

Руководство по монтажу
шумоизоляционных панелей Стройпласт
ТУ 25.11.23-001-28126912-2018



СТРОЙПЛАСТ

Акустический (шумозащитный экран, далее ШЗЭ) – это сооружение определенных параметров, предназначенное для защиты прилегающих территорий и жилой застройки от вредного звукового воздействия, исходящего от железнодорожных и автомобильных магистралей, строительных площадок, промышленного оборудования и других источников шума. Представляет собой протяженную искусственную преграду, состоящую из несущих стоек и шумопоглощающих или шумоотражающих панелей, которая устанавливается между источником звукового воздействия и защищаемым объектом.

Принцип акустической защиты экрана – отражение и поглощение звука. Звуковая энергия на пути от источника шума к расчётной точке перераспределяется и уменьшается в результате поглощения экраном или отражением от него. Если высота и протяженность шумозащитного экрана подобраны правильно, уровень шума удается снизить на 20 дБ, чего во многих случаях достаточно для соблюдения норм по шуму как на прилегающей территории, так и внутри домов.

На акустическую эффективность влияет также и материал, из которого выполнена конструкция. Шумозащитные экраны, оборудованные перфорированными металлическими панелями, наиболее эффективны. Акустические экраны способны защитить от распространения вредных химических веществ, тяжелых металлов и взвешенных частиц.

Наша компания выпускает акустические экраны в соответствии с ТУ 25.11.23-001-28126912-2018, учитывая требования ГОСТ Р 54931-2012 (Экраны акустические для железнодорожного транспорта. Технические требования), СТО АВТОДОР 2.9-2014 (Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах государственной компании «Автодор»), СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия, СНиП 23-03-2003 Защита от шума.

Акустический экран состоит из:

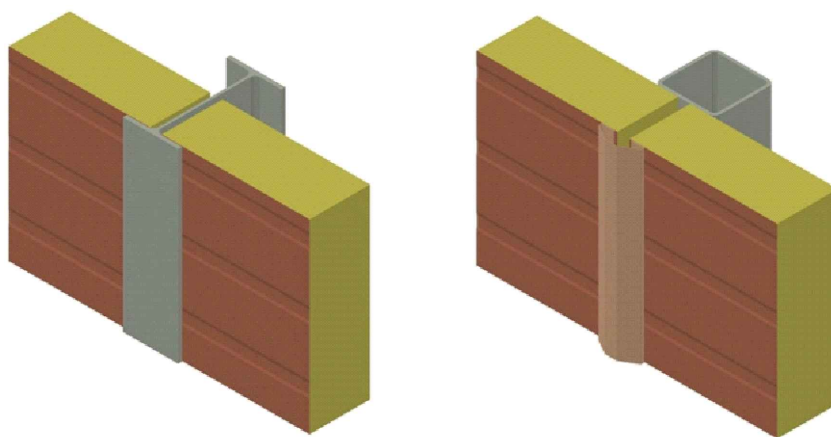
- металлических несущих стоек
- шумопоглощающих / шумоотражающих панелей
- фундамента
- дополнительных элементов

Несущая стойка представляет собой металлическую конструкцию, на которые монтируются звукозащитные панели. При выборе стоек ШЗЭ следует обращать внимание не только на внешний вид – форма оказывает большое влияние на качество поглощения шума из определенных источников. Так, на подавление точечного источника шума лучше всего подходят Г-образные стойки, а для установки на автомагистралях и железных дорогах лучше использовать прямые или фигурные стойки.

