

Изменение № 1 к СП 250.1325800.2016 «Здания и сооружения. Защита от подземных вод»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от _____ № _____

Дата введения _____

Введение

В четвертом абзаце поместить в рамку следующие фамилии:

А.Б. Мещанский, И.С. Паршуков.

Дополнить пятым абзацем в следующей редакции:

«Изменение №1 свода правил разработано авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» – НИИОСП им. Н.М. Герсевича (канд. техн. наук *Р.Ф. Шарафутдинов*, канд. техн. наук *И.В. Колыбин*, канд. техн. наук *Д.Е. Разводовский* - руководители разработки; инженеры *В.А. Китайкин*, *Р.И. Чернов* – ответственные исполнители; инженеры *Р.И. Коновалов*, *Е.В. Челикова*, *А.В. Бессмертный*, *С.А. Линок*).».

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 7473. Исключить год утверждения: «2010».

ГОСТ 8267. Исключить год утверждения: «93». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)».

ГОСТ 8736. Исключить год утверждения: «2014». Дополнить ссылку словами: «(с изменением № 1)».

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

ГОСТ 10178. Исключить год утверждения: «85». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2)».

ГОСТ 22266. Исключить год утверждения: «2013».

ГОСТ 23732. Исключить год утверждения: «2011».

ГОСТ 24211. Исключить год утверждения: «2008». Дополнить ссылку словами: «(с изменением № 1)».

ГОСТ 26633. Исключить год утверждения: «2012».

ГОСТ 27006. Исключить год утверждения: «86».

ГОСТ 30515. Исключить год утверждения: «2013». Дополнить ссылку словами: «(с изменением № 1)».

ГОСТ 31108. Исключить год утверждения: «2003».

ГОСТ 31384. Исключить год утверждения: «2008».

СП 20.13330. Исключить год утверждения: «2011». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)».

СП 22.13330. Исключить год утверждения: «2011». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2, № 3, №4)».

СП 28.13330. Исключить год утверждения: «2012». Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 2, №3)».

СП 31.13330. Исключить год утверждения: «2012». Исключить слова: «(с изменениями № 1, №2)».

СП 32.13330. Исключить год утверждения: «2012». Дополнить номер изменения: «№1» номером: «№2».

СП 45.13330. Исключить год утверждения: «2012». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2, № 3)».

СП 63.13330. Исключить год утверждения: «2012».

СП 70.13330. Исключить год утверждения: «2012». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 3, №4)».

СП 71.13330. Исключить год утверждения: «2011». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2)».

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

СП 72.13330. Исключить год утверждения: «2011». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1)».

СП 102.13330. Исключить год утверждения: «2012».

СП 103.13330. Исключить год утверждения: «2012».

СП 104.13330. Исключить год утверждения: «2011». Дополнить ссылку словами: «(с изменением № 1)».

СП 120.13330. Исключить год утверждения: «2012». Дополнить номер изменения: «№1» номером: «№ 2, № 3, № 4».

СП 122.13330. Исключить год утверждения: «2012». Дополнить ссылку словами: «(с изменениями № 1, № 2)».

Дополнить нормативными ссылками в следующей редакции:

«СП 291.1325800 Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования (с изменением №1)».

«СП 381.1325800 Сооружения подпорные. Правила проектирования».

3 Термины и определения

Пункт 3.1. Изложить в новой редакции:

«3.1 **барражный эффект**: Эффект, возникающий вследствие полного или частичного перекрытия водоносного горизонта подземным сооружением; проявляется в подъеме уровней подземных вод перед преградой фильтрационному потоку и в их снижении за ней.».

Дополнить пунктом 3.3а в следующей редакции:

«3.3а **верховодка**: скопление подземных вод в верхних слоях грунта, которые, в большинстве случаев, формируются за счет атмосферных осадков и могут иметь сезонный характер.».

