

---

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И  
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

---

**СВОД ПРАВИЛ**

**СП**  
*(проект,  
первая редакция)*

---

**ГОРОДСКИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ТОННЕЛИ И ПУТЕПРОВОДЫ  
ТОННЕЛЬНОГО ТИПА**

**Требования пожарной безопасности**

Настоящий проект свода правил не подлежит применению до его утверждения

**Москва**

**2016**

## **Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2016 г. № 162-ФЗ «О Стандартизации в Российской Федерации», а правила применения сводов правил — постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил» от 1 июля 2016 г. № 624

### **Сведения о своде правил**

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии \_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о пересмотре или внесении изменений в настоящий свод правил, а также тексты размещаются в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru)).*

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации

## **Содержание**

1. Область применения
2. Нормативные ссылки
3. Термины и определения
4. Общие положения
5. Требования пожарной безопасности к генеральному плану
6. Огнестойкость строительных конструкций
7. Требования пожарной безопасности к объемно-планировочным решениям
8. Требования пожарной безопасности по обеспечению эвакуации людей
9. Требования пожарной безопасности к инженерным системам
  - 9.1. Система активной противопожарной защиты
  - 9.2. Системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре
  - 9.3. Системы внутреннего противопожарного водопровода.  
Система автоматического водяного пожаротушения.
  - 9.4. Система телевизионного наблюдения
  - 9.5. Система телефонной связи сообщения о пожаре
  - 9.6. Система радиосвязи при пожаре
  - 9.7. Общеобменная вентиляция и противодымная защита
  - 9.8. Электроснабжение, освещение и молниезащита
  - 9.9. Система удаления разлитой в ходе тушения пожара воды, ЛВЖ и ГЖ
  - 9.10. Организационно-технические мероприятия
  - 9.11. Система ликвидации пожара оперативными подразделениями и спасения людей

Библиография



## **С В О Д   П Р А В И Л**

---

### **ГОРОДСКИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ТОННЕЛИ И ПУТЕПРОВОДЫ ТОННЕЛЬНОГО ТИПА**

#### **Требования пожарной безопасности**

City road tunnels and tunnel-type flyovers. Fire safety requirements

---

**Дата введения** \_\_\_\_\_

#### **1 Область применения**

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования по обеспечению пожарной безопасности при проектировании новых и реконструкции действующих автотранспортных тоннелей и путепроводов тоннельного типа.

1.2 Настоящий свод правил распространяется на автотранспортные тоннели и путепроводы тоннельного типа, располагаемые в черте населенного пункта.

1.3 Настоящий свод правил не распространяется на тоннели для смешанного движения безрельсового и рельсового транспорта, на тоннели для смешанного движения автотранспорта, пешеходов и велосипедистов.

#### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы по стандартизации:

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

---

**Проект, первая редакция**

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

ГОСТ Р 12.2.143-2009 Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля

ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 50571.29-2009 Электрические установки зданий. Часть 5-55. Выбор и монтаж электрооборудования. Прочее оборудование

ГОСТ Р 51844-2009 Техника пожарная. Шкафы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 53300-2009 Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний

СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция, кондиционирование. Требования пожарной безопасности

СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод

СП 12.13130.2009 Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения  
Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\*

СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*

СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение  
Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*

СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха  
Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

СП 166.1311500.2014 Городские автотранспортные тоннели и путепроводы тоннельного типа с длиной перекрытой части не более 300 м. Требования пожарной безопасности

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины и определения**

В настоящем своде правил применяются следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 автотранспортный тоннель:** Подземное линейное сооружение для движения автотранспортных средств.

**3.2 максимальная проектная авария:** Аварийная ситуация, сопровождаемая пожаром, при котором реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей и сохранности материальных ценностей и, исходя из которого,

проектируется система противопожарной защиты объекта. При выборе проектной аварии не учитываются аварийные ситуации, при которых обеспечение пожарной безопасности заведомо невозможно (запроектные аварии).

**3.3 межтоннельный переход:** Объемно-планировочный элемент, через который осуществляется переход из одной транспортной зоны тоннеля в другую транспортную зону (смежный тоннель).

**3.4 обделка:** Несущая конструкция тоннеля, воспринимающая нагрузку от прилегающего грунта, ограждающая подземную выработку и образующая внутреннюю поверхность подземного сооружения.

**3.5 портал тоннеля:** Ограждающая несущая конструкция сопряжения тоннеля с поверхностью земли. Элемент автотранспортного тоннеля.

**3.6 притоннельное сооружение:** Подземное сооружение, элемент автотранспортного тоннеля, примыкающее к тоннелю или связанное с ним подземным переходом.

**3.7 проезжая часть тоннеля:** Элемент автотранспортного тоннеля, предназначенный для движения транспортных средств.

**3.8 путепровод тоннельного типа:** Подземное сооружение, являющееся элементом транспортной развязки и предназначенное для движения транспортных средств.

**3.9 рампа:** Сооружение, элемент автотранспортного тоннеля, служащее для въезда транспортных средств в автотранспортный тоннель или выезда из него.

**3.10 сервисный тоннель:** Объемно-планировочный элемент, расположенный в объеме тоннеля, отделенный от транспортной зоны тоннеля противопожарными преградами и предназначенный для эвакуации людей, прокладки инженерных коммуникаций.

**3.11 служебный проход:** Выделенная у стены тоннеля с некоторым возвышением над уровнем проезжей части полоса, предназначенная для прохода по тоннелю служебного персонала.

