



Исх. № 129885 - 05.03.2025/

Дата обновления статьи: 19.02.2025 г.

# Основные свойства и показатели полимерных мембран

## Показатели кровельных полимерных мембран

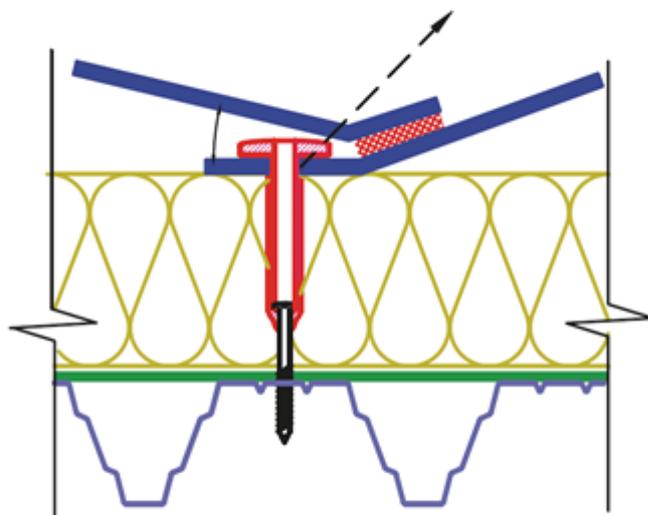


### Высокая прочность и сопротивление ветровым нагрузкам

Прочность — важное свойство кровельной мембраны, которое определяет ее способность сопротивляться ветровым нагрузкам, а также тепловым и механическим воздействиям.

Прочностные свойства полимерных мембран на 95% обеспечиваются специальной армирующей сеткой и лишь на 5% определяются прочностью самого полимера.

Показатель, который позволяет определить прочность мембраны при разрыве. Данный показатель измеряется в Ньютонах (Н).



Минимальная прочность полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ составляет не менее 1100 Н на полосе шириной 5 см по всей площади материала. Особенно важным это является для систем с механическим креплением, когда крепежные элементы устанавливаются в край полотна мембраны.



Для оценки надежности кровельных систем с применением ПВХ мембраны LOGICROOF и крепежной системы ТЕХНОНИКОЛЬ были проведены испытания на сопротивление ветровой нагрузки в европейском научном институте BDA Keuringsinstituut B.V., который более 30 лет проводит исследования в области строительства зданий.

Данные материалы успешно прошли испытания на сопротивление ветровой нагрузке по жесткой европейской методике ETAG 006, что подтверждает высокое качество и надежность ПВХ мембраны LOGICROOF и крепежной системы ТЕХНОНИКОЛЬ.

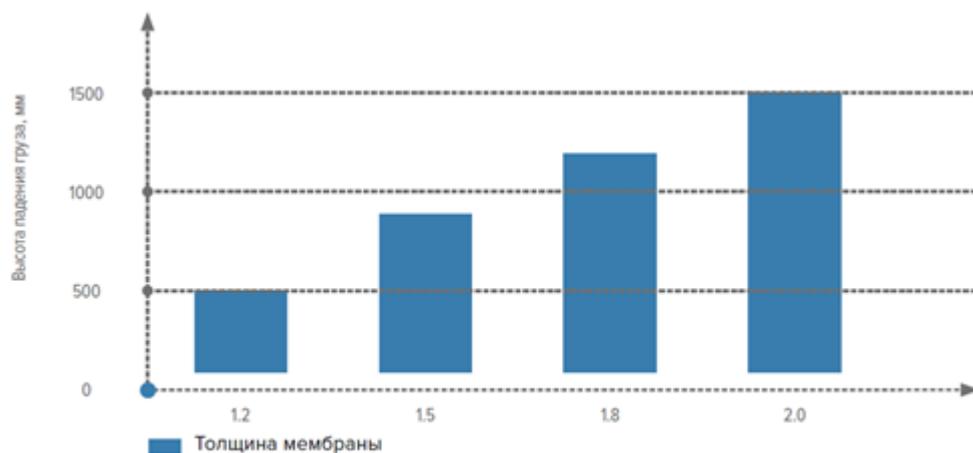


## Повышенная ударная прочность

Мембрана большей толщины имеет увеличенную ударную прочность, что позволяет повысить долговечность и надежность кровли при механических воздействиях.

Важным показателем, характеризующим надежность мембраны под воздействием механических воздействий, является ударная прочность.

