположенных этажей, при этом устанавливать ревизии в подвале на стояке не допускается.

Выпуски от канализационной сети подвальных помещений следует предусматривать с уклоном не менее 0,02.

8.2.26 Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца должна быть не более указанной в табл. 7.

8.2.27 Диаметр выпуска следует определять расчетом. Он должен быть не менее диаметра наибольшего из стояков, присоединяемых к данному выпуску.

Т а б л и ц а 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Диаметр трубопровода, мм | 50 | 100 | 150 и более |
| Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца, м | 8 | 12 | 15 |
| П р и м е ч а н и я 1 При длине выпуска свыше длины, указанной в таблице, необходимо предусматривать устройство дополнительного смотрового колодца.2 Длину выпуска незагрязненных сточных вод и водостоков при диаметре труб 100 мм и более допускается увеличивать до 20 м |

8.2.28 Выпуски следует присоединять к наружной сети под углом не менее 90° (считая по движению сточных вод). На выпуске канализации допускается устройство перепадов:

- до 0,3 м - открытых - по бетонному водосливу в лотке, входящему с плавным поворотом в колодец наружной канализации;

- свыше 0,3 м - закрытых - в виде стояка сечением не менее сечения подводящего трубопровода, при этом допускается присоединять выпуски к наружной сети под углом до 45° (считая по движению сточных вод).

8.2.29 При пересечении выпуском стен подвала или фундаментов здания следует выполнять мероприятия, указанные в п. 4.2.10.

SUB8038.3 Местные установки для очистки и перекачки сточных вод

8.3.1 Производственные сточные воды, содержащие горючие жидкости, взвешенные вещества, жиры, масла, кислоты и другие вещества, нарушающие нормальную работу или вызывающие разрушения сетей и очистных сооружений, а также содержащие ценные отходы производства, следует очищать до поступления их в наружную сеть канализации, для чего в здании или на канализационных выпусках здания следует предусматривать устройство местных очистных установок, в соответствии с генеральным планом.

8.3.2 Не допускается спуск в канализацию технологических растворов, а также осадка растворов при очистке технологических резервуаров.

Спуск в канализацию ядовитых продуктов и реагентов при нормальной эксплуатации и при авариях запрещается. Эти продукты следует сбрасывать в специальные технологические емкости для дальнейшей утилизации или обезвреживания.

8.3.3 Отработанные реактивы из лабораторий перед спуском их в канализацию следует обезвреживать средствами лабораторий, при этом значение рН сточных вод должно быть от 6,5 до 8,5.

8.3.4 Сточные воды инфекционных больниц и отделений перед сбросом в наружную канализационную сеть необходимо обеззараживать. Очистку производить на городских сооружениях биологической очистки или на местных очистных сооружениях (при отсутствии городских), располагаемых на территории больницы или отделения.

8.3.5 Не допускается установка внутри зданий отстойников, в том числе жироуловителей.

8.3.6 Проектирование и расчет насосных установок для перекачки бытовых и производственных сточных вод, решеток, песколовок, отстойников, маслонефтеуловителей, нейтрализационных и других установок для очистки сточных вод и объем резервуаров, следует производить в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

8.3.7 Насосы и приемные резервуары для производственных сточных вод, не выделяющих ядовитые и неприятные запахи, газы и пары, а также пневматические насосные установки допускается располагать в производственных и общественных зданиях.

Насосы для перекачки бытовых и производственных стоков, имеющих в своем составе токсичные и быстрозагнивающие загрязнения, а также для перекачки стоков, выделяющих ядовитые и неприятные запахи, газы и пары, следует располагать в отдельно стоящем здании, подвале или изолированном помещении. При отсутствии подвала — в отдельном отапливаемом помещении первого этажа, имеющем самостоятельный выход наружу или на лестничную клетку. Помещение насосной станции следует оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией. Приемные резервуары для указанных стоков необходимо располагать вне зданий или в изолированных помещениях совместно с насосами.

Выход из насосной на лестничную клетку допускается устраивать в зданиях, к которым не предъявляются повышенные требования по звукоизоляции.

8.3.8 Канализационные насосные станции допускается размещать в жилых зданиях при условии выполнения требований п. 8.3.7, санитарных (в том числе по допустимым уровням шума и вибрации) и экологических требований.

8.3.9 В канализационных насосных станциях предусматривается установка резервных насосов, число которых принимается при числе однотипных рабочих насосов до двух - один резервный; более двух - два резервных.

Число резервных насосов для перекачки кислых и шламосодержащих сточных вод принимается:

- при одном рабочем насосе - один резервный и один хранящийся на складе;

- при двух рабочих насосах и более - два резервных.

Примечание - в отдельных случаях при обосновании допускается установка одного рабочего насоса и хранение запасного насоса на складе.

8.3.10 Насосные установки проектируются с автоматическим и ручным управлением.

8.3.11 Для каждого канализационного насоса предусматривается отдельная всасывающая линия с подъемом к насосу не менее 0,005.

8.3.12 На всасывающем и напорном трубопроводах каждого насоса устанавливаются задвижки; на напорном трубопроводе, кроме того, обратный клапан.

При транспортировании стоков, содержащих взвешенные вещества (песок, шлам), приемные и обратные клапаны не предусматриваются.

8.3.13 Для перекачки сточной жидкости от санитарно-технических приборов, устанавливаемых в подвалах зданий различного назначения, предусматриваются герметичные насосные установки заводского изготовления, работающие в автоматическом режиме и отвечающие требованиям санитарных норм.

SUB8048.4 Внутренние водостоки

8.4.1 Внутренние водостоки должны обеспечивать отвод дождевых и талых вод с кровель зданий.

8.4.2 При устройстве внутренних водостоков в неотапливаемых зданиях следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие положительную температуру в трубопроводах и водосточных воронках при отрицательной температуре наружного воздуха (электрообогрев, обогрев с помощью пара и т.д.). Необходимость устройства обогреваемых внутренних водостоков оговаривается в задание на проектирование.

8.4.3 Воду из систем внутренних водостоков следует отводить в наружные сети дождевой или общесплавной канализации.

При соответствующем обосновании допускается предусматривать отвод воды из систем внутренних водостоков в систему производственной канализации незагрязненных или повторно используемых сточных вод.

Не допускается отвод воды из внутренних водостоков в бытовую канализацию и присоединение к системе внутренних водостоков санитарных приборов.

8.4.4 При отсутствии дождевой канализации выпуск дождевых вод из внутренних водостоков следует принимать открыто в лотки около здания (открытый выпуск); при этом следует предусматривать мероприятия, исключающие размыв поверхности земли около здания.

При устройстве открытого выпуска на стояке внутри здания следует предусматривать гидравлический затвор с отводом талых вод в зимний период года в бытовую канализацию.

8.4.5 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, допускаемой площади водосбора на одну воронку и конструкции здания, в соответствии с требованиями СНиП РК 3.2-06-2002 «Крыши и кровли».

Максимальное расстояние между водосточными воронками при любых видах кровли не должно превышать 48 м.

8.4.6 Присоединение к одному стояку воронок, расположенных на разных уровнях, допускается, в случаях, когда общий расчетный расход по стояку не превышает величин, приведенных в табл. 8.

Т а б л и ц а 8

| Диаметр водосточного стояка, мм | 85 | 100 | 150 | 200 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчетный расход дождевых вод на водосточный стояк, л/с | 10 | 20 | 50 | 80 |

8.4.7 Минимальные уклоны отводных трубопроводов следует принимать: для подвесных - 0,005, для подпольных - в соответствии с требованиями 4H4H[приложения](file:///C%3A%5CUsers%5CProgram%20Files%5CKAZGOR%5CDEREK%5C62f0bf7d-7ae5-4ce3-8581-bb7dfa0b4e19%5C24931enc.htm#PO0000374#PO0000374) 6.

8.4.8 Для прочистки сети внутренних водостоков следует предусматривать установку ревизий, прочисток и смотровых колодцев с учетом требований раздела 8.2. На стояках ревизии необходимо устанавливать в нижнем этаже зданий, а при наличии отступов - над ними.

При длине подвесных горизонтальных линий до 24 м прочистку в начале участка допускается не предусматривать.

Водосточные стояки, а также все отводные трубопроводы, в том числе прокладываемые ниже пола первого этажа, рассчитываются на гидростатический напор при засорах и переполнениях, и жестко закрепляются во избежание продольных и поперечных перемещений.

8.4.9 Присоединение водосточных воронок к стоякам следует предусматривать при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой.

8.4.10 Расчетный расход дождевых вод *Q*, л/с, с водосборной площади следует определять по формулам:

для кровель с уклоном до 1,5 % включительно:

(4)

для кровель с уклоном свыше 1,5 %

 (5)

где *А* - водосборная площадь, м2;

*q*20 - интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году (принимается согласно СНиП 2.04.03-85);

*q*5 - интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 5 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году, определяемой по формуле

 (6)



здесь *n* - параметр, принимаемый согласно СНиП 2.04.03-85.

8.4.11 Расчетный расход дождевых вод, приходящийся на водосточный стояк, не должен превышать величин, приведенных в табл. 8, а на водосточную воронку определяется по паспортным данным завода - изготовителя принятого типа воронки.

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

8.4.13 Водосточные стояки, а также все отводные трубопроводы, в том числе прокладываемые ниже пола первого этажа, следует рассчитывать на давление, выдерживающее гидростатический напор при засорах и переполнениях.

8.4.14 \* Для внутренних водостоков применяются пластмассовые и чугунные напорные трубы. Допускается применение стальных труб, имеющих гидроизоляцию внутренней и наружной поверхностей.

8.4.15 В помещениях приточных вентиляционных камер допускается пропуск водосточных стояков и транзитных горизонтальных трубопроводов (без устройства прочистки) при размещении их вне зоны воздухозабора.

8.4.16 Прокладка водосточных трубопроводов в пределах жилых квартир не допускается.

SUB9009. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод

9.1 Санитарно-технические приборы и приемники производственных сточных вод, в конструкции которых нет гидравлических затворов, при присоединении к бытовой или производственной канализации следует оборудовать гидравлическими затворами (сифонами), располагаемыми на выпусках под приборами или приемниками.

Для каждой производственной мойки (моечной ванны) следует предусматривать отдельный сифон диаметром 50 мм.

Не допускается присоединять два умывальника, расположенных с двух сторон общей стены разных помещений к одному сифону.

Допускается не предусматривать гидравлические затворы для приемников производственных стоков, не загрязненных в процессе производства или загрязненных механическими примесями (окалиной, шламом) при выпуске их в самостоятельную канализационную сеть.

9.2 Тип и число специальных приемников производственных сточных вод определяются технологическими требованиями.

9.3 Все унитазы должны быть оборудованы индивидуальными смывными бачками или смывными кранами.

Унитазы, устанавливаемые в туалетах общеобразовательных и дошкольных учреждений, больниц, поликлиник и медицинских центров, рекомендуется оборудовать педальным пуском смывных устройств.

9.4 В мужском отделении туалетов следует предусматривать установку индивидуальных настенных писсуаров.

9.5 В промышленных, общественных, зданиях, а также организаций и учреждений туалеты с числом унитазов свыше трех следует оборудовать напольными унитазами или напольными чашами.

В дошкольных и общеобразовательных учреждениях и школах-интернатах для учащихся младших классов следует туалеты оборудовать детскими унитазами.

9.6 В помещениях личной гигиены женщин производственных и общественных зданий надлежит предусматривать установку гигиенических душей, в жилых зданиях - биде.

9.7 В душевых, располагаемых на междуэтажных перекрытиях, а также в зданиях и помещениях,, организаций и учреждений, бытовых помещениях промышленных предприятий и спортивных сооружений, рекомендуется устанавливать душевые поддоны.

9.8 Трапы следует устанавливать:

- диаметром 50 мм - в душевых на 1-2 душа, диаметром 100 мм - на 3-4 душа;

- диаметром 100 мм - в мусорокамерах жилых зданий;

- в производственных помещениях - при необходимости мокрой уборки полов или для производственных целей.

В душевых помещениях рекомендуется устанавливать один трап не более чем на 8 душей, при этом уклон пола следует принимать 0,01-0,02 в сторону лотка или трапа. Лоток должен иметь ширину не менее 200 мм, начальную глубину 30 мм и уклон 0,01 в сторону трапа.

9.9. В ванных комнатах жилых зданий и учреждений отдыха и гостиниц трапы не устанавливаются.

9.10 В помещениях следует предусматривать отвод воды при срабатывании системы спринклерного пожаротушения.

9.11 Высоту, на которую устанавливаются санитарные приборы, следует принимать в соответствии со СНиП 3.05.01-85\*.

9.12 Установки локальной очистки сточных вод (бензомаслоуловители, жироуловители и др.) следует проектировать в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

SUB100010.Системы внутренней канализации и водостоков зданий и сооружений в особых природных и климатических условиях

10.1 Материал труб для канализационных трубопроводов, прокладываемых в особых природных и климатических условиях, следует принимать согласно СНиП 2.04.03-85.

Просадочные грунты

10.2 Прокладку напорных и самотечных трубопроводов внутри здания и выпусков канализации надлежит предусматривать согласно требованиям к внутреннему водопроводу, приведенным в разд. 7.