**3.12 транспортная зона:** Основная часть объема тоннеля или часть комплексного подземного сооружения с расположенными в ней дорожным полотном, другими элементами строительных конструкций, а также эксплуатационным оборудованием, необходимым для использования тоннеля в качестве транспортного

сооружения.

**3.13 трасса тоннеля:** Линия, отображающая положение оси тоннеля в пространстве.

#### **4 Общие положения**

4.1 Противопожарная защита тоннелей должна обеспечивать безопасную эвакуации людей из объема тоннеля, в котором возник пожар, его тушение и создание условий для доступа пожарных подразделений к очагу пожара.

4.2 Система противопожарной защиты тоннелей должна рассчитываться на максимальную мощность проектного пожара с учетом состава транспортного потока, но не менее 100 МВт.

4.3 При проектировании автотранспортных тоннелей и путепроводов тоннельного типа с длиной перекрытой части не более 300 м необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в СП 166.1311500.

#### **5 Требования пожарной безопасности к генеральному плану и наружному водоснабжению для целей пожаротушения**

5.1 Взаимное расположение подземных объектов и автотранспортных тоннелей при их пересечении или соединении не должно увеличивать пожарную опасность каждого из них в отдельности.

5.2 Расстояние от шахт дымоудаления на поверхности тоннеля или от вентиляционных отверстий в перекрытии тоннеля до эвакуационных выходов из тоннеля, воздухозаборных устройств, порталов, площадок размещения специальной техники пожарно-спасательных служб принимается не менее 15 м.

5.3 Площадки для размещения специальной техники пожарно-спасательных служб должны проектироваться у эвакуационных выходов из тоннеля, лифтов предназначенных для перевозки пожарных подразделений, у мест установки соединительных головок для подключения передвижной пожарной техники к сухотрубам. Подъезды и проезды к ним проектируются по дорогам с твердым покрытием, шириной не менее 3,5 м, заканчивающимися площадками размером

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

10х15 м или 15х15 м для разворота спецтехники.

5.4 Эвакуационные выходы из тоннеля, места доступа пожарно-спасательных служб, пожарные лестницы, лифты, площадки для расстановки специальной техники следует оборудовать световыми указателями, табло или проблесковыми маячками.

5.5 На автомагистралях, ведущих к тоннелю, за 50 м перед последним съездом или дорожно-транспортной развязкой от въездной рампы необходимо предусматривать светофоры перераспределения автотранспортных потоков в случае возникновения пожара в объеме тоннеля, а также табло с информацией о запрещении проезда автомобилей через тоннель с опасными грузами классов 1 (взрывчатые материалы), 2 (сжатые сжиженные газы), 3 (легко воспламеняющиеся жидкости) и 4.3 (Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой). Маршруты движения автотранспорта с опасными грузами классов 1,2,3,4.3 должны быть разработаны с условием, исключающим их движение по тоннелям.

5.6 Перед въездными порталами в тоннелях длиной 1000 м и более необходимо предусматривать устройство шлагбаумов и световых информационных табло «ПОЖАР».

Управление шлагбаумами и световыми информационными табло «ПОЖАР» должно осуществляться в ручном, дистанционном и автоматическом режимах.

5.7 Источники наружного противопожарного водоснабжения следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 8.13130.

5.8 Расход воды для целей наружного пожаротушения следует предусматривать не менее 110 л/с.

5.9 Максимальное расстояние до пожарных гидрантов от порталов тоннеля, эвакуационных выходов из тоннеля, пунктов подключения пожарных машин (ППМ) расположенных на поверхности земли не должно превышать 150 м.

5.10 Размещение рекламных щитов в транспортной зоне тоннеля и электрифицированных рекламных щитов непосредственно над порталом автотранспортного тоннеля не допускается.

## **6 Огнестойкость строительных конструкций**

6.1 Строительные конструкции тоннеля должны иметь пределы огнестойкости не ниже I степени огнестойкости с повышенными пределами огнестойкости для несущих конструкций тоннеля (не менее R 180).

6.2 Класс конструктивной пожарной опасности тоннеля следует принять не ниже С0.

6.3 Строительные конструкции тоннелей, подземных притоннельных сооружений эвакуационных путей и выходов должны иметь класс пожарной опасности К0.

6.4 Пределы огнестойкости конструкций тоннеля следует предусматривать в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| № п.п | Наименование                                                                                                                                 | Предел огнестойкости |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1.    | Несущие конструкции тоннеля (обделка тоннеля, стены, колонны и другие несущие элементы)                                                      | R 180                |
| 2.    | Несущие конструкции сервисных тоннелей предназначенных для эвакуации людей                                                                   | R 120.               |
| 3.    | Несущие конструкции кабельных коллекторов                                                                                                    | R (REI) 60           |
| 4.    | Плита перекрытия, разделяющая объем тоннеля по высоте на транспортную зону, зону технических и вспомогательных помещений                     | REI 180              |
| 5.    | Несущие ограждающие конструкции подземных притоннельных сооружений                                                                           | R 150                |
| 6.    | Междуэтажные перекрытия притоннельных сооружений                                                                                             | R 60                 |
| 7.    | Внутренние стены лестничных клеток                                                                                                           | REI 120              |
| 8.    | Элементы лестничных клеток (марши и площадки)                                                                                                | R 60                 |
| 9.    | Конструкции тамбур-шлюзов (перегородки и перекрытия) на выходе из транспортной зоны тоннеля в притоннельные сооружения или в смежный тоннель | EI 90                |
| 10.   | Стены и/или перегородки помещений кладовых, электрощитовые, аппаратные, серверные                                                            | REI (EI) 60          |
| 11.   | Заполнение дверных проемов в помещениях кладовых, электрощитовых, аппаратных, серверных                                                      | EIS 45               |
| 12.   | Стены и/или перегородки служебно-технических и вспомогательных помещений                                                                     | REI (EI) 45          |
| 13.   | Заполнение дверных проемов в служебно-технических и вспомогательных помещениях                                                               | EI 30                |
| 14.   | Заполнение дверных проемов помещений сообщающихся с транспортной зоной                                                                       | EI(W)S 60            |
| 15.   | Заполнение дверных проемов в межтоннельных переходах                                                                                         | EI(W)S 60            |
| 16.   | Заполнение дверных проемов в лестничной клетке                                                                                               | EIS 60               |

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

6.5 Требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций следует обеспечивать с помощью конструктивной огнезащиты.

