

Изменение № 4 к СП 25.13330.2012 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 25 ноября 2019 г. № 730/пр

Дата введения — 2020—05—26

Введение

Дополнить шестым абзацем в следующей редакции:

«Изменение № 4 к СП 25.13330.2012 подготовлено авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» — НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (руководители темы — канд. техн. наук *И.В. Кольбин*, канд. техн. наук *О.А. Шулятьев*, канд. техн. наук *А.Г. Алексеев*; *П.М. Сазонов*, *А.А. Чапаев*, *Э.С. Гречишев*) при участии МГУ им. М.В. Ломоносова (д-р геол.-минерал. наук *И.А. Комаров*).».

2 Нормативные ссылки

Заменить ссылку: «ГОСТ 5781—82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия» на «ГОСТ 34028—2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия».

ГОСТ 24847. Заменить год утверждения: «81» на «2017».

СП 14.13330. Заменить год утверждения: «2014» на «2018». Исключить слова: «(с изменением № 1)».

СП 16.13330. Дополнить ссылку словами: «(с изменением № 1)».

СП 20.13330. Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 22.13330. Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 24.13330. Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 2, № 3)».

СП 28.13330. Дополнить ссылку словами: «(с изменением № 1)».

СП 36.13330. Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 50.13330. Дополнить ссылку словами: «(с изменением № 1)».

СП 63.13330. Заменить год утверждения: «2012» на «2018». Исключить слова: «(с изменениями № 1, № 2, № 3)».

СП 64.13330. Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 131.13330. Заменить год утверждения: «2012» на «2018». Исключить слова: «(с изменениями № 1, № 2)».

5 Характеристики многолетнемерзлых грунтов оснований

Пункт 5.3. Первый абзац. Заменить слова: «влажности» на «заполнения пор льдом и незамерзшей водой»; «с учетом скимаемости под нагрузкой» на «на момент проведения инженерно-геологических изысканий с учетом температуры грунтов, замеренной в период отбора проб».

Второй абзац. Заменить слова: «К твердомерзлым» на «По скимаемости грунта под нагрузкой к твердомерзлым».

Дополнить пункт третьим абзацем в следующей редакции:

«При отклонении проектных значений среднегодовой температуры грунта на глубине нулевых амплитуд колебаний от природных значений более чем на 0,5 °C требуется уточнение величин деформационных характеристик в соответствии с ГОСТ 12248.».

Пункт 5.5. Перечисление г). Заменить слова: «грунта;» на «грунта. Для уникальных сооружений прочностные характеристики мерзлых грунтов c_L и ϕ_L , а также деформационные характеристики E_f и μ_f допускается определять по результатам длительных испытаний методом трехосного сжатия;».

Перечисление д). Дополнить вторым предложением в следующей редакции:

«Нормальное давление морозного пучения допускается определять в лабораторных условиях в установках без возможности бокового расширения. Определяются максимальное нормальное давление морозного пучения, деформация морозного пучения без приложения нормального давления, а также величины деформации морозного пучения при двух промежуточных величинах нормального

Изменение № 4 СП 25.13330.2012

давления между максимальным и нулевым. По результатам испытаний строят график нормального давления от относительной деформации морозного пучения. Величину нормального давления принимают по графику на основании данных о нагрузках и деформациях от сооружения. Допускается принимать величину нормальной силы морозного пучения по одному значению, определяемому в лабораторных условиях приложении фактической нагрузки от сооружения на образец.».

6 Основные положения проектирования оснований и фундаментов

Пункт 6.1.1. Первое перечисление. Дополнить слова: «используются в мерзлом» словами: «или промораживаемом».

Пункт 6.3.2. Четвертый абзац. Дополнить вторым предложением в следующей редакции:

«Допускается применять гибкие водонепроницаемые покрытия с осуществлением мероприятий по сохранению их целостности в период эксплуатации. При устройстве покрытий следует обеспечить гидроизоляцию на контакте свай (фундамента) с материалом покрытия.».