10.3 Стыковые соединения труб следует выполнять на резиновых уплотнительных кольцах.

10.4 Внутренние водостоки следует проектировать подвесными. Когда по требованиям технологии производства устройство подвесных водостоков невозможно, допускается принимать прокладку трубопроводов водосточных сетей согласно требованиям разд. 7.

10.5 При наличии в районе строительства наружной дождевой канализации выпуски водосточных систем надлежит проектировать согласно требованиям к выпускам канализации.

10.6 Не допускается прокладывать в одном канале выпуски водостока с другими системами канализации, кроме системы, отводящей незагрязненные сточные воды.

10.7 При отсутствии в районе строительства дождевой или общесплавной канализации допускается предусматривать выпуск воды из внутренних водостоков в открытые водонепроницаемые лотки.

Под лотками следует предусматривать уплотнение грунта на глубину 0,2-0,3 м.

Лотки в местах переходов под тротуарами и проездами следует перекрывать железобетонными плитами.

Сейсмические районы

10.8 Жесткая заделка трубопроводов в конструкциях стен и фундаментах зданий и сооружений не допускается. Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты должны иметь размеры, обеспечивающие зазор трубы не менее 0,2 м., который должен заполняться эластичным водо-и газонепроницаемым материалом.

10.9 Стыковые соединения раструбных труб и труб, соединяемых на муфтах, прокладываемых в районах с сейсмичностью 8-9 баллов, должны обеспечивать компенсацию возможных просадок, для чего следует применить резиновые уплотнительные кольца.

10.10 Допускается пересечения деформационных швов зданий канализационными трубопроводами при условии выполнения требований п.п. 10.8 и 10.9, с учетом расчетной величины взаимного смещения строительных конструкций.

10.11 В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать бетонные упоры.

Подрабатываемые территории

10.12 При проектировании внутренних сетей канализации водостоков зданий на подрабатываемых территориях следует соблюдать требования п.п. 7.16, 7.17 и 7.22.

10.13 Выпуски канализации и водостоков из зданий и сооружений, возводимых на подрабатываемых территориях I - IV групп, Iк - IVк групп рекомендуется выполнять из стальных футерованных и пластмассовых трубопроводов.

10.14 Уклоны выпусков и труб внутренней канализационной сети зданий назначать с учетом ожидаемой осадки земной поверхности.

10.15 Стыковые соединения трубопроводов внутренней канализации следует выполнять подвижными за счет применения эластичных заделок.

10.16 Не допускается скрытая прокладка труб внутренней канализации в пазах и штрабах стен здания, защищаемого по податливой конструктивной схеме.

10.17 В зданиях, защищаемых путем выравнивания в процессе эксплуатации, должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие нормальную эксплуатацию трубопроводов.

10.18 При пересечении трубопроводами внутренней канализации деформационных швов зданий на подрабатываемых территориях следует соблюдать требования п. 10.9.

SUB110011. Безопасность

11.1 Системы внутреннего водопровода и канализации следует проектировать с учетом требований безопасности, приведенных в нормативных документах органов государственного контроля, а также в инструкциях предприятий - изготовителей оборудования, запорно-регулирующей арматуры и трубопроводов, если они не противоречат требованиям настоящих норм и правил.

11.2 Испытания трубопроводов гидравлическим способом осуществляется пробным давлением воды, равному 1,5 кратному рабочему давлению в сети, но не менее 0,60 МПа, при постоянной температуре холодной воды - 20 °С, а горячей - 75 °С.

11.3 Для поддержания пневмобаков и других сосудов в исправном состоянии должна быть привлечена организация, имеющая разрешение (лицензию) органа Госгортехнадзора на выполнение монтажных работ по технологии, разработанной заводом изготовителем.

11.4 Системы внутреннего противопожарного водопровода и автоматизированных систем пожаротушения необходимо монтировать одновременно с возведением объекта.

11.5 Противопожарный водопровод должен вводиться в действие к началу отделочных работ, а автоматизированные системы пожаротушения - к моменту пусконаладочных работ.

11.6 В помещениях детских дошкольных учреждений температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре душей и умывальников, не должна превышать 37 °С.

11.7 Тепловую изоляцию трубопроводов систем внутреннего горячего водоснабжения следует предусматривать:

- для предупреждения ожогов;

- для обеспечения исключения потерь теплоты менее допустимых;

- для исключения конденсации влаги;

- для исключения замерзания воды в трубопроводах, прокладываемых в неотапливаемых помещениях или в искусственно охлаждаемых помещениях.

Температура поверхности тепловой изоляции не должна превышать 40 °С.

Трубопроводы с горячими поверхностями, размещаемые в помещениях, в которых они создают опасность воспламенения газов, паров, аэрозолей или пыли, следует изолировать, предусматривая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции не менее чем на 20 °С ниже температуры их самовоспламенения. Пневматическое оборудование и трубопроводы не следует размещать в указанных помещениях, если отсутствует техническая возможность снижения температуры поверхности теплоизоляции до указанного уровня.

11.8 Пластмассовые трубы, применяемые для внутренних систем канализации и водостоков в многоэтажных зданиях различного назначения, прокладываются скрыто в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых должны быть выполнены из несгораемых материалов.

11.9 При расположении водопроводной арматуры диаметром 50 мм и более на высоте свыше 1,6 м от пола следует предусматривать стационарные площадки или мостики для ее обслуживания.

При высоте расположения арматуры до 3 м и диаметре до 150 мм допускается использовать передвижные вышки, стремянки и приставные лестницы с уклоном не более 60° при условии соблюдения правил техники безопасности.

11.10 Средства индивидуальной защиты (аварийные души, ванны и раковины самопомощи) размещают на видных легкодоступных местах в соответствии с заданием на проектирование и подключают к хозяйственно - питьевому водопроводу.

11.11 Для взрывопожароопасных цехов следует предусматривать отдельную производственную канализацию с самостоятельными выпусками, вентиляционными стояками и гидрозатворами на каждом из них, с учетом требований правил техники безопасности.

SUB120012. Электроснабжение и автоматизация

12.1 Определения категории надежности и проектирование электроснабжения электроприемников систем водоснабжения следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК СН РК 4.04-23-2004 и с учетом требований настоящего раздела.

12.2 Автоматизация систем водоснабжения, в том числе противопожарного, должна отвечать требованиям ВСН 60-89 и МГСН 4.19-2006.

12.3 Насосные установки для противопожарных целей следует проектировать с ручным и дистанционным управлением, а для зданий высотой свыше 50 м, культурно-зрелищных учреждений, конференц-залов, актовых залов и для зданий, оборудованных спринклерными и дренчерными установками, — с ручным, автоматическим и дистанционным управлением.

12.4 Сигнал автоматического или дистанционного пуска должен поступать на насосные агрегаты после автоматической проверки давления воды в системе. При достаточном давлении в системе запуск насоса должен автоматически отменяться до момента снижения давления, требующего включения насосного агрегата.

12.5 Одновременно с сигналом автоматического или дистанционного пуска насосов для противопожарных целей, открытием пожарного крана, вскрытием спринклерного оросителя или включением (ручным или автоматическим) дренчерной системы должен поступать сигнал для открытия электрифицированной задвижки на обводной линии водомера на вводе водопровода.

12.6 Если счетчики не рассчитаны на максимальный расход воды на пожаротушение, на обводной линии следует предусматривать установку задвижек с электроприводом, открывающихся автоматически одновременно с пуском пожарных насосов от кнопок, установленных у пожарных кранов или других автоматических устройств.

12.7 При автоматическом и дистанционном включении пожарных насосов необходимо предусмотреть и одновременную подачу сигнализации (световой и звуковой) в помещение пожарного поста или другое помещение с круглосуточным пребыванием обслуживающего персонала.

12.8 Для жилых зданий при возникновение колебания давлений в наружной сети водопровода свыше 0,2 МПа (20 м), следует предусматривать последовательную работу повысительных насосов с автоматическим включением в зависимости от требуемого давления.

12.9 Насосные установки с гидропневматическими баками следует проектировать с переменным давлением. Пополнение запаса воздуха в баке надлежит осуществлять, как правило, компресссорами с автоматическим или ручным пуском или от воздуходувной станции.

12.10 При совместном хранении хозяйственно-питьевого и противопожарного неприкосновенного запаса воды, необходимо предусмотреть автоматическое отключение хозяйственно-питьевых насосов при достижении уровня неприкосновенного запаса.

12.11 Канализационные насосные установки, перекачивающие сточные воды, необходимо предусматривать в следующих режимах:

- автоматическом;

- дистанционном;

- ручном.

12.12 При установке на выпуске задвижки с электрифицированным приводом предусмотреть управление в следующих режимах:

- автоматические - по сигналу датчика, устанавливаемого на трубопроводе в канализуемом подвале, с подачей аварийного сигнала в дежурное помещение или на диспетчерский пункт;

- ручное управление - по месту (вкл. и выкл.).

12.13 Контрольные колодцы, устанавливаемые для наблюдения за утечкой воды, следует оборудовать автоматической сигнализацией о появлении в них воды.

12.14 При необходимости прокладки трубопроводов холодного водопровода в помещениях с отрицательными температурами, следует предусматривать их автоматическую защиту от промерзания.

12.15 При проектировании систем холодного, горячего водопровода и канализации по системе «интеллектуальное здание» должны быть предусмотрены требования п. 1.4.

SUB130013. Эксплуатация

13.1 Эксплуатация систем холодного, горячего, противопожарного водопровода и систем канализации и водостоков должны осуществляться в соответствии с действующими нормативно-техническими документами Республики Казахстан и настоящими нормами.

13.2 Вся исполнительная документация с основными приемосдаточными актами по испытаниям систем холодного, горячего, противопожарного водопровода и систем канализации передаются службе эксплуатации здания, в соответствии со СНиП РК 1.03-03-2001.

13.3 Эксплуатация систем холодного, горячего, противопожарного водопровода, систем канализации и водостоков должна осуществляться подготовленным персоналом.

13.4 В зависимости от объема и сложности работ по эксплуатации систем холодного, горячего, противопожарного водопровода, систем канализации и водостоков создаются службы, укомплектованные соответствующим квалификационным персоналом. Допускается проводить эксплуатацию систем водопровода и канализации специализированной организацией.

13.5 Перед эксплуатирующими организациями должны ставиться следующие основные задачи:

- разработка для персонала должностных инструкций по эксплуатации;

- обучение персонала и проверка знаний правил эксплуатации, техники безопасности, должностных инструкций и инструкций по эксплуатации;

- предотвращение использования технологий и методов работы, оказывающих отрицательное влияние на людей и окружающую среду;

- обеспечение бесперебойной подачи потребителям нормированного расхода воды, отвечающей по качеству требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232-2003, а по напорам не ниже расчетного;

- систематическое наблюдение за работой основного оборудования (насосно-компрессорного оборудования, водоподогревателей), трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов, выявление неполадок и выполнение текущего ремонта;

- контроль над водопотреблением, напором на вводе в здание, а также в сетях с целью выявления, а затем и устранения утечки воды;

- контроль работы смывных устройств и их регулировка с целью исключения утечки воды, особенно в ночное время;

- предотвращение замерзания воды в трубах и образования конденсата на их поверхности;

- обеспечение мер по борьбе с шумом, превышающим допустимые пределы (30 дБ) при работе санитарно-технического оборудования.

13.6 Технический осмотр систем водопровода и канализации производят один раз в квартал, одновременно выполняя текущий и профилактический ремонт оборудования и регулировку арматуры. Проверке подлежат:

- состояние работы системы горячего водоснабжения, с замерами температуры воды в подающих стояках у мест водоразбора, у водонагревателей, в циркуляционной магистрали.

- нарушение тепловой изоляции магистральных трубопроводов с выполнением теплоизоляционных работ;

- отложение накипи в подающих трубопроводах, в том числе в циркуляционных стояках, при необходимости выполнить гидропневматическую прочистку труб сжатым воздухом и водой под давлением 0,7 МПа и при скорости 3 м/с;

- обеспечение непрерывной работы циркуляционных насосов, включая их за 0,5—1,0 ч до начала утреннего водоразбора с целью исключения непроизводительных расходов (сброс) остывшей воды, особенно в утренние часы;

- электроустановки для обогрева неотапливаемых помещений;

- пожарные шкафы и их комплектация на соответствие требованиям ГОСТ 28352, пожарный рукав которого должен быть присоединен к пожарному клапану и пожарному стволу. Порядок содержания и обслуживания пожарных рукавов должен соответствовать требованиям «Инструкции по эксплуатацию и ремонту пожарных рукавов», утвержденной приказом Уполномоченного органа Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям;

- передачи вибрации и звука по строительным конструкциям и в том числе звуко- и виброизоляционные мероприятия при устройстве оснований под насосные, другие агрегаты и проверка виброизоляционных вставок и их крепления;

- проверка на звукоизоляцию и виброизоляцию трубопроводов и устранение нарушений;

- проверка креплений канализационных труб для обеспечения нормативных уклонов;

- сети канализации, их профилактический осмотр с проверкой установленных ревизий, прочисток с обеспечением герметичности их установки;

- осмотр водосточных воронок, ревизий на подвесных трубопроводах, проверка стыков над чердачными помещениями, гидравлических затворов на выпусках водостоков из зданий;

- проверка запорной арматуры при переключении водостоков в хозяйственно-бытовую канализацию.