Пункт 3.5. Изложить в новой редакции:

«3.5 **водонепроницаемые конструкции**: Бетонные и железобетонные конструкции здания или сооружения или его элементы, непроницаемые для подземных вод в условиях эксплуатации.».

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

Дополнить пунктом 3.7а в следующей редакции:

«3.7а **водопонижение:** Искусственное понижение уровня подземных вод до требуемой отметки или снижение пьезометрического уровня в напорном горизонте.».

Пункт 3.13. Изложить в новой редакции:

«3.13 **гидрогеологический прогноз:** Комплекс работ расчетного характера, цель которых – качественная и количественная оценка изменений гидрогеологических условий, вызванных строительством и эксплуатацией объекта.».

Пункт 3.14. Изложить в новой редакции:

«3.14 **гидроизоляция:** Защита строительных конструкций, зданий и сооружений от проникновения воды (антифильтрационная гидроизоляция) или материала конструкций зданий и сооружений от вредного воздействия агрессивной среды (антикоррозионная гидроизоляция).».

Дополнить пунктом 3.18а в следующей редакции:

«3.18а **каптирование воды:** мероприятие по заключению подземных вод в дренажные устройства с целью отведения их от участка строительства.».

Пункт 3.22. Заменить год утверждения СП: «2011» на «2016».

Пункт 3.23. Заменить год утверждения СП: «2011» на «2016».

Пункт 3.25. Заменить год утверждения СП: «2011» на «2016».

Пункт 3.28. Изложить в новой редакции:

«3.28 **противофильтрационная завеса, ПФЗ:** Малопроницаемая строительная конструкция или искусственно закрепленный массив грунта, заглубленные в водоупор и практически исключают приток подземных вод в котлован или выработку.».

Дополнить пунктом 3.30а в следующей редакции:

«3.30а **специальная защита:** Защита строительных конструкций от коррозии и протечек, реализуемая за счет применения дренажных систем,

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

позволяющих выполнять каптирование воды вблизи наружных конструкций стен и фундаментов зданий и сооружений.».

Пункт 3.31. Добавить в конце пункта «.»

Пункт 3.32. Исключить слово «, шахта».

Пункт 3.34. Изложить в новой редакции:

«3.34 уровень подземных вод, УПВ: Уровень кровли подземных вод в безнапорном горизонте; в напорном горизонте – пьезометрический уровень.».

4 Общие положения

Раздел 4. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Защита подземных и заглубленных сооружений в процессе их эксплуатации должна предусматриваться проектами этих сооружений, а также проектами соответствующих мероприятий и устройств на прилегающей территории.».

Пункт 4.1.1. Третье перечисление. Заменить слово: «в днище» на «в уровне дна».

Пункт 4.1.2. Первое перечисление изложить в новой редакции:

«- водопонижение;».

Второе перечисление изложить в новой редакции:

«- устройство противofильтрационной завесы;».

Пункт 4.1.3. Дополнить в конце словами: «, техническую возможность отвода каптированных вод в существующие централизованные системы водостока и специально отведенные места.».

Пункт 4.1.4. Изложить в новой редакции:

«4.1.4 При выборе системы защиты строительного котлована или выработки от подземных вод необходимо учитывать, что устройство противofильтрационных завес, в отличие от водопонижения, не приводит к истощению запасов подземных вод и не вызывает недопустимых, в соответствии с СП 22.13330, деформаций зданий и сооружений в районе

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

защищаемых объектов. В то же время, вызываемое ими нарушение структуры фильтрационного потока может привести к изменению уровней подземных вод, и, как следствие, к подтоплению прилегающей к участку строительства территории и окружающей застройки. Системы защиты следует выбирать с учетом результатов прогнозных гидрогеологических расчетов.».

Пункт 4.1.5. Третье перечисление. Изложить в новой редакции:

«- значения притоков подземных вод и градиентов напора, в соответствии с требованиями СП 22.13330 и 45.13330;».

