

Эффективные решения для снижения уровня шума



Ruikki является специалистом в области металла, на которого Вы можете положиться от начала и до конца, если Вам необходимы материалы, компоненты, системы и комплексные решения, основанные на металле. Мы постоянно развиваем нашу деятельность и ассортимент нашей продукции согласно Вашим потребностям.

Шумовые барьеры, установленные на железнодорожном участке Холло, – были поставлены «под ключ» компанией Ruikki.

Ужесточение требований по борьбе с шумом

Автомобильные и железные дороги все чаще и чаще прокладываются вблизи густонаселенных пунктов. Шум от дорожного движения снижает качество жизни и препятствует полноценному отдыху населения. Постоянно растущий объем грузоперевозок еще больше обостряет проблемы, связанные с высоким уровнем шума.

В соответствии с принятой Европейским Союзом Экологической директивой 2002/49/ЕС, страны ЕС должны подготовить стратегические карты распространения шумов с указанием населенных пунктов, численность населения которых превышает 100 тыс. человек, основных автомобильных магистралей и крупных аэропортов. Директива вступает в действие летом 2007 года. После этого муниципалитеты и компании, занимающиеся эксплуатацией автомобильных и железных дорог, а также аэропортов, должны будут в течение года предоставить план действий по снижению уровня шума.

Шумовые барьеры – это высокоэффективное конструктивное решение для борьбы с чрезмерным шумом. Существует два типа шумовых барьеров – звукоотражающие и звукопоглощающие. Звукоотражающие барьеры препятствуют распространению звуковых волн, рассеивая шум на большой территории. Будучи сегодня наиболее эффективным способом борьбы с шумом, современные звукопоглощающие барьеры нашли широкое применение в самых разных областях. Они поглощают большую часть звукового шума и отражают лишь незначительную его часть. Требования к звукопоглощающим характеристикам таких барьеров приведены в Европейском стандарте EN 1793; конструктивные требования и требования к безопасности указаны в стандарте EN 1794.

Звукопоглощающие барьеры (EN 1793-1, класс А3-А4) необходимы для контроля уровня шума, в первую очередь, в густонаселенных центрах и центрах отдыха,

расположенных вблизи загруженных автомобильных или железных дорог. Звукопоглощающие барьеры могут также применяться в зонах, прилегающих к промышленным предприятиям, для снижения шума, возникающего от работающего оборудования и двигателей, а также для сокращения шумовых выбросов вблизи автодромов, стрельбищ, аэропортов и дробильных заводов. Применение звукопоглощающих настенных панелей на фасадах зданий позволяет не только повысить их рабочие характеристики, но и улучшить внешний вид жилых районов.

Поставка звукоизолирующих систем компании Ruukki предусматривает проведение детального планирования. В объем поставки входят все необходимые конструкции (от фундаментов до звукоизолирующих кассет и дополнительных конструкций). Звукоизолирующие кассеты и другие компоненты могут поставляться отдельно друг от друга.

Поставка под ключ:

- архитектурное проектирование;
- структурное проектирование;
- изготовление компонентов;
- закладка фундамента;
- монтаж рамных стоек;
- монтаж цоколей;
- установка звукоизолирующих кассет и дополнительных конструкций;
- ландшафтная архитектура.

Объем поставки согласуется в каждом отдельном случае и может меняться от страны к стране (обратитесь в местный офис продаж компании Ruukki для получения информации по данному вопросу).



Применение стальных трубчатых свай компании Ruukki позволяет быстро и с минимальными затратами заложить фундамент звукопоглощающих барьеров.



Современные звукопоглощающие барьеры повышают качество жизни на территориях, прилегающих к дорогам с интенсивным транспортным потоком.

Конструкция звукоизолирующих барьеров

Кассеты звукоизолирующих барьеров спроектированы для обеспечения большой звукопоглощающей способности и хорошей звукоизоляции. Для снижения шума от колес проезжающего автотранспорта разработаны шумоизолирующие парапеты, устанавливаемые, например, на мостах.

Фундамент из стальных трубных свай:

- тип свай: забивные сваи RR или буронабивные сваи RD;
- типовой размер свай: диаметр 220–400 мм, толщина стенки 8–12,5 мм;
- длина свай: в основном зависит от характеристик грунта и высоты звукоизолирующего барьера и обычно составляет 4–8 м;
- соединяющие пластинки в верхней части свай и регулируемые болты основания позволяют легко скрепить сваи в нужных местах.