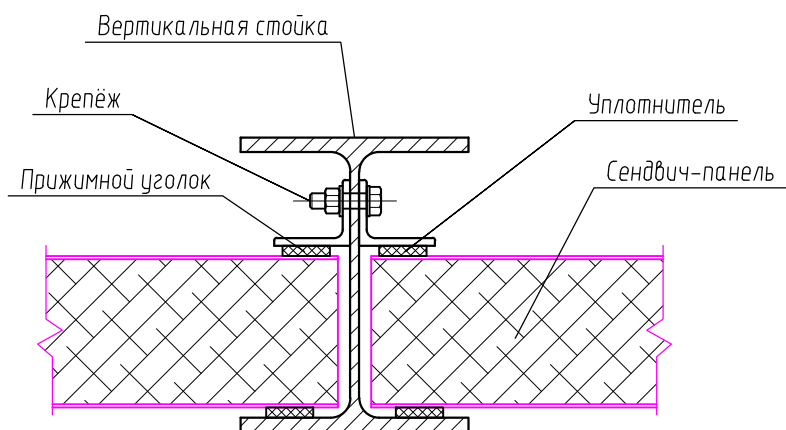
Несущие стойки изготавливаются в соответствии с архитектурным решением и расположением шумозащитного экрана на местности.

Тело стойки изготавливается либо из профильной трубы, либо из двутавровой балки.

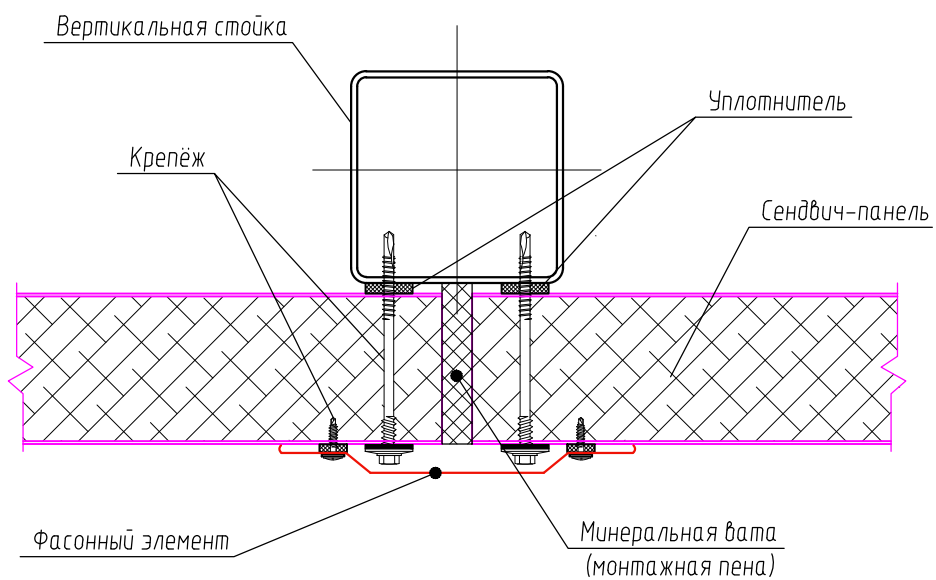
Рис.1 Крепление акустических панелей



Крепление на основе двутавра



Крепление на основе профильной трубы



На номер используемой балки влияет высота возводимого ШЗЭ, рассчитанная среднегодовая ветровая нагрузка в районе строительства, а также масса конструкции.

Стойки, в зависимости от исполнения экрана, могут быть прямыми, угловыми, фигурными.

