

Утвержден  
[Приказом](#) Министерства  
регионального развития  
Российской Федерации  
(Минрегион России)  
от 27 декабря 2010 г. N 785

## СВОД ПРАВИЛ

### ПОЛЫ

#### АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ РЕДАКЦИЯ [СНИП 2.03.13-88](#)

#### The floor

#### СП 29.13330.2011

Список изменяющих документов  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. [Приказом](#)  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Дата введения  
20 мая 2011 года

#### Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным [законом](#) от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании", а правила разработки - [Постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. N 858 "О порядке разработки и утверждения сводов правил".

#### Сведения о своде правил

1. Исполнители - Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (ОАО "ЦНИИПромзданий") и ООО "ПСК Конкрит Инжиниринг".
2. Внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство".
3. Подготовлен к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики.
4. Утвержден [Приказом](#) Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря N 785 и введен в действие с 20 мая 2011 г.
5. Зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 29.13330.2010.

Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе "Национальные стандарты", а текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемых информационных указателях "Национальные стандарты". В

случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика (Минрегион России) в сети Интернет.

## Введение

В настоящем документе приведены требования, соответствующие целям [статей 7, 8, 10, 12, 22 и 30](#) Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Работа выполнена ОАО "ЦНИИПромзданий" (проф., д-р техн. наук В.В. Грачев, проф., канд. техн. наук С.М. Гликин, канд. техн. наук А.П. Чекулаев) и ООО "ПСК Конкрет Инжиниринг" (А.М. Горб).

Изменение N 1 к настоящему своду правил разработано авторским коллективом АО "ЦНИИПромзданий" (д-р техн. наук В.В. Гранев, канд. архит. Д.К. Лейкина) при участии А.М. Горба. (абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

### 1. Область применения

1.1. Настоящий свод правил распространяется на проектирование полов производственных, складских, жилых, общественных, административных, спортивных и бытовых зданий.

1.2 Проектирование полов следует осуществлять в соответствии с требованиями, установленными для:

полов в помещениях жилых и общественных зданий - [СП 54.13330](#), [СП 55.13330](#) и [СП 118.13330](#);

полов в производственных и складских зданиях - [СП 56.13330](#);

полов в производственных помещениях с пожаро- и взрывоопасными технологическими процессами - в соответствии с [\[1\]](#) и [СП 5.13130](#);

полов с нормируемым показателем теплоусвоения поверхности пола - [СП 50.13330](#) и [\[2\]](#);

полов, выполняемых по перекрытиям, при предъявлении к последним требований по защите от шума - [СП 51.13330](#) и [\[3\]](#);

полов в животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданиях и помещениях - [СП 106.13330](#);

полов, подвергающиеся воздействиям кислот, щелочей, масел и других агрессивных жидкостей, - [СП 28.13330](#);

полов в спортивных сооружениях - [СП 118.13330](#), [\[4\]](#), [\[5\]](#), [\[6\]](#), [\[7\]](#);

полов в охлаждаемых помещениях - [СП 109.13330](#);

полов в зданиях и помещениях медицинских организаций - [СП 158.13330](#).

(п. 1.2 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

1.3. При проектировании полов необходимо соблюдать дополнительные требования, установленные нормами проектирования для конкретных зданий и сооружений,

противопожарными и санитарными нормами, а также нормами технологического проектирования.

1.4. Строительно-монтажные работы по изготовлению полов и приемка их в эксплуатацию должны осуществляться с учетом требований, изложенных в [СНиП 3.04.01](#).

1.5. Данные нормы не распространяются на проектирование съемных полов (фальшполов) и полов, расположенных на конструкциях на вечномерзлых грунтах.

## 2. Нормативные ссылки

Нормативные документы, на которые в тексте настоящих норм имеются ссылки, приведены в [Приложении А](#).

Примечание. При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный материал отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3. Термины и определения

В настоящем своде правил приняты термины и определения, приведенные в [Приложении Б](#).

## 4. Общие требования

4.1. Выбор конструктивного решения пола следует осуществлять исходя из требований условий эксплуатации с учетом технико-экономической целесообразности принятого решения в конкретных условиях строительства, при котором обеспечиваются:

- эксплуатационная надежность и долговечность пола;
- экономия строительных материалов;
- наиболее полное использование прочностных и деформационных характеристик грунтов и физико-механических свойств материалов, применяемых для устройства полов;
- минимум трудозатрат на устройство и эксплуатацию;
- максимальная механизация процессов устройства;
- экологическая безопасность;
- безопасность передвижения людей;
- оптимальные гигиенические условия для людей;
- пожаровзрывобезопасность.

4.2. Проектирование полов должно осуществляться на основании технического задания,

составленного с учетом данных инженерных изысканий, предполагаемых эксплуатационных нагрузок и воздействий на полы, а также специальных и санитарно-эпидемиологических требований.

(п. 4.2 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

4.3. Интенсивность механических воздействий на полы следует принимать по таблице 1.

Таблица 1

Механические воздействия	Интенсивность механических воздействий			
	весьма значительная	значительная	умеренная	слабая
Движение пешеходов на 1 м ширины прохода, число людей в сутки	-	-	500 и более	Менее 500
Движение транспорта на гусеничном ходу на одну полосу движения, ед./сут	10 и более	Менее 10	-	-
Движение транспорта на резиновом ходу на одну полосу движения, ед./сут	Более 200	100 - 200	Менее 100	Движение ручных тележек
Движение тележек на металлических шинах, перекатывание круглых металлических предметов на одну полосу движения, ед./сут	Более 50	30 - 50	Менее 30	-
Движение транспорта на металлических колесах с ободьями из полимерных материалов, ед./сут	Более 100	50 - 100	Менее 50	-
Удары при падении с высоты 1 м твердых предметов массой, кг, не более	10 - 20	5 - 10	2 - 5	Менее 2
Позиция исключена с 16 мая 2018 года. - <a href="#">Изменение N 1</a> , утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.				
Позиция исключена с 16 мая 2018 года. - <a href="#">Изменение N 1</a> , утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.				

Применение на обязательной основе п. 4.4 обеспечивает соблюдение требований Федерального [закона](#) от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" ([Постановление](#) Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.4. Интенсивность воздействия жидкостей на пол следует считать:

малой - незначительное воздействие жидкостей на пол, при котором поверхность покрытия пола сухая или слегка влажная; покрытие пола жидкостями не пропитывается; уборку помещений с разливом воды не производят;

средней - периодическое увлажнение пола, при котором поверхность покрытия пола влажная или мокрая; покрытие пола пропитывается жидкостями; жидкости по поверхности пола стекают периодически;

большой - постоянное или часто повторяющееся стекание жидкостей по поверхности пола.

Зона воздействия жидкостей вследствие их переноса на подошвах обуви и шинах транспорта распространяется во все стороны (включая смежные помещения) от места смачивания пола: водой и водными растворами - на 20 м, минеральными маслами и эмульсиями - на 100 м. Мытье пола (без разлива воды и при применении моющих средств и средств ухода, соответствующих рекомендациям фирм - производителей материалов для изготовления покрытий полов) и случайные редкие попадания на него брызг, капель и т.д. не считается воздействием жидкостей на пол.

Применение на обязательной основе п. 4.5 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.5. В помещениях со средней и большой интенсивностью воздействия на пол жидкостей следует предусматривать уклоны полов. Величину уклонов полов следует принимать:

0,5 - 1% - при бесшовных покрытиях и покрытиях из плит (кроме бетонных покрытий всех видов);

1 - 2% - при покрытиях из кирпича и бетонов всех видов.

Уклоны лотков и каналов в зависимости от применяемых материалов должны быть соответственно не менее указанных. Направление уклонов должно обеспечивать отвод сточных вод в лотки, каналы и трапы без пересечения деформационных швов здания.  
(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Применение на обязательной основе п. 4.6 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.6. В животноводческих зданиях уклон полов в сторону навозосборного канала должен приниматься равным:

0% - в помещениях с решетчатыми полами и в каналах с механической уборкой навоза;

не менее 0,5% - в помещениях для содержания птицы в клетках и в лотках вдоль проходов во всех помещениях;

не менее 1,5% - в технологических частях помещений (стойлах, денниках, станках и др.);

не более 6% - в помещениях для выгула животных и птицы и в переходных галереях между зданиями.

4.7. Уклон полов на перекрытиях следует создавать стяжкой или бетонным покрытием переменной толщины, а полов на грунте - соответствующей планировкой грунтового основания.

Применение на обязательной основе п. 4.8 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.8. Уровень пола в туалетных и ваннных помещениях должен быть на 15 - 20 мм ниже уровня пола в смежных помещениях либо полы в этих помещениях должны быть отделены порогом.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

4.9. В местах примыкания полов к стенам, перегородкам, колоннам, фундаментам под оборудование, трубопроводам и другим конструкциям, выступающим над полом, следует устанавливать плинтусы. При попадании жидкостей на стены следует предусматривать их облицовку на всю высоту замачивания. При отсутствии требований по эстетике и особых требований при технологических процессах, протекающих в помещениях с малой интенсивностью воздействия жидкостей, в местах примыкания полов к стенам устройство плинтусов может быть исключено.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

4.10. В конструкции полов помещений для хранения и переработки продуктов, а также помещений для содержания животных не должно быть пустот.

Применение на обязательной основе п. 4.11 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.11. Полы в зданиях должны обладать необходимой несущей способностью и не быть "зыбкими". Прогибы при сосредоточенной нагрузке, равной 2 кН в жилых зданиях, 5 кН в общественных, административных, производственных и складских зданиях не должны превышать 2 мм.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

4.12. Полы в плоскостных, в том числе в спортивных сооружениях, подвергающиеся воздействию жидкостей со средней и большой интенсивностью (дождевые и талые воды на открытых стадионах и площадках), должны быть оборудованы системой отвода поверхностных вод и дренажей. Для отвода воды с территории плоскостных сооружений ей должны быть приданы необходимые уклоны, а также предусмотрены устройства для сбора и отвода поверхностной воды в виде открытой системы лотков, закрытой системы труб и колодцев или комбинации открытых лотков и закрытых водоотводящих систем.

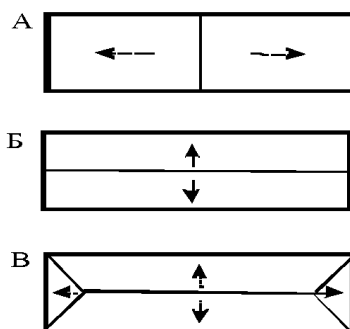
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

4.13. Уклон покрытия пола в плоскостном открытом сооружении должен составлять 0,5 - 1%.

4.14. Направление уклонов должно быть:

- от поперечной оси (А) теннисного корта, площадки для волейбола и бадминтона;

- от продольной оси (Б) или вальмовым (В) - в площадках для баскетбола, футбола, ручного мяча и др.



Применение на обязательной основе п. 4.15 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.15. Лотки, каналы и трапы в полах должны быть оборудованы решетчатыми крышками. (п. 4.15 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

4.16. Полы в залах для игровых видов спорта (футбол, волейбол, баскетбол, теннис и т.д.) должны отвечать следующим требованиям:

ударопоглощение - не менее 53%;

стандартная деформация (параметр, характеризующий величину прогиба покрытия пола при ударных нагрузках в точку с силой, равной 1500 Н) - не менее 2,3 мм;

фактор W 500 (параметр, характеризующий деформацию на расстоянии 500 мм от точки воздействия нагрузки) - не более 15% стандартной деформации;

отскок мяча - не менее 90%;

давление при прокате - не менее 1500 Н.

4.17. Требования по беспыльности, ровности, антистатичности и (или) безыскровости и другие специальные требования следует устанавливать на стадии технического задания на проектирование с учетом особенностей технологического процесса. (в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

4.18. Обогреваемые полы с покрытием из керамической плитки следует предусматривать в зонах хождения людей босыми ногами - обходные дорожки по периметру ванн бассейнов (кроме открытых бассейнов), в раздевалках, душевых. Средняя температура поверхности пола должна поддерживаться в пределах 21 - 23 °С.

4.19. Полы в охлаждаемых помещениях с отрицательными температурами должны проектироваться с учетом необходимости предотвращения промерзания грунтов, являющихся основанием под полы. С этой целью следует применять системы искусственного обогрева, устройство проветриваемого подполья и другие системы защиты в соответствии с требованиями [СП 109.13330](#).

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

## 5. Покрытия полов

5.1. Тип покрытия пола производственных помещений следует назначать в зависимости от вида и интенсивности механических, жидкостных и тепловых воздействий с учетом специальных требований к полам согласно обязательному [Приложению В](#).

Тип прослойки в полах указан в [Приложении Г](#).

Тип покрытия пола в жилых, общественных, административных и бытовых зданиях следует назначать в зависимости от вида помещения в соответствии с рекомендуемым [Приложением Д](#).

5.2. Толщину и прочность материалов сплошных покрытий и плит покрытия пола следует назначать по таблице 2.

Таблица 2

(таблица 2 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)



Материал покрытия пола	Интенсивность механических воздействий на пол							
	весьма значительная		значительная		умеренная		слабая	
	Толщина покрытия, мм, не менее	Класс бетона или прочность материала покрытия, МПа	Толщина покрытия, мм, не менее	Класс бетона или прочность материала покрытия, МПа	Толщина покрытия, мм, не менее	Класс бетона или прочность материала покрытия, МПа	Толщина покрытия, мм, не менее	Класс бетона или прочность материала покрытия, МПа
1 Бетоны <1>:	50 <3>	B40 <4>	30 <3>	B30 <4>	25	B22,5	20	B15
- цементный	Не допускается		30	40	25	30	20	20
- мозаичный	То же		30	40	20	30	20	20
- поливинилацетатный или латексный	"		40	25	30	20	20	20
- кислотостойкий	"		50	-	40	-	25	-
- асфальтобетон	40 <3>	B35 <4>	30	B25	25	B20	20	B15
2 Поливинилацетатцементно-опилочный состав	Не допускается		Не допускается		20	-	15	-
3 Полимерное покрытие наливное	Не допускается		Не допускается		4 <5>	-	2 - 4	-
4 Полимерное покрытие высоконаполненное	6 - 12	60	3 - 6	50	3 - 6	40	3 - 6	30
5 Ксилолит	Не допускается		Не допускается		20	-	15	-

6 Цементно-бетонные плиты	Не допускается	40	B30	30	B22,5	30	B15
7 Мозаично-бетонные плиты	Не допускается	40	40	30	30	20	20
8 Керамические плитки	Не допускается	Не допускается		Не допускается		9 - 13	-
9 Керамические кислотоупорные плиты	Не допускается	50		30 - 35	-	15 - 20	-
10 Керамогранит	Не допускается	Не допускается		Не допускается		8	-
<p>&lt;1&gt; Для покрытия пола на основе цементных бетонов при толщине менее 80 мм и из мелкозернистых бетонов, при толщине менее 60 мм с применением добавок, в том числе полифункциональных, по <a href="#">ГОСТ 24211</a>.</p> <p>&lt;2&gt; При содержании фибровой арматуры в бетоне выше 20 кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>&lt;3&gt; Для бетонного пола с упрочненным верхним слоем не менее 80 мм и не менее 120 мм при использовании бетонного покрытия и в качестве подстилающего слоя по грунту.</p> <p>&lt;4&gt; Для бетонного пола с упрочненным верхним слоем B25.</p> <p>&lt;5&gt; Не допускается движение тележек на металлических шинах.</p>							

При размещении трубопроводов в бетонных покрытиях с укладкой их непосредственно по бетонному основанию (без промежуточной стяжки для укрытия трубопроводов) толщина покрытия пола должна быть не менее диаметра трубопровода плюс 45 мм.

5.3. Прочность сцепления (адгезия) покрытий на основе цементного вяжущего на отрыв с бетонным основанием в возрасте 28 сут должна быть не менее 0,75 МПа. Покрытия полов на основе цементобетонов при их устройстве по гидро-, паро- и теплоизоляционному слою должны иметь конструктивное или, при необходимости, определяемое расчетом в соответствии с приложением Ж рабочее армирование и иметь толщину не менее 60 мм при слабых, 80 мм при умеренных и не менее 100 мм при значительных и весьма значительных механических воздействиях. Прочность сцепления затвердевшего раствора (бетона) с бетонным основанием через 7 сут должна составлять не менее 50% проектной.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

5.4. Полная толщина полов по грунту с бетонным покрытием и с покрытием из жаростойкого бетона должна приниматься по расчету с учетом нагрузок, действующих на пол, применяемых материалов и свойств грунта основания, но не менее 120 мм.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

5.5. В животноводческих зданиях расчетные сосредоточенные нагрузки от веса животных, воздействующие на пол, должны приниматься по нормам технологического проектирования с учетом коэффициента перегрузки, равного 1,2, и коэффициента динамичности, равного 1,2.

5.6. Полы в кормовых и навозных проездах животноводческих зданий должны рассчитываться на воздействие подвижной нагрузки от транспорта на пневмоходу при давлении на колесо 14,5 кН.

5.7. Монолитные полы из легких бетонов с латексцементным покрытием и известняково-керамзитовые полы, применяемые для обеспечения нормируемого теплоусвоения пола в животноводческих зданиях при бесподстилочном содержании животных, должны выполняться по теплоизоляционному слою из керамзитового гравия и обладать прочностью на сжатие не менее 20 МПа.

5.8. Толщину и армирование плит из жаростойкого бетона следует принимать по расчету конструкций, лежащих на деформируемом основании, при действии наиболее неблагоприятного сочетания нагрузок на пол.

5.9. Толщину досок, паркета, паркетных и массивных досок, а также паркетных щитов следует принимать по действующим стандартам на изделия.

5.10. Воздушное пространство под покрытием полов из досок, реек, паркетных досок и щитов не должно сообщаться с вентиляционными и дымовыми каналами, а в помещениях площадью более 25 м<sup>2</sup> дополнительно должно разделяться перегородками из досок на замкнутые отсеки размером (4 - 5) x (5 - 6) м.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Применение на обязательной основе п. п. 5.11 - 5.13 обеспечивает соблюдение требований Федерального [закона](#) от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" ([Постановление](#) Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

5.11. Для обеспечения комфортных условий для человека с точки зрения антистатика и защиты электронного оборудования от электрических разрядов с напряжением более 5 кВ полы в помещениях жилых и общественных зданий должны выполняться с покрытием из полимерных

антистатических материалов с удельным поверхностным электрическим сопротивлением в пределах  $1 \cdot 10^6$  -  $1 \cdot 10^9$  Ом.

5.12. В помещениях промышленных зданий с требованием "электронной гигиены", в которых необходимо обеспечение комфортных условий для человека с точки зрения антистатика, а также для защиты электронного оборудования от электрических разрядов с напряжением более 2 кВ полы должны выполняться с электрорассеивающим покрытием, характеризующимся величиной электросопротивления между поверхностью покрытия пола и системой заземления здания в пределах от  $5 \cdot 10^4$  до  $10^7$  Ом.

5.13. Полы в помещениях, где возможно образование взрывоопасных смесей газов, пыли, жидкостей и других веществ в концентрациях, при которых искры, образующиеся при ударе предметов о пол или разрядах статического электричества, могут вызвать взрыв или возгорание, должны выполняться с электрорассеивающим покрытием из материалов, не образующих искр при ударных воздействиях, характеризующимся величиной электросопротивления между поверхностью покрытия пола и системой заземления здания в пределах от  $5 \cdot 10^4$  до  $10^6$  Ом.

5.14. В "чистых" и "особо чистых" помещениях, классифицируемых по классам чистоты, полы должны выполняться с электрорассеивающим полимерным покрытием, характеризующимся величиной электросопротивления между поверхностью покрытия пола и системой заземления здания в пределах от  $5 \cdot 10^4$  до  $10^7$  Ом.

Применение на обязательной основе п. 5.15 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

5.15. Для отвода с поверхности покрытия пола статического электричества под электрорассеивающим покрытием пола должен быть размещен электроотводящий контур, присоединенный к системе заземления здания.

5.16. При предъявлении к полам повышенных требований по пылеотделению следует применять "мало пылящие" (истираемость не более  $0,4$  г/см<sup>2</sup>) и "беспыльные" (истираемость не более  $0,2$  г/см<sup>2</sup>) покрытия полов. Возможна отделка поверхности покрытия пола согласно рекомендуемому [Приложению Е](#).  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

5.17. Истираемость покрытия пола не должна превышать для монолитных покрытий полов в помещениях класса беспыльности  $1000$  -  $0,06$  г/см<sup>2</sup>, класса  $10000$  -  $0,09$  г/см<sup>2</sup> и класса  $100000$  -  $0,12$  г/см, а для покрытий полов из линолеума -  $50$  мкм,  $90$  мкм и  $100$  мкм соответственно.

Кромки стыкуемых полотнищ линолеума в помещениях классов  $1000$  и  $10000$  должны быть сварены.

5.18 - 5.20. Исключены с 16 мая 2018 года. - [Изменение N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.

Применение на обязательной основе п. 5.21 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

5.21. В полах дощатых, паркетных, из линолеума и ламинированного паркета уступы между смежными изделиями не допускаются.

5.22 - 5.24. Исключены с 16 мая 2018 года. - [Изменение N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.

