

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

RUSSIAN FEDERATION

Филиал Открытого Акционерного Общества
"Научно-исследовательский институт
транспортного строительства" (ОАО ЦНИИС)
Научно-исследовательский Центр
«ТОННЕЛИ И МЕТРОПОЛИТЕНЫ»



«TUNNELS & UNDERGROUND»

Affiliated Branch of Joint Stock Company
Transport Construction
Research Institute
Research Center

129329, Москва, Ивовая ул., д. 2/8, стр. 1
Тел. (495) 180 41 93; Факс (495) 180 10 75

Ivovaya St., 2/8 - 1, 129329, Moscow, Russia
Tel. (495) 180 41 93; Fax. (495) 180 10 75

Гос. лицензии РФ
№ ГС-1-77-01-22-0-7716007031-005491-1
№ ГС-1-77-01-21-0-7716007031-005490-1
от 22.08.02 г.

E-mail niztm@umail.ru

RF State License
№ ГС-1-77-01-22-0-7716007031-005491-1
№ ГС-1-77-01-21-0-7716007031-005490-1
22th of August, 2002

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Филиала
д.т.н., проф.



В.Е. Меркин

«06» ноября 2009 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по качеству материала «Logicroof T-SL»
и рекомендации по его применению на объектах
транспортного строительства

1. Основание

Обращение ООО «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы» (письмо № 01.01. от 04.08.2009г.) и договор №. ТМ-09-9113.

2. Цель

Оценка технических характеристик рулонного полимерного гидроизоляционного материала на основе поливинилхлорида «Logicroof T-SL» с определением возможности применения материала для гидроизоляции подземных сооружений транспортного назначения.

3. Источники

3.1 ТУ 5772-001-56818267-2005, изм. 1-4 «Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Logicroof».

3.2 Сертификат соответствия № РОСС RU.СЛ16.Н00915 от 23.06.2008г.

3.3 Санитарно-эпидемиологическое заключение № 62. РЦ.03.577.П.000017.01.08 от 25.01.2008г.

3.4 Сертификат пожарной безопасности № ССПБ. RU.ОП078.В.00105 от 11.06.2008 г.

3.5 Техническая информация о полимерной ПВХ мембране «Logicroof».

3.6 Руководство по проектированию тоннельной гидроизоляции «Logicroof».

3.7 ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

3.8 ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний.

3.9 СНиП 32.02.01-2003 Метрополитены.

3.10 СП 32-105-2004 Метрополитены.

3.11 ВСН 104-93 Нормы по проектированию и устройству гидроизоляции тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом.

4. Описание материала (состав и физико-технические характеристики) и область применения

4.1 Материал «Logicroof T-SL» производства ООО «Завод Лоджикруф» (Россия) представляет собой полимерную не армированную мембрану с сигнальным слоем контрастного (ярко-желтого) цвета.

Мембрана изготавливается из поливинилхлорида с добавлением

минерального наполнителя и технологических добавок (пластификаторов и др.) на современном технологическом оборудовании (итальянской линии AMUT по экструзионной технологии).

Материал поставляется в рулонах с разными линейными размерами полотна: шириной 1,00-2,05 м, длиной 10,0-30,0м и более, толщиной 1,2-3,0мм.

Материал может эксплуатироваться в интервале температур от -40 до $+140^{\circ}$ С и применяться во всех климатических районах России в соответствии со СНиП 23-01-99.

Мембрана «Logicroof T-SL» обладает стойкостью к воздействию некоторых растворов солей, слабых растворов неорганических кислот и щелочей, биостойкостью, но не совместима с битумом и битумосодержащими материалами.

Основные технические характеристики материала (по ТУ 5772-001-56818267-2005) представлены в Приложении А.

4.2 Мембрана «Logicroof T-SL» применяется для гидроизоляции мостов, тоннелей, фундаментов зданий и сооружений.

При производстве гидроизоляционных работ ПВХ-мембрана укладывается на горизонтальную поверхность свободно без механического крепления, на вертикальную поверхность крепится с помощью ронделей горячим воздухом. От механических повреждений мембрана защищается с двух сторон слоем геотекстиля.

Полотна «Logicroof T-SL» укладываются внахлест со сваркой швов специальными сварочными аппаратами фирмы LEISTER. Сварочный шов может быть одинарный или двойной.