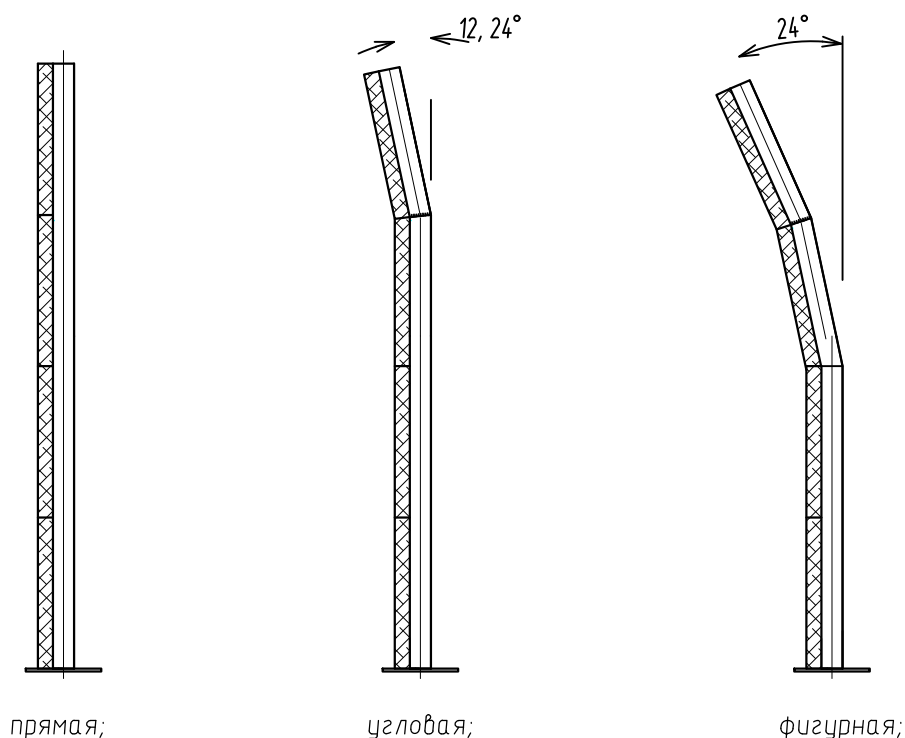


Рис. 2 . Варианты исполнения стоек.

При выборе типоразмеров и количества стоек исходят из высоты, веса, протяженности ШЗЭ и ветровой нагрузки региона. Для защиты от коррозии предполагается один из двух видов антикоррозийного покрытия:

- грунтовка и покраска методом холодного цинкования или порошковыми красками;
- горячее цинкование.

Основой долговечности и качества шумозащитного экрана является фундамент. Только при соблюдении всех необходимых требований по строительству фундамента можно добиться качественной работы ШЗЭ по снижению шумовой нагрузки.

Какой фундамент закладывать для установки шумозащитного экрана? Вы можете применять любые фундаменты, которые наиболее подходят для вашего проекта. Чаще всего экраны устанавливают на такие типы фундаментов:

- монолитный железобетонный ростверк на буронабивных сваях;
- точечный фундамент.