Конструкция стоек:

- наилучший, с точки зрения архитектуры, стальной профиль: полая часть, балки HE или IPE или профиль UC;
- обработка поверхности: горячая оцинковка или двойная обработка.

Стальной цоколь:

- используется между звукоизолирующими панелями и грунтом для уплотнения нижней части конструкции;
- материал: профилированный или тонкий стальной лист, толщина стенки обычно 4 мм;
- обработка поверхности: горячая оцинковка или двойная обработка.

Звукоизолирующий парапет:

- элементы: стальной профиль и стальные стойки;
- материал: гнутый стальной профиль, толщина стенки 2,5–4 мм;
- расчетная высота: 0,8–1,2 м;
- обработка поверхности: цинкование горячим способом или двойная обработка;
- дополнительные конструкции: ограждения, защищающие звукоизолирующий парапет от возможных механических повреждений.

Кассеты звукоизолирующего ограждения КА-10 и КА-11:

- звукопоглощающие (КА-10) или звукоотражающие (КА-11) кассеты;
- передняя панель звукопоглощающей кассеты с коэффициентом перфорации 30%, диаметр отверстий 4 мм; задняя панель выполнена из тонколистовой стали;
- звукопоглощающий материал: гидрофобная полиэфирная вата;
- материал панели: горячеоцинкованный стальной лист толщиной 1,5 мм;
- обработка поверхности:
 - наружная поверхность: поливинилдифторидная (PVDF) окраска,
 - внутренняя поверхность: защитная окраска;
- размеры: расчетная высота 0,46 м; длина 1,0–6,0 м;
- толщина кассеты: 100 мм;
- для предотвращения трещин, возникающих под воздействием динамических давлений, стыки передних и задних обшивок кассет уплотняются компаундом.

Кассеты шумовых барьеров КА-01, КА-03, КА-05 и КА-06:

- различные варианты звукопоглощающих кассет;
- передняя панель звукопоглощающей кассеты с коэффициентом перфорации 30%, диаметр отверстий 4 мм; задняя панель выполнена из тонколистовой стали;
- звукопоглощающий материал: минеральная вата;
- материал кассет:
 - оцинкованный горячим способом тонкий стальной лист толщиной 1,0/1,2 мм: КА-01; КА-03,
 - тонкий алюминиевый лист толщиной 1,2/1,5 мм: КА-05; КА-06;
- обработка поверхности:
 - наружная поверхность: поливинилдифторидная (PVDF) или полиэфирная (PE, SPE) окраска,
 - внутренняя поверхность: горячая оцинковка;
- размеры: расчетная высота 0,405 м; длина 1,0–5,0 м;
- глубина корпуса кассеты:
 - 125 мм: КА-03 и КА-05;
 - 140 мм: КА-01 и КА-06.



Рифленая поверхность парапета эффективно снижает отражение звука и позволяет исключить повышение уровня шума на противоположной стороне, характерное для ровных звукоизолирующих парапетов.

Шумовые барьеры с длительным сроком службы

Здания и конструкции должны иметь длительный срок службы. Именно поэтому шумовые барьеры Ruukki специально спроектированы для длительной работы в сложных условиях. Они изготавливаются из высококачественных компонентов. Основным материал – высокопрочная сталь. Именно сталь обеспечивает низкие затраты на строительство, она легко формуется и при этом отличается относительной легкостью.

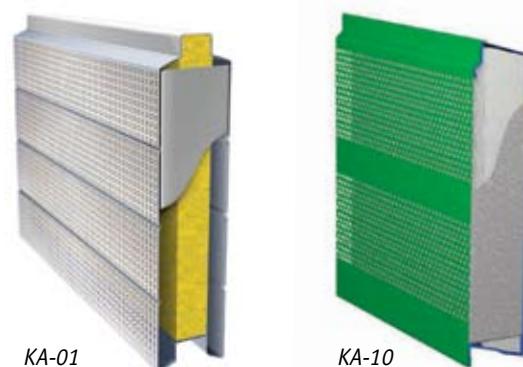
Стойки и цоколи обычно изготавливаются из стальных горячеоцинкованных компонентов. Исходный материал – сталь с содержанием кремния 0,15–0,25%, при этом толщина слоя оцинковки превышает величину, требуемую стандартом EN ISO 1461. Это позволяет обеспечить чрезвычайно высокую коррозионную стойкость шумовых барьеров, установленных на дорогах с интенсивным движением транспорта. Цинковый защитный слой защищает цоколь от внешних химических воздействий при механических повреждениях, возникающих при уборке снега и т.п. При необходимости горячеоцинкованная поверхность может быть окрашена. Такая двойная обработка поверхности позволяет реже осуществлять техническое обслуживание барьеров.