Четвертое перечисление. Изложить в новой редакции:

«- ожидаемые деформации земной поверхности в зоне влияния водопонижения (оцениваются в рамках геотехнического проектирования);».

Пункт 4.1.7. Заменить слово: «в днище» на «в уровне дна».

Пункт 4.2.2. Пятое перечисление. Заменить слова: «здания и сооружения, расположенные вблизи нового строительства» на «окружающую застройку».

Шестое перечисление. Добавить в конце слова: «(при наличии к ней доступа)».

Пункт 4.2.3. Тип С. Изложить в новой редакции:

«С – применение дренажных систем, позволяющих выполнять каптирование вод~~ы~~ (атмосферных, талых, подземных и техногенных) вблизи наружных конструкций стен и фундаментов зданий и сооружений.».

Примечание 1. Второе перечисление. Исключить слова: «предотвращение или».

Рисунок 4.3. Обозначение б. Изложить в новой редакции:

«б – эксплуатируемый коридор с дренажным каналом, дающий возможность проводить откачку скопившейся воды и ремонт конструкций;».

Пункт 4.3. Первое перечисление. Добавить в конце слова: «, а также расчетный уровень подземных вод с учетом их сезонного колебания».

Пятое перечисление. Добавить в конце слова: «, с учетом требований п. 6.1.4».

Последний абзац. Изложить в новой редакции:

«Исследование химического состава подземных вод и грунтов должно включать все инженерно-геологические элементы и водоносные горизонты, контактирующие со строительными конструкциями.».

5 Принципы выбора способов защиты сооружений от подземных вод

Пункт 5.1. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«5.1 При выборе типа системы защиты сооружения следует учитывать инженерно-геологические и гидрогеологические условия участка строительства, включая физико-механические и фильтрационные свойства грунтов, значения уровней подземных вод и гидростатического напора в горизонтах, степень агрессивности подземных вод и грунтов, наличие блуждающих токов, возможность проявления опасных геологических процессов на территории района строительства (карсто- и оползнеобразование, оседание и сдвигание горных пород и т. п.)».

Пункт 5.2. Десятое перечисление. Заменить в конце «.» на «;».

Дополнить одиннадцатым перечислением в следующей редакции:

«- техническую возможность отвода каптированных вод в существующие централизованные системы водостока и специально отведенные места.».

Пункт 5.5. Последнее перечисление. Дополнить «;» после слова «например».

Таблица 5.1. Изложить в новой редакции:

«

Положение УПВ в соответствии с 5.4	Конструктивные особенности сооружения	Возможность применения системы защиты (4.2.3, 4.2.5)		
		Тип А	Тип В	Тип С
Низкий	–	Применяют	Применяют	Применяют
	Наружный контур сооружения в котловане из сборных конструкций (кроме железобетонных)	–	В-1, а при отсутствии агрессии - В-2 и В-3	С-1
	Наружный контур сооружения в котловане из сборных	При условии возможности организации герметичного стыка	В-1, а при отсутствии агрессии - В-2 и В-3	С-1