Применение на обязательной основе п. 5.25 обеспечивает соблюдение требований Федерального [закона](#) от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" ([Постановление](#) Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

5.25. Поверхность покрытий полов не должна быть скользкой. Допускаемый коэффициент трения  $K_{\text{доп}}$  (статический и динамический) должен быть при перемещении в обуви в жилых, общественных и производственных помещениях:  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

по сухим покрытиям полов - не менее 0,35;

то же, по влажным - не менее 0,4;

то же, по замасленным - не менее 0,5.

При перемещении босыми ногами:

по влажным покрытиям полов в комнатах для переодевания - не менее 0,2;

по влажным покрытиям полов в душевых помещениях и бассейнах - не менее 0,3;

по подводным лестницам в бассейне - не менее 0,5.

При ходьбе по наклонной плоскости (по прямой линии уклона) под углом  $\alpha$  допускаемые коэффициенты трения  $K_{\text{доп}\alpha}$  определяются по формуле

$$K_{\text{доп}\alpha} = K_{\text{доп}} + \text{tg } \alpha .$$

При ходьбе по горизонтальной плоскости с дополнительным горизонтальным усилием (переноска тяжестей, перемещение тележек) допускаемые коэффициенты трения  $K_{\text{доп}G}$  определяются по формуле

$$K_{\text{доп}G} = K_{\text{доп}} + F_{\text{п}} / (G \cos \alpha 9,81) ,$$

где  $F_{\text{п}}$  - сила для перемещения грузов, Н;

$G$  - средняя масса человека, равная 75 кг.

При ходьбе по наклонной плоскости с дополнительным усилием, прилагаемым параллельно к поверхности плоскости, допускаемые коэффициенты трения  $K_{\text{доп}\alpha+G}$  определяются по формуле

$$K_{\text{доп}\alpha+G} = K_{\text{доп}} + \text{tg } \alpha + F_{\text{п}} / (G \cos \alpha 9,81) .$$

5.26. Коэффициент трения поверхности покрытий полов в спортивных сооружениях не должен быть менее 0,4 и более 0,6.

5.27. В монолитных покрытиях полов толщиной менее 60 мм, устраиваемых в помещениях, при эксплуатации которых возможны перепады температур, следует предусматривать

дополнительные деформационные швы, совпадающие с температурно-усадочными швами в нижележащем основании. В остальных случаях расстояние между деформационными швами должно не превышать 18 мм и устанавливаться в зависимости от применяемых для устройства покрытий материалов, а также от соответствующей применяемым материалам технологии производства работ.

В монолитных покрытиях толщиной более 60 мм из материалов на основе цементного вяжущего следует предусматривать температурно-усадочные швы глубиной не менее 1/3 толщины покрытия, располагаемые на расстоянии не более 30-кратной толщины покрытия преимущественно на равных расстояниях друг от друга.

Заполнение швов в покрытиях следует предусматривать из полимерной эластичной композиции на глубину не более ширины шва. В качестве ограничителя высоты заполнения следует применять пенополистирол или вспененный пенополиэтилен. В жаростойких покрытиях швы следует заполнять жаростойким раствором из смеси цемента и гранулированного доменного шлака на всю глубину шва.

(п. 5.27 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

5.28. Деформационные швы в сборных стяжках из древесно-стружечных плит должны быть повторены в покрытии полов и защищены упругими элементами либо расшиты полимерной эластичной композицией.

5.29. При стыковке покрытий из разнородных материалов рекомендуется установка медных алюминиевых или стальных элементов, защищающих края этих покрытий от механических повреждений, попадания воды в шов и отклеивания.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

## 6. Прослойка

6.1. Выбор типа прослойки следует проводить согласно [Приложению Г](#) в зависимости от материала покрытия, вида и интенсивности воздействий на полы.

(п. 6.1 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

6.2. Клеевые композиции должны соответствовать материалам покрытия пола и обеспечивать прочность соединения (адгезию) покрытия при их укладке по монолитным основаниям, МПа, не менее:

паркетных покрытий, линолеума и из поливинилхлоридных плиток, укладываемых на полимерных клеях ..... 0,3;

керамических плиток, керамогранита и плит из природного камня, укладываемых:

- на цементных клеях ..... 0,5;

- на полимерных клеях ..... 2,0.

(п. 6.2 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

6.3. Толщину прослоек следует принимать в соответствии с [Приложением Г](#).

(п. 6.3 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

6.4. Для полов, подвергающихся воздействию жидкостей средней и большой интенсивности, не допускается применять прослойки из песка и теплоизоляционных материалов.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Применение на обязательной основе разд. 7 (за искл. абз. третьего п. 7.3, п. 7.5, абз. шестого п. 7.7, абз. первого п. 7.9) обеспечивает соблюдение требований [Федерального закона](#) от

7. Гидроизоляция и пароизоляция  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

7.1. Гидроизоляция от проникновения сточных вод и других жидкостей должна предусматриваться при средней и большой интенсивности воздействия на пол ([4.4](#)):

воды и нейтральных растворов - в полах на перекрытии, на просадочных и набухающих грунтах, а также в полах на пучинистых грунтах основания в неотапливаемых помещениях и на открытых площадках;

органических растворителей, минеральных масел и эмульсий из них - в полах на перекрытии;

кислот, щелочей и их растворов, а также веществ животного происхождения - в полах на грунте и на перекрытии.

Примечание. При использовании полимерных наливных и высоконаполненных покрытий выполнение гидроизоляции от воздействия сточных вод не требуется.  
(примечание введено [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

7.2. Гидроизоляция от проникания сточных вод и других жидкостей должна быть непрерывной в конструкции пола, стенках и днищах лотков и каналов, над фундаментами под оборудование, а также в местах перехода пола к этим конструкциям. В местах примыкания пола к стенам, фундаментам под оборудование, трубопроводам и другим конструкциям, выступающим над полом, гидроизоляция должна предусматриваться непрерывной на высоту не менее 200 мм от уровня покрытия пола, а при возможности попадания струи воды на стены - на всю высоту замачивания.

7.3. При средней и большой интенсивности воздействия жидкостей на пол, а также под сточными лотками, каналами и трапами должна применяться оклеечная гидроизоляция.

При средней и большой интенсивности воздействия на пол минеральных масел, эмульсий из них или органических растворителей применение оклеечной гидроизоляции из материалов на основе битума не допускается.

В помещениях, где полы подвергаются воздействиям кислот, щелочей, масел и других агрессивных жидкостей, выбор гидроизоляционных материалов следует осуществлять с учетом рекомендаций [СП 28.13330](#).

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

7.4. При средней интенсивности воздействия на пол сточных вод и других жидкостей число слоев гидроизоляции принимают исходя из вида материала:

гидроизоляцию из битумных наклеиваемых на мастики рулонных материалов, битумных и битумно-полимерных мастик и гидроизолирующих растворов на основе цемента - не менее чем в два слоя;

гидроизоляцию из битумных рулонных наплавливаемых и самоклеящихся материалов и полимерных рулонных материалов - не менее чем в один слой.

При большой интенсивности воздействия жидкости на пол, а также под сточными лотками,

каналами, трапами и в радиусе 1 м от них число слоев гидроизоляции должно быть увеличено:

при гидроизоляции из битумных наклеиваемых на мастики рулонных материалов, битумных и битумно-полимерных мастик и гидроизолирующих растворов на основе цемента - не менее чем на два слоя;

при гидроизоляции из битумных рулонных наплавленных и самоклеящихся материалов и полимерных рулонных материалов - не менее чем на один слой.

7.5. По поверхности гидроизоляции из материалов на основе битума перед укладкой на нее покрытий, материалов прослоек или стяжек, в состав которых входит цемент, необходимо предусматривать нанесение битумной мастики с посыпкой ее песком фракции 1,5 - 5 мм. Допускается не наносить битумную мастику с посыпкой песком в случае применения гидроизоляционного материала с нанесенной на него посыпкой в заводских условиях.

7.6. При средней и большой интенсивности воздействия воды на пол (открытые стадионы и площадки) и применении водопроницаемых покрытий по бетонным основаниям между покрытием и основанием следует устраивать дренаж, используя в качестве дренажных деформационные и технологические швы. Дрены должны быть заполнены эластичными материалами с пористой структурой.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

7.7. Гидроизоляция под бетонным подстилающим слоем должна быть предусмотрена: при расположении в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод низа подстилающего слоя. При проектировании гидроизоляции высота, м, опасного поднятия грунтовых вод от их горизонта должна приниматься равной для основания из щебня, гравия и крупнообломочных грунтов - 0,25, песка крупного - 0,3; песка средней крупности и мелкого - 0,5; песка пылеватого, супеси и супеси пылеватой - 1,5; суглинка, пылеватых суглинка и супеси, глины - 2,0;

при расположении подстилающего слоя ниже уровня отмотки здания;

при средней и большой интенсивности воздействия на пол растворов серной, соляной, азотной, уксусной, фосфорной, хлорноватистой и хромовой кислот.

Конструкция гидроизоляции должна быть единой с гидроизоляцией фундаментов и стен подземных сооружений подвалов, гаражей и т.д.

В качестве гидроизоляции под бетонным основанием наряду с битумными наклеиваемыми на мастику рулонными материалами, битумными рулонными наплавленными и самоклеящимися материалами, полимерными рулонными материалами, битумными и битумно-полимерными мастиками и гидроизолирующими растворами на основе цемента, наносимыми на предварительно выполненную по грунту бетонную подготовку, могут быть применены наливная гидроизоляция из пропитанных битумом щебня или гравия, асфальтовая гидроизоляция из асфальтобетона, а также из рулонных профилированных полиэтиленовых мембран, укладываемых непосредственно на грунт основания.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

7.8. При средней и большой интенсивности воздействия воды на пол (открытые стадионы и площадки) и укладке водопроницаемых покрытий непосредственно по нежесткому подстилающему слою (гравийному или щебеночному) в грунтовом основании должен быть предусмотрен дренаж, обеспечивающий отвод поверхностных вод и понижение уровня подземных вод.

7.9. Пароизоляцию пола следует устраивать по грунту при наличии выделения грунтовых газов и по перекрытию в случае разделения перекрытием помещений с различными температурно-влажностными режимами эксплуатации.



Положение и физико-механические свойства пароизоляции определяются на основании расчета на паропроницаемость. В качестве пароизоляции следует использовать полиэтиленовую пленку, пергамин, рубероид, полимерные мембраны, а также мастичные и рулонные гидроизоляционные материалы.

(п. 7.9 введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

## 8. Стяжка (основание под покрытие пола)

8.1. Стяжка должна предусматриваться, когда необходимо:

выравнивание поверхности нижележащего слоя;

укрытие трубопровода;

распределение нагрузок по теплозвукоизоляционным слоям;

обеспечение нормируемого теплоусвоения полов;

создание уклонов на полах по перекрытиям.

8.2. Наименьшая толщина цементно-песчаной или бетонной стяжки, для создания уклона в местах примыкания к сточным лоткам, каналам и трапам должна быть: при укладке ее по плитам перекрытия - 20 мм, по тепло- и звукоизоляционному слою - 40 мм. Толщина стяжки для укрытия трубопроводов (в том числе и в обогреваемых полах) должна быть не менее чем на 45 мм больше диаметра трубопроводов.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

8.3. Для выравнивания поверхности нижележащего слоя и укрытия трубопроводов, а также для создания уклона на перекрытии должны предусматриваться монолитные стяжки из бетона класса не ниже В12,5 или из цементно-песчаных растворов на основе смесей сухих строительных напольных на цементном вяжущем с прочностью на сжатие не ниже 15 МПа.

8.4. Под полимерные покрытия монолитные стяжки должны предусматриваться из бетона класса не ниже В15 или из цементно-песчаных растворов из смесей сухих строительных напольных на цементном вяжущем с прочностью на сжатие не ниже 20 МПа.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

8.5. Стяжки, укладываемые по упругому тепло- и звукоизоляционному слою, должны предусматриваться из бетона класса не ниже В15 и  $B_{тб}3,6$  по [ГОСТ 26633](#) или из цементно-песчаных растворов из смесей сухих строительных напольных на цементном вяжущем с прочностью на сжатие не ниже 20 МПа и прочностью на растяжение при изгибе не ниже 4,5 МПа.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

8.6. Толщина стяжки с охлаждающими трубками в плите катков с искусственным льдом должна составлять 140 мм.

8.7. Толщина монолитных стяжек из дисперсно-самоуплотняющихся растворов на базе сухих смесей строительных напольных с цементным вяжущим, применяемых для выравнивания поверхности нижележащего слоя, должна быть не менее 1,5 диаметра максимального наполнителя, содержащегося в композиции.

8.8. Прочность сцепления (адгезия) стяжек на основе цементного вяжущего на отрыв с бетонным основанием в возрасте 28 сут должна быть не менее 0,6 МПа. Прочность сцепления затвердевшего раствора (бетона) с бетонным основанием через 7 сут должна составлять не менее 50% проектной.

8.9. При сосредоточенных нагрузках на пол более 20 кН толщина стяжки по тепло- или звукоизоляционному слою должна устанавливаться расчетом на местное сжатие и продавливание по расчетной методике, изложенной в СП 63.13330, а также на действие изгибающих моментов в соответствии с Приложением Ж и приниматься толщиной не менее 100 мм из бетона класса не ниже В22,5.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

При сосредоточенных нагрузках на пол 20 кН и менее толщина цементно-песчаной или бетонной стяжки по тепло- или звукоизоляционному слою из минераловатных утеплителей принимается по таблице 3 с учетом значений действующих сосредоточенных нагрузок, физико-механических характеристик утеплителей и материала стяжки.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Таблица 3

(таблица 3 введена Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Сосредоточенная нагрузка, кН, не более	Прочность на растяжение при изгибе материала стяжки, МПа	Плотность материала утеплителя, кг/м <sup>3</sup> , не менее	Прочность материала утеплителя на сжатие при 10%-й деформации, кПа, не менее	Толщина стяжки, мм
5	4,5	125	35	40
10		150	50	60
15				80
5	6,0	100	30	40
10				60
15				80

8.10. В местах сопряжения стяжек, выполненных по звукоизоляционным прокладкам или засыпкам, с другими конструкциями (стенами, перегородками, трубопроводами, проходящими через перекрытия, и т.п.) должны быть предусмотрены зазоры шириной 25 - 30 мм на всю толщину стяжки, заполняемые звукоизоляционным материалом.

8.11. В целях исключения мокрых процессов, ускорения производства работ, а также обеспечения нормируемого теплоусвоения пола следует применять сборные стяжки из гипсоволокнистых, древесно-стружечных и цементно-стружечных листов или фанеры.

8.12. Легкий бетон стяжек, выполняемых для обеспечения нормируемого теплоусвоения пола, должен быть класса не ниже В5, а поризованный цементно-песчаный раствор прочностью на сжатие - не менее 5 МПа.

8.13. Исключен с 16 мая 2018 года. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.

8.14. В стяжках должны быть предусмотрены температурно-усадочные, деформационные и изолирующие швы. Деформационные и изолирующие швы должны совпадать с соответствующими швами в нижележащем основании. Расстояние между температурно-усадочными швами в монолитной стяжке не должны превышать 6 м. Деформационные швы

должны быть расшиты полимерной эластичной композицией. Температурно-усадочные швы должны быть выполнены на глубину не менее  $\frac{1}{2}$  толщины стяжки и расшиты шпаклевочной композицией на основе портландцемента марки не ниже 400, а при последующем устройстве полимерных покрытий - полимерной шпаклевочной композицией.

(п. 8.14 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

8.15. Исключен с 16 мая 2018 года. - [Изменение N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.

## 9. Подстилающий слой

9.1. Нежесткие подстилающие слои (из асфальтобетона; каменных материалов подобранного состава, шлаковых материалов, из щебеночных и гравийных материалов, в том числе обработанных органическими вяжущими; грунтов и местных материалов, обработанных неорганическими или органическими вяжущими) могут применяться при условии обязательного их механического уплотнения.

КонсультантПлюс: примечание.

Текст дан в соответствии с официальным текстом документа.

9.2. Жесткий подстилающий слой бетонный, железобетонный, сталефибробетонный должен выполняться из бетона (бетона-матрицы) должен выполняться из бетона класса не ниже В22,5. (в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Если по расчету напряжение растяжения в подстилающем слое из бетона класса В22,5 ниже расчетного, допускается применять бетон класса не ниже В7,5 с выполнением перед нанесением покрытия пола выравнивающей стяжки, не ниже В 12,5 - при нанесении всех видов покрытий, кроме полимерных непосредственно по бетонному основанию, и не ниже В15 - при нанесении полимерных непосредственно по бетонному основанию.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

9.3. В полах, которые в процессе эксплуатации могут подвергаться воздействиям агрессивных жидкостей, веществ животного происхождения и органических растворителей любой интенсивности либо воды, нейтральных растворов, масел и эмульсий из них средней и большой интенсивности, должен предусматриваться жесткий подстилающий слой.

9.4. Толщина подстилающего слоя устанавливается расчетом на прочность от действующих нагрузок и должна быть не менее, мм:

песчаного . . . . .	60
шлакового, гравийного и щебеночного . . . . .	80
бетонного в жилых и общественных зданиях . . . . .	80
бетонного в производственных помещениях . . . . .	100

9.5. При использовании бетонного подстилающего слоя в качестве покрытия или основания под покрытие без выравнивающей стяжки его толщина должна составлять не менее 120 мм.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

9.6. Подстилающий слой из асфальтобетона следует выполнять в два слоя толщиной по 40 мм каждый - нижний из крупнозернистого асфальтобетона (биндера) и верхний - из литого асфальтобетона.

9.7. Исключен с 16 мая 2018 года. - [Изменение N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.

9.8. В жестких подстилающих слоях должны быть предусмотрены изолирующие швы из

гидроизоляционных материалов, листов из вспененного пенополиэтилена или пенополистирола. При примыкании торцевых поверхностей полов к фундаментам машин с динамическими или вибрационными нагрузками в качестве материалов прослоек изолирующих швов следует применять виброизолирующие прокладки.

(п. 9.8 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

9.9. В жестких подстилающих слоях должны быть предусмотрены температурно-усадочные и деформационные швы, располагаемые во взаимно перпендикулярных направлениях. Размеры участков, ограниченных осями температурно-усадочных и деформационных швов, должны устанавливаться в зависимости от температурно-влажностного режима эксплуатации полов, с учетом технологии производства строительных работ и принятых конструктивных решений. Расстояние между деформационными швами следует принимать не более 90 м - для отапливаемых зданий и не более 72 м для неотапливаемых зданий.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Расстояние между деформационными швами не должно превышать 30-кратной толщины плиты подстилающего слоя, а глубина деформационного шва должна быть не менее 40 мм и не менее 1/3 толщины подстилающего слоя. Увеличение расстояния между деформационными швами следует обосновывать расчетом на температурные воздействия с учетом конструктивных особенностей и материалов подстилающего слоя. Деформационные швы следует совмещать с технологическими.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Максимальное отношение длины участков, ограниченных осями температурно-усадочных швов, к их ширине не должно превышать 1,5.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Температурно-усадочные швы должны быть заделаны шпаклевочной композицией на основе портландцемента марки не ниже М400, а деформационные - полимерной эластичной композицией. При использовании бетонного подстилающего слоя в качестве покрытия температурно-усадочные швы должны быть расшиты полимерной эластичной композицией, а при его использовании в качестве основания под полимерные покрытия - полимерной композицией. Полимерные эластичные композиции должны заполнять шов на глубину не более ширины шва. В качестве ограничителя высоты полимерной эластичной композиции следует применять пенополистирол или вспененный пенополиэтилен.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

9.10. В помещениях с интенсивностью воздействий выше слабой технологические швы следует располагать преимущественно вне зон перемещения напольного транспорта, в противном случае как технологические, так и деформационные швы следует устраивать с применением неизвлекаемых металлических шовных профилей заводского изготовления.

(п. 9.10 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

9.11. На открытых площадках с водопроницаемыми покрытиями полов деформационные швы должны использоваться в качестве дрен системы водоотвода. Их расшивка должна быть осуществлена полимерной эластичной композицией пористой структуры.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

9.12. Исключен с 16 мая 2018 года. - [Изменение N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр.