Высокая коррозионная стойкость горячеоцинкованной и окрашенной тонколистовой стали кассет обеспечивается за счет совокупного эффекта от оцинковки и окраски: при использовании такой комбинированной защиты сопротивление стального листа воздействию коррозии становится намного выше. Краска защищает цинк от воздействия влаги и содержащихся в воздухе примесей, в результате цинк надежнее защищает тонкий стальной лист от коррозии. Цинковое покрытие обеспечивает катодную защиту кромок и замедляет коррозионный процесс под слоем краски в случае её повреждения. Наружные поверхности звукоизолирующих кассет покрыты полиэфиром либо поливинилдифторидом. Эти полимеры предназначены для защиты стали в сложных условиях. Процессы горячей оцинковки и покраски производят в заводских условиях при тщательном соблюдении рабочих параметров.

Обработка поверхности звукоизолирующих кассет

Обработка поверхности	Масса	Толщина слоя	Стандарт
Слой цинка	275 г/м ²	~20 мкм	EN 10142
Поливинилдифторид		~27 мкм ¹⁾	EN 10169-1
SP (Полиэфир)		~25 мкм ¹⁾ /90 мкм	EN 10169-1

¹⁾ Проведенные тесты на адгезионную прочность (ASTM G 85) и влагосодержание (ISO 6270) показали, что данный параметр удовлетворяет следующим требованиям: 1000 ч или 500 ч для SPE 25 мкм.



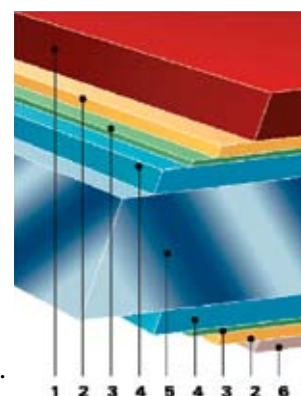
Хорошие акустические свойства звукоизолирующих кассет Ruukki достигаются благодаря выбору оптимальной перфорации и наилучшего звукопоглощающего материала. В качестве звукопоглощающего заполнителя панелей используется полиэфирная или минеральная вата.

Отличные звукоизоляционные и звукопоглощающие свойства

Наиболее важным свойством шумового барьера является поглощение звука, стремящегося пройти сквозь него. Это свойство характеризуется коэффициентом звукоизоляции в воздушной среде (DL_R). Шумовой барьер должен соответствовать требованиям стандарта EN-1793, класс В3 ($DL_R > 24$ дБ). Коэффициент звукоизоляции в воздухе кассет шумовых барьеров Ruukki составляет $DL_R = 28-30$ дБ. Очевидно, что шумовые барьеры Ruukki соответствуют требованиям указанного стандарта с большим запасом. В случае, когда необходимо обеспечить шумоподавление по обеим сторонам от его источника, поглощающие свойства шумовых барьеров имеют исключительное значение. Способность материала к звукопоглощению характеризуется коэффициентом звукопоглощения DL_∞ . Способность кассет Ruukki поглощать звук измерялась в лабораторных условиях. Испытания показали, что кассеты Ruukki соответствуют требованиям стандарта EN 1793-1, класс А3 ($DL_\infty > 8$ дБ). Например, при толщине звукоизоляционного слоя 100 мм для кассеты KA-10 коэффициент поглощения $DL_\infty = 11$ дБ.

Типовые слои покрытия кассеты KA-10:

- 1 – покрытие;
- 2 – грунтовка;
- 3 – пассивирующий слой;
- 4 – слой цинка;
- 5 – стальной лист толщиной 1,0–1,5 мм;
- 6 – защитная окраска обратной поверхности.



Быстрота реализации проекта

Основным преимуществом модульной конструкции звукоизолирующих систем компании Ruukki является возможность эффективного планирования работ. Компоненты системы, поставляемые с завода-изготовителя, характеризуются высокой точностью заданных размеров и высокой степенью готовности к монтажу. Монтаж одной звукоизолирующей кассеты занимает всего лишь несколько минут. Использование забивных или буронабивных стальных свай при строительстве фундаментов позволяет существенно сократить сроки выполнения монтажных работ и снизить их стоимость. Заложение фундамента, как правило, не требует заливки бетоном, т.к. стойки крепятся непосредственно к сваям с помощью регулируемых болтов. Кроме того, шумовые барьеры готовы к установке на мостах; в этом случае для крепления используется химические анкера.