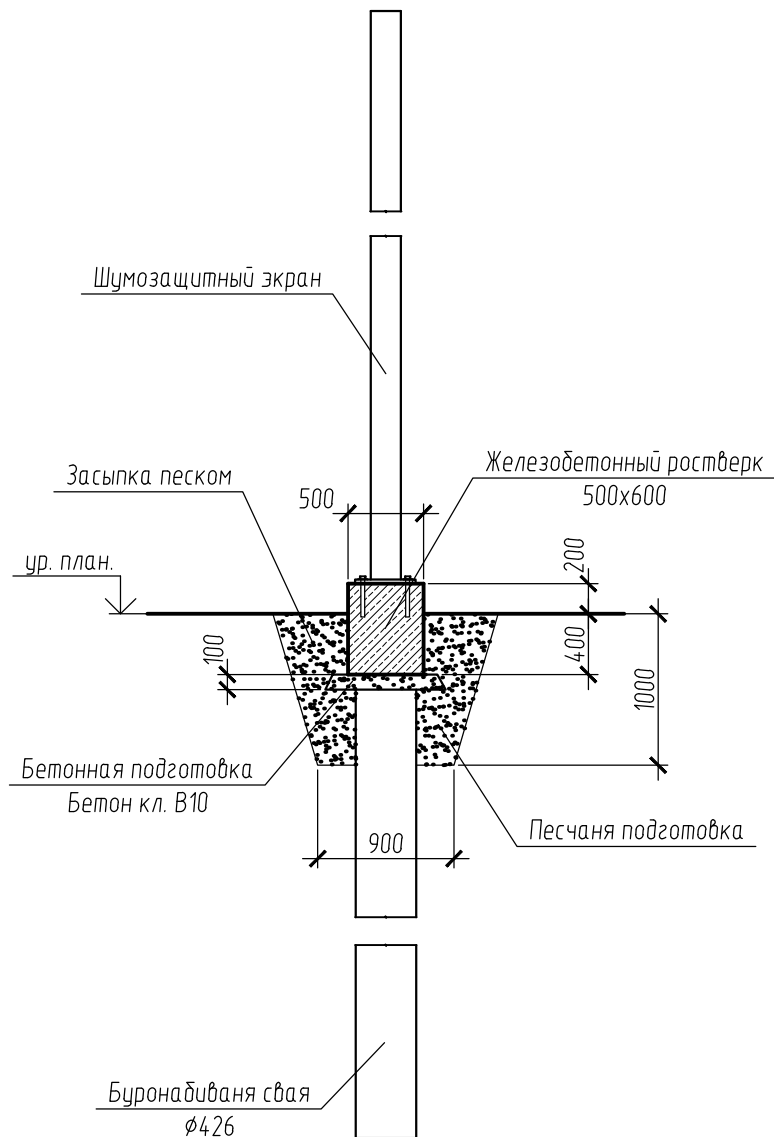
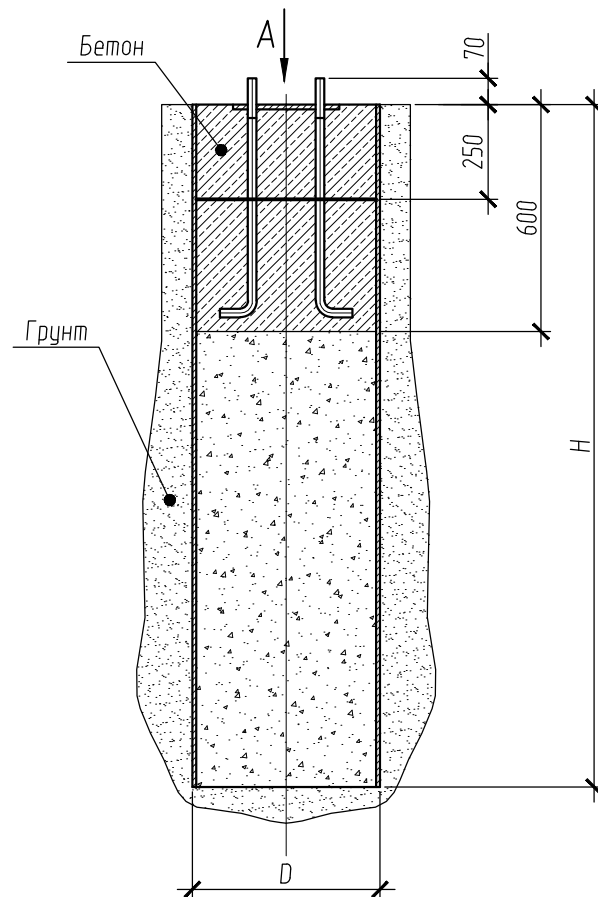


Рис.3 Фундамент на буронабивных сваях

1. Длина буронабивных свай определяется из прочностного расчёта фундамента шумозащитного экрана.
2. Размеры сечения ростверка и высота ростверка над уровнем планировки определяются из прочностных расчётов, исходя из условий проекта (например, требуемой высоты экрана, его конфигурации).