9.13. В помещениях с нормируемой температурой внутреннего воздуха при расположении низа бетонного основания выше отстки здания или ниже нее не более чем на 0,5 м, под бетонным основанием вдоль наружных стен, отделяющих отапливаемые помещения от неотапливаемых, следует укладывать по грунту слой шириной не менее 0,8 м из неорганического

влагостойкого утеплителя толщиной, определяемой из условия обеспечения термического сопротивления этого слоя утеплителя не менее термического сопротивления наружной стены.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

## 10. Грунт основания под полы

10.1. Грунтовое основание под полы должно обеспечивать восприятие эксплуатационных нагрузок, передающихся через подстилающий слой, исходя из условий прочности и максимального снижения величины вертикальных деформаций поверхности пола.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

В целях недопущения превышения предельных вертикальных деформаций грунтовых оснований под полы следует предусматривать мероприятия по исключению или уменьшению вредного воздействия природных и эксплуатационных факторов, устранению неблагоприятных свойств грунта, в том числе:

устройство специальных слоев искусственного основания и прослоек (гидроизолирующих, капиллярпрерывающих, термоизоляционных, противозаиливающих, армирующих и др.);

улучшение строительных свойств грунтов основания (уплотнение трамбованием, предварительным замачиванием просадочных грунтов, полную или частичную замену грунтов с неудовлетворительными свойствами и др.) на глубину, определяемую расчетом из условия снижения возможной вертикальной деформации основания до допустимого значения;

укрепление грунтов геосинтетическими материалами;

обработка грунтов минеральными вяжущими (портландцементом по [ГОСТ 10178](#), [ГОСТ 31108](#), известью по [ГОСТ 9179](#)).  
(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

10.2. Не допускается применять в качестве основания под полы торф, чернозем и другие растительные грунты, а также слабые грунты с модулем деформации менее 5 МПа. При наличии в основании под полы данных грунтов необходимо произвести их замену на малосжимаемые грунты на толщину, определяемую расчетом. Насыпные грунты и естественные грунты с нарушенной структурой должны быть предварительно уплотнены.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Требуемую степень уплотнения насыпных грунтов следует предусматривать исходя из коэффициента уплотнения (отношения наименьшей требуемой плотности сухого грунта к максимальной плотности сухого грунта при стандартном уплотнении), значения которого следует назначать в зависимости от толщины отсыпаемого слоя, вида материала насыпи и действующей нагрузки, но принимать не ниже значений, указанных в [СП 45.13330](#).  
(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Номенклатура грунтов, используемых для грунтового основания, по генезису, составу и состоянию в природном залегании должна устанавливаться в соответствии с [ГОСТ 25100](#).  
(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Характеристики грунтов природного залегания, а также искусственного происхождения должны определяться на основе их непосредственных испытаний в полевых или лабораторных условиях при выполнении инженерно-геологических изысканий.  
(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Расчетные характеристики грунтов (коэффициент постели) следует устанавливать для однородных грунтов в соответствии с [таблицами Ж.6](#) и [Ж.7](#). Для многослойных грунтовых оснований или когда верхний слой грунта уплотнен, а нижний остается неуплотненным и имеет

коэффициенту пористости  $e > 0,7$ , следует использовать эквивалентный коэффициенту постели  $K_{se}$  всего основания, определяемый согласно **Ж.2.9.4.**

(абзац введен **Изменением N 1**, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Проектирование грунтовых оснований без соответствующего инженерно-геологического и гидрогеологического обоснования или при его недостаточности не допускается.

(абзац введен **Изменением N 1**, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

10.3. При расположении низа подстилающего слоя в зоне опасного капиллярного поднятия многолетних или сезонных грунтовых вод следует предусматривать одну из следующих мер:

понижение горизонта грунтовых вод;

повышение уровня пола методом устройства грунтовых подушек из крупно- или среднезернистых песков, щебня или гравия толщиной более высоты опасного поднятия капиллярных вод, определенной в **7.7**;

(в ред. **Изменения N 1**, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

при бетонном подстилающем слое - применение гидроизоляции для защиты от грунтовых вод согласно **7.7** или устройство капилляропрерывающих прослоек из геосинтетических материалов. Низ прослоек должен отстоять от горизонта грунтовых вод не менее чем на 0,2 м.

(в ред. **Изменения N 1**, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

За расчетный уровень подземных вод следует принимать максимально возможный (в осенне-весенний период) уровень грунтовых вод.

(абзац введен **Изменением N 1**, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

10.4. При наличии в основании пучинистых грунтов в том случае, если грунтовое основание под полы подвержено промерзанию, следует руководствоваться требованиями **СП 22.13330** и положениями, изложенными ниже.

Пучинистые свойства грунтов следует учитывать, если глинистые грунты к началу промерзания имеют показатель текучести  $I_L > 0$  или уровень подземных вод находится ниже расчетной глубины промерзания,  $m$ , менее чем на:

1,0 - для песков мелких;

1,5 - для песков пылеватых, супесей;

2,5 - для суглинков;

3,0 - для глин.

При размещении полов на участках с пучинистыми грунтами следует предусматривать:

понижение уровня грунтовых вод до уровня, при котором пучинистые свойства грунтов не учитываются;

устройство в основании стабильного слоя из непучинистых материалов с применением в необходимых случаях слоев теплоизолирующих материалов для уменьшения глубины промерзания пучинистого грунта;

искусственный обогрев грунтов;

полную или частичную замену пучинистого грунта в зоне промерзания непучинистым грунтом с показателем степени морозной пучинистости менее 1%;

устройство гидроизоляции или капилляропрерывающих прослоек из геосинтетических материалов.

(п. 10.4 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

10.5. При наличии в основании просадочных грунтов следует руководствоваться требованиями [СП 22.13330](#) и положениями, изложенными ниже.

Просадочные свойства грунтов, используемых в качестве основания под полы, следует учитывать в пределах сжимающей толщи грунта, в случаях, если:

суммарное сжимающее напряжение от собственного веса грунта, пола и эксплуатационной нагрузки превышает начальное просадочное давление;

влажность грунта выше (или может стать выше) начальной просадочной влажности (минимальной просадочной влажности, при которой проявляются просадочные свойства грунтов);

относительная просадочность под действием внешних нагрузок превышает 0,01.

При проектировании оснований сложенных просадочными грунтами следует учитывать возможность повышения влажности грунтов из-за нарушения природных условий испарения вследствие устройства полов (экранирования поверхности). Конечную влажность грунтов следует принимать равной влажности на границе раскатывания.

Характеристики просадочных свойств грунтов следует определять по [ГОСТ 23161](#).

Проектирование оснований сложенных просадочными грунтами следует осуществлять с учетом [СП 22.13330](#).

(п. 10.5 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Приложение А  
(справочное)

#### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

(Приложение А в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

[ГОСТ 9179-77](#) Известь строительная. Технические условия

[ГОСТ 10178-85](#) Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

[ГОСТ 23161-2012](#) Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности

[ГОСТ 24211-2008](#) Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

[ГОСТ 25100-2011](#) Грунты. Классификация

[ГОСТ 26633-2015](#) Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

[ГОСТ 31108-2016](#) Цементы общестроительные. Технические условия

[ГОСТ ИСО 14644-1-2002](#) Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды.

Часть 1. Классификация чистоты воздуха".

[СП 5.13130.2009](#) Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

[СП 22.13330.2016](#) "СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений"

[СП 28.13330.2017](#) "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии"

[СП 45.13330.2017](#) "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты"

[СП 50.13330.2012](#) "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий"

[СП 51.13330.2011](#) "СНиП 23-03-2003 Защита от шума" (с изменением N 1)

[СП 54.13330.2016](#) "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные"

[СП 55.13330.2016](#) "СНиП 31-02-2001 Дома жилые одноквартирные"

[СП 56.13330.2011](#) "СНиП 31-03-2001 Производственные здания" (с изменением N 1)

[СП 63.13330.2012](#) "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменениями N 1, N 2)

[СП 71.13330.2017](#) "СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия"

[СП 106.13330.2012](#) "СНиП 2.10.03-84 Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения" (с изменением N 1)

[СП 109.13330.2012](#) "СНиП 2.11.02-87 Холодильники" (с изменением N 1)

[СП 118.13330.2012](#) "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (с изменениями N 1, N 2)

[СП 158.13330.2014](#) "Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования" (с изменением N 1).

Приложение Б  
(справочное)

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
(Приложение Б в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

Б.1 антистатичность пола: Отсутствие накопления на покрытии пола статического электричества.

Б.2 арматура конструктивная: Арматура, устанавливаемая без расчета из конструктивных соображений.



Б.3 арматура рабочая: Арматура, устанавливаемая по расчету.

Б.4 арматура фибровая (фибра): Стальные отрезки-волокна, резанные из листа, фрезерованные из сляба или рубленые из проволоки, в агрегатном состоянии, определяемом технологическим регламентом их изготовления.

Б.5 безыскровость пола: Отсутствие искрообразования на покрытии пола при ударах или волочении по нему металлических или каменных предметов, а также при разрядах статического электричества.

Б.6 беспыльность пола: Полное отсутствие отделения продуктов износа покрытия пола, образующихся при эксплуатационных воздействиях от движения пешеходов и транспорта.

Б.7 бетонная подготовка: Промежуточный слой между грунтовым основанием и подстилающим слоем, устраиваемый в целях устройства по нему гидроизоляции.

Б.8 гидроизоляционный слой: Слой, препятствующий прониканию через пол сточных или грунтовых вод и других жидкостей.

Б.9 грунт обработанный: Грунт, обработанный в установке или на месте производства работ минеральными вяжущими.

Б.10 грунтовое основание: Слой грунта, по которому устраиваются подстилающий слой или опоры под лаги.

Б.11 деформационный шов: Разрыв в подстилающем слое, стяжке или покрытии пола, обеспечивающий возможность независимого смещения их участков.

Б.12 дренаж: Система отвода дождевых и грунтовых вод.

Б.13 звукоизолирующая способность пола: Ослабление шума при его проникновении через пол на перекрытии.

Б.14 звукоизоляционный слой: Элемент пола, повышающий звукоизолирующую способность пола.

Б.15 изолирующий шов: Шов, устраиваемый на всю толщину пола путем прокладки изолирующего материала в местах стыковки пола со стенами, колоннами и фундаментами здания и оборудования, для обеспечения возможности свободных (изолированных друг от друга) вертикальных и горизонтальных перемещений.

Б.16 истираемость: Способность материала изменяться в объеме и массе под действием истирающих усилий.

Б.17 исходный бетон (бетон-матрица): Тяжелый или мелкозернистый бетон на плотных заполнителях, удовлетворяющий требованиям [ГОСТ 26633](#).

Примечание - Данный термин применяется по тексту при описании свойств дисперсно-армированных бетонов.

Б.18 капилляропрерывающая прослойка: Прослойка из рулонных материалов, выполняемая между грунтовым основанием и подстилающим слоем в целях предотвращения поднятия капиллярных вод.

Б.19 пароизоляционный слой: Элемент пола, расположенный под слоем теплозвукоизоляции или стяжкой, препятствующий прониканию в них водяных паров через перекрытие из нижерасположенного помещения.

Б.20 подстилающий слой: Слой пола, распределяющий нагрузки на грунт.

Б.21 пол: Конструкция, включающая конструктивные слои различного функционального назначения, выполненные из различных строительных материалов по грунтовому основанию или плите перекрытия. Основными конструктивными слоями пола являются: покрытие, прослойка, гидро-, паро- и тепловозвукоизоляционный слои, стяжка, подстилающий слой и грунтовое основание.

Б.22 покрытие: Верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям.

Б.23 покрытие пола антистатическое: Покрытие пола, сводящее к минимуму образование электрических зарядов на его поверхности в результате трения с другим материалом (колес тележек и транспорта или подошвы обуви), но электризуемое при соприкосновении с заряженными телами и воздействии ионизационного излучения.

Б.24 покрытие пола диэлектрическое: Покрытие пола, электризуемое в результате трения с другим материалом (колес тележек и транспорта или подошвы обуви), а также при соприкосновении с заряженными телами и воздействии ионизационного излучения, что создает опасность воздействия на человека и электронные устройства разрядов статического электричества.

Б.25 покрытие пола полимерное: Монолитное покрытие толщиной не менее 2 мм на основе композиций (систем) терморепреактивных смол (эпоксидных, полиуретановых, полиэфирных, акрилатных), состоящих из двух и более компонентов, наносимое в жидком состоянии на нижележащие слои с последующим их отверждением в результате химического взаимодействия компонентов при их смешивании.

Б.26 покрытие пола полимерное наливное: Монолитное покрытие, устраиваемое методом "налива", - налив композиции в жидком состоянии на нижележащие слои, распределение ее с получением требуемой толщины и последующее отверждение в результате химического взаимодействия компонентов при их смешивании в результате химического взаимодействия компонентов при их смешивании.

Б.27 покрытие пола полимерное высоконаполненное: Монолитное покрытие толщиной не менее 3 мм на основе смеси (рабочего раствора) износостойкого минерального наполнителя и связующего из композиции терморепреактивных смол, укладываемое на нижележащие слои с последующим уплотнением и отверждением в результате химического взаимодействия компонентов при их смешивании.

Б.28 покрытие пола электропроводное: Покрытие пола, не электризуемое в результате трения с другим материалом (колес тележек и транспорта или подошвы обуви), а также при соприкосновении с заряженными телами и воздействии ионизационного излучения, но обладающее электрическим сопротивлением, меньшим, чем у переходного заземления технологического оборудования, что создает опасность для обслуживающего персонала удара электрическим током.

Б.29 покрытие пола электрорассеивающее: Покрытие пола, не электризуемое в результате трения с другим материалом (колес тележек и транспорта или подошвы обуви), а также при соприкосновении с заряженными телами и воздействии ионизационного излучения.

Б.30 прослойка: Промежуточный слой пола, связывающий покрытие с нижерасположенным слоем пола или служащий для покрытия упругой постелью.

Б.31 скользкость пола: Свойство поверхности покрытия пола, характеризующее степень опасности передвижения по нему людей.

Б.32 сталефибробетонные подстилающие слои и покрытия: Подстилающие слои и покрытия, изготовленные из сталефибробетона.

Примечание - Сталефибробетонные подстилающие слои и покрытия подразделяются в зависимости от их армирования на конструктивные слои:

- с фибровым армированием - при армировании только фибрами, равномерно распределенными по сечению (объему);

- с комбинированным армированием - при армировании стальными фибрами, равномерно распределенными по сечению (объему), в сочетании (совместном применении) со стальной стержневой арматурой.

Б.33 стяжка (основание под покрытие): Слой пола, служащий для выравнивания поверхности нижерасположенного слоя пола или перекрытия, придания покрытию пола заданного уклона, укрытия проложенных трубопроводов, а также распределения нагрузок по нежестким слоям пола на перекрытии.

Б.34 температурно-усадочный шов: Шов, нарезаемый на часть толщины монолитного подстилающего слоя, стяжки или покрытия пола, создающий ослабленное сечение, в котором происходит разрыв в результате растягивающих напряжений, вызванных усадкой, понижением температуры и влажности.

Б.35 теплоизоляционный слой: Элемент пола, уменьшающий общую теплопроводность пола.

Б.36 теплоусвоение пола: Свойство поверхности покрытия пола в большей или меньшей степени воспринимать тепло при периодических колебаниях теплового потока.

Б.37 технологический шов: Шов в месте контакта бетона разных возрастов, обусловленный технологией производства бетонных работ.

Примечание - Технологический шов формируют с помощью опалубки (направляющими бетонирования), а также изолирующими швами. Технологические швы располагают по границам карт бетонирования (захваток) и совмещают с температурно-усадочными, деформационными и изолирующими швами для выполнения их функций.

Б.38 упрочненный верхний слой: Слой, устраиваемый на поверхности свежееуложенного бетона в целях повышения ударостойкости и износоустойчивости бетонного пола с применением упрочняющей смеси и являющийся покрытием пола, выполняемый способом дозированной рассыпки сухой смеси с помощью специальных распределительных устройств или вручную, или способом устройства мини-стяжки из водного раствора упрочняющей смеси на поверхности свежееуложенного бетона.

Б.39 упрочняющая пропитка: Низковязкий полимерный состав (жидкость), распределяемый по поверхности свежееуложенного или затвердевшего бетона, способствующий снижению пылеотделения обработанной поверхности при абразивных воздействиях, повышению поверхностной прочности и водоотталкивающих свойств.

Б.40 упрочняющая смесь (топпинг): Сухая смесь на основе специально подобранных компонентов, состоящая из твердого фракционированного наполнителя (кварц, корунд, металл, ферросиликаты), портландцементного вяжущего, модифицирующих добавок, иногда цветных пигментов и применяемая для изготовления бетонных полов с упрочненным верхним слоем, обладающим повышенной абразивной стойкостью.

Б.41 экологичность пола: Свойство всех элементов конструкции пола не выделять при

эксплуатации вредных веществ в соответствии с требованиями санитарных норм.

Приложение В  
(обязательное)

ВЫБОР ТИПА ПОКРЫТИЯ ПОЛА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ  
ПО ИНТЕНСИВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, ИНТЕНСИВНОСТИ  
ВОЗДЕЙСТВИЙ АГРЕССИВНЫХ СРЕД И ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

(Приложение В в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Таблица В.1

Выбор типа покрытия пола производственных помещений  
по интенсивности механических воздействий

Покрытие	Предельные значения интенсивности воздействия на пол												Волочение твердых предметов с острыми углами и ребрами, работа на полу с лопатами, ломками и т.п. острым инструментом	Масса <2> предметов, кг, падающих с высоты 1 м	Удельная нагрузка	
	Интенсивность движения, ед. сут, на одну полосу движения										Транспортных средств на гусеничном ходу	Транспортных средств на резиновом ходу				
	Пешеходов и тележек на резиновых шинах		Тележек на металлических шинах и перекатывания круглых металлических предметов (бочек, валов и т.п.)			Транспортных средств на резиновом ходу			Транспортных средств на гусеничном ходу							
	Более 500	Менее 500	Коэф. С <1>	Более 50	30 - 50	Менее 30	Более 200	100 - 200	Менее 100	Более 10						Менее 10
1 Цементобетонное:																
а) толщиной 25 мм, класса В22,5	Допускается		100	Не допускается		Допускается	Не допускается		Допускается		Не допускается		Не допускается	5	1	
б) толщиной 30 мм, класса В30	"		100	Не допускается		Допускается	Не допускается		Допускается		Не допускается		Не допускается	10	1	
в) толщиной 50 мм, класса В40	"		100	Допускается		Допускается		Допускается		Допускается		Допускается		Допускается	20	1
2 Сталефибробетонное толщиной 40 мм, класс бетона-матрицы В30	Допускается		500	Допускается		Допускается		Допускается		Допускается		Допускается		Допускается	20	1
3 Бетонное с упрочненным верхним слоем толщиной 80 мм из бетона прочностью 30 МПа, упрочненное:																
железом	Допускается		500	Допускается		Допускается		Допускается		Допускается		Допускается		Допускается	20	1
корундом	"		500	"		"		"		"		"		Допускается	20	1

кварцем	"	500	"	"	"	"	"	15	1		
известняком	"	100	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	"	10	1
4 Асфальтобетонное:											
а) толщиной 25 мм	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	Не допускается	2	
б) толщиной 40 мм	"	50	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	То же	То же	То же	5	
в) толщиной 50 мм	"	50	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Допускается	10	
5 Мозаично-бетонное (терраццо):											
а) толщиной 20 мм, прочностью 20 МПа	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	Не допускается	2	5
б) толщиной 25 мм, прочностью 30 МПа	"	60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	То же	То же	То же	5	5
в) толщиной 25 мм, прочностью 40 МПа	"	60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Допускается	10	5
6 Поливинилацетатцементно- бетонное:											
а) толщиной 20 мм, прочностью 20 МПа	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	Не допускается	2	1

б) толщиной 20 мм, прочностью 30 МПа	"	60	Не допускается	Допуск ается	Не допускается	Допуск ается	"	"	5	1	
в) толщиной 30 мм, прочностью 40 МПа	"	60	Не допуск ается	Допускается	Не допуск ается	Допускается	Не допуск ается	Допуск ается	Допускается	10	1
7 Латексцементно-бетонное:											
а) толщиной 20 мм, прочностью 20 МПа	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	2	1	
б) толщиной 20 мм, прочностью 30 МПа	"	60	Не допускается	Допуск ается	Не допускается	Допуск ается	То же	То же	5	1	
в) толщиной 30 мм, прочностью 40 МПа	"	60	Не допуск ается	Допускается	Не допуск ается	Допускается	Не допуск ается	Допуск ается	Допускается	10	1
8 Кислотостойкий бетон на жидком стекле с уплотняющей добавкой:											
а) толщиной 20 мм, прочностью 20 МПа	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	2	5	
б) толщиной 20 мм, прочностью 30 МПа	"	60	Не допускается	Допуск ается	Не допускается	Допуск ается	Не допускается	Допускается	5	5	
в) толщиной 30 мм, прочностью 40 МПа	"	60	Не допуск ается	Допускается	Не допуск ается	Допускается	Не допуск ается	Допуск ается	"	10	5
9 Жаростойкий бетон на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака	Допускается	100	Не допускается	Допуск ается	Допускается		Не допуск ается	Допуск ается	Допускается	10	5

10 Легкобетонное с латексцементным покрытием	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	2	2
11 Известняково-керамзитовое	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	2	2
12 Ксилолитовое	Допускается	60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Не допускается	3	2
13 Поливинилацетатцементно-опилочное	Допускается	60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Не допускается	3	2
14 Эпоксидное или метилметакрилатное, или полиуретановое наливное (в том числе и электрорассеивающее)	Допускается	-	Не допускается		Не допускается	Допускается	Не допускается	Не допускается	5	5
15 Полиэфирное наливное (в том числе и электрорассеивающее)	Допускается	-	Не допускается		Не допускается	Допускается	Не допускается	Не допускается	5	5
16 Эпоксидное или метилметакрилатное, или полиуретановое высоконаполненное	Допускается	60	Допускается		Допускается		Не допускается	Не допускается	10	5
17 Полиэфирное высоконаполненное	Допускается	60	Допускается		Допускается		Не допускается	Не допускается	10	5
18 Стальные плиты по прослойке из мелкозернистого бетона	Допускается	500	Допускается		Допускается		Допускается	Допускается	50	5
19 Чугунные дырчатые плиты по прослойке из мелкозернистого бетона	Допускается	500	Допускается		Допускается		Не допускается	Допускается	10	5
20 Чугунные плиты с опорными	Допускается	300	Допускается		Допускается		Не допускается	Не допускается	10	3



выступами по прослойке из песка											
21 Торцевое на битумной мастике	Допускается	100	Допускается		Допускается		Не допускается	Не допускается	50		
22 Цементобетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Допускается	60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Не допускается	7	5	
23 Мозаично-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Допускается	60	Не допускается		Допускается	Не допускается		Допускается	Не допускается	5	5
24 Плиты из жаростойкого бетона на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака по прослойке из песка	Допускается	100	Не допускается		Допускается	Допускается		Не допускается	Допускается	10	5
25 Плиты из природного камня изверженных пород (гранита и т.д.) толщиной более 20 мм по прослойке из цементно-песчаного раствора	Допускается	60	Не допускается	Допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Допускается	10	5	
26 Плиты из керамогранита:											
а) толщиной до 9 мм	Не допускается	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Допускается	Не допускается	-	5
б) толщиной более 9 мм	Допускается	-	То же		Не допускается		Допускается		То же	2	5
27 Керамические плитки	Допускается	-	Не допускается		Не	Допускается		Не допускается	2	2	

толщиной 10 - 13 мм					допускается					
28 Керамические кислотоупорные плитки толщиной:										
а) 15 - 20 мм	Допускается	-	Не допускается		Не допускается	Допускается	То же	Не допускается	Не допускается	3
б) 30 - 35 мм	То же	60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	То же	То же	То же	5
в) 50 мм	"	60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Допускается	7
29 Кислотоупорный кирпич плашмя	Допускается	60	Не допускается	Допускается	Допускается		Не допускается	Допускается	Допускается	7
30 Кислотоупорный кирпич на ребро	Допускается	60	Не допускается	Допускается	Допускается		Не допускается	Допускается	Допускается	10
31 Дощатое (окрашенное)	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается		Не допускается	2
32 Паркетные доски и щиты	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается
33 Штучный и наборный паркет	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается

34 Линолеум (в том числе электрорассеивающий)	Не допускается	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	Не допускается	5
35 Плитки поливинилхлоридные	Не допускается	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	Не допускается	5
36 Плиты резиновые, резинокордовые и резинокордобитумные	Допускается		60	Не допускается	Допускается	Не допускается	Допускается	Не допускается	Не допускается	10	5
37 Рулонное на основе синтетических волокон	Не допускается	Допускается	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	Не допускается	5
38 Ламинат	То же	То же	-	Не допускается		Не допускается		Не допускается	Не допускается	Не допускается	5

<1> Коэффициент  $C$  давления на пол металлических шин и круглых предметов определяют по формуле

$$C = \frac{P}{b\sqrt{D}},$$

где  $P$  - наибольшее давление колеса или обода на пол, Па;

$D$  - диаметр колеса или обода, м;

$b$  - ширина шины колеса или обода, см.