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

Переменный	железобетонных конструкций			
	Наружный контур сооружения – «стена в грунте»	При условии: - «стена в грунте» доступна для обслуживания и ремонта; - к «стене в грунте» внутри примыкает железобетонная стена	В-2 и В-3	С-2
	Наружный контур сооружения в котловане из монолитных железобетонных конструкций	Все виды	Все виды	Все виды
	Наружный контур сооружения, устраиваемого закрытым способом	Все виды	В-2 и В-3	С-2
Высокий	Наружный контур сооружения в котловане из сборных конструкций (кроме железобетонных)	–	В-1 в комбинации с другими типами защиты; при отсутствии агрессии - В-2 с прижимной конструкцией из железобетона	С-1 при условии ремонтпригодности. При высоких фильтрационных характеристиках грунтов основания не рекомендуется
	Наружный контур сооружения в котловане из сборных железобетонных конструкций	При условии возможности организации герметичного стыка	В-1 в комбинации с другими типами защиты; при отсутствии агрессии - В-2 с прижимной конструкцией из железобетона	С-1 при условии ремонтпригодности. При высоких фильтрационных характеристиках грунтов основания не рекомендуется
	Наружный контур сооружения – «стена в грунте»	При условии: - «стена в грунте» доступна для обслуживания и ремонта; - к «стене в грунте» внутри примыкает железобетонная стена - комбинации с другими типами защиты	В-2; Возможно В-3 при обеспечении конструктивной связи со «стеной в грунте»	С-2
	Наружный контур сооружения в котловане из монолитных железобетонных конструкций	Все виды	В-1; В-2 и В-3, если в железобетонных конструкциях ограничивается раскрытие трещин	Все виды, при высоких фильтрационных характеристиках грунтов основания не рекомендуется
	Наружный контур сооружения, устраиваемого закрытым способом	Все виды	В-2 и В-3, рекомендуются в комбинации с другими типами защиты	С-2
<p>Примечания</p> <p>1 Для снижения рисков проникновения подземных вод в сооружение при высоком УПВ рекомендуется предусматривать комбинированную защиту. С увеличением значения гидростатического напора на сооружение должны возрастать требования к надежности систем защиты от подземных вод.</p> <p>2 При проектировании комбинированной защиты применяемые материалы и решения должны быть совместимыми.</p> <p>3 К сооружениям, устраиваемым закрытым способом, относятся те, при строительстве которых не происходит вскрытия земной поверхности над ними.</p>				

».

Пункт 5.8. Изложить в новой редакции:

«5.8. При выборе типа и конструктивного решения системы защиты от подземных вод необходимо учитывать класс сооружения по условиям

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

эксплуатации, который, в зависимости от функции и предполагаемого использования сооружения, определяется согласно таблице 5.2.».

Рисунок 5.1. Изложить в новой редакции:

«

Сбор и анализ исходных данных:									Стадия «Проектная документация»
Назначение сооружения	Архитектурно-планировочные решения	Наличие надземной части	Инженерно-геологические условия	Гидрогеологические условия	Особенности рельефа	Положение окружающей застройки	Наличие дренажной сети	Прочие особенности площадки	
Организация взаимодействия проектировщика защиты сооружения от подземных вод с инженером-геотехником, гидрогеологом, инженером-конструктором и другими смежными специалистами									
Выполнение гидрогеологических расчетов									
Анализ особенностей проекта, влияющих на выбор способа защиты сооружения от подземных вод:									
Способ возведения подземного сооружения	Особенности конструктивных решений	Нагрузки на основание	Возможность всплытия сооружения	Прогнозируемые деформации	Степень агрессивности среды	Возможное влияние на окружающую среду	Класс сооружения по условиям эксплуатации	Прочие особенности проекта	
Выбор возможных вариантов систем защиты типов А, В, С или комбинированных (см. 4.2.3)									
Технико-экономическое сопоставление выбранных вариантов									
Выбор предпочтительного проектного варианта и дополнительная проверка его по следующим критериям:									
Надежность	Долговечность	Ремонтопригодность	Приемлемые риски	Приемлемые эксплуатационные затраты	Приемлемые сроки строительства	Наличие материалов, технологий и кадров	Наличие опыта эксплуатации		
Координация проекта организации строительства с выбранным вариантом									
Согласование выбранного варианта с заинтересованными организациями									
Для систем защиты типов В и С организация взаимодействия с поставщиком материалов и изделий					Для систем защиты типа А организация взаимодействия с поставщиком бетона и инженерами по технологии устройства железобетонных конструкций				
Разработка узлов и деталей для выбранного проектного варианта									
Согласование проекта производства работ и технологических регламентов									
Стадия «Рабочая документация»									

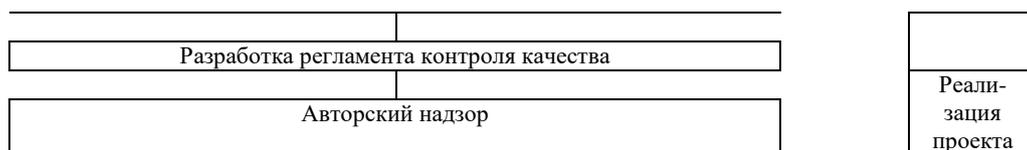


Рисунок 5.1 – Схема последовательности этапов проектирования защиты сооружения от подземных вод

».