13.7 При креплении трубопроводов необходимо учитывать осевые смещения труб.

13.8 Электрооборудование систем холодного, горячего, противопожарного водопровода, систем канализации и водостоков должно удовлетворять требованиям «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и эксплуатироваться в соответствии с РД 34 РК.20/03.501/202-04

13.9 При эксплуатации следует обеспечивать беспрепятственный доступ к электроустановкам систем водопровода и канализации представителей органов государственного контроля с целью проверки их технического состояния, безопасной эксплуатации и рационального использования энергоресурсов и выполнение их предписаний в установленные сроки.

13.10 Для определения сроков и объема капитального и текущего ремонта систем холодного, горячего, противопожарного водопровода и систем канализации и водостоков следует руководствоваться СН РК 1.04-26-2004, а также с учетом рекомендаций по срокам эксплуатации приборов и оборудования, указанных в паспортах заводов - изготовителей.

SUB1Приложение А

(обязательное)

Основные буквенные обозначения

 - общий расход воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. Г.2, приложения Г;

 - расход горячей воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. Г.2, приложения Г;

 - расход холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. Г.2, приложения Г;

 - расход стоков от санитарно-технического прибора, л/с, принимаемый согласно приложению 2;

*qtot* - общий максимальный расчетный расход воды, л/с;

*qh*- максимальный расчетный расход горячей воды, л/с;

*qc* - максимальный расчетный расход холодной воды, л/с;

*qs* - максимальный расчетный расход сточных вод, л/с;

- общий расход воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно приложению 3;

- расход горячей воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно приложению 3;

- расход холодной воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно приложению 3;

 - общая норма расхода воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно приложению 3;

 - норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно приложению 3;

- норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего потребления, принимаемая согласно приложению 3;

- общий максимальный часовой расход воды, м3;

- максимальный часовой расход горячей воды, м3;

 - максимальный часовой расход холодной воды, м3;

 - общий средний часовой расход воды, м3;

 - средний часовой расход горячей воды, м3;

 - средний часовой расход холодной воды, м3;

*qcir* - расчетный циркуляционный расход горячей воды в системе, л/с;

*qh,cir*- расчетный расход горячей воды с учетом циркуляционного, л/с;

- норма общего расхода воды потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления, л;

 - норма расхода горячей воды, л, потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления;

 - норма расхода холодной воды, л, потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления:

 - норма общего расхода в средние сутки, л;

- норма расхода горячей воды в средние сутки, л;

- норма расхода холодной воды в средние сутки, л;

*qst,w* - расчетный расход дождевых вод;

*qsp* - расход воды, подаваемой насосами;

 - часовой расход воды, м3, подаваемой насосом;

*U* - число водопотребителей;

*N* - число санитарно-технических приборов;

*i* (индекс) - порядковый номер водопотребителя или санитарно-технического прибора;

*i* - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета систем холодного водоснабжения, для систем горячего водоснабжения с учетом отложения накипи по приложению 6;

*Р* - вероятность действия санитарно-технических приборов;

*Phr* - вероятность использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа в зданиях или сооружениях с одинаковыми водопотребителями;

*Т* - расчетное время, ч, потребления воды (сутки, смена);

*H*p - напор, м, развиваемый насосной установкой;

*Нgeom* - геометрическая высота подачи воды, м, от оси насоса до требуемого санитарно-технического прибора;

*Нl* - потери напора, м, на расчетном участке трубопровода;

*Нl,tot* - сумма потерь напора на расчетном участке трубопровода;

*Hf* - свободный напор, м, у санитарно-технического прибора, принимаемый согласно приложению 2;

*Нg* - наименьший гарантированный напор в наружной водопроводной сети;

*Нep* - избыточный напор, м, который следует погасить диафрагмой;

- тепловой поток, кВт, на нужды горячего водоснабжения в течение часа максимального водопотребления;

 - тепловой поток, кВт, на нужды горячего водоснабжения в течение часа усредненного водопотребления;

*Qht* - теплопотери на расчетном участке, кВт;

*v* - скорость движения жидкости в трубопроводе, м/с;

 - наполнение трубопровода;

*l* - длина, м, расчетного участка трубопровода;

*kl* - коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях;

*tc* - температура холодной воды, °С, в сети водопровода; при отсутствии данных ее следует принимать равной 5 °С;

*Dt* - разность температур горячей и холодной воды, °С;

*п -* число включений насоса в 1 ч;

*п¢* - шероховатость трубопроводов.

SUB2Приложение Б

(обязательное)

Т а б л и ц а Б.1 Расходы воды и стоков санитарными приборами

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Санитарные приборы | Секундный расход воды, л/с | Часовой расход воды, л/ч | Свободный напорHf, м | Расход стоков от прибора , л/с | Минимальные диаметры условного прохода, мм |   |
| общий | холодной | горячей | общий | холодной | горячей |   |
| подводки | отвода |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |   |
| 1. Умывальник со смесителем | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 60 | 40 | 40 | 2 | 0,15 | 10 | 32 |   |
| 2. Мойка быто-вая и лаборатор-ная со смесителем | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 80 | 60 | 60 | 2 | 0,6 | 10 | 40 |   |
| 3. Раковина, мойка инвентар-ная с водоразбор-ным краном и колонка лабораторная водоразборная | 0,15 | 0,15 | - | 50 | 50 | - | 2 | 0,3 | 10 | 40 |   |
| 4. Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 500 | 280 | 220 | 2 | 0,6 | 15 | 50 |   |
| 5. Ванна со смесителем | 0,25 | 0,18 | 0,18 | 300 | 200 | 200 | 3 | 0,8 | 10 | 40 |   |
| 6. Ванна медицинская со смесителем условным диаметром, мм: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 700 | 460 | 460 | 5 | 2,3 | 20 | 50 |   |
| 25 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 750 | 500 | 500 | 5 | 3 | 25 | 75 |   |
| 32 | 1,4 | 1 | 1 | 1060 | 710 | 710 | 5 | 3 | 32 | 75 |   |
| 7. Ванна ножная со смесителем | 0,1 | 0,07 | 0,07 | 220 | 165 | 165 | 3 | 0,5 | 10 | 40 |   |
| *Продолжение таблицы Б.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |   |
| 8. Ванна типа «Джакузи» | 0,25 | 0,18 | 0,18 | 300 | 200 | 200 | 5,5 | 0,8 | 10 | 40 |   |
| 9. Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 100 | 60 | 60 | 3 | 0,2 | 10 | 40 |   |
| 10. Душ в групповой установке со смесителем | 0,2 | 0,14 | 0,14 | 500 | 270 | 230 | 3 | 0,2 | 10 | 50 |   |
| 11. Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 75 | 54 | 54 | 5 | 0,15 | 10 | 32 |   |
| 12. Нижний восходящий душ | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 650 | 430 | 430 | 5 | 0,3 | 15 | 40 |   |
| 13. Колонка в мыльне с водоразборным краном холодной или горячей воды | 0,4 | 0,4 | - | 1000 | 1000 | - | 2 | 0,4 | 20 | - |   |
| 14. Унитаз со смывным бачком | 0,1 | 0,1 | - | 83 | 83 | - | 2 | 1,6 | 8 | 85 |   |
| 15. Унитаз со смывным краном | 1,4 | 1.4 | - | 81 | 81 | - | 4 | 1,4 | - | 85 |   |
| 16. Писсуар | 0,035 | 0.035 | - | 36 | 36 | - | 2 | 0,1 | 10 | 40 |   |
| 17. Писсуар с полуавтоматическим смывным краном | 0,2 | 0,2 | - | 36 | 36 | - | 3 | 0,2 | 15 | 40 |   |
| 18. Питьевой фонтанчик | 0,04 | 0,04 | - | 72 | 72 | - | 2 | 0,05 | 10 | 25 |   |
| 19. Поливочный кран | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 1080 | 1080 | 720 | 2 | 0,3 | 15 | - |   |
| 20. Трап условным диаметром, мм: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *Продолжение таблицы Б.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |   |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | 0,7 | - | 50 |   |
| 100 | - | - | - | - | - | - | - | 2,1 | - | 100 |   |
| 21. Посудомоечная машина бытовая | 0,16 | 0,16 | - | 580 | 580 | - | 5,6 | 0,16 | 15 | 25 |   |
| 22. Посудомоечная машина производственная | принимается по паспортным данным заводов - изготовителей |   |
| П р и м е ч а н и е - Расход сточных вод, отводимых трапами, следует определять расчетом согласно приложения Г и принимать не более указанных в данной таблице. |   |

SUB3Приложение В

(обязательное)