Пункт 6.3.3. Первый абзац. Дополнить слова: «при устройстве» словами: «свайных фундаментов,».

Пункт 6.3.8. Второй абзац. Исключить ссылку: «, ГОСТ 8734».

Третий абзац. Изложить в новой редакции:

«Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности следует использовать бесшовные трубы в соответствии с ГОСТ 8732 и ГОСТ 8734, допускается применять электросварные прямшовные трубы с объемной термической обработкой при выполнении исследований, подтверждающих возможность их применения.».

Таблица 6.2. Примечания. Дополнить примечанием 4 в следующей редакции:

«4 При проектировании сооружений с полами по грунту для железобетонных конструкций фундаментов группы 1 следует применять бетон, отвечающий требованиям по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости, указанным в строке для температур наружного воздуха ниже 0 °С до минус 40 °С включительно.».

Седьмой абзац. Первое перечисление. Заменить ссылку: «ГОСТ 5781» на «ГОСТ 34028».

Второе перечисление. Заменить ссылку: «ГОСТ 5781» на «ГОСТ 34028».

Восьмой абзац. Заменить ссылку: «ГОСТ 5781» на «ГОСТ 34028».

Пункт 6.3.11. Второй абзац. Дополнить слова: «способы погружения» словами: «или устройства»; слова: «в многолетнемерзлые грунты» словами: «: буронабивные, буроинъекционные и др.».

Дополнить вторым предложением в следующей редакции:

«При устройстве буронабивных, буроинъекционных свай должны изготавляться опытные сваи, в которых контролируется набор прочности тела сваи, определяются сопротивление мерзлого грунта сдвигу по бетону, температура по длине сваи и ее сплошность, а также проводятся испытания данных свай на действующие при эксплуатации вдавливающие, выдергивающие и горизонтальные нагрузки. Количество испытаний должно составлять не менее двух испытаний для каждого характерного геологического разреза и типоразмера сваи.».

Пункт 6.3.12. Второй абзац. Дополнить абзацем в следующей редакции:

«Проходку лидерных скважин для установки буроопускных свай допускается выполнять с помощью струйной технологии при условии отсутствия в геологическом строении валунов размерами, сопоставимыми с диаметром скважин. Вода должна иметь положительную температуру, в летний период — это температура наружного воздуха (но не ниже 10 °С), в зимний период воду следует подогревать до 20 °С — 40 °С в зависимости от температуры наружного воздуха. Диаметр скважины должен превышать минимум на 5 см наибольший размер поперечного сечения сваи.».

Дополнить пункт последним абзацем в следующей редакции:

«Винтовые сваи, устраиваемые в многолетнемерзлых грунтах, используемые по принципу II, следует рассчитывать по требованиям СП 24.13330 с учетом изменения свойств грунтов при оттаивании.».

7 Расчет оснований и фундаментов

Пункт 7.2.3. Восьмой абзац. После первого предложения дополнить предложением в следующей редакции:

«При расчете теплового взаимодействия сооружения с многолетнемерзлыми грунтами основания рекомендуется учитывать внесение в массив грунта тепла из-за применения раствора при устройстве буроопускных свай, а также бетона для заполнения внутренней полости полых свай.».

Пункт 7.2.7. Экспликация к формуле (7.7). Седьмой член экспликации. Заменить слова: «теплопроводность мерзлого грунта, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ » на «теплопроводность мерзлого грунта, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$ ».

15 Геотехнический мониторинг при строительстве и эксплуатации сооружений на многолетнемерзлых грунтах

Пункт 15.3. Дополнить слова: «на стадии строительства» словом: «(реконструкции)».

Пункт 15.4. Дополнить слова: «криогенное пучение, термокарст,» словом: «наледеобразование,».

Пункт 15.5. Дополнить слова: «температура воздуха в проветриваемом подполье,» словами: «высота снежного покрова и его плотность,».

16 Экологические требования при проектировании и устройстве оснований и фундаментов на многолетнемерзлых грунтах

Пункт 16.3. Последнее перечисление. Заменить слово: «территории.» на «территории;».

