

**Немецкий стандарт**

Апрель 1997

<b>Химическая подготовка воды для плавательных и купальных бассейнов</b>	<b>DIN</b>
<b>Часть I: Общие требования</b>	<b>19643-1</b>

**МСНО 13.060.30(ICS 13.060.30)****Частичная замена для**

DIN 19643: 1984-04

и замена для

DIN V 19644: 1986-05

Применение: Вода для плавательных и купальных бассейнов,  
состояние и качество воды, требования

**Содержание**

<b>Предисловие</b>	<b>1</b>
<b>1. Область применения</b>	<b>2</b>
<b>2. Нормативные ссылки</b>	<b>2</b>
<b>3. Общий раздел</b>	<b>4</b>
<b>4. Понятия</b>	<b>4</b>
<b>5. Требования к качеству воды</b>	<b>5</b>
<b>6. Требования к планированию и конструкции бассейнов и технических, подсобных помещений</b>	<b>7</b>
<b>7. Требования к плавательным и купальным бассейнам</b>	<b>8</b>
<b>8. Номинальная нагрузка и объемный ток для плавательных и купальных бассейнов</b>	<b>10</b>
<b>9. Требования к гидравлической системе</b>	<b>12</b>
<b>10. Требования к установке для химической подготовки</b>	<b>13</b>
<b>11. Требования к дезинфекционным установкам</b>	<b>15</b>
<b>12. Комбинации методов химической подготовки воды для плавательных и купальных бассейнов</b>	<b>16</b>
<b>13. Эксплуатация плавательных и купальных бассейнов</b>	<b>16</b>
<b>14. Производственный контроль качества воды</b>	<b>20</b>
<b>15. Технические условия на приемку</b>	<b>23</b>

**Предисловие**

Настоящий стандарт был разработан рабочим комитетом IV 13 по стандартизации гидротехники (NAW).

Поводом для переработки промышленного стандарта ФРГ DIN(ДИН) 19643, вышедшего в апреле 1984 года, послужило, в частности, подготовленное законодателем предписание относительно воды в плавательных и купальных бассейнах с целью выполнения Федерального Закона об эпидемиях. Намеченные в этом документе новые показатели, касающиеся “легионелла пневмофила” и “триалогенметана” можно было интегрировать в ДИН 19643.

С учетом данной возможности было принято решение разделить стандарт на несколько частей в соответствии со следующей концепцией:

ДИН 19643-1 содержит общие требования, которые действительны для комбинации всех методов химической подготовки воды для плавательных бассейнов. В следующих частях регламентируются отдельные комбинации

способов.

Цель данной концепции - увеличение ряда норм, касающихся новых технологий, способов и осуществление гибкой адаптации к дальнейшему техническому развитию.

ДИН 19643 “Химическая подготовка воды для бассейнов” состоит из:

Часть 1: Общие требования

Часть 2: Комбинация способов: Адсорбция - Флокуляция - Фильтрация - Хлорирование

Часть 3: Комбинация способов: Флокуляция - Фильтрация - Озонирование - Сорбционное фильтрование-Хлорирование.

Остальные части данного стандарта находятся в стадии подготовки.

Чтобы обеспечить должное выполнение требований данного стандарта с учетом экономических аспектов, рекомендуется планирование и сооружение установок для химической подготовки воды только опытными фирмам с соответствующими документами, подтверждающими квалификацию. Кроме того, желательно, чтобы успех подготовки регулярно контролировался опытными специалистами. В этой связи фирмам и экспертам по вопросам химической подготовки воды рекомендуется обращаться, например, к технологиям, разработанным немецким объединением, занимающимся вопросами газо- и водоснабжения (рабочие бюллетени W200, W201).

### **Изменения**

По сравнению с DIN 19643: 1984-04 и DIN V 19644: 1986-05 были предприняты следующие изменения:

- а) Разделение стандарта на несколько частей.
- б) Адаптация требований, предъявляемых к воде плавательных и купальных бассейнов к разработанному предписанию о воде, содержащейся в этих бассейнах.
- в) Исключение операции определения персональной нагрузки при нестандартном комбинировании методов.
- г) Расширение области применения бассейна типа “горячий источник” (см. проект стандарта DIN 19644).
- д) Адаптация содержания стандарта к дальнейшему техническому развитию.

### **Ранние издания**

DIN 19643: 1984-04

DIN V 19644: 1986-05

## **1. Область применения**

Настоящий стандарт действителен для любой воды, включая морскую, минеральную, лечебную, воду соляного источника (также произведенную искусственным путем) и термальную воды, используемой в разного рода плавательных бассейнах, а также в бассейнах типа “горячий источник”, стандарт не распространяется на воду в домашних бассейнах.

Целью данного стандарта является обеспечение хорошего, остающегося постоянным, качества воды содержащегося в бассейне, с учетом правил гигиены, безопасности и эстетики для того, чтобы не нанести посредством возбудителей различных болезней<sup>1)</sup>. При этом необходимо учитывать и хорошее самочувствие купающихся (например, осуществлять минимализацию побочных реакций на продукты дезинфекции).

Устанавливаются соответствующие требования к качеству воды, к расчету параметров, эксплуатации и контролю. К химической подготовке воды предъявляются требования, позволяющие достигнуть вышеуказанной цели.

## **2. Нормативные ссылки**

Данный стандарт содержит датированные и недатированные ссылки на положения из других публикаций. Эти нормативные ссылки цитируются в соответствующих местах текста, а публикации приводятся в конце. К датированным ссылкам относятся последние изменения и переработки этих публикаций, действительные для этого стандарта. В недатированных ссылках указывается последний выпуск настоящей публикации.

DIN 1045

Бетон и железобетон - Расчет параметров и выполнение

DIN 1626

Сварные круговые трубы из нелегированной стали для особых требований - Технические условия поставки

DIN 1629

Бесшовные круговые трубы из нелегированной стали для особых требований - Технические условия поставки

DIN 1988-1

Технические правила для проведения питьевой воды (TRWI)- Общее - Технические правила Германского объединения по вопросам газо- и водоснабжения (DVGW)

DIN 1988-2

Технические правила для проведения питьевой воды (TRWI)- Планирование и выполнение; детали, аппараты, производственное сырье и материалы - Технические правила DVGW.

Приложение 1 к DIN 1988-2

Технические правила для проведения питьевой воды (TRWI) - Собрание нормативов и других технических правил о сырье и материалах, деталях и аппаратах - Технические правила DVGW

DIN 1988-3

Технические правила о проведении питьевой воды (TRWI) - Расчет диаметра трубы - Тех. правила DVGW

DIN 1988-4

Технические правила о проведении питьевой воды (TRWI) - Защита питьевой воды, сохранение качества питьевой воды - Технические правила DVGW

DIN 1988-5

Технические правила подачи питьевой воды (TRWI) -- Увеличение и уменьшение давления - Технические правила DVGW

DIN 1988-6

Технические правила о проведении питьевой воды (TRWI) - Противопожарное оборудование - Технические правила DVGW

DIN 1988-7

Технические правила о проведении питьевой воды (TRWI) - Избежание коррозии и накипеобразования - Технические правила DVGW

DIN 1988-8

Технические правила о проведении питьевой воды - Эксплуатация установок - Технические правила DVGW

DIN 2448

Бесшовные стальные трубы - Размеры, длина поставки

DIN 2458

Сварные стальные трубы - Размеры, длина поставки

DIN 2605-1

Профильные детали - Сваривание - Колено трубы

DIN 2605-2

Профильные детали - Сваривание - Часть2: Степень использования

DIN 2632

Заранее приваренные фланцы, Условное давление 10

DIN 4046: 1983-09

Водоснабжение - Понятия - Технические правила DVGW

DIN 4109

Звукоизоляция в высотном строительстве - Требования и индикация

DIN 8061

Трубы из непластифицированного поливинилхлорида - Общие требования к качеству

DIN 8062

Трубы из непластифицированного поливинилхлорида (PVC-U, PVC-HI) - Размеры

DIN 8074

Трубы из полиэтилена высокой плотности (PE-HD) - Размеры

DIN 8077

Трубы из полипропилена (PP) - Размеры

DIN 8078

Трубы из полипропилена (PP)-PP-H (Тип 1), PP-B (Тип 2), PP-R (Тип 3) - Общие требования к качеству, испытание

DIN 17440

Нержавеющая сталь - Технические условия поставки жести, теплоизоляторы и нагартованных заготовок для напорных резервуаров, волооченной проволоки и поковок.

DIN 19532

Трубопроводы из непластифицированного поливинилхлорида (PVC твердый, PVC-U) для снабжения питьевой водой - Трубы, трубные соединения, части трубопровода - Технические правила DVGW

DIN 19605

Неподвижный слой фильтра для химической подготовки воды - Монтаж и составные части

DIN 19606

Хлор-газ дозирующие установки для подготовки воды - Монтаж установок и эксплуатация

DIN 19624

Намывной фильтр для подготовки воды

DIN 19627

Установки, вырабатывающие озон для подготовки воды

DIN 19643-2

Подготовка воды для плавательных и купальных бассейнов - Часть 2: Комбинация способов: Адсорбция - Флокуляция - Фильтрация - Хлорирование - Озонирование - Сорбционное фильтрование - Хлорирование

DIN 19643-3

Подготовка воды для плавательных и купальных бассейнов - Часть 3: Комбинация способов: Флокуляция - Фильтрация - Озонирование - Сорбционное фильтрование - Хлорирование

DIN 28051

Химическое аппаратостроение - Конструктивное оформление защищающих металлических деталей при облицовке органическими материалами

DIN 28055-2

Химическое аппаратостроение - Нанесение покрытия из органических материалов на металлические детали - Испытания

DIN 30675-1

Внешняя защита от коррозии проложенных в грунте трубопроводов - Защитные мероприятия и области применения стальных трубопроводов

DIN 30676

Планирование и применение катодной защиты от коррозии для внешней защиты.

DIN 38402-19

Немецкая стандартная технология исследования воды, сточных вод и ила - Общие данные (группа A) - Взятие пробы из плавательных и купальных бассейнов (A 19)

DIN 38404-5

Немецкая стандартная технология исследования воды, сточных вод и ила - Физические и физико-химические параметры (группа C) - Определение pH-потенциала (C5)

DIN 50927

Планирование и применение электрохимической защиты от коррозии внутренних поверхностей аппаратов, резервуаров и труб (Внутренняя защита)

DIN 55928-2

Защита от коррозии металлоконструкций путем наслоений и покрытий - Защищенная от коррозии конструкция

Приложение 1 A1 к DIN 55928-4

Защита от коррозии металлоконструкций путем наслоений и покрытий - Подготовка и испытание

поверхности - Фотографический эталон - Изменение 1 к приложению 1, к DIN 55928-4

DIN 55928-4

Защита от коррозии металлоконструкций путем нанесения наслоений и покрытий - Подготовка и испытание поверхностей

DIN 60000

Текстильные изделия - Основные понятия

Немецкая единая технология исследования воды, сточных вод и ила. Физические, химические, биологические и бактериологические способы. Издатель: Профессиональная группа "Химия воды" общества немецких химиков в сотрудничестве с комитетом по стандартизации гидротехники (NAW) в ДИН Германском Институте Стандартизации (Собрание несброшюрованных листов в 5-ти циркулярах)\*).