Герметичность одинарного шва контролируется визуально с помощью наконечника отвертки (выявляются плохо сваренные места), а также с помощью вакуумного колпака и мыльного раствора (появление мыльных пузырей свидетельствует о некачественной сварке).

Двойной шов дает возможность контроля качества сварки с помощью подачи воздуха при избыточном давлении (2 бара) в промежуточный канал.

Многоуровневая система контроля качества двойного сварного шва гарантирует прочность стыков на весь период эксплуатации, что обеспечивает дополнительную надежность и долговечность гидроизоляции.

Данная гидроизоляция не имеет сплошного сцепления с поверхностью конструкций. Поэтому для восстановления водонепроницаемости конструкций (основания, перекрытия и стен) в гидроизоляционном покрытии предусматривается установка специальных деталей (гидрошпонок), разбивающих его на прямоугольные локализованные поверхности (карты) площадью 100-150 м², на которые привариваются контрольно-инъекционные штуцеры, позволяющие при нарушении водонепроницаемости конструкции выполнить инъекцию гидроизоляционными составами отдельных локализованных областей и восстановить герметичность гидроизоляции.

ПВХ мембраны традиционно применяются для гидроизоляции тоннелей, сооружаемых методом НАТМ (ново-австрийский способ проходки тоннелей). Опыт эксплуатации таких тоннелей в Европе составляет более 30 лет.

В настоящее время ПВХ мембраны используются для гидроизоляции фундаментов зданий, подземных паркингов, транспортных тоннелей, сооружаемых открытым способом, коллекторов и т.д.

По информации Корпорации «ТехноНИКОЛЬ» мембрана «Logicroof T-SL» применялась для гидроизоляции сооружений метрополитена в Санкт-Петербурге, подземного паркинга в г. Калининграде и в настоящее время применяется при строительстве Пулковского тоннеля в Санкт-Петербурге.

Аналогичные (по составу, характеристикам и технологии производства) ПВХ мембраны эксплуатируются в транспортных тоннелях в Испании с 1992г. и в Греции с 2001г.

4.3 Основные физико-технические характеристики гидроизоляционной мембраны, включая разрывную силу, условную прочность, водопоглощение определены в соответствии с ГОСТ 2678-94. На основании результатов испытаний (таблица 1) была проведена оценка значений основных показателей на соответствие требованиям ГОСТ 30547-97 и СП 32-105-2004 (Приложение Б).

Анализ результатов испытаний показал следующее:

- условная прочность (16,0-18,0 МПа), относительное удлинение (241-249 %) и водопоглощение образцов через 1-28 суток (0%) соответствуют требованиям ТУ 5772-001-56818267-2005 на материал и нормативов (ГОСТ 30547-97 и СП 32-105-2004),

- характеристики водонасыщенных образцов (выдержка в воде от 1 до 28 суток) практически не отличаются от характеристик сухих образцов,

- условная прочность (17,2-18,0 МПа) и относительное удлинение (244-249 %) образцов при испытании в поперечном направлении несколько выше аналогичных показателей образцов при испытании в продольном направлении (условная прочность 16,1-16,7 МПа, относительное удлинение 241– 248 %).

Таблица 1 – Физико-механические характеристики образцов материала «Logicroof T-SL»
в поперечном и продольном направлениях.

№ п/п	Условия хранения	Толщина образца, мм	Характеристики образцов в продольном направлении			Характеристики образцов в поперечном направлении		
			Водопоглощение, %	Условная прочность, МПа	Относительное удлинение, %	Водопоглощение, %	Условная прочность, МПа	Относительное удлинение, %
1	на воздухе	1,9	0	16,7	242,0	0	17,8	245,0
2	в воде, 1 сутки	1,9	0	16,5	243,0	0	18,0	249,0
3	в воде, 3 суток	1,9	0	16,3	243,0	0	17,9	249,0
4	в воде, 7 суток	1,9	0	16,1	248,0	0	17,2	245,3
5	в воде, 28 суток	1,9	0	16,1	241,0	0	17,7	244,0

Заключение и рекомендации

1. Основные технические характеристики (условная прочность и относительное удлинение) образцов материала «Logicroof T-SL» соответствуют требованиям ТУ 5772-001-56818267-2005 на материал и нормативам для гидроизоляционных материалов (ГОСТ 30547-97 и СП 32-105-2004).