6 Гидрогеологические расчеты при проектировании водозащитных мероприятий при строительстве подземных сооружений

Пункт 6.1.2. Изложить в новой редакции:

«6.1.2 На втором этапе следует выполнить анализ проектной документации, включая оценку заглубления сооружения относительно уровня подземных вод и мероприятий по его защите от подземных вод в строительный и эксплуатационный периоды.».

Пункт 6.1.5. Примечание. Заменить слово: «меньшем» на слова «не превышающих». Заменить слова «собственной массы» на «собственного веса».

Пункт 6.1.7. Первый абзац. Заменить слово «рекомендуется» на «допускается».

Второй абзац. Заменить слово: «вкрест» на слово «поперек».

Пункт 6.1.9. Первое предложение. Заменить слово: «должны» на слово «должен».

7 Проектирование строительного водопонижения

Пункт 7.1.1. Изложить в новой редакции:

«7.1.1 Задача строительного водопонижения заключается в создании, развитии и поддержании в течение необходимого времени депрессионной воронки в водоносных грунтах, прорезаемых строительным котлованом (выработкой), а также в снятии избыточного напора в подстилающих водоносных грунтах, отделенных от котлована (выработки) водоупором.».

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

Пункт 7.1.4. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«7.1.4 Для временного осушения слоя грунта небольшой мощности, либо замкнутого в пределах ПФЗ объема грунта, рекомендуется применять открытый водоотлив (рисунок 7.1).».

Пункт 7.1.5. Четвертый абзац. Заменить слово: «строительные» на «строительной».

Пункт 7.1.7. Заменить слово «относительно» на «ниже отметки».

Пункт 7.1.11. Изложить в новой редакции:

«7.1.11 В зонах, где понижение уровня подземных вод превышает 2,0 м следует выполнить оценку негативного воздействия на существующую окружающую застройку, согласно требованиям СП 22.13330. Влияние допускается не учитывать в случае, когда понижение уровня подземных вод не превышает 2,0 м. При этом предварительную зону влияния следует определять в соответствии с требованиями п. 9.36 СП 22.13330.2016.».

Пункт 7.1.12. Изложить в новой редакции:

«7.1.12 Воды от водопонизительных систем следует отводить в существующие водостоки или, при соответствующем обосновании, в специально отведенные места сброса.».

Пункт 7.1.13. Дополнить в конце предложением в следующей редакции:

«Перед сбросом воды в водосток необходимо предусмотреть гашение ее напора через рассекатели и колодцы-гасители.».

Пункт 7.1.15. Первое предложение. Изложить в новой редакции:

«Водопонижение (в составе водопонизительных систем) следует проектировать с применением открытых и вакуумных водопонизительных скважин, иглофильтров, пластовых, траншейных, лучевых и трубчатых дренажей.».