E DIN EN 900

Гипохлорит кальция для подготовки воды с целью употребления людьми; Немецкая редакция prEN 900: 1992

E DIN EN 900

Гипохлорит кальция для подготовки воды с целью употребления людьми; Немецкая редакция prEN 901: 1992

E DIN EN 937

Хлор для подготовки воды с целью употребления ее людьми; Немецкая редакция pr EN 937: 1992

DIN EN 1069-1

Водяная горка высотой 2 м - Часть 1: Требования технической безопасности и способы испытания; Немецкая редакция EN 1069-1: 1996

DIN EN 1069-2

Водяная горка высотой 2 м - Часть 2: Ссылки; немецкая редакция EN 1069-2: 1996

DIN EN 27027

Качество воды - Определение помутнения (ISO 7027: 1990) Немецкая редакция EN 27027:1994

ISO 10523:1994

Качество воды - Определение pH

AD - памятка B 1\*)

Цилиндрические и сферические оболочки под внутренним избыточным давлением

AD - памятка B3\*)

Сводчатые основания под внутренним и внешним избыточным давлением

DVGW W200\*\*)

Сертификация предприятий по производству установок для химической подготовки воды - Требования и испытание

DVGW W201\*\*)

Сертификация DVGW-экспертов по подготовке воды - Требование и испытание

DVGW W270\*\*)

Размножение микроорганизмов на материалах применяемых для питьевой воды - Испытание и оценка

Памятка 60.03 "Защита сточных труб от силой напора", Германское объединение по делам водолечения

Памятка 65.04 "Функциональное испытание установок по подготовке и дезинфекции воды в плавательных и купальных бассейнах", Германское объединение по делам водолечения

Памятка 65.06 "Емкость для воды и переливной лоток", Германское объединение по делам водолечения

Рекомендация BGA к проведению экспертиз на пригодность искусственных материалов в области использования для плавательных и купальных бассейнов (KSW), Федеральный бюллетень о здравоохранении 10/89, стр. 464\*\*\*)

Правила безопасности для бассейнов, GUV 18/14\*\*\*\*)

Закон о профилактике и борьбе с заразными болезнями человека (Федеральный Закон об эпидемиях) от 18 декабря 1979\*\*\*\*)

\*) Приобретать по адресу: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, (дом. адрес: Burggrafenstrasse 6, 10787 Berlin)

UVV Предписание о предупреждении несчастных случаев “Хлорирование воды”<sup>\*\*\*\*)</sup>

- [1] R.M.Seidel, J.M.Lopez Pila und A.Grohmann: “Disinfection capability in water for swimming and bathing pools: A simple method for their evaluation in practice”. Издание института гигиены воды, почвы и воздуха при Федеральном экологическом ведомстве, а/я 330022, 14191, Берлин
- [2] VBG 61 “Gase”<sup>\*\*\*)</sup>
- [3] “Директива об использовании озона в химической подготовке воды”, издание Главного общества промышленного профессионального товарищества, St.Augustin, октябрь 1986<sup>\*\*\*)</sup>
- [4] В. Цуппке: “Гидромеханика в строительстве”. Bauferlag GmbH, Висбаден и Берлин.

### 3. Общий раздел

Приведенные в данном стандарте данные и критерии подготовки воды для плавательных и купальных бассейнов основываются на принципе поддержания стационарного состояния между очисткой и загрязнением в зависимости от необходимых транспортных операций. При этом микроорганизмы, приносимые купающимися извне, убиваются с помощью окисляющегося дезинфекционного средства, содержащегося в воде бассейна.

В основу дезинфекции было положено убивание бактерий *Pseudomonas aeruginosa* четырех из десяти производителей за 30 сек. (см. [1]).

Дезинфекционное средство может содержаться в воде бассейна только в необходимой концентрации.

Во время химической подготовки микроорганизмы и разного рода нечистоты, приносимые купающимися, натуральные или коллоидальные, органические и прочие (например, пыль) должны быть удалены из воды. Для этой цели используются комбинации способов: флокуляция, фильтрование, окислирование, адсорбция и дезинфекция. Разрешается добавлять вещества, которые называются в данном стандарте и в его последующих частях. С целью выполнения требования охраны окружающей среды рекомендуется при выборе химических веществ, их рода, качества и количества учитывать реальную необходимость их применения.

В соответствии с распоряжением об опасных веществах следует приобретать у поставщиков необходимую документацию, содержащую существенные данные о качестве химических веществ, об их безопасности, а также инструкции по применению.

Дезинфекционное средство должно равномерно распределяться и сохраняться в бассейне, в частности, на его водной поверхности. Кроме того, все микроорганизмы, жизнедеятельность которых не удалось подавить, а также другие загрязнения должны быть удалены во время химической подготовки.

Концентрация веществ, не удаленных во время подготовки, поддерживается в норме путем смены воды.

Химическая подготовка и прохождение воды в бассейне определяют качество воды в последнем. Вытекающая отсюда мощность бассейной установки позволяет обеспечивать соблюдение правил гигиены (при обязательном учете показателя номинальной нагрузки).

### 4. Понятия

Для выполнения этого стандарта действительны следующие понятия в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1: Понятия

№	Наименование	Объяснение
4.1	Химическая подготовка	Обработка воды с целью достижения соответствия ее качества преследуемой цели и определенным требованиям.
4.2	Комбинация способов химической подготовки	Отличительный признак – разность перманганатной окисляемости между сырой и очищенной водой при соблюдении микробиологических, физических и химических требований

<sup>\*\*)</sup> Приобретать по адресу: Wirtschafts-und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Postfach 10 14 54, 53056 Bonn

<sup>\*\*\*)</sup> Приобретать по адресу: Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburg Strasse 449, 50939 Koln

<sup>\*\*\*\*)</sup> Приобретать по адресу: Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR) im DIN, 10772 Berlin

4.3	Протекание воды в бассейне	Подача и удаление воды, транспортные операции и процессы смешивания, влияющие на распределение дезинфицирующего средства в воде бассейна и на вывод загрязнений из него
4.4	Вода в бассейне	Вода, используемая в плавательных бассейнах
4.5	Коэффициент предельной нагрузки $k$	Отношение номинальной нагрузки и объемного тока
4.6	Дезинфекция	Подавление жизнедеятельности определенных микроорганизмов посредством окисляющих дезинфекционных средств
4.7	Фильтрат	Подготовленная вода перед добавлением дезинфицирующего средства
4.8	Вода для наполнения	Вода, используемая для первичного наполнения и доливки
4.9	Гигиенические вспомогательные параметры	Свободный хлор, связанный хлор, окислительно-восстановительный потенциал, pH-показатель. В бромид- и йодидсодержащей воде: свободный или связанный галоген как с хлором
4.10	Номинальная нагрузка-пропускная способность $N$	При расчете за основу берется количество человек в час. Номинальная нагрузка соответствует производству предельной нагрузки и объемного тока
4.11	Водная поверхность на человека, $a$	Водная поверхность, отведенная на одного человека путем расчетов
4.12	Частота посещений, $n$	Количество меняющихся человек за 1 час
4.13	Очищенная вода	Подготовленная вода после добавления окисляющего дезинфицирующего средства
4.14	Удерживаемость	Замедление вывода нечистот из воды бассейна
4.15	Сырая вода	Вода, подлежащая химической обработке
4.16	Иловая вода	Вода, оставшаяся в отстойниках после фильтрования
4.17	Сточная вода	Вода, стекающая в сливной желоб
4.18	Плавательный или купальный бассейн	Водоем, непрерывно впускающий и выпускающий воду, в котором несколько людей пребывают одновременно или во временной последовательности
4.19	Бассейновая или купальная установка	Совокупность резервуаров и установок, конструктивно и технически приспособленных для химической обработки воды в бассейне
4.20	Промывочная вода	Вода, используемая для промывки фильтров
4.21	Переливная вода	Вода, постоянно переливающаяся через края бассейна
4.22	Комбинация способов	Совокупность технологических "ступеней" химической обработки
4.23	Объемный ток, $Q$	Отношение объема воды, протекающей через определенное поперечное сечение ко времени, требующегося для этого (из ДИН 4046:1983-09)
4.24	Загрязнения воды	Попадающие в воду бассейна неорганические, органические вещества, а также микроорганизмы

## 5. Требования к качеству воды

### 5.1 Общие требования

Для расчета показателей, характеризующих качество воды и ее пригодность, целесообразно провести исследования в соответствии с нормами "Немецкой стандартной технологии исследования воды, сточных вод и ила (DEV)". Для собственно производственного контроля за качеством воды можно как раз порекомендовать технологию DEV.

Что касается морской и минеральной воды, то здесь следует применять отчасти другие методы исследования.

Для взятия пробы действителен ДИН 38402-19.

### 5.2 Требования к воде, наполняющей бассейн

Вода для наполнения бассейна должна отвечать общим гигиеническим и эпидемиологическим требованиям и иметь свойства питьевой воды. Что касается морской воды и солей из соляного источника, то естественное солесодержание не должно вызывать сомнения. Не вызывают также опасения и прочие натуральные составляющие в пригодных минеральных и лечебных водах. Вещества, препятствующие химической

подготовке воды, можно удалить в разделяющих установках. Обязательной обработке в разделяющих установках следует подвергнуть воду, предназначенную для наполнения бассейна, если в ней обнаружена повышенная концентрация гуминовых веществ или превышены следующие показатели:

железо:	0,1 мг/л (1,8 ммоль/м <sup>3</sup> )
марганец:	0,05 мг/л (0,9 ммоль/м <sup>3</sup> )
аммоний:	2 мг/л (110 ммоль/м <sup>3</sup> )
полифосфат как Р:	0,005 мг/л (0,16 ммоль/м <sup>3</sup> ).

### 5.3 Требования к очищенной воде и воде в резервуаре

Таблица 2: Требования к очищенной воде и воде в резервуаре

№	Параметры	единица	очищенная вода		вода в резервуаре	
			min	max	min	max
<b>5.3.1</b>	<b>Микробиологические требования</b>					
5.3.1.1.	Pseudomonas aeruginosa при (36 ± 1) °C	1/(100 мл)	-	н.о. <sup>2)</sup>	-	н.о. <sup>2)</sup>
5.3.1.2.	Escherichia coli при (36 ± 1) °C	1/(100 мл)	-	н.о. <sup>2)</sup>	-	н.о. <sup>2)</sup>
5.3.1.3.	Legionella pneumophila при (36 ± 1) °C	1/мл 1/100 мл)	- -	- н.о. <sup>2),3)</sup>	- -	н.о. <sup>2),4)</sup> -
5.3.1.4.	Колонии, образующие единицы при (20 ± 2) °C	1/мл	-	20	-	100
5.3.1.5.	Колонии, образующие единицы при (36 ± 1) °C	1/мл	-	20	-	100
<b>5.3.2</b>	<b>Физические и химические требования</b>					
5.3.2.1.	Окраска (определение спектрально-абсорбционного коэффициента при λ= 436 нм)	1/м	-	0,4	-	0,5
5.3.2.2.	Мутность (измерение в соответствии с ДИН EN 27027 в единицах мутности FNU <sup>5)</sup> )		-	0,2	-	0,5
5.3.2.3.	Прозрачность		-	-	безупречный просмотр всего дна	
5.3.2.4.	pH-показатель <sup>6)</sup> а) пресная вода б) морская вода	- -	6,5 6,5	7,6 7,8	6,5 6,5	7,6 7,8
5.3.2.5.	Нитрат над концентрацией нитрата в воде для наполнения <sup>7)</sup>	ммоль/м <sup>3</sup> мг/л		-	-	322 20
5.3.2.6.	Окисляемость Mn VII → II над показателем воды для наполнения <sup>8)</sup> как O <sub>2</sub>	мг/л		0	-	0,75
	KMnO <sub>4</sub> - расход над показателем воды <sup>8)</sup> как KMnO <sub>4</sub>	мг/л	-	0	-	3
5.3.2.7.	Окислительно-восстановительный потенциал <sup>9)</sup> против Ag/AgCl 3,5 m KCl					
5.3.2.7.1.	для пресной воды а) 6,5 ≤ pH ≤ 7,3 б) 7,3 ≤ pH ≤ 6	мВ мВ	- -	- -	750 770	- -
5.3.2.7.2.	для морской воды а) 6,5 ≤ pH ≤ 7,3 б) 7,3 ≤ pH ≤ 7,8	мВ мВ	- -	- -	700 720	- -

