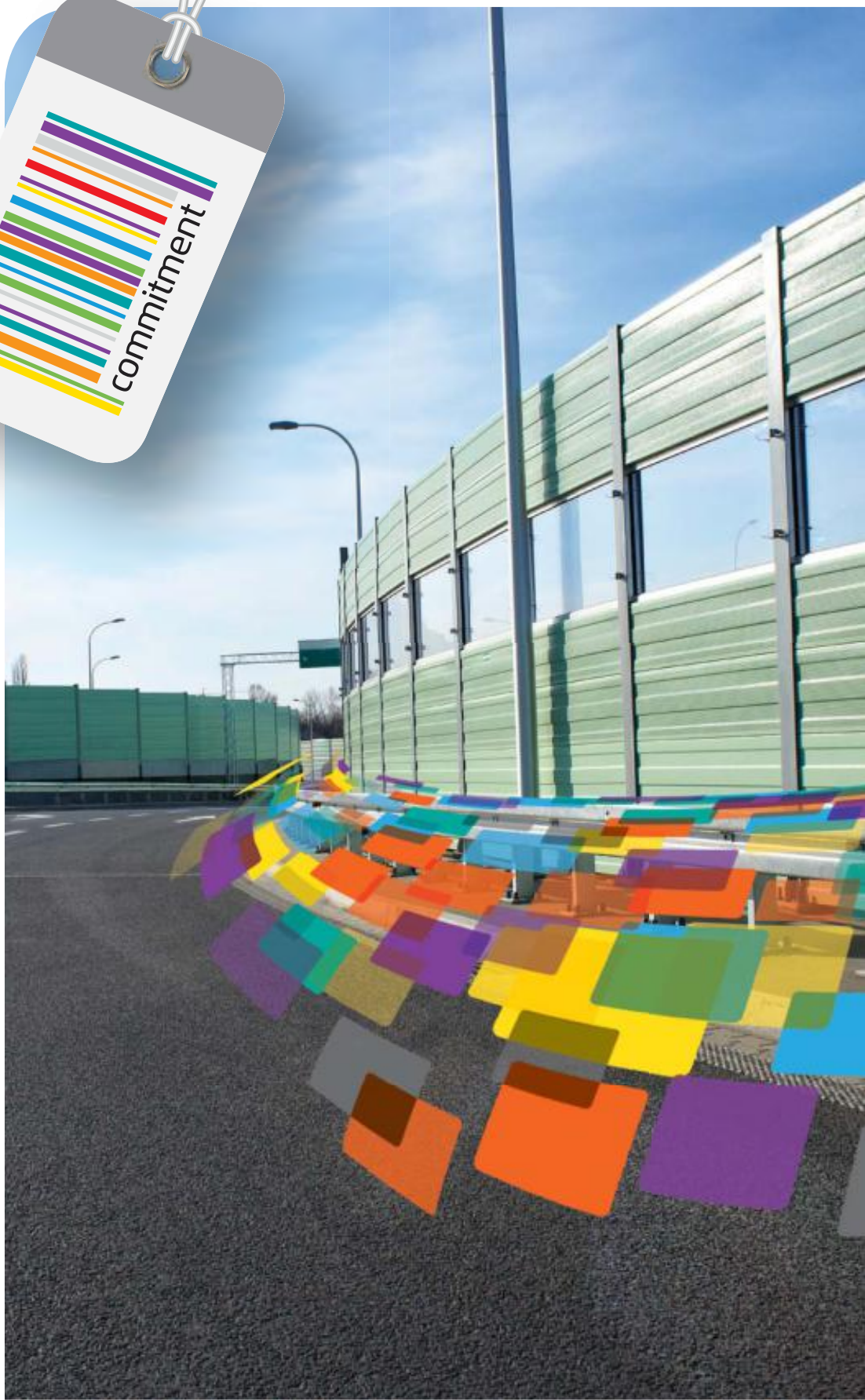


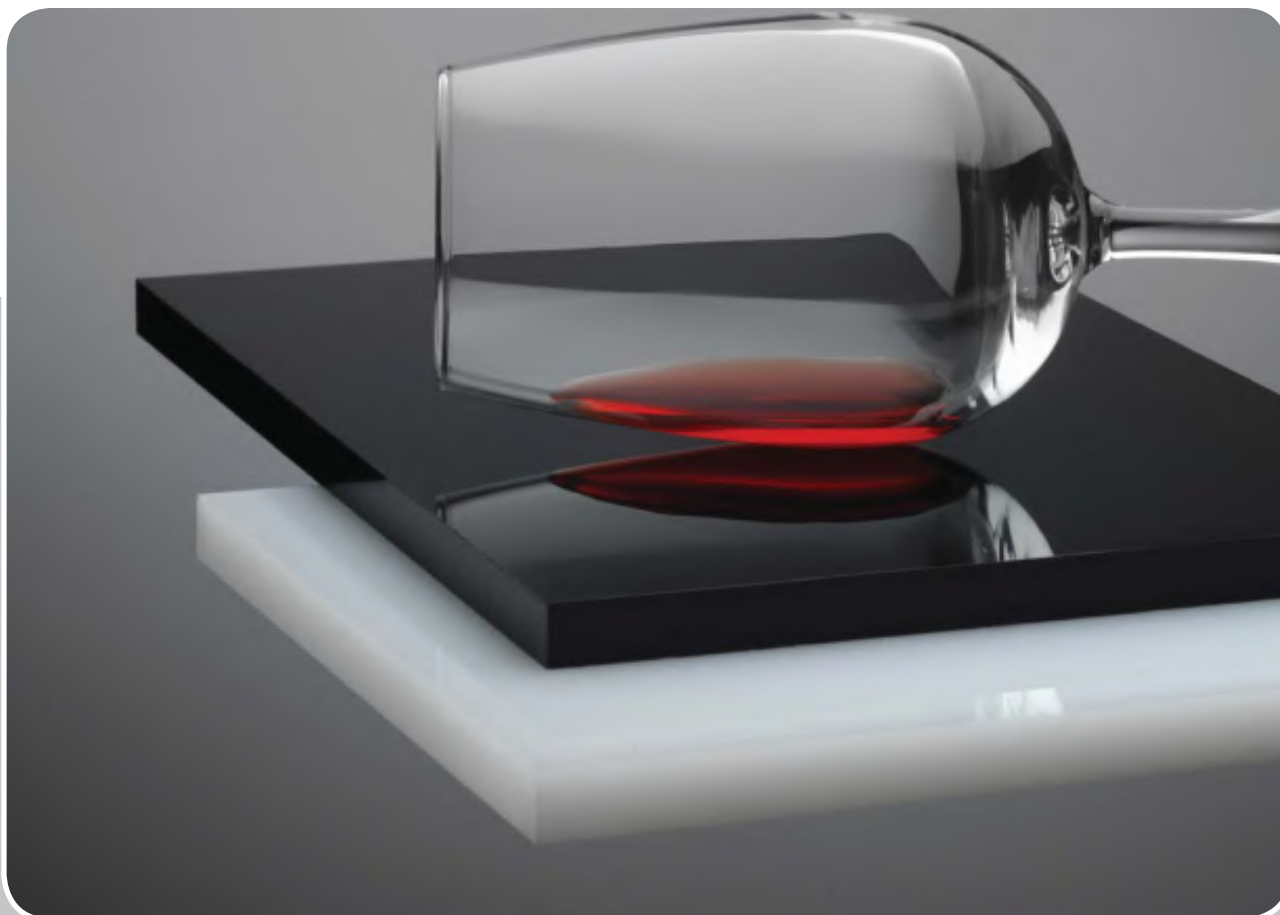
# Акустические барьеры

## Техническое руководство



# СОДЕРЖАНИЕ:

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>1   О компании «Полигаль Восток»</b>      | <b>2</b>  |
| <b>2   Акустические барьеры. Введение.</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1 Что такое звук.                          | 4         |
| 2.2 Звукоизоляция                            | 5         |
| 2.3 Звукопоглощение и отражение шума         | 6         |
| 2.4 Снижение шумового загрязнения.           | 7         |
| <b>3   Основные решения</b>                  | <b>10</b> |
| 3.1 Назначение акустических барьеров         | 10        |
| 3.2 Основные преимущества                    | 10        |
| 3.3 Стандартизация                           | 10        |
| 3.4 Гарантия                                 | 10        |
| 3.5 Срок эксплуатации                        | 10        |
| 3.6 Ассортимент                              | 10        |
| <b>4   Физико-технические характеристики</b> | <b>12</b> |
| 4.1 Общие свойства                           | 12        |
| 4.2 Оптические свойства                      | 12        |
| 4.3 Механические свойства                    | 12        |
| 4.4 Термические свойства                     | 13        |
| 4.5 Акустические свойства                    | 13        |
| 4.6 Пожарные свойства                        | 13        |
| <b>5   Установка шумозащитных экранов</b>    | <b>16</b> |
| 5.1 Общие рекомендации                       | 16        |
| 5.2 Этапы проектирования                     | 16        |
| 5.3 Метод установки листа в раму             | 22        |
| 5.4 Рекомендации по монтажу                  | 24        |
| <b>6   Сертификация.</b>                     | <b>28</b> |



## 1 | О компании «Полигаль Восток»

Международная группа «Плазит Полигаль» является одним из ведущих мировых производителей термопластичных полимерных листов для различных областей применения. Группа пользуется уважением во всем мире и известна своими инновационными технологиями, высоким качеством продукции и квалифицированной технической поддержкой. Наши производственные мощности расположены не только в Израиле, но и в США, Чили, Болгарии, Испании и России.

«Плазит» и «Полигаль» начал производство экструдированных полимерных листов в 1973 году - знаменательным году для международной индустрии пластмасс. «Полигаль» стал пионером в производстве поликарбонатных структурных листов – именно этот завод впервые в мире произвел листы сотового поликарбоната. Сегодня обе компании стали мировыми лидерами в производстве полимерных листов.

«Плазит» и «Полигаль» объединили свои мощности в 2011 году в единую международную группу. Группа «Плазит Полигаль» продолжает расширять ассортимент своей продукции, производственные мощности, людские ресурсы и присутствие на рынке.

ООО «Полигаль Восток», начавшее свою деятельность в 2006 году, является российским дочерним предприятием группы «Плазит Полигаль». Предприятие производит листы из сотового и монолитного поликарбоната, акрила и полистирола по самым высоким стандартам качества, на оборудовании, являющимся последним словом передовых технологий в данной отрасли. Подтвержденная 10-летняя гарантия на изделия компании, а также полная российская сертификация позволяют применять их в самых ответственных проектах любой сложности.

Система менеджмента качества соответствует ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

Изготовлено в соответствии с ТУ-2246-001-93726592-2007.

# Акустические барьеры

## Введение



## 2 | Акустические барьеры. Введение.

Акустические барьеры, или шумозащитные экраны - это ограждающие конструкции, предназначенные для защиты отдельных территорий от шума. Они являются наиболее эффективным методом шумового ограждения от автомобильных и железных дорог, а также промышленных источников шума без воздействия на сам источник звука. Прозрачные акустические барьеры имеют некоторые преимущества перед непрозрачными барьерами. Так как позволяют видеть окружающий ландшафт, тем самым предотвращая чувство закрытости или отгораживания. Такие экраны обеспечивают значительное снижение как акустической нагрузки, так и загрязнения окружающей среды и выглядят очень эстетично.