Дополнить перечислением в следующей редакции:

«- возможность изменения теплового режима многолетнемерзлых грунтов района строительства и прилегающих территорий вследствие изменения климата.».

Приложение А Термины и определения

Дополнить новым термином с соответствующим определением:

«**А.15 репрезентативная метеорологическая станция (representative weather station):** Метеостанция, результаты наблюдений которой показательны для местоположения строящегося объекта.».

Приложение Б Физические и теплофизические характеристики многолетнемерзлых грунтов

Пункт Б.6. Таблица Б.3. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а Б.3 — Расчетные значения коэффициента k_w

Грунты	Число пластичности I_p , доли единицы	Коэффициент k_w при температуре грунта $T, ^\circ\text{C}$									
		-0,3	-0,5	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-10	-15
Пески (кроме пылеватых)	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Пески пылеватые	—	0,50	0,35	0,30	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
Супеси	$I_p \leq 0,02$	0,50	0,35	0,30	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
	$0,02 < I_p \leq 0,07$	0,60	0,50	0,40	0,35	0,32	0,30	0,27	0,26	0,25	0,23
Суглинки	$0,07 < I_p \leq 0,13$	0,70	0,65	0,58	0,50	0,46	0,44	0,42	0,41	0,40	0,38
	$0,13 < I_p \leq 0,17$	0,80	0,75	0,65	0,55	0,51	0,49	0,47	0,46	0,45	0,43
Глины	$I_p > 0,17$	0,98	0,92	0,80	0,68	0,63	0,60	0,57	0,56	0,55	0,53

».

Пункт Б.7. Таблица Б.7. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а Б.7 — Расчетные значения температурной зависимости удельной теплоемкости порового раствора C_{wt}

$T, ^\circ\text{C}$	$C_{wt}, \text{Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$	$T, ^\circ\text{C}$	$C_{wt}, \text{Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$	$T, ^\circ\text{C}$	$C_{wt}, \text{Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$
0	4210	-2,8	3860	-13,0	3510
-0,2	4150	-3,2	3840	-14,0	3490
-0,4	4110	-3,6	3810	-15,0	3470
-0,6	4060	-4,0	3800	-16,0	3450
-0,8	4030	-5,2	3730	-17,0	3440
-1,0	4010	-6,0	3680	-18,0	3430
-1,2	3990	-6,8	3670	-19,0	3410
-1,4	3970	-8,0	3630	-20,0	3400

Изменение № 4 СП 25.13330.2012

Окончание таблицы Б.7

$T, {}^{\circ}\text{C}$	$C_{Wt}, \text{Дж}/(\text{кг} \cdot {}^{\circ}\text{C})$	$T, {}^{\circ}\text{C}$	$C_{Wt}, \text{Дж}/(\text{кг} \cdot {}^{\circ}\text{C})$	$T, {}^{\circ}\text{C}$	$C_{Wt}, \text{Дж}/(\text{кг} \cdot {}^{\circ}\text{C})$
-1,6	3950	-8,8	3600	-21,0	3390
-1,8	3930	-10,0	3570	-22,0	3380
-2,0	3920	-11,0	3550		
-2,4	3900	-12,0	3520		

».

Приложение В Расчетные значения прочностных характеристик мерзлых грунтов

Пункт В.4. Примечание. Изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и я

1 При сочетании двух перечисленных в В.4 условий коэффициент γ_{sh} принимают равным 0,6.

2 Значения R_{sh} для буронабивных свай с добавлением в бетон противоморозных или иных химических добавок на основе солей, используемых в качестве оснований и фундаментов зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, следует определять путем проведения лабораторных испытаний отдельно в каждом конкретном случае.».