Т а б л и ц а В.1 Нормы расхода воды потребителями

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Водопотребители | Измеритель | Норма расхода воды, л | Расход водыприбором, л/с (л/ч) |   |
| в средниесутки | в сутки наибольшего водопотребления | в час наибольшего водопотребления |   |
| общая(в т.ч. горячей ) | горяей | общий (холодной и горячей) | Холоднойили горячей |   |
| общая(в т.ч. горячей) | горяей | общая(в т.ч. горячей ) | горячей |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| 1 Жилые здания (СНиП РК 3.02-43-2007):  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.1 жилые много-квартирные здания высотой до 75 м с централизованными холодным, горячим водоснабжением и канализацией, оборудованные умывальниками, мойками и ванными  | 1 житель\* | 250 | 105 | 300 | 120 | 15,6 | 10 | 0,3 (300) | 0,2 (200) |   |
| 1.2 жилые многоквартирные здания с быстродействующими газовыми водонагрева-телями и многото-чечным водоразбором | 1 житель | 190 | - | 190 | - | 13 | - | 0,3(300) | 0,3(300) |   |
| 2 Одноквартирные жилые дома усадебного типа (СНиП РК 3.02-27-2004)  | 1 житель | не менее 60 до 250 | В соответствии с заданием на проектирование |   |
| 3 Общежития квартирного типа (СНиП РК 3.02-43-2007): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *Продолжение таблицы В.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| 3.1 с общими душевыми | 1 житель | 85 | 50 | 100 | 60 | 10,4 | 6,3 | 0,2 (100) | 0,14 (60) |   |
| 3.2 с душами при всех жилых ячейках | 1 житель | 110 | 60 | 120 | 70 | 12,5 | 8,2 | 0,12 - 0,2 (100) | 0,14 (60) |   |
| 3.3 с ваннами при всех жилых ячейках | 1 житель | 200 | 120 | 200 | 120 | 10 | 4,9 | 03(300) | 02(200) |   |
| 4 Гостиницы, гостиничные комплексы и мотели (СНиП РК 3.02-01-2006):  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.1 категории \* | 1 место | 150 | 75 | 200 | 75 | 12,5 | 8,2 | 0,2 100) | 0,14 (80) |   |
| 4.2 категории \*\* | -«- | 200 | 100 | 230 | 100 | 19 | 10,4 | 0,2 (115) | 0,2 (180) |   |
| 4.3 категории\*\*\* | -«- | 230 | 140 | 250 | 140 | 22,4 | 12 | 0,3 (250) | 0,2 (190) |   |
| 4.4 категории \*\*\*\* | -«- | 250 | 150 | 250 | 150 | 28 | 15 | 0,3 (280) | 0,2 (200) |   |
| 4.5 категории \*\*\*\*\* | -«- | 300 | 180 | 300 | 180 | 30 | 16 | 0,3 (300) | 0,2 (200) |   |
| 5 Лечебные учреждения(СНиП РК 3.02-02-2001\*) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.1 со стационаром  | 1 место | 200 | 90 | 200 | 90 | 12 | 7,7 | 0,3 (300) | 0,2 (200) |   |
| 5.2 инфекционные | 1 место | 240 | 110 | 240 | 110 | 14 | 9,5 | 0,2 (200) | 0,14 (120) |   |
| 6 Санатории и учреждения отдыха (СНиП РК 3.02-02-2001\*): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6.1 с ваннами при всех жилых комнатах | 1 место | 200 | 120 | 200 | 120 | 10 | 4,9 | 0,3 (300) | 0,2 (200) |   |
| 6.1 с душевыми кабинами при всех жилых комнатах | 1 место | 150 | 75 | 150 | 75 | 12,5 | 8,2 | 0,2 (100) | 0,14 (60) |   |
| 7 Поликлиники и медицинские центры (СНиП РК 3.02-02-2001\*)  | 1 посетитель | 13 | 5,2 | 15 | 6 | 2,6 | 1,2 | 0,2 (80) | 0,14 (60) |   |
| 8 Аптеки (СНиП РК 3.02-02-2001\*): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8.1 реализующие готовые лекарственные препараты | 1 работающий | 12 | 5 | 16 | 7 | 4 | 2 | 0,14 (60) | 0,1 (40) |   |
| *Продолжение таблицы В.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| 8.2 приготавливаю-щие лекарственные формы | -«- | 310 | 55 | 370 | 75 | 32 | 8,2 | 0,2 (300) | 0,2 (200) |   |
| 9 Дошкольные учреждения (СНиП РК 3.02-24-2004): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9.1 дошкольные образовательные учреждения общего типа, комплексы и центры дошкольного воспитания: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| - с дневным пребы-ванием детей со столо-выми, работающими на полуфабрикатах | 1 место | 21,5 | 11,5 | 30 | 16 | 9,5 | 4,5 | 0,14 (100) | 0,1 (60) |   |
| - со столовыми, рабо-тающими на сырье и прачечными, обору-дованными автома-тическими стиральными машинами | -«- | 75 | 25 | 105 | 35 | 18 | 8 | 0,2 (100) | 0,14 (60) |   |
| 9.2 Семейный детский сад | -«- | 55 | 30 | 55 | 30 | 10 | 4,5 | 0,14(100) | 0,1(60) |   |
| 10 Общеобразова-тельные учреждения (СНиП РК 3.02-25-2004\*):  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10.1 начальная шко-ла, средняя полная школа, гимназия | 1 учащийся | 10 | 3 | 11,5 | 3,5 | 3,1 | 1 | 0,14(100) | 0,1(60) |   |
| 10.2 лицей | -«- | 20 | 8 | 23 | 9 | 3,5 | 1,4 | 0,14(100) | 0,1(60) |   |
| 11 Учреждения отдыха для детей (СНиП РК 3.02-02-2001\*, РДС РК 3.02-21-2006)  | 1 место | 200 | 40 | 200 | 40 | 18 | 8,0 | 0,2 (100) | 0,14 (60) |   |
| *Продолжение таблицы В.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| 12 Дома и интернаты с учебными и спальными помещениями (СНиП РК 3.02-31-2005)  | 1 место | 79 | 32,7 | 80,5 | 33,2 | 12,1 | 7 | 0,14(100) | 0,1(60) |   |
| 13 Предприятия розничной торговли (СНиП РК 3.02-21-2004\*): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13.1 продовольственные с универсальным ассортиментом | 1 работающий | 250 | 65 | 250 | 65 | 37 | 9,6 | 0,3 (300) | 0,2 (200) |   |
| 13.2 непродовольст-венные с универ-сальным ассортиментом | 1 работающий | 12 | 5 | 16 | 7 | 4 | 2 | 0,14 (80) | 0,1 (60) |   |
| 14 Культурно-зрелищные учреждения (СНиП РК 3.02-20-2004): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14.1 кинотеатры, кинозалы, видеозалы | 1 место | 8,6 | 2,6 | 10 | 3 | 0,9 | 0,4 | 0,14 (80) | 0,1 (50) |   |
| 14.2 театры | 1 место | 10 | 5 | 10 | 5 | 0,9 | 0,3 | 0,14(60) | 0,1(40) |   |
|   | 1 артист | 40 | 25 | 40 | 25 | 3,4 | 2,2 | 0,14(80) | 0,1(50) |   |
| 14.3 клубные комплексы | 1 посе-титель | 8,6 | 2,6 | 10 | 3 | 0,9 | 0,4 | 0,14(80) | 0,1(50) |   |
| 14.4 выставочно-музейные помещения, библиотеки, видеотеки, фототеки | 1 посе-титель | 4 | 1,5 | 4 | 1,5 | 0,5 | 0,2 | 0,14(80) | 0,1(50) |   |
| 15 Бани и банно-оздоровительные комплексы (СНиП РК 3.02-22-2004): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15.1 с помывкой и ополаскиванием в душе | 1 посе-титель | - | - | 180 | 120 | 180 | 120 | 0,4 (180) | 0,4 (120) |   |
| *Продолжение таблицы В.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| 15.2 с приемом оздоровительных процедур и ополаскиванием в душе | -«- | - | - | 290 | 190 | 290 | 190 | 0,4 (290) | 0,4 (190) |   |
| 15.3 душевая кабина | -«- | - | - | 360 | 240 | 360 | 240 | 0,2 (360) | 0,14 (240) |   |
| 15.4 ванная кабина | -«- | - | - | 540 | 360 | 540 | 360 | 0,3 (540) | 0,2 (360) |   |
| 16 Здания и помещения для учреждений и организаций (МСН 3.02-03-2002): | 1 работающий | 12 | 5 | 16 | 7 | 4 | 2 | 0,14(100) | 0,1(60) |   |
| 16.1 лаборатории научно-исследовательских институтов  | 1 прибор в смену | По технологическим требованиям в соответствии с заданием на проектирование |   |
| 17 Высшие учебные заведения (СНиП РК 3.02-02-2001\*): | 1 студент и 1 преподаватель | 17,2 | 6 | 20 | 8 | 2,7 | 1,2 | 0,14 (100) | 0,1 (60) |   |
| 17.1 лаборатории высших учебных заведений | 1 прибор в смену | 224 | 112 | 260 | 130 | 43,2 | 21,6 | 0,2 (200) | 0,2(200) |   |
| 18 Предприятия общественного питания(СНиП РК 3.02-02-2001\*):  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18.1 для приготовления пищи: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| - реализуемой в обеденном зале | 1 услов-ное блюдо | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 0,3 (300) | 0,2(200) |   |
| - продаваемой на дом | 1 услов-ное блюдо | 10 | 3 | 10 | 3 | 10 | 3 | 0,3 (300) | 0,2(200) |   |
| 18.2 для приготовле-ния полуфабрикатов, в том числе высокой степени готовности: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *Продолжение таблицы В.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| - мясные | 1 т | - | - | 6700 | 3100 | - | - | 0,3 (300) | 0,2(200) |   |
| - рыбные | -«- | - | - | 6400 | 700 | - | - | 0,3 (300) | 0,2(200) |   |
| - овощные | -«- | - | - | 4400 | 800 | - | - | 0,3 (300) | 0.2(200) |   |
| - кулинарные | -«- | - | - | 7700 | 1200 | - | - | 0,3 (300) | 0,2(200) |   |
| 19 Спортивные сору-жения - стадионы, спортзалы, плавательные бассейны и т.д.(СНиП РК 3.02-02-2001\*, СН РК 3.01-20-2005, РДС РК 3.02-20-2006): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19.1 для зрителей | 1 место | 3 | 1 | 3 | 1 | 0,3 | 0,1 | 0,14 (60) | 0,1 (40) |   |
| 19.2 для спортсменов (с учетом приема душа) | 1 спорт-смен | 100 | 60 | 100 | 60 | 9 | 5 | 0,2 (80) | 0,14(50) |   |
| 19.3 пополнение бассейна (работающего в режиме рециркуляции с очисткой) | % от объема ванны в сутки | 10 | - | - | - | - | - | - | - |   |
| 19.4 создание ледяного покрытия:- первоначальная заливка и наращивание слоя льда до расчетной толщины (5см)- подготовка поверхности льда |   1 м21 м2 |   500,5 |   По технологическим требованиямПо технологическим требованиям |   |
| 19.5 на поливку: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| - футбольного поля | 1 м2 | 0,5 | - | 0,5 | - | - | - | - | - |   |
| - открытых лоскост-ных сооружений | -«- | 1,5 | - | 1,5 | - | - | - | - | - |   |
| 20 Помещения бытового обслуживания: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *Окончание таблицы В.1* |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |   |
| 20.1 прачечные автоматизированные  | 1 кг сухого белья | 75 | 25 | 40 | 15 | 40 | 15 | По технологическим требованиям в соответствии с заданием на проектирование |   |
| 20.2 парикмахерские | 1 рабочее место в смену | 56 | 33 | 60 | 35 | 9 | 4,7 | 0,14 (60) | 0,1 (40) |   |
| 20.3 общественные туалеты | 20 чел/час | по зада-нию на проектирование | 2820 | 800 | 1,52 (141) | 1,49 (121) |   |   |   |   |
| 21 Бытовые помещения промышленных и производственных предприятий (СНиП РК 3.02-04-2002) | 1 душевая сетка в смену | - | - | 500 | 230 | 500 | 230 | 0,2(500) |  0,14 (270)  |   |
| 22 Цехи с тепловыделениями св. 84 кДж на 1 м3/ч | 1 чел. в смену | - | - | 45 | 24 | 14,1 | 8,4 | 0,14 (60) | 0,1 (40) |   |
| 23 Остальные цехи | то же | - | - | 25 | 11 | 9,4 | 4,4 | 0,14 (60) | 0,1 (40) |   |
| 24 Расход воды на поливку (СНиП РК 3.01-01-2002\*): |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 24.1 зеленых насаждений, газонов и цветников | 1 м2 | 3 - 6 | - | 3 - 6 | - | - | - | - | - |   |
| 24.2 усовершенствованных покрытий, тротуаров, площадей  | -«- | 0,4 0,5 | - | 0,4 -0,5 | - | - | - | - | - |   |
| П р и м е ч а н и я 1 Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживающего персонала, посетителями, на уборку помещений и т. п.).Потребление воды в групповых душевых и на ножные ванны в бытовых зданиях и помещениях производственных предприятий, на стирку белья в прачечных и приготовление пищи на предприятиях общественного питания, а также на водолечебные процедуры в водолечебницах, входящих в состав больниц, санаториев и поликлиник, надлежит учитывать дополнительно.Настоящие требования не распространяются на потребителей, для которых приложением 3 установлены нормы водопотребления, включающие расход воды на указанные нужды.2 Нормы расхода воды в средние сутки приведены для выполнения технико-экономических сравнений вариантов.3 Расход воды на производственные нужды, не указанный в настоящей таблице, следует принимать в соответствии с заданиями на проектирование и требованиями по строительному проектированию предприятий отдельных отраслей промышленности.4 Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления.5 При неавтоматизированных стиральных машинах в прачечных и при стирке белья со специфическими загрязнениями норму расхода горячей воды на стирку 1 кг сухого белья допускается увеличивать до 30 %.6 Норма расхода воды на поливку установлена из расчета одной поливки. Число поливок в сутки следует принимать в зависимости от климатических условий.7 В предприятиях общественного питания количество реализуемых блюд U в час следует определить по формуле:U = 2,2 n·m,где n - количество посадочных мест;m - количество посадок, принимаемое для столовых открытого типа и кафе равным 2; для столовых при промышленных предприятиях и студенческих столовых - 3; для ресторанов - 1,5.8 Норма расхода воды для высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов установлена с учетом расходов воды на прием душа в спортивных залах и предприятий общественного питания, реализующих готовую продукцию.9 1 житель\* - Норму водопотребления для жителей квартир I и II класса рекомендуется увеличивать до 300 л/чел. сут.10 В предприятиях общественного питания, где приготовление пищи не предусмотрено (буфеты, бутербродные и т.п.), нормы расхода воды следует принимать как разницу между нормами в предприятиях, приготовляющих и реализующих пищу в обеденном зале и продающих на дом. Норма расхода воды на 1 т продукции определяется технологической частью проекта. |   |

SUB4Приложение Г

(обязательное)

Гидравлический расчет водопроводной сети холодной воды

Г.1 Гидравлический расчет сетей внутренних водопроводов холодной воды необходимо производить по максимальному секундному расходу воды.

Г.2 Секундный расход воды  л/с, водоразборной арматурой (прибором), отнесенный к одному прибору, следует определять:

- отдельным прибором - согласно приложению 2;

- различными приборами, обслуживающими одинаковых водопотребителей на участке тупиковой сети, - согласно приложению 3;

- различными приборами, обслуживающими разных водопотребителей, - по формуле

(Г.1)



где *Pi -* вероятность действия санитарно-технических приборов, определенная для каждой группы водопотребителей согласно п. Г.4 настоящего приложения.

*q0i* - секундный расход воды (общий, горячей, холодной), л/с, водоразборной арматурой (прибором), принимаемый согласно приложению 3, для каждой группы водопотребителей.

При устройстве кольцевой сети расход воды q0 следует определять для сети в целом и принимать одинаковым для всех участков.

В жилых и общественных зданиях и сооружениях, по которым отсутствуют сведения о расходах воды и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:



Г.3 Максимальный расчетный секундный расход воды на расчетном участке сети *q (qtot, qh, qc),* л/с, следует определять по формуле

 (Г.2)

где  - секундный расход воды, величину которого следует определять согласно п.Г. 2;

a - коэффициент, определяемый согласно табл. Г.1 и Г.2 в зависимости от общего числа приборов *N* на расчетном участке сети и вероятности их действия Р, вычисляемой согласно п. Г.4 При этом табл. Г.1 надлежит руководствоваться при *P* > 0,1 и *N* £ 200; при других значениях *Р* и *N* коэффициент a следует принимать по табл. П 4.2.

При известных расчетных величинах *P*, *N* и значениях *q0* = 0,1; 0,14; 0,2; 0,3 л/с для вычисления максимального секундного расхода воды пользуются номограммами рис. Г.1 - Г.4 настоящего приложения.

Расход воды на концевых участках сети следует принимать по расчету, но не менее максимального секундного расхода воды одним из установленных санитарно-технических приборов.

Расход воды на технологические нужды промышленных предприятий следует определять как сумму расхода воды технологическим оборудованием при условии совпадения работы оборудования по времени.

Для зданий промышленных предприятий значение q допускается определять как сумму расхода воды на бытовые нужды по формуле (Г.2) и душевые нужды - по числу установленных душевых сеток по приложению Б.