Вид А

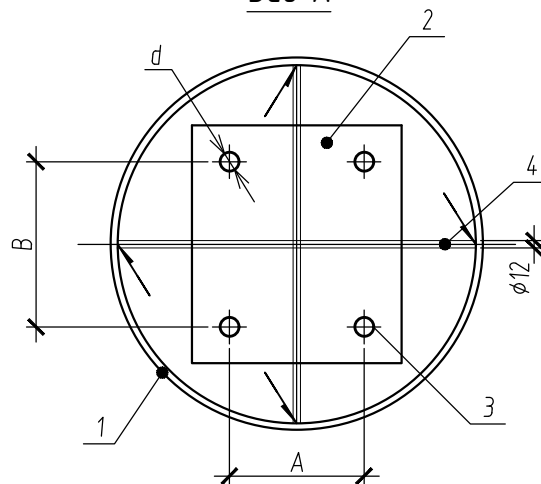
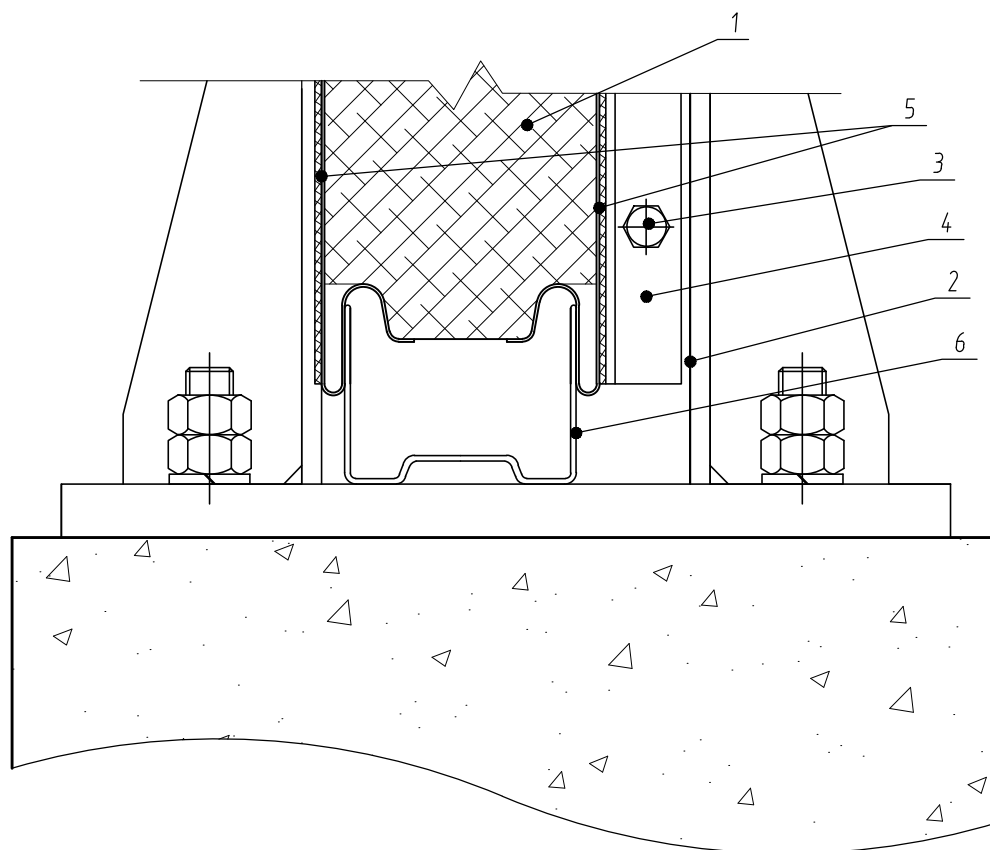


Рис.4 Точечный фундамент

1. Параметры D и H трубы поз.1, параметры A , B , d закладной пластины поз.2 и анкерных шпилек поз.3 определяются из прочностного расчёта фундамента шумозащитного экрана.
2. В качестве материала поз.4 использовать арматуру или круглый прокат.
3. Арматуру поз.4 приварить к внутренней стенке трубы поз.1
4. Верхнюю часть трубы поз.1 на длину в один метр покрасить антикоррозионной краской (с внутренней в внешней стороны).

Несущие стойки высотой от 2 до 6 м устанавливаются с шагом по горизонтали не более 5 м, а при наличии высокоскоростного движения поездов – не более 3 м. Все изделия заводского исполнения. Металлоконструкции поставляются комплектно с крепежными элементами и собираются на месте установки ШЗЭ при помощи болтовых соединений.

