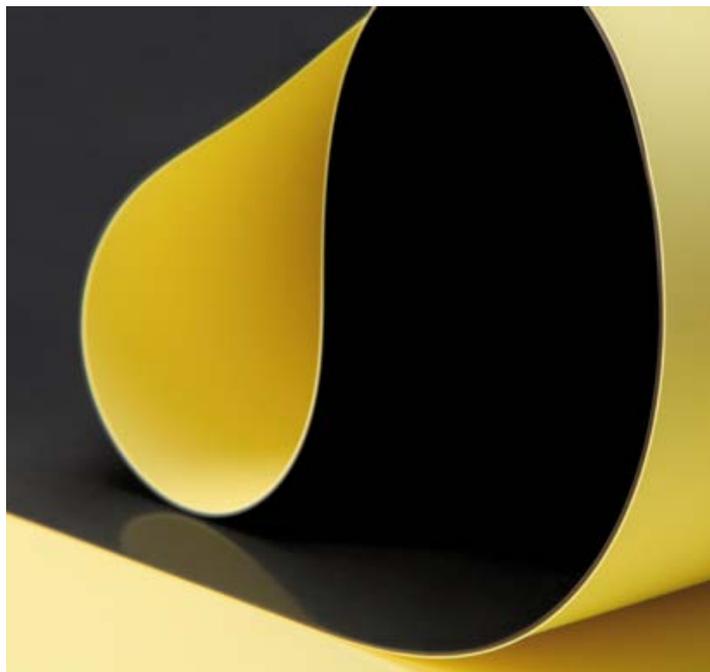


Прочность полимерных мембран LOGICBASE V-SL при многоосном растяжении



Стандартные испытания рулонных гидроизоляционных материалов по ГОСТ 2678 и ГОСТ 31899-2 позволяют оценить поведение материалов только при одноосном растяжении по отдельности в продольном и поперечном направлениях, **но не прогнозируют их поведение в полевых условиях при многоосной нагрузке.** В условиях строительства и эксплуатации фундаментов зданий и объектов подземного строительства эти материалы испытывают разнонаправленные силы растяжения. Так, к примеру, эксплуатация гидроизоляционных материалов, размещенных между ограждающих конструкций котлована и несущих фундаментных стен, сопряжена со значительными растягивающими усилиями.

Так же многоосное растяжение материалы испытывают при неравномерных осадках фундаментных конструкций в месте расположения деформационных швов. Помимо этого, гидроизоляционные материалы, размещаемые между ограждением котлована и несущими стенами фундамента, а также под плитой фундамента или на первичной отделке горных тоннелей, эксплуатируются при отрицательном давлении воды. Поэтому, способность воспринимать многоосную нагрузку от растяжения вследствие осадки конструкций фундамента и давления воды - важный показатель качества и надежности гидроизоляционных материалов.



Пример эксплуатации полимерных мембран LOGICBASE V-SL при отрицательном давлении воды.

а) Первичная сборная железобетонная отделка тоннеля с многочисленными водотоками в швах бетонных блоков.

б) Смонтированная гидроизоляция из полимерных мембран LOGICBASE V-SL.

Определение прочности при многоголосном растяжении для материалов, применяемых для гидроизоляции тоннелей и подземных сооружений – обязательное требование межгосударственных нормативов, как в России, так и за рубежом в странах Европейского союза. Так, ГОСТ 33067-2014 и EN 13491 содержат требование по определению прочности при разрыве для геосинтетических гидроизоляционных материалов. Так называемый **burst test**, который позволяет определить **burst strength** – такими терминами определяют данный тип испытаний в странах Европейского союза.

Методика определения прочности при многоосном растяжении.

Испытания выполнены в соответствии с **ГОСТ 33067-2014** Приложение ДВ (обязательное). Приложение содержит перевод основных положений европейского регионального стандарта **EN 14151:2010** «Геосинтетика. Определение прочности при разрыве», а представленная методика аналогична **EN 14151:2010**.

Установка для испытаний.



Общий вид установки.



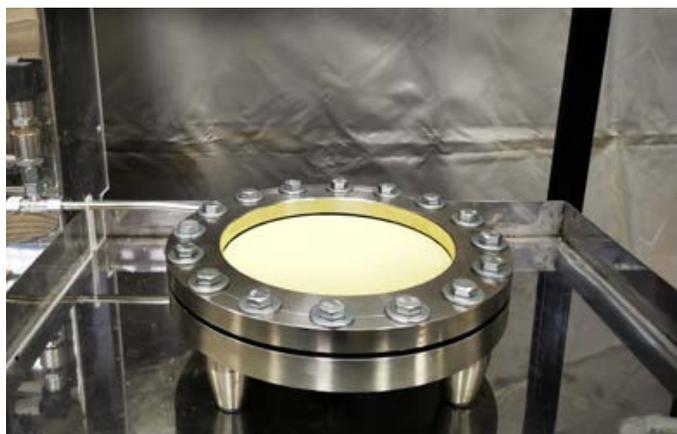
Внешний вид образцов для испытаний.