Метод определения ударной прочности приведен в ГОСТ 31897-2011 «Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие и полимерные» (EN 12691): на образец мембраны, помещенной на твердое основание, с некоторой высоты сбрасывается груз сферической формы весом 500 (±5) грамм. Согласно методике определения ударной стойкости по гармонизированному ГОСТ 31897-2011 (EN 12691) в лаборатории LOGICROOF были проведены испытания образцов мембран разной толщины. Полученные значения приведены на графике.



Зависимость показателя ударной прочности от толщины мембраны

Для испытаний по данному методу используется серия из 5 образцов мембраны. Тестирование считается успешным, когда при проверке обнаруживается не более одного прокола. Если выявляется более одного прокола, то снижается высота падения груза до тех пор, пока результатом испытания не будет прокол только одного образца из серии.

Сопrotивление воздействию выражается в высоте падения проникающего инструмента, выраженной в миллиметрах, при котором не происходит повреждения образца мембраны в четырех случаях из пяти.

Увеличение толщины мембраны с 1,2 мм до 1,5 мм приводит к увеличению ударной прочности с 500 мм до 800 мм. Для мембраны толщиной 2,0 мм этот показатель составляет 1500 мм.



## Стойкость к тлению сигарет

Увеличение толщины мембранного покрытия с 1,2 до 1,5 мм позволяет избежать повреждений кровли, вызванных тлеющими сигаретами.

На образцах мембраны толщиной 1,2 и 1,5 мм были проведены испытания на определение стойкости к тлению сигарет. Раскуренные до одной трети сигареты оставляли на образцах мембраны на 20 минут.

Под воздействием сквозняка сигарета продолжала тлеть, оказывая тепловое воздействие на мембрану. Образец мембраны толщиной 1,2 мм был прожжен насквозь. На кровле это может привести к протечкам. На образце мембраны толщиной 1,5 мм был поврежден только верхний слой.

Образец мембраны толщиной 1,2 мм после проведения испытания:



Образец мембраны толщиной 1,5 мм после проведения испытания:



При толщине мембранного покрытия более 1,5 мм тлеющая сигарета повреждает лишь верхний слой мембраны.

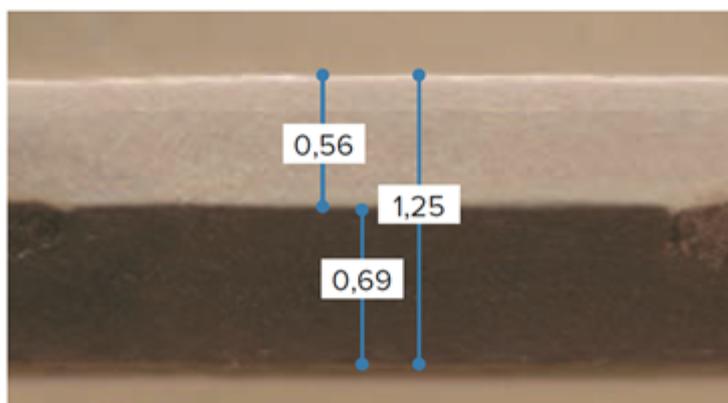


### **Долговечность**

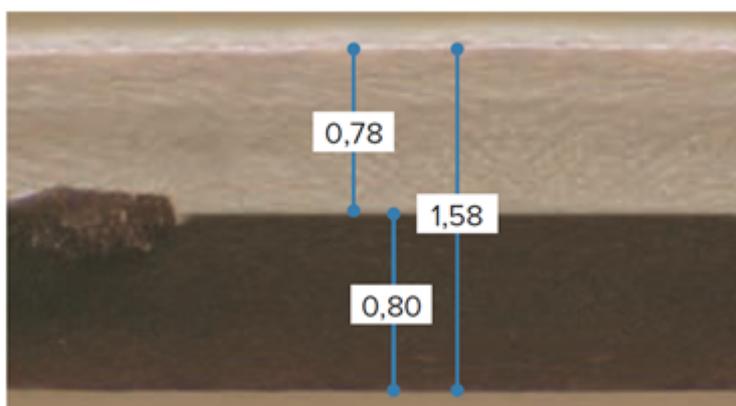
Вследствие воздействия климатических факторов и механического истирания, толщина ПВХ мембраны на кровле с течением времени уменьшается. В зависимости от исходного качества материала и интенсивности воздействий уменьшение толщины материала будет происходить с разной скоростью.

Большое значение в обеспечении качества и долговечности полимерных мембран имеет толщина верхнего слоя полимера над армирующей сеткой. Толщина защитного материала над армирующей сеткой в мембране LOGICROOF 1,5 мм увеличивается в среднем на 25% по сравнению с мембраной LOGICROOF 1,2 мм. Это позволяет говорить о существенном увеличении долговечности мембраны при эксплуатации на кровле. Опыты со старением образцов полимерных мембран в климатической камере завода Лоджикруф показывают, что среднее уменьшение толщины мембраны составляет около 0,15 мм за 10 условных лет.