<2> Твердых (металлических, каменных) предметов, падающих на различные места пола (сбрасывание грузов с автомобилей, тележек, перекидывание деталей предметов на одно и то же место пола с высоты 1 м (у отверстий, установочных мест и пр.) массу, указанную в настоящей таблице, необходимо уменьшить в 2 раза, высоты 0,5 м - увеличить в 1,5 раза.

Таблица В.2

Выбор типа покрытия пола производственных помещений  
по интенсивности воздействий агрессивных сред

Покрытие	Предельные значения интенсивности воздействия на пол													
	Воды и растворы в нейтральной реакции	Минеральных масел и эмульсий из них	Органических растворителей			Веществ животного происхождения	Растворов кислот							
			сырой нефти и нефтепродуктов (мазут, дизтопливо, керосин, бензин)	на ароматических углеводородах	кетонов		фтористоводородной, кремнефтористоводородной и т.п.		окисляющих (азотная, хлорноватистая, хромовая и др.)		неокисляющих неорганических (серная, соляная и др.)		органических	
							концентрация, %	интенсивность	концентрация, %	интенсивность	концентрация, %	интенсивность	концентрация, %	интенсивность
1 Цементно-бетонное	Большая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Большая	Не допускается							
2 Сталефибробетонное	Малая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Большая	Не допускается							
3 Бетонное с упрочненным верхним слоем, упрочненное:  железом  корундом, кварцем или известняком	Малая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Большая	Не допускается							
	Большая	"	"	"	"	"	"							
4 Асфальтобетонное	Большая	Не допускается					Не допускается			10	Средняя	20	Средняя	

5 Мозаично-бетонное (терраццо)	Большая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Малая	Не допускается						
6 Поливинилацетатцементно-бетонное	Малая	Малая	Большая	Большая	Большая	Большая	Не допускается						
7 Латексцементно-бетонное	Большая	Малая	Малая	Средняя	Средняя	Большая	Не допускается				10	Малая	
8 Кислотостойкий бетон на жидком стекле с уплотняющей добавкой	Средняя	Большая	Большая	Большая	Большая	Малая	Не допускается	100	Большая	100	Большая	100	Большая
9 Жаростойкий бетон на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака	Малая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Не допускается	Не допускается						
10 Легкобетонное с латексцементным покрытием	Большая	Малая	Малая	Средняя	Средняя	Малая	Не допускается				10	Малая	
11 Известняково-керамзитовое	Большая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Малая	Не допускается						
12 Ксилолитовое	Не допускается	Малая	Малая	Малая	Малая	Не допускается	Не допускается						
13 Поливинилацетатцементно-опилочное	Не допускается	Малая	Малая	Малая	Малая	Не допускается	Не допускается						
14 Эпоксидное или метилметакрилатное, или полиуретановое мастичное (в том числе и электрорассеивающее)	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	Малая	Средняя	Не допускается		15 <2>	Малая	30 <2>	Малая	
15 Полиэфирное наливное (в том числе и электрорассеивающее)	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	Малая	Средняя	Не допускается		15 <2>	Малая	30 <2>	Малая	

16 Эпоксидное или метилметакрилатное, или полиуретановое высоконаполненное	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	Малая	Средняя	Не допускается	15 <2>	Малая	30 <2>	Малая
17 Полиэфирное высоконаполненное	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	Малая	Средняя	Не допускается	15 <2>	Малая	30 <2>	Малая
18 Стальные плиты по прослойке из мелкозернистого бетона	Малая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Малая	Не допускается				
19 Чугунные дырчатые плиты по прослойке из мелкозернистого бетона	Большая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Малая	Не допускается				
20 Чугунные плиты с опорными выступами по прослойке из песка	Малая	Малая	Малая	Малая	Малая	Не допускается	Не допускается				
21 Торцевое на битумной мастике	Не допускается	Большая	Не допускается	Малая	Не допускается	Не допускается	Не допускается				
22 Цементно-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Большая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Малая	Не допускается				
23 Мозаично-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Большая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Малая	Не допускается				
24 Плиты из жаростойкого	Малая	Малая	Малая	Малая	Малая	Не	Не допускается				

бетона на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака по прослойке из песка						допускается				
25 Плиты природного камня изверженных пород (гранита и т.д.) по прослойке из цементно-песчаного раствора	Большая	Большая	Средняя	Большая	Средняя	Большая	Не допускается			
26 Плиты из керамогранита	В зависимости от типа прослойки и материала расшивки швов									
27 Керамические плитки										
28 Керамические кислотоупорные плитки										
29 Кислотоупорный кирпич плашмя										
30 То же, на ребро										
31 Дощатое (окрашенное)	Не допускается									
32 Паркетные доски и щиты										
33 Штучный и наборный паркет										
34 Линолеум (в том числе электрорассеивающий)										
35 Плитки поливинилхлоридные										
36 Плиты резиновые, резинокордовые и резинокордобитумные	Большая	Малая	Малая	Средняя	Средняя	Большая	Не допускается		20	Средняя

37 Рулонное на основе химических волокон	Не допускается
Ламинат	
<p>&lt;1&gt; При использовании в качестве заполнителей вместо песка и щебня дроби (чугунной, стальной) или порфирита.</p> <p>&lt;2&gt; Возможно изменение цвета покрытия, у конкретных марок полимерного покрытия могут быть более высокие показатели химической стойкости.</p>	

Таблица В.3

Выбор типа покрытия пола производственных помещений  
по специальным требованиям

Покрытие	Характеристика покрытия пола по специальным требованиям							
	Беспыльность (пылеотделение)			Электропроводность в сухом состоянии <4>	Способность накапливать на поверхности заряды статического электричества в сухом состоянии	Безыскровость при ударных воздействиях	Легкость производствен	
	Соответствие количественным показателям по классам беспыльности помещений в соответствии с <a href="#">ГОСТ ИСО 14644-1</a>						по визуальной оценке	пылевидных
	Класс 3 ИСО	Класс 4 ИСО	Класс 5 ИСО					
1 Цементно-бетонное	Не соответствует			Среднее	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Безыскровое <1>	Практически не очищаемое
2 Сталефибробетонное	Не соответствует			Среднее	Условно электропроводное	Не накапливает	Искрящее	Трудноочищаемое
3 Бетонное с упрочненным								



верхним слоем, упрочненное: железом, корундом или кварцем	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное	Не накапливает	Искрящее	Трудноочищаемое
известняком	То же	Среднее	То же	То же	Безыскровое	"
4 Асфальтобетонное	Не соответствует	Среднее	Неэлектропроводное	Не накапливает	Безыскровое <1>	Трудноочищаемое
5 Мозаично-бетонное (терраццо)	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Безыскровое <1>	Среднеочищаемое
6 Поливинилацетатцементно- бетонное	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Безыскровое <1>	Среднеочищаемое
7 Латексцементно-бетонное	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Безыскровое <1>	Среднеочищаемое
8 Кислотостойкий бетон на жидком стекле с уплотняющей добавкой	Не соответствует	Среднее	Электропроводное	Не накапливает	Искрящее	Среднеочищаемое
9 Жаростойкий бетон на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака	Не соответствует	Среднее	Электропроводное	Не накапливает	Искрящее	Трудноочищаемое
10 Легкобетонное с латексцементным покрытием	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Безыскровое <1>	Среднеочищаемое
11 Известняково-керамзитовое	Не соответствует	Среднее	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Безыскровое	Практически неочищаемое
12 Ксилолитовое	Не соответствует	Среднее	Электропроводное	Не накапливает	Безыскровое	Трудноочищаемое

13 Поливинилацетатцементно-опилочное	Не соответствует		Среднее	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Безыскровое	Трудноочищаемое
14 Эпоксидное или метилметакрилатное, или полиуретановое наливное диэлектрическое	Не соответствует	Соответствует	Беспыльное	Неэлектропроводное	Накапливает	Безыскровое <3>	Легкоочищаемое
15 Эпоксидное или метилметакрилатное, или полиуретановое наливное электрорассеивающее	Соответствует		Беспыльное	Не электропроводное (антистатическое)	Накапливает	Безыскровое <3>	Легкоочищаемое
16 Полиэфирное мастичное наливное диэлектрическое	Не соответствует	Соответствует	Беспыльное	Не электропроводное	Накапливает	Безыскровое <3>	Легкоочищаемое
17 Полиэфирное наливное электрорассеивающее	Соответствует		Беспыльное	Не электропроводное (антистатическое)	Накапливает	Безыскровое <3>	Легкоочищаемое
18 Эпоксидное или метилметакрилатное, или полиуретановое высоконаполненное	Не соответствует		Беспыльное	Не электропроводное	Накапливает	Неискрящее	Среднеочищаемое
19 Полиэфирное высоконаполненное	Не соответствует		Беспыльное	Не электропроводное	Накапливает	Неискрящее	Среднеочищаемое
20 Стальные плиты по прослойке из мелкозернистого бетона	Не соответствует		Среднее	Электропроводное	Накапливает	Искрящее	Трудноочищаемое
21 Чугунные дырчатые плиты по прослойке из мелкозернистого бетона	Не соответствует		Среднее	Электропроводное	Накапливает	Искрящее	Трудноочищаемое
22 Чугунные плиты с опорными	Не соответствует		Среднее	Электропроводное	Накапливает	Искрящее	Трудноочищаемое

выступами по прослойке из песка						е
23 Торцевое на битумной мастике	Не соответствует	Среднее	Неэлектропроводное	Накапливает	Безыскровое	Практически неочищаемое
24 Цементно-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Не соответствует	Среднее	Условно электропроводное <2>	Накапливает	Безыскровое <1>	Практически неочищаемое
25 Мозаично-бетонные плиты по прослойке из цементно-песчаного раствора	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Накапливает	Безыскровое	Среднеочищаемое
26 Плиты из жаростойкого бетона на портландцементе с хромитом и заполнителем из шлака по прослойке из песка	Не соответствует	Среднее	Условно электропроводное <2>	Накапливает	Искрящее	Трудноочищаемое
27 Плиты природного камня изверженных пород (гранита и т.д.) по прослойке из цементно-песчаного раствора	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Накапливает	Искрящее	Легкоочищаемое
28 Плиты из керамогранита	Не соответствует	Беспыльное	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Искрящее	Легкоочищаемое
29 Керамические плитки	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Искрящее	Легкоочищаемое
30 Керамические кислотоупорные плитки	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Искрящее	Легкоочищаемое
31 Кислотоупорный кирпич плашмя	Не соответствует	Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Искрящее	Легкоочищаемое

32 Кислотоупорный кирпич на ребро	Не соответствует		Малое	Условно электропроводное <2>	Не накапливает	Искрящее	Легкоочищаемое
33 Дощатое (окрашенное)	Не соответствует		Малое	Неэлектропроводное	Не накапливает	Безыскровое	Легкоочищаемое
34 Паркетные доски и щиты	Не соответствует		Малое	Неэлектропроводное	Не накапливает	Безыскровое	Легкоочищаемое
35 Штучный и наборный паркет	Не соответствует		Малое	Неэлектропроводное	Не накапливает	Безыскровое	Легкоочищаемое
36 Линолеум	Не соответствует	Соответствует	Беспыльное	Неэлектропроводное	Накапливает	Безыскровое	Легкоочищаемое
Линолеум антистатический	Соответствует		"	То же, антистатическое	Не накапливает	"	"
37 Плитки поливинилхлоридные	Не соответствует	Соответствует	Беспыльное	Неэлектропроводное	Накапливает	Безыскровое	Легкоочищаемое
38 Плиты резиновые, резинорддовые и резинордобитумные	Не соответствует		Малое	Неэлектропроводное <5> (антистатическое)	Не накапливает <5>	Безыскровое	Среднеочищаемое
39 Рулонное на основе химических волокон	Не соответствует		Среднее	Неэлектропроводное	Накапливает	Безыскровое	Среднеочищаемое
40 Ламинат	Не соответствует	Соответствует	Беспыльное	Неэлектропроводное	Накапливает	Безыскровое	Легкоочищаемое
41 Линолеум электрорассеивающий	Соответствует		Беспыльное	Не электропроводное (антистатическое)	Накапливает	Безыскровое <1>	Легкоочищаемое

<1> В случае применения безыскровых наполнителей (заполнителей).

<2> Приобретает способность проводить электрический ток при увлажнении.

<3> Являются неискрящими при использовании мелкодисперсных (порошкообразных) наполнителей.

<4> Электропроводное - удельное поверхностное электросопротивление менее  $10^6$  Ом, антистатическое -  $10^6$  -  $10^9$  Ом, неэлектропроводное - более  $10^9$  Ом.

<5> При применении при изготовлении плит электропроводной или антистатической резины.

Приложение Г  
(обязательное)

ТИП ПРОСЛОЙКИ В ПОЛАХ

Материал прослойки	Возможный материал покрытия пола	Рекомендуемая толщина прослойки, мм	Предельно допустимая интенсивность воздействий на пол жидкостей								На пол температура
			воды и растворов нейтральной реакции	минеральных масел и эмульсий из них	органических растворов	веществ животного происхождения	кислот		щелочей		
							концентрация, %, не более	интенсивность	концентрация, %, не более	интенсивность	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Цементно-песчаный раствор	Плиты бетонные, мозаично-бетонные	10 - 15	Большая	Большая	Большая	Малая	-	Не допускается	8	Малая	1
Цементно-песчаный раствор с добавкой латекса	Плиты бетонные, мозаично-бетонные, из природного камня	10 - 15	"	Малая	Средняя	Средняя	0 <1> ----- 10	Малая	8 <2>	Средняя	1
Цементный клей	Плиты из природного камня, плитки керамические, керамогранитные и каменные литые	2 - 3	"	"	"	"	0 <1> ----- 10	"	8 <2>	"	1
На жидком стекле с	Плитки керамические	10 - 12	"	"	Большая	Большая	100	Большая	-	Не	1

уплотняющей добавкой	кислотоупорные, кирпич кислотоупорный									допускается	
На основе синтетических смол (реактопластов)	Плитки керамические, кислотоупорные, каменные литые, керамогранитные	2 - 4	"	"	Средняя	"	15 <3> ----- 30	"	15	Средняя	7
	Штучный паркет, ламинат	Не более 1	-	Не допускается	-	Не допускается	-	Не допускается	-	Не допускается	5
	Линолеум	Не более 0,8 мм	-	То же	-	То же	-	То же	-	То же	5

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Горячая битумная мастика	Торцевая шашка	2 - 3	Большая	"	Не допускается	"	10 -- 20	Большая	8	Средняя	7
Мелкозернистый бетон класса не ниже В30	Стальные и чугунные плиты	30 - 36	-	Большая	Большая	Малая	-	Не допускается	8	Малая	1
Песок	Плиты из жаростойкого бетона, чугунные плиты	220	Малая	Малая	Малая	Не допускается					1000
		150									600
		100									200

		60						Мен <
Теплоизоляционные материалы (каменноугольные шлаки, молотые отходы из кирпича и другие жаростойкие материалы с плотностью в уплотненном состоянии 1 - 1,2 т/м <sup>3</sup> )	Плиты из жаростойкого бетона, чугунные плиты	150	"	"	"	То же	1000	<
		100					600	<
		70					200	<
		60					Мен <	

<1> При заполнении швов полимерными мастиками  $\frac{5}{20}$  % .

<2> При заполнении швов полимерными мастиками 15%.

<3> Для окисляющих сред не более 5%.

<4> При установке на пол горячих предметов, деталей, проливах расплавленного металла и т.п., нагреве воздуха на уровне пола.

Примечания. 1. Над чертой указаны: азотная, серная, соляная, фосфорная, хлорноватистая, хромовая, уксусная, под чертой - масляная, молочная, муравьиная, щавелевая кислоты.

2. Температурой пола условно считается температура воздуха на уровне пола или температура горячих предметов при контакте с полом.

3. Приведенный в таблице тип прослойки может быть применен при воздействиях, не превышающих ограничений, установленных в таблице.



НАЗНАЧЕНИЕ ТИПОВ ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ,  
АДМИНИСТРАТИВНЫХ И БЫТОВЫХ ЗДАНИЙ  
(Приложение Д в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Помещения	Покрытие
1 Жилые комнаты в квартирах, общежитиях, спальные комнаты в интернатах, номера в гостиницах, домах отдыха и т.п., коридоры в квартирах, общежитиях, интернатах, удаленные от наружных дверей зданий более чем на 20 м	Линолеум Паркет Массивная или паркетная доска Ламинированный паркет Дощатое
2 Коридоры в гостиницах, домах отдыха, конторах, конструкторских бюро, вспомогательных зданиях, удаленные от наружных дверей зданий более чем на 20 м	Линолеум Паркет Ламинированный паркет Дощатое Керамические плитки Керамогранитные плитки Полимерное наливное толщиной 2 - 4 мм Полимерное высоконаполненное толщиной 3 - 6 мм
3 Помещения общественных зданий, эксплуатация которых не связана с постоянным пребыванием людей в них (музеи, выставки, вестибюли, вокзалы, фойе зрелищных предприятий и т.п.)	Полимерное наливное толщиной 2 - 4 мм Полимерное высоконаполненное толщиной 3 - 6 мм Мозаично-бетонное шлифованное <1> Цементно-бетонное шлифованное <1> Бетонные с упрочненным верхним слоем Плиты природного камня Мраморные плиты, в том числе колотые Керамогранитные плиты
4 Кабинеты врачей, процедурные, перевязочные, палаты в больницах, поликлиниках, амбулаториях, диспансерах, санаториях, домах отдыха, детских помещениях и коридоры в детских яслях-садах	Линолеум Паркет Ламинированный паркет Дощатое
5 Детские туалетные в яслях-садах и больницах	Линолеум
6 Рабочие комнаты, кабинеты, комнаты персонала в конторах, конструкторских бюро,	Линолеум Паркет

<p>вспомогательных зданиях и т.п. Аудитории, классы, лаборатории, преподавательские и т.п. комнаты в учебных заведениях. Залы спортивные, актовые, зрительные, читальные и др. Зоны хранения уличной одежды в гардеробных</p>	<p>Ламинированный паркет Дощатое</p>
<p>7а Ванные, душевые, умывальные, уборные в зданиях различного назначения</p> <p>7б Торговые залы магазинов и предприятий общественного питания.</p>	<p>Мозаично-бетонное шлифованное &lt;1&gt; Цементно-бетонное шлифованное &lt;1&gt;</p> <p>Бетонное с упрочненным верхним слоем Латексцементно-бетонное Керамические плитки Керамогранитные плиты Поливинилацетатцементно-бетонное &lt;1&gt; Дощатое, паркетное &lt;2&gt; Полимерное наливное толщиной 2 - 4 мм Полимерное высоконаполненное толщиной 3 - 6 мм</p>
<p>8 Помещения подготовки продовольственных товаров в магазинах. Кухни, мойки и заготовительные помещения предприятий общественного питания. Стиральные цехи в прачечных</p>	<p>Мозаично-бетонное шлифованное &lt;1&gt; Цементно-бетонное шлифованное &lt;1&gt; Бетонное с упрочненным верхним слоем Керамические плитки Полимерное наливное толщиной 2 - 4 мм Полимерные высоконаполненные толщиной 3 - 6 мм</p>
<p>9 Раздевальные, мыльные, парильные, в банях</p>	<p>Мозаично-бетонное шлифованное &lt;1&gt; Цементно-бетонное шлифованное &lt;1&gt; Керамические плитки</p>
<p>10 Кухни жилых зданий</p>	<p>Линолеум Ламинированный паркет Паркет Дощатое Керамогранит &lt;3&gt; Полимерное наливное толщиной 2 - 4 мм &lt;3&gt;</p>
<p>11 Летние помещения жилых домов (балконы, лоджии, веранды и террасы), технические помещения</p>	<p>Цементно-бетонное Керамические плитки Керамогранитные плиты Полимерное наливное на основе полиуретановых или акрилатных смол толщиной 2 - 4 мм Линолеум</p>
<p>&lt;1&gt; Для покрытий следует применять бетон в соответствии с <a href="#">таблицей 2</a>. &lt;2&gt; Покрытия следует применять только для помещений, перечисленных в позиции б), удаленных от наружных дверей зданий более чем на 20 м, а также расположенные на втором и последующих этажах. &lt;3&gt; Для покрытий на обогреваемых стяжках.</p>	

Примечания

1 Покрытия из линолеума и ламинированный паркет допускаются при интенсивности движения пешеходов, не превышающей 500 чел./сут на 1 м ширины прохода.