### 2.1 | Что такое звук.

**Звук** — физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде. В узком смысле под звуком имеют в виду колебания волн, которые воздействуют на слух животных и человека.

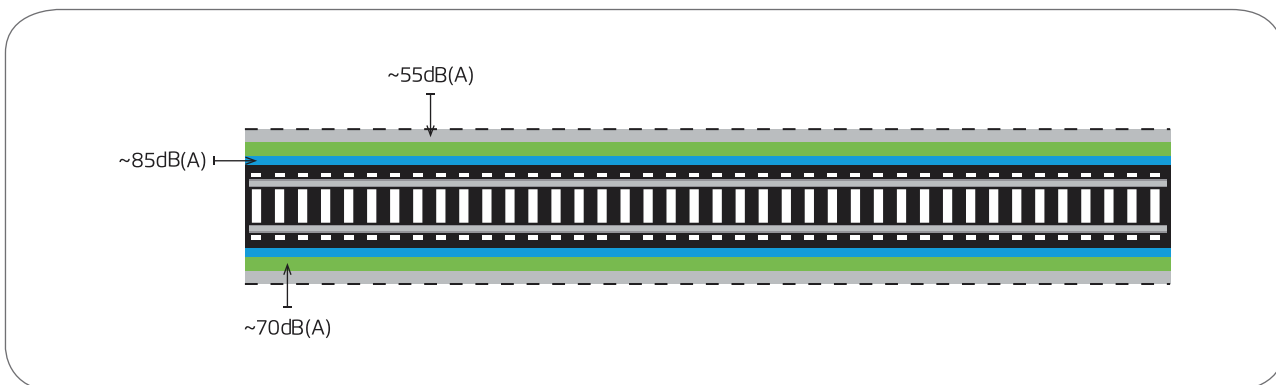
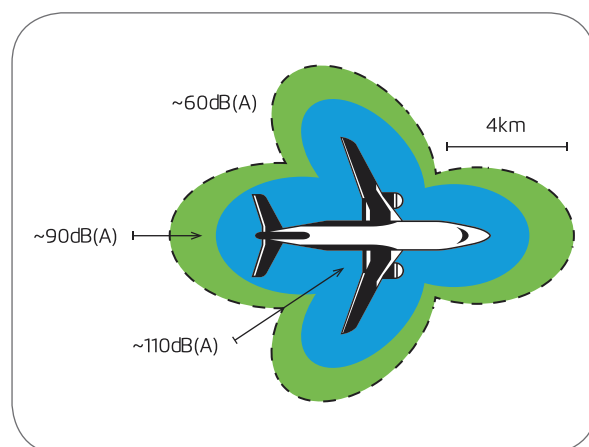
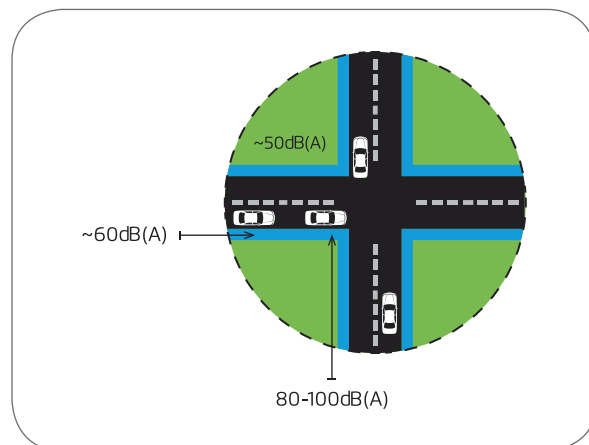
Как и любая волна, звук характеризуется амплитудой и спектром частот. Обычный человек способен слышать звуковые колебания в диапазоне частот от 16—20 Гц до 15—20 кГц. Громкость звука сложным образом зависит от эффективного звукового давления, частоты и формы колебаний, а высота звука - не только от частоты, но и от величины звукового давления.

**Громкость звука** — субъективное восприятие силы звука. Громкость главным образом зависит от звукового давления, амплитуды и частоты звуковых колебаний. Также на громкость звука влияют его спектральный состав, локализация в пространстве, тембр, длительность воздействия звуковых колебаний, индивидуальная чувствительность человека и другие факторы.

Мерой громкости является децибел (дБ).

Предел слуха (0 дБ) является самым тихим уровнем воспринимаемого человеческим ухом звука.

Болевой предел (120 дБ) это максимальный уровень звука для безболезненного восприятия слухом.



## 2.2 | Звукоизоляция

Звукоизоляция – это снижение уровня шума посредством создания заграждающих конструкций из различных материалов. Количественная мера звукоизоляции заграждающих конструкций выражается в децибелах. Степень необходимости звукоизоляции перекрытий зависит от характеристик используемых в строительстве материалов и соблюдения всех технологических норм.

**Звук можно разделить на 3 основных класса:**

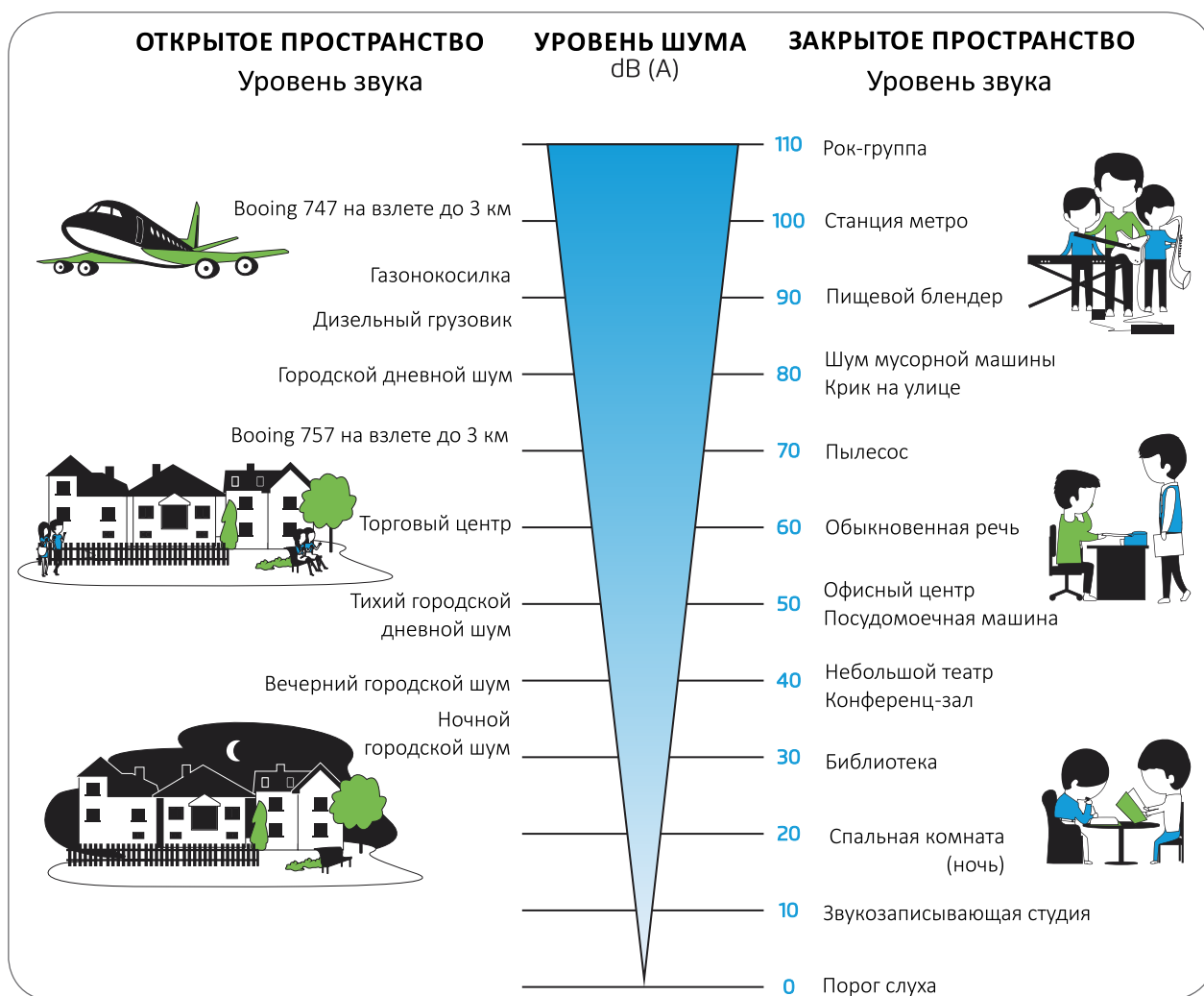
- Низкие частоты: 20 - 400 Гц
- Средние частоты: 400 - 1600 Гц
- Высокие частоты: 1600 - 16 000 Гц

Человеческий слух менее чувствителен к очень низким и очень высоким частотам, наш слух гораздо острее в "среднем диапазоне". Равные кривые громкости, показывает, как наше слуховое восприятие изменяется в различных частотных диапазонах, а также, в соответствии с тем, на сколько громки звуковые раздражители. Удвоение звукопоглощающей массы увеличивает снижение звука на 3 dB. Изменение в 10 dB воспринимается человеком как удвоение уровня шума.

### Типы звука:

Очевидно, что существуют различные спектры звуковых волн, в зависимости от типа шума. Шум играющих детей

на школьном дворе не сравним с шумом производимым тяжелыми грузовиками. Чтобы снизить шум на низких частотах, необходимо применение материалов с большой массой: на больших промышленных объектах часто применяются бетонные заграждения.