Г.4 Вероятность действия санитарно-технических приборов Р (Ptot, Ph, Рc) на участках сети надлежит определять по формулам:

- при одинаковых водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) без учета изменения соотношения U/N

 4.3)



- при отличающихся группах водопотребителей в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) различного назначения

 (Г.4)

Г.5 Часовой расход воды санитарно-техническим прибором  л/ч, надлежит определять:

- при одинаковых водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) согласно приложению В;

- при отличающихся водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) - по формуле

. (Г.5)



В жилых и общественных зданиях и сооружениях, по которым отсутствуют сведения о расходах воды и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:



Г.6 Вероятность использования санитарно-технических приборов *Phr* для системы в целом следует определять по формуле

 (Г.6)



Г.7 Максимальный расчетный часовой расход воды  м3/ч, следует определять по формуле

 (Г.7)



где *ahr* - коэффициент, определяемый согласно табл. Г.1 и Г.2 в зависимости от общего числа приборов N, обслуживаемых проектируемой системой, и вероятности их использования *Phr*, вычисляемой согласно п. Г.6. При этом 5H5H[табл. 4.1](file:///C%3A%5CUsers%5CProgram%20Files%5CKAZGOR%5C%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B%20%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%5C%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%20%D0%A0%D0%9A%204.01-01-2006-4%20%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D1%82%20%D1%81%207%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB.doc#TO0000015#TO0000015) надлежит руководствоваться при *Phr* > 0,1 и N £ 200, при других значениях *Phr* и *N* коэффициент *ah*r следует принимать по 6H6H [табл. Г.2](file:///C%3A%5CUsers%5CProgram%20Files%5CKAZGOR%5C%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B%20%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%5C%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%20%D0%A0%D0%9A%204.01-01-2006-4%20%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D1%82%20%D1%81%207%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB.doc#TO0000016#TO0000016).

Для зданий промышленных предприятий значение *qhr* допускается определять как сумму расходов воды на пользование душами и хозяйственно-питьевые нужды, принимаемых по приложению 3 по числу водопотребителей в наиболее многочисленной смене.

Г.8 Средний часовой расход воды  м3/ч, за период (сутки, смена) максимального водопотребления *Т*, ч, надлежит определять по формуле

 (Г.8)



Г.9 Суточный расход воды следует определять суммированием расхода воды всеми потребителями с учетом расхода воды на поливку.

Г.10 При расчете сетей хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных водопроводов следует обеспечивать необходимые напоры воды у приборов, указанные в приложении Б, и пожарных кранов, расположенных наиболее высоко и в наибольшем отдаления от ввода, с учетом требований п. Г.12 настоящего приложения.

Г.11 Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следуют производить с учетом выключения одного из них.

При двух вводах каждый из них должен быть рассчитан на 100 %-ный, а при большем количестве вводов - на 50 %-ный расход воды.

Г.12 Диаметры труб внутренних водопроводов сетей надлежит назначать из расчета наибольшего использования гарантированного напора воды в наружной водопроводной сети.

Диаметры трубопроводов кольцующих перемычек следует принимать не менее наибольшего диаметра водоразборного стояка.

Г.13 Скорость движения воды в трубопроводах внутренних водопроводных сетей, в том числе при пожаротушении, не должна превышать 3 м/с, в спринклерных и дренчерных системах - 10 м/с.

Диаметры трубопроводов водоразборных стояков в секционном узле следует выбирать по расчетному расходу воды в стояке, определенному согласно п.3, с коэффициентом 0,7.

Г.14 Потери напора на участках трубопроводов систем холодного водоснабжения Н, м, следует определять по формуле

(Г.9)



Значения kl следует принимать:

0,3 - в сетях хозяйственно-питьевых водопроводов жилых и общественных зданий;

0,2 - в сетях объединенных хозяйственно-противопожарных водопроводов жилых и общественных зданий, а также в сетях производственных водопроводов;

0,15 - в сетях объединенных производственных противопожарных водопроводов;

0,1 - в сетях противопожарных водопроводов.

Г.15 При объединении стояков в секционные узлы потери напора в узле следует определять по формуле

 (Г.10)



где *f* - коэффициент, учитывающий характер водоразбора в системе и принимаемый:

0,5 - для систем хозяйственного водопровода;

0,3 - для систем хозяйственно-противопожарного водопровода;

*т* - число стояков в узле.

Таблица Г.1 (рекомендуемая)

Значения коэффициентов a (ahr) при *Р (Phr)* > 0,1 и N £ 200

|  |  |
| --- | --- |
| *N* | *P (Phr)* |
| 0,1 | 0,125 | 0,16 | 0,2 | 0,25 | 0,316 | 0,4 | 0,5 | 0,63 | 0,8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 2 | 0,39 | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| 4 | 0,58 | 0,62 | 0,65 | 0,69 | 0,72 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| 6 | 0,72 | 0,78 | 0,83 | 0,90 | 0,97 | 1,04 | 1,11 | 1,16 | 1,20 | 1,20 |
| 8 | 0,84 | 0,91 | 0,99 | 1,08 | 1,18 | 1,29 | 1,39 | 1,50 | 1,58 | 1,59 |
| 10 | 0,95 | 1,04 | 1,14 | 1,25 | 1,38 | 1,52 | 1,66 | 1,81 | 1,94 | 1,97 |
| 12 | 1,05 | 1,15 | 1,28 | 1,41 | 1,57 | 1,74 | 1,92 | 2,11 | 2,29 | 2,36 |
| 14 | 1,14 | 1,27 | 1,41 | 1,57 | 1,75 | 1,95 | 2,17 | 2,4 | 2,63 | 2,75 |
| 16 | 1,25 | 1,37 | 1,53 | 1,71 | 1,92 | 2,15 | 2,41 | 2,69 | 2,96 | 3,14 |
| 18 | 1,32 | 1,47 | 1,65 | 1,85 | 2,09 | 2,35 | 2,55 | 2,97 | 3,24 | 3,53 |
| *Продолжение таблицы Г.1* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 20 | 1,41 | 1,57 | 1,77 | 1,99 | 2,25 | 2,55 | 2,88 | 3,24 | 3,60 | 3,92 |
| 22 | 1,49 | 1,67 | 1,88 | 2,13 | 2,41 | 2,74 | 3,11 | 3,51 | 3,94 | 4,33 |
| 24 | 1,57 | 1,77 | 2,00 | 2,26 | 2,57 | 2,93 | 3,33 | 3,78 | 4,27 | 4,70 |
| 26 | 1,64 | 1,86 | 2,11 | 2,39 | 2,73 | 3,11 | 3,55 | 4,04 | 4,60 | 5,11 |
| 28 | 1,72 | 1,95 | 2,21 | 2,52 | 2,88 | 3,30 | 3,77 | 4,3 | 4,94 | 5,51 |
| 30 | 1,30 | 2,04 | 2,32 | 2,65 | 3,03 | 3,48 | 3,99 | 4,56 | 5,27 | 5,89 |
| 32 | 1,87 | 2,13 | 2,43 | 2,77 | 3,18 | 3,66 | 4,20 | 4,82 | 5,60 | 6,24 |
| 34 | 1,94 | 2,21 | 2,53 | 2,90 | 3,33 | 3,84 | 4,42 | 5,08 | 5,92 | 6,65 |
| 36 | 2,02 | 2,30 | 2,63 | 3,02 | 3,48 | 4,02 | 4,63 | 5,33 | 6,23 | 7,02 |
| 38 | 2,09 | 2,38 | 2,73 | 3,14 | 3,62 | 4,20 | 4,84 | 5,58 | 6,60 | 7,43 |
| 40 | 2,16 | 2,47 | 2,83 | 3,26 | 3,77 | 4,38 | 5,05 | 5,83 | 6,91 | 7,84 |
| 45 | 2,33 | 2,67 | 3,08 | 3,53 | 4,12 | 4,78 | 5,55 | 6,45 | 7,72 | 8,80 |
| 50 | 2,50 | 2,88 | 3,32 | 3,80 | 4,47 | 5,18 | 6,05 | 7,07 | 8,52 | 9,90 |
| 55 | 2,66 | 3,07 | 3,56 | 4,07 | 4,82 | 5,58 | 6,55 | 7,69 | 9,40 | 10,80 |
| 60 | 2,83 | 3,27 | 3,79 | 4,34 | 5,16 | 5,98 | 7,05 | 8,31 | 10,20 | 11,80 |
| 65 | 2,99 | 3,46 | 4,02 | 4,61 | 5,50 | 6,38 | 7,55 | 8,93 | 11,00 | 12,70 |
| 70 | 3,14 | 3,65 | 4,25 | 4,88 | 5,83 | 6,78 | 8,05 | 9,55 | 11,70 | 13,70 |
| 75 | 3,3 | 3,84 | 4,48 | 5,15 | 6,16 | 7,18 | 8,55 | 10,17 | 12,50 | 14,70 |
| 80 | 3,45 | 4,02 | 4,70 | 5,42 | 6,49 | 7,58 | 9,06 | 10,79 | 13,40 | 15,70 |
| 85 | 3,60 | 4,20 | 4,92 | 5,69 | 6,82 | 7,98 | 9,57 | 11,41 | 14,20 | 16,80 |
| 90 | 3,75 | 4,38 | 5,14 | 5,96 | 7,15 | 8,38 | 10,08 | 12,04 | 14,90 | 17,70 |
| 95 | 3,90 | 4,56 | 5,36 | 6,23 | 7,48 | 8,78 | 10,59 | 12,67 | 15,60 | 18,60 |
| 100 | 4,05 | 4,74 | 5,58 | 6,50 | 7,81 | 9,18 | 11,10 | 13,30 | 16,50 | 19,60 |
| 105 | 4,20 | 4,92 | 5,80 | 6,77 | 8,14 | 9,58 | 11,61 | 13,93 | 17,20 | 20,60 |
| 110 | 4,35 | 5,10 | 6,02 | 7,04 | 8,47 | 9,99 | 12,12 | 14,56 | 18,00 | 21,60 |
| 115 | 4,50 | 5,28 | 6,24 | 7,31 | 8,80 | 10,40 | 12,63 | 15,19 | 18,80 | 22,60 |
| 120 | 4,65 | 5,46 | 6,46 | 7,58 | 9,13 | 10,81 | 13,14 | 15,87 | 19,50 | 23,60 |
| 125 | 4,80 | 5,64 | 6,68 | 7,85 | 9,46 | 11,22 | 13,65 | 16,45 | 20,20 | 24,60 |
| 130 | 4,95 | 5,82 | 6,90 | 8,12 | 9,79 | 11,63 | 14,16 | 17,08 | 21,00 | 25,50 |
| 135 | 5,10 | 6,00 | 7,12 | 8,39 | 10,12 | 12,04 | 14,67 | 17,71 | 21,90 | 26,50 |
| 140 | 5,25 | 6,18 | 7,34 | 8,66 | 10,45 | 12,45 | 15,18 | 18,34 | 22,70 | 27,50 |
| 145 | 5,39 | 6,36 | 7,56 | 8,93 | 10,77 | 12,86 | 15,69 | 18,97 | 23,40 | 28,40 |
| 150 | 5,53 | 6,54 | 7,78 | 9,20 | 11,09 | 13,27 | 16,20 | 19,60 | 24,20 | 29,40 |
| 155 | 5,67 | 6,72 | 8,00 | 9,47 | 11,41 | 13,68 | 16,71 | 20,23 | 25,00 | 30,40 |
| 160 | 5,81 | 6,90 | 8,22 | 9,74 | 11,73 | 14,09 | 17,22 | 20,86 | 25,60 | 31,30 |
| 165 | 5,95 | 7,07 | 8,44 | 10,01 | 12,05 | 14,50 | 17,73 | 21,49 | 26,40 | 32,50 |
| 170 | 6,09 | 7,23 | 8,66 | 10,28 | 12,37 | 14,91 | 18,24 | 22,12 | 27,10 | 33,60 |
| *Окончание таблицы Г.1* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 175 | 6,23 | 7,39 | 8,88 | 10,55 | 12,69 | 15,32 | 18,75 | 22,75 | 27,90 | 34,70 |
| 180 | 6,37 | 7,55 | 9,10 | 10,82 | 13,01 | 15,73 | 19,26 | 23,38 | 28,50 | 35,40 |
| 185 | 6,50 | 7,71 | 9,32 | 11,09 | 13,33 | 16,14 | 19,77 | 24,01 | 29,40 | 36,60 |
| 190 | 6,63 | 7,87 | 9,54 | 11,36 | 13,65 | 16,55 | 20,28 | 24,64 | 30,10 | 37,60 |
| 195 | 6,76 | 8,03 | 9,75 | 11,63 | 13,97 | 16,96 | 20,79 | 25,27 | 30,90 | 38,30 |
| 200 | 6,89 | 8,19 | 9,96 | 11,90 | 14,30 | 17,40 | 21,30 | 25,90 | 31,80 | 39,50 |

Таблица Г.2 (рекомендуемая) - Значения коэффициентов *a (ah2)* при *Р (Phr)* £ 0,1 и любом числе *N*, а также при *Р (Phr*) > 0,1 и числе *N* > 200

