



ЭЛЕКТРОТРАНС



GROUP
ИНЖЕНЕРАМИ
ДОКАЗАНО ВРЕМЯМ

Виброзащитные подбалластные маты для трамвайных путей. Какими они должны быть?

27 июня 2024 г.

Юрий Марусев
Акустик Групп
Руководитель направления «Виброизоляция»



Звукоизоляция и защита от шума

- Дополнительная звукоизоляция стен и потолков
- Звукоизоляция полов
- Специальные конструкции для офисов и гостиниц
- Шумозащитные экраны



Акустика помещений

- Концертные залы
- Образовательные учреждения
- Кинотеатры, студии
- Спортивные сооружения



Виброизоляция

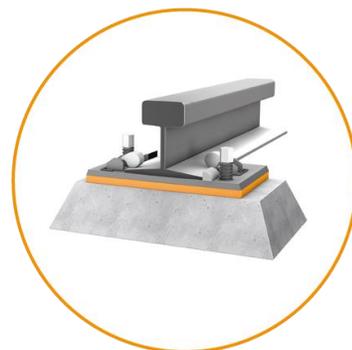
- Виброизоляция зданий
- Виброизоляция инженерного оборудования
- Виброизоляция производственного оборудования
- **Виброизоляция рельсовых путей**



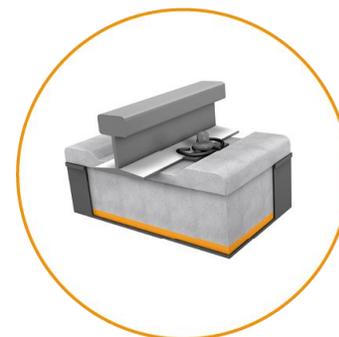
Материалы и решения. Рельсовые пути



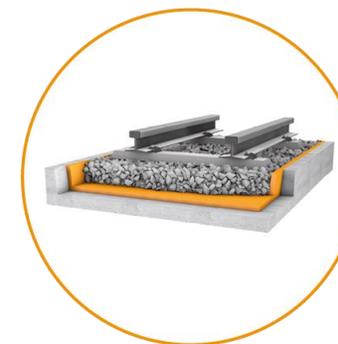
Подшпальные
прокладки



Прокладки для
рельсового
скрепления



Вкладки для шпальных
башмаков типа
«LVT»



Подбалластные
маты

by getzner
sylomer®

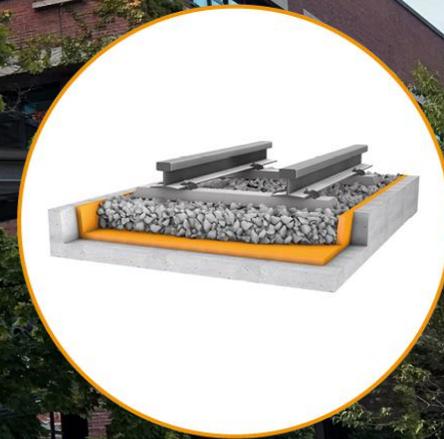
by getzner
sylodyn®

25 ACOUSTIC GROUP
ПРОВЕРЕНО ИНЖЕНЕРАМИ
ДОКАЗАНО ВРЕМЕНЕМ

by getzner **sylomer**® by getzner **sylodyn**®

**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ ЭФФЕКТИВНЫХ
ВИБРОИЗОЛЯЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

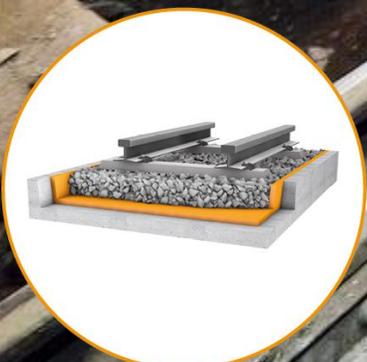
Мюнхен. Тоннель около филармонии Gasteig. 1983 г.



Москва. МЦК. Гагаринский тоннель. 2001 г.



Москва. Метро. Замоскворецкая линия. 2011 г.



СП 98.13330.2018 ТРАМВАЙНЫЕ И ТРОЛЛЕЙБУСНЫЕ ЛИНИИ



«4.8 ... необходимо обеспечить соблюдение ... норм по допустимым уровням вибрации в соответствии с [СанПиН 1.2.3685](#)..... При необходимости в проекте следует предусмотреть выполнение соответствующих мероприятий.»