6.6 Ограждение и заполнение шумозащитных экранов (при наличии) следует выполнять из негорючих материалов.

6.7 Огнестойкость конструкций наземных служебно-технических и вспомогательных сооружений следует определять согласно СП 2.13130.

6.8 Проходки в конструкциях с нормируемыми пределами огнестойкости, предназначенные для пропуска инженерных коммуникаций (воздуховодов, трубопроводов и др.) не должны локально снижать установленные пределы огнестойкости, для чего следует предусматривать устройство соответствующих заделок.

В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости должны быть предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данной конструкции.

6.9 Пределы огнестойкости строительных конструкций тоннелей должны быть подтверждены отчетами (протоколами) огневых испытаний по национальным стандартам или экспертными заключениями аккредитованных лабораторий. Пределы огнестойкости строительных конструкции допускается определять расчетными методами.

6.10 При количестве полос движения три и более в каждом направлении, тоннель должен разделяться на две транспортные зоны противопожарной преградой с пределом огнестойкости не менее REI 150.

## **7 Требования пожарной безопасности к объемно-планировочным решениям**

7.1 Отделка элементов конструкций тоннеля, подземных притоннельных сооружений должна выполняться из негорючих материалов.

7.2 Сообщение транспортной зоны тоннеля с притоннельными помещениями, сервисными тоннелями, эвакуационными лестничными клетками необходимо осуществлять через тамбур-шлюзы с подпором воздуха при пожаре.

7.3 Кабельные коллекторы по всей длине через каждые 150 м должны быть разделены противопожарными перегородками с пределами огнестойкости EI 45 с заполнением дверных проемов противопожарными дверями с пределом огнестойкости не менее EI 30.

7.4 Для дорожного покрытия не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем Г1.

## **8 Требования пожарной безопасности по обеспечению эвакуации людей**

8.1 В случае пожара в качестве путей эвакуации из автодорожных тоннелей, подземных притоннельных сооружений, служебно-технических и вспомогательных помещений, кабельных коллекторов и открытых рамповых участков следует принимать проезжую часть, служебные проходы, коридоры, сервисные тоннели, межтоннельные переходы, эвакуационные лестничные клетки, ведущие непосредственно наружу.

8.2 В качестве эвакуационных выходов из транспортной зоны тоннеля следует принимать портал тоннеля, выход в эвакуационную лестничную клетку, межтоннельный переход в смежный тоннель, выход в сервисный тоннель. Расстояние между эвакуационными выходами определяется расчетом, но не должно превышать 150 м.

8.3 Количество эвакуационных выходов из транспортных зон тоннелей, а также расстояния между эвакуационными выходами и их параметры следует определять расчетным методом, исходя из условия обеспечения безопасной эвакуации людей в соответствии с принятой проектной аварией. При этом ширина эвакуационных выходов из тоннелей должна приниматься не менее 1,2 м. Высота эвакуационных выходов должна быть не менее 2,0 м.

8.4 При невозможности устройства с требуемым шагом эвакуационных лестничных клеток и/или межтоннельных переходов, необходимо сооружать сервисные тоннели для обеспечения эвакуации людей. Сервисные тоннели должны быть оборудованы эвакуационными лестничными клетками, имеющими выход непосредственно наружу.

Расстояние между эвакуационными лестничными клетками в сервисных

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

тоннелях должно быть не более 500 м.

8.5 В сервисных тоннелях необходимо предусматривать галерею для эвакуации людей и галерею для движения пожарно-спасательных служб, шириной не менее 1,5 м и высотой не менее 2,1 м каждую. Целесообразно предусмотреть разделение галерей негорючими материалами на высоту не менее 1,5 м.

8.6 Эвакуация из притоннельных сооружений, служебно-технических и вспомогательных помещений выполняется в соответствии с требованиями СП 1.13130. Допускается эвакуация людей из притоннельных сооружений, служебно-технических и вспомогательных помещений на рампу и в транспортную зону.

## **9 Требования пожарной безопасности к системам инженерно-технического обеспечения**

### **9.1 Автоматические установки пожарной сигнализации. Система оповещения и управления эвакуацией**

9.1.1 Управление системами противопожарной защиты тоннелей должно осуществляться из помещения центрального диспетчерского пункта (ЦДП).

Допускается устройство совмещенных ЦДП для нескольких тоннелей.

9.1.2 Автоматические установки пожарной сигнализации (АУПС) и системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), применяемые в автотранспортных тоннелях должны соответствовать требованиям СП 3.13130, СП 5.13130. Оборудование автоматических устройств должно иметь соответствующие сертификаты соответствия.

9.1.3 АУПС следует оборудовать все помещения и сооружения (в том числе транспортные зоны тоннелей) кроме помещений:

- венткамер (приточных, а также вытяжных) и других помещений для инженерного оборудования сооружения, в которых отсутствуют горючие материалы;
- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

9.1.4 Вывод сигналов о срабатывании извещателей АУПС предусмотреть в ЦДП. Сигнал о пожаре следует дополнительно заблокировать с установленным перед въездом электрифицированным табло о запрещении въезда автотранспорта в

тоннель.