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* |
| Менее 0,015 | 0,200 | 0,086 | 0,326 | 0,47 | 0,658 | 2,6 | 1,684 |  8,0 |  3,524 |
| 0,015 | 0,202 | 0,088 | 0,328 | 0,48 | 0,665 | 2,7 | 1,724 | 8,1 | 3,555 |
| 0,016 | 0,205 | 0,090 | 0,331 | 0,49 | 0,672 | 2,8 | 1,763 | 8,2 | 3,585 |
| 0,017 | 0,207 | 0,092 | 0,333 | 0,50 | 0,678 | 2,9 | 1,802 | 8,3 | 3,616 |
| 0,018 | 0,210 | 0,094 | 0,336 | 0,52 | 0,692 | 3,0 | 1,840 | 8,4 | 3,646 |
| 0,019 | 0,212 | 0,096 | 0,338 | 0,54 | 0,704 | 3,1 | 1,879 | 8,5 | 3,677 |
| 0,020 | 0,215 | 0,098 | 0,341 | 0,56 | 0,717 | 3,2 | 1,917 | 8,6 | 3,707 |
| 0,021 | 0,217 | 0,100 | 0,343 | 0,58 | 0,730 | 3,3 | 1,954 | 8,7 | 3,738 |
| 0,022 | 0,219 | 0,105 | 0,349 | 0,60 | 0,742 | 3,4 | 1,991 | 8,8 | 3,768 |
| 0,023 | 0,222 | 0,110 | 0,355 | 0,62 | 0,755 | 3,5 | 2,029 | 8,9 | 3,798 |
| 0,024 | 0,224 | 0,115 | 0,361 | 0,64 | 0,767 | 3,6 | 2,065 | 9,0 | 3,828 |
| 0,025 | 0,226 | 0,120 | 0,367 | 0,66 | 0,779 | 3,7 | 2,102 | 9,1 | 3,858 |
| 0,026 | 0,228 | 0,125 | 0,373 | 0,68 | 0,791 | 3,8 | 2,138 | 9,2 | 3,888 |
| 0,027 | 0,230 | 0,130 | 0,378 | 0,70 | 0,803 | 3,9 | 2,174 | 9,3 | 3,918 |
| 0,028 | 0,233 | 0,135 | 0,384 | 0,72 | 0,815 | 4,0 | 2,210 | 9,4 | 3,948 |
| 0,029 | 0,235 | 0,140 | 0,389 | 0,74 | 0,826 | 4,1 | 2,246 | 9,5 | 3,978 |
| 0,030 | 0,237 | 0,145 | 0,394 | 0,76 | 0,838 | 4,2 | 2,281 | 9,6 | 4,008 |
| 0,031 | 0,239 | 0,150 | 0,399 | 0,78 | 0,849 | 4,3 | 2,317 | 9,7 | 4,037 |
| 0,032 | 0,241 | 0,155 | 0,405 | 0,80 | 0,860 | 4,4 | 2,352 | 9,8 | 4,067 |
| 0,033 | 0,243 | 0,160 | 0,410 | 0,82 | 0,872 | 4,5 | 2,386 | 9,9 | 4,097 |
| 0,034 | 0,245 | 0,165 | 0,415 | 0,84 | 0,883 | 4,6 | 2,421 | 10,0 | 4,126 |
| 0,035 | 0,247 | 0,170 | 0,420 | 0,86 | 0,894 | 4,7 | 2,456 | 10,2 | 4,185 |
| 0,036 | 0,249 | 0,175 | 0,425 | 0,88 | 0,905 | 4,8 | 2,490 | 10,4 | 4,244 |
| 0,037 | 0,250 | 0,180 | 0,430 | 0,90 | 0,916 | 4,9 | 2,524 | 10,6 | 4,302 |
| *Продолжение таблицы Г.2* |
| *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* |
| 0,038 | 0,252 | 0,185 | 0,435 | 0,92 | 0,927 | 5,0 | 2,558 | 10,8 | 4,361 |
| 0,039 | 0,254 | 0,190 | 0,439 | 0,94 | 0,937 | 5,1 | 2,592 | 11,0 | 4,419 |
| 0,040 | 0,256 | 0,195 | 0,444 | 0,96 | 0,948 | 5,2 | 2,626 | 11,2 | 4,477 |
| 0,041 | 0,258 | 0,20 | 0,449 | 0,98 | 0,959 | 5,3 | 2,660 | 11,4 | 4,534 |
| 0,042 | 0,259 | 0,21 | 0,458 | 1,00 | 0,969 | 5,4 | 2,693 | 11,6 | 4,592 |
| 0,043 | 0,261 | 0,22 | 0,467 | 1,05 | 0,995 | 5,5 | 2,726 | 11,8 | 4,649 |
| 0,044 | 0,263 | 0,23 | 0,476 | 1,10 | 1,021 | 5,6 | 2,760 | 12,0 | 4,707 |
| 0,045 | 0,265 | 0,24 | 0,485 | 1,15 | 1,046 | 5,7 | 2,793 | 12,2 | 4,764 |
| 0,046 | 0,266 | 0,25 | 0,493 | 1,20 | 1,071 | 5,8 | 2,826 | 12,4 | 4,820 |
| 0,047 | 0,268 | 0,26 | 0,502 | 1,25 | 1,096 | 5,9 | 2,858 | 12,6 | 4,877 |
| 0,048 | 0,270 | 0,27 | 0,510 | 1,30 | 1,120 | 6,0 | 2,891 | 12,8 | 4,934 |
| 0,049 | 0,271 | 0,28 | 0,518 | 1,35 | 1,144 | 6,1 | 2,924 | 13,0 | 4,990 |
| 0,050 | 0,273 | 0,29 | 0,526 | 1,40 | 1,168 | 6,2 | 2.956 | 13,2 | 5,047 |
| 0,052 | 0,276 | 0,30 | 0,534 | 1,45 | 1,191 | 6,3 | 2,989 | 13,4 | 5,103 |
| 0,054 | 0,280 | 0,31 | 0,542 | 1,50 | 1,215 | 6,4 | 3,021 | 13,6 | 5,159 |
| 0,056 | 0,283 | 0,32 | 0,550 | 1,55 | 1,238 | 6,5 | 3,053 | 13,8 | 5,215 |
| 0,058 | 0,286 | 0,33 | 0,558 | 1,60 | 1,261 | 6,6 | 3,085 | 14,0 | 5,270 |
| 0,060 | 0,289 | 0,34 | 0,565 | 1,65 | 1,283 | 6,7 | 3,117 | 14,2 | 5,326 |
| 0,062 | 0,292 | 0,35 | 0,573 | 1,70 | 1,306 | 6,8 | 3,149 | 14,4 | 5,382 |
| 0,064 | 0,295 | 0,36 | 0,580 | 1,75 | 1,328 | 6,9 | 3,181 | 14,6 | 5,437 |
| 0,065 | 0,298 | 0,37 | 0,588 | 1,80 | 1,350 | 7,0 | 3,212 | 14,8 | 5,492 |
| 0,068 | 0,301 | 0,38 | 0,595 | 1,85 | 1,372 | 7,1 | 3,244 | 15,0 | 5,547 |
| 0,070 | 0,304 | 0,39 | 0,602 | 1,90 | 1,394 | 7,2 | 3,275 | 15,2 | 5,602 |
| 0,072 | 0,307 | 0,40 | 0,610 | 1,95 | 1,416 | 7,3 | 3,307 | 15,4 | 5,657 |
| 0,074 | 0,309 | 0,41 | 0,617 | 2,00 | 1,437 | 7,4 | 3,338 | 15,6 | 5,712 |
| 0.076 | 0,312 | 0,42 | 0,624 | 2,1 | 1,479 | 7,5 | 3,369 | 15,8 | 5,767 |
| 0,078 | 0,315 | 0,43 | 0,631 | 2,2 | 1,521 | 7,6 | 3,400 | 16,0 | 5,821 |
| 0,080 | 0,318 | 0,44 | 0,638 | 2,3 | 1,563 | 7,7 | 3,431 | 16,2 | 5,876 |
| 0,082 | 0,320 | 0,45 | 0,645 | 2,4 | 1,604 | 7,8 | 3,462 | 16,4 | 5,930 |
| 0,084 | 0,323 | 0,46 | 0,652 | 2,5 | 1,644 | 7,9 | 3,493 | 16,6 | 5,984 |
| 16,8 | 6,039 | 39,5 | 11,80 | 84 | 22,25 | 178 | 43,50 | 420 | 96,20 |
| 17,0 | 6,093 | 40,0 | 11,92 | 85 | 22,48 | 180 | 43,95 | 425 | 97,27 |
| 17,2 | 6,147 | 40,5 | 12,04 | 86 | 22,71 | 182 | 44,40 | 430 | 98,34 |
| 17,4 | 6,201 | 41,0 | 12,16 | 87 | 22,94 | 184 | 44,84 | 435 | 99,41 |
| 17,6 | 6,254 | 41,5 | 12,28 | 88 | 23,17 | 186 | 45,29 | 440 | 100,49 |
| 17,8 | 6,308 | 42,0 | 12,41 | 89 | 23,39 | 188 | 45,74 | 445 | 101,56 |
| 18,0 | 6,362 | 42,5 | 12,53 | 90 | 23,62 | 190 | 46,19 | 450 | 102,63 |
| 18,2 | 6,415 | 43,0 | 12,65 | 91 | 23,85 | 192 | 46,64 | 455 | 103,70 |
| 18,4 | 6,469 | 43,5 | 12,77 | 92 | 24,08 | 194 | 47,09 | 460 | 104,77 |
| 18,6 | 6,522 | 44,0 | 12,89 | 93 | 24,31 | 196 | 47,54 | 465 | 105,84 |
| 18,8 | 6,575 | 44,5 | 13,01 | 94 | 24,54 | 198 | 47,99 | 470 | 106,91 |
| 19,0 | 6,629 | 45,0 | 13,13 | 95 | 24,77 | 200 | 48,43 | 475 | 107,98 |
| 19,2 | 6,682 | 45,5 | 13,25 | 96 | 24,99 | 205 | 49,49 | 480 | 109,05 |
| 19,4 | 6,734 | 46,0 | 13,37 | 97 | 25,22 | 210 | 50,59 | 485 | 110,11 |
| 19,6 | 6,788 | 46,5 | 13,49 | 98 | 25,45 | 215 | 51,70 | 490 | 111,18 |
| 19,8 | 6,840 | 47,0 | 13,61 | 99 | 25,68 | 220 | 52,80 | 495 | 112,25 |
| 20,0 | 6,893 | 47,5 | 13,73 | 100 | 25,91 | 225 | 53,90 | 500 | 113,32 |
| 20,5 | 7,025 | 48,0 | 13,85 | 102 | 26,36 | 230 | 55,00 | 505 | 114,38 |
| 21,0 | 7,156 | 48,5 | 13,97 | 104 | 26,82 | 235 | 56,10 | 510 | 115,45 |
| 21,5 | 7,287 | 49,0 | 14,09 | 106 | 27,27 | 240 | 57,19 | 515 | 116,52 |
| 22,0 | 7,417 | 49,5 | 14,20 | 108 | 27,72 | 245 | 58,29 | 520 | 117,58 |
| 22,5 | 7,547 | 50 | 14,32 | 110 | 28,18 | 250 | 59,38 | 525 | 118,65 |
| 23,0 | 7,677 | 51 | 14,56 | 112 | 28,63 | 255 | 60,48 | 530 | 119,71 |
| 23,5 | 7,806 | 52 | 14,80 | 114 | 29,09 | 260 | 61,57 | 535 | 120,78 |
| 24,0 | 7,935 | 53 | 15,04 | 116 | 29,54 | 265 | 62,66 | 540 | 121,84 |
| 24,5 | 8,064 | 54 | 15,27 | 118 | 29,89 | 270 | 63,75 | 545 | 122,91 |
| 25,0 | 8,192 | 55 | 15,51 | 120 | 30,44 | 275 | 64,85 | 550 | 123,97 |
| 25,5 | 8,320 | 56 | 15,74 | 122 | 30,90 | 280 | 65,94 | 555 | 125,04 |
| 26,0 | 8,447 | 57 | 15,98 | 124 | 31,35 | 285 | 67,03 | 560 | 126,10 |
| 26,5 | 8,575 | 58 | 16,22 | 126 | 31,80 | 290 | 68,12 | 565 | 127,16 |
| 27,0 | 8,701 | 59 | 16,45 | 128 | 32,25 | 295 | 69,20 | 570 | 128,22 |
| 27,5 | 8,828 | 60 | 16,69 | 130 | 32,70 | 300 | 70,29 | 575 | 129,29 |
| 28,0 | 8,955 | 61 | 16,92 | 132 | 33,15 | 305 | 71,38 | 580 | 130,35 |
| 28,5 | 9,081 | 62 | 17,15 | 134 | 33,60 | 310 | 72,46 | 585 | 131,41 |
| 29,0 | 9,207 | 63 | 17,39 | 136 | 34,06 | 315 | 73,55 | 590 | 132,47 |
| 29,5 | 9,332 | 64 | 17,62 | 138 | 34,51 | 320 | 74,63 | 595 | 133,54 |
| 30,0 | 9,457 | 65 | 17,85 | 140 | 34,96 | 325 | 75,72 | 600 | 134,60 |
| 30,5 | 9,583 | 66 | 18,09 | 142 | 35,41 | 330 | 76,80 | 605 | 135,66 |
| 31,0 | 9,707 | 67 | 18,32 | 144 | 35,86 | 335 | 77,88 | 610 | 136,72 |
| *Окончание таблицы Г.2* |
| *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* | *NP или NPhr* | *a или ahr* |
| 31,5 | 9,832 | 68 | 18,55 | 146 | 36,31 | 340 | 78,96 | 615 | 137,78 |
| 32,0 | 9,957 | 69 | 18,79 | 148 | 36,76 | 345 | 80,04 | 620 | 138,84 |
| 32,5 | 10,08 | 70 | 19,02 | 150 | 37,21 | 350 | 81,12 | 625 | 139,90 |
| 33,0 | 10,20 | 71 | 19,25 | 152 | 37,66 | 355 | 82,20 | 630 | 140,96 |
| 33,5 | 10,33 | 72 | 19,48 | 154 | 38,11 | 360 | 83,28 | 635 | 142,02 |
| 34,0 | 10,45 | 73 | 19,71 | 156 | 38,56 | 365 | 84,36 | 640 | 143,08 |
| 34,5 | 10,58 | 74 | 19,94 | 158 | 39,01 | 370 | 85,44 | 645 | 144,14 |
| 35,0 | 10,70 | 75 | 20,18 | 160 | 39,46 | 375 | 86,52 | 650 | 145,20 |
| 35,5 | 10,82 | 76 | 20,41 | 162 | 39,91 | 380 | 87,60 | 655 | 146,25 |
| 36,0 | 10,94 | 77 | 20,64 | 164 | 40,35 | 385 | 88,67 | 660 | 147,31 |
| 36,5 | 11,07 | 78 | 20,87 | 166 | 40,80 | 390 | 89,75 | 665 | 148,37 |
| 37,0 | 11,19 | 79 | 21,10 | 168 | 41,25 | 395 | 90,82 | 670 | 149,43 |
| 37,5 | 11,31 | 80 | 21,33 | 170 | 41,70 | 400 | 91,90 | 675 | 150,49 |
| 38,0 | 11,43 | 81 | 21,56 | 172 | 42,15 | 405 | 92,97 | 680 | 151,55 |
| 38,5 | 11,56 | 82 | 21,69 | 174 | 42,60 | 410 | 94,05 | 685 | 152,6 |
| 39,0 | 11,68 | 83 | 22,02 | 176 | 43,05 | 415 | 95,12 | 690 | 153,66 |
| 695 | 154,72 | 740 | 164,22 | 785 | 173,71 | 860 | 189,49 | 950 | 208,39 |
| 700 | 155,77 | 745 | 165,28 | 790 | 174,76 | 870 | 191,60 | 960 | 210,49 |
| 705 | 156,83 | 750 | 166,33 | 795 | 175,82 | 880 | 193,70 | 970 | 212,59 |
| 710 | 157,89 | 755 | 167,39 | 800 | 176,87 | 890 | 195,70 | 980 | 214,68 |
| 715 | 158,94 | 760 | 168,44 | 810 | 178,98 | 900 | 197,90 | 990 | 216,78 |
| 720 | 160,00 | 765 | 169,50 | 820 | 181,08 | 910 | 200,00 | 1000 | 218,87 |
| 725 | 161,06 | 770 | 170,55 | 830 | 183,19 | 920 | 202,10 | 1250 | 271,14 |
| 730 | 162,11 | 775 | 171,60 | 840 | 185,29 | 930 | 204,20 | 1600 | 343,90 |
| 735 | 163,17 | 780 | 172,66 | 850 | 187,39 | 940 | 206,30 | 2000 | 426,80 |