5.3.2.8.	окислительно-восстановительный потенциал <sup>9)</sup> для воды с долей хлорида >5000 мг/л, а также для бромид- и йодид содержащей воды выше 0,5 мг/л	мВ	-	-	Показатель определяется экспериментальным путем	
5.3.2.9.	Свободный хлор <sup>6),14)</sup> а) общий б) бассейн типа «горячий источник»	мг/л мг/л	0,3 0,7	при необходимости	0,3 <sup>10)</sup> 0,7 <sup>10)</sup>	0,6 <sup>10)</sup> 1,0 <sup>10)</sup>
5.3.2.10	связанный хлор <sup>11),13),14)</sup>	мг/л	-	0,2	-	0,2
5.3.2.11	Тригалогенметан рассчитан как хлороформ <sup>11),13)</sup>	мг/л	-	-	-	0,020 <sup>12)</sup>

- 2) н.о. - не обнаружено.
- 3) в фильтрате при температуре воды  $\geq 23^{\circ}\text{C}$ .
- 4) в резервуарной воде для бассейнов типа «горячий источник», а также в резервуарах с дополнительной аэрозольобразующей циркуляцией воды и при температуре воды  $\geq 23^{\circ}\text{C}$ .
- 5) FNU: Formozine Nerhelometric Units.
- 6) Поскольку в других нормативах серии ДИН 19643 более строгих требований не называется.
- 7) Не распространяется на резервуарную воду, обрабатываемую озонном.
- 8) Если показатель окисляемости фильтрата при ненагруженной установке оказался ниже такового воды, наполняющей бассейн, то этот более низкий показатель следует использовать как базовый параметр; если же окисляемость воды ниже 0,5 мг/л  $\text{O}_2$  или 2 мг/л  $\text{KMnO}_4$ . При технологии с озонном: двойные показатели.
- 9) Для измерения окислительно-восстановительного потенциала следует установить стационарный измерительный самопишущий прибор с непрерывным измерением, границы погрешности 20 мВ. При недостижении показателей (на >50 мВ) следует проверить функционирование установки для химической подготовки. Снимаемые показатели только под отметкой электрода сравнения или перерасчета.
- 10) Эти концентрации действительны только в том случае, если в других нормативах серии ДИН 19643 для комбинации способов не указаны более низкие концентрации. При определенных производственных условиях могут потребоваться более высокие концентрации с целью выполнения микробиологических требований. В этих случаях можно действовать согласно ситуации. Однако повышенной концентрации свободного хлора в резервуарной воде следует избегать. Допустимый предел 1,2 мг/л.
- 11) Имеющиеся в наличии установки, которые не отвечают этим требованиям, должны быть демонтированы или переоснащены в течение 5 лет после выхода в свет настоящего стандарта.
- 12) В бассейнах открытого типа во время усиленного хлорирования в целях соответствия микробиологическим требованиям могут фигурировать более высокие показатели.
- 13) Не распространяется на водоемы с проточной водой  $\leq 2 \text{ м}^3$ .
- При бромид и йодидсодержащих водах: свободный или связанный галоген как хлор.

## 6. Требования к планировке и конструкции бассейнов и технических подсобных помещений

### 6.1 Общие требования

Для обеспечения требуемого качества воды и функционирования установки должны быть созданы конструктивные предпосылки. Планирование требует тесного сотрудничества архитекторов и профессиональных инженеров. Следует обращаться к соответствующим предписаниям, изданным на федеральном и местном уровне (например, строительные правила федеральных земель, положения об осушении, распоряжения и издания ведомств здравоохранения). Таким образом, здесь на основе намеченных показателей, устанавливаются только те требования, которые необходимы для выполнения настоящего стандарта.

### 6.2. Конструкция бассейна

При выборе геометрии и конструкции бассейна должны учитываться технические требования гидравлики бассейна.

### 6.3. Резервуары - накопители воды

Резервуары-накопители воды могут быть закрытыми или открытыми, иметь соединение с атмосферой и безопасное переливное устройство. Резервуары-накопители должны быть устроены так, чтобы их постоянно можно было опустошать и подвергать очистке. Резервуары-наполнители должны располагаться ниже поверхности воды в бассейне для того, чтобы входные трубы могли быть проложены с достаточным уклоном.

#### 6.4. Смачиваемые поверхности

Материалы, которые соприкасаются с водой (например, покрытие, сливные дренажи, водяные лотки-горки и игровые устройства, фиксирующие швы, заполненные раствором, и материалы для заделки швов), не должны влиять на качество воды в соответствии с таблицей 2 и должны быть по отношению к физико-химическим свойствам воды, произрастанию микроорганизмов и фитопланктона индифферентными. Они (материалы) не должны оказывать отрицательного воздействия при химической подготовке. Воздействия, вызванные деревом, текстильными (см. ДИН 60000) и всякими веществами (также искусственными материалами) недопустимы (см. также “Рекомендация проведения экспертизы искусственных материалов в бассейне”).

#### 6.5. Технические и вспомогательные помещения

##### 6.5.1. Общие указания

Определение размеров и оснащение этих помещений главным образом зависят от используемой производственной техники. Поэтому необходимо своевременно подумать о кооперации строительного и производственно-технического планирования.

Для монтажа, ремонта и технического обслуживания необходимы достаточной величины проемы, транспортные пути и подходы (лестницы) в самом здании и около него. Технические установки, в частности, в открытых бассейнах, должны быть морозостойкими.

Технические помещения должны проветриваться должным образом. Сливные устройства в полу должны располагаться в соответствии с требованиями химической подготовки или дезинфекционной техники. При проведении света в помещениях необходимо учитывать требования, предъявляемые к техобслуживанию. Правила безопасности (между прочим Правила безопасности для бань, GUV 18.14) d в особенности аварийное освещение и запасной выход, должны соблюдаться.

##### 6.5.2. Помещение для фильтровальной установки

Величина помещения, предназначенного для установки фильтра должна планироваться в соответствии с выбранной конструкцией фильтра. При этом необходимо оставить пространство для техобслуживания и инспекции.

Для закрытых фильтрационных резервуаров с неподвижным фильтрующим слоем (DIN 19605) и цилиндрические корпуса высотой около 2 м необходимая высота помещения в свету выводится в зависимости от диаметра фильтра (см. уравнение 1). Большая высота цилиндрического корпуса требует большей высоты помещения. Необходимо оставить пространство над резервуаром, минимум 60 см., свободным от других установок. Резервуары из стали должны быть доступными со всех сторон для нанесения защитного покрытия.

$$H=0,6D+2,9 \quad (1)$$

где  $H$  - высота помещения, в м;  
 $D$  - диаметр резервуара, в м.

Чтобы иметь возможность вносить и выносить загрузку фильтра, необходимо перед фильтром в монтажном помещении для персонала и приборов обеспечить дополнительное пространство.

Для закрытых намывных фильтров по ДИН 19624 необходимая высота помещения выводится в зависимости от диаметра (см. уравнение 2). Она включает в себя требующееся пространство для техобслуживания фильтрационного резервуара.

$$H=f*D+3,1 \quad (2)$$

где  $D, H$  - см. уравнение (1);  
 $f$  - фактор:  $f=0,7$  для  $0,75 \text{ м} \leq D \leq 1,6 \text{ м}$ ;  
 $f=0,4$  для  $1,6 \text{ м} < D \leq 2,3 \text{ м}$ .

Помещения для насосов, труб и арматуры для подсоединения резервуаров к системе обеспечения следует рассчитать так, чтобы установка размещалась удобно с точки зрения гидравлики.

Открытые фильтры должны быть отделены от прочих технических помещений (например, стеклянной стеной).

##### 6.5.3. Помещение для дозаторов

Для установки дозаторов приборов и хранения корректирующих добавок, вернее средства помогающие фильтрации, должно быть достаточно места рядом с монтажным помещением для фильтрационных резервуаров.

#### **6.5.4. Помещения для дезинфицирующих и озонирующих установок**

Помещения для таких установок должны соответствовать требованиям предписания о предупреждении несчастных случаев (см. [2]), а также директив о применении озона в водоподготовке (см. [3]) и DIN 19627.

#### **6.5.5. Помещение для производственного контроля**

Для производственного контроля предусмотреть помещение площадью минимум 6 м<sup>2</sup> с водопроводом и лабораторным резервуаром.

#### **6.5.6. Помещение под мастерскую и запчастей**

Необходимо предусмотреть помещение для проведения ремонтных работ и хранения запчастей.

## **7. Требования к бассейнам**

### **7.1 Общие требования**

На основе намеченных показателей здесь устанавливаются только те требования, которые необходимы для выполнения настоящего стандарта. Поскольку в последующих частях ничего другого не указывается, то приемлемой температурой для воды в бассейнах следует считать max 32°C.

### **7.2. Бассейн для прыжков**

Минимальная глубина воды в таких бассейнах должна составлять более чем 3,40м.

### **7.3. Плавательный бассейн**

Такие бассейны должны иметь глубину воды не менее чем 1,35 м.

### **7.4. Вариобассейны**

Вариобассейны - это бассейны с промежуточным дном, регулирующимся по высоте. Этим дном глубина воды может варьироваться: полностью изменяться во всем бассейне или в отдельных его частях в зависимости от необходимости.

### **7.5. Волновой бассейн**

В волновых бассейнах изменение глубины воды можно достигать посредством водослива или опорожнения с запоминанием дифференциального объема. Все части бассейна, в том числе и волновая камера, должны постоянно омываться очищенной водой. Если аккумулярующий бассейн используется для изменения уровня воды, то при более продолжительном времени, чем 20 минут между изменениями уровня необходимо промывание очищенной водой. В любом случае концентрация свободного хлора в накопленной воде не должна быть ниже этого показателя в воде бассейна.

### **7.6. Бассейн, не предназначенный для плавания**

Такие бассейны должны иметь глубину воды между 0,60 и 1,35 м.

### **7.7. Различные бассейны с дополнительной циркуляцией воды или воздушной инъекцией**

Для эксплуатации дополнительных кругооборотов воды, например, распылителей, ключей, гидромониторов, бурных потоков, может использоваться только вода бассейна или очищенная вода.

Трубы подающие воздух и воду, имеющие контакт с очищенной или бассейновой водой, должны таковой промываться.

Для устройств с дополнительными кругооборотами воды или воздушными эжекторами, которые могут использоваться одновременно несколькими людьми, необходимо отвести пространство шириной около 0,80 м.

### **7.8. Бассейны с водяным желобом спуска и водяные желоба с неглубокими местами слива**

Бассейнам с водяным желобом спуска необходимо иметь минимальную глубину воды 1,0м<sup>15)</sup> и минимальную площадь поверхности 4,0м x 6,0м. Для эксплуатации водяных желобов спуска может использоваться только резервуарная или очищенная вода.

Для эксплуатации водяных желобов спуска с мелкими местами стока может использоваться только очищенная вода, поскольку они не соединяются с резервуарами.

Если сток желоба спуска завершается в бассейне, то он может также приводиться в действие и водой бассейна.

### 7.9. Плескательные бассейны

Плескательные бассейны должны иметь максимальную глубину 0,6 м. Водяные фонтанчики или грибки и другие подобные устройства должны подавать очищенную воду дополнительно к объемному току. по таблице 4.

### 7.10. «Проходная» ванна

«Проходные» ванны должны иметь следующую глубину для коробчатой формы - между 0,1 м и 0,15 м и для корытообразной формы - около 0,15 м в середине. Эти ванны должны располагаться так, чтобы посетители бассейна должны пройти через них на своем пути к плавательному бассейну. Сливной желоб не требуется.