Панели крепятся к металлическим стойкам с помощью прижимного уголка. Крепление панелей между собой не осуществляется. Между металлоконструкциями и панелями прокладывается уплотнительная лента.



1. Сендвич-панель
2. Стойка двутавровая
3. Болтовое соединение
4. Прижимной уголок
5. Уплотнительная лента
6. Опорный профиль

Рис.5. Схема узла крепления стойки к фундаменту.

Акустические панели – основные элементы экрана, именно за счет них происходит снижение уровня шума, подразделяются на шумопоглощающие и шумоотражающие. Акустические панели изготавливаются в широкой цветовой гамме по шкале RAL, что позволяет реализовывать любые архитектурные решения. Покрытие практически не меняет цвет в процессе эксплуатации, а срок службы может достигать 30 лет. Наполнитель панелей – минеральная вата.

Панели изготавливаются по следующим типоразмерам:

Тип панели	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм
Шумопоглощающая	от 1000 до 4500	1170, 1000, 500	50–200
Шумоотражающая	от 1000 до 9000	1170, 1000, 500	50–200

Шумопоглощающая панель (перфорированная) используется для снижения энергии звуковой волны. Наиболее эффективное звукопоглощение происходит при перфорации не менее 20% изолирующей поверхности панели и диаметра перфорации от 3 до 5 мм. Стенка панели, обращенная к источнику шума имеет перфорированный, профилированный окрашенный стальной лист толщиной 0,7 мм стандартной перфорации Rv 4/6 с покрытием "Polyester", с другой стороны – профилированный стальной лист толщиной 0,5 мм.

Шумоотражающая панель (неперфорированная) ударопрочная используется для снижения уровня поглощаемого шума и увеличивает его отражение. Обшивки с обеих сторон профилированные, толщиной 0,5–0,7 мм, с покрытием "Polyester".

Светопрозрачная панель из поликарбоната и полиметилметакрилата (оргстекло). Имеет стеклянный внешний вид, достаточно прочный, не деформируется и не ломается при правильном монтаже. Может быть выполнен из различных толщин от 8 мм до 15 мм. Стандартные размеры: 3000x1000 мм.