9.1.5 Для автоматических средств обнаружения пожара в транспортной зоне должны быть применены изделия, адаптированные к условиям эксплуатации автодорожных тоннелей (обеспечивающие сохранение работоспособности при низких температурах, высокой степени загазованности среды и др.).

9.1.6 Транспортные зоны тоннелей должны быть оснащены АУПС с использованием максимально-дифференциальной линейной системы, позволяющей определять скорость возрастания температуры и/или появление максимальной температуры.

9.1.7 Ручные пожарные извещатели в соответствующем климатическом исполнении должны быть установлены у пожарных шкафов, у эвакуационных выходов из транспортной зоны, в притоннельных сооружениях, служебно-технических и вспомогательных помещениях, в каждом пожарном отсеке кабельных коллекторов и должны быть заблокированы со световой или звуковой сигнализацией в помещении диспетчерской.

Места установок кнопок ручных пожарных извещателей должны быть обозначены знаками пожарной безопасности

9.1.8 Приемно-контрольные приборы АУПС должны позволять подключение к ЭВМ (графическое отображение состояния охраняемого объекта, управление системой).

9.1.9 Приемная станция АУПС должна быть заблокирована с радиоустройством, обеспечивающим автоматическую передачу сигнала на территориальный ЦУКС МЧС РФ («01», «112»).

9.1.10 При срабатывании одного автоматического пожарного извещателя на ЦДП должен выдаваться сигнал «Тревога» и автоматически включаться система видеозаписи обстановки в защищаемой зоне, где сработал извещатель.

9.1.11 При срабатывании двух пожарных извещателей в одной защищаемой зоне на ЦДП должен поступать сигнал «Пожар» и формироваться импульсы (команды) на автоматическое включение необходимых систем в соответствии с алгоритмом и программным обеспечением:

- СОУЭ;
- светофоры перераспределения автотранспортных потоков, опускание

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

шлагбаума при въезде в аварийный тоннель, табло «Пожар»;

- система противодымной защиты по заданному алгоритму;
- системы аварийного освещения;
- система автоматического пожаротушения;

9.1.12 Транспортные зоны тоннелей, притоннельные сооружения, служебно-технические и вспомогательные помещения должны быть оборудованы СОУЭ.

9.1.13 СОУЭ должна обеспечивать своевременное оповещение и управление людскими потоками при пожаре, а также управление потоками автотранспорта для обеспечения безопасности эвакуирующихся людей.

9.1.14 В тоннелях протяженностью 300 м и более следует применять СОУЭ 4-го типа.

9.1.15 Для одновременного оповещения людей о пожаре в автодорожном тоннеле должна осуществляться подача звуковых сигналов и (или) световых сигналов во все отсеки сооружения, а также трансляция речевой информации о необходимости эвакуации, путях эвакуации и других действиях, направленных на обеспечение безопасности.

9.1.16 Количество единиц аппаратуры, ее параметры и расстановка в пространстве тоннеля должны обеспечивать возможность восприятия сигналов оповещения одновременно всеми людьми, которые могут в этот момент находиться в тоннеле.

9.1.17 Включение звуковых сигналов оповещения должно осуществляется автоматически при срабатывании АУПС.

9.1.18 Речевое оповещение должно включаться из ЦДП после проверки полученного сообщения о пожаре и подтверждении необходимости эвакуации людей из тоннеля.

9.1.19 Для обозначения элементов СОУЭ следует использовать сигнальные цвета и знаки пожарной безопасности, установленные ГОСТ Р 12.4.026.

## **9.2 Система внутреннего противопожарного водопровода. Система автоматического водяного пожаротушения**

9.2.1 Тоннели протяженностью 300 м и более необходимо оборудовать

внутренним противопожарным водопроводом. Допускается объединение хозяйственно-питьевого и внутреннего противопожарного водопровода.

9.2.2 Внутренний противопожарный водопровод должен обеспечивать расход воды на цели пожаротушения от пожарных кранов не менее 10 л/с (2 струи с расходом воды каждой не менее 5 л/с) при ширине тоннеля до 10 м включительно и не менее 20 л/с (4 струи с расходом воды каждой не менее 5 л/с) при ширине тоннеля более 10 м.

9.2.3 Каждая точка автотранспортного тоннеля должна орошаться не менее, чем двумя пожарными струями.

9.2.4 Для обеспечения требуемого напора следует предусматривать повысительные противопожарные насосные установки, имеющие автоматическое, дистанционное и местное управление.

9.2.5 При смежном расположении двух тоннелей допускается объединение помещений насосных станций внутреннего противопожарного водопровода, при этом группы насосов для каждого тоннеля должны быть отдельными и независимыми друг от друга.

9.2.6 Напор в сети должен быть определен гидравлическим расчетом и обеспечивать радиус компактной части струи в тоннеле не менее 12 м, а в служебно-технических и вспомогательных помещениях – не менее 6 м.

9.2.7 Внутренний противопожарный водопровод должен быть обеспечен подогревом и утеплен для исключения его замерзания в холодное время года.

9.2.8 На питающей водопроводной сети между пожарными насосами и сетью противопожарного водопровода следует устанавливать обратные клапаны.

9.2.9 Количество вводов от городского водопровода должно быть не менее двух.

9.2.10 В зависимости от протяженности тоннеля внутренний противопожарный водопровод должен быть разделен на участки (зоны) с учетом необходимого напора у пожарного крана и времени подачи воды из наиболее удаленного пожарного крана не более 5 мин.