Таблица В.13. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а В.13 — Нормативные предельно длительные значения удельного сцепления c_L и угла внутреннего трения ϕ_L для мерзлых грунтов и контакта грунта со скалой

Грунты	Обозначения характеристик грунтов	Характеристики грунтов при температуре грунта, °C											
		-0,5	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-3,5	-4,0	-5,0	-6,0	-8,0	-10,0
Песчаные гравелистые пески с содержанием пылеватой фракции более 8 %	c_L	80	110	140	170	200	230	250	300	360	420	520	—
	ϕ_L	28	28	30	30	32	32	32	32	33	33	33	—
Контакт песчаных грунтов со скалой (скользкие образцы с размерами выступов 0,5—2,0 мм)	c_L	70	90	120	150	180	200	220	270	280	330	410	—
	ϕ_L	16	16	17	17	18	18	18	18	19	19	19	—
Песок	c_L	—	140	—	160	—	—	—	195	—	387	—	806
	ϕ_L	—	25	—	31	—	—	—	38	—	39	—	45
Супесь	c_L	—	181	—	209	—	—	—	324	—	577	—	790
	ϕ_L	—	15	—	22	—	—	—	25	—	27	—	28
Суглинок	c_L	—	109	—	131	—	—	—	275	—	350	—	462
	ϕ_L	—	9	—	11	—	—	—	12	—	13	—	31
Глина	c_L	—	104	—	122	—	—	—	275	—	360	—	480
	ϕ_L	—	9	—	11	—	—	—	14	—	16	—	31

».

Приложение Г Среднегодовая температура и глубина сезонного оттаивания и промерзания грунта

Пункт Г.8. Первый абзац. Дополнить вторым и третьим предложениями в следующей редакции:

«Для сооружений повышенного уровня ответственности сроком эксплуатации более 20 лет при выполнении прогнозных расчетов температурного режима грунтов рекомендуется учитывать региональные климатические и геокриологические особенности и их изменение во времени. Сценарий изменения температуры приземного воздуха, используемый при расчете, рекомендуется принимать по актуальным данным федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по оказанию государственных услуг в области гидрометеорологии и смежных с ней областях и мониторинга окружающей среды, или в соответствии с линейной зависимостью изменения, построенной по архивным данным за весь период наблюдений репрезентативной метеорологической станции.».

Экспликация к формуле (Г.14). Второй член экспликации. Заменить слова: «среднезимняя теплопроводность снегового покрова, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ » на «среднезимняя теплопроводность снегового покрова, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ ».

Приложение Д Расчет температурного режима вентилируемого подполья

Пункт Д.3. Экспликация к формуле (Д.1а). Второй член экспликации. После слов: «охлаждающими устройствами» дополнить словами: «(приветриваемое подполье, охлаждающие трубы, СОУ и т. д.)».

Приложение М Контролируемые параметры при геотехническом мониторинге

Пункт М.1. Таблица М.1. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а М.1 — Основные контролируемые параметры при геотехническом мониторинге сооружений

Контролируемый параметр	Устройство для наблюдения за контролируемым параметром	Параметры устройств контроля	Принципы использования многолетнemerзлых грунтов в качестве основания сооружений		
			I принцип	II принцип	
				Предварительное искусственное оттаивание грунтов	Допущение оттаивания грунтов в период эксплуатации сооружения
Температура грунта	Термометрическая скважина	Количество	Не менее 2 % общего числа фундаментов (свай, столбчатых фундаментов)	Допускается не предусматривать ³⁾	Не менее 2 % общего числа фундаментов
		Расположение	У наружных фундаментов и фундаментов, расположенных посередине здания ¹⁾	—	У наружных рядов фундаментов, а также в центре и на расстоянии от центра, равном 0,25—0,4 ширины здания
		Глубина заложения	Не менее глубины заложения фундаментов ²⁾	—	На глубину сжимаемого слоя, но не более 20 м ⁴⁾
Уровень подземных вод	Гидрогеологическая скважина	Количество	Не менее 2 ⁵⁾		
		Расположение	Одна внутри контура здания, одна снаружи	В контуре здания	
		Глубина заложения	На глубине заложения фундаментов плюс 5 м, а в случае свайных фундаментов — на глубине заложения свай		