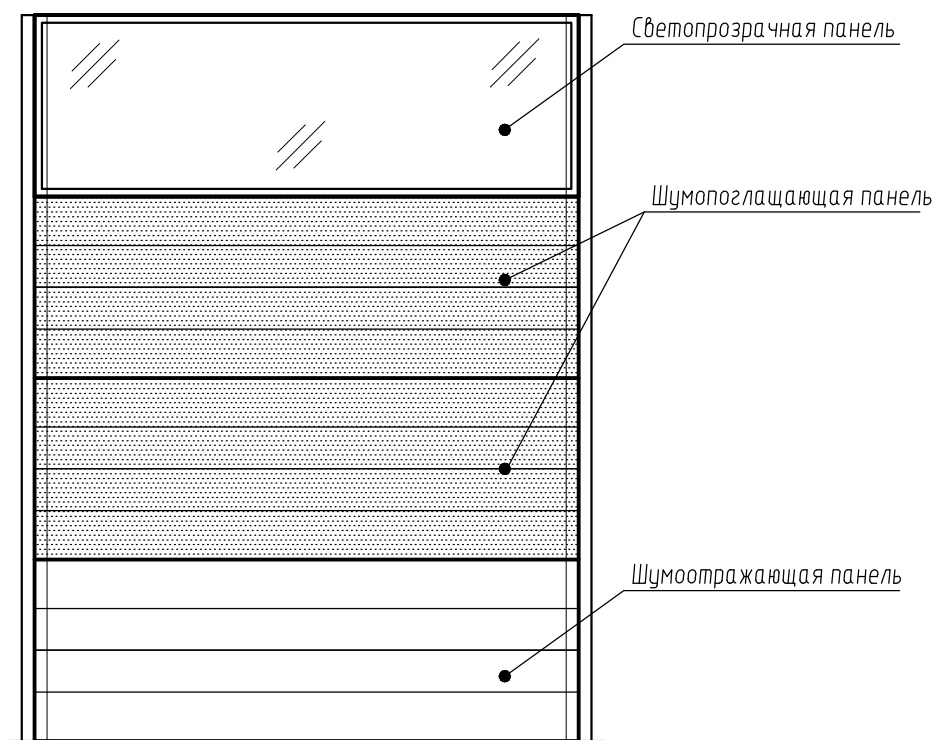


Рис.6. Типовая конструкция секций экрана

К дополнительным элементам акустических экранов, применяемым при монтаже или обеспечивающим его функционирование, относятся: уплотнители, поперечные профили, крепежные детали, полки, козырьки, доборные элементы, поручни и др.

При рассмотрении в проекте акустической эффективности экранов следует учитывать выбор его основных параметров:

1) Высоты - её следует выбирать в зависимости от требуемой акустической эффективности экранов, с учетом высоты объектов защиты и их расположения относительно источников шума. Необходимость и возможность их установки должны быть подтверждены соответствующими акустическими и прочностными расчетами.

2) Длины - её следует определять из условия обеспечения расстояния от проекции крайней точки объекта защиты на акустическом экране до соответствующего конца акустического экрана не менее чем в 4,5 раза больше кратчайшего расстояния от объекта защиты до акустического экрана. Возможна установка дверей, ворот или проемов, позволяющие обеспечивать при экстренных ситуациях эвакуацию пассажиров и обслуживающего персонала, проезд техники.

3) Панели шумозащитных акустических экранов следует выбирать основываясь на нескольких условиях применения: шумопоглощения-шумоотражения; светопрозрачности.

Возможность использования в проекте чередования различных видов панелей позволит разнообразить архитектурное решения линейного объекта и выполнить его с использованием необходимых светопрозрачных панелей.

Варианты шумозащитных экранов:

1. Звукоотражающие экраны.
2. Звукопоглощающие экраны.
3. Комбинированные экраны.

Звукоотражающие экраны изготавливаются из шумоотражающих или светопрозрачных панелей (монокристаллического поликарбоната, акрилового или закаленного кварцевого стекла). Принцип работы экранов этой категории заключается в способности плотного материала отражать часть звуковых волн в сторону источника. За счет этого удается добиться снижения общего шумового фона за ограждением порядка 5-15 децибел.



а) экран из шумоотражающих панелей;



а) экран из светопрозрачных панелей;

Звукопоглощающие экраны более сложные в исполнении ограждения, но именно они позволяют снижать шум от проезжающего по дороге транспорта на 20–30 децибел. Изготавливаются такие экраны из перфорированных сэндвич-панелей, оболочка которых металлическая, а наполнитель – минеральная вата



в) экран из шумопоглощающих (перфорированных) панелей;

Комбинированные экраны. Этот тип шумозащитных ограждений представляет собой комбинацию двух вышеописанных технологий. То есть часть забора изготавливается из шумопоглощающих/шумоотражающих панелей, а часть из светопрозрачных, отражающих звуковые волны. Кроме того, прозрачные участки позволяют в достаточной мере для безопасного движения обеспечить обзор водителей.



г) экран из шумопоглощающих, шумоотражающих, светопрозрачных панелей.