### 7.11. «Маленький бассейн»

Маленькие бассейны относятся к неплавательным бассейнам и площадь воды может составлять не более 96 м<sup>2</sup>. Они рассчитаны на низкую номинальную нагрузку. Увеличенный по сравнению с номинальной нагрузкой объемный ток служит поддержанию объема дезинфицирующего средства и способствует избежанию удержания нечистот.

### 7.12. Бассейн «горячий источник»

#### 7.12.1. Общие требования

Бассейны типа «горячий источник» - непрерывно омываемые бассейны, в которых для находящихся там людей бьют предусмотренные струи теплой воды с подачей воздуха и которые предназначены для одновременного пребывания людей или во временной последовательности. Температура воды составляет около 37°C.

Бассейны «горячий источник» можно подсоединять к водоподготовительной установке для плавательных и купальных бассейнов при соответствующем увеличении объемного тока или подключать к установке, специально предназначенной для подготовки воды в таких бассейнов. При подсоединении бассейнов «горячий источник» можно принять их объемный ток до 10\*V в м<sup>3</sup>/ч, если объем плавательного бассейна составляет минимум 150 м<sup>3</sup>.

#### 7.12.2. Бассейны «горячий источник» (ограниченное использование)

Данные бассейны ограниченного использования устроены так, что их пользователи либо вообще не имеют доступа к другим плавательным бассейнам, либо имеют доступ лишь к тем бассейнам, номинальная нагрузка которых рассчитана до 50 человек за час.

В бассейнах этого типа для пользователей оборудуют сидячие места. На каждое сидячее место предусмотрен минимальный объем 0,4м<sup>3</sup>. Эти бассейны должны иметь минимальный объем 1,6 м<sup>3</sup> и максимальную глубину до 1,0 м. Объемы бассейнов «горячий источник» с устроенными сидячими местами приводятся в таблице 3.

Таблица 3: Расчет объема бассейна «горячий источник» (ограниченное использование)

Класс <sup>*)</sup>	Количество сидячих мест, P	Объем, V, м <sup>3</sup>	Отклонения от нормы
1	4	1,6	0,0 -0,2
2	5	2,0	± 0,1
3	6	2,4	± 0,1
4	более 6, максимум 10	P x 0,4	± 0,1

\*) Промежуточные размеры объемов бассейна относятся к более низшему классу.

### 7.12.3. Бассейны «горячий источник» (комбинированное использование)

Бассейны «горячий источник» комбинированного использования устраиваются в комплексе плавательного бассейна и находятся в распоряжении купающихся в течение всего времени их пребывания в плавательном и купальном комплексе. Минимальный объем бассейнов «горячий источник» в совокупности должен составлять 4 м<sup>3</sup>.

Отдельный бассейн, входящий в состав комплекса, должен иметь объем минимум 1,6 м<sup>3</sup> и максимальную глубину до 1,0 м.

При пропускной способности более, чем 50 человек в час, необходимо во избежание перегрузки пропускную способность всех остальных плавательных и купальных ванн иметь для следующих возможных 60 посетителей в час, и объем бассейна «горячий источник» должен быть 1.2м<sup>3</sup>.

### 7.13. Пореносные бассейны

Пореносные бассейны могут иметь глубину максимум до 1,35 м. Эти бассейны должны подсоединяться к водоподготовительным установкам, включающим обработку озоном, например, соответствовать DIN 19643-3).

### 7.14. Терапевтические бассейны

Терапевтические бассейны - это купальные бассейны для людей с пониженным иммунитетом к инфекционным заболеваниям, например, в больницах и в подобных учреждениях и имеющих максимальную глубину воды до 1,35 м. Бассейн конструируется с учетом потребностей пациентов и назначенного им лечения. Терапевтические бассейны должны подключаться только к установкам водоподготовки различных конструкций, включающим ступень озонирования, например, соответствующим DIN 19643-3. Установка водоподготовки должна быть рассчитана на температуру воды до 35°C.

### 7.15. Теплые бассейны

Теплые бассейны могут иметь глубину до 1,35 м. Температура воды составляет примерно 35°C.

### 7.16. Бассейны с проточной холодной водой

Бассейны с проточной холодной водой имеют глубину между 1,10 м и 1,35 м и площадь воды до 10 м<sup>2</sup>.

Бассейны с проточной холодной водой, объемом до 2 м<sup>3</sup>, могут эксплуатироваться при постоянном наполняющем потоке воды в течение всего времени использования.

При этом температура воды в бассейне не должна превышать 15° С. В наполняющую воду добавляется хлор так, чтобы вода в бассейне содержала от 0,3 мг/л до 0,6 мг/л свободного хлора. Вытесненная вода спускается по однонаправленному сливному желобу и заменяется на поступающую воду. Подающее устройство наполняющей воды должно быть вмонтировано в дно бассейна. При подсоединении бассейна к системе снабжения питьевой водой следует обращать внимание на положения, изложенные в DIN 1988-1 включая до DIN 1988-8.

Бассейны с проточной холодной водой, объем которых составляет более 2 м<sup>3</sup>, должны быть подключены к установке водоподготовки.

### 7.17. Ножные ванны

Ножные ванны в плавательных и купальных бассейновых комплексах должны иметь глубину между 35 см и 40 см. Они могут эксплуатироваться наполняющей водой. В наполняющую воду добавляется хлор, чтобы вода бассейна содержала от 0,3 мг/л до 0,6 мг/л свободного хлора. Температура воды не должна превышать 15° С. Для ножных ванн с более высокой температурой° воды действителен пункт 7.15. Сливной желоб не требуется.

## 8. Номинальная нагрузка и объемный ток для плавательных и купальных бассейнов

Номинальная нагрузка бассейна - это положенное в основу расчетов количество купающихся за 1 час эксплуатации бассейна. Она выводится из величины площади водной поверхности бассейна, частоты посещения (см. таблицу 1) и площади водной поверхности на каждого человека (3):

$$N = (A * n) / a \quad (3)$$

где  $N$  - номинальная нагрузка в час;  
 $A$  - площадь поверхности бассейна в м<sup>2</sup>;  
 $n$  - частота посещений, в час;  
 $a$  - площадь поверхности на одного человека в м<sup>2</sup>.

Для бассейнов «горячий источник» комбинированного использования, терапевтических и детских бассейнов номинальная нагрузка выводится в соответствии с уравнением (4):

$$N = Q * k \quad (4)$$

где  $Q$  - объемный ток, в м<sup>3</sup>/час;  
 $k$  - предельная допустимая нагрузка (см. таблицу 1), в м<sup>3</sup>;  
 $N$  - см. уравнение (3).

Для бассейнов «горячий источник» ограниченного использования номинальная нагрузка вычисляется в соответствии с уравнением (5):

$$N = n * P \quad (5)$$

где  $P$  - количество сидячих мест, одно сидячее место соответствует объему 0,4 м<sup>3</sup>;  
 $N, n$  - см. уравнение (3);  $n=3$  час-1.

Номинальная нагрузка комплекса плавательных или купальных бассейнов - это сумма номинальных нагрузок, входящих в его состав плавательных или купальных бассейнов.

Объемный ток - это объем воды в час, которая непрерывно протекает через бассейн. Минимальная величина объемного тока выводится для прыжковых, плавательных, неплавательных и переносных бассейнов в соответствии с уравнением (6):

$$Q = N / k = A * n / a / k \quad (6)$$

обозначения см. в уравнениях (3) и (4).

Для дополнительных кругооборотов воды, за исключением проточных каналов, объемный ток по сравнению с формулой (6) следует увеличить на 3/к м<sup>3</sup>/час для одновременно наполняемого водой или воздухом места (P).

Для поддержания необходимого количества дезинфицирующего средства и ограничения удержания нечистот предельная допустимая нагрузка  $k$  не должна превышать показатель 0,6 м<sup>-1</sup>.

Минимально требующийся объемный ток для бассейнов «горячий источник» ограниченного использования: каждому человеку предоставлено в распоряжение 2 м<sup>3</sup> подготовленной воды. При объеме 0,3 м<sup>3</sup> на сидячее место объемный ток определяется по таблице 4.

Для вариобассейнов с полноподъемным дном номинальная нагрузка и объемный ток рассчитываются как для неплавательных бассейнов.

Для бассейнов, глубина которых делится на 2 или несколько глубинных уровней (например, волновые бассейны, вариобассейны с неподъемным дном), номинальная нагрузка и объемный ток рассчитываются в соответствии с долями поверхности глубинных уровней.

Для бассейнов с водяным желобами спуска объемный ток рассчитывается как для неплавательных бассейнов и увеличивается на 35 м<sup>3</sup>/час для каждого водяного желоба спуска.

Если при расчетах получился объемный ток, составляющий менее 60 м<sup>3</sup>/час, то его следует принять за базовый показатель объемного тока. Для потока, обеспечивающего циркуляцию водяного желоба спуска действительны положения DIN 1069-1 и DIN EN 1069-2.

Объемный ток комплекса плавательных или купальных бассейнов - это сумма объемных токов бассейнов, входящих в состав комплекса.

В таблице 4 приводятся глубины воды, площади водной поверхности на человека, номинальные нагрузки и объемные токи для отдельных видов

бассейнов

*Таблица 4:* Глубины воды, площади поверхности на человека, номинальные нагрузки и объемные токи бассейнов

Вид бассейна	Глубина воды м	Площадь поверхности на человека м <sup>2</sup>	Номинальная нагрузка $N$ , 1/час	Объемный ток $Q$ , м <sup>3</sup> /час
Прыжковый бассейн	≥3,40	4,5	$0,222 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час}$	$0,222 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$
Плавательный бассейн	>1,35	4,5	$0,222 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час}$	$0,222 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$
Неплавательный бассейн	0,6... 1,35	2,7	$0,37 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$	$0,37 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$
Вариобассейн	0,3...1,80	2,7	$0,37 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$	$0,37 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$
Бассейн с водяным желобом спуска	1,0... 1,35	-	-	$0,37 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$ +35 на каждый спуск (минимум 60)
Детский бассейн "лягушатник"	0,3... 0,6 ≤3	-	$2 \cdot k \cdot V / \text{час}$	$2 \cdot k \cdot V / \text{час}$ $0,3 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час} / k$
Проходная ванна	0,10...0,15	-	-	$V / \text{час}$
Маленький бассейн	≤1,35	12	$0,083 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час}$	$0,25 \cdot A / \text{м}^2 / \text{час}$
Бассейн «горячий источник» ограниченного использования	≤1,0	1 сидячее место	$\frac{3 \cdot P}{\text{ч}}$	$\frac{15 \cdot V}{\text{ч}}$
Бассейн «горячий источник» комбинированного использования с собственной водоподготовкой	≤1,0	-	$\frac{20 \cdot k \cdot V}{\text{ч}}$	$\frac{20 \cdot V}{\text{ч}}$
с подсоединенной водоподготовкой			$\frac{10 \cdot k \cdot V}{\text{ч}}$	$\frac{10 \cdot V}{\text{ч}}$
Подвижный бассейн	≤1,35	4	$\frac{0,5 \cdot A}{\text{м}^2 \cdot \text{ч}}$	$\frac{0,5 \cdot A}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot k}$
Терапевтический бассейн	≤1,35	4	$\frac{1 \cdot k \cdot V}{\text{ч}}$	$\frac{1 \cdot V}{\text{ч}}$
Термобассейн ≤20 м <sup>2</sup>	≤1,35	-	$\frac{2 \cdot k \cdot V}{\text{ч}}$	$\frac{2 \cdot V}{\text{ч}}$
Термобассейн >20 м <sup>2</sup>		-	$\frac{0,5 \cdot A}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot k}$	$\frac{0,5 \cdot A}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot k}$ минимум 40
Бассейн с проточной водой	от 1,1 до 1,35	-	-	$\frac{1 \cdot V}{\text{ч}}$
Наполнитель, добавка для дополнительных кругооборотов воды или воздушных инъекции для бассейнов всех видов	-	-	-	$\frac{3 \cdot P}{\text{ч} \cdot k}$
Добавка для водяного лесоспуска	-	-	-	35

## 9. Требования к гидравлической системе

### 9.1. Общее

Гидравлическая система предназначена для обеспечения транспортировки воды в круговом процессе: бассейн - хим. подготовка - дезинфекция - бассейн.