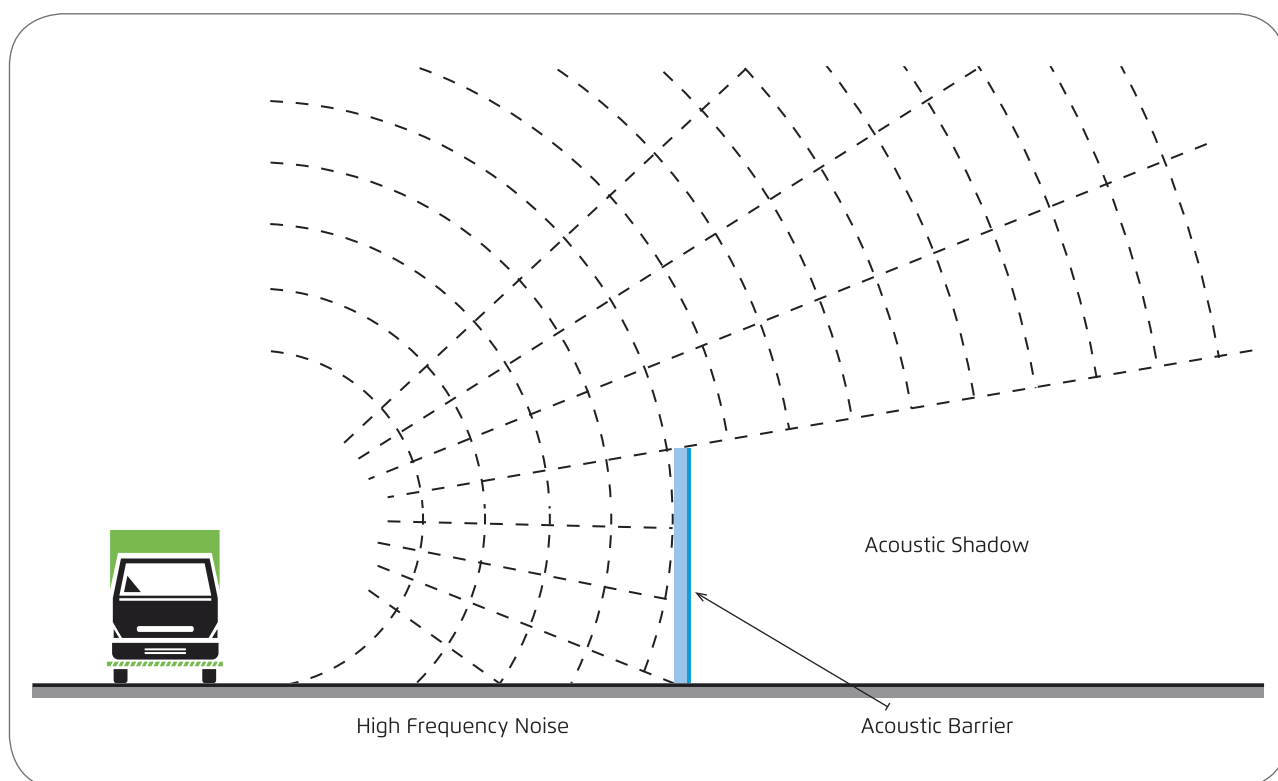
## 2.3 | Звукопоглощение, звукоизоляция и отражение шума

**Звукопоглощение:** материал полностью или частично преобразовывает звуковые волны в тепловую энергию или пропускает сквозь себя часть звуковых волн (только в одном направлении). Хорошие звукопоглощающие материалы в малой степени способствуют звукоизоляции и обычно рассматриваются как отдельный элемент контроля над распространением звуковых волн.

**Звукоизоляция** – свойство материала предотвращать распространение звуковой энергии из одного места в другое, например, между квартирами в здании, или для снижения нежелательных внешних шумов на пример внутри концертного зала. Звуковые изоляторы редко поглощают звук.

Тяжелые материалы, такие как бетон являются наиболее эффективными материалами для звукоизоляции - удвоение массы на единицу площади стены улучшит его изоляцию примерно на 6 дБ. Существует способ достичь более эффективной изоляции на большей части звукового диапазона частот при помощи разделенного ограждения - две отдельные стенки, разделенные между собой воздушным зазором или заполненным шумоглушителем.

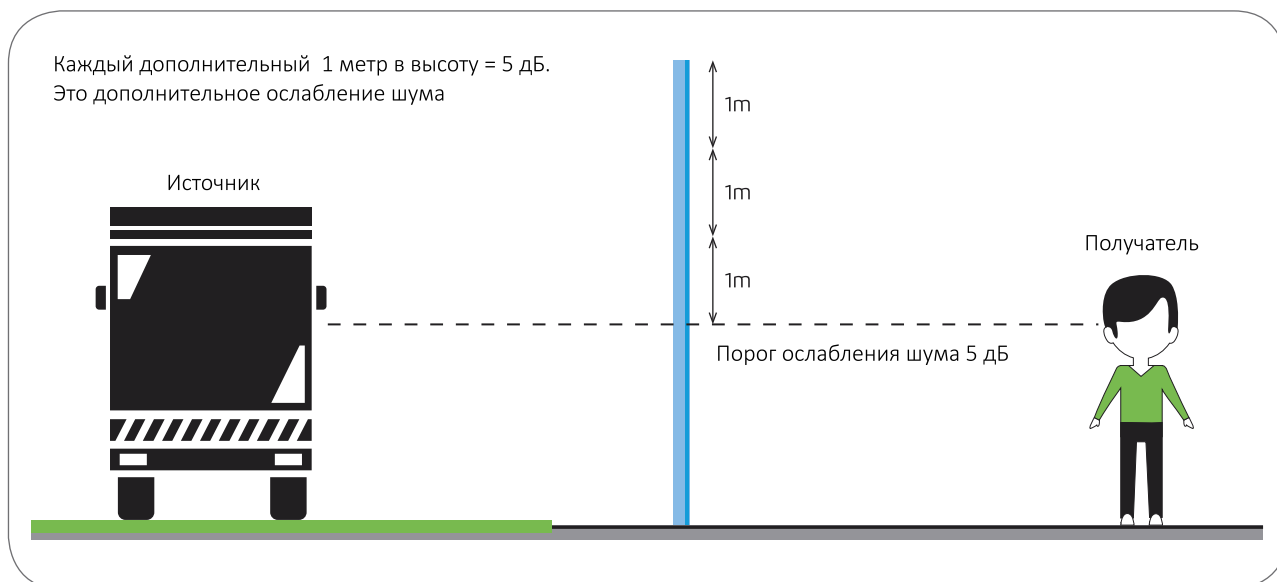
Лист с плоской ровной поверхностью (такой как монолитный или сотовый лист) таким образом приобретает свойство снижения звука в основном благодаря отражению звука.



Акустические барьеры, такие как стены или экраны, создают акустическую тень.

Снижение уровня шума в пределах зоны тени зависит от частоты звука. На высоких частотах эффект барьера наиболее ярко выражен.

Акустический барьер наиболее эффективен в тех случаях, когда он расположен в непосредственной близости от источника шума, или рядом с "приемником" шума. В этих случаях угол отражения "а" больше. По тем же причинам, более высокий барьер эффективнее низкого. Даже если оба они скрывают из вида источник шума.

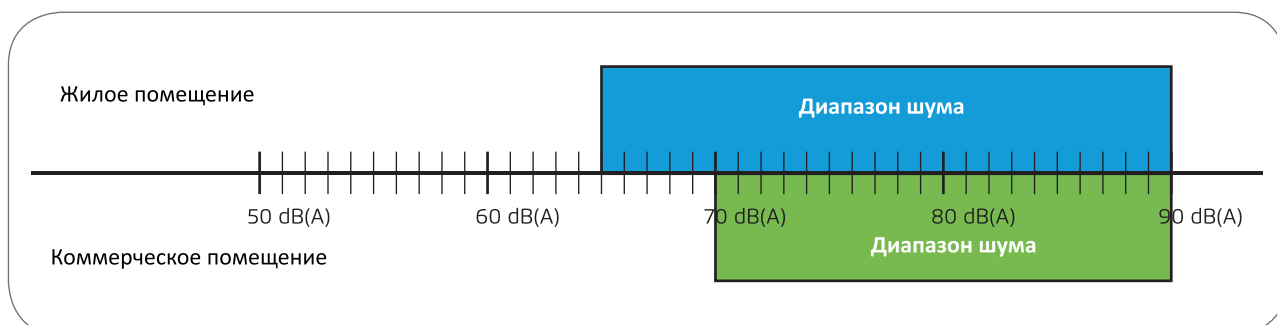


## 2.4 | Снижение шумового загрязнения.

Уровень шума, превышающий 80 дБ, вызывает у человека высокий уровень стресса, потерю внимания, физиологические изменения и другие негативные эффекты. Нормальный уровень шума составляет около 30 дБ, а природный шум окружающей среды составляет от 40-60 дБ.

Звук, который создаётся скоростным автомобильным шоссе, может достигать до 115 дБ, что является невыносимым для людей при длительном воздействии.

Прозрачные акустические барьеры могут снизить уровень шума более чем на 30 дБ, что может составить разницу между сносными и невыносимыми условиями. Толщина листа использованного для сооружения акустического барьера непосредственно влияет на его эффективность.



Plazit Polygal's  
**Проекты  
акустических барьеров**



# Акустические барьеры

## Назначение



## 3 | Основные решения

### 3.1 | Назначение акустических барьеров

- Разделение между проезжей частью с высокой интенсивностью движения и жилыми массивами населенных пунктов.
- Обеспечение обзора и облегчение ориентирования.
- Снижение ощущения закрытого пространства.
- Снижение утомляемости водителей.
- Легкое и эффективное решение для мостов, в сравнении с бетонными конструкциям.

### 3.2 | Основные преимущества

- Малый вес листов: менее половины от веса стекла аналогичной толщины.
- Высокая прозрачность.
- Прочность: высокая устойчивость к ударному воздействию и вандализму (Plazcryn Супер, «Моногаль»).
- Отличная стойкость к УФ-излучению и экстремальным погодным условиям.
- Гибкость, позволяющая изгибать листы без специального оборудования.
- Соответствие международным стандартам.

### 3.3 | Стандартизация

Стандарты EN-1793 и EN-1794 предназначены для проверки всех характеристик, необходимых для акустических барьеров. Первый связан с акустическими свойствами, второй описывает такие требования, как устойчивость к ветровой нагрузке, горючесть, ударопрочность и светопропускание. Изделия «Плазит-Полигаль» были протестированы и одобрены в соответствии с вышеупомянутыми стандартами.

### 3.4 | Гарантия

На экструзионные листы «Плазкрил» и «Моногаль» для акустических барьеров предоставляется гарантия сохранения оптических и физических свойств на срок до 10 лет.

### 3.5 | Срок эксплуатации

Воздействие неблагоприятных погодных условий и ультрафиолетового излучения на листы на протяжении длительного времени могут вызвать ухудшение прочности и внешнего вида. Пожалуйста, проконсультируйтесь с представителем «Полигаль Восток» с целью обеспечить выбор изделия, которое будет наиболее подходить к вашим требованиям. Автомобильные дороги являются агрессивной средой. Основными химическими веществами-агрессорами являются сернистые соединения: NOx, CO, и H2O. А также в некотором количестве следы O3 (озон) как результат действия систем зажигания. В дополнение к этим веществам присутствуют облака различных частиц, таких как пыль, сажа и соли из антифриза порошков. К счастью, Plazcryn и Plazcast не особенно чувствительны к ним. Основной ущерб для листа заключается в образовании на поверхности слоя твердых частиц и воздействия кислоты, которые могут сделать лист мутным. Важно поддерживать чистоту акустического барьера!