Монтаж акустического экрана

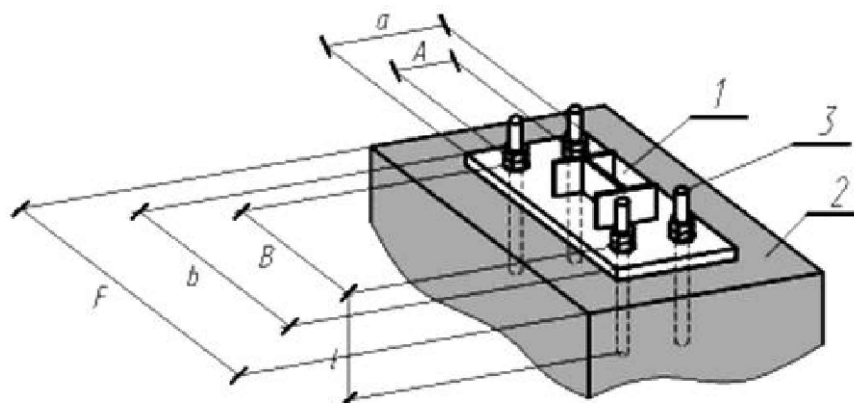
Акустический экран поставляется в разобранном виде.

В комплект поставки входят:

- партия шумозащитных панелей;
- партия несущих стоек;
- партия креплений для панелей к стойкам и для стоек к фундаменту;
- дополнительные элементы экрана.

Монтаж экрана осуществляется в следующей последовательности:

1. На крепежных элементах устанавливаются стойки шумозащитного экрана



- 2) экран из шумопоглощающих, шумоотражающих, светопрозрачных панелей.

a – ширина пластины; b – длина пластины; A, B – межосевые расстояния между анкерами; F – ширина фундамента; l – глубина установки анкера; 1 – стойка экрана; 2 – фундамент экрана; 3 – фундаментные болты

2. В пролетах между стойками устанавливается опорный профиль таким образом, чтобы щель между основанием и полотном экрана отсутствовала, далее производится монтаж акустических панелей согласно инструкции по монтажу.

3. Шумопоглощающие панели монтируются в горизонтальные профили перфорированной стороной к источнику шума (рис.8).



Рис.8. Монтаж шумопоглощающих панелей.

4. Шумопоглощающие панели заводятся между стойками на мягких стропах и плавно опускаются до проектного положения (рис.8).

5. Крепление панелей. Панели фиксируются на крепежи, в зависимости от типа тела стойки.

6. Завершающим этапом монтажа является установка дополнительных элементов экрана.

Рассмотрим подробнее установку стоек.

- Проверить соответствие ростверка (точечного или на буронабивных сваях) на соответствие проекту.
- Определить привязку начальной (конечной) стойки по проекту, отметить центр основания в соответствии с осевыми привязками.
- Разметить отверстия под химические анкера, согласно чертежам. Просверлить отверстия на указанную глубину.
- Очистить отверстия от бетонной крошки и мусора. Установить химические анкера.
- Установить стойку на фундамент предварительно затянув гайки, выставить по вертикали используя подкладки, подлить цементный раствор.
- От начальной стойки разметить положение следующей стойки выдерживая межосевый размер в соответствии с проектом. Следующие стойки установить в соответствии с вышеизложенной инструкцией.

Стойки поставляются с предварительно установленными фиксирующими уголками и метизом.

- Установить нижнюю панель. Зафиксировать уголок на начальной стойке.

Уголки на стойках предыдущего пролета окончательно затягиваются после заполнения панелями следующего пролета, так как болты крепят уголки с обеих сторон стойки.

- При установке, проверять плотность посадки и отсутствие зазоров между панелями. При необходимости, плотное сопряжение обеспечить легким постукиванием деревянной киянкой или молотком через деревянную прокладку по верхней части панели.
- При установке, проверять отклонение от горизонтали верхней кромки строительным уровнем. Горизонталь обеспечить подкладками под кромку нижней панели, которые убираются после окончательной затяжки фиксирующих уголков.
- После установки полного набора панелей, верхнюю панель зафиксировать по концам специальным уголком.

Продолжительность срока службы ШЗЭ зависит от квалифицированного монтажа, правил эксплуатации, климатических факторов и условий размещения экрана относительно дороги.

Гарантированный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода изделия в эксплуатацию.

Гарантированный срок эксплуатации панелей до появления видимых следов коррозии при отсутствии механических повреждений и соблюдения правил эксплуатации – 8 лет.

Установленный срок службы ШЗЭ – 25 лет.