2 Выбор типа покрытий полов помещений, в которых воздействия на полы аналогичны воздействиям в производственных помещениях, следует осуществлять по [таблице В.2](#).

Приложение Е  
(рекомендуемое)

ОТДЕЛКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ  
(Приложение Е в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Покрытие	Способ отделки поверхности покрытия пола при требовании	
	малого пылеотделения	беспыльности <1>
Цементобетонное Сталефибробетонное	Шлифование с пропиткой упрочняющими составами	Нанесение лакокрасочного покрытия на основе полимерных материалов, в том числе электрорассеивающего <2>
Бетонное с упрочненным верхним слоем	-	Пропитка упрочняющими составами
Цементно-песчаное Мозаично-бетонное	Шлифование с пропиткой упрочняющими составами	Нанесение лакокрасочного покрытия на основе полимерных материалов, в том числе электрорассеивающего <2>
Поливинилацетатцементно- бетонное Латексцементно-бетонное Ксилолитовое Поливинилацетатцементно- опилочное	Шлифование	-
<1> Требование должно выполняться в помещениях, где пылеотделение от пола приводит к нарушению нормального режима работы технологического оборудования и автоматизированного транспорта с числовым программным устройством. <2> При назначении требований к классу чистоты помещения.		

Приложение Ж

## РАСЧЕТ ПОЛОВ С ЖЕСТКИМ ПОДСТИЛАЮЩИМ СЛОЕМ

### Ж.1. Основные положения

Ж.1.1. Положения настоящего приложения относятся к расчету сплошных жестких подстилающих слоев из бетона, железобетона и сталефибробетона, устраиваемых по грунту и на теплоизоляционном слое из сыпучих материалов (шлак, керамзит и др.), плитных утеплителей (пенополистирол, минеральная вата и др.), уложенных на плите перекрытия, а также из кислотоупорного и жаропрочного бетона.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.1.2. Выбор конструктивных решений подстилающих слоев следует производить исходя из технико-экономической целесообразности применяемых конструкций в конкретных условиях строительства с учетом максимального снижения их материало-, трудо-, энергоемкости и стоимости, а также с учетом повышения надежности, долговечности и увеличения межремонтного ресурса.

Ж.1.3. Требуемую толщину подстилающего слоя следует определять расчетом по методу предельных состояний с учетом его совместной работы с грунтовым основанием, но принимать не менее 100 мм.

Ж.1.4. Толщина защитного слоя бетона в железобетонных подстилающих слоях назначается в соответствии с [СП 63.13330](#), с учетом требований [СП 28.13330](#) и должна составлять не менее 20 мм.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.1.5. В железобетонных подстилающих слоях в качестве рабочей арматуры следует применять арматуру периодического профиля классов А400, А500 и А600, а также арматуру классов В500 и Вр500 в сварных сетках.

(п. Ж.1.5 в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.1.6. Необходимую площадь сечения рабочей арматуры следует определять расчетом, при этом процент армирования должен быть не менее 0,1.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Рабочую арматуру в железобетонных подстилающих слоях необходимо размещать в продольном и поперечном направлениях, в нижней и, если это требуется по расчету, в верхней зоне сечения плиты в соответствии с величиной действующих изгибающих моментов.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Расстояние между арматурными стержнями в зависимости от требуемой площади сечения арматуры и принятого диаметра стержней следует принимать от 100 до 200 мм.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.1.7. Для фибрового армирования сталефибробетонных подстилающих слоев следует использовать стальную фибру в соответствии с рекомендациями [\[9\]](#).

Ж.1.8. Коэффициент фибрового армирования по объему  $\mu_{fv}$  должен определяться расчетом в соответствии с рекомендациями [\[8\]](#) и приниматься не менее  $\mu_{fv} = 0,003184$ .

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.1.9. На схеме нагрузок должны быть указаны их наибольшая величина, размеры и форма следов опирания на пол, а также наименьшие расстояния между этими следами.

Собственный вес пола, а также нагрузки, равномерно распределенные по всей площади подстилающего слоя, при расчете не учитываются.

Ж.1.10. В зависимости от формы и величины площади следа опирания различают следующие нагрузки:

а) простого вида - равномерно распределенные по площади следа, расположенного в плане так, что наименьшее расстояние от центра следа одной нагрузки до следа другой нагрузки превышает  $6l$ , где  $l$  - упругая характеристика гибкости подстилающего слоя, определяемая по Ж.2.4.

При подстилающем слое на грунте основания различают следующие виды следов:

след в виде круга радиусом  $r_p \leq 6l$  (в том числе от колес безрельсовых транспортных средств);

след в виде прямоугольника длиной  $a_p$ , м, и шириной  $b_p$ , м, при  $a_p \geq b_p$ . В том случае, если отношение сторон  $a_p / b_p \leq 2$ , прямоугольный след может быть приведен к равновеликому следу в виде круга с использованием формулы (Ж.4);

след, ограниченный с одной стороны прямой и имеющий размеры, при которых квадрат со стороной  $a_p = 12,2l$  вписывается в этот след; в этом случае расчет ведут на нагрузку, равномерно распределенную по условному квадратному следу со стороной  $a_p = 12,2l$ ;

след, ограниченный с двух сторон параллельными прямыми и имеющий размеры, при которых прямоугольник длиной  $a_p = 12,2l$  и шириной  $b_p < 12,2l$  вписывается в этот след; в этом случае расчет ведут на нагрузку, равномерно распределенную по условному прямоугольному следу длиной  $a_p = 12,2l$  и шириной  $b_p$ .

При расположении подстилающего слоя на теплоизоляционном слое из сыпучих материалов, уложенных по плите перекрытия:

след в виде прямоугольника с отношением сторон  $a_p / b_p$  от 1 до 2, равновеликий следу в виде круга радиусом  $r_p \leq 2l$ ;

след в виде прямоугольника длиной  $a_p \leq 0,6l$ , шириной  $b_p < a_p$ ;

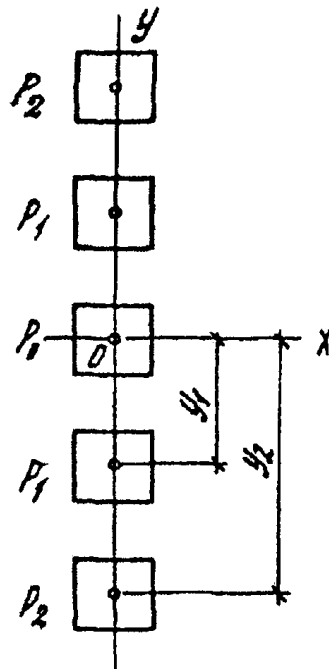
след в виде круга радиусом  $r_p < 2l$  (в том числе от колес безрельсовых транспортных средств);

б) сложного вида (рисунки Ж.1, Ж.2) - при расположении подстилающего слоя на грунте основания:

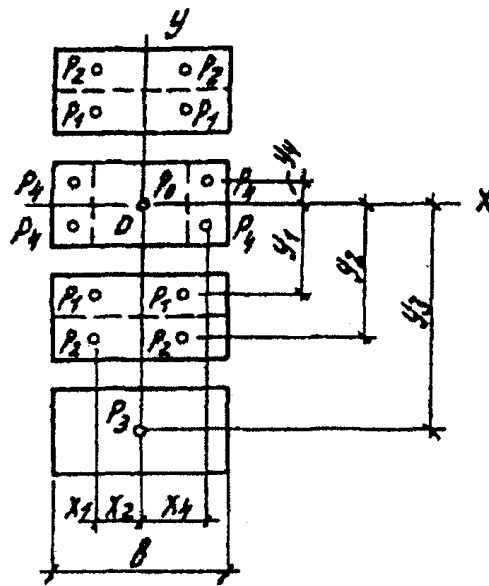
равномерно распределенные по площади следа, отличающегося по величине площади или форме следа от указанных в подпункте а);

неравномерно распределенные по площади следа;

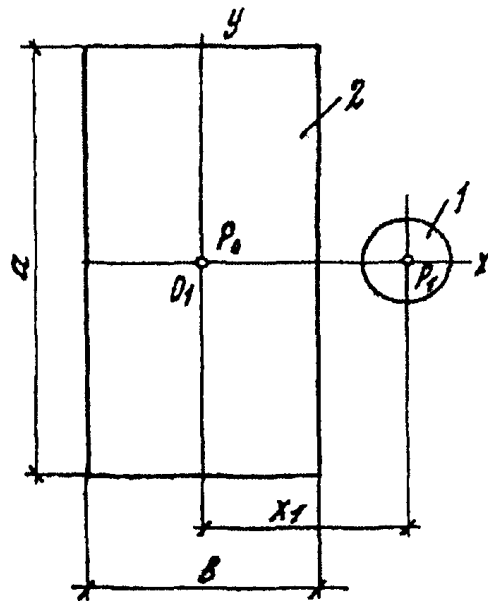
расположенные так, что наименьшее расстояние от центра следа одной нагрузки до следа другой нагрузки менее  $6l$ .



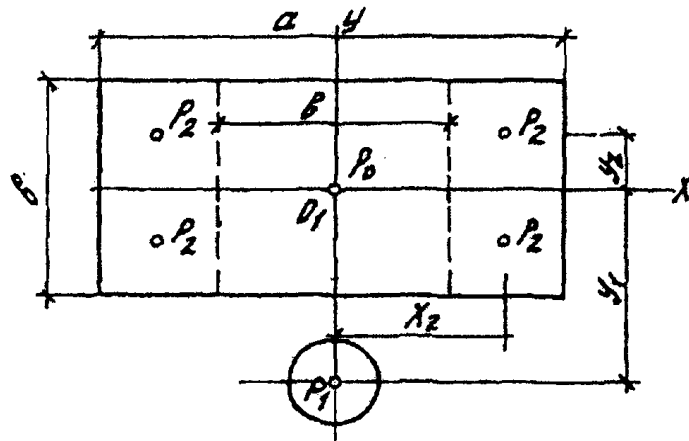
a)



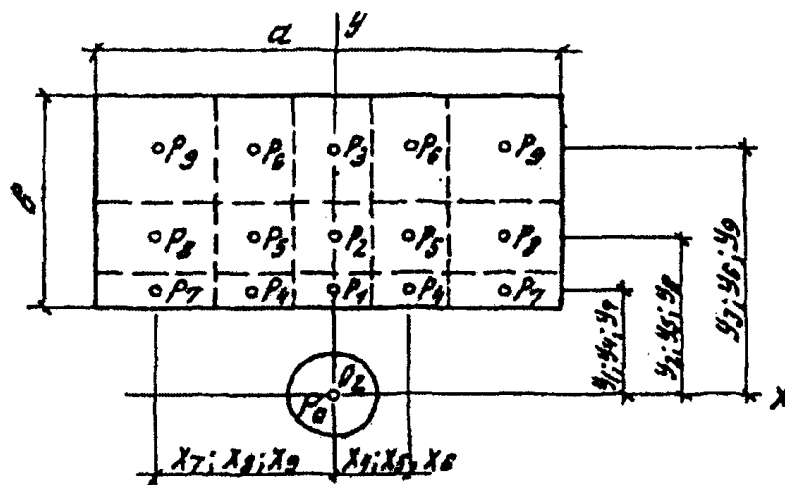
b)



B')



B'')

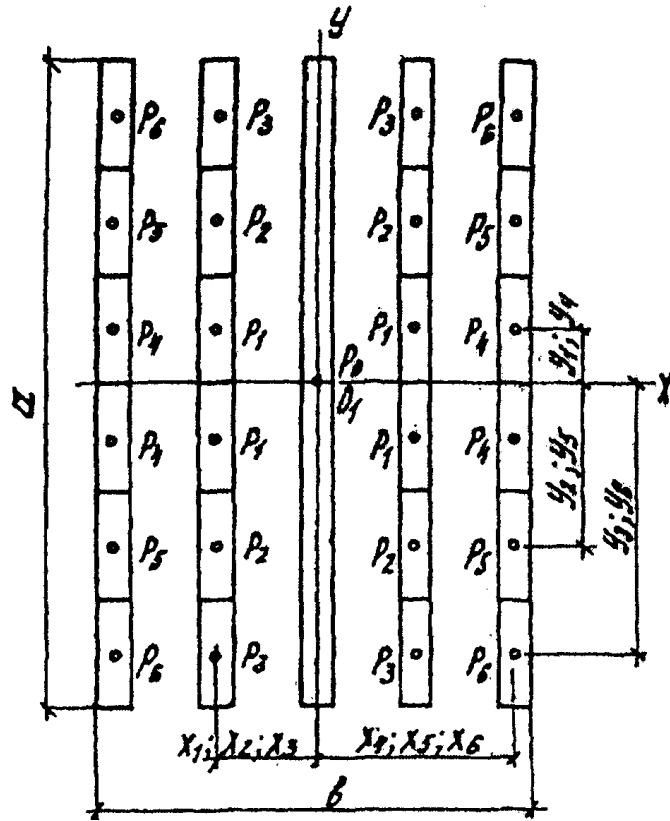


B''')

а - нечетное число одинаковых нагрузок, расположенных в один ряд; б - то же, при четном числе нагрузок  $b \leq 4,4l$ ;  
 в (B'; B''; B''') - нагрузка разной величины с различными

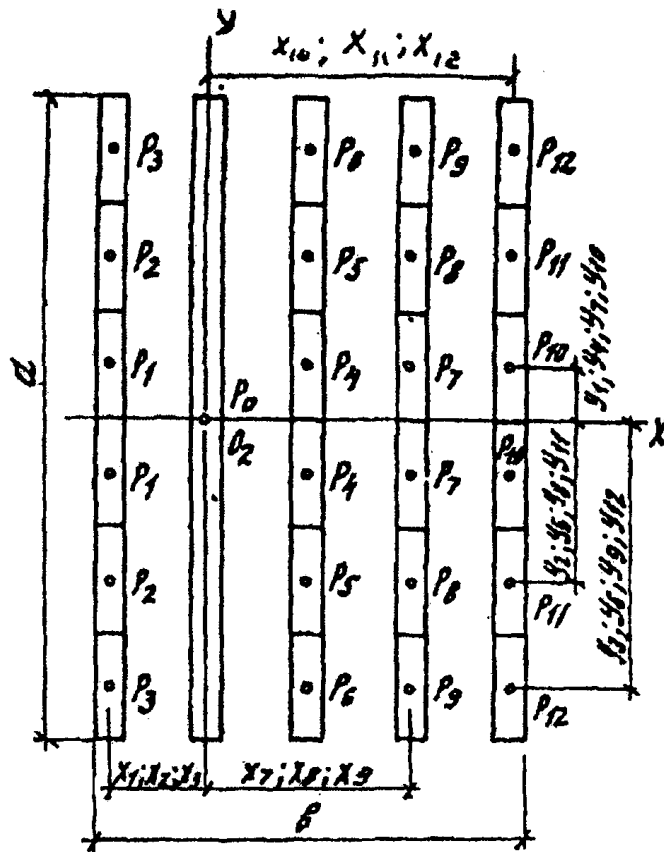
площадями следов; 1 - след колеса транспортного средства;  
2 - след станка, агрегата

Рисунок Ж.1. Схемы расположения в плане нагрузок сложного  
вида, расчетного центра  $O$ , осей координат и разделения  
следов нагрузок на элементарные площадки

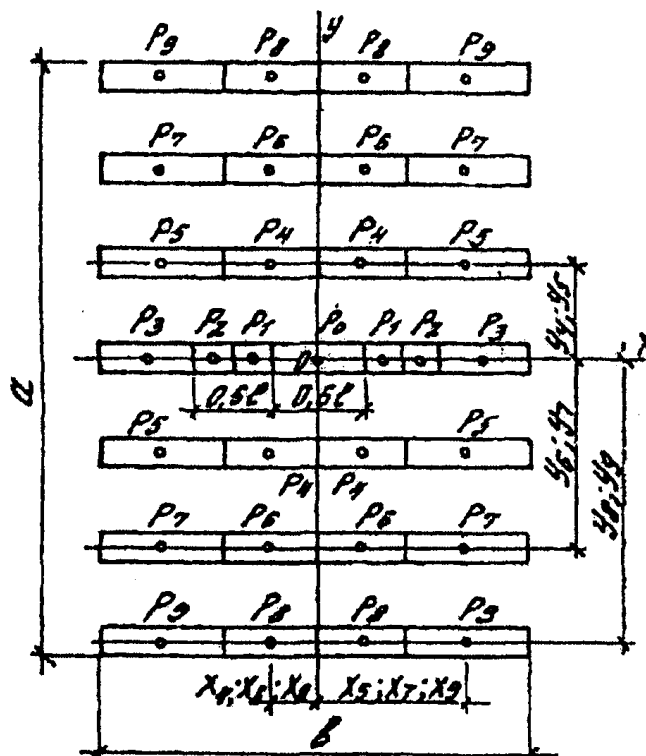


а, б)

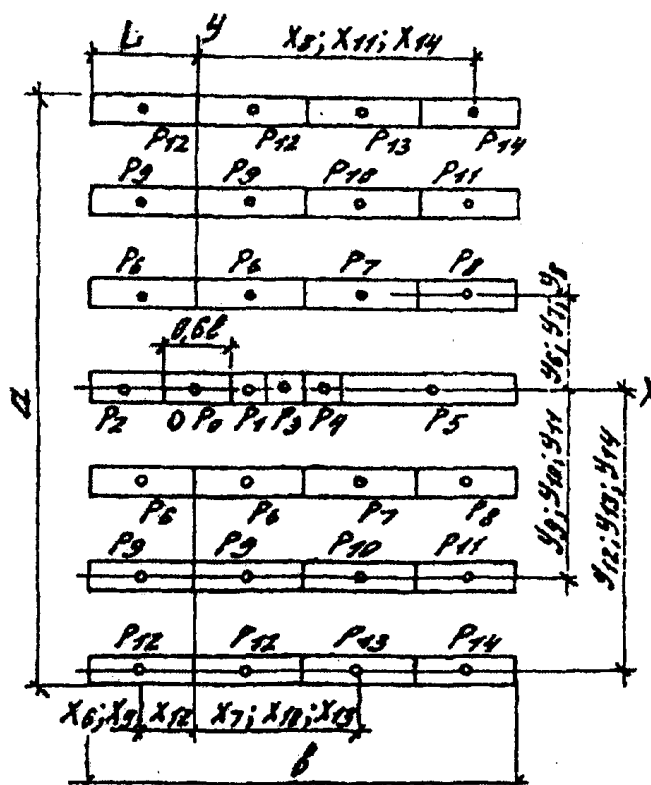




6')



B)



г)

а, в - нагрузки, равномерно распределенные по длине параллельных следов (от прокладок под тяжелые предметы, от штабелей цилиндрических валов и др.) при  $b \leq 4,4l$ ;  
 $a > b$ ; б, б', г - то же, при  $b > 4,4l$ ;  $a > b$

Рисунок Ж.2. Схемы расположения в плане нагрузок сложного вида, расчетного центра O, осей координат и деления следов нагрузок на элементарные площадки

Ж.1.11. Для нагрузок простого вида расчетные размеры следа  $a_p$ ,  $b_p$  и  $r_p$  определяются по формулам:

$$a_p = a + 2h_1; \text{ (Ж.1)}$$

$$b_p = b + 2h_1; \text{ (Ж.2)}$$

$$r_p = r + 2h_1, \text{ (Ж.3)}$$

где  $a$  и  $b$  - длина и ширина прямоугольного следа, м, опирающейся на поверхность покрытия нагрузки; при опирании предметов на пол по образующей цилиндрической поверхности или ребром след условно принимают прямоугольным, у которого  $b = 0,1l$ ;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$h_1$  - толщина слоев пола, м, расположенных выше рассчитываемого подстилающего слоя;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$r$  - радиус круга, м, равновеликого площади следа опирания на поверхности покрытия, в том

числе:

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

при прямоугольном следе (при отношении сторон  $a_p / b_p \leq 2$ )

$$r = \sqrt{\frac{ab}{\pi}} = 0,564\sqrt{ab}; \text{ (Ж.4)}$$

для следа от колес безрельсовых транспортных средств на пневматических шинах величину  $r$  рассчитывают по формуле

$$r = \sqrt{\frac{P_p}{\pi p_a}}, \text{ (Ж.5)}$$

где  $P_p$  - расчетная нагрузка на след, кН, определяемая в соответствии с [Ж.1.12](#);

$P_a$  - внутреннее давление в шинах, МПа; при использовании колес с ободьями из литой резины  $P_a$  принимается равным 1,5 МПа;

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

при опирании предметов на пол углом след условно принимают круглым, у которого  $r = 0,1l$ .  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Если подстилающий слой используется в качестве покрытия, то принимают

$$a_p = a; b_p = b; r_p = r.$$

При расположении следов одиночных нагрузок простого вида, равных по своей величине и находящихся на расстоянии друг от друга менее чем  $2(h + h_1)$ , является допустимым объединение данных следов в один след.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.1.12. Расчетную нагрузку  $P_p$ , кН, от колеса транспортного средства определяют по формуле

$$P_p = P_n K K_d \gamma_f, \text{ (Ж.6)}$$

где  $P_n$  - нормативная нагрузка на расчетное колесо;

$K$  - коэффициент, учитывающий влияние нагрузок от других колес транспортного средства, принимаемый равным: для транспортных средств с двумя осями  $K = 1,2$ ; с тремя и четырьмя осями  $K = 1,8$ ;

$K_d$  - коэффициент динамичности, принимаемый равным: 1,2 - для транспортных средств с пневматическими шинами; 1,4 - для транспортных средств с литыми шинами из резины; 1,6 - для транспортных средств с металлическими колесами при наличии ободьев из полимерных материалов; 2,0 - для транспортных средств с металлическими колесами;

$\gamma_f$  - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый равным 1,2.