### 3.6 | Ассортимент

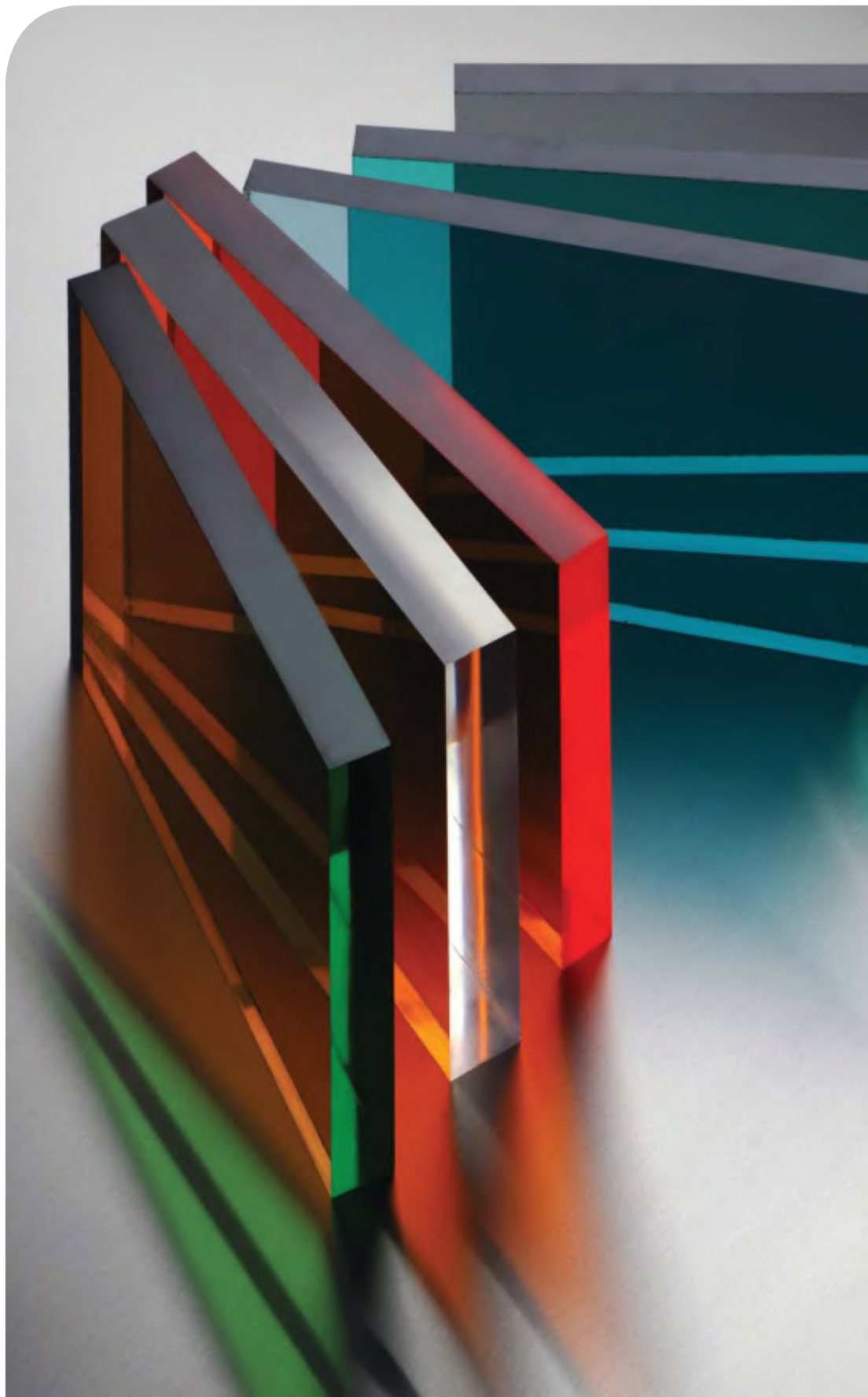
**Plazit Polygal Group производит широкий спектр прозрачных листов для акустических барьеров:**

- Plazcryn монолитные экструдированные листы из акрила;
- Plazcast монолитные литые листы из акрила;
- «Моногаль» монолитные экструдированные листы из поликарбоната.

Листы производятся в широком спектре толщин и цветов.

# Акустические барьеры

## Спецификация



## 4 | Физико-технические характеристики

- Плазкрил: лист ПММА экструзионный.
- Plazcast: лист ПММА литой.
- Plazcast SMP: лист ПММА литой армированный стержнями из нержавеющей стали

### 4.1 | Общие свойства

| Свойство         | Единица измерения | Метод      | Значение |          |              |
|------------------|-------------------|------------|----------|----------|--------------|
|                  |                   |            | Плазкрил | Plazcast | Plazcast SMR |
| Плотность        |                   | ISO 1183   | 1.19     | 1.2      | 1.2          |
| Впитывание влаги | %                 | ISO 62 (1) | 0.3      | 0.3      | 0.3          |

### 4.2 | Оптические свойства

| Свойство                                 | Единица измерения | Метод      | Значение |          |              |
|------------------------------------------|-------------------|------------|----------|----------|--------------|
|                                          |                   |            | Плазкрил | Plazcast | Plazcast SMR |
| Светопроницаемость (прозрачный лист)     | %                 | ASTM D1003 | >91      | >91      | >91          |
| Показатель помутнения (прозрачный лист)  | %                 | ASTM D1003 | <1       | <1       | <1           |
| Показатель преломления (прозрачный лист) |                   | ISO 489    | 1.49     | 1.49     | 1.49         |

ПЛАЗКРИЛ АГ (Анти-блик): отражение бликов (по BS 2782)

- 20° угол < 10 единиц
- 60° угол < 30 единиц
- 80° угол < 20 единиц

### 4.3 | Механические свойства

| Свойство                               | Единица измерения | Метод       | Значение |          |              |
|----------------------------------------|-------------------|-------------|----------|----------|--------------|
|                                        |                   |             | Плазкрил | Plazcast | Plazcast SMR |
| Прочность на разрыв                    |                   | ISO 527-2   | 72       | 74       | 74           |
| Удлинение при разрыве                  | %                 | ISO 527-2   | 4        | 5        | 5            |
| Модуль упругости при растяжении        |                   | ISO 527-2   | 3220     | 3280     | 3280         |
| Прочность при изгибе                   |                   | ISO 178     | 103      | 114      | 114          |
| Модуль изгиба                          |                   | ISO 179     | 3334     | 3350     | 3350         |
| Жесткость по Роквеллу                  | M - scale         |             | 95       | 100      | 100          |
| Ударопрочность (по Изоду, с надрезом)  |                   | ISO 180/1A  | 1.5      | 1.5      | 1.5          |
| Ударопрочность (по Шарпи, без надреза) |                   | ISO 179/1fu | 15       | 15       | 15           |

## Прочность на удары щебнем (UNI EN 1794-1:2004):

- 15 мм лист тестирован на силу удара в 29.4 N-m - соответствует стандарту
- 20 мм лист тестирован на силу удара в 29.4 N-m - соответствует стандарту

## Устойчивость к ветровой нагрузке (EN 1794-1:2004 со ссылкой на стандарт UNI EN 14388:2005):

- 5 мм лист тестирован на воздействие в 210 кг/м<sup>2</sup> (2060 Pa), соответствует стандарту
- 20 мм лист тестирован на воздействие в 250 кг/м<sup>2</sup> (2452 Pa), соответствует стандарту

## 4.4 | Термические свойства

| Свойство                                           | Единица измерения   | Метод      | Значение |          |              |
|----------------------------------------------------|---------------------|------------|----------|----------|--------------|
|                                                    |                     |            | Плазкрил | Plazcast | Plazcast SMR |
| Температура размягчения по Vicat (50N)             | °C                  | ISO 306    | 103      | 115      | 115          |
| Температура деформации (HDT) под нагрузкой 1,8 МПа | °C                  | ISO 75-1   | 95       | 105      | 105          |
| Коэффициент линейного теплового расширения         | µm/mK <sup>-1</sup> | EN 2155-12 | 70       | 70       | 70           |
| Рекомендуемая температура длительного применения   | °C                  |            | 75       | 82       | 82           |

## 4.5 | Акустические свойства

(UNI EN 1793, UNI EN ISO 140 - 3:2006 и UNI EN ISO 717 - 1:2007)

| Свойство                     | DLR                | RW    |
|------------------------------|--------------------|-------|
| Снижение шума, толщина 15 мм | 32 dB Категория B3 | 33 dB |
| Снижение шума, толщина 20 мм | 32 dB Категория B3 | 34 dB |

## 4.6 | Пожарные свойства

| Свойство         | Единица измерения | Метод |          |          |              |
|------------------|-------------------|-------|----------|----------|--------------|
|                  |                   |       | Плазкрил | Plazcast | Plazcast SMR |
| Воспламеняемость | Класс             | UL-94 | HB       | HB       | HB           |

## (UNI EN 1794-2:2004):

- Сопротивление горению, 15 мм лист - Класс 3
- Сопротивление горению, 20 мм лист - Класс 3

# Акустические барьеры Установка



## 5 | Установка шумозащитных экранов

### 5.1 | Общие рекомендации

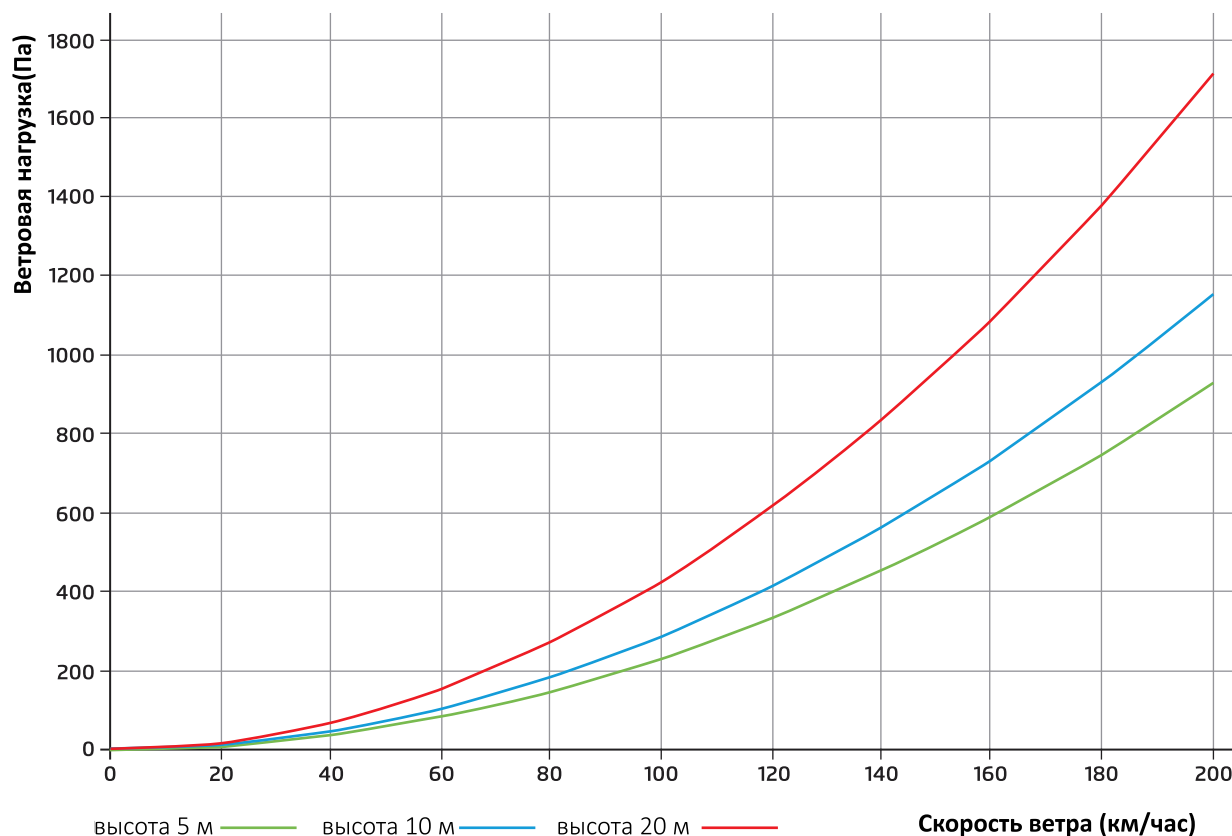
- Приведенные рекомендации применимы к установке экструзионных акриловых листов ПЛАЗКРИЛ.
- Максимально рекомендованная ширина одной панели экрана (панель = лист + рама) составляет 2 метра. Ограничение введено по следующим причинам:
  - Требования к прочности металлоконструкций. Панель шире 2-х метров требует основательного усиления несущей конструкции.
  - Для предотвращения обрушения конструкции при сильной ветровой нагрузке необходимо существенно увеличить глубину фиксирующего крепления.
- Устанавливайте экраны как можно дальше от источника загрязнения. Высокая концентрация смога на перекрестках и мостах, где наблюдается самая высокая плотность движения, а также в сильно загрязненных промышленных районах, может привести к ухудшению прозрачности листов.
- Экран должен быть установлен на расстоянии не менее 5 – 10 метров от проезжей части.
- Организуйте физическое отделение экрана от проезжей части, с использованием зеленых насаждений, перил или канавы между ними.