Окончание таблицы М.1

Контролируемый параметр	Устройство для наблюдения за контролируемым параметром	Параметры устройств контроля	Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружений		
			I принцип	II принцип	
				Предварительное искусственное оттаивание грунтов	Допущение оттаивания грунтов в период эксплуатации сооружения
Осадка фундамента	Геодезическая марка	Расположение	Устанавливаются на угловых фундаментах, в средней части по осям здания по его наружному контуру, а также по обе стороны от осадочных швов		
Температура охлаждающих устройств	Конденсатор охлаждающих устройств	Количество	100 %	—	

1) Если в подполье предусмотрен водоотводный лоток, дополнительно необходимо предусмотреть скважины у одного или двух фундаментов, расположенных вблизи лотка. Обязательна установка температурных скважин у фундаментов, близайших к подземному вводу или выпуску санитарно-технических коммуникаций, а при надземной их прокладке – в местах их погружения в грунт, за пределами здания. Для зданий, возведенных с предварительным охлаждением грунтов оснований или их локальным замораживанием, необходимо сохранять термометрические скважины, оборудованные в период проведения работ по охлаждению грунтов.

2) В случае выполнения стабилизации верхней границы многолетнемерзлого грунта закладываются в количестве одной-двух скважин в контуре здания на глубину заложения фундаментов плюс 5 м.

3) Рекомендуется законсервировать две или три термометрические скважины под зданием, пройденные при проведении предпостроенного оттаивания грунтов.

4) На городских санитарно-технических сетях, укладываемых в вентилируемых каналах, контрольные термометрические скважины устанавливают сбоку канала в пазухах выкопанной траншеи и на границе зеленой полосы, под которой расположен канал. Скважины предусматривают на глубину расчетного оттаивания плюс 3 м. Для бесканальных прокладок коммуникаций контрольные термометрические скважины располагают рядом с трубопроводом и на величину одного-двух расчетных радиусов оттаивания в сторону от трубопровода. Скважины проходят на расчетную глубину оттаивания плюс 3 м.

5) Допускается устраивать одну гидрогеологическую скважину при ММГ сливающегося типа. Для сооружений шириной не более 6 м и длиной не более 10 м при ММГ сливающегося типа допускается не устраивать, а при ММГ несливающегося типа устраивать одну гидрогеологическую скважину. Температуру в контрольных термометрических скважинах измеряют по всей их глубине с интервалами: 0,5 м до глубины 5 м, 1 м — выше 5 м до глубины 10 м и 2 м — выше 10 м связками инерционных термометров или электротермометров в ручном или автоматическом режимах. Температуру охлаждающих устройств измеряют тепловизорами.

».

Пункт М.2. Таблица М.2. Изложить в новой редакции:

«Таблица М.2 — Периодичность проведения измерений контролируемых параметров

Контролируемый параметр	Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружения		
	I принцип	II принцип	
		Предварительное искусственное оттаивание грунтов	Допущение оттаивания грунтов в период эксплуатации сооружения
Строительство (реконструкция) сооружения			
Температура грунта	Ежемесячно		
Уровень подземных вод	Один раз в конце летнего периода	Ежемесячно	Один раз в конце летнего периода
Осадки фундаментов строящегося (реконструируемого) сооружения	Ежемесячно		