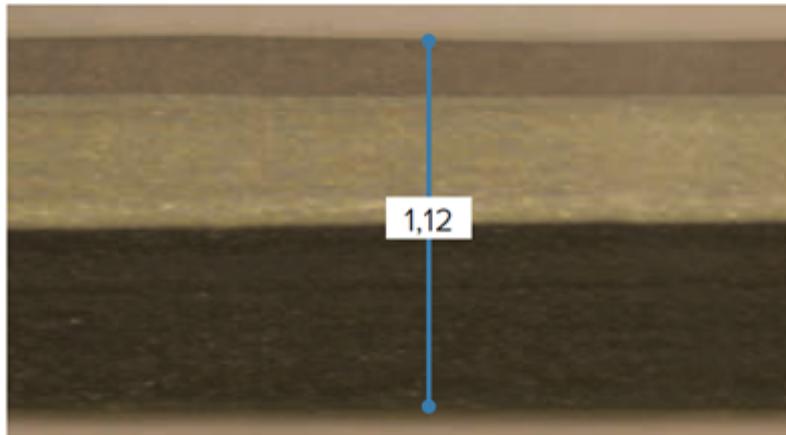
Образец мембраны LOGICROOF V-RP толщиной 1,2 мм:



Образец мембраны LOGICROOF V-RP толщиной 1,5 мм. На микроснимке с увеличением 25 раз видно, что верхний слой мембраны примерно на 25% больше, чем у мембраны толщиной 1,2 мм:



Уменьшение толщины образца мембраны после испытаний в климатической камере после 10 условных лет (толщина материала до испытания 1,23 мм):



Увеличение толщины мембраны на 0,3 мм позволяет утверждать, что прогнозный срок службы такого материала увеличивается примерно на 20 лет!



### **Пожарная безопасность**

Пожарная безопасность ПВХ мембран характеризуется следующими показателями:

- Группа горючести – Г1, Г2, Г3, Г4
- Группа по воспламеняемости – В1, В2, В3
- Группа по распространению пламени – РП1, РП2, РП3, РП4

Г1, В1, РП1 - наиболее пожаробезопасные

Г4, В3, РП4 - наименее пожаробезопасные

Практика показывает, что группу горючести Г1 для полимерных мембран из ПВХ, даже при применении антипиренов, возможно получить только для материала толщиной 1,2 мм. Мембраны ПВХ с большей толщиной имеют группу горючести Г2.

Согласно федеральному закону №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и СП 17.13330.2017 «Кровли», кровельные материалы с группой горючести Г2 могут применяться на объектах любого класса конструктивной пожарной опасности, вплоть до самого высшего, С0.

Для получения материалов с группой горючести Г1 производители полимерных мембран вынуждены использовать в рецептуре оксиды тяжелых металлов (например, двуокись сурьмы), что приводит к удорожанию самого материала и снижению его долговечности.

Популярные кровельные системы ТН-КРОВЛЯ Классик и ТН-КРОВЛЯ Смарт с гидроизоляцией из полимерных мембран имеют собственные пожарные сертификаты, подтверждающие класс

конструктивной пожарной опасности K0(30) и K0(15) соответственно, даже в случае использования мембраны толщиной 2,0 мм.

Данные характеристики зависят в основном от свойств конструкции, а не от пожарных характеристик кровельного материала. Испытание на определение REI воздействием огня снизу не учитывает распространение пламени по кровельному материалу в зависимости от вида основания, воздействия ветра, уклона кровли и пр.

Европейские методы огневых испытаний EN 1187 направлены на определение пожарных свойств кровельных материалов по распространению пламени с учетом основания (вид утеплителя), уклона кровли, воздействия ветра и источников тепла. Такое испытание более приближено к реальным пожарам на кровле и является более жестким для кровельных материалов.