СП 98.13330.2018 ТРАМВАЙНЫЕ И ТРОЛЛЕЙБУСНЫЕ ЛИНИИ (с изм. 2 от 20.12.2022)



«5.42: При назначении конструкции ВСП и ее элементов следует учитывать:

- требования по **обеспечению минимально возможного вибрационного воздействия** на здания и сооружения, расположенные в районах плотной жилой и исторической застройки.

При проектировании, строительстве и реконструкции трамвайных путей следует:

- **применять подбалластные маты и подшпальные прокладки** при строительстве путей в городских и стесненных условиях, для снижения шума и вибрации.

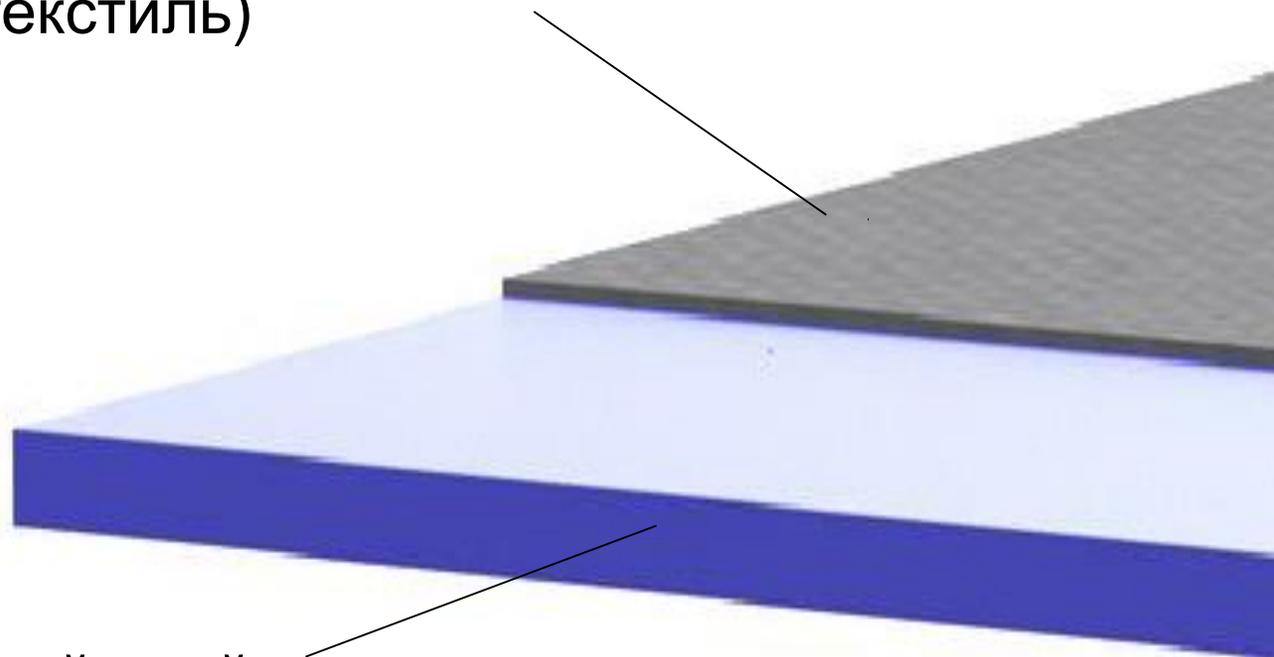
Подбалластные маты



Виброзащитные подбалластные маты

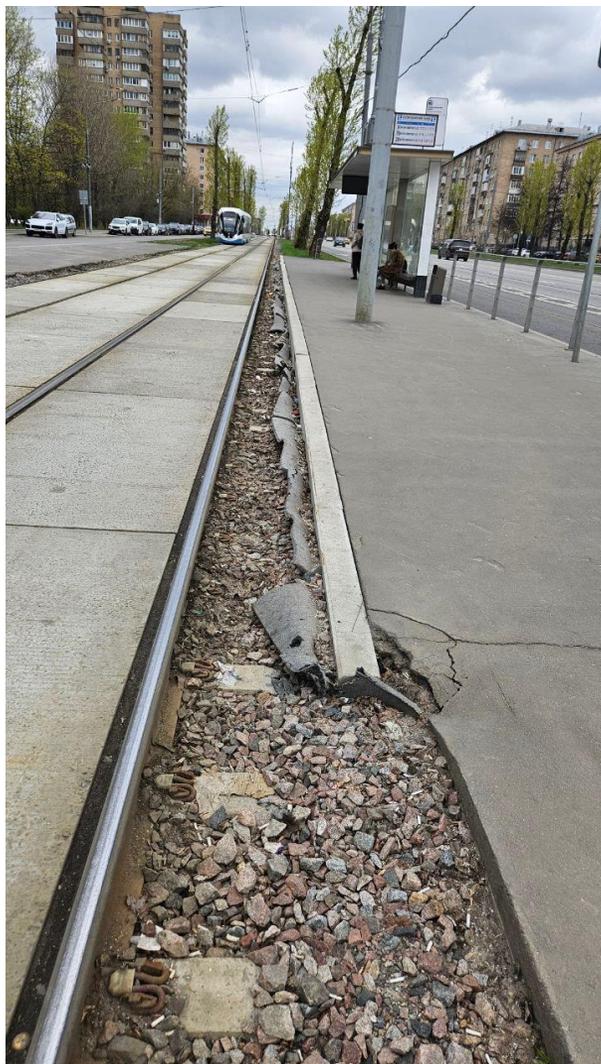


Защитный слой
(геотекстиль)



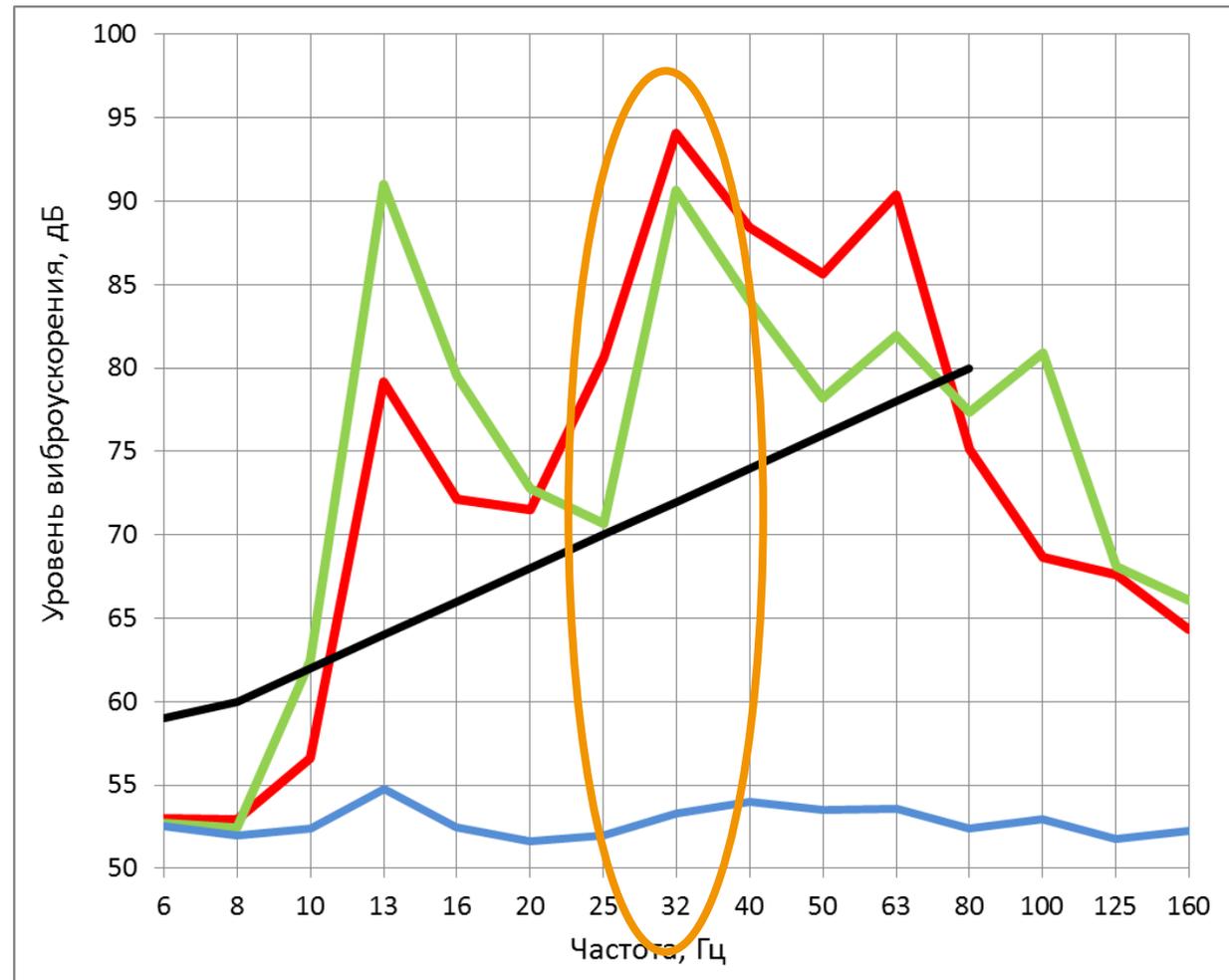
Упругий слой
(Sylomer, Sylodyn и т.п.)