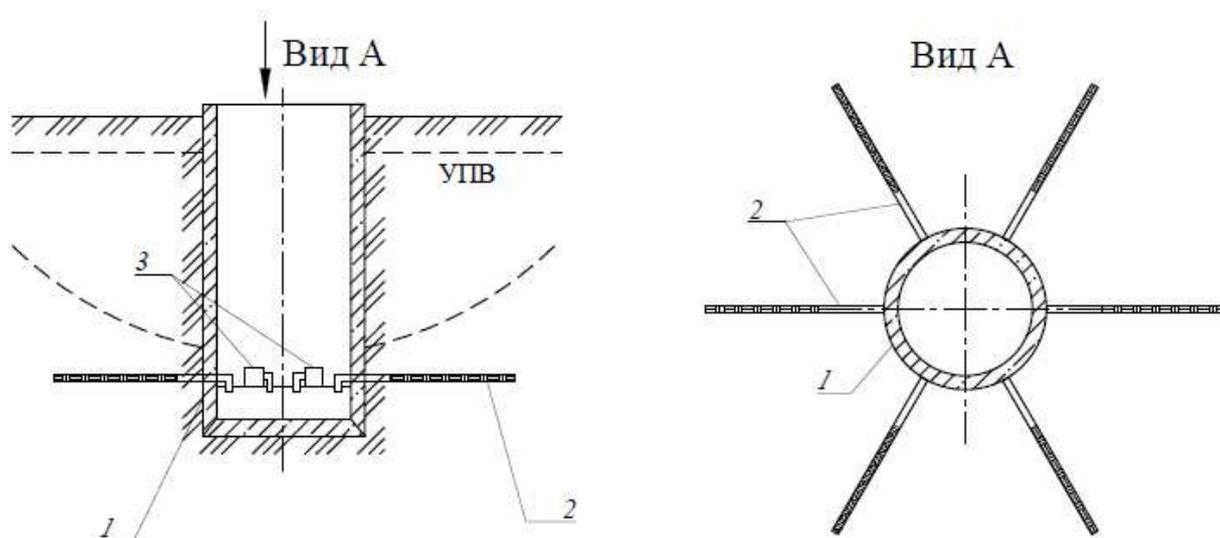
Пункт 7.1.16. Первый абзац. Исключить слова: «до устройства противofильтрационной завесы или».

Второй абзац. Дополнить ссылкой на СП 45.13330.

Пункт 7.2.4. Первый абзац. Заменить слова «шпунтового ряда» на «элементов ограждения котлована (труб, шпунта и др.)».

Пункт 7.2.14. Первое предложение. Изложить в новой редакции: «Лучевые водозаборы (рисунок 7.3), состоящие из центрального водосборного колодца и отходящей от него системы горизонтальных радиальных скважин (дренажей), – другая разновидность самоизливающихся скважин.».

Пункт 7.2.14. Дополнить рисунком 7.3 в следующей редакции:



1 – водосборный колодец; 2 – горизонтальные радиальные скважины (дренажи); 3 - насосы

Рисунок 7.3 – Лучевой водозабор

Пункт 7.6.1.2. Заменить слово: «фильтрующим» на «фильтрующим».

Пункт 7.6.1.7. Последнее предложение изложить в новой редакции: «Окончательная толщина слоев уточняется по результатам расчетного обоснования.».

Пункт 7.6.2.6. Дополнить «,» после слова «например».

8 Проектирование противофильтрационных завес

Пункт 8.3. Последний абзац. Исключить.

Пункт 8.8. Заменить слова: «равным 0,7-0,8 диаметра свай» на «в соответствии с СП 381.1325800».

Пункт 8.10. Дополнить в конце предложением в следующей редакции:

«Проектирование струйной цементации следует выполнять с учетом положений СП 291.1325800.».

9 Требования к проектированию систем защиты типа А (первичная защита)

Пункт 9.2.1. Изложить в новой редакции:

«9.2.1 Проектирование конструкций для сооружений классов I и II по эксплуатации (таблица 5.2) следует выполнять с учетом эксплуатационных нагрузок и воздействий (в соответствии с СП 20.13330), и внутренних усилий, вызванных перепадом температур и усадкой бетона в процессе возведения конструкций.».

Пункт 9.2.5. Изложить в новой редакции:

«9.2.5 Образование трещин для конструкций сооружений класса I по эксплуатации (таблица 5.2) при расчете на стадию возведения и эксплуатации не допускается.».