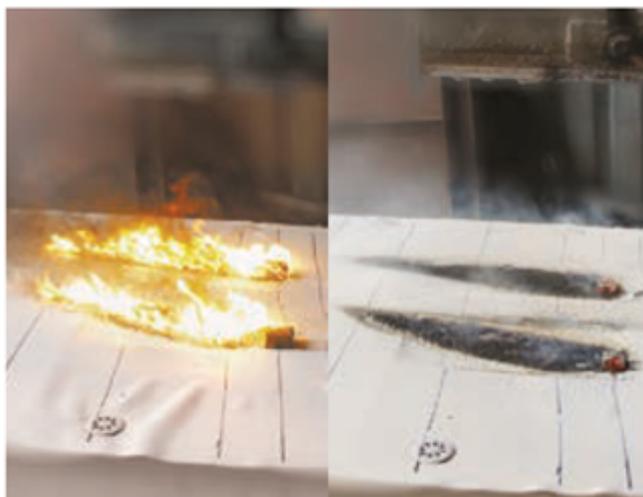
\$BANNER-203971\$

Испытание по методу T1 EN 1187:



Проводилось на макете по негорючему основанию (минераловатный утеплитель), угол наклона макета - 15 градусов, на поверхность кровельного материала устанавливается корзина, которая наполняется высушенным древесным волокном и поджигается. Во время испытания фиксируется площадь поврежденного пламенем материала.

Испытание по методу T3 EN 1187:



Проводилось на макете по горючему основанию (EPS, пенополистирол с разделительным слоем из стеклохолста), угол наклона макета – 10 градусов, кроме воздействия огня на макет воздействует поток воздуха из вентилятора (имитация воздействия ветра, 3 м/сек) и тепловое воздействие от разогретой плиты в 600°C.



### **Качество сварных швов**

Качество сварных швов на кровлях из полимерной мембраны имеет определяющее значение для обеспечения гидроизоляции. Некачественный сварной шов может привести к нарушению целостности кровельного ковра и стать причиной протечек.

Получение качественного сварного шва в первую очередь зависит от правильного подбора параметров сварки — температуры горячего воздуха и скорости движения сварочного автомата. Параметры могут меняться в зависимости от условий окружающей среды (скорость ветра, температура воздуха, влажность и прочее). Производители материалов и сварочного оборудования рекомендуют производить пробную сварку образцов мембраны перед началом работ, а также после резких изменений погоды.

Область значений параметров сварки, при которых можно получать качественный сварной шов при данных условиях окружающей среды, называется «сварочным окном». С точки зрения практики, чем шире «сварочное окно» для конкретной мембраны, тем вероятнее получить качественный сварной шов при смене погоды во время производства работ.

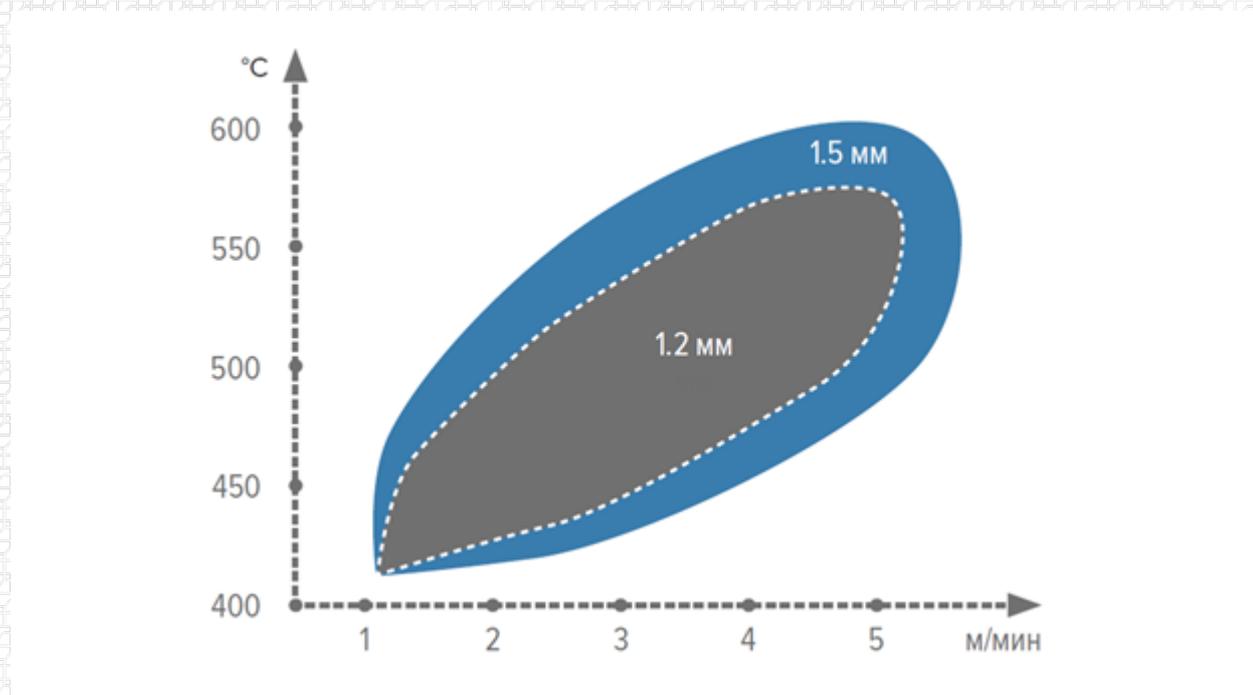
«Сварочное окно» определяется рецептурой мембраны (в основном видом и количеством термостабилизаторов, которые применяются при производстве ПВХ мембраны). Специально подобранная рецептура ПВХ мембран LOGICROOF и ECOPLAST позволяет вести качественную сварку в широких пределах скоростей и температур.