\* Для частоты посещения  $n > 2$  объемный ток увеличить в соответствии с уравнением 6.  $V$  = объем бассейна в м<sup>3</sup>

Седиментация твердых веществ в плавательном бассейне неизбежна, поэтому минимум 2 раза в неделю должен происходить отсос отложений посредством дноочищающих приборов.

## 9.2. Прохождение воды в бассейне

Подающие устройства следует расположить в бассейне так, чтобы вода распределялась по всему бассейну. В качестве сливного устройства служит со всех сторон вмонтированный сливной лоток. Это относится и по всем встроенным частям. Для очищения уровня, близкого к поверхности, объемный ток нужно постоянно проводить через многонаправленный сливной желоб (см. часть 8). Исключение составляет волновой бассейн, где при эксплуатации сохраняется полный объемный ток.

Для бассейна с проточной водой с объемом  $\leq 2 \text{ м}^3$  достаточно вмонтировать однонаправленный сливной желоб. Для ножных и проходных бассейнов такой желоб не требуется. При вертикальном прохождении количество и распределение должно быть подобрано таким образом, чтобы на каждые  $8 \text{ м}^2$  площади горизонтальной поверхности (примерно площадь круга с диаметром 3,2 м или квадрат с длиной стороны 2,8 м) приходилось впускное устройство. При ленточном входящем потоке открывают пространство до 1,6 м к каждой стороне. В бассейнах или частях бассейна с глубиной  $< 1,35 \text{ м}$  на каждые  $6 \text{ м}^2$  должно приходиться впускное устройство.

Впускные устройства следует так расположить на дне бассейна, чтобы они соприкасались с вышеназванными поверхностями. Не охваченные, взаимосвязанные поверхности могут оставлять не более  $4 \text{ м}^2$ , а в бассейнах или частях бассейна с глубиной  $< 1,35 \text{ м}$  не более  $3 \text{ м}^2$ . Настоящее распространяется, в частности, на бассейны с прямоугольной горизонтальной проекцией. При горизонтальном прохождении впускные отверстия должны быть сделаны эксцентричным образом на соответствующих продольных сторонах бассейна. Максимальное расстояние между отверстиями в стенках бассейна может составлять треть от ширины бассейна. Впускные отверстия должны быть сделаны примерно посередине, между водной поверхностью и дном бассейна, в фонтанирующих бассейнах - в двух плоскостях. При этом нижняя плоскость должна располагаться над дном бассейна на расстоянии около 50 см. Для добавления в воду бассейна достаточного количества очищенной воды необходимо обеспечить минимальное давление на впускных отверстиях. Оно выводится из ширины бассейна в соответствии с уравнением 7:

$$(7) \quad p = 0,02 \cdot b, \text{ где } p - \text{минимальное давление на впускном отверстии, в бар; } b - \text{ширина бассейна, в м.}$$

С помощью конструктивных мер, которые учитывают гидравлическое взаимодействие трубопровода и впускных отверстий, можно обеспечить по возможности равномерное распределение очищенной воды. При сохранении требуемого объемного тока впускные отверстия можно использовать и для подачи воздуха или смеси из воздуха и воды. При отключенном фонтанирующем устройстве через впускные отверстия в области сидений должна проходить 1/10 объемного тока бассейна «горячий источник»

При проверке активности прохождения обращаться к памятке 65.04 Германского объединения по вопросам водолечения.

## 9.3. Гребень водослива.

Равномерный и непрерывный слив воды должен обеспечиваться по всей длине сливного желоба. Гребень водослива должен быть проведен вокруг всего бассейна. По всей своей длине он (гребень) должен располагаться горизонтально (отклонения не больше  $\pm 2 \text{ мм}$ ).

## 9.4. Сливной желоб и защитная решетка

Сливной желоб служит для накопления объемного тока, включая объем вытесненной купающимися воды. Сливной желоб может дополнительно служить и для транспортировки, а также хранения. В зависимости от предназначения, рассчитываются параметры его поперечного сечения и сливного устройства. Если сливной желоб используется и для транспортировки воды, то его размеры следует рассчитывать как для открытого безнапорного водовода. Формула текучести для открытого безнапорного водовода по Маннонгу, Гауклеру и Шприклеру (см. (4)) может использоваться для определения па

раметров транспортного поперечного сечения. На практике оставляют запас 50% для поперечного сечения, уравнивающего тормозящее воздействие. Кроме того, следует предусмотреть водохранилище (см. памятку 65.06 Германского объединения по вопросам водолечения). Слив воды с края бассейна в сливной желоб должен быть устроен так, чтобы можно было избежать произвольного водослива. То же самое надо учитывать и при выборе геометрии желобов и защитного покрытия. В закрытых бассейнах должно производиться осушение обходного прохода. С целью очистки и дезинфекции сливных желобов и прохода вокруг бассейна необходимо оборудовать прямой сток в канализацию путем переключения. При использовании защитной решетки свободное поперечное сечение следует определять в соответствии с заданными объемными токами (расстояние между прутьями  $\leq 8$  мм).

В бассейнах «горячий источник» сток воды из обходного прохода в сливной желоб не возможен. В таких бассейнах допускается произвольное переливание воды.

### 9.5. Водонакопители

Для обеспечения постоянного стока воды с поверхности бассейна, нужно оборудовать накопитель для уравнивания колебаний при выходе воды. Накапливать следует вытесненную, поточную и промывочную воду, так как воду для промывания фильтра нужно использовать из водонакопителя.

Необходимый объем резервуара  $V$  высчитывается в уравнениях 8-11:

$$(8) \quad V = V_v + V_w + V_r \\ V_v = 0,075 * A/a$$

$$(9) \quad V_r = 6 * A_f$$

$$(10) \quad V_w = 0,052 * A * 10^{-0,144Ql}, \quad \text{где } V_v - \text{объем вытесненной купающимися воды, в м}^3; V_w - \text{объем поточной воды, в м}^3; V_r - \text{запас воды для промывания фильтра, в м}^3;$$

$A$  - площадь воды бассейна, в  $\text{м}^2$ ;  $a$  - площадь воды, предназначенной для одного человека, в  $\text{м}^2$  (см. таблицу 4);  $Q$  - объемный ток, в  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  $l$  - длина гребня водослива, в м;  $A_f$  - площадь поперечного сечения фильтра, в  $\text{м}^2$ .

Водонакопитель нужно оборудовать так, чтобы обеспечивалось равномерное прохождение. Запас промывочной воды может содержаться в специально отведенном для этой цели резервуаре. Воду необходимо дезинфицировать. Объем резервуара бассейнов «горячий источник» должен превышать объем бассейна минимум в 2 раза.

### 9.6. Добавление наполняющей воды

Для обновления воды следует непрерывно или 1 раз в день заменять воду (минимум 30 л на каждого посетителя).

Замена воды, происходящая посредством промывания фильтра при флокуляционном фильтровании, должна быть учтена в расчетах водообновления, также, как и объем производственной воды в хлор-газ-дозировочной установке и озонирующей установке. В бассейнах «горячий источник» с собственной водоподготовительной установкой добавлять наполняющую воду не нужно, так как установки должны ежедневно опустошаться.

### 9.7. Гидравлические тормозящие элементы

Поскольку в бассейне монтируются регулируемые промежуточные днища, детали в форме откидных бортиков подъемных перегородок или мостиков, то необходимыми являются особые меры по обеспечению нормального прохождения воды. Бассейн с промежуточным дном, регулирующимся по высоте, должен быть оснащен устройством для удаления осадений. Гнезда в дне для монтажа перегородок необходимо расположить так, чтобы они омывались очищенной водой.

## 10. Требования к водоподготовительной установке.

### 10.1. Общее

Водоподготовительная установка должна планироваться как техническая единица. Выбор материалов и меры по активной или пассивной защите от коррозии должны осуществляться в зависимости от разрушающего действия воды и коррозионных влияний, обусловленных технологией. Детали установки, контактирующие с водой, должны соответствовать требованиям гигиенической, бактериологической и токсикологической безопасности (см. рекомендации ведомства здравоохранения и рабочий бюллетень DVGW W270). Фильтры, дозирующие установки и аппаратура должны быть промаркированы в зависимости от поточной среды и направления. Обслуживающий персонал необходимо проинструктировать на предмет эксплуатации, техобслуживания, поддержания в исправности установки, предоставить чертежи, описание установки и необходимые руководства. Минимум раз в три дня установка должна контролироваться ее производителем. Для проведения работ по техобслуживанию производитель обязан предоставить план тех. обслуживания.

## 10.2. Фильтры

### 10.2.1. Общее

Фильтры должны быть оснащены минимум одним смотровым окном, позволяющим наблюдать поверхность или разделительный слой любого материала при фильтровании и промывке. Для расчета толщины стенок и стального дна резервуара необходимо обращаться к данным в АД - памятках В<sub>1</sub> или В<sub>3</sub>. Конструкция должна соответствовать требованиям ДИН 28051. Труба для сырой и иловой воды с загрузочной воронкой должна быть демонтируемой и легко вноситься или выноситься через люк. Шурупы и гайки внутри фильтра должны состоять из коррозионноустойчивого материала. Бетонные фильтрационные резервуары должны быть изготовлены из водонепроницаемого бетона, который должен иметь особые свойства в соответствии с ДИН 1045. К особым свойствам относятся водонепроницаемость, высокая износостойчивость и сопротивляемость по отношению к химическим разъеданиям.

### 10.2.2. Фильтры с неподвижным слоем (быстродействующие фильтры).

Конструкция, монтаж и исполнение должны отвечать требованиям ДИН 19605. Автоматическое включение с варьированием программы промывки арматуры и аппаратуры необходимо. Затопление здания в случае неполадки во время процесса промывки должно быть исключено. Промывание фильтра не должно прерываться. К началу промывки должно быть в наличии требуемое количество промывочной воды. Иловая вода должна иметь возможность стекать без обратного подпора. Во избежание загрязнения фильтра, его следует промывать в соответствии с 13.4.2 (срок службы зависит от температуры воды).

Поскольку невозможно препятствовать образованию *Legionella pneumophila* или *Pseudomonas aeruginosa*, то дезинфекцию проводить необходимо.

#### а) Дезинфекция фильтра хлором.

По истечении промывочных фаз 1-3 (вода с воздухом) или 1 (только вода) фильтр наполняют хлорированной водой (около 10 мг/л, через затравочное место или простым впрыскиванием в фильтр для предварительной очистки) и после замера Cl<sub>2</sub> насос отключают на 15-20 минут. По истечении этого времени дезинфицирующий раствор сливается либо в водонакопитель, либо в канал после дехлорирования (например, посредством H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Для восстановления 1 г хлора используют от 1 до 1,2 мл H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> - раствор (массовая доля 35%).

#### б) Промывка фильтра озоном.

См. ДИН 19643-3.

### 10.2.3. Намывной фильтр

Конструкция, монтаж и исполнение намывного фильтра должны соответствовать требованиям ДИН 19624.

Автоматическая коммутация с изменяющейся программой для отвода фильтровального материала, намывания, сброса пульпы необходима.