Номограммы для определения расходов воды и диаметров отверстий в диафрагмах



Рисунок Г.1 - Номограмма для определения секундных расходов

воды *q* при *q0* = 0,1 и 0,14 л/с и *Р* £ 0,15



Рисунок Г.2 - Номограмма для определения секундных расходов

воды *q* при *q0* = 0,2 и 0,3 л/с и *Р* £ 0,15



Рисунок Г.3 - Номограмма для определения секундных и часовых расходов воды *q* при *q0* £ 0,3 л/с, *N* £ 200 и *Р* > 0,1



Рисунок Г.4 - Номограмма для определения секундных и часовых расходов воды

в зависимости от *NP (NPhr)* при различных значениях *q0,* л/с, и *q0,hr,* л/ч

Рисунок Г.5 - Номограмма для определения диаметров отверстий диафрагм, устанавливаемых между

соединительными головками и пожарными кранами *d*50 - диаметр отверстия диафрагмы, устанавливаемой у пожарного крана диаметром 50 мм; *d*70 - то же, диаметром 70 мм

Рисунок Г.6 - Номограмма для определения отверстий диафрагм, устанавливаемых у смесителей

водоразборной арматуры санитарных приборов *d*10 *(d*15*)* - диаметр отверстия диафрагмы,

мм, устанавливаемой в соединительных патрубках (подводках) смесительной водоразборной арматуры с условным проходом *d* = 10 и 15 мм; *v15* - скорость движения воды, м/с, в подводке *d* = 15 мм

SUB5Приложение Д

(обязательное)

Гидравлический расчет водопроводной сети горячей воды

Д.1 Гидравлический расчет систем горячего водоснабжения следует производить на расчетный расход горячей воды qh,cir с учетом циркуляционного расхода, л/с, определяемого по формуле

(Д.1)



где *kcir* - коэффициент, принимаемый: для водонагревателей и начальных участков систем до первого водоразборного стояка по обязательной табл. Д.1 настоящего приложения; для остальных участков сети - равным 0.

Т а б л и ц а Д5.1 - Значения коэффициента kcir для систем горячего водопровода

|  | *Kcir* |  | *Kcir* |
| --- | --- | --- | --- |
| 1,2 | 0,57 | 1,7 | 0,36 |
| 1,3 | 0,48 | 1,8 | 0,33 |
| 1,4 | 0,43 | 1,9 | 0,25 |
| 1,5 | 0,40 | 2,0 | 0,12 |
| 1,6 | 0,38 | 2,1 и более | 0,00 |

Д.2 Циркуляционный расход горячей воды в системе *qcir*, л/с, следует определять по формуле

 (Д.2)

где *b* - коэффициент разрегулировки циркуляции;

*Qht* - теплопотери трубопроводами горячего водоснабжения, кВт;

*Dt* - разность температур в подающих трубопроводах системы от водонагревателя до наиболее удаленной водоразборной точки, °С.

Значения *Qht* и *b* в зависимости от схемы горячего водоснабжения следует принимать:

- для систем, в которых не предусматривается циркуляция воды по водоразборным стоякам, величину *Qht* следует определять по подающим и разводящим трубопроводам при *Dt* = 10 °С и *b* = 1;

- для систем, в которых предусматривается циркуляция воды по водоразборным стоякам с переменным сопротивлением циркуляционных стояков, величину *Qht* следует определять по подающим разводящим трубопроводам и водоразборным стоякам при *Dt* = 10 °С и *b* = 1; при одинаковом сопротивлении секционных узлов или стояков величину *Qht* следует определять по водоразборным стоякам при *Dt* = 8,5 °С и *b* = 1,3;

- для водоразборного стояка или секционного узла теплопотери *Qht* следует определять по подающим трубопроводам, включая кольцующую перемычку, принимая *Dt* = 8,5 °С и *b* = 1.

Д.3 Тепловой поток  кВт, за период (сутки, смена) максимального водопотребления на нужды горячего водоснабжения (с учетом теплопотерь) следует вычислять по формулам:

- в течение среднего часа

(Д.3)



- в течение часа максимального потребления

(Д.4)



Д.4 Потери напора на участках трубопроводов систем горячего водоснабжения следует определять:

- для систем, где не требуется учитывать зарастание труб, в соответствии с п. Г.14 приложения Г;

- для систем с учетом зарастания труб - по формуле

(Д.5)



где *i* - удельные потери напора, принимаемые согласно рекомендуемому рис. 5.1;

*kl* - коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях, значения которого следует принимать:

- 0,2 - для подающих и циркуляционных распределительных трубопроводов;

- 0,5 - для трубопроводов в пределах тепловых пунктов, а также для трубопроводов водоразборных стояков с полотенцесушителями;

- 0,1 - для трубопроводов водоразборных стояков без полотенцесушителей и циркуляционных стояков.

Д.5 Скорость движения воды следует принимать в соответствии приложения Г.13.

Д.6 Потери напора в подающих и циркуляционных трубопроводах от водонагревателя до наиболее удаленных водоразборных или циркуляционных стояков каждой ветви системы не должны отличаться для разных ветвей более чем на 10 %.

Д.7 При невозможности увязки давлений в сети трубопроводов систем горячего водоснабжения путем соответствующего подбора диаметров труб следует предусматривать установку регуляторов температуры или диафрагм на циркуляционном трубопроводе системы.

Диаметр диафрагмы не следует принимать менее 10 мм. Если по расчету диаметр диафрагм необходимо принимать менее 10 мм, то допускается вместо диафрагмы предусматривать установку кранов для регулирования давления.

Диаметр отверстий регулирующих диафрагм  рекомендуется определять по формуле

 (Д.6)

или по номограмме рис. 4.6 приложения Г.

Д.8 В системах с одинаковым сопротивлением секционных узлов или стояков суммарные потери давления по подающему и циркуляционному трубопроводам в пределах между первым и последним стояками при циркуляционных расходах должны в 1,6 раза превышать потери давления в секционном узле или стояке при разрегулировке циркуляции *b* = 1,3.

Диаметры трубопроводов циркуляционных стояков следует определять в соответствии с требованиями п. Г.13 приложении 4, при условии, чтобы при циркуляционных расходах в стояках или секционных узлах, определенных в соответствии с п. Д.2 настоящего приложения, потери давления между точками присоединения их к распределительному подающему и сборному циркуляционному трубопроводам не отличались более чем на 10 %.

Д.9 В системах горячего водоснабжения, присоединяемых к закрытым тепловым сетям, потери давления в секционных узлах при расчетном циркуляционном расходе следует принимать 0,03-0,06 МПа (0,3-0,6 кгс/см2).

Д.10 В системах горячего водоснабжения с непосредственным водоразбором из трубопроводов тепловой сети потери давления в сети трубопроводов следует определять с учетом напора в обратном трубопроводе тепловой сети. Потери давления в циркуляционном кольце трубопроводов системы при циркуляционном расходе не должны, как правило, превышать 0,02 МПа (0,2 кгс/см2).

Проектирование сетей горячего водопровода жилых зданий с непосредственным отбором теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей (систем отопления жилых зданий) не допускается).


#

Рисунок Д.1 - Номограмма для гидравлического расчета стальных труб с учетом зарастания в процессе эксплуатации для систем горячего водопровода

SUB6Приложение Е

(обязательное)

Гидравлический расчет канализационных сетей

Е.1 Максимальный секундный расход сточных вод *qs,* л/с, следует определять:

- при общем максимальном секундном расходе воды *qtot* £ 8 л/с в сетях холодного и горячего водоснабжения, обслуживающих группу приборов, по формуле

(Е.1)

- в других случаях *qs = qtot*.

Максимальный расчетный часовой расход сточных вод следует принимать равным расчетным расходам, определяемым согласно п. Г.7 приложения Г. Суточный расход стоков необходимо принимать равной водопотреблению без учета расхода воды на поливку.

Е.2 Гидравлический расчет канализационных трубопроводов диаметром до 500 мм из различных материалов следует производить по номограмме рекомендуемого рис. 6.1 или по таблицам данного приложения, а для трубопроводов диаметром свыше 500 мм - согласно СНиП 2.04.03-85.

Е.3 Расчет канализационных трубопроводов следует производить, назначая скорость движения жидкости *V*, м/с, и наполнение таким образом, чтобы было выполнено условие

 (Е.2)



здесь *К* = 0,5 - для трубопроводов из пластмассовых и стеклянных труб;

*К* = 0,6 - для трубопроводов из других материалов.

При этом скорость движения жидкости должна быть не менее 0,7 м/с, а наполнение трубопроводов - не менее 0,3.

В тех случаях, когда выполнить условие (Е.2) не представляется возможным из-за недостаточной величины расхода бытовых сточных вод, безрасчетные участки трубопроводов диаметром 40-50 мм следует прокладывать с уклоном 0,03, а диаметром 85 и 100 мм - с уклоном 0,02.

В системах производственной канализации скорость движения и наполнение трубопроводов определяются необходимостью транспортирования загрязнений производственных сточных вод.

Е.4 Наибольший уклон трубопроводов не должен превышать 0,15 (за исключением ответвлений от приборов длиной до 1,5 м).

Е.5 Размеры и уклоны лотков следует принимать из условия обеспечения самоочищающей скорости сточных вод, наполнение лотков - не более 0,8 их высоты, ширину лотков - не менее 0,2 м. Ширина лотка назначается в зависимости от результатов гидравлического расчета и конструктивных данных; при высоте лотка свыше 0,5 м ширина его должна быть не менее 0,7 м.