Но все же нельзя исключать человеческий фактор, приводящий к тому, что не всегда

параметры сварки могут быть своевременно изменены при смене погодных условий.

На графике видно увеличение размеров сварочного окна с увеличением толщины свариваемой мембраны.

Приведенный ниже рисунок носит иллюстративный характер, данные справедливы только для испытанных образцов мембраны при конкретных условиях окружающей среды. Определение сварочных параметров должно производиться непосредственно перед началом работ.



Признаки качественного сварного шва:

- ширина шва не менее 30 мм;
- когезионный разрыв шва;
- глянцевый след на поверхности мембраны вдоль шва;
- наличие небольшого вытека нижнего слоя мембраны вдоль шва;
- отсутствие складок и признаков перегрева материала.

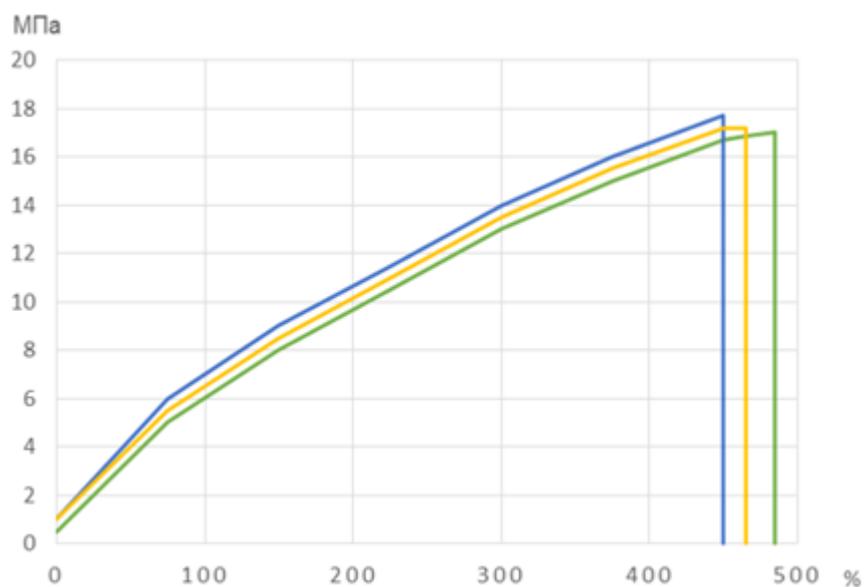
Большее количество полимера в мембране с увеличенной толщиной обеспечивает получение равномерного вытека вещества нижнего слоя вдоль всего шва и позволяет стабильнее получать качественный сварной шов при прочих равных.

## Показатели гидроизоляционных полимерных мембран



## Высокая прочность и относительное удлинение

Полимерные мембраны обладают высокой прочностью на растяжение и относительным удлинением, что позволяет воспринимать возможные деформации подземных конструкций без нарушения целостности гидроизоляции.



Прочность полимерных мембран LOGICBASE при осевом растяжении более 16 МПа, относительное удлинение при этом более 300 %.



## Водонепроницаемость

Водонепроницаемость полимерных мембран LOGICBASE составляет 1 МПа при давлении воды течения 24 ч, что является одним из высоких показателей среди гидроизоляционных материалов.



### Технология автоматической сварки

Полотна полимерных мембраны LOGICBASE свариваются между собой автоматическим аппаратами горячего воздуха, что позволяет получить герметичные швы.

Каждый шов можно проверить на герметичность давлением воздуха. Прочность на разрыв сваренных швов сопоставима с прочностью мембраны.

Прочность сварного шва на раздир	H/50 мм	не менее	300
Прочность сварного шва на разрыв	H/50 мм	не менее	600

\$BANNER-203977\$

#### Разработал:

Вячеслав Сендецкий

Ведущий технический специалист направления "Кровельные полимерные мембраны"



Ответ сформирован в  
базе знаний по ссылке