2. При хранении в воде (от 1 до 28 суток) физико-технические характеристики водонасыщенных образцов гидроизоляции практически не меняются и соответствуют нормативным требованиям.

3. Водопоглощение материала через 1, 3, 7 и 28 суток составляет 0 %, что соответствует требованиям ГОСТ 30547-97 (не более 2%) и СП 32-105-2004 (1%).

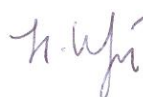
4. Учитывая высокие физико-технические характеристики ПВХ мембраны «Logicroof T-SL», сравнимые с характеристиками зарубежных аналогов, соответствие их требованиям нормативов и преимущества использования отечественных материалов (более низкая стоимость по сравнению с импортными и отсутствие проблем с поставками), рекомендуется применять материал «Logicroof T-SL» для гидроизоляции объектов транспортного назначения и других подземных сооружений.

Зав. лабораторией



Г.О.Смирнова

Старший научный сотрудник, к.т.н.



Н.М.Иванова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИЗВЕЩЕНИЕ № 4 об изменении
ТУ 5774-001-56818267-2005

ЛИСТ
4

ИЗМ. СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

4

Пункт 1.3.4 Таблица 1.2 Изложить в новой редакции:

"

Наименование показателя	Значение для материала LOGICROOF марок							
	V SR, V SR ARCTIC	T SL	V RP, V RP ARCTIC	V GR	P SR	P MV	P RP	P GR
Условная прочность, МПа, не менее	10	10	12	10	10	12	12	12
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200	200	60	60	600	90	90	90
Водопоглощение, % по массе, не более	0,5	0,5	1	1	0,5	1	1	1
Изменение линейных размеров, %, не более	2	2	1	1	2	1	2	1
Твердость по Шору А, усл. ед., не менее	70	70	70	70	80	80	80	80

"

Пункт 1.3.5 Таблица 1.3 Изложить в новой редакции:

"

Марка материала	Условия испытания на гибкость	
	на брус с закруглением радиусом, мм	при температуре, °С, не выше
V SR ARCTIC, V RP ARCTIC	5,0±0,2	минус 50
V SR, V RP, T SL, V GR	5,0±0,2	минус 40
P SR, P MV, P RP, P GR	5,0±0,2	минус 55

"

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 - Технические требования к рулонным гидроизоляционным материалам по ГОСТ 30547-97

Наименование показателя	Показатели для материалов	
	битумно-полимерных (основных)	полимерных (безосновных)
Условная прочность, МПа, не менее	не нормируется	8
Разрывная сила при растяжении, Н, не менее	343	не нормируется
Водопоглощение в течение 24 час., % по массе, не более	2,0	2,0
Водонепроницаемость при гидростатическом давлении, МПа, не менее	0,2	0,2
Температура хрупкости вяжущего, °С, не выше	минус 25	минус 40
Гибкость на брусе с закруглением радиусом $25,0 \pm 0,2$ мм ($5,0 \pm 0,2$ мм*), не выше	минус 15	минус 40*
Теплостойкость, °С в течение 2-х часов, не ниже	+85	+70
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	не нормируется	200

Таблица Б2 - Технические требования к рулонным материалам
 для гидроизоляции транспортных тоннелей
 (СП 32-105-2004)

Наименование показателя	Показатели для материалов	
	битумно-полимерных (на основе из полимерных волокон)	полимерных (безосновных)
Условная прочность, МПа, не менее	не нормируется	10,0
Разрывная сила при растяжении, Н, не менее	600	не нормируется
Водопоглощение в течение 24 час., % по массе, не более	1,0	1,0
Водонепроницаемость при гидростатическом давлении, МПа, не менее	0,2	0,3
Температура хрупкости вяжущего, °С, не выше	минус 25	минус 50
Гибкость на брусе с закруглением радиусом 10,0±0,2 мм, не выше	минус 15	минус 40
Теплостойкость, °С в течение 2-х часов, не ниже	+85	+85
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	30	200
Адгезия к бетону, МПа, не менее	0,5	-
Химическая стойкость (снижение условной прочности и относительного удлинения или разрывной силы при воздействии солей, кислот, щелочей, бензина, минеральных масел и др.), %, не более:	10	10