### 5.2 | Этапы проектирования

1. Определить максимальную ветровую нагрузку.
2. Определить толщину листа (см. рис 2).
3. Определить величину температурного расширения.
4. Определить размеры рамы и точные размеры листа.

**Для установки экранов при экстремальной нагрузке или экстремальных температурных условиях потребуется точный инженерный анализ.**

Рис.1 ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ ЛИСТА НА ВЕТРОВУЮ НАГРУЗКУ



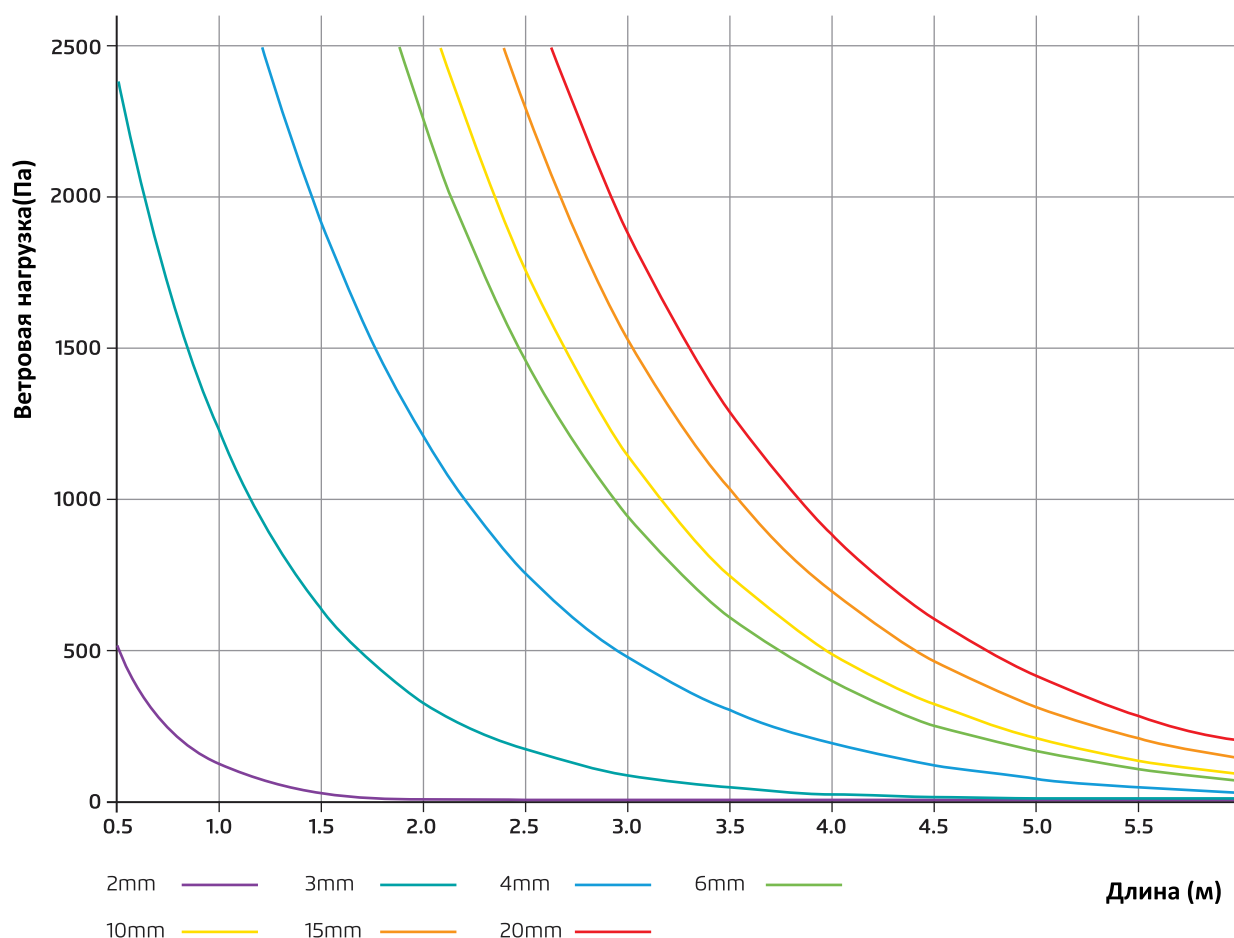
## Максимальная ветровая нагрузка

Определите максимальную ветровую нагрузку, которую будет испытывать установленный лист, по графику ветровой нагрузки. Максимальная скорость ветра в месте установки и высота установленного листа определяют ветровую нагрузку.

### Необходимые пояснения к данным графика ветровой нагрузки:

1. Панель установлена вертикально - нагрузка не включает вес самого листа и снеговую нагрузку.
2. При установке панели за городом, необходимо пересчитать действительную ветровую нагрузку.

Рис. 2 – АКРИЛОВЫЙ ЛИСТ (ПММА) ПЛАЗКРИЛ – рекомендации по выбору толщины



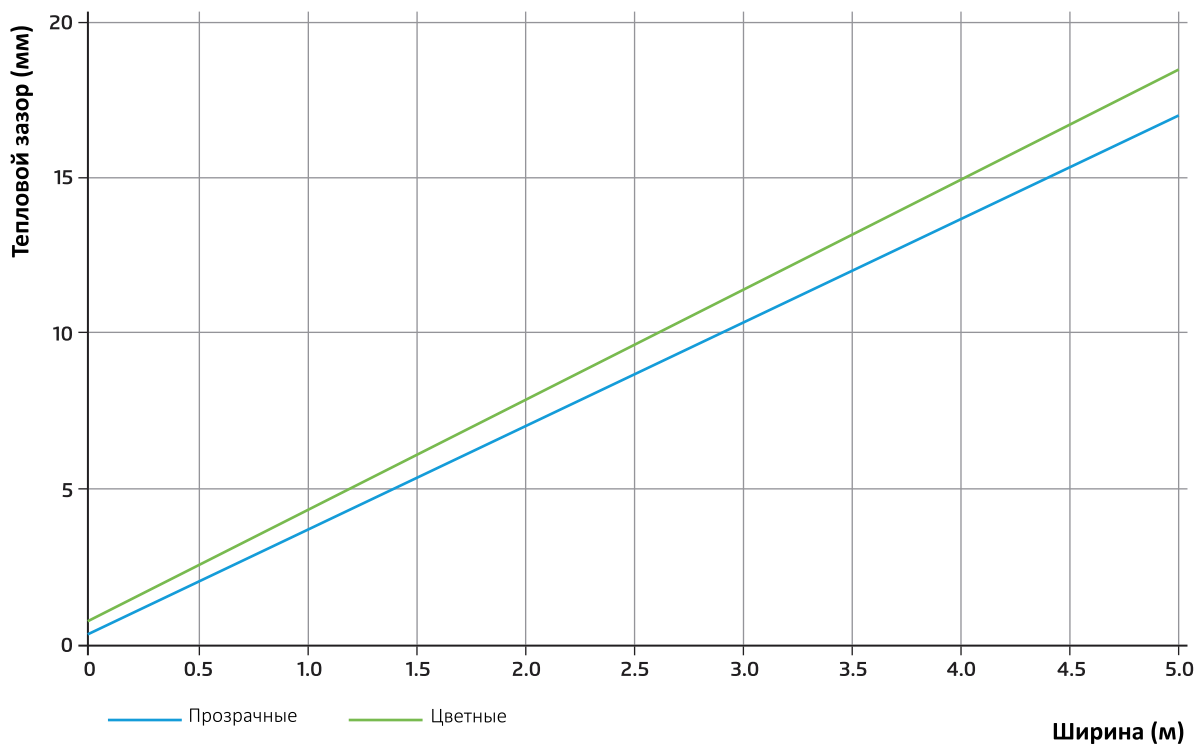
## Толщина листа

Определите рекомендованную толщину установленного листа по Рис.2 (рекомендации по выбору толщины). Ветровая нагрузка, определяемая в предыдущей части и длина установленного листа определяют толщину листа.

### Необходимые пояснения к данным графика ветровой нагрузки:

1. Лист поддерживается с четырех сторон.
2. Максимальная ширина составляет 0,75 от длины – для более высоких величин ширины выбирайте следующее более высокое значение толщины.
3. Минимальная ширина составляет 0,25 от длины – для меньшей ширины выбирайте следующее меньшее значение толщины.

Рис. 3 – ЗАЗОР ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ ДЛЯ ЛИСТОВ ПЛАЗКРИЛ (ПММА)



## Зазор теплового расширения

Листы из акрила, как и большинство пластиков, имеют коэффициент линейного теплового расширения, в 4-8 раз больший, чем другие материалы (не полимерного происхождения), используемые для установки в обрамление (акустических и ветровых барьеров, прозрачных стен и т.д.). При их установке необходимо предусматривать определенный тепловой зазор, чтобы листы могли свободно расширяться.

Коэффициент линейного теплового расширения таких листов равен 0,07 мм/м\*°С.

Влажность также определяет тепловое расширение. Акриловые листы расширяются с ее увеличением.

Максимальная ожидаемая величина линейного теплового расширения зависит от окончательной температуры уже установленных на месте листов и влажности.

### Размеры листа определяют величину необходимого теплового зазора.

1. При вырезании листа делайте его короче соответствующего проема для его установки на величину, которую следует взять из графика рис. 3 («Тепловой зазор»)
2. Если лист затемненный (тонируемый), монтируется в качестве светящейся рекламы или светового указателя, используйте линию графика «Цветные»
3. При использовании уплотнителя вырежьте лист меньшего размера, чем рекомендуется в параграфе 1, на две толщины уплотнителя. Применяйте только уплотнительные материалы, совместимые с экструдированными акрилопластами; жесткий ПВХ (пластикат) и пенополиуретан несовместимы с акрилопластами из-за миграции пластификаторов.
4. Вырезайте лист правильного размера при комнатной температуре (23°C).
5. Кроме того, необходимо увеличивать зазоры, если сверлятся отверстия для крепежных винтов, даже несмотря на то, что мы не рекомендуем сверление в таких случаях. Размеры отверстий должны позволять листу свободно перемещаться при его расширении и сжатии. Диаметр высверливаемого отверстия должен быть втрое больше, чем винта
6. Расстояние между отверстием и кромкой листов должно быть в 1,5 раза больше его диаметра.
7. Используйте винты с полукруглой головкой с резиновыми шайбами, устанавливаемыми на поверхности листа, и шайбы из нержавеющей стали между головками винтов и резиновыми шайбами. Применяйте соответствующие винтам гайки со стопорами из пластика. Пользуйтесь только резиновыми шайбами, совместимыми с экструдированными акрилопластами. Не затягивайте гайки слишком сильно ручным механизированным инструментом. После затяжки отверните гайки на половину оборота.