ПБМ на трамвайных путях. Москва

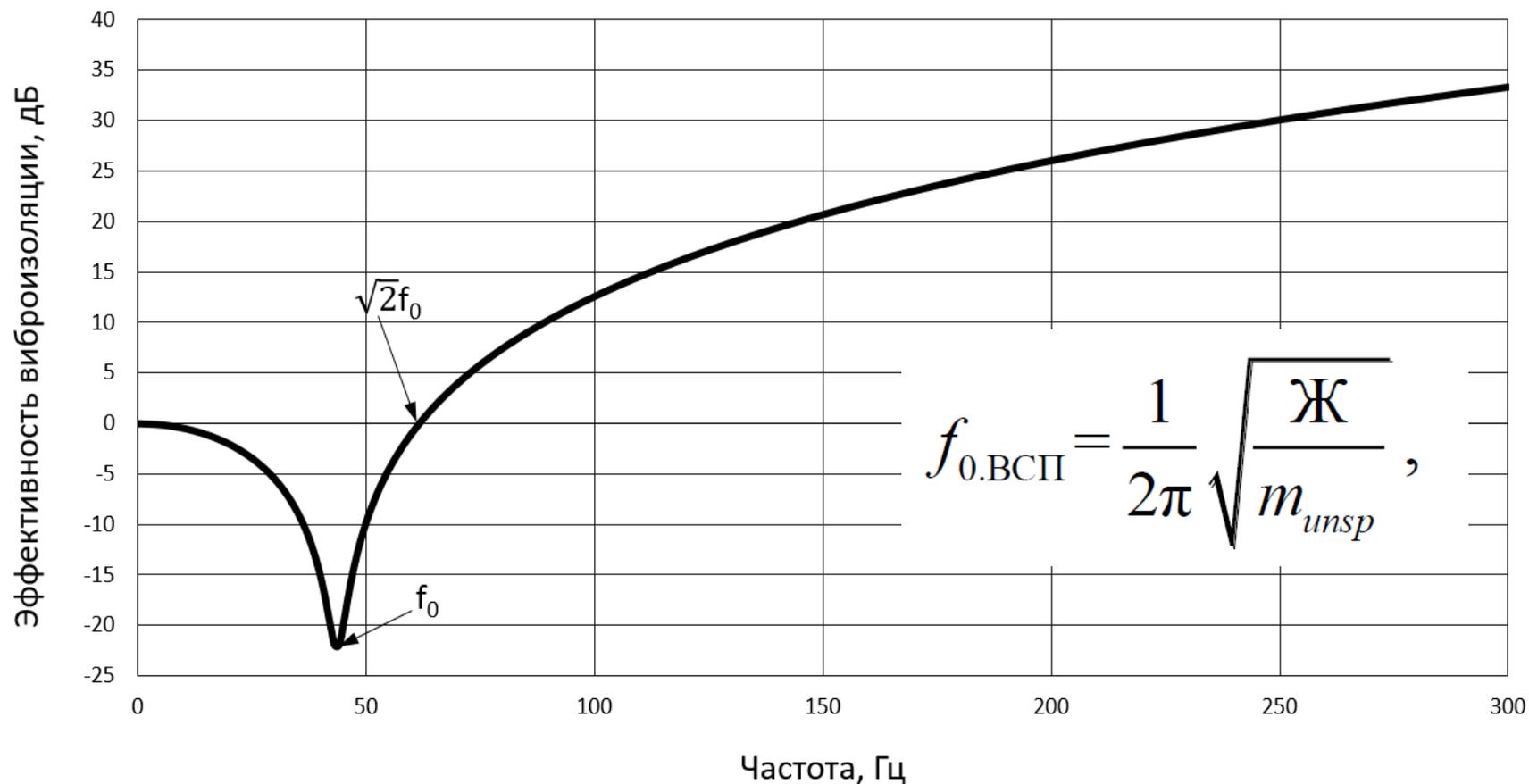


**Все ли подбалластные
маты одинаково полезны
(для снижения вибрации)?**

Пример вибрационного воздействия трамвая



Эффективность виброизоляции ВСП



**Собственная частота
верхнего строения пути
должны быть не более 22 Гц.**

А лучше не более 16 Гц.