## 10.3. Аппаратура и комплектующие части

### 10.3.1. Насосы

Выбор материалов должен осуществляться в зависимости от коррозионных влияний. Насос должен обеспечивать устойчивость объемных токов, необходимых для фильтрования и промывки. Учитывая это, следует выбирать насос с самым высоким КПД. Во время анализа расходов и экономической эффективности нужно учесть, что для фильтрования и промывки должны быть выбраны разные насосы. Насосы должны иметь заслоны с обеих сторон. Амортизация должна препятствовать обратному вытеканию воды. Насосы нужно установить так, чтобы на них не оказывалось механического давления (узловые пункты расположить так в напорном трубопроводе, чтобы трубы из искусственных материалов были защищены по отношению к энерговооруженности). Если насосная станция подсоединяется непосредственно к плавательному бассейну или бассейну для купания, то должны быть приняты меры по защите купающихся от силы напора (см. бюллетень 60.03 Германского объединения по вопросам водолечения). Насосы должны быть защищены от попадания твердых веществ и сухого хода с помощью сетки. В насос, находящийся в водонакопителе, не должен поступать воздух. Звукоизоляционные меры необходимы (см. ДИН 4109). Счетчики часов работы необходимо установить.

### 10.3.2. Продувочный воздух.

Воздуходувка должна быть защищена с напорных сторон от воды петлей. Петля содержит автоматическое устройство для слива конденсата (электромагнитный клапан). Безопасный вентиль следует предусмотреть. Необходимы звукоизоляционные меры.

Для труб выбирать теплоустойчивые материалы и учитывать их удлинение (труб). Воздуходувка не должна содержать масла. Необходимо установить счетчики рабочих часов.

#### **10.4. Фильтр.**

Размер и конструктивное исполнение фильтрационных устройств должны соответствовать величине установки. В открытых бассейнах вода должна проходить фильтрацию с большой интенсивностью

#### **10.5. Трубы и комплектующие части**

##### **10.5.1. Расчет размеров труб.**

Расчет размеров должен проектироваться в соответствии с технико-гидравлическими требованиями и с учетом производственных расходов. Трубу к месту стока в сливном желобе следует подсоединить так, чтобы было обеспечено необходимое воздухоотделение. Трубопровод, соединяющий сливной желоб и водонакопитель, должен транспортировать смесь из воздуха и воды. Размеры трубопровода для объемного тока должны быть рассчитаны в зависимости от формы желоба и с запасом в min 50% (масса поточной воды). Необходимо оборудовать автоматическое удаление воздуха из трубопровода. Вся система труб должна быть опустошаемой.

##### **10.5.2. Материалы для труб**

В соответствии с конструктивными требованиями и коррозионными влияниями на проводник для труб и профильных деталей можно выбрать следующие материалы, приспособленные для передачи питьевой воды (степени давления соответствуют требованиям):

- PVC-U в соответствии с ДИН 19532, с ДИН 8061 (требования к качеству), с ДИН 8062 (размеры);
- PE-HD с ДИН 8074;
- PP в соответствии с ДИН 8078 (требования к качеству) и с ДИН 8077 (размеры);
- нержавеющая сталь согласно ДИН 17440, например, № материала 1.4571;
- бесшовные трубы из нелегированной стали согласно ДИН 1629 с размерами согласно ДИН 2448 с нормальной толщиной стенок и сварные трубы из нелегированной стали согласно ДИН 1626 с размерами согласно ДИН 2458 с нормальной толщиной стенок, колено трубы согласно ДИН 2605-1 и ДИН 2605-2, заранее приваренные фланцы согласно ДИН 2632. Для нанесения защитного покрытия на внутреннюю и внешнюю поверхность выбрать конструкцию частей труб в соответствии с требованиями ДИН

**28051.**

##### **10.5.3. Арматура**

Использовать коррозионноустойчивую арматуру с минимальным падением давления.

#### **10.6. Подача наполняющей воды.**

Труба с наполняющей водой должна завершаться свободным сливом в водонакопитель (ДИН 1988-4). Для добавления воды нужно выбрать работающую на автоматике арматуру, устойчивую к гидравлическим ударам. Дополнительно оборудовать защитное от затопления устройство.

#### **10.7. Измерительные приборы и контрольные устройства**

##### **10.7.1. Измерительные приборы.**

Объемный ток для каждого плавательного бассейна или такового для купания, объемные токи при эксплуатации и промывке каждого фильтра должны измеряться, для установок с одним фильтром и одним бассейном достаточно измерительного прибора при фильтре.

Лучше всего подойдет магнитно-индуктивный пробор, измеряющий расход жидкости. На каждом циркуляционном насосе должен быть прибор для измерения давления. В трубопровод для наполняющей воды встроить счетчик для воды.

##### **10.7.2. Арматура для взятия пробы воды.**

Для взятия пробы воды монтируется опаливаемая арматура с металлической прокладкой и наконечником из металла или сферические краны из нержавеющей стали на следующих местах: на каждом фильтре при подаче и сбросе (фильтрат); на трубе с очищенной водой при каждом бассейне; на трубе с сырой водой; при водоподготовке с несколькими ступенями, до и после каждой ступени, на трубе с наполняющей водой непосредственно перед свободным спуском в водонакопитель.

Для трубопровода, ведущего к заправочным пунктам взятия пробы использовать трубы коррозионноустойчивые и не оставляющие в воде вещества, значимые для исследования. Трубы должны быть как можно короче.

#### **10.8. Защита от коррозии.**

##### **10.8.1. Общее**

Вода плавательного бассейна имеет агрессивные свойства. В частности, в области затравочных мест (хлор, флокуляционные средства, кислота, щелочь). Существует опасность возникновения коррозии. Морская и минеральная вода из-за ее особого химического состава имеет дополнительные агрессивные свойства.

Защитные меры предпринимать в зависимости от вида деталей и особых свойств трубопровода и передвигающейся среды. И при применении нержавеющей стали с повышенным содержанием молибдена учитывать ее восприимчивость по отношению к окисляющим средствам, хлориду, фильтрационным материалам на угольной основе. Применять активную или пассивную защиту от коррозии, которую можно комбинировать.

### **10.8.2. Активная коррозионная защита**

Катодная коррозионная защита с анодами паразитного тока - проверенная технология защиты резервуаров из стали, эту технологию можно использовать и при использовании озона. Вообще применяют инертные аноды из защищенного титана, которые практически не подвержены разъеданию. Безопасные устройства для предотвращения образования опасных газовых смесей должны быть проверены экспертами. В остальном обращаться к разделам «планирование и применение» в ДИН 30675-1, ДИН 30676 и ДИН 50927.

### **10.8.3. Пассивная защита**

Пассивная защита заключается в нанесении покрытия на подверженные коррозии части установки. Для принятия защитных мер действительны ДИН 28051 и ДИН 55928-2. Защищаемые поверхности требуют подготовки согласно ДИН 55 928-4 и приложению 1 А 1 к ДИН 55928-4; как правило, значимой считается степень доброкачественности Sa 21/2 или Sa 3, удаление ржавчины облучением. Для проверки толщины слоя и пор действителен ДИН 28055-2. Защитные материалы должны соответствовать требованиям KSW - рекомендаций.

Покрытие и облицовка обуславливают правильное соблюдение предписаний и климатические условия, которые не всегда имеются на строительном объекте. Поэтому резервуары и трубы должны быть изготовлены так, чтобы они были готовы к монтажу. Особого внимания требуют поверхности соприкосновения защитной системы с материалом уплотнения между фланцами. Материал уплотнения должен быть совместимым с пассивной коррозионной защитой.

## **10.9. Контроль за коррозионной защитой.**

Коррозионная защита должна ежегодно проверяться эксплуататором установки.

## **11. Требования к дезинфекционным установкам.**

### **11.1. Общее**

Для дезинфекции воды в бассейне установить технику, описанную ниже. Дезинфицирующее средство добавлять в фильтрат непрерывно. Осуществление этого возможно с помощью дозирующих насосов и регулирующих вентилей. Для каждого бассейна должна быть автоматически управляемая дозирующая установка и приборы для измерения и регистрации гигиенических параметров свободного хлора, окислительно-восстановительного давления и pH. Для бассейнов с проточной водой с объемом < 2 м<sup>3</sup> и ножных бассейнов в комплексе бассейнов для плавания и купания установить автоматически управляемые дозаторы.

### **11.2. Дезинфицирующие средства.**

#### **11.2.1. Общее**

Для дезинфекции воды в бассейне использовать нижеуказанные средства, поскольку других средств в серии ДИН 19643 не указано. В любом случае обращать внимание на приводимые там ограничения.

**11.2.2.** Хлорный газ в баллонах под давлением согласно Е ДИН EN 937;

**11.2.3.** Хлорный газ,. Изготовленный на месте применения путем электролиза раствора натрия хлорида (раствор) поваренной соли, морская вода, вода соляного источника) или соляной кислоты.

**11.2.4.** Раствор натрия гипохлорита согласно Е ДИН EN 901. Раствор содержит 159г/л хлора и около 12 г/л едкого натра (NaOH), pH раствора около 11. При хранении концентрация хлора уменьшается. При 20° C t° хранения ежедневная потеря хлора составляет около 1 г/л.

**11.2.5.** Натрий гипохлорит - растворы, изготовленные путем электролиза раствора натрия хлорида (раствор поваренной соли, морская вода или из соляного источника) на месте применения. Концентрация дозирования раствора колеблется между 2 г/л и 8 г/л хлора.

**11.2.6.** Кальций гипохлорит (Ca(OCl)<sub>2</sub>) согласно Е ДИН EN 900 в качестве гранулята или в таблетках с массовой долей Ca(OCl)<sub>2</sub> min 65% и массовой долей воды от 5% до 10%.

### **11.3. Установки для хлорирования**

#### **11.3.1. Общее**

Мощность дозатора должна быть рассчитана на максимальную потребность в дезинфицирующих средствах.

Мощность установок по хлорированию определять по следующим базовым показателям:

Закрытые бассейны: min 2 г Cl<sub>2</sub> на м<sup>3</sup> фильтрата;

Открытые бассейны: min 10 г Cl<sub>2</sub> на м<sup>3</sup> фильтрата.

Чтобы не прерывалась подача хлора в фильтрат необходимо держать наготове запасы хлора.

При выходе из строя установки из-за недостатка хлора должна сработать сигнализация.

### **11.3.2. Дезинфекционные установки с хлорным газом согласно Е ДИН EN 937**

Для оснащения и монтажа действителен ДИН 19606. Применять установки с хлорным газом только с пониженным давлением. Из соображений безопасности оборудовать отдельное помещение с особым оснащением для хранения хлорного газа. (см. UVV «хлорирование воды»). Предусмотреть у дозаторов хлорного газа автоматические переключатели баллонов с хлором во избежание прерывания процесса из-за пустых баллонов. Образуется соляная кислота (HCl); она влияет на понижение pH в соответствии с содержащимся в воде количеством кислоты. Во избежание понижений pH раствор хлора пропустить через резервуар, наполненный кальций карбонатом (для уменьшения кислотности).

### **11.3.3. Дезинфицирующие установки с хлорным газом, изготовленные на месте применения.**

В этих установках электролизная камера разделяется диафрагмой. Для оснащения и монтажа действительно положение UVV «хлорирование воды». Необходимо обеспечить, чтобы возникающий водород не утекал в помещения. Посредством добавления хлорного газа в воде образуется соляная кислота (HCl); она оказывает влияние на понижение уровня pH, в соответствии с кислотностью воды. Во избежание нежелательного понижения уровня pH раствор хлора пропустить через резервуар с кальцием карбонатом.