9.2.11 При установке в тоннеле более 12 пожарных кранов (в одном направлении движения) противопожарный водопровод должен проектироваться «закольцованным» или с поперечными соединениями (сбоями).

## СП

*(проект, первая редакция)*

9.2.12 В помещениях насосных станций пожаротушения необходимо предусматривать трубопроводы номинальным диаметром не менее 80 мм с выведенными наружу патрубками, оборудованными соединительными головками ГМ-80, предназначенными для подключения передвижной пожарной техники к автоматическим установкам пожаротушения и внутреннему противопожарному водопроводу.

9.2.13 Места установки соединительных головок для подключения передвижной пожарной техники следует обозначать световыми указателями.

9.2.14 На пониженных участках сети внутреннего противопожарного водопровода необходимо устанавливать спускные краны.

9.2.15 При протяженности тоннелей 1000 м и более на системе внутреннего противопожарного водопровода должны быть установлены спаренные пожарные краны номинальным диаметром DN 65 мм, обеспеченные ручными пожарными стволами с выходным отверстием диаметром 19 мм и пожарными рукавами диаметром 66 мм длиной более 20 м.

9.2.16 В тоннелях протяженностью 1000 м и более необходимо устанавливать дополнительные пожарные краны-сухотрубы для подачи раствора пенообразователя со стволом типа ОПТ-50, снабженного пеногенераторной насадкой для получения воздушно-механической пены низкой кратности.

9.2.17 Пожарные краны следует устанавливать на высоте 1,35 м от уровня проезжей части и размещать в пожарных шкафах.

9.2.18 Пожарные краны следует размещать в тоннелях с шагом, определяемым гидравлическим расчетом. При размещении пожарных кранов на стенах тоннеля следует использовать пожарные шкафы в соответствии с требованиями ГОСТ 51844.

9.2.19 Пожарные шкафы должны быть оснащены порошковыми или углекислотными огнетушителями.

9.2.20 Автодорожные тоннели длиной от 300 м до 1000 м необходимо оборудовать системой дренчерных водяных завес с расходом воды не менее 1 л/с на погонный метр. Дренчерные водяные завесы устраиваются в транспортной зоне по длине тоннеля с шагом не более 100 м.

9.2.21 В качестве водяной дренчерной завесы допускается использование

трубопровода в одну линию с установкой на нем оросителей, предназначенных для создания водяных завес.

9.2.22 Пуск дренчерных водяных завес должен производиться автоматически при срабатывании пожарных извещателей АУПС, дистанционно из помещения ЦДП и от кнопок, расположенных в пожарных шкафах.

9.2.23 Дренчерные водяные завесы должны быть оборудованы трубопроводами номинальным диаметром не менее 80 мм с выведенными наружу патрубками, оборудованными соединительными головками ГМ-80. Число патрубков и места их размещения должны обеспечивать подачу расчетного количества огнетушащих средств для тушения пожара.

9.2.24 Тоннели, протяженностью 1000 м и более должны быть оборудованы автоматической дренчерной секционной системой пожаротушения по площади с интенсивностью подачи воды не менее 0,12 л/(с м<sup>2</sup>) и возможностью одновременного тушения транспортной зоны длиной 100 м.

9.2.25 Пуск системы пожаротушения следует предусматривать: автоматический – от АУПС, дистанционный – из ЦДП и местный – от кнопок в пожарных шкафах. Время от момента обнаружения пожара до момента включения дренчерной системы не должно превышать 3 мин.

9.2.26 Расчетное время пожаротушения в тоннеле для АУПТ необходимо принимать не менее 1 ч.

9.2.27 Помещения аппаратных (серверных), расположенных в притоннельных сооружениях, кабельные коллекторы необходимо защищать автоматическими установками пожаротушения.

9.2.28 Проектирование автоматических установок пожаротушения необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 5.13130.

### **9.3 Система телефонной связи сообщения о пожаре. Система радиосвязи при пожаре**

9.3.1 В автодорожных тоннелях длиной 500 м и более необходимо иметь устройства средств связи для передачи информации о пожарах в ЦДП.

9.3.2 Телефонная связь должна обеспечивать возможность переговоров

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

эксплуатационного персонала, водителей автотранспорта, сотрудников ГИБДД и пожарно-спасательных служб с диспетчерами ЦДП.

9.3.3 Телефонные аппараты следует предусматривать постовые (конструкция телефона - брызгозащитная), с возможностью прямого соединения каждого телефона с диспетчером ЦДП.

9.3.4 Телефонные аппараты (переговорные устройства) должны быть установлены:

- в транспортных зонах тоннеля у всех пожарных шкафов;
- у дверей эвакуационных выходов из транспортной зоны;
- на припортальных площадках у въездов в тоннель;
- у выходов из эвакуационных лестничных клеток на поверхность;
- в технологических, служебно-технических и вспомогательных помещениях;
- в каждом пожарном отсеке кабельных коллекторов.

9.3.5 Для обозначения средств телефонной связи следует использовать сигнальные цвета и знаки пожарной безопасности, установленные ГОСТ Р 12.4.026.

9.3.6 Транспортные зоны тоннелей длиной 500 м и более должны быть обеспечены устойчивой радиосвязью на частотах, используемых ГИБДД, МЧС, а также мобильной связью различных операторов.

9.3.7 Для обеспечения устойчивой радиосвязи в тоннелях следует предусматривать прокладку излучающих высокочастотных кабелей не распространяющих горение при групповой прокладке и с пониженным дымо- и газовыделением.