## Ж.2. Расчет подстилающего слоя

### Ж.2.1. Основные положения расчета

Ж.2.1.1. Подстилающие слои надлежит рассчитывать по методу предельных состояний на действие вертикальных нагрузок от технологического оборудования, складироваемых материалов и транспортных средств как конструкции, лежащие на упругом основании.

Динамические воздействия, возникающие при движении транспортных средств, учитываются введением коэффициента динамичности в соответствии с [Ж.1.12](#).

Ж.2.1.2. Расчетные предельные состояния конструкций подстилающих слоев включают:

предельное состояние первой группы (по непригодности полов к нормальной эксплуатации вследствие потери несущей способности);

предельное состояние второй группы (по непригодности полов к нормальной эксплуатации вследствие образования или чрезмерного раскрытия трещин, появления недопустимых деформаций и др.).

Расчет сталефибробетонных подстилающих слоев с содержанием фибрового армирования ниже минимального уровня (при условии  $\mu_{fv} < \mu_{\min}$ ; где  $\mu_{fv}$  - коэффициент фибрового армирования по объему,  $\mu_{\min}$  - минимальное значение коэффициента фибрового армирования, определяемое в соответствии с требованиями [\[8\]](#), по предельному состоянию второй группы не производится; в противном случае расчет следует производить, руководствуясь рекомендациями [\[8\]](#).

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.2.1.3. В бетонных подстилающих слоях при наличии динамических воздействий, а также при эксплуатации полов в условиях отрицательных, переменных или знакопеременных температур необходимо предусматривать конструктивное армирование, в том числе в виде сварных сеток из холоднотянутой проволоки и стальных фибр.

Ж.2.1.4. При расчете жестких подстилающих слоев по прочности должно выполняться условие

$$M < M_{ult}, \text{ (Ж.7)}$$

где  $M$  - расчетный изгибающий момент в рассматриваемом сечении подстилающего слоя, кН·м/м, определяемый в соответствии с [Ж.2.1.5](#);

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$M_{ult}$  - предельный изгибающий момент в рассматриваемом сечении подстилающего слоя, определяемый в соответствии с [Ж.2.6](#).

Ж.2.1.5. Расчетное значение изгибающего момента  $M$ , кН·м/м, на единицу ширины сечения подстилающего слоя следует определять по формуле

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$$M = M_{c,\max}k, \text{ (Ж.8)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом

где  $M_{c,\max}$  - максимальный изгибающий момент при центральном загрузении подстилающего слоя, который вычисляется как наибольший суммарный изгибающий момент, создаваемый следами опирания в расчетных сечениях плиты, перпендикулярных осям X и Y

$$M_{c,\max} = M_0 + \sum_{i=1}^{n_i} M_i ; \text{ (ж.9)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$k$  - переходной коэффициент от изгибающего момента при центральном загрузении подстилающего слоя к моменту при краевом загрузении подстилающего слоя, принимаемый равным:

для бетонных и сталефибробетонных подстилающих слоев, устраиваемых с конструктивным армированием при наличии бетонной подготовки, - 1;  
(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

для бетонных и сталефибробетонных подстилающих слоев, устраиваемых с конструктивным армированием или при наличии бетонной подготовки, - 1,2;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

для бетонных и сталефибробетонных подстилающих слоев, устраиваемых без конструктивного армирования или бетонной подготовки, - 1,5;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

для железобетонных подстилающих слоев:

для положительных изгибающих моментов (растянута нижняя зона сечения плиты):

при наличии армирования соединений швов и бетонной подготовки - 1;  
(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

при наличии армирования соединений швов или бетонной подготовки - 1,2;

при отсутствии армирования соединений швов или бетонной подготовки - 1,5;

отрицательных изгибающих моментов (растянута верхняя зона сечения плиты):

при центральном загрузении или вблизи краев и швов подстилающего слоя при наличии конструктивного армирования и наличия бетонной подготовки - 0,45;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

при наличии армирования соединений швов или бетонной подготовки - 0,75;

при отсутствии армирования соединений швов или бетонной подготовки - 0,9;

$M_0$  - изгибающий момент в подстилающем слое, при действии на пол нагрузки простого вида, равномерно распределенной по площади следа, центр которого совпадает с расчетным сечением, и определяемый в соответствии с [Ж.2.2.1](#);  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$M_i$  - изгибающий момент в расчетном центре от сосредоточенной нагрузки  $P_i$ , кН,

приложенной в центре тяжести элементарной площадки, расположенной за пределами расчетного центра и определяемый по формуле

$$M_i = K_4 P_i K_c \text{ (Ж.10)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $K_4$  - коэффициент, принимаемый по [таблице Ж.1](#) в зависимости от отношений  $x_i/l$  и  $y_i/l$ , в которых  $x_i$  и  $y_i$  - координаты приложения нагрузки  $P_i$ , м, считая за начало координат нагрузку, расположенную в расчетном центре  $P_0$ ;

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$K_c$  - безразмерный коэффициент, принимаемый равным 0,001.

(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$P_i$  - расчетная нагрузка, кН, приходящаяся на элементарную площадку, расположенную вне расчетного центра (расчетного сечения плиты), определяемая по [Ж.2.3.8](#).

#### Примечания

1. При учете наличия бетонной подготовки последняя должна иметь толщину не менее 100 мм и выполняться из бетона класса не ниже В15.

2. При центральном загрузении подстилающего слоя учитываются нагрузки, удаленные на расстояние более  $1,2l$  от краев и швов подстилающего слоя.

(примечание в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

#### Ж.2.2. Расчет подстилающего слоя при действии нагрузок простого вида

Ж.2.2.1. Расчетный изгибающий момент  $M_0$ , кН·м/м, в подстилающем слое, расположенном на грунте основания, при действии на пол нагрузки простого вида, равномерно распределенной по площади следа в виде прямоугольника (см. [Ж.1.10 а](#)), определяют по формуле (в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$$M_0 = K_1 P_p K_c \text{ (Ж.11)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $P_p$  - расчетная нагрузка, действующая по всей площади следа, кН, принимаемая для нагрузок от колес транспортных средств в соответствии с [Ж.1.12](#); в остальных случаях для следа, условно принятого прямоугольным (см. [Ж.1.10 а](#) и [Ж.1.11](#)),  $P_p$  принимается равной нормативной нагрузке, равномерно распределенной на площади этого следа, умноженной на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ , который в зависимости от вида нагрузки принимается равным: 1,05 - при воздействии нагрузок от стационарного оборудования; 1,2 - при воздействии нагрузок от складываемых материалов и изделий;  $K_1$  - коэффициент, принимаемый по [таблице Ж.2](#) в зависимости от отношений:  $a_p/l = \alpha$ ;  $b_p/l = \beta$ , где  $a_p$  и  $b_p$  - расчетные длина и ширина прямоугольного следа ( $a_p \geq b_p$ ), определяемые по [Ж.1.6](#);  $l$  - упругая характеристика гибкости плиты, принимаемая в соответствии с [Ж.2.4](#).

Примечание. Допускается, при соответствующем обосновании, использовать иной

коэффициент надежности по нагрузке от складываемых материалов и изделий, но принимать не менее 1,05.

Ж.2.2.2. Расчетный изгибающий момент  $M_0$ , кН·м/м, в плите подстилающего слоя, расположенного на грунте основания, при действии на пол нагрузки простого вида, равномерно распределенной по площади следа в виде круга (см. Ж.1.11, Ж.1.12), определяют по формуле (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$$M_0 = K_3 P_p K_c, \text{ (Ж.12)}$$

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $K_3$  - коэффициент, принимаемый по таблице Ж.3 в зависимости от отношения  $r_p / l = \rho$ ;

$P_p$  - расчетная нагрузка на след, определяемая в соответствии с Ж.2.2.1.

Ж.2.2.3. Расчетный изгибающий момент  $M_p$ , кН·м/м, в плите бетонного подстилающего слоя, расположенного на слое грунта или сыпучего материала толщиной  $h'$ , м, уложенного по жесткому основанию (например, на теплоизоляционной засыпке, уложенной по железобетонному перекрытию), при действии на пол нагрузки простого вида (см. Ж.1.10 а) определяют по формуле

$$M_0 = K_2 P_p K_c, \text{ (Ж.13)}$$

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $K_2$  - коэффициент, принимаемый по таблице Ж.4 в зависимости от отношения  $r_p / l = \rho$  и  $h'/l$ ;

$P_p$  - расчетная нагрузка на след, кН, определяемая в соответствии с Ж.2.2.1.

Ж.2.3. Расчет подстилающего слоя при действии нагрузок сложного вида

Ж.2.3.1. При расчете подстилающих слоев на действие нагрузки сложного вида (см. Ж.1.10б) расчетный изгибающий момент в плите подстилающего слоя, расположенного на грунтовом основании или на теплоизолирующем слое, определяют по формуле (Ж.9).

Ж.2.3.2. Для всех элементарных площадок определяют координаты  $x_i$  и  $y_i$  точек приложения  $P_i$  относительно осей OX и OY и вычисляют приведенные координаты этих точек  $x_i / l$  и  $y_i / l$ . Единичные нагрузки, приложенные в центре элементарных площадок с приведенными  $x_i / l > 6$  и  $y_i / l > 6$ , в расчете не учитывают. (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.2.3.3. Для определения расчетного изгибающего момента при действии нагрузки сложного вида вычерчивают схему расположения следов опирания единичных нагрузок, действующих на элементарные площадки, располагая их относительно расчетного центра O (определяемое координатами  $X = Y = 0$ ), или схему разделения следов нагрузок на элементарные площадки с указанием на каждой из них центра тяжести приложения нагрузки (см. рисунки Ж.1, Ж.2). Нагрузки, расположение которых на полу относительно расчетного центра может

изменяться, следует располагать, по возможности, ближе к расчетному центру.

Ж.2.3.4. Расположение расчетного центра  $O$  выбирают из условия получения наибольшего значения изгибающего момента от заданных нагрузок. Для нагрузок, равномерно распределенных по следу, приведенных на [рисунках Ж.1](#) и [Ж.2](#), расположение и число расчетных центров следует принимать по [таблице Ж.5](#).

Ж.2.3.5. В расчетном центре располагают начало прямоугольных координат и размещают ось  $OY$  так, чтобы центры тяжести элементарных площадок (см. Ж.2.3.6), на которые разделены площади одного или нескольких следов опирания, располагались возможно ближе к этой оси.

Ж.2.3.6. Следы опирания нагрузок разделяют на элементарные площадки простой геометрической формы (квадрат, прямоугольник, круг). Размеры элементарных площадок устанавливают равными  $0,3 - 0,5$  расстояния от их центра тяжести до расчетного центра. Такой же величины следует принимать длину элементарных площадок следов опирания предметов ребром или по образующей цилиндрической поверхности (см. [рисунок Ж.2](#)). Одинаковые элементарные площадки следует располагать симметрично относительно осей координат или, во всяком случае, относительно одной из них. Следы нагрузок размерами менее  $0,5l$  и след колеса безрельсового транспорта на элементарные площадки не разделяют.

Ж.2.3.7. В тех случаях когда недостаточно ясно, какое следует устанавливать направление  $OY$ , изгибающий момент от действия единичной нагрузки определяют вначале для одного направления оси, а затем для другого, перпендикулярного первому направлению, и из полученных изгибающих моментов принимают наибольший.

Ж.2.3.8. С расчетным центром совмещают центр тяжести элементарной площадки, по форме и размерам соответствующей нагрузке простого вида со следами круглой (см. [рисунок Ж.1 в](#)) или квадратной (см. [рисунки Ж.1 а](#), [Ж.1 б](#) и [Ж.1 в](#)) формы, а также прямоугольной формы (см. [рисунки Ж.1 в'](#), [Ж.2 а](#), [Ж.2 б](#)), если ось  $OY$  располагается параллельно длинной стороне прямоугольника. При расположении длинной стороны прямоугольника перпендикулярно оси  $OY$  длину этой стороны прямоугольника следует принимать не более  $0,6l$  (см. [рисунок Ж.2 в](#), [Ж.2 г](#)) и для него определять радиус равновеликого круга  $r, r_p$  (см. [Ж.1.11](#)).

Для элементарной площадки определяют нагрузку, равную  $P_0$ , кН, передаваемую на эту площадку.

КонсультантПлюс: примечание.

Нумерация пунктов дана в соответствии с официальным текстом документа.

Ж.2.3.8. Нагрузку, приходящуюся на каждую элементарную площадку, расположенную вне расчетного центра, заменяют эквивалентной сосредоточенной нагрузкой  $P_i$  с точкой приложения в центре тяжести элементарной площадки. Значение  $P_i$ , кН, определяют по формуле

$$P_i = \frac{f_i}{F} P_p, \text{ (Ж.14)}$$

где  $f_i$  - площадь элементарной площадки, м;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$F$  - вся площадь следа нагрузки, м;



$P_p$  - расчетная нагрузка на всю площадь следа.

Ж.2.4. Упругая характеристика гибкости  $l$ , м, подстилающего слоя определяется по формуле

$$l = \sqrt[4]{\frac{D}{K_s}}, \text{ (Ж.15)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $K_s$  - расчетный коэффициент постели грунтового основания, МН/м<sup>3</sup>, определяемый по [Ж.2.9](#);

$D$  - цилиндрическая жесткость сечения подстилающего слоя, МН·м<sup>2</sup>/м, определяемая по [Ж.2.5](#).

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.2.5. Цилиндрическую жесткость сечений подстилающих слоев  $D$  следует определять по формулам:

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

абзац исключен с 16 мая 2018 года. - [Изменение N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр

$$D = \frac{E_{b1} h^3}{12(1 - \nu_{b,p}^2)}, \text{ (Ж.16)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $E_{b1}$  - модуль деформации сжатого бетона, ГПа, определяемый согласно [СП 63.13330](#) в зависимости от продолжительности действия нагрузки и с учетом наличия или отсутствия трещин;

$h$  - высота сечения (толщина) подстилающего слоя, м;

$\nu_{b,p}$  - коэффициент поперечной деформации бетона (коэффициент Пуассона), принимаемый равным 0,2.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Для железобетонных подстилающих слоев жесткость сечения надлежит определять согласно [СП 63.13330](#).

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.2.6. Предельный изгибающий момент  $M_{ult}$ , кН·м/м, на единицу ширины сечения подстилающего слоя следует определять по формулам:

для бетонных сечений и бетонных сечений с конструктивным армированием

$$M_{ult} = R_{bt} \frac{bh^2}{3,5}; \text{ (Ж.17)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

для сталефибробетонных сечений с содержанием фибрового армирования ниже минимального уровня

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$$M_{ult} = R_{fbt} \frac{bh^2}{3,5}; \text{ (Ж.18)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

для сталефибробетонных сечений с содержанием фибрового армирования выше минимального уровня согласно указаниям [8];

(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

для железобетонных сечений

$$M_{ult} = bA_s R_s \left( h_0 - \frac{x}{2} \right), \text{ (Ж.19)}$$

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $R_{bt}$  - расчетное сопротивление бетона осевому растяжению, МПа, принимаемое согласно [СП 63.13330](#);

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$R_{fbt}$  - расчетное сопротивление сталефибробетона осевому растяжению, МПа, определяемое согласно своду правил [8];

$A_s$  - площадь сечения растянутой арматуры на единицу ширины сечения подстилающего слоя, м<sup>2</sup>;

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$R_s$  - расчетное сопротивление арматуры растяжению, МПа, принимаемое согласно [СП 63.13330](#);

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$b$  - ширина сечения, принимаемая равной 1000 мм;

(абзац введен [Изменением N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$h_0$  - рабочая высота сечения (расстояние от сжатой грани сечения до центра тяжести растянутой арматуры рассматриваемого сечения)

$$h_0 = h - a, \text{ (Ж.20)}$$

где  $x$  - высота сжатой зоны бетона в сечении.

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$$x = \frac{R_s A_s}{R_b b}, \text{ (Ж.21)}$$

$R_b$  - расчетное сопротивление бетона осевому сжатию, принимаемое согласно СП 63.13330. При расчете сечений с комбинированным армированием (при содержании фибровой арматуры ниже минимального уровня) определение высоты сжатой зоны следует проводить по формуле (Ж.21) с заменой значения  $R_b$  на  $R_{fbt}$ ; при содержании фибрового армирования выше минимального уровня определение высоты сжатой зоны следует определять согласно указаниям [8];

$a$  - расстояние от равнодействующей усилий в арматуре до ближайшей грани сечения, м. (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.2.7. При расчете железобетонных подстилающих слоев по ширине раскрытия трещин надлежит выполнять условие

$$a_{crc} \leq a_{crc,ult}, \text{ (Ж.22)}$$

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

где  $a_{crc}$  - ширина раскрытия трещин в расчетном сечении плиты, определяемая согласно СП 63.13330;

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$a_{crc,ult}$  - допустимая ширина раскрытия трещин, принимаемая равной:

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

0,3 мм - при продолжительном раскрытии трещин;

0,4 мм - при непродолжительном раскрытии трещин.

Ж.2.9. Определение коэффициента постели основания под полы

Ж.2.9.1. Положения настоящего приложения относятся к расчету слоев искусственных и естественных оснований из материалов, для которых не нормировано расчетное сопротивление растяжению при изгибе.

Ж.2.9.2. Расчетный коэффициент постели однородного основания принимается по таблице Ж.6 для естественных грунтовых оснований и по таблице Ж.7 - для искусственных оснований.

Ж.2.9.3. При наличии в пределах сжимаемой толщи, определяемой в соответствии с СП 22.13330, многослойного основания в расчет вводится значение эквивалентного коэффициента постели  $K_{se}$ , МН/м<sup>3</sup>, определяемое по Ж.2.9.4.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Ж.2.9.4. Для многослойных оснований подстилающих слоев, расположенных в пределах сжимаемой толщи, эквивалентный коэффициент постели  $K_{se}$ , МН/м<sup>3</sup>, определяется по формуле

$$K_{se} = \frac{K_{s1} + K_{s2}\alpha_2 + K_{s3}\alpha_3}{1 + \alpha_2 + \alpha_3}, \text{ (Ж.23)}$$

где

$$\alpha_2 = \frac{t_2[1,6D_r - (t_1 + 0,5t_2)]}{t_1(1,6D_r - 0,5t_1)}; \text{ (Ж.24)}$$

$$\alpha_3 = \frac{0,5[1,6D_r - (t_1 + t_2)]^2}{t_1(1,6D_r - 0,5t_1)}; \text{ (Ж.25)}$$

$K_{s1}, K_{s2}, K_{s3}$  - расчетные значения коэффициентов постели, МН/м<sup>3</sup>, соответственно первого (считая сверху), второго и третьего слоев естественного или искусственного основания из однородных грунтов и материалов в различном состоянии, включая теплозащитные слои, принимаемые по таблицам Ж.6 и Ж.7;

$t_1, t_2$  - толщина соответственно первого и второго слоев основания, м;

$D_r$  - условный диаметр круга передачи нагрузки на основание, м, принимаемый для нагрузок сложного вида равным 3,6 м, для нагрузок простого вида определяемый по формуле (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$$D_r = 1,13 \sqrt{\frac{P_p}{P_k}}, \text{ (Ж.26)}$$

где  $P_p$  - расчетная нагрузка на след, принятый за расчетный центр нагрузок, кН;

$P_k$  - максимальное значение контактного давления, кПа, определяемое по формуле

$$p_k = 0,6 \frac{P_p}{l^2}; \text{ (Ж.27)}$$

$l$  - упругая характеристика гибкости подстилающего слоя, определяемая по Ж.2.4. (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Для оснований, состоящих из двух слоев, значения  $t_2$  и  $\alpha_2$  следует принимать равными нулю.