### **11.3.4. Дезинфицирующие установки с раствором натрия гипохлорита согласно Е ДИН EN 901.**

Добавление раствора натрия гипохлорита в фильтрат должно происходить с помощью дозирующего резервуара. Из-за распада хлора в растворе предпочтительнее дозировать разведенные растворы. Резервуары должны быть оснащены смешивающим устройством. Дозаторы должны иметь защиту от сухого хода и сигнализации. Дозировка натрия гипохлорита оказывает влияние на повышение уровня pH. что в свою очередь может сказываться на эффективности флокуляции и дезинфекции может оказываться влияние , поэтому следует обращать внимание на регулирование уровня pH.

### **11.3.5. Дезинфицирующие установки с раствором натрия гипохлорита, изготовленные на месте использования.**

Концентрации раствора колеблются между 2 г/л и 8 г/л. Cl<sub>2</sub>. Для оснащения и монтажа действительно положение (хлорирование воды). Необходимо предотвратить утечку водорода в помещения. Дозирование натрия гипохлорита влияет на повышение pH. Посредством этого оказывается отрицательное влияние на флокуляцию и дезинфекцию, поэтому следует обращать внимание на регулирование уровня pH.

### **11.3.6. Дезинфицирующие установки с кальцием гипохлоридом согласно Е ДИН EN 900.**

Дозатор должен обеспечивать непрерывное автоматическое добавление хлора. Предпринять меры против засорения дозирующей линии и арматуры.

## **11.4. Дозирующая автоматика.**

### **11.4.1. Взятие воды из бассейна с целью замера.**

В воду для замера берут на расстоянии 20 см ниже поверхности воды и подводят к измерительному зонду. Если для измерительного зонда требуется вода без газовых пузырей, то это следует обеспечить с помощью специальных мер. В волновых бассейнах при эксплуатации волн замер производят в другом месте.

### **11.4.2. Учет результатов измерения.**

Диапазон измерения: в 1,5 раза больше верхнего показателя содержания свободного хлора. Границы погрешности: меньше 0,5 мг/л Cl. Временная задержка, вызванная транспортировкой измеряемой воды не должна превышать 0,5 минут, а инерция измерительной системы - 1 минуту. При использовании амперометрических измерительных датчиков следует учитывать влияние pH и температуры на сигнал замера.

### **11.4.3. Регулирующие устройства.**

Регулирующее устройство должно быть устроено так, чтобы содержание хлора в бассейне было ниже показателей, указанных в 5.3.2.9 и при этом показывало как можно меньшее колебание устанавливаемого показателя. Это может быть обеспечено с помощью пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора или регуляторов с другими регуляционными логарифмами. Самоустанавливающиеся регуляторы упрощают обслуживание.

## **12. Комбинации способов химической подготовки воды в бассейнах для плавания и купания.**

С целью соответствия требования к качеству воды (часть 5) в бассейнах следует применять комбинации способов , указанные в серии ДИН 19643. При этом обращать внимание на приведенные там

ограничения и особенности, касающиеся некоторых видов бассейнов. Показатель  $k$  составляет максимум  $0,6 \times 1/\text{м}^3$  с учетом удерживаемости. Показатели  $k$  для различных комбинаций способов смотреть в следующих частях этого стандарта. При использовании комбинаций способов для апробации следует соблюдать требования этого стандарта (часть 5) и не использовать вещества опасные для здоровья.

### **13. Эксплуатация комплекса бассейнов для плавания и купания.**

#### **13.1. Общее**

Для стабилизации гигиенически безупречных условий требуется производственная стратегия в строгом соответствии с технологией и регулярный контроль автоматизированных процессов. Водоподготовительные и дезинфицирующие установки эксплуатировать постоянно. Если придерживаться показателей гигиенических параметров по таблице 2, то после окончания эксплуатации бассейна и до ее начала можно отказаться от добавления флокуляционных средств и активизированного угля. Все части установки подвергать регулярному тех. обслуживанию, при этом строго соблюдать указания инструкций и плана по тех. обслуживанию.

#### **13.2. Очистка.**

##### **13.2.1. Общее**

Все очистительные работы протоколировать в книге по эксплуатации.

##### **13.2.2. Бассейны для плавания и купания.**

Очищать дно бассейна минимум два раза в неделю, стены бассейна минимум каждые две недели. При этом применять щетки и вытяжные приборы. При минимум 1 раз в год предпринимаемом опустошении бассейна необходима основательная очистка (галтовка) и очищающий прибор высокого давления. Дно и стенки бассейна дезинфицировать. Отложения очищающих средств мешают водоподготовке, их следует устранить путем основательной промывки.

Исключение из правил для :

**Детский бассейн «лягушатник».** При очень высокой дневной нагрузке или степени загрязнения (листья, песок и т.д. ) воду из бассейна в конце эксплуатации слить в канализацию, очистить, дезинфицировать, заново наполнить и пустить в эксплуатацию.

**Бассейн типа «горячий источник».** Минимум раз в неделю бассейн и сливные желоба после опустошения (открытие основного слива, опустошение воздушных каналов, переключение линии сырой водой на канал с грязной водой) очистить и дезинфицировать. Во избежание привода подготовки (например, посредством очищающих средств) бассейны, желоба и воздушные каналы основательно промыть водой.

**«Проходной» бассейн.** Бассейн опустошать ежедневно в конце эксплуатации, сливать в канализацию, очищать и заново наполнять.

**Бассейн с проточной водой.** Бассейн, эксплуатируемый без подсоединения к водоподготовке, ежедневно опустошать, очищать. Дезинфицировать и заново наполнять.

**Ножной бассейн.** Бассейн ежедневно после эксплуатации опустошать, очищать, дезинфицировать и заново наполнять. Гравий ежедневно очищать и дезинфицировать.

Термобассейн, подвижный бассейн, терапевтический бассейн.

Бассейны с площадью воды до  $20 \text{ м}^2$  каждые два месяца опустошать, очищать, дезинфицировать и заново наполнять.

##### **13.2.3. Сливной желоб**

Минимум раз в неделю очищать. Для этого отключить циркуляционные насосы и переключить желоба на канализацию. Рекомендуется блокировка циркуляционного насоса с соответствующей арматурой для очищения желобов. Решетки с желобов снять, прочистить нижнюю сторону, поверхности соприкосновения с желобом и сам сливной желоб. По окончании очистительных работ желоба и решетку основательно промыть, прежде чем подключать установку к системе циркуляции.

##### **13.2.4. Водонакопитель**

Минимум раз в полгода, (бассейн «горячий источник») раз в квартал, водонакопители опустошать, очищать, дезинфицировать и основательно промывать.

### **13.3. Проверка деталей, установки и приборов.**

К началу эксплуатации осмотреть части установки и приборы. Проверить запасы химической и при необходимости дополнить. Сверх того, необходимо фиксировать в книге по эксплуатации уровни в

дозированных резервуарах с целью определения дневного расхода. Произвести определение содержания в воде бассейна свободного хлора, хлора в соединении, рН и 1 раз в неделю объем кислоты  $K_2S_{2O_8}$  4,3. Содержание свободного хлора, рН сравнить с показателями на регуляторе и измерительном приборе. При отклонениях измерительные и регулирующие приборы комбинировать и заново проверить. Контролировать приборы воды в бассейны.

### **13.4. Промывание фильтра.**

#### **13.4.1. Общее.**

Наблюдать за процессом промывки 1 раз в месяц.

#### **13.4.2. Однослойный и многослойный фильтры.**

Для обеспечения гигиенически безупречных условий необходимо промывать фильтр (независимо от времени его работы) минимум два раза в неделю. Перед промывкой воду из фильтра сливать до тех пор, пока не будет виден край трубы с иловой водой, в многослойных фильтрах должна быть видна поверхность. Пространство выше слоя фильтра должно быть без давления во время промывания. Процесс промывания должен быть непрерывным. Во время промывания не должна поступать вода для наполнения бассейнов. Следует учитывать влияние  $t$  промывочной воды на скорость. По окончании промывания из слоя фильтра удалить воздух, поверхность фильтровального материала должна быть однородной, в многослойных фильтрах восстановлено слоистое деление. После каждого промывания сопротивление фильтра должно соответствовать незагруженному фильтру. В противном случае промывание повторить. По завершении промывания первичный фильтрат смыть в канализацию.

#### **13.4.3. Намывной фильтр.**

Поверхность фильтра очистить путем промывания или опрыскивания. Промывать минимум 2 раза в неделю. Отработанный намывной материал утилизировать.

### **13.5. Добавление наполняющей воды.**

Для возобновления непрерывно или раз в день сменять наполняющую воду (минимум 30 л на посетителя). Бассейн «горячий источник»: при собственной водоподготовке от казаться от добавления наполняющей воды, так как установки ежедневно опустошаются. Обмен воды, происходящий посредством промывания фильтра, а также объем воды в установке для хлорирования, можно учесть при расчетах водообновления. Объем проточной воды в установке по озонированию в любом случае нужно учесть, даже если он соответствует требованиям к наполняемой воде и эта вода спускается в водонакопитель. Объем накапливающей воды следует ежедневно считывать с счетчика для воды и заносить в книгу по эксплуатации.

### **13.6. Производственный контроль и техобслуживание.**

#### **13.6.1. Общее.**

Для контроля за водой в бассейнах для плавания и купания обслуживающим персоналом должна вестись книга по эксплуатации и держаться в исправности установка.

#### **13.6.2. Ведение книги по эксплуатации.**

Данные взять из таблицы 5 и перенести в книгу. Измерительные приборы для текущего определения свободного хлора и рН проверять 1 раз в день посредством контрольного измерения в соответствии с ДИН 38404-5 или ИСО 10523.

#### **13.6.3. Инспекция и уход за установками, станками и приборами.**

Обслуживающий персонал должен ежедневно предпринимать меры по инспекции и уходу за оборудованием. Для этого обращаться к инструкциям по эксплуатации.

#### **13.6.4. Техобслуживание и профилактика.**

Установки для водоподготовки и дезинфекции воды в бассейне нуждаются в техобслуживании и профилактике. Для проведения этих работ необходимо заключить контракт с соответствующей фирмой. Профилактику установки для водоподготовки проводить ежегодно. Для этого необходимо выведение из эксплуатации. При этом следует обращать внимание на нижеперечисленные пункты:

- 1) Контроль за промыванием фильтра при открытом верхнем шокке;
- 2) Проверка наполнения фильтра (количество и состояние), дозагрузка фильтра согласно плану;
- 3) Демонтаж и очистка элементов намывного фильтра;
- 4) Техобслуживание всех приборов и аппаратов (насосы, воздуходувка, теплоносители) и арматуры;
- 5) Проверка распределительных устройств путем имитации производственных условий, а также проверка аварийных устройств;

6) Проверка деталей установки на предмет износа и коррозионных явлений.

Профилактика установок для дезинфекции и дозаторов химических, включая измерительные, регулирующие и регистрирующие устройства, проводится раз в полгода:

- 1) Проверки аварийных устройств хлорирующей установки, включая проверку на герметичность с составлением протокола гибких газопроводящих линий связи и соединений;
- 2) Техобслуживание установок по дозированию химикалий, в частности, демонтаж и очистка затравочных мест;
- 3) Проверка измерительных регулирующих, регистрирующих устройств, а также электрораспределительных установок.

13.7. Дополнительные требования к функционированию бассейнов «Горячий источник» с собственной водоподготовкой.

Для обеспечения безупречной работы необходимы следующие действия:

- 1) После ежедневного промывания фильтра и очистки бассейна установку наполняют и включают водоподготовку. При этом в воду автоматически добавляется хлор, регулируется уровень рН.
- 2) К началу эксплуатации бассейна проверяют функционирование всех деталей и приборов установки. Запасы химикалий проверяются и при необходимости пополняются. Сверх того, необходимо фиксировать уровни в дозирующих резервуарах с целью определения дневного расхода. Определяется содержание свободного хлора, связанного хлора рН в воде бассейна, кислотность сырой воды к уровню рН 4,3 ( $K_{s\ 4,3}$ ) Содержание свободного хлора и рН сравнить с показателями измерительной и регулирующей установки. При отклонениях измерительные приборы и регуляторы калибровать и заново перепроверить. Контролировать t воды в бассейне и при необходимости включить дозировку флокуляционного средства.
- 3) С середины купального сезона книгу по эксплуатации следует заполнять согласно пункту 13.6.2.