В шумовые барьеры легко встроить дополнительные конструкции, такие как двери, остекление, предохранительные тросы и элементы заземления. Чаще всего для их крепления используются болтовые и винтовые соединения, не требующие приварки по месту стыка.

Внешний вид шумовых барьеров выбирается по рекомендации архитектора с учетом окружающей среды

Борьба с шумом — далеко не единственная функция шумовых барьеров. Они являются видимым элементом окружающего нас пространства и потому должны естественным образом вписываться в него. Эта задача решается путем использования широкой цветовой гаммы и возможности модификации модульных систем.



Высокие рабочие характеристики и надежность шумовых барьеров Ruukki подтверждены на практике: более 10 лет барьеры используются вдоль автомобильных трасс, посыпаемых солью для борьбы со льдом.

Внешний вид шумовых барьеров может быть изменен за счет применения дополнительных материалов. Для отделки поверхности обычно используются деревянные планки, которые легко крепятся к металлоконструкциям. Для защиты поверхности от граффити можно использовать стальные сетки. Если существует необходимость в прозрачных барьерах, можно использовать, например, стеклянные или акриловые конструкции.

Прекрасные технические характеристики

Конструкция кассет позволяет удалять с них воду. Шумовые барьеры имеют превосходные звукоизолирующие и звукопоглощающие характеристики. Поверхность кассет обладает высокой стойкостью к коррозии и воздействию ультрафиолетовых лучей. Практика показала, что поливинилдифторидное покрытие, подвергаемое воздействию солей в придорожной полосе, остается неповрежденным в течение 15 лет и более.

Шумовые барьеры могут подвергаться механическим воздействиям, например, при снегоуборке или в результате вандализма. Ударная прочность кассет шумовых барьеров Ruikki соответствует требованиям стандарта EN 1794-1. Необходимо, чтобы в местах с высоким риском вандализма шумовые барьеры выдерживали ударную нагрузку 120 Нм без образования дыр или длинных трещин. Лабораторные испытания показали, что кассеты шумовых барьеров Ruikki KA-10 отвечают и этим требованиям.

Простота технического обслуживания

Покрытие шумовых барьеров имеет малую адгезию по грязи и краске. Соответственно, они не требуют специальной чистки. В большинстве случаев, для удаления краски, наносимой распылителем, достаточно использовать водорастворимые чистящие средства. При необходимости кассеты легко заменить, для чего, благодаря их легкости, не требуется использование тяжелого машинного оборудования.

Пригодность к переработке для вторичного использования

По окончании срока службы сваи, рамы и кассеты можно подвергнуть переработке с последующим использованием в качестве сырья для производства новых металлоконструкций. Используемая в качестве звукопоглощающего материала полиэфирная вата также подлежит переработке.

Модульная конструкция позволяет легко перемещать и переустанавливать звукоизолирующие кассеты, например, при их временном использовании на автодромах.



Поливинилдифторидные и полиэфирные покрытия звукоизолирующих заграждений характеризуются длительным сроком службы и простотой технического обслуживания.



Монтаж кассет шумовых барьеров занимает короткое время. Легкий удельный вес элементов (около 35 кг/м²) позволяет ускорить процесс монтажа и создать безопасные условия работы.



Модульная конструкция позволяет выбрать внешний вид шумовых барьеров по желанию клиента. Для создания прозрачных барьеров можно использовать, например, стеклянные или акриловые листы.

Ruukki является специалистом в области металла, на которого Вы можете положиться от начала и до конца, если Вам Необходимы материалы, компоненты, системы и комплексные решения, основанные на металле. Мы постоянно развиваем нашу деятельность и ассортимент нашей продукции согласно Вашим потребностям.



Центральный офис продаж:

ООО «Руукки Рус»

249000, Калужская обл., г. Балабаново, 96 км Киевского шоссе

+7 (477) 360 4330 (многоканальный); +7 (48438) 600 35, 600 40 (факс)

Региональный представитель:

ООО «Арс-Трейд»

456787, Челябинская обл., г. Озерск, ул. Свердлова, д. 49, оф. 14

+7 (35130) 4-40-32, 7-49-35, 7-68-35

www.ars-td.ru

Авторское право © 2006 Rautaruukki Corporation. Все права защищены.

Ruukki, Руукки и Rautaruukki являются товарными знаками Rautaruukki Corporation.

More with metals, сваи RR и RD являются зарегистрированными товарными знаками Rautaruukki Corporation.