Ж.2.9.5. Если в основании более трех слоев, его конструкцию следует привести к расчетной трехслойной путем объединения наиболее тонких слоев со смежными и при расчете эквивалентного коэффициента постели использовать показатели (толщину  $t_{red}$  и приведенное значение коэффициента постели  $K_{sr}$ ) объединенного слоя, определяемые по формулам:

$$t_{red} = \sum_{i=1}^n t_i; \text{ (Ж.28)}$$

$$K_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{si} t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}, \text{ (Ж.29)}$$

где  $t_i, K_{si}$  - соответственно толщина и коэффициент постели, МН/м<sup>3</sup>, каждого из объединяемых слоев (см. таблицы Ж.6 и Ж.7).

КонсультантПлюс: примечание.

В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: пункт 2 в примечании к таблице Ж.6 отсутствует.

Ж.2.9.6. При использовании в основании (в пределах сжимаемой толщи) неуплотненного слоя грунта с коэффициентом пористости  $e > 0,7$  коэффициент постели данного слоя грунта принимается с учетом [примечания 2 к таблице Ж.6](#).

Ж.2.9.7. Коэффициент постели оснований из плитных утеплителей (пенополистирол, минеральная вата и т.п.), уложенных по плитам перекрытий, определяется по формуле

$$K_s = \frac{E_0}{t_0(1 - \nu_0^2)}, \text{ (Ж.30)}$$

где  $t_0$  - общая толщина слоя утеплителя, м;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$\nu_0$  - коэффициент Пуассона материала утеплителя, принимаемый равным 0,5;

$E_0$  - модуль упругости материала утеплителя, МПа;

Допускается принимать для предварительных расчетов:

$E_0 = 0,1\rho$  - для пенополистирольных утеплителей;  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

$E_0 = 0,003\rho$  - для минераловатных и т.п. утеплителей, где  $\rho$  - нормируемая плотность материала утеплителя.  
(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

Таблица Ж.1

Значения коэффициента  $K_4$

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
0	-	255,8	191,7	154,4	128,0	107,8	91,6
0,05	322,1	257,0	194,6	156,2	129,1	108,6	92,1
0,1	257,7	234,2	192,7	157,8	131,0	110,2	93,4
0,15	220,2	208,8	183,1	155,5	131,4	111,4	94,7
0,2	193,8	187,1	170,4	149,8	129,5	111,2	95,3
0,25	173,4	169,0	157,6	142,1	125,5	109,5	94,9
0,3	156,7	153,7	145,5	133,6	120,2	106,6	93,5

0,35	142,8	140,6	134,4	125,2	114,3	102,7	91,2
0,4	130,8	129,1	124,3	117,1	108,2	98,4	88,3
0,45	120,4	119,0	115,2	109,4	102,0	93,7	84,9
0,5	111,1	110,0	106,9	102,1	96,0	83,9	81,3
0,55	102,8	101,9	99,4	95,4	90,2	84,2	77,6
0,6	95,3	94,6	92,5	89,1	84,7	79,5	73,7
0,65	88,6	88,0	86,2	83,3	79,5	75,0	70,0
0,7	82,4	81,9	80,4	77,9	74,6	70,7	66,3
0,75	76,7	76,3	75,0	72,9	70,0	66,6	62,7
0,8	71,6	71,2	70,0	68,2	65,7	62,7	59,2
0,9	62,3	62,0	61,1	59,7	57,8	55,4	52,7
1,0	54,3	54,1	53,4	52,3	50,8	48,9	46,7
1,1	47,4	47,2	46,7	45,8	44,6	43,1	41,3
1,2	41,5	41,3	40,8	40,1	39,1	37,9	36,4
1,3	36,2	36,1	35,7	35,1	34,3	33,3	32,1
1,4	31,6	31,5	31,2	30,7	30,1	29,2	28,2
1,5	27,6	27,5	27,2	26,8	26,3	25,6	24,7

Продолжение таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6
0	91,6	78,0	66,5	56,6	47,8	40,2	33,4
0,05	92,1	78,4	66,8	56,8	48,1	40,4	33,5
0,1	93,4	79,5	67,7	57,5	48,7	40,9	34,0
0,15	94,7	80,7	68,8	58,5	49,5	41,6	34,6
0,2	95,3	81,6	69,8	59,6	50,5	42,5	35,5
0,25	94,9	82,0	70,5	60,4	51,4	43,4	36,3
0,3	93,5	81,5	70,6	60,8	52,0	44,2	37,1
0,35	91,2	80,3	70,2	60,9	52,4	44,7	37,8
0,4	88,3	78,5	69,2	60,5	52,4	45,0	38,3

0,45	84,9	76,2	67,7	59,6	52,0	45,0	38,5
0,5	81,3	73,6	65,9	58,4	51,3	44,7	38,5
0,55	77,6	70,7	63,7	56,9	50,4	44,1	38,2
0,6	73,7	67,6	61,4	55,2	49,2	43,4	37,8
0,65	70,0	64,5	58,9	53,3	47,8	42,4	37,2
0,7	66,3	61,4	56,4	51,3	46,2	41,2	36,4
0,75	62,7	58,4	53,9	49,3	44,6	39,9	35,4
0,8	59,2	55,4	51,3	47,1	42,8	38,6	34,4
0,9	52,7	49,6	46,3	42,8	39,2	36,6	32,0
1,0	46,7	44,2	41,5	38,7	35,7	32,6	29,6
1,1	41,3	39,3	37,1	34,7	32,2	29,6	27,0
1,2	36,4	34,8	33,0	31,0	28,9	26,7	24,5
1,3	32,1	30,7	29,2	27,6	25,8	24,0	22,1
1,4	28,2	27,1	25,8	24,4	22,9	21,4	19,75
1,5	24,7	23,8	22,7	21,5	20,3	18,96	17,57

Продолжение таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
1,5	27,6	27,2	26,3	24,7	22,7	20,3	17,57
1,6	24,0	23,7	22,9	21,6	19,92	17,87	15,56
1,7	20,8	20,6	19,94	18,85	17,41	15,67	13,7
1,8	18,06	17,87	17,3	16,38	15,17	13,69	12,01
1,9	15,64	15,46	14,98	14,20	13,17	11,91	10,47
2,0	13,47	13,33	12,93	12,27	11,39	10,31	9,08
2,1	11,57	11,45	11,11	10,56	9,81	8,89	7,83
2,2	9,91	9,81	9,52	9,05	8,41	7,63	6,72
2,3	8,45	8,37	8,12	7,71	7,17	6,51	5,73
2,4	7,17	7,10	6,89	6,54	6,08	5,51	4,84
2,5	6,05	5,99	5,81	5,51	5,12	4,63	4,05

2,6	6,07	5,02	4,87	4,61	4,27	3,85	3,36
2,7	4,22	4,18	4,05	3,82	3,53	3,17	2,75
2,8	3,48	3,44	3,33	3,14	2,89	2,58	2,22
2,9	2,83	2,8	2,71	2,55	2,34	2,07	1,76
3,0	2,28	2,25	2,17	2,04	1,86	1,63	1,36
3,2	1,4	1,38	1,33	1,23	1,1	0,94	0,74
3,4	0,77	0,76	0,72	0,65	0,56	0,44	0,3
3,6	0,33	0,32	0,29	0,25	0,19	0,1	-0,01
3,8	0,03	0,03	0,01	-0,02	-0,07	-0,13	-0,21
4,0	-0,16	-0,16	-0,18	-0,21	-0,24	-0,28	-0,33
4,5	-0,36	-0,36	-0,36	-0,37	-0,39	-0,4	-0,41
5,0	-0,31	-0,31	-0,32	-0,32	-0,33	-0,33	-0,33
5,5	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21
6,0	-0,13	-0,13	-0,13	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12

Продолжение таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
0	33,4	27,3	21,8	16,95	12,55	8,59	5,02
0,1	34,0	27,8	22,3	17,38	12,95	8,95	5,34
0,2	35,5	29,2	23,6	18,53	14,0	9,92	6,24
0,3	37,1	30,8	25,2	20,0	15,43	11,27	7,52
0,4	38,3	32,1	26,5	21,5	16,88	12,71	8,93
0,5	38,5	32,7	27,4	22,5	18,08	14,0	10,26
0,6	37,8	32,6	27,7	23,1	18,85	14,94	11,33
0,7	36,4	31,7	27,3	23,1	19,16	15,5	12,1
0,8	34,4	30,3	26,4	22,6	19,03	15,66	12,49
0,9	32,0	28,5	25,1	21,7	18,52	15,46	12,55
1,0	29,6	26,5	23,5	20,6	17,71	14,96	12,32
1,1	27,0	24,4	21,8	19,21	16,69	14,24	11,88



1,2	24,5	22,3	20,0	17,75	15,54	13,37	11,27
1,3	22,1	20,1	18,19	16,24	14,31	12,4	10,54
1,4	19,75	18,1	16,42	14,73	13,04	11,37	9,73
1,5	17,57	16,14	14,69	13,23	11,76	10,31	8,86
1,6	15,56	14,33	13,08	11,81	10,53	9,26	7,99
1,7	13,7	12,66	11,58	10,48	9,37	8,26	7,15
1,8	12,01	11,12	10,19	9,24	8,28	7,32	6,35
1,9	10,47	9,71	8,91	8,09	7,26	6,42	5,58
2,0	9,08	8,42	7,74	7,03	6,31	6,58	4,85
2,1	7,83	7,26	6,67	6,06	5,44	4,81	4,17
2,2	6,72	6,22	5,71	5,19	4,65	4,1	3,55

Продолжение таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2
0	5,02	4,80	-1,1	-3,71	-6,07	-8,19	-10,07
0,1	5,34	2,09	-10,83	-3,46	-6,84	-17,97	-9,86
0,2	6,24	2,93	-0,07	-2,75	-5,16	-7,33	-9,27
0,3	7,52	4,14	1,08	-1,66	-4,13	-6,35	-8,35
0,4	8,93	5,51	2,42	-0,37	-2,89	-5,16	-7,2
0,5	10,25	6,86	3,78	0,96	-1,56	-3,66	-6,94
0,6	11,33	8,03	6,01	2,25	-0,28	-2,58	-4,67
0,7	12,09	8,94	6,02	3,34	0,87	-1,4	-3,46
0,8	12,49	9,53	6,77	4,21	1,84	-0,34	-2,36
0,9	12,55	9,81	7,24	4,83	2,59	0,51	-1,41
1,0	12,32	9,82	7,46	5,23	3,13	1,17	-0,64
1,1	11,88	9,61	7,46	6,42	3,48	1,66	-0,04
1,2	11,27	9,23	7,29	5,43	3,65	1,98	0,41
1,3	10,54	8,72	6,98	5,29	3,68	2,15	0,71
1,4	9,73	8,11	6,65	6,04	3,6	2,22	0,89

1,5	8,86	7,44	6,05	4,71	3,43	2,18	0,98
1,6	7,99	6,75	5,53	4,34	3,19	2,08	1,0
1,7	7,16	6,07	5,0	3,94	2,9	1,9	0,95
1,8	6,35	5,4	4,45	3,51	2,59	1,7	0,86
1,9	5,58	4,74	3,9	3,08	2,27	1,49	0,74
2,0	4,85	4,11	3,38	2,66	1,95	1,26	0,59
2,1	4,17	3,53	2,89	2,26	1,63	1,02	0,43
2,2	3,55	2,99	2,43	1,88	1,33	0,8	0,28

Продолжение таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
0	-10,07	-13,26	-15,78	-17,72	-19,15	-20,15	-20,78
0,1	-9,86	-13,08	-15,62	-17,57	-19,01	-20,03	-20,67
0,2	-9,27	-12,55	-15,15	-17,14	-18,63	-19,68	-20,36
0,3	-8,36	-11,73	-14,41	-16,46	-18,02	-19,12	-19,85
0,4	-7,2	-10,69	-13,45	-15,59	-17,21	-18,38	-19,17
0,5	-5,94	-0,51	-12,34	-14,55	-16,24	-17,49	-18,35
0,6	-4,67	-8,26	-11,14	-13,41	-15,17	-16,5	-17,42
0,7	-3,46	-7,02	-9,92	-12,24	-14,05	-15,44	-16,42
0,8	-2,36	-5,85	-6,73	-11,08	-12,91	-14,34	-15,37
0,9	-1,41	-4,80	-7,62	-9,95	-11,77	-13,22	-14,29
1,0	-0,64	-3,88	-6,61	-8,87	-10,68	-12,12	-13,23
1,1	-0,04	-8,1	-5,71	-7,87	-9,66	-11,06	-12,2
1,2	0,41	-2,45	-4,91	-5,97	-8,71	-10,11	-11,21
1,3	0,71	-1,93	-4,22	-6,18	-7,84	-0,2	-10,27
1,4	0,89	-1,52	-3,65	-6,49	-7,06	-8,35	-9,39
1,5	0,98	-1,22	-3,18	-4,89	-6,36	-7,57	-8,58
1,6	1,0	-1,0	-2,79	-4,37	-5,73	-6,88	-7,83
1,7	0,95	-0,85	-2,48	-3,93	-5,18	-6,26	-7,14

1,8	0,86	-0,76	-2,23	-3,55	-4,7	-5,7	-6,52
1,9	0,74	-0,72	-2,04	-3,23	-4,27	-6,2	-5,96
2,0	0,59	-0,7	-1,88	-2,96	-8,9	-4,74	-5,45
2,1	0,43	-0,71	-1,75	-2,72	-3,58	-4,33	-4,98
2,2	0,28	-0,72	-1,66	-2,52	-3,29	-3,97	-4,56

Продолжение таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
2,2	6,72	4,65	2,43	0,28	-1,66	-3,29	-4,56
2,3	5,73	3,94	2,01	0,13	-1,58	-3,03	-4,18
2,4	4,84	3,3	1,63	-0,02	-1,53	-2,81	-3,83
2,5	4,05	2,73	1,29	-0,15	-1,49	-2,62	-3,52
2,6	3,36	2,22	0,98	-0,28	-1,45	-2,44	-3,24
2,7	2,75	1,78	0,7	-0,39	-1,41	-2,28	-2,99
2,8	2,22	1,39	0,46	-0,48	-1,37	-2,13	-2,76
2,9	1,76	1,05	0,25	-0,56	-1,33	-1,99	-2,54
3,0	1,36	0,75	0,07	-0,62	-1,28	-1,86	-2,34
3,2	0,74	0,3	-0,21	-0,71	-1,21	-1,63	-1,99
3,4	0,3	-0,02	-0,39	-0,75	-1,12	-1,43	-1,68
3,6	-0,01	-0,24	-0,49	-0,76	-1,02	-1,24	-1,42
3,8	-0,21	-0,37	-0,55	-0,74	-0,92	-1,08	-1,19
4,0	-0,33	-0,43	-0,57	-0,7	-0,82	-0,93	-1,0
4,2	-0,38	-0,45	-0,56	-0,64	-0,72	-0,79	-0,83
4,4	-0,41	-0,45	-0,52	-0,57	-0,62	-0,66	-0,68
4,6	-0,41	-0,43	-0,47	-0,5	-0,53	-0,54	-0,55
4,8	-0,38	-0,39	-0,4	-0,43	-0,44	-0,43	-0,43
5,0	-0,33	-0,33	-0,34	-0,35	-0,35	-0,34	-0,33
5,5	-0,21	-0,21	-0,21	-0,2	-0,19	-0,18	-0,17
6,0	-0,12	-0,12	-0,11	-0,11	-0,10	-0,08	-0,07

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
0	-20,78	-21,18	-20,72	-19,67	-18,21	-16,51	-14,71
0,2	-20,35	-20,83	-20,43	-19,43	-18,01	-16,35	-14,57
0,4	-19,17	-19,84	-19,61	-18,74	-17,43	-15,87	-14,17
0,6	-17,42	-18,35	-18,35	-17,67	-16,53	-15,11	-13,54
0,8	-15,37	-16,54	-16,77	-16,31	-15,37	-14,13	-12,72
1,0	-13,23	-14,58	-15,02	-14,77	-14,04	-12,99	-11,76
1,2	-11,21	-12,64	-13,22	-13,15	-12,61	-11,75	-10,71
1,4	-9,39	-10,82	-11,48	-11,54	-11,16	-10,48	-9,62
1,6	-7,83	-9,16	-8,85	-10,01	-9,76	-9,24	-8,52
1,8	-6,52	-7,71	-8,38	-8,6	-8,45	-8,04	-7,45
2,0	-5,45	-6,49	-7,09	-7,33	-7,24	-6,93	-6,44
2,2	-4,56	-5,45	-5,97	-6,2	-6,15	-5,91	-5,51
2,4	-3,83	-4,57	-5,0	-5,21	-5,19	-4,99	-4,67
2,6	-3,24	-3,83	-4,18	-4,35	-4,35	-4,18	-3,92
2,8	-2,76	-3,21	-3,49	-3,62	-3,62	-3,48	-3,26
3,0	-2,34	-2,69	-2,9	-2,99	-2,98	-2,87	-2,68
3,2	-1,99	-2,25	-2,4	-2,46	-2,44	-2,34	-2,18
3,4	-1,68	-1,87	-1,98	-2,01	-1,98	-1,89	-1,76
3,6	-1,42	-1,55	-1,62	-1,64	-1,6	-1,52	-1,4
3,8	-1,19	-1,28	-1,32	-1,33	-1,28	-1,21	-1,1
4,0	-1,0	-1,05	-1,07	-1,06	-1,01	-0,94	-0,85
4,5	-0,61	-0,61	-0,6	-0,57	-0,53	-0,47	-0,4
5,0	-0,33	-0,32	-0,3	-0,27	-0,24	-0,2	-0,15
5,5	-0,17	-0,15	-0,13	-0,11	-0,09	-0,06	-0,03
6,0	-0,07	-0,05	-0,04	-0,03	-0,01	0,01	0,02

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2
0	-14,71	-12,9	-11,15	-9,5	-7,96	-6,56	-5,3
0,2	-14,57	-12,79	-11,06	-9,42	-7,9	-6,5	-5,26
0,4	-14,17	-12,46	-10,79	-9,2	-7,72	-6,5	-5,14
0,6	-13,54	-11,94	-10,36	-8,85	-7,43	-6,12	-4,96
0,8	-12,72	-11,26	-9,8	-8,39	-7,05	-5,81	-4,71
1,0	-11,76	-10,45	-9,12	-7,83	-6,59	-5,44	-4,41
1,2	-10,71	-9,56	-8,37	-7,2	-6,07	-5,02	-4,07
1,4	-9,62	-8,62	-7,57	-6,52	-5,51	-4,56	-3,7
1,6	-8,52	-7,67	-6,75	-5,83	-4,93	-4,09	-3,32
1,8	-7,45	-6,74	-6,95	-5,15	-4,36	-3,62	-2,94
2,0	-6,44	-5,85	-5,18	-4,49	-3,81	-3,16	-2,56
2,2	-5,51	-5,02	-4,45	-3,86	-3,28	-2,72	-2,19
2,4	-4,67	-4,25	-3,78	-3,28	-2,78	-2,3	-1,85
2,6	-3,92	-3,57	-3,17	-2,75	-2,33	-1,92	-1,54
2,8	-3,26	-2,97	-2,64	-2,28	-1,93	-1,58	-1,26
3,0	-2,68	-2,45	-2,17	-1,87	-1,57	-1,28	-1,01
3,2	-2,18	-1,99	-1,75	-1,51	-1,25	-1,01	-0,78
3,4	-1,76	-1,59	-1,4	-1,19	-0,98	-0,78	-0,59
3,6	-1,4	-1,25	-1,09	-0,92	-0,75	-0,58	-0,43
3,8	-1,1	-0,98	-0,84	-0,7	-0,56	-0,42	-0,29
4,0	-0,85	-0,75	-0,63	-0,52	-0,4	-0,29	-0,18
4,5	-0,4	-0,33	-0,27	-0,2	-0,13	-0,06	0
5,0	-0,15	-0,11	-0,07	-0,03	0,01	0,05	0,07
6,0	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06

Продолжение таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4

0	-5,3	-4,21	-3,27	-2,48	-1,81	-1,27	-0,83
0,2	-5,26	-4,18	-3,25	-2,46	-1,8	-1,26	-0,82
0,4	-5,14	-4,09	-3,18	-2,4	-1,76	-1,22	-0,79
0,6	-4,96	-3,94	-3,06	-2,31	-1,69	-1,17	-0,75
0,8	-4,71	-3,74	-2,9	-2,19	-1,6	-1,1	-0,7
1,0	-4,41	-3,5	-2,71	-2,04	-1,49	-1,02	-0,64
1,2	-4,07	-3,23	-2,5	-1,87	-1,36	-0,92	-0,57
1,4	-3,7	-2,94	-2,27	-1,69	-1,22	-0,82	-0,49
1,6	-3,32	-2,63	-2,03	-1,5	-1,07	-0,71	-0,41
1,8	-2,94	-2,32	-1,78	-1,31	-0,92	-0,59	-0,33
2,0	-2,56	-2,02	-1,53	-1,12	-0,77	-0,48	-0,24
2,2	-2,19	-1,72	-1,29	-0,93	-0,63	-0,37	-0,16
2,4	-1,85	-1,44	-1,07	-0,76	-0,5	-0,27	-0,09
2,6	-1,54	-1,18	-0,87	-0,6	-0,37	-0,18	-0,02
2,8	-1,26	-0,95	-0,69	-0,46	-0,26	-0,1	0,03
3,0	-1,01	-0,75	-0,52	-0,32	-0,16	-0,03	0,07
3,2	-0,78	-0,57	-0,38	-0,21	-0,08	0,03	0,11
3,4	-0,59	-0,41	-0,25	-0,12	-0,02	0,07	0,13
3,6	-0,43	-0,28	-0,15	-0,05	0,04	0,1	0,15
3,8	-0,29	-0,17	-0,07	0,01	0,08	0,12	0,16
4,0	-0,18	-0,09	-0,01	0,05	0,1	0,13	0,16
4,5	0	0,05	0,08	0,12	0,13	0,14	0,14
5,0	0,07	0,08	0,09	0,1	0,11	0,11	0,1
6,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04

Окончание таблицы Ж.1

$\frac{Y_i}{l}$	Значения $K_4$ при $X_i/l$						
	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4
0	-0,83	-0,48	-0,2	0	0,24	0,25	0,1
0,2	-0,82	-0,47	-0,2	0	0,24	0,25	0,1

0,4	-0,79	-0,45	-0,19	0,01	0,24	0,25	0,1
0,6	-0,75	-0,42	-0,17	0,02	0,24	0,25	0,1
0,8	-0,70	-0,38	-0,14	0,04	0,25	0,24	0,09
1,0	-0,64	-0,34	-0,11	0,06	0,25	0,23	0,09
1,5	-0,45	-0,2	-0,02	0,12	0,25	0,22	0,08
2,0	-0,24	-0,05	0,08	0,16	0,24	0,19	0,06
2,5	-0,05	0,07	0,15	0,19	0,22	0,17	0,05
3,0	0,07	0,14	0,19	0,2	0,19	0,14	0,04
3,6	0,14	0,17	0,18	0,18	0,15	0,1	-
4,0	0,16	0,16	0,15	0,15	0,11	0,07	-
5,0	0,1	0,09	0,08	0,07	0,05	-	-
6,0	0,04	0,03	0,02	0,02	-	-	-
Примечание. Промежуточные значения коэффициента $K_4$ принимаются по интерполяции.							