### 13.8. Вывод из эксплуатации и ввод в эксплуатацию.

#### 13.8.1. Общее

Для вывода и ввода в эксплуатацию следует предпринять особые меры согласно инструкциям изготовителя установки.

#### 13.8.2. Открытые бассейны.

На время, когда установка не работает, технические устройства для водоподготовки и дезинфекции должна законсервировать соответствующая фирма и в начале сезона вновь пустить в эксплуатацию.

- 1) Подверженные морозу детали установки опустошить;
- 2) Технические установки защитить от мороза;
- 3) Сливные желоба переключить на канализацию;
- 4) Перед пуском в эксплуатацию бассейны опустошить, дно, стены бассейна и сливной желоб подвергнуть основательной очистке и дезинфекции.

#### 13.8.3. Бассейн «Горячий источник».

Следует избегать кратковременных простоев из-за опасности образования микроорганизмов.

При более долгих простоях необходимо следующее:

- 1) Полное опустошение бассейна, воздушных каналов, водонакопителей, трубопровода, защита стеклянных электродов и измерительных ячеек для хлора согласно предписанию изготовителя;
- 2) Промывание дозирующих насосов;
- 3) Заполнение песочных фильтров раствором хлора (30 мг на литр - 50 мг на литр массовая концентрация хлора);
- 4) Перед пуском в эксплуатацию бассейна установку пустить с повышенной концентрацией хлора (1 мг/л - 2 мг/л) на 1-2 дня.

Таблица 5: Данные, фиксируемые в книге по эксплуатации.

№	Производственные данные	Единица	фиксировать в книге		
			Нач.	Сер.	Кон.
1	Кол-во посетителей за день	d <sup>-1</sup>	-	-	+
2	Добавление наполняющей воды в день	m <sup>3</sup> /d	-	-	+
3	Объемные токи для отдельных бассейнов	m <sup>3</sup> /h	+	-	-
4	Часы работы циркуляционных насосов	h/d	-	-	+
5	Температура воды для отдельных бассейнов	°C	+	-	-
6	а) Время промывки фильтра или намывания	h/ min		+	
	б) Наблюдение за процессом промывки		ежемесячно		

7	Род и расход примесей			+	
	а) Дезинфицирующие средства	kg/d		+	
	б) Другие примеси, необходимые для комбинации способов	kg/d		+	
8	pH-уровень в каждом бассейне	-	+	-	+
9	Свободный хлор в каждом бассейне	мг /л	+	+	+
10	Связанный хлор в каждом бассейне	мг/л	+	+	+
11	Объем кислоты $K_{S4,3}$ в сырой воде	ммоль/л	еженедельно		
12	Окислительно-восстановительный потенциал в каждом бассейне	мВ	+	-	+
13	Производственные аварии (время начала/род помех/принятые меры/время окончания)	ч, min			
14	Очистка				
	Бассейн для плавания и купания (с опустошением)		ежегодно		
	Дно бассейна		2 раза в неделю		
	Стенки бассейна		каждые 2 недели		
	Исключения для:				
	а) Детский бассейн (при необходимости с опустошением)		ежедневно		
	б) Бассейн «горячий источник» с собственной водоподготовкой (с опустошением)		ежедневно		
	в) Бассейн «горячий источник» с подсоединенной водоподготовкой (с опустошением)		еженедельно		
	г) Проходной бассейн (с опустошением)		ежедневно		
	д) Бассейны с проточной водой (с опустошением), $V \leq 2 \text{ м}^3$		ежедневно		
	е) Ножной бассейн (с опустошением)		ежедневно		
	ё) Термобассейн (с опустошением), подвижный бассейн, терапевтический бассейн, $V \leq 20 \text{ м}^3$		каждые 2 месяца		
	ж) Сливной желоб		еженедельно		
	з) Водонакопитель (с опустошением)		1 раз в полгода		
	и) Водонакопитель для бассейна «горячий источник» (с опустошением)		1 раз в квартал		

### 13.9. Производственные особенности.

#### 13.9.1. Эксплуатация с неполной нагрузкой

Объемный ток для купальных бассейнов во время между эксплуатациями можно дросселировать для неполной нагрузки при следующих условиях ( $\geq 50\%$  объемного тока):

по окончании дневной эксплуатации бассейна гигиенические параметры: свободный хлор, связанный хлор, pH и окислительно-восстановительный потенциал должны соответствовать требованиям таблицы 2.

Обеспечить временное ограничение эксплуатации с неполной нагрузкой и автоматическое переключение на полную нагрузку. Запуск неполной нагрузки производится вручную.

#### 13.9.2. Водоросли.

Посредством наполняющей воды и купающихся в воду бассейна попадают фосфаты, способствующие произрастанию водорослей. С помощью флокуляционного фильтрования, проводимого в строгом соответствии с технологией, фосфат из воды бассейна можно извлечь и таким образом лишить водоросли питательной среды. При помощи оптимизации флокуляционных процессов и безупречного прохождения воды в бассейне произрастания водорослей можно избежать. Если таковые появились, необходимо в этом случае проверить работу водоподготовительной установки, в частности, технологическую ступень флокуляции.

#### 13.9.3. Эксплуатация установок с дополнительными кругооборотами воды.

При эксплуатации дополнительных кругооборотов воды, снабжаемых водой из резервуара, и их технических устройств, следует обращать внимание на следующие моменты:

За час до эксплуатации бассейна дополнительные кругообороты воды запустить минимум на 15 минут.

- Во время эксплуатации бассейна дополнительные кругообороты эксплуатировать минимум 1 раз в час по 10 минут.
- Дополнительные кругообороты воды, не эксплуатируемые долгое время, опустошить.

### 13.10. Предотвращение несчастных случаев.

При эксплуатации водоподготовительных установок и таковых для дозирования химикалий учитывать «Правила безопасности для бассейнов», положение «Хлорирование воды» и «Директивы по применению озона в водоподготовке».

### 14. Временная последовательность проверок

Закрытые бассейны: 1 раз в месяц.

Открытые: min 3 раза за сезон, при хорошей погоде min 2 раза в месяц.

### 14.2. Места взятия пробы и сам процесс.

**Сырая вода:** проба из водопровода с сырой водой или ковшовая проба из желоба с сырой водой непосредственно перед поступлением в водонакопитель.

**Очищенная вода:** проба из водопровода с очищенной водой непосредственно перед поступлением воды в бассейн.

**Фильтрат:** проба из фильтратной линии непосредственно перед добавлением дезинфицирующих средств.

**Наполняющая вода:** проба из трубопровода с наполняющей водой непосредственно перед поступлением в водонакопитель.

**Вода из бассейна:** ковшовая проба с поверхности, близкой к глади воды, около 50 см вглубь от края бассейна.

Для взятия пробы действителен ДИН 38402-19.

### 14.3. Объем исследования.

Объем выводится из данных протокола взятия пробы и параметров таблиц 6 и 7.

Протокол взятия пробы\*

Характеристика пробы (N°): \_\_\_\_\_

Дата взятия пробы (день, месяц, год, часы): \_\_\_\_\_

Плавательный бассейн (название): \_\_\_\_\_

Характеристика бассейна и его вид (часть 7): \_\_\_\_\_

Площадь воды \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>

Объем бассейна \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>

Объемный ток \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/h

Добавленные химикалии:

Средство	Торговое наименование	Характеристика вещества
Флокуляционное средство		
Дезинфицирующие средства		
Средство для установления уровня рН		
Другие химикалии		

### Количество посетителей в день

Исследования до взятия пробы: \_\_\_\_\_  
(по данным эксплуататора)

Дополнительно для  
открытых бассейнов:

Погода в день исследования \_\_\_\_\_

температура воздуха \_\_\_\_\_ °С

Погода в день до исследования: \_\_\_\_\_

\* Данный формуляр протокола взятия пробы не подлежит ксерокопированию (только с разрешения ДИН).

Таблица 6: Объем исследования для контроля за качеством воды для всех комбинаций способов

№ по таблице 2	Параметры	Наполненная вода	Очищенная вода	Вода из бассейна	Сырая вода
5.3.1.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (36±1)°C	x <sup>18</sup>	x	X	-
5.3.1.2	<i>Escherichia coli</i> (36±1)°C	x <sup>18</sup>	x	X	-
5.3.1.3	<i>Legionella coli</i> (36±1)°C	x <sup>18</sup>	x <sup>19</sup>	x <sup>20</sup>	-
5.3.1.5	Колонии, образующие единицы при (36±1)°C	x <sup>18</sup>	x	X	-
5.3.1.4	Колонии, образующие единицы при (20±1)°C	x <sup>18</sup>	x	X	-
5.3.2.3	Прозрачность	-	-	X	-
-	t° воды	-	-	X	-
5.3.2.4	pH-уровень	-	-	X	x <sup>21)</sup>
5.3.2.5	Нитрат	x	-	X	-
5.3.2.6	Окисляемость	x	x	X	-
5.3.2.7	Окислительно-восстановительный потенциал <sup>22</sup>	-	-	X	-
5.3.2.9	Свободный хлор <sup>14,</sup>	-	x <sup>12</sup>	x <sup>12</sup>	-
5.3.2.10	Связанный хлор <sup>13,14</sup>	-	x	X	-
5.3.2.11	Тригалогенметан <sup>13</sup>	-	x <sup>23,12</sup>	x <sup>12</sup>	-
-	Алюминий <sup>24</sup>	-	-	X	-
-	Железо <sup>24</sup>	-	-	X	-

<sup>12</sup> см. стр. 7

<sup>13</sup> см. стр. 7

<sup>14</sup> см. стр. 7

<sup>18</sup> Микробиологические гигиенические параметры можно измерять в наполняющей воде только в том случае, если она не из общественного водоснабжения

<sup>19</sup> В фильтрате при t воды в бассейне ≥ 23°C

<sup>20</sup> В воде бассейна «горячий источник» и в бассейне с дополнительными аэрозольобразующими кругооборотами воды, при t воды в бассейне ≥ 23° C.

<sup>21</sup> Только при комбинации способов с флокуляцией.

<sup>22</sup> Считывать с измерительных приборов.

<sup>23</sup> В фильтрате.

<sup>24</sup> Только при соответствующих добавках. Для проходных и ножных бассейнов исследования согласно 5.3.1.1, 5.3.1.2, 5.3.1.4 и 5.3.1.5 таблицы 2.

Таблица 7: Дополнительные исследования для контроля за качеством воды при определенных комбинациях способов и особых проблемах.

Параметр	Комбинация способов или проблема	Место взятия пробы
Озон	При комбинации с озоном	Перед фильтрованием активизированным углем перед добавлением хлора
Хлорит	При методе с хлором и хлордиолеидом	Вода бассейна
Хлорид	Оценка содержания соли в воде и ее корро-диемости	
Фосфат	Оценка флокуляции (водоросли)	Наполняющая вода и вода из бассейна

Сульфат	При применении соответствующих добавок для оценки агрессивности по отношению к бетону	Наполняющая вода и вода из бассейна
---------	---	-------------------------------------

**15. Технические условия на приемку.**

В дополнение к приемке согласно «Порядку сдачи в эксплуатацию строительных объектов» (VOB) в течение 4 недель после пуска в эксплуатацию необходимо провести приемку на предмет технологической эффективности.

Относительно условий приемки обращаться к памятке 65.04 «Функциональная проверка установок для подготовки и дезинфекции воды в бассейне» Германского объединения по вопросам водолечения.