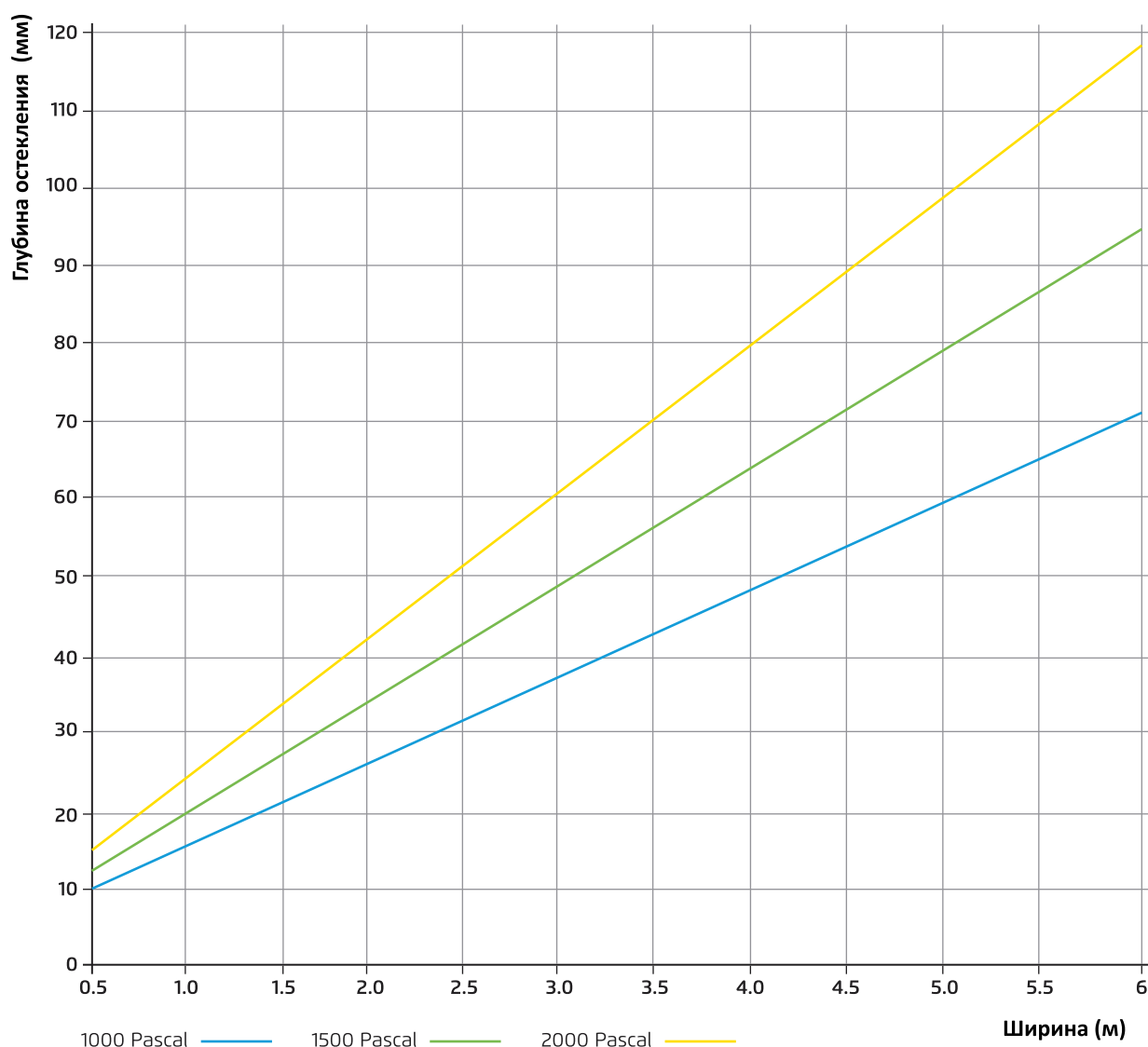
- Кроме того, необходимо увеличивать зазоры, если сверлятся отверстия для крепежных винтов, даже несмотря на то, что мы не рекомендуем сверление в таких случаях. Размеры отверстий должны позволять листу свободно перемещаться при его расширении и сжатии. Диаметр высверливаемого отверстия должен быть втрое больше, чем винта
- Расстояние между отверстием и кромкой листов должно быть в 1,5 раза больше его диаметра.
- Используйте винты с полукруглой головкой с резиновыми шайбами, устанавливаемыми на поверхности листа, и шайбы из нержавеющей стали между головками винтов и резиновыми шайбами. Применяйте соответствующие винтам гайки со стопорами из пластика. Пользуйтесь только резиновыми шайбами, совместимыми с экструдированными акрилопластами. Не затягивайте гайки слишком сильно ручным механизированным инструментом. После затяжки отверните гайки на половину оборота.

## Размеры рамы

### Глубина рамы:

Определите рекомендованную глубину рамы для установленных листов по Рис.4. Ветровая нагрузка и длина установленных листов определяют глубину рамы.

Рис. 4 – ЗАЗОР ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ ДЛЯ ЛИСТОВ ПЛАЗКРИЛ (ПММА)



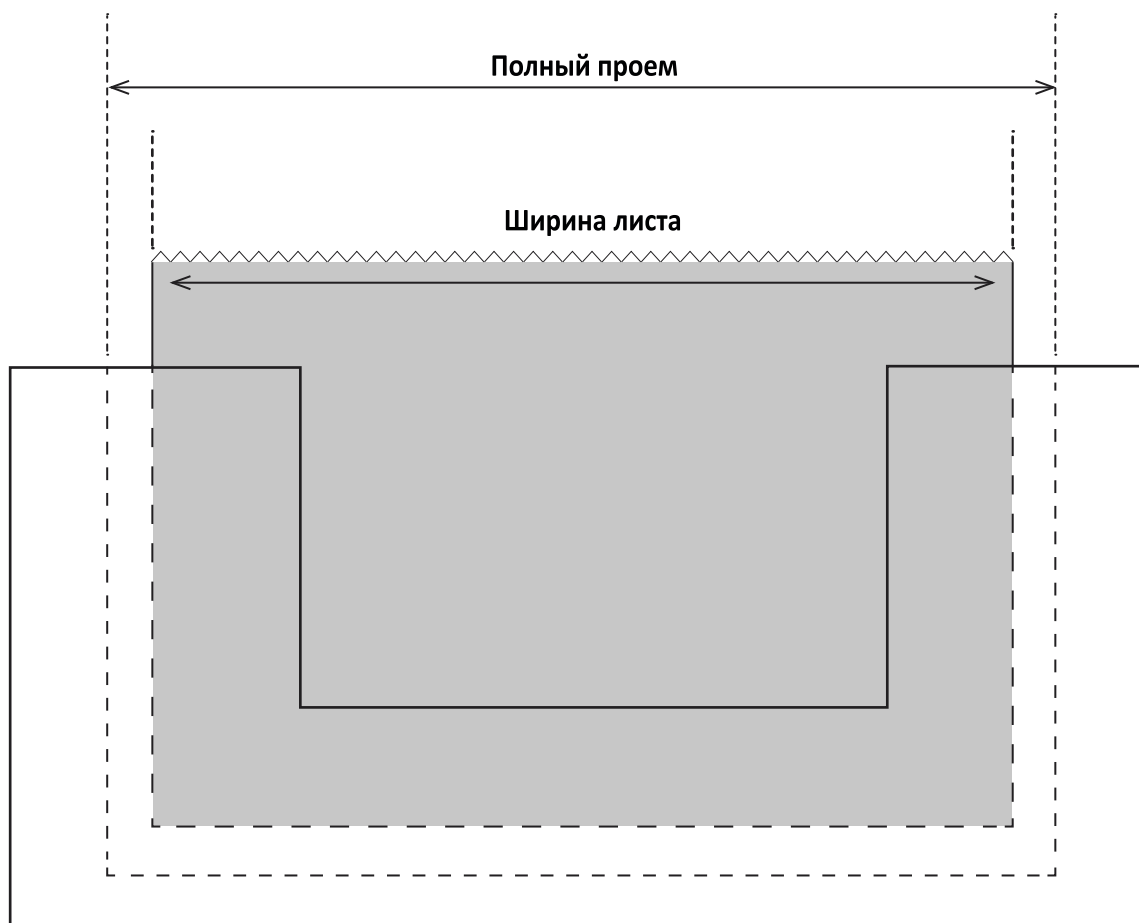
## Размеры рамы

### Ширина рамы:

Ширина рамы будет меняться в зависимости от ширины листов, ширины герметика, типа герметика, а также способа установки листа в раму.

Рама должна быть достаточно широкой для установки листа и кромки герметика, но не слишком широкой, чтобы лист не качался.

Рис. 5 – РАЗМЕРЫ ПРОЕМВ



### Рекомендованная глубина проема для листов ПЛАЗКРИЛ

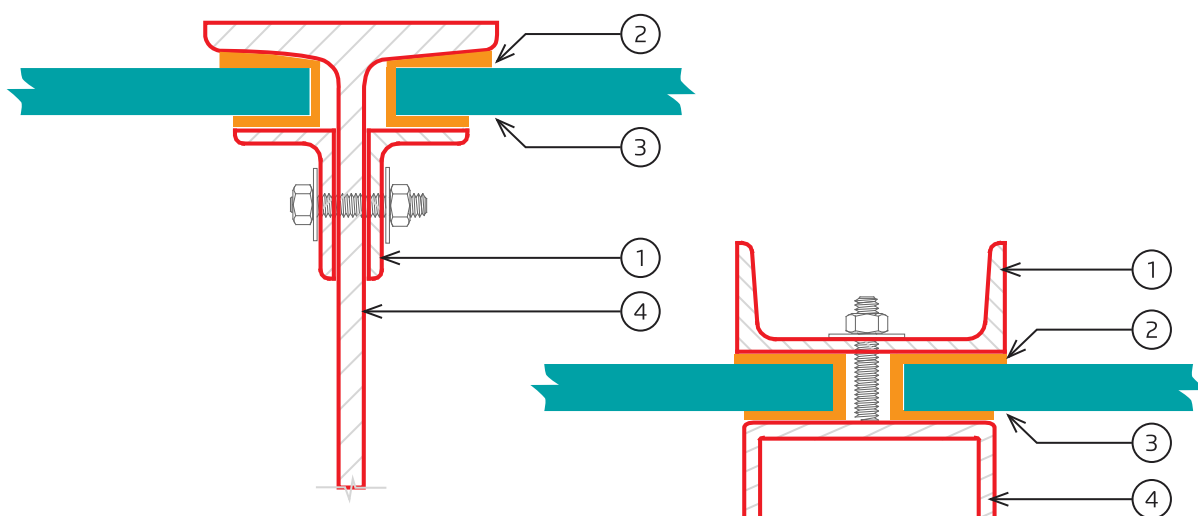
| Ширина листа, мм | Минимальный проем, мм | Сжатие-расширение, мм | Общий размер проема, мм |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1,000            | 30                    | + - 5                 | 40                      |
| 1,500            | 33                    | + - 8                 | 50                      |
| 2,000            | 35                    | + - 10                | 55                      |
| 3,000            | 40                    | + - 15                | 70                      |

## 5.3 | Метод установки листа в раму

Листы ПЛАЗКРИЛ должны быть установлены в раму (каркас), с использованием стандартного способа секционной конструкции и соответствующего герметизирующего уплотнителя из EPDM или любого герметизирующего материала (см. Рис.6). Нельзя закреплять листы при помощи саморезов или заклепок, поскольку это может создать дополнительное напряжение, что может привести к их повреждению. По соображениям безопасности, в условиях экстремального воздействия каждый лист может быть закреплен отдельным саморезом. Диаметр самореза должен быть от 10 до 12 мм, отверстие под него - на 3-5 мм больше. Предохранительный саморез не должен фиксировать лист или ограничивать температурный зазор.