Таблица Ж.2

Значения коэффициента  $K_1$

$\alpha$	Значения коэффициента $K_1$ при $\beta$						
	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
0,1	140,4	-	-	-	-	-	-
0,2	135,7	132,5	-	-	-	-	-
0,4	127,1	123,9	118,3	-	-	-	-
0,6	119,3	116,2	110,8	105,9	-	-	-
0,8	112,2	109,3	103,9	99,2	95,0	-	-
1,0	105,7	102,9	97,7	93,1	89,0	85,4	-
1,2	99,7	97,0	91,9	87,5	83,5	80,0	76,9
1,4	94,3	91,6	86,7	82,4	78,5	75,2	72,1
1,6	89,4	86,8	82,0	77,8	74,0	70,7	67,7
1,8	84,8	82,3	77,6	73,5	69,9	66,6	63,7
2,0	80,6	78,1	73,5	69,5	66,0	62,9	60,0
2,2	76,7	74,3	69,8	65,9	62,5	59,4	56,6

2,4	73,1	70,7	66,4	62,6	59,3	56,2	53,5
2,6	69,7	67,4	63,2	59,6	56,3	53,3	50,6
2,8	66,6	64,4	60,3	56,8	53,5	50,6	47,9
3,0	63,7	61,5	57,6	54,1	50,9	48,1	45,4
3,2	61,0	58,9	55,1	51,6	48,5	45,7	43,2
3,4	58,5	56,4	52,7	49,3	46,3	43,6	41,1
3,6	56,1	54,1	50,5	47,2	44,3	41,6	39,1
3,8	53,9	51,9	48,4	45,3	42,4	39,8	37,3
4,0	51,9	50,0	46,6	43,5	40,7	38,1	35,7
4,2	49,9	48,1	44,8	41,7	39,0	36,5	34,2
4,4	48,0	46,3	43,1	40,1	37,4	35,0	32,7
4,6	46,3	44,6	41,5	38,6	36,0	33,6	31,4
4,8	44,7	43,0	40,0	37,2	34,7	32,4	30,2
5,0	43,2	41,5	38,6	35,9	33,5	31,2	29,0
5,2	41,8	40,2	37,3	34,7	32,3	30,0	27,9
5,4	40,4	38,9	36,1	33,5	31,1	28,9	26,9
5,6	39,1	37,6	34,9	32,4	30,1	27,9	25,9
5,8	37,9	36,4	33,8	31,3	29,1	26,9	24,9
6,0	36,7	35,3	32,7	30,3	28,1	26,0	24,1
6,5	34,0	32,7	30,2	28,0	26,0	24,0	22,1
7,0	31,7	30,5	28,2	26,1	24,1	22,3	20,5
7,5	29,7	28,5	26,4	24,4	22,5	20,8	19,15
8,0	27,8	26,7	24,7	22,9	21,1	19,5	17,95
9,0	24,7	23,7	21,9	20,3	18,77	17,31	15,93
10,0	22,2	21,3	19,73	18,27	16,88	15,56	14,32
11,0	20,2	19,39	17,94	16,59	15,33	14,13	13,01
12,2	18,18	17,48	16,16	14,95	13,81	12,73	11,72

Продолжение таблицы Ж.2

$\alpha$	Значения коэффициента $K_1$ при $\beta$
----------	---



	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
1,2	76,9	-	-	-	-	-	-
1,4	72,1	69,3	-	-	-	-	-
1,6	67,7	64,9	62,3	-	-	-	-
1,8	63,7	60,9	58,4	56,1	-	-	-
2,0	60,0	57,3	54,9	52,6	50,4	-	-
2,2	56,6	54,0	51,6	49,3	47,2	45,2	-
2,4	53,5	50,9	48,5	46,3	44,3	42,3	40,4
2,6	50,6	48,1	45,7	43,5	41,5	39,6	37,8
2,8	47,9	45,4	43,2	41,0	39,0	37,1	35,4
3,0	45,4	43,0	40,8	38,7	36,7	34,9	33,2
3,2	43,2	40,8	38,6	36,6	34,7	32,9	31,2
3,4	41,1	38,8	36,6	34,6	32,8	31,0	29,4
3,6	39,1	36,9	34,8	32,8	31,0	29,2	27,6
3,8	37,3	35,1	33,1	31,2	29,4	27,6	26,0
4,0	35,7	33,5	31,5	29,7	27,9	26,1	24,5
4,2	34,2	32,1	30,1	28,3	26,5	24,8	23,3
4,4	32,7	30,7	28,8	27,0	25,2	23,6	22,1
4,6	31,4	29,4	27,5	25,7	24,0	22,4	21,0
4,8	30,2	28,2	26,3	24,5	22,9	21,4	19,96
5,0	29,0	27,0	25,2	23,5	21,9	20,4	19,00
5,2	27,9	25,9	24,1	22,5	20,9	19,43	18,11
5,4	26,9	24,9	23,1	21,5	19,96	18,57	17,28
6,6	25,9	24,0	22,2	20,6	19,13	17,78	16,51
5,8	24,9	23,1	21,4	19,82	18,37	17,04	15,81
6,0	24,1	22,3	20,6	19,08	17,67	16,36	15,16
6,5	22,2	20,4	18,89	17,43	16,08	14,85	13,72
7,0	20,5	18,89	17,40	16,02	14,75	13,59	12,53
7,5	19,15	17,60	16,16	14,84	13,63	12,54	11,55
8,0	17,95	16,49	15,14	13,87	12,71	11,66	10,72

9,0	15,93	14,65	13,43	12,29	11,24	10,28	9,43
10,0	14,32	13,15	12,07	11,05	10,09	9,22	8,44
11,0	13,01	11,95	10,95	10,03	9,17	8,37	7,66
12,2	11,72	10,76	9,87	9,04	8,26	7,54	6,91

Продолжение таблицы Ж.2

$\alpha$	Значения коэффициента $K_1$ при $\beta$						
	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6
2,4	40,4	-	-	-	-	-	-
2,6	37,8	36,1	-	-	-	-	-
2,8	35,4	33,8	32,2	-	-	-	-
3,0	33,2	31,6	30,0	28,5	-	-	-
3,2	31,2	29,6	28,0	26,6	25,2	-	-
3,4	29,4	27,8	26,3	24,9	23,5	22,1	-
3,6	27,6	26,1	24,7	23,3	21,9	20,7	19,47
3,8	26,0	24,5	23,2	21,9	20,6	19,43	18,23
4,0	24,5	23,1	21,8	20,6	19,38	18,21	17,08
4,2	23,3	21,9	20,6	19,4	18,22	17,1	16,03
4,4	22,1	20,7	19,47	18,29	17,16	16,09	15,08
4,6	21,0	19,64	18,43	17,28	16,19	15,17	14,22
4,8	19,96	18,65	17,46	16,35	15,31	14,34	13,44
5,0	19,0	17,73	16,57	15,5	14,51	13,59	12,74
5,2	18,11	16,88	15,75	14,72	13,78	12,91	12,1
5,4	17,28	16,09	15,0	14,0	13,1	12,28	11,52
5,6	16,51	15,36	14,3	13,34	12,48	11,7	10,99
5,8	15,81	14,69	13,66	12,74	11,92	11,18	10,5
6,0	15,16	14,07	13,08	12,19	11,4	10,70	10,06
6,5	13,72	12,71	11,8	10,99	10,28	9,65	9,08
7,0	12,53	11,59	10,75	10,01	9,35	8,78	8,27
7,5	11,55	10,66	9,88	9,19	8,58	8,06	7,6

8,0	10,72	9,89	9,15	8,5	7,94	7,45	7,03
9,0	9,43	8,68	8,02	7,44	6,94	6,52	6,15
10,0	8,44	7,76	7,15	6,63	6,18	5,8	5,48
11,0	7,66	7,04	6,49	6,01	5,59	5,25	4,95
12,2	6,91	6,34	5,84	5,4	5,03	4,72	4,46

Продолжение таблицы Ж.2

$\alpha$	Значения коэффициента $K_1$ при $\beta$						
	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8
3,6	19,47	-	-	-	-	-	-
3,8	18,23	17,07	-	-	-	-	-
4,0	17,08	15,98	14,91	-	-	-	-
4,2	16,03	15,0	13,99	13,0	-	-	-
4,4	15,08	14,11	13,18	12,25	11,31	-	-
4,6	14,22	13,31	12,45	11,60	10,76	9,89	-
4,8	13,44	12,59	11,79	11,02	10,28	9,52	8,72
5,0	12,74	11,94	11,2	10,50	9,84	9,16	8,38
5,2	12,1	11,35	10,67	10,03	9,43	8,82	8,06
5,4	11,52	10,82	10,19	9,6	9,05	8,5	7,76
5,6	10,99	10,34	9,75	9,2	8,70	8,19	7,47
5,8	10,5	9,89	9,34	8,83	8,37	7,9	7,2
6,0	10,06	9,48	8,96	8,49	8,06	7,62	6,94
6,5	9,08	8,58	8,13	7,73	7,36	6,99	6,36
7,0	8,27	7,83	7,44	7,08	6,77	6,45	5,85
7,5	7,6	7,2	6,85	6,54	6,25	5,97	5,42
8,0	7,03	6,67	6,35	6,07	5,81	5,56	5,05
9,0	6,15	5,83	5,56	5,32	5,09	4,88	4,41
10,0	5,48	5,21	4,97	4,75	4,55	4,35	3,93
11,0	4,95	4,7	4,48	4,29	4,12	3,93	3,55
12,2	4,46	4,23	4,03	3,86	3,7	3,53	3,19

$\alpha$	Значения коэффициента $K_1$ при $\beta$						
	4,8	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6
4,8	8,72	-	-	-	-	-	-
5,0	8,38	7,73	-	-	-	-	-
5,2	8,06	7,43	6,91	-	-	-	-
5,4	7,76	7,14	6,64	6,23	-	-	-
5,6	7,47	6,87	6,38	5,98	5,65	-	-
5,8	7,20	6,62	6,15	5,76	5,43	5,15	-
6,0	6,94	6,38	5,93	5,55	5,23	4,96	4,73
6,5	6,36	5,84	5,41	5,07	4,77	4,53	4,32
7,0	5,85	5,37	4,98	4,65	4,38	4,17	3,99
7,5	5,42	4,96	4,59	4,29	4,06	3,88	3,73
8,0	5,05	4,62	4,26	3,99	3,8	3,65	3,51
9,0	4,41	4,04	3,75	3,53	3,39	3,26	3,14
10,0	3,93	3,6	3,35	3,18	3,06	2,94	2,83
11,0	3,55	3,25	3,03	2,89	2,77	2,67	2,57
12,2	3,19	2,92	2,73	2,61	2,51	2,41	2,32

Окончание таблицы Ж.2

$\alpha$	Значения коэффициента $K_1$ при $\beta$								
	6,0	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,2
6,5	4,32	3,92	-	-	-	-	-	-	-
7,0	3,99	3,63	3,33	-	-	-	-	-	-
7,5	3,73	3,4	3,12	2,91	-	-	-	-	-
8,0	3,51	3,2	2,94	2,74	2,57	-	-	-	-
9,0	3,14	2,86	2,64	2,46	2,31	2,05	-	-	-
10,0	2,83	2,58	2,38	2,22	2,09	1,853	1,668	-	-
11,0	2,57	2,34	2,17	2,02	1,897	1,687	1,518	1,38	-
12,2	2,32	2,11	1,956	1,825	1,711	1,521	1,368	1,244	1,122

Примечание. Промежуточные значения коэффициента  $K_1$  принимаются по интерполяции.

Таблица Ж.3

Значения коэффициента  $K_3$

$\rho$	$K_3$	$\rho$	$K_3$	$\rho$	$K_3$	$\rho$	$K_3$
0,02	145,9	0,42	97,9	2,1	17,88	4,1	2,92
0,04	142,9	0,44	96,0	2,2	15,95	4,2	2,78
0,06	139,9	0,46	94,2	2,3	14,13	4,3	2,65
0,08	137,1	0,48	92,4	2,4	12,5	4,4	2,53
0,1	134,3	0,5	90,7	2,5	11,05	4,5	2,43
0,12	131,6	0,6	82,6	2,6	9,73	4,6	2,34
0,14	128,9	0,7	75,2	2,7	8,55	4,7	2,25
0,16	126,3	0,8	68,6	2,8	7,56	4,8	2,16
0,18	123,8	0,9	62,5	2,9	6,74	4,9	2,08
0,2	121,3	1,0	56,9	3,0	6,08	5,0	2,0
0,22	118,9	1,1	51,7	3,1	5,52	5,1	1,925
0,24	116,6	1,2	47,0	3,2	5,05	5,2	1,855
0,26	114,3	1,3	42,6	3,3	4,65	5,3	1,79
0,28	112,1	1,4	38,6	3,4	4,31	5,4	1,729
0,3	109,9	1,5	34,8	3,5	4,02	5,5	1,671
0,32	107,8	1,6	31,4	3,6	3,77	5,6	1,616
0,34	105,7	1,7	28,2	3,7	3,56	5,7	1,563
0,36	103,7	1,8	25,3	3,8	3,38	5,8	1,511
0,38	101,7	1,9	22,6	3,9	3,21	5,9	1,46
0,4	99,8	2,0	20,2	4,0	3,06	6,0	1,41

Примечание. Промежуточные значения коэффициента  $K_3$  принимаются по интерполяции.

Таблица Ж.4

Значения коэффициента  $K_2$

$\rho$	Значения коэффициента $K_2$ при $h'/l$
--------	--

	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2
0,1	99	107	115	119	122	124	130
0,2	82	90	99	105	108	111	117
0,3	67	76	86	92	96	99	106
0,4	55	65	75	81	85	88	95
0,5	45	55	65	71	75	78	85
0,6	36	46	56	62	66	69	77
0,7	29	38	48	54	58	62	69
0,8	23	32	42	47	51	55	63
0,9	19	27	36	41	45	49	57
1,0	15	23	31	36	40	43	51
1,1	12	19	27	32	35	38	46
1,2	9	15	23	28	31	34	41
1,3	-	12	19	24	27	30	36
1,4	-	10	16	20	23	26	32
1,5	-	-	13	17	20	22	28
1,6	-	-	11	14	17	19	25
1,7	-	-	-	12	14	16	22
1,8	-	-	-	10	12	14	19
1,9	-	-	-	-	10	12	17
2,0	-	-	-	-	9	10	15
Примечание. Промежуточные значения коэффициента $K_2$ принимаются по интерполяции.							

Таблица Ж.5

Число и расположение расчетных центров

Характеристика нагрузок	N рисунка	Расчетные центры	
		число	расположение в центре тяжести следа
Нечетное количество одинаковых нагрузок, расположенных в одном ряду	Ж.1 а	1	Средней нагрузки
То же, четное количество нагрузок	Ж.1 б	1	Одной из двух средних

Различные по площади следа опирания	Ж.1 в	2	нагрузок Каждой отдельной нагрузки
Нагрузки с удлинёнными следами, расположенными в зоне загрузки шириной $b \leq 4,4l$ , длиной $a > b$	Ж.2 а, Ж.2 в	1	Нагрузки, ближайшей к центру тяжести зоны загрузки
Нагрузки с удлинёнными следами, расположенными параллельно оси ОУ в зоне загрузки шириной $b > 4,4l$ , длиной $a > b$	Ж.2 б, Ж.2 б'	2 - 3	Каждой отдельной нагрузки, кроме крайних
То же, перпендикулярно оси ОУ	Ж.2 г	1	Средней нагрузки на расстоянии $L$ от края ее следа (см. таблицу Ж.8)

Таблица Ж.6

Значения коэффициента постели грунтов  
естественного основания

Грунт основания	Содержание по массе зерен, крупнее	Коэффициент постели $K_s$ , МН/м <sup>3</sup> , при расположении грунта основания	
		выше зоны опасного капиллярного поднятия грунтовых вод <1>	в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод <1>
Песок крупный и гравелистый	0,5 мм, более 50%	85	80
Песок средней крупности	0,25 мм, более 50%	70	65
Песок мелкий	0,1 мм, более 75%	60	45
Песок пылеватый	0,1 мм, менее 75%	50	35
Супесь	0,05 мм, более 50%	40	30
Суглинок, глина	0,05 мм, более 40%	75	55
Супесь, суглинок и глина пылеватые	0,05 мм, менее 40%	65	45

<1> Высоту опасного капиллярного поднятия грунтовых вод надлежит принимать от горизонта грунтовых вод:  
0,3 м - для крупного песка;  
0,5 м - для песка средней крупности и мелкого;

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

1,5 м - для песка пылеватого;  
2 м - для суглинка, суглинка и супеси пылеватых и глины.

Примечание. Приведенные значения коэффициентов постели и модулей упругости грунтов соответствуют естественной плотности их сложения при коэффициенте пористости  $e$ , равном 0,5 - 0,7; при  $e > 0,7$  значения коэффициентов следует понижать на 35%.

Таблица Ж.7

Значения коэффициента постели грунтов  
искусственного основания и теплоизоляционных  
засыпок на перекрытиях

Грунт основания		Содержание по массе зерен, крупнее	Коэффициент постели $K_s$ , МН/м <sup>3</sup>
Щебень из природного камня, уложенный способом расклиновки, с пределом прочности на сжатие, МПа:			
60			300
80			350
100			450
Нефракционированный щебень, гравий с пределом прочности на сжатие не менее 60 МПа, содержащие частицы, %			
крупнее 2 мм:	мельче 0,5 мм:		
св. 85	до 3		270
от 70 до 85	от 3 до 7		210
от 60 до 70	от 7 до 10		180
от 50 до 60	от 10 до 12		160
Песок крупный и гравелистый		0,5 мм, более 50%	85
Песок средней крупности		0,25 мм, более 50%	70
Песок мелкий		0,1 мм, более 75%	60
Засыпки шлаковые с применением шлака из высококалорийных углей		2 мм, более 80%	70
Засыпки шлаковые с применением шлака из бурых углей		2 мм, более 70%	60

Таблица Ж.8



Значение  $L$  в зависимости от  $b$  (по [рисунку Ж.2 г](#))

$b, м$	4,4/	4,5/	4,6/	4,8/	5/	5,5/	6/	6,5/	7/ и более
$L, м$	2,0/	1,84/	1,67/	1,52/	1,4/	1,26/	1,18/	1,13/	1,1/

#### БИБЛИОГРАФИЯ

(в ред. [Изменения N 1](#), утв. Приказом  
Минстроя России от 15.11.2017 N 1549/пр)

[1] Федеральный [закон](#) от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

[2] [СП 23-101-2004](#) Проектирование тепловой защиты зданий

[3] [СП 23-103-2003](#) Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий

[4] [СП 31-112-2004](#) Физкультурно-спортивные залы. Часть 1

[5] [СП 31-112-2004](#) Физкультурно-спортивные залы. Часть 2

[6] [СП 31-112-2007](#) Физкультурно-спортивные залы. Часть 3. Крытые ледовые арены

[7] [СП 31-113-2004](#) Бассейны для плавания

[8] [СП 52-104-2006](#) Сталефибробетонные конструкции.

---