Изменение № 4 СП 25.13330.2012

Продолжение таблицы М.2

Контролируемый параметр	Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружения		
	I принцип	II принцип	
		Предварительное искусственное оттаивание грунтов	Допущение оттаивания грунтов в период эксплуатации сооружения
Осадки фундаментов сооружения окружающей застройки	Один раз в квартал	Ежемесячно	Один раз в квартал
Температура охлаждающих устройств	Три раза в зимний период: первый — в начале зимнего периода после понижения температуры воздуха до минус 10 °C; второй — в середине зимнего периода; третий — в конце зимнего периода при повышении температуры воздуха до минус 10 °C	—	—
Эксплуатация сооружения			
Температура воздуха в пропариваемых подпольях	В первые два года эксплуатации два раза в месяц	—	—
Температура грунта	Два раза в год, в конце летнего периода и в середине зимы	—	В первый год эксплуатации один раз в квартал, в последующие годы один раз в год
Уровень подземных вод	Один раз в год в осенний период, после стабилизации гидрогеологического режима — один раз в два года		
Осадки фундаментов построенного (реконструированного) сооружения	В первые три года эксплуатации не менее четырех раз в год, в дальнейшем — два раза в год	В первые три года эксплуатации не менее двух раз в год, в дальнейшем — один раз в два года	
Осадки фундаментов сооружения окружающей застройки	Два раза в год	В первый год эксплуатации построенного (реконструированного) здания не менее двух раз в год, в дальнейшем — один раз в два года	
Температура охлаждающих устройств	Два раза в зимний период: первый — в начале зимнего периода после понижения температуры воздуха до минус 10 °C; второй — в конце зимнего периода при повышении температуры воздуха до минус 10 °C	—	
П р и м е ч а н и я			
1 Текущий осмотр состояния технических этажей и подпольй сооружений осуществляется эксплуатирующей организацией один раз в месяц. Контрольные осмотры осуществляются не реже одного раза в год. При осмотрах особое внимание рекомендуется обращать на наличие утечек санитарно-технических сетей, состояние водоводных лотков и отмосток в технических этажах и подпольях сооружения, видимые проявления разрушения бетона фундаментов (их намокание), а в деревянных домах — на наличие грибков и плесени, также необходимо отмечать наличие деформаций конденсаторов охлаждающих устройств и работу вентиляторов искусственной системы вентиляции. При контрольных осмотрах следует применять неразрушающие методы контроля состояния бетона фундаментов.			

Окончание таблицы М.2

2 Обнаруженные неисправности регистрируются в журнале и подлежат немедленному устраниению. При наличии крупных утечек или систематических протечек санитарно-технических сетей рекомендуется выявить зону оттаивания грунтов. При выявлении намокания фундаментных конструкций, грибков или плесени, если они не связаны с протечкой санитарно-технических сетей, рекомендуется усилить вентиляцию подполья в летний период года.

3 Для промышленных сооружений с мокрыми процессами, вызывающими повышенную агрессивность среды к материалам фундаментов, один раз в пять лет отбирают пробы из фундаментов. Отбор проб на исследование физико-механических свойств бетона проводят также для всех сооружений при обнаружении в них проявлений разрушения бетона.

4 При осмотрах наружных санитарно-технических сетей, вентилируемых каналов рекомендуется обращать внимание на наличие течей труб и арматуры, на неисправность теплоизоляции, наличие грунтовых вод, образование наледей в каналах, заиливание и т. д. В первые два года эксплуатации санитарно-технических сетей измеряются температура грунтов оснований в местах, указанных в таблице М.1, а также температура воздуха в вентилируемых каналах вблизи вентиляционных отверстий и между ними. В процессе дальнейшей эксплуатации санитарно-технических сетей термометрические наблюдения за ними в указанном составе рекомендуется выполнять при изменении эксплуатационного режима сетей и после аварий, вызвавших непредусмотренное оттаивание грунтов оснований.

5 Периодичность проведения измерений контролируемых параметров может быть изменена при соответствующем обосновании.

».

Приложение Т Основные буквенные обозначения величин

Раздел «Деформационно-прочностные характеристики и сопротивления мерзлых грунтов на силовые воздействия».

Дополнить после строки « E — модуль деформации грунта;» строкой в следующей редакции:
« μ_f — коэффициент Пуассона мерзлого грунта;».

Изменение № 4 СП 25.13330.2012

УДК 69+624.15:624.139

ОКС 93.020

Ключевые слова: многолетнемерзлый грунт, основания, фундаменты, проектирование

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 25.02.2020. Подписано в печать 04.03.2020. Формат 60×84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,24.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного
фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru