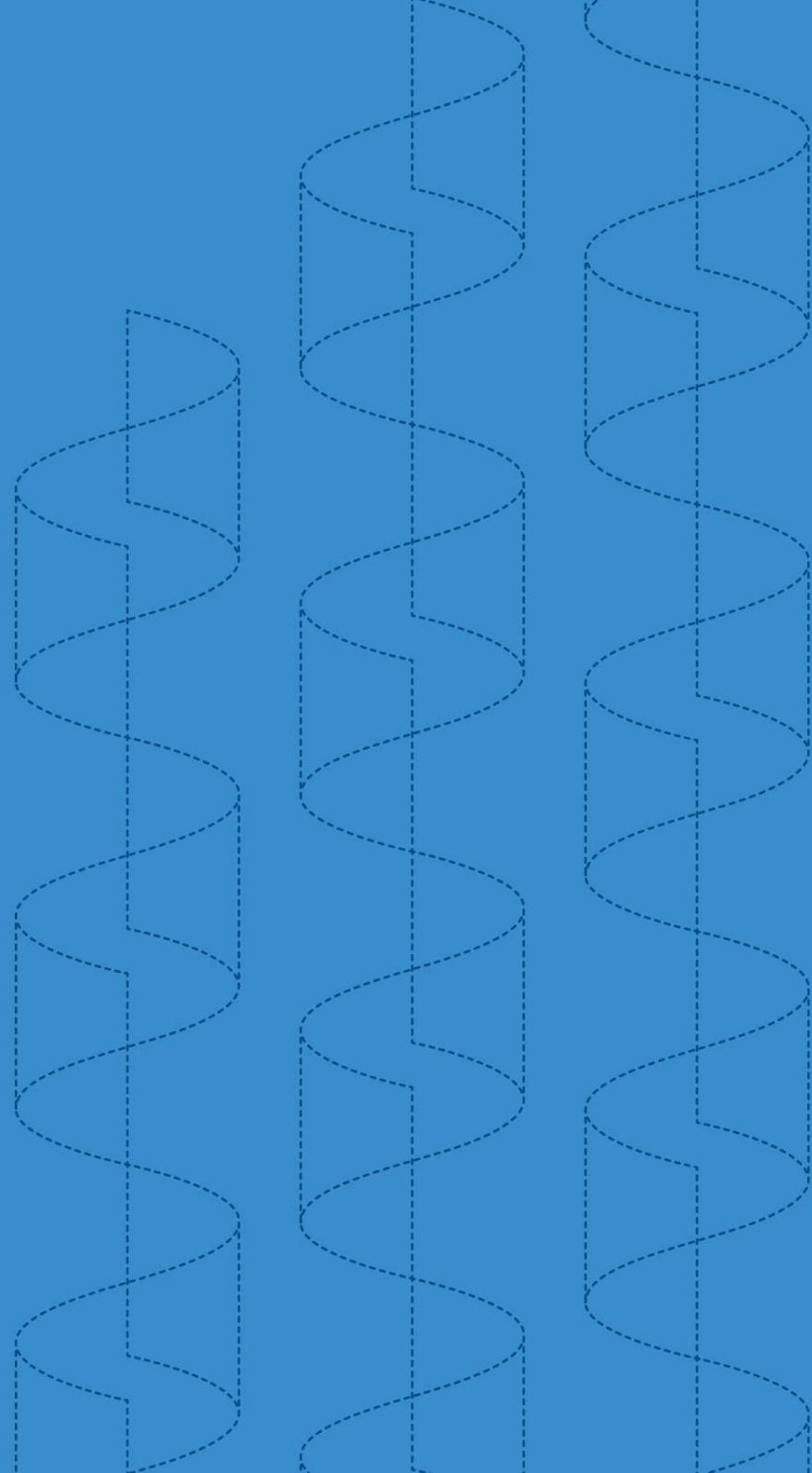


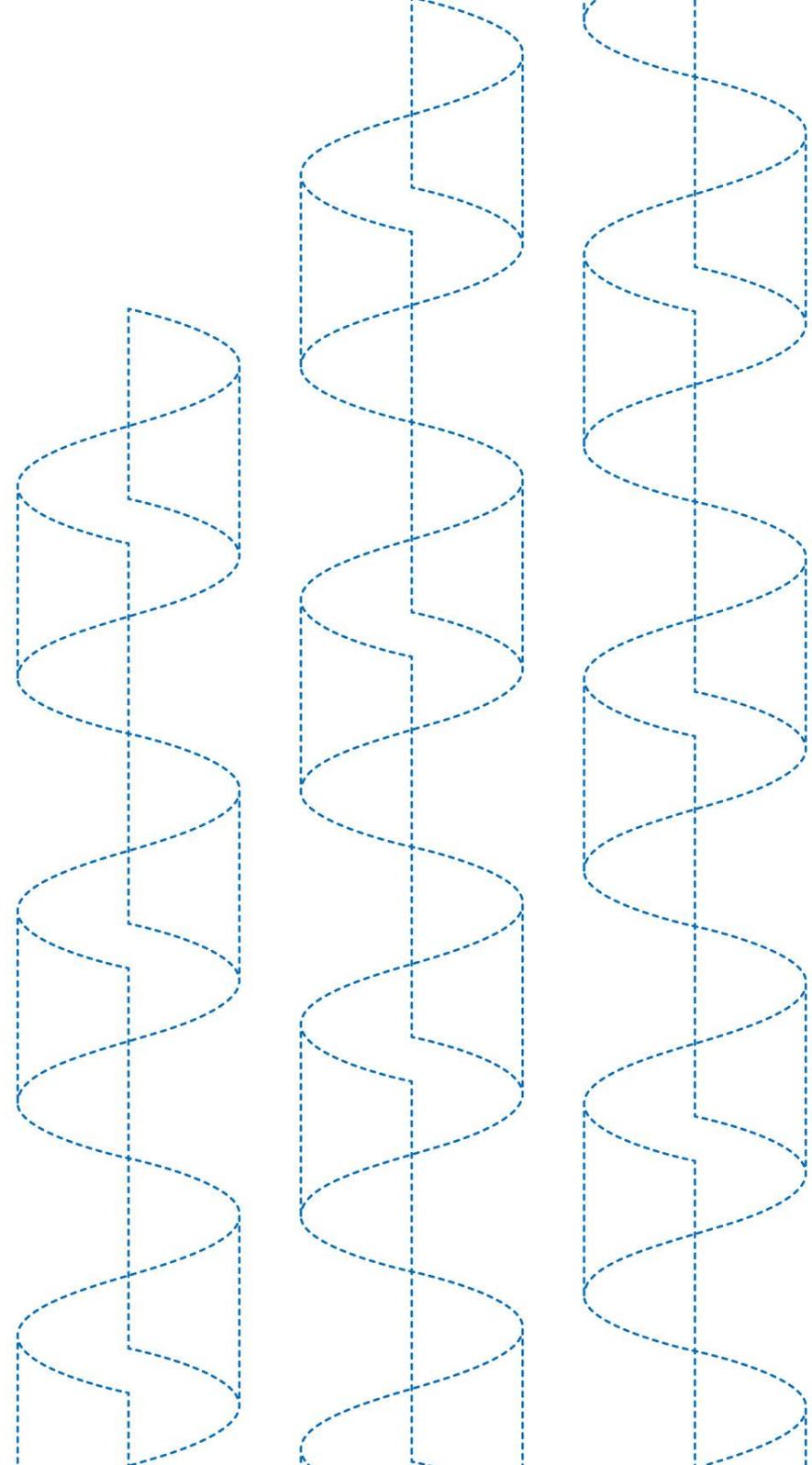
Конструктивы с применением гидроизоляции PLASTFOIL

Блок 3