9.3.8 В тоннелях длиной 500 м и более необходимо предусматривать систему оповещения водителей транспортных средств о ЧС по радиоканалу на частоте FM-диапазона.

## **9.4 Общеобменная вентиляция и противодымная защита**

9.4.1 Автотранспортные тоннели длиной 300 м и более должны иметь приточно-вытяжную противодымную вентиляцию с механическим побуждением.

9.4.2 При проектировании систем общеобменной, аварийной и противодымной вентиляции тоннелей, притоннельных сооружений должны быть выполнены

требования СП 7.13130 и СП 60.13330 в части, не противоречащей положениям настоящего свода правил

9.4.3 Допускается для удаления продуктов горения в тоннелях предусматривать автономные системы вытяжной противодымной вентиляции с поперечной (преимущественно) или продольной схемами, выбор которых следует осуществлять по расчетным условиям обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.

9.4.4 Вентиляционные системы противодымной защиты должны обеспечивать при пожаре в тоннеле или притоннельных сооружениях:

- удаление дыма из тоннеля и притоннельных сооружений;
- создание избыточного давления воздуха в эвакуационных лестничных клетках, эвакуационных межтоннельных переходах, сервисных тоннелях, тамбур-шлюзах и шахтах лифтов;
- выброс дыма в атмосферу (при необходимости через установки фильтрации).

9.4.5 Для обеспечения противодымной защиты при пожаре в тоннелях следует предусматривать дымовые зоны, длина которых определяется по расчету с учетом дымообразующей способности и интенсивности распространения продуктов горения по принятой проектной аварии, но не более 100 м.

9.4.6 Массовый расход удаляемых продуктов горения в тоннеле определяется исходя из условия возникновения пожара в дымовой зоне и двух смежных с ней дымовых зон.

9.4.7 В составе систем вытяжной противодымной вентиляции должны быть предусмотрены:

- дымовые вытяжные каналы класса П, содержащие компенсаторы линейных тепловых расширений и узлы креплений (подвески);
- дымовые клапаны с заборными отверстиями, расположенными в верхней части сводов защищаемых транспортных отсеков и установленные в вытяжных каналах с шагом, определяемым расчетом по условию обеспечения эффективности удаления продуктов горения при пожаре (пределы огнестойкости клапанов должны быть не менее пределов огнестойкости каналов, а приводы – автоматически и дистанционно управляемыми, без термоэлементов);

## СП

(проект, первая редакция)

- сертифицированные в установленном порядке вентиляторы дымоудаления с пределами огнестойкости 2,0 ч при температуре 400 °С или 1,5 ч при температуре 600 °С в зависимости от расчетных значений температуры перемещаемых газов при наиболее неблагоприятных условиях возникновения и развития пожара (в дымовых зонах, приближенных к венткамерам).

9.4.8 Пределы огнестойкости дымовых вытяжных каналов, подвесок (опор) дымовых вытяжных каналов, дымовых клапанов следует предусматривать в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| Протяженность<br>тоннеля, м | Пределы огнестойкости       |                                                |                  |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|------------------|
|                             | дымовых вытяжных<br>каналов | подвесок (опор)<br>дымовых вытяжных<br>каналов | дымовых клапанов |
| св. 300 до 500              | EI 60                       | R 60                                           | E 60             |
| 500 до 1000 вкл.            | EI 90                       | R 90                                           | E 90             |
| свыше 1000                  | EI 120                      | R 120                                          | E 120            |

9.4.9 Принудительное удаление продуктов горения с расчетными значениями суммарного расхода должно быть обеспечено:

- из двух дымовых зон – при возникновении пожара с расположением очага на границе этих зон;

- из трех дымовых зон – при возникновении пожара с расположением очага между границами центральной из них (зоны возникновения пожара и двух смежных с ней).

9.4.10 Управление системой противодымной защиты тоннеля следует проектировать:

- автоматическим от АУПС;

- дистанционным из помещения ЦДП и от кнопок, расположенных в пожарных шкафах;

- местным из вентиляционных камер.

9.4.11 Дымовые клапаны должны быть оборудованы электроприводами (с автоматическим, дистанционным и ручным управлением), обеспечивающими перекрывание каналов ответвлений от вытяжного воздуховода для отсеков коллектора, смежных с «аварийным».

Включение в работу вентагрегатов систем дымоудаления, вентагрегатов

подпора воздуха, а также управление клапанами дымоудаления должно осуществляться по дымовым зонам по заранее разработанному алгоритму и программному обеспечению в зависимости от аварийной ситуации и места возникновения пожара.

9.4.12 При включении системы дымоудаления должна автоматически отключаться приточная общеобменная вентиляция в дымовую зону.

9.4.13 Выброс дыма в системах дымоудаления должен осуществляться:

- факельным с истеканием дыма через сопло со скоростью не менее 20 м/с;
- с использованием шахт дымоудаления высотой не менее 5 м от поверхности земли.

9.4.14 Для предотвращения задымления при пожаре эвакуационных лестничных клеток, тамбур-шлюзов, межтоннельных переходов, сервисных тоннелей следует предусматривать автономные системы приточной противодымной вентиляции, обеспечивающие создание избыточного давления в объемах этих зон не менее 20 Па и не более 150 Па, а также скорость истечения через один открытый дверной проем каждого тамбур-шлюза не менее 1,5 м/с.

9.4.15 В качестве тамбур-шлюзов возможно применение модульных противопожарных систем полной заводской готовности, интегрированных в существующие строительные проемы (эвакуационные сбойки), комплектно оснащенных противопожарными клапанами, системами приточной противодымной вентиляции, шкафами автоматики управления элементами модуля, противопожарными перегородками, противопожарными дверями в дымогазонепроницаемом исполнении.