Пункт 9.2.6. Изложить в новой редакции:

«9.2.6 Предельно допустимое значение ширины раскрытия сквозных трещин для конструкций сооружений класса II по эксплуатации (таблица 5.2) следует назначать в зависимости от напора подземных вод и толщины конструктивного элемента, агрессивность среды, в соответствии с таблицей 9.1 и рисунком 9.2.».

Пункт 9.2.7. Заменить слова: «Число арматуры» на «Количество арматуры».

Заменить номер пункта СП: «8.3.3» на «9.3.3».

Заменить год утверждения СП: «2012» на «2018».

Пункт 9.2.12. Шестое перечисление. Заменить слово: «выбирают» на «следует выбирать».

Пункт 9.3.2. Изложить в новой редакции:

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

«9.3.2 Марку бетона по водонепроницаемости следует назначать на основании результатов гидрогеологических изысканий и с учетом требований СП 28.13330, но не ниже W8.».

Пункт 9.3.3. Заменить слова: «Наряду с водонепроницаемостью бетона,» на «При проектировании».

Пункт 9.4.8. Первое перечисление. Заменить слово «В30» на «В25».

Примечания изложить в новой редакции:

«Примечания

1 Класс бетона по прочности на сжатие должен выбираться с учетом требований СП 28.13330 по водонепроницаемости и обеспечению защиты в зависимости от степени агрессивности среды эксплуатации.

2 Марки бетона по морозостойкости для наземных частей строительных конструкций назначаются по таблице Ж.1 приложения Ж СП 28.13330.».

10 Требования к проектированию систем защиты типа В (вторичная защита)

Пункт 10.1.1. Пятое перечисление. Исключить слова «(со значением разности расчетных осадок)». Дополнить в конце «;».

Шестое перечисление. Изложить в новой редакции:

«- фундаментные плиты или полы (со значением разности расчетных осадок), плиты перекрытия с ограждающими стенами подземной части;».

Седьмое перечисление. Заменить «.» на «;».

Пункт 10.3.1. Дополнить «,», после слов «с разделом 5».

Пункт 10.3.5. Второй абзац. Исключить.

Пункт 10.4.2. Заменить слова: «перехода с горизонтали на вертикаль» на «стыка горизонтальных и вертикальных элементов конструкций».

11 Требования к проектированию систем защиты типа С

Пункт 11.1.1. Первый абзац. Исключить слова «в соответствии с 4.2.5».

Пункт 11.2.3. Изложить в новой редакции:

Продолжение Изменения № 1 к СП 250.1325800.2016

«11.2.3 Пустоты в стене должны быть устроены таким образом, чтобы постоянно обеспечивался свободный сток воды.».

Пункт 11.2.4. Изложить в новой редакции:

«Соединение мембранных секций должно выполняться с достаточным нахлестом, а стыки должны быть загерметизированы.».

Пункт 11.3.1. Второй абзац. Исключить слово «удобных».

13 Требования к производству работ

Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«Производство работ по защите сооружений от подземных вод, в зависимости от выбранного в соответствии с 4.2.3 типа, следует выполнять с учетом требований ГОСТ 7473, ГОСТ 26633, СП 28.13330, СП 45.13330, СП 70.13330, СП 72.13330, СП 103.13330, СП 71.13330, а также ППР и/или технологических регламентов, разработанных для конкретного объекта.».

Ключевые слова: подземные сооружения; заглубленные части зданий; системы защиты типов А (первичная), В (вторичная) и С; УПВ; водопонижение; водонепроницаемые конструкции без вторичной защиты; гидроизоляция; герметизация швов; гидрогеологические условия

АО «НИЦ «Строительство»

Зам. генерального директора
по научной работе
АО «НИЦ «Строительство»

А.И. Звездов

Руководители
разработки

Директор НИИОСП

Р.Ф. Шарафутдинов

Зам. директора НИИОСП

Д.Е. Разводовский

Начальник управления по
научно-технической и
нормативной политике

И.В. Колыбин

Ответственный
исполнитель

Начальник отдела
проектирования №25

Р.И. Чернов