Е.6 Диаметр канализационного стояка надлежит принимать по табл. Е.1, Е.2, Е.3, Е.4 в зависимости от величины расчетного расхода сточной жидкости, наибольшего диаметра поэтажного отвода трубопровода и угла его присоединения к стояку.

Е.7 Диаметр участков сборного вентиляционного трубопровода, объединяющего вверху канализационные стояки, надлежит принимать, мм, не менее:

при числе санитарно-технических приборов:

- не более 120 100

- не более 300 125

- не более 1200 150

- св. 1200 200

Е.8 Допускается предусматривать невентилируемые канализационные стояки, если имеется не менее одного вентилируемого стояка и расход сточной жидкости в стояках не превышает значений, указанных в табл. Е.5, в зависимости от диаметра и рабочей высоты стояка.

Невентилируемый канализационный стояк должен заканчиваться прочисткой, устанавливаемой в раструб прямого отростка крестовины или тройника на уровне присоединения к этому стояку наиболее высоко расположенных приборов.

Е.9 Уклоны трубопроводов производственной канализации, отводящей сточные воды, содержащие в большом количестве механические взвеси (окалину, металлическую стружку, известь и др.), следует определять гидравлическим расчетом из условия обеспечения в трубах самоочищающих скоростей и наполнения не менее 0,3.

Т а б л и ц а Е.1 - Пропускная способность вентилируемых стояков из ПНД труб

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наружный диаметр поэтажных отводов, мм | Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град | Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из ПНД труб при диаметре D, мм |
| 50 | 90 | 110 |
| 50 | 87,5 | 0,66 | 3,20 | 5,20 |
| 60 | 1,00 | 4,80 | 7,80 |
| 45 | 1,07 | 5,10 | 8,40 |
| 90 | 87,45 | - | 2,40 | 3,95 |
| 60 | - | 3,60 | 5,90 |
| 45 | - | 3,90 | 6,40 |
| 110 | 87,45 | - | - | 3,60 |
| 60 | - | - | 5,40 |
| 45 | - | - | 5,90 |

Т а б л и ц а Е.2 - Пропускная способность вентилируемых стояков из ПВХ труб

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наружный диаметр поэтажных отводов, мм | Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град | Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из ПВХ труб при диаметре D, мм |
| 50 | 110 |
| 50 | 87,5 | 0,69 | 4,83 |
| 60 | 1,03 | 7,24 |
| 45 | 1,10 | 8,22 |
| 110 | 87,5 | - | 3,58 |
| 60 | - | 5,37 |
| 45 | - | 5,85 |

Т а б л и ц а Е.3 - Пропускная способность вентилируемых стояков из ПП труб

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наружный диаметр поэтажных отводов, мм | Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град | Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из ПП труб при диаметре D, мм |
| 50 | 110 |
| 40 | 87,5 | 0,76 | 5,50 |
| 60 | 1,14 | 8,25 |
| 45 | 1,23 | 8,95 |
| 50 | 87,5 | 0,66 | 5,20 |
| 60 | 1,00 | 7,80 |
| 45 | 1,07 | 8,40 |
| 110 | 87,5 | - | 3,60 |
| 60 | - | 5,40 |
| 45 | - | 5,90 |

Т а б л и ц а Е.4 - Пропускная способность вентилируемых стояков из чугунных труб

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наружный диаметр поэтажных отводов, мм | Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град | Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из чугунных труб при диаметре D, мм |
| 50 | 100 | 150 |
| 50 | 90 | 0,56 | 3,67 | 11,7 |
| 60 | 0,84 | 5,50 | 17,6 |
| 45 | 0,96 | 6,26 | 19,9 |
| 100 | 90 | - | 3,20 | 8,62 |
| 60 | - | 4,90 | 12,8 |
| 45 | - | 5,50 | 14,5 |
| 150 | 90 | - | - | 7,20 |
| 60 | - | - | 11,0 |
| 45 | - | - | 12,6 |

Т а б л и ц а Е.5

|  |  |
| --- | --- |
| Рабочая высота стояка, м | Максимальная пропускная способность невентилируемого канализационного стояка, л/с, при его диаметре, мм |
| 50 | 85 | 100 | 150 |
| 1 | 1,6 | 5,3 | 6,3 | 14,0 |
| 2 | 1,0 | 3,1 | 3,7 | 8,0 |
| 3 | 0,6 | 2,0 | 2,4 | 5,4 |
| 4 | 0,5 | 1,4 | 1,8 | 3,9 |
| 5 | 0,4 | 1,1 | 1,4 | 3,0 |
| 6 | 0,4 | 0,8 | 1,0 | 2,4 |
| 7 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 2,0 |
| 8 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 1,6 |
| 9 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,4 |
| 10 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,2 |
| 11 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,0 |
| 12 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,9 |
| 13 и более | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,9 |



Рисунок Е.1 Номограмма для гидравлического расчета канализационных трубопроводов

SUB7Приложение Ж

(обязательное)

Определение объема регулирующей емкости W, м3.

Ж.1 Регулирующий объем емкости W, надлежит определять по формулам:

- для водонапорного или гидропневматического бака при производительности насоса или насосной установки, равной или превышающей максимальный часовой расход

 (Ж.1)



где  - допустимое число включений насосной установки в 1 ч, принимаемое для установок с открытым баком 2-4; для установок с гидропневматическим баком - 6-10. Большее число включений в 1 ч надлежит принимать для установок небольшой мощности (до 10 кВт);

- для водонапорного бака или резервуара при производительности насосной установки менее максимального часового расхода

 (Ж.2)



- для бака-аккумулятора теплоты в системе горячего водоснабжения при мощности водонагревателя (генератора теплоты), не обеспечивающего максимального часового потребления теплоты,

 (Ж.3)



В формулах (Ж.2) и (Ж.3):

где j - относительная величина регулирующего объема, определяемая в соответствии с п. Ж.2 настоящего приложения.

Величины *Т, QhT, qT, tc* надлежит принимать в соответствии с приложением 4.

Ж.2 Относительную величину регулирующего объема *j*1,2следует определять по формулам:

- при непрерывной работе насосной установки (водонагревателя) с различной производительностью в течение расчетного периода (сутки, смена) наибольшего водопотребления (теплопотребления) или работе насосной установки в режиме долгосрочных включений

 (Ж.4)



- при равномерной и непрерывной работе насосной установки (водонагревателя или генератора теплоты) в части периода водопотребления (теплопотребления), включающей также часы наибольшего водопотребления (теплопотребления)

 (Ж.5)



При расчете аккумуляторов теплоты по формулам (Ж.4) и (Ж.5) вместо значений  и следует принимать значения  и .

Значения *j*1 и *j*2 вычисленные по формулам (Ж.4) и (Ж.5), приведены в рекомендуемых таблицах Ж.1 и Ж.2 настоящего приложения.

Ж.3 Коэффициент часовой неравномерности потребления воды *Khr* в сутки (смену) максимального водопотребления для системы надлежит вычислять по формуле

 (Ж.6)



Ж.4 Коэффициент часовой неравномерности подачи воды насосами  в сутки (смену) максимального водопотребления надлежит вычислять по формуле

 (Ж.7)



Ж.5 Коэффициент часовой неравномерности теплопотребления  системой горячего водоснабжения в период *T*, ч, (сутки, смена) максимального потребления горячей воды следует вычислять по формуле

 (Ж.8)



Ж.6 Коэффициент часовой неравномерности подачи теплоты для нужд горячего водоснабжения  в период *Т*, ч (сутки, смена), максимального потребления горячей воды следует вычислять по формуле

 (Ж.9)



где *Qsp* - расчетная мощность водонагревателя, котла и тому подобного оборудования системы горячего водоснабжения, кВт.

Ж.7 Запас воды в баках-аккумуляторах, устраиваемых в бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий, следует определять в зависимости от времени их заполнения в течение смены, принимаемого при числе душевых сеток: 10-20 - 2 ч; 21-30 - 3 ч; 31 и более - 4 ч.

Ж.8 Неприкосновенный противопожарный запас воды при ручном, дистанционном или автоматическом включении насосов необходимо принимать из расчета 10-минутной продолжительности тушения пожара из внутренних пожарных кранов при одновременном наибольшем расходе воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды.

При гарантированном автоматическом включении пожарных насосов неприкосновенный противопожарный запас допускается не предусматривать.

Ж.9 Полную вместимость емкостей *V*, м3, следует определять по формулам:

- для гидропневматического бака

 (Ж.10)



- для водонапорного бака или резервуара

 (Ж.11)



- для аккумулятора теплоты

 (Ж.12)



где *W*1 - противопожарный объем воды, м3;

*А* - 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; 0,7 - для установок с напором свыше 50 м;

*В* - коэффициент запаса вместимости бака, принимаемый: 1,2-1,3 - при использовании насосных установок, работающих в повторно-кратковременномрежиме, 1,1 - при производительности насосных установок менее максимального часового расхода воды; для аккумуляторов теплоты В = 1.

Резервуары для сбора воды в системах оборотного водоснабжения и в системах с повторным использованием воды допускается размещать внутри и вне зданий. Резервуары следует проектировать в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2001.

При известных неравномерностях притока и подачи воды насосами регулирующий объем резервуара допускается вычислять согласно п. Ж.1.

Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при заданных неравномерностях подачи и потребления

Т а б л и ц а Ж.1 (рекомендуемое)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Значения j1, %, при коэффициентах часовой неравномерности  |
| 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1,0 | 6,7 | 12,3 | 17,1 | 21,2 | 25,0 | 32,6 | 38,5 | 47,2 | 53,5 | 58,2 |
| 1,1 | 2,0 | 7,2 | 12 | 16,6 | 20,8 | 28,6 | 34,6 | 43,8 | 50,4 | 55,2 |
| 1,2 | - | 3,3 | 7,9 | 12,3 | 16,0 | 24,1 | 30,6 | 40,3 | 47,2 | 52,5 |
| 1,3 | - | 1,2 | 4,6 | 8,6 | 12,4 | 21,2 | 27,0 | 37,2 | 44,2 | 49,8 |
| 1,4 | - | - | 2,2 | 5,8 | 9,4 | 17,2 | 24,0 | 34,2 | 41,4 | 47,2 |
| 1,5 | - | - | - | 3,1 | 6,3 | 14,0 | 20,7 | 31,1 | 38,8 | 44,7 |
| 1,6 | - | - | - | 1,2 | 4,6 | 11,4 | 18,2 | 28,8 | 36,6 | 43,2 |
| 1,7 | - | - | - | - | 2,4 | 9,0 | 15,8 | 26,2 | 34,0 | 40,4 |
| 1,8 | - | - | - | - | 0,8 | 6,8 | 13,0 | 24,0 | 31,8 | 38,2 |
| 1,9 | - | - | - | - | - | 4,8 | 10,8 | 21,4 | 29,6 | 36,0 |
| 2,0 | - | - | - | - | - | 3,4 | 8,9 | 19,1 | 27,2 | 33,8 |
| 2,2 | - | - | - | - | - | 0,6 | 5,6 | 15,2 | 23,6 | 30,2 |
| 2,4 | - | - | - | - | - | - | 3,1 | 11,8 | 19,8 | 26,5 |
| 2,6 | - | - | - | - | - | - | 1,2 | 9,0 | 16,8 | 23,2 |
| 2,8 | - | - | - | - | - | - | 0,6 | 6,4 | 13,8 | 20,2 |
| 3,0 | - | - | - | - | - | - | - | 4,4 | 11,2 | 17,6 |
| 3,5 | - | - | - | - | - | - | - | 0,4 | 6,0 | 12,0 |
| 4,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,6 | 7,4 |

Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при равномерной подаче и неравномерном потреблении

Т а б л и ц а Ж.2 (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Продолжительность равномерной подачи воды, % | Значения j2, %, при коэффициентах часовой неравномерности |
| 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1,00 | 100 | 6,7 | 12,3 | 17,1 | 21,3 | 25,0 | 32,6 | 38,5 | 47,5 | 53,5 | 58,2 |
| 1,09 | 92 | 7,3 | 10,5 | 14,4 | 18,0 | 21,4 | 28,8 | 34,8 | 44,0 | 50,6 | 55,6 |
| 1,20 | 84 | - | 11,5 | 13,6 | 16,1 | 18,8 | 25,3 | 31,1 | 40,3 | 47,2 | 52,5 |
| 1,33 | 75 | - | - | 14,4 | 15,6 | 17,5 | 22,4 | 27,5 | 36,4 | 43,4 | 48,9 |
| 1,50 | 67 | - | - | - | 16,9 | 17,4 | 20,4 | 24,4 | 32,4 | 29,2 | 44,9 |
| 1,71 | 58 | - | - | - | - | 19,4 | 19,8 | 22,2 | 28,5 | 34,8 | 40,3 |
| 2,00 | 50 | - | - | - | - | - | 21,1 | 21,4 | 25,3 | 30,4 | 35,4 |
| 2,40 | 42 | - | - | - | - | - | - | 23,0 | 23,4 | 26,6 | 30,5 |
| 3,00 | 33 | - | - | - | - | - | - | - | 24,2 | 24,4 | 26,4 |
| 4,00 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | 26,4 | 25,2 |
| 6,00 | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33,5 |