9.4.16 В составе систем приточной противодымной вентиляции должны быть предусмотрены:

- каналы воздуховодов, проходящих транзитом через пожароопасные помещения – класса П по СП 7.13130 с пределами огнестойкости EI 60;
- противопожарные клапаны, оснащенные автоматически и дистанционно управляемыми приводами (без термозащитных элементов). Пределы огнестойкости клапанов должны быть не менее пределов огнестойкости пересекаемых конструкций;
- вентиляторы без ограничений по температуре перемещаемых газов (общего сантехназначения).

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

9.4.17 Противодымная защита кабельных коллекторов должна выполняться автономно и обеспечивать удаление продуктов горения из горящего отсека кабельного коллектора по каналам системы противодымной вентиляции.

Пределы огнестойкости вытяжных воздуховодов, ответвлений и дымовых клапанов должны быть не менее EI 60.

9.4.18 Для притоннельных сооружений площадью не более 1000 м<sup>2</sup> (имеющих автономную систему вентиляции) допускается применение вытяжных систем общеобменной вентиляции в режиме вытяжной противодымной при условии исполнения конструкций и оборудования систем согласно требованиям для вытяжной противодымной вентиляции.

Д9.4.19 опускается не предусматривать системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции для защиты внутренних коридоров притоннельных помещений, при условии отсутствия в помещениях (сообщающихся с коридорами) постоянных рабочих мест, а также при условии установки на выходах из этих помещений в указанные коридоры противопожарных дверей в дымогазонепроницаемом исполнении.

9.4.20 Для исключения образования взрывоопасных концентраций в зумфах в составе притоннельных помещений, допускается предусматривать аварийную вентиляцию.

## **9.5 Требования пожарной безопасности к системам электроснабжения и освещения**

9.5.1 Электрооборудование систем противопожарной защиты должно соответствовать требованиям СП 5.13130 и СП 6.13130.

9.5.2 Система электроснабжения электроустановок тоннеля должна обеспечивать надежность питания потребителей в соответствии с категориями, установленными ПУЭ [1].

9.5.3 Электроснабжение технологических потребителей систем противопожарной защиты должно быть предусмотрено по I категории надежности.

9.5.4 Питание электроприемников ЦДП должно осуществляться по особой группе I категории надежности электроснабжения.

9.5.5 Каждая трансформаторная подстанция должна обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервируемых источников и быть рассчитана на полную рабочую мощность всех одновременно работающих систем противопожарной защиты.

9.5.6 Электрооборудование на подземных трансформаторных подстанциях не должно быть маслонаполненным, необходимо использовать сухие трансформаторы с литой изоляцией.

9.5.7 Выбор электрооборудования, электропроводок, аппаратов защиты и управления электрооборудования системы противопожарной защиты должен выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ [1] для нормальной среды или с установленным классом пожаро– и взрывоопасной зоны.

9.5.8 Устройства автоматического включения резервного питания (АВР) должны предусматриваться для восстановления питания потребителей 1 категории надежности электроснабжения. Устройство АВР должно, по возможности, располагаться вблизи потребителей электроэнергии.

9.5.9 Прокладку кабелей силовых и осветительных сетей вдоль трассы тоннеля следует предусматривать в кабельном коллекторе (за исключением распределительных сетей, подходящих к оборудованию, установленному непосредственно в тоннелях) под проезжей частью или за стенами транспортных отсеков. Силовые и осветительные кабели следует прокладывать по одной стороне коллектора, кабели сигнализации и управления – по другой.

9.5.10 При невозможности прокладки кабелей в кабельном коллекторе допускается их прокладка в объеме тоннелей в специальных каналах или нишах, защищенных коробами с пределом огнестойкости не менее EI 120.

9.5.11 Кабели системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в транспортной зоне (громкоговорящая связь) допускается прокладывать по боковым стенам тоннелей в верхней зоне.

9.5.12 Прокладываемые взаиморезервируемые линии электроснабжения, а также электропроводки аварийного и рабочего освещения должны быть изолированы в противопожарном отношении одним из следующих способов:

- проложены в разных помещениях или кабельных коллекторах;
- проложены в разных коробах из негорючих материалов с расстоянием в

## СП

(проект, первая редакция)

свету между коробами не менее 1 м.

9.5.13 Прокладка кабелей в вентиляционных каналах запрещена.

9.5.14 Электропроводки и кабельные линии должны выполняться кабелями не распространяющими горение при групповой прокладке и не выделяющими коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении (исполнение – нг (...)-HF) в соответствии с ГОСТ 31565.

Электропроводки и кабельные линии системы противопожарной защиты и других систем, которые должны сохранять работоспособность в условиях пожара, должны выполняться огнестойкими кабелями, не распространяющими горение при групповой прокладке и не выделяющими коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении (исполнение – нг (...)-FRHF) в соответствии с ГОСТ 31565.

Время сохранения работоспособности электропроводки определяется по ГОСТ Р 53316.

9.5.15 Все кабельные изделия должны иметь сертификаты соответствия, при этом значения показателей по допустимому пределу распространения горения, пределу огнестойкости (сохранения работоспособности) и показателю дымообразования выбираются проектировщиками, с учетом наиболее пожароопасных ситуаций, возможных при эксплуатации кабельных изделий в автотранспортных тоннелях.

9.5.16 Для подключения электрифицированного оборудования пожарно-спасательных служб в транспортной зоне тоннеля необходимо предусмотреть розетки в специальном исполнении, с расстоянием между ними по длине тоннеля не более 100 м.