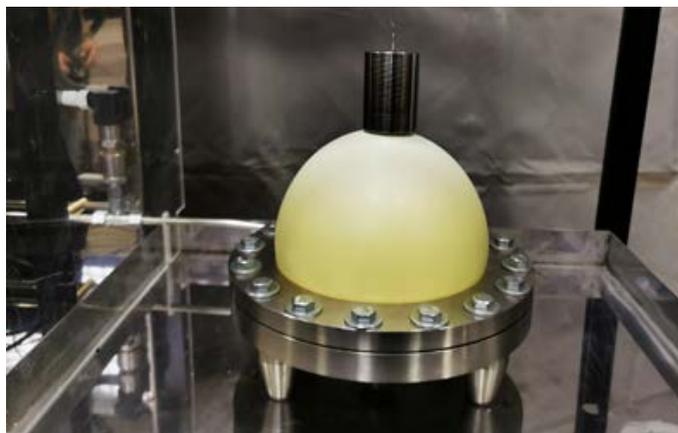
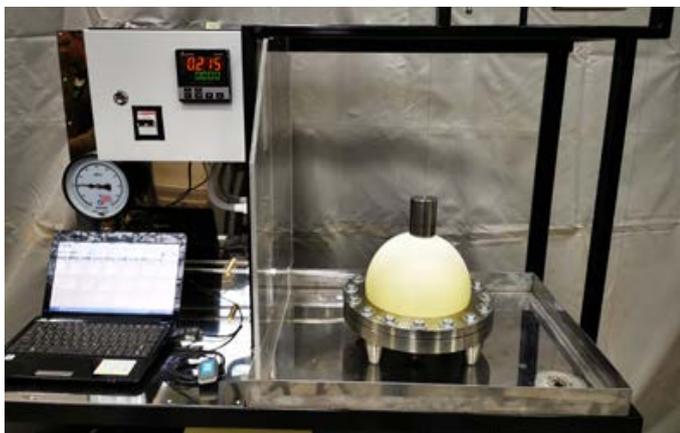
Испытания.

Подготовленные образцы укладывались на опорную поверхность испытательной камеры сигнальным слоем вверх, тыльной стороной черного цвета к основанию. Образцы для испытания были закреплены в зажимных кольцах испытательной камеры так, чтобы они не скользили во время испытания. В центр образца для испытания установлено устройство для измерения прогиба. К образцу для испытания прикладывают гидравлическое давление.



Внешний вид образцов в испытательной установке.





Внешний вид образцов в процессе испытаний.

Результаты испытаний.

Результаты испытаний представлены в таблице и графиках 1-2.

№	Определяемые показатели испытываемой продукции	Единица измерения	Обозначение нормативной документации на методы испытаний	Условия испытаний	Результаты*
1	Прочности при разрыве	кПа	ГОСТ 33067-2014 приложение ДВ	T=22,2 °С, W=46,8 %	среднее: 5591.22
2	Максимальная прочность	кПа	ГОСТ 33067-2014 приложение ДВ	T=22,2 °С, W=46,8 %	среднее: 6948.22
3	Деформацию образца при разрыве	%	ГОСТ 33067-2014 приложение ДВ	T=22,2 °С, W=46,8 %	среднее: 113.89

* Значения на основе результатов обработки данных, в соответствии с ГОСТ.

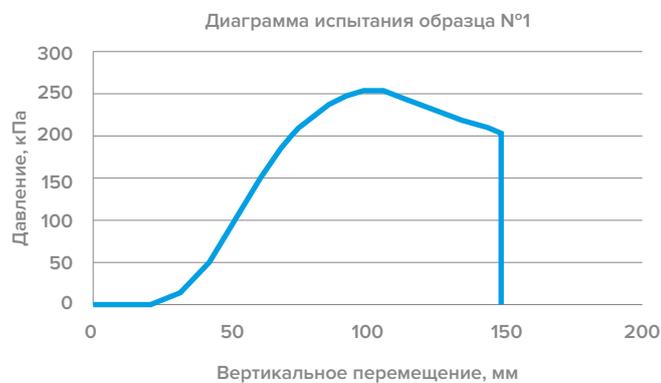


График «Гидравлическое давление и соответствующая ему деформация образца №1».

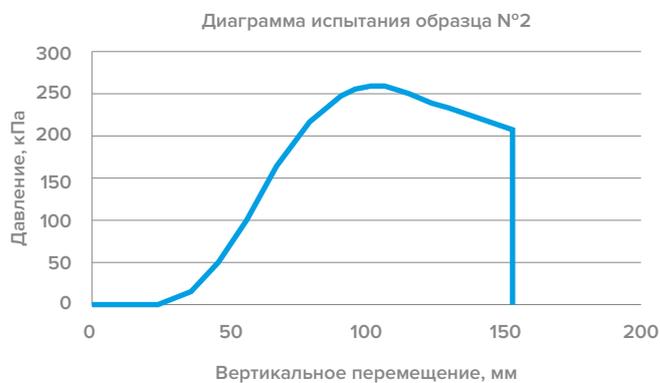


График «Гидравлическое давление и соответствующая ему деформация образца №2».

Вывод.

Выполненные испытания наглядно демонстрируют превосходную эластичность мембран LOGICBASE одновременно с их высокой прочностью. Материал равномерно воспринимает растягивающую многоосную нагрузку и удлиняется пропорционально с ее ростом до разрыва. Такой нелинейный характер разрушения образца свидетельствует о высокой изотропии материала, т.е. его прочность при воздействии многоосной нагрузки сохраняется неизменной вне зависимости от направления. Следует отметить звездообразный характер разрушения образцов наблюдаемый в верхней части образца, что свидетельствует об отсутствии развития в материале линейного напряжения и зоны пониженной прочности, которые могут быть вызваны в процессе эксплуатации при растяжении. Отсутствие в материале зоны пониженной прочности значительно снижает риск возникновения разрыва гидроизоляционного материала в процессе его эксплуатации.