Рис. 5 –УСТАНОВКА

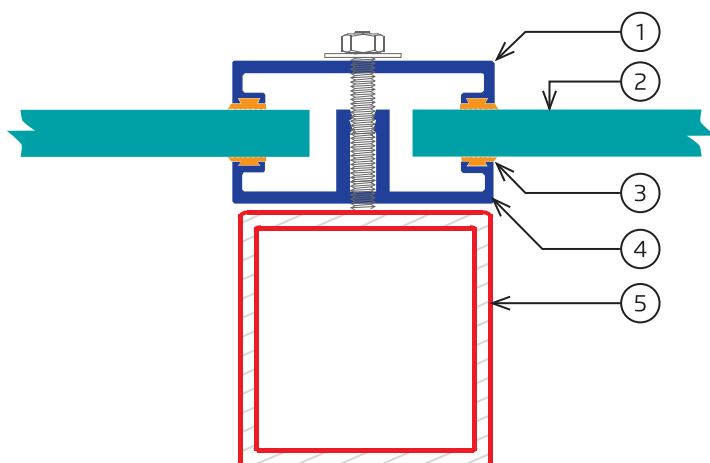
### Установка с торцевыми уплотнителями



### Установка с помощью профилей

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1 Прижимной профиль | 3 Лист ПММА       |
| 2 EPDM уплотнитель  | 4 Опорный элемент |

### Остекление с помощью профилей

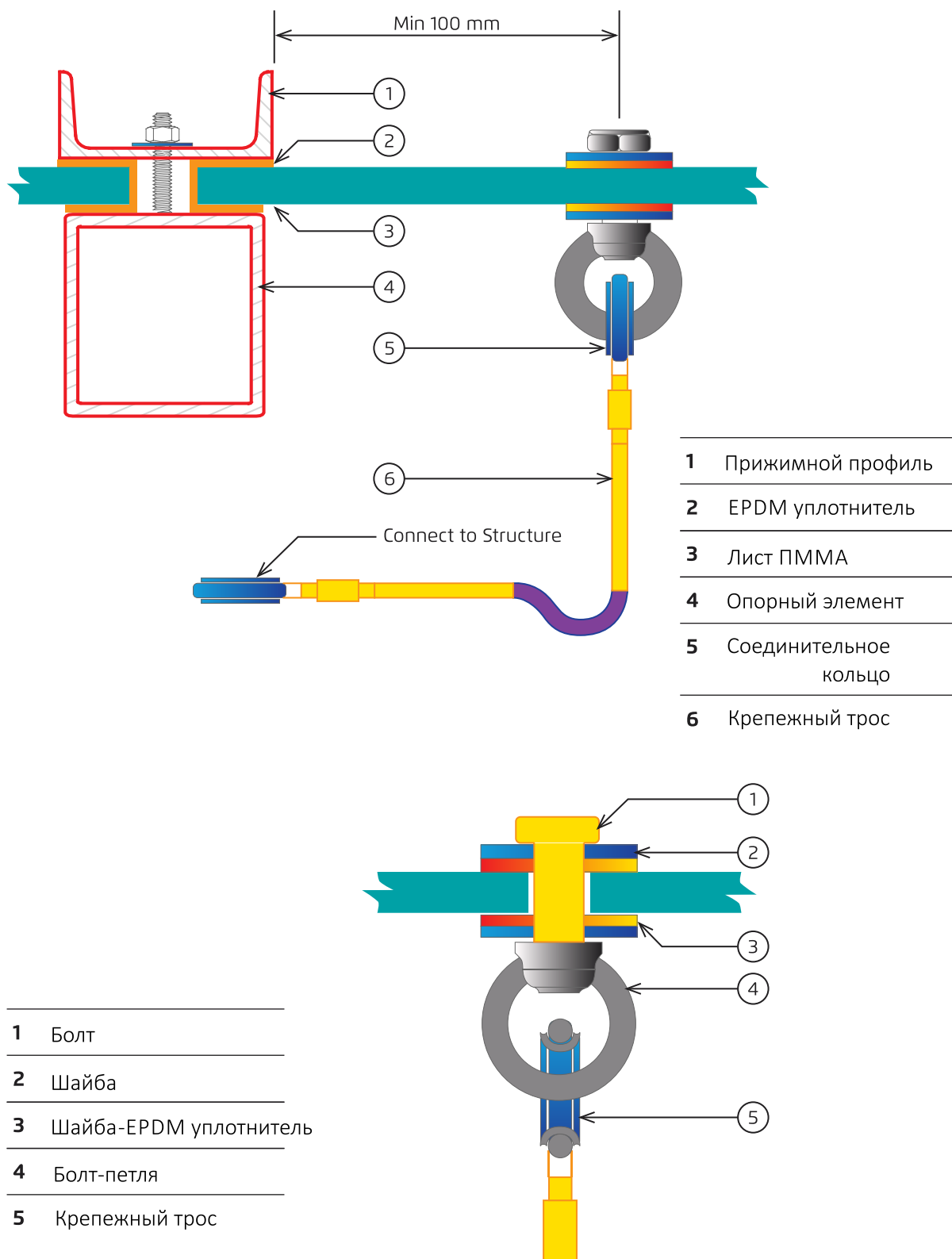


### Установка системы остекления

- |                    |
|--------------------|
| 1 Крышка профиля   |
| 2 EPDM уплотнитель |
| 3 Лист ПММА        |
| 4 Базовый профиль  |
| 5 Опорный элемент  |

Рис. 5 –УСТАНОВКА

## Рекомендации по защите листов Плазкрил с помощью крепления тросами к опорам.



## 5.4 | Рекомендации по монтажу

### Хранение

Plazcryl листы должны храниться в прохладном, темном, сухом и хорошо проветриваемом помещении, вдали от прямых солнечных лучей, дождя, паров растворителей или чрезмерной влажности. Никогда не оставляйте листы на непокрытых поддонах. Plazcryl листы лучше всего хранить в горизонтальном положении на паллетах их доставки. Пластиковые листы являются горючими. Храните их в соответствии с

### Удаление пленки

Желательно, чтобы оставить защитную пленку в положении на протяжении обработки, чтобы поверхность листа в отличном состоянии. Немедленно снять защитную пленку после установки.

### Сверление и фрезерование:

Все методы механической обработки акриловых плит «Плазкрил» усиливают внутренние напряжения в материале, что может привести к локальным повреждениям в месте воздействия и дальнейшему растрескиванию. Поэтому мы настоятельно рекомендуем прибегать к сверлению / фрезерованию только в крайнем случае! Если все же сверления / фрезерования не избежать, то их отрицательные воздействия могут быть значительно снижены при выполнении следующих правил:

Для сверления рекомендуется использовать спиральные стандартные сверла для пластмасс, дерева и металла; сверление проводить при небольшой скорости:

- под углом 60°- 90°;
- параллельно оси сверла;
- с заточкой наконечника на 12°-15°.

В процессе сверления следите за тем, чтобы плита не перегревалась. Для листов толщиной от 5 мм требуется охлаждение эмульсией на водной основе. Изредка останавливайте сверление, давая плите остыть, особенно на листах большой толщины. Таким образом, не создаются дополнительных внутренних напряжений и не образуются трещины.

Минимальное расстояние от края плиты до края отверстия (а не центра) не менее 12 мм., но не более 1,5 диаметра отверстия.

**ВНИМАНИЕ:** при сверлении регулярно извлекайте сверло для удаления стружки.

Для фрезерования следует использовать универсальные ручные, профильные и шпиндельные фрезы (с небольшой скоростью вращения);

Рекомендуется использовать инструменты, предназначенные для пластмасс, например, фрезы и сверла от «Onsrud».

### Крепление с помощью болтов:

При креплении акриловых плит «Плазкрил» с помощью болтов необходимо строго соблюдать следующие правила:

Крепить материал болтом осторожно до «легкого» упора;

Избегать крепления акриловых плит болтами «наглухо»;

Между плитой и болтом использовать специальные шайбы с резиновыми уплотнителями для распределения давления болта;

Диаметр отверстия под крепеж делать большего размера, чем болты (примерно на 2 мм) для обеспечения теплового расширения;

Настоятельно рекомендуем крепить акриловые плиты прижимными системами, т.к. сверление не совсем желательно для акриловых плит (см. инструкцию по сверлению / фрезерованию).

## Холодная гибка

Акриловая плита «Плазкрил» должна быть абсолютно целой, с ровными и гладкими краями, чтобы избежать ее повреждений при изгибе. Сверление плит «Плазкрил» до изгиба должно быть сделано с особой осторожностью. При наличии даже незначительных повреждений плиту нельзя подвергать изгибу.

Обратите внимание на углы соединительных профилей, с помощью которых крепится акриловая плита. Углы плиты и углы профиля должны быть одинаковыми. В противном случае не исключена деформация плит.

## Снятие внутренних напряжений:

Литые акриловые плиты в процессе своего производства накапливают в себе незначительное остаточное внутреннее напряжение. Тогда как экструзионные акриловые плиты «Плазкрил», напротив, сохраняют в себе остаточное внутреннее напряжение, возникающее в процессе экструзии. Поэтому механическая, лазерная резка и термоформование приводят к накоплению внутренних напряжений и локальному повреждению материала, что может вызывать образование микротрещин. Это особенно опасно при контакте с разъедающими веществами (растворители, герметики, моющие средства). Чтобы исключить риск случайного попадания разъедающих веществ на акриловые плиты, подвергнутые механической обработке - перед началом вышеперечисленных работ необходимо осуществить специальную операцию по отжигу (отпуску напряжений).

## Термоформование:

Используйте только сухие акриловые плиты! Если акриловые плиты «Плазкрил» хранились во влажном помещении или подверглись воздействию влаги, они нуждаются в сушке. Потому что при термической обработке влага, содержащаяся внутри плит, может привести к появлению пузырьков в структуре плиты. Сушка производится при температуре ниже точки размягчения материала (температура размягчения по Vicat (50N)-103°C). Защитную пленку перед сушкой необходимо удалить для свободной циркуляции воздуха! После сушки нельзя сразу приступать к работе с плитами, а необходимо выдержать их для остывания.