9.5.17 Аварийное освещение в эвакуационных лестничных клетках, межтоннельных переходах, сервисных тоннелях должно соответствовать требованиям разделов 6 и 7 ПУЭ (6 и 7 издания) [1], ГОСТ Р 50571.29, а также разделу «Аварийное освещение автотранспортных тоннелей» СП 52.13330.

9.5.18 Эвакуационные выходы и направление движения к эвакуационным выходам должны обозначаться световыми указателями.

9.5.19 Указатели направления движения к эвакуационным выходам должны устанавливаться на расстоянии 0,5 м от уровня дорожного полотна и на расстоянии

не более 25 м друг от друга.

Указатели «Выход» следует устанавливать на высоте от 2,1 до 2,2 м от уровня проезжей части над дверными проемами.

9.5.20 Светильники аварийного (эвакуационного) освещения, световые указатели направления движения и указатели «Выход» должны быть подключены к сети эвакуационного освещения и оборудованы автономными встроенными блоками бесперебойного питания, рассчитанными на 3-х часовой режим работы.

9.5.21 Все световые указатели необходимо дублировать светоаккумулирующими наклейками-указателями,

9.5.22 В устройствах системы противопожарной защиты тоннеля, комплектующихся автономными аккумуляторными резервными источниками питания, должен обеспечиваться автоматический контроль напряжения и их автоматическая зарядка.

9.5.23 Не допускается включение аппаратов защиты в цепи управления автоматическими установками пожаротушения, отключение которых может привести к отказу подачи огнетушащего вещества к очагу пожара.

9.5.24 Пожароопасные режимы работы и состояния электрооборудования, а также пожароопасные состояния электрических кабелей должны отображаться на информационном табло диспетчера ЦДП.

## **9.6 Система удаления воды, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей**

9.6.1 В транспортных зонах тоннеля должна быть предусмотрена система самотечного сбора и принудительного отвода воды, пролитой при испытаниях и тушении пожара. Сбор и отвод воды должны осуществляться по закрытым лоткам и коллекторам. В точке с минимальной отметкой должен быть предусмотрен отвод воды самотеком через гидрозатвор в зумпф.

9.6.2 Проливы легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (далее - ЛВЖ и ГЖ) должны перехватываться водоприемниками в виде закрытых решетками лотков, проложенных вдоль проезжей части. Для исключения распространения горящих нефтепродуктов по тоннелю смотровые колодцы не реже чем через 80 м должны

## **СП**

*(проект, первая редакция)*

иметь гидрозатворы (перепуски сифонного типа) с отстойниками объемом не менее 0,2 м<sup>3</sup>.

9.6.3 В объеме зумпфа должны быть предусмотрены технические мероприятия по ограничению разлива ЛВЖ, ГЖ (попадающих при разгерметизации топливных емкостей (баков) автомобилей на площади не более 12 м<sup>2</sup>.

9.6.4 Приемный резервуар (зумпф) и насосы водоотливной установки должны быть рассчитаны на прием и откачку максимального количества воды при пожаре. В помещении водоотливной установки должен быть предусмотрен постоянный контроль газовой среды с помощью газоанализаторов.

9.6.5 Очистные сооружения автодорожного тоннеля должны располагаться вне тоннеля и обеспечивать прием ЛВЖ или ГЖ при аварии одной автоцистерны. Подключение канализационной трубы к очистному сооружению (приемному резервуару) должно предусматриваться через гидрозатвор.

9.6.6 Конструкция водоотводных устройств, напорных трубопроводов, дренажных устройств и водосборников должна исключать возможность замерзания воды в них. При необходимости следует предусматривать утепление и обогрев указанных устройств.

## **9.7 Система ликвидации пожара оперативными подразделениями и спасение людей**

9.7.1 Для ликвидации пожаров в тоннелях протяженностью более 1000 м в составе тоннелей необходимо предусматривать строительство пожарных депо II типа.

9.7.2 Допускается совмещать здание пожарного депо и здание ЦДП.

9.7.3 На открытых рамповых участках, протяженностью свыше 150 м, необходимо предусматривать с шагом 150 метров вертикальные металлические пожарные лестницы шириной не менее 0,9 м для доступа пожарных подразделений.

9.7.4 При глубине заложения тоннеля от поверхности земли до уровня проезжей части более 20 м, тоннели необходимо оборудовать лифтами для транспортирования пожарных подразделений.

9.7.5 В галерее доступа пожарно-спасательных служб должна быть

обеспечена возможность движения малогабаритной пожарной техники, предназначенной для спасения людей, перевозки оборудования и сокращения времени доставки пожарных подразделений к очагу пожара.

9.7.6 Для обеспечения локализации и ликвидации вероятных пожаров на каждый автотранспортный тоннель до ввода объекта в эксплуатацию должны быть разработаны «План тушения пожара» и регламент взаимодействия оперативных подразделений МЧС со службами ГИБДД, МВД, медицинскими и другими аварийными службами.

**СП**

*(проект, первая редакция)*

### **Библиография**

- [1] ПУЭ                      Правила устройства электроустановок. Издание седьмое.  
Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204

---

УДК 614.841.48:006.354

ОКС 13.220.01

Ключевые слова: тоннели и путепроводы тоннельного типа, пожарная безопасность.

---

Руководитель организации-разработчика:

Заместитель начальника  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
по научной работе

А.В. Матюшин

Руководитель работы:

Начальник НИЦ НТП ПБ  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Д.М. Гордиенко

Исполнители:

Начальник отдела 3.4  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Д.В. Ушаков

Ведущий научный сотрудник отдела 3.4  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

А.В. Карпов

Старший научный сотрудник отдела 3.4.  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

А.Н. Плотников