Требования к ПБМ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70258—
2022

**МАТЫ ПОДБАЛЛАСТНЫЕ
ДЛЯ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ КОНСТРУКЦИИ
ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ**

Методы испытаний

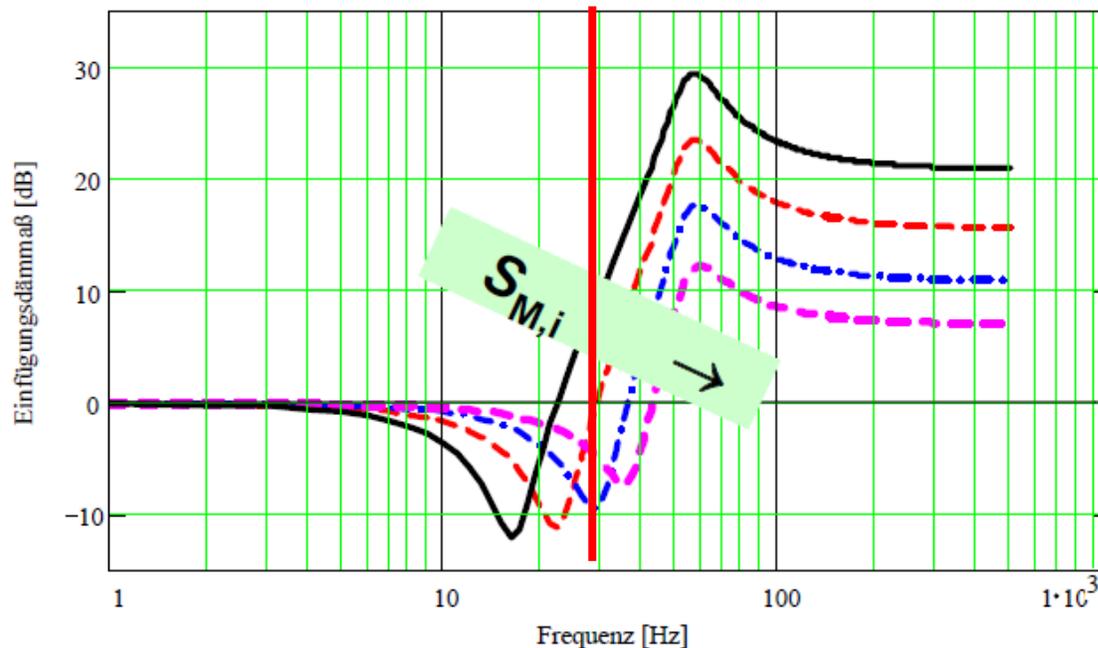
Основные характеристики ПБМ



Удельная статическая
жесткость, Н/мм³.

Удельная динамическая
жесткость, Н/мм³.

Требования к динамической жесткости ПБМ



$$S_{M,1} = 0,02 \text{ N/mm}^3$$

$$S_{M,2} = 0,04 \text{ N/mm}^3$$

$$S_{M,3} = 0,08 \text{ N/mm}^3$$

$$S_{M,4} = 0,16 \text{ N/mm}^3$$

Удельная динамическая жесткость ПБМ для трамвая должна быть не более $0,04 \text{ N/mm}^3$

А для обеспечения эффективной виброизоляции не более $0,02...0,03 \text{ N/mm}^3$

Мат виброизоляционный ТУ 22.21.41-016-85778346-2017



Ключевые характеристики

Марка	Толщина, мм	Удельная статическая жесткость, Н/мм ³	Удельная динамическая жесткость на частоте 20 Гц, Н/мм ³
ПМ 0,01	20 мм	0,01	0,028



ЭЛЕКТРОТРАНС



GROUP

ЕНЕРАМИ
ЕНЕМ

**Спасибо
за
Ваше внимание!**

Юрий Марусев
Yury.Marusev@acoustic.ru