Перед началом формовки всегда проверяйте рабочую температуру Вашего оборудования согласно инструкциям по его применению. Используйте небольшой образец материала. Если температура слишком высока, вы увидите пузырьки. Если температура слишком низкая, вы увидите трещины при изгибе. Помните, плиты не возвращают свою форму после формовки!

Места с отверстиями или механическими изломами перед формованием должны быть полностью очищены от защитной пленки т.к. могут остаться отпечатки.

Плиты после термоформования нужно подвергнуть отжигу, чтобы они сохранили свои свойства.

Избегайте любого незначительного контакта с веществами, содержащими спирт, т.к. это может привести к появлению ряби на поверхности плит.

## Склеивание:

Акриловые плиты «Плазкрил» можно склеивать между собой, а также склеивать их с другими материалами. Необходимо проверить целостность плиты перед тем, как наносить клей! Клей, проникая в поврежденный материал, вызывает микротрещины, что в дальнейшем ведет к разрушению материала. Используйте только проверенные виды клея! Не забудьте подготовить поверхности плит перед процессом склеивания - очистить и обезжирить их.

## Лазерная резка:

Лазерная резка прекрасно подходит для акриловых плит «Плазкрил» **прозрачного цвета и цвета опал толщиной до 30 мм**. Лазерная резка вызывает высокие внутренние напряжения, поэтому нельзя допускать контакта плит «Плазкрил» с растворителями (клеем, моющими средствами и проч.) до окончания процесса резки и последующего отжига. Отжиг снизит риск трещин. Не рекомендуется использовать клеи в сочетании с лазерной резкой.

**Лазерная резка цветных плит** зависит от побочных эффектов при взаимодействии красящих пигментов в этих плитах с лазером и поэтому не предсказуема. Замечено, что некоторые пигменты в процессе лазерного воздействия приводят к хроматическим изменениям по краям листа. Мы рекомендуем нашим заказчикам сделать **тестовую проверку на образце материала, прежде чем принять решение о его дальнейшей обработке**.

## Уход за листами:

Самый простой способ очистки плит Плазкрил это мытье мягким водой (50-70 ° C) и каким-либо мягким мылом.

**Категорически нельзя** использовать спиртовые растворители и средства для мытья окон, а также различные абразивные вещества!

**Нельзя** использовать моечные аппараты высокого давления.

**Запрещено** осуществлять мойку сильной струей воды, к тому же с применением абразивных чистящих средств.

**Можно** использовать моечные аппараты с низким давлением пара.

**Для удаления граффити можно** использовать, керосин, бензин, или эфир.

Щелочные растворители для красок тоже могут применяться. Обязательно после их применения промойте лист чистой водой с мылом!

Акрил, как и все пластмассы, чувствителен к царапинам.

В случае царапин **можно шлифовать листы Плазкрил** грубой наждачной бумагой, а затем отполировать его мелкой. Завершить полировку нужно в соответствии с нашим руководством по эксплуатации: нанесите рекомендованное полировочное средство и отполируйте финишно поверхность, используя чистую мягкую ткань и легкое давление.

При использовании **любых чистящих средств**, следует убедиться, что ингредиенты не являются вредными для листов Плазкрил (См. Химическая таблица стойкости). В любом случае настоятельно рекомендуется нанести чистящее средство на небольшой кусок Плазкрила для тестирования. Все растворители, в том числе рекомендованные производителем краски, могут привести к образованию трещин и, следовательно, необходимо их протестировать на образце Плазкрила, если вы не пользовались ими ранее.

## Химическая таблица стойкости:

| Chemical         | Concentration | Compliance   |
|------------------|---------------|--------------|
| Acetaldehyde     |               | Dissolved    |
| Acetic acid      |               | Dissolved    |
| Acetic acid      | 10% aqueous   | Not affected |
| Acetic anhydride |               | Affected     |
| Acetone          |               | Dissolved    |
| Acetonitrile     | Aqueous       | Dissolved    |
| Ammonia          |               | Dissolved    |

| Chemical          | Concentration | Compliance   |
|-------------------|---------------|--------------|
| Chromic acid      |               | Dissolved    |
| Citric acid       |               | Not affected |
| Cyclohexane       |               | Dissolved    |
| Cyclohexanone     |               | Dissolved    |
| Dibutyl phthalate |               | Affected     |
| Dichloride        |               | Dissolved    |
| Diesel oil        |               | Not affected |

| Chemical            | Concentration | Compliance   |
|---------------------|---------------|--------------|
| Isopropyl alcohol   | 10% aqueous   | Affected     |
| Isopropyl alcohol   | 50% aqueous   | Affected     |
| Lactic acid         |               | Not affected |
| Lanoline            |               | Not affected |
| Methyl alcohol      |               | Dissolved    |
| Methyl alcohol      | 50% aqueous   | Not affected |
| Methyl alcohol      | 10% aqueous   | Affected     |
| Methyl ethyl ketone |               | Dissolved    |
| Methyl salicylate   |               | Dissolved    |
| Methylen            |               | Dissolved    |
| Nitric acid         | 95% aqueous   | Dissolved    |
| Nitric acid         | 10% aqueous   | Not affected |
| Nitrobenzene        | 98% aqueous   | Dissolved    |
| Nitrogen            |               | Not affected |
| n-octane            |               | Affected     |
| Olive oil           |               | Not affected |
| Oxygen              |               | Not affected |
| Paraffin            |               | Not affected |
| Phosphoric acid     |               | Dissolved    |
| Phosphoric acid     | 10% aqueous   | Not affected |

| Chemical            | Concentration | Compliance   |
|---------------------|---------------|--------------|
| Potassium hydroxide | Saturated     | Not affected |
| Salt water          |               | Not affected |
| Silicone F110       |               | Affected     |
| Silicone F130       |               | Affected     |
| Silicone R220       |               | Affected     |
| Sodium carbonate    | Saturated     | Not affected |
| Sodium chlorate     | Saturated     | Not affected |
| Sodium hydroxide    | Saturated     | Not affected |
| Sodium thiosulfate  | 40% aqueous   | Not affected |
| Sulfuric acid       |               | Dissolved    |
| Sulfuric acid       | 30% aqueous   | Not affected |
| Sulfuric acid       | 10% aqueous   | Not affected |
| Tetrahydrofuran     |               | Dissolved    |
| Tetraline           |               | Dissolved    |
| Toluene             |               | Dissolved    |
| Trichloroethane     |               | Dissolved    |
| Trichloroethylene   |               | Dissolved    |
| Turpentine oil      |               | Not affected |
| Water               |               | Not affected |
| Xylene              |               | Dissolved    |

# Сертификация



## 6 | Сертификация.

**Листы «Плазкрил» для акустических барьеров соответствуют стандартам:**

- ISO 7823-2 - Plastics Poly(Methyl Methacrylate) Sheets - Types, Dimensions and Characteristics - Extruded Sheets
- EN-14388:2007 - Road Traffic Noise Reducing Device
- EN-1793 - Road Traffic Noise Reducing Device - Acoustic Properties
- EN-1794 - Road Traffic Noise Reducing Device - Non Acoustic Properties
- EN -14389 - Road Traffic Noise Reducing Device - Long Term Performance

Техническая поддержка и консультации, предоставляемые компанией «Полигаль Восток», должны рассматриваться исключительно как рекомендации, основанные на приобретенном нами опыте в многолетней работе с акрилом.

Все, приведенные здесь рекомендации, не должны считаться обязательствами или гарантиями, данными компанией в отношении качества проектирования конструкции и монтажа светопрозрачных сооружений из экструзионных листов "Плазкрил".

Эти рекомендации также не являются гарантийными обязательствами компании «Полигаль Восток». Гарантии предоставляются только в отношении конкретного проекта после предварительного заключения договора.

Тем не менее, использование и установка листов "Плазкрил" без тщательного соблюдения данных рекомендаций могут нанести вред покупаемому продукту и аннулировать все гарантии, в том числе и заводские.



## Акустические барьеры «Плазкрил»

EN 14388:2005 Снижение шума дорожного движения

Соответствует требованиям Директивы ЕС на строительные изделия 89/106 / EEC

Описание материала: Акриловые ПММА (поли-метил-метакрилата), экструдированные листы производятся в соответствии с ISO 7823-2

Product complies with the following standards:

**EN 14388: 2005** Road traffic noise reducing devices

**EN 1793-2 and EN 1793-3**, Road traffic noise reducing devices

Part 1: Test method for determining the acoustic performance Part 2: Intrinsic characteristics of airborne sound insulation.

**EN 1794-1 and EN 1794-2**, Road traffic noise reducing devices: Non-acoustic performance

Part 1: Mechanical performance and stability requirements. Part 2: General safety and environmental requirements.

**EN 14389-1 and EN 14389-2** Road traffic noise reducing devices, Procedures for assessing long term performance; Part 1: Acoustical characteristics. Part 2: Non-acoustic characteristics.

### Certificate of production quality control EN ISO 9001:2008

| Procedure                                        | Test number                             | Norm                      | Results                              |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Acoustic performances                            | 270175-5313-CPD and 270174-5313-CPD     | EN 14388:2005             | Class B3                             |
| Brush Fire                                       | 270161 and 270162                       | EN 1794-2 Annex A         | Class 3                              |
| Stone impact                                     | 270168 and 270169                       | EN 1794-2 Annex B         | No damage                            |
| Wind load (vertical)                             | 270152-5310-CPD and 270152-5311-CPD     | EN 1794-1                 | For 15mm 2060 Pa<br>For 20mm 2452 Pa |
| Light transmission                               | 268144                                  | EN 410:2000               | 92.4%                                |
| Light reflectivity                               | 169198                                  | EN ISO 2813               | 20° 86.8 ±0.3<br>60° 80.7 ±0.3       |
| Salt corrosion                                   | 169478                                  | EN ISO 9557               | No degradation                       |
| Water absorption                                 | 268563                                  | EN ISO 62:2008 (method 1) | 0.062%                               |
| Expected Durability of Acoustic performances     | Estimated upon request from evaluations | UNI EN 14389-1            | NPD                                  |
| Expected Durability of Non acoustic performances | Estimated upon request from evaluations | UNI EN 14389-2            | NPD                                  |
| Dangerous substances                             | Producer Declaration                    | REACH                     | No contain                           |



**Полигаль Восток**

Россия, 142620, г. Куровское,  
ул. Советская, 105  
vostok@plazit-polygal.com



**CORPORATE**

**Plazit 2001**

plazit@plazit-polygal.com

**Polygal Industries**

plygal@plazit-polygal.com

**SOUTH AMERICA**

**Polygal SUD**

(Chile)

ventas@polygal.cl

**EUROPE**

**Plazit Iberica** (Spain)

**Panchim** (Bulgaria)

plazit@plazit-polygal.com

**RUSSIA & CIS**

**Polygal Vostok**

(Russia)

vostok@plazit-polygal.com

**NORTH AMERICA**

**Polygal Inc**

(USA)

usasales@plazit-polygal.com

**FAR EAST & ASIA**

asia@plazit-polygal.com

**AFRICA**

africa@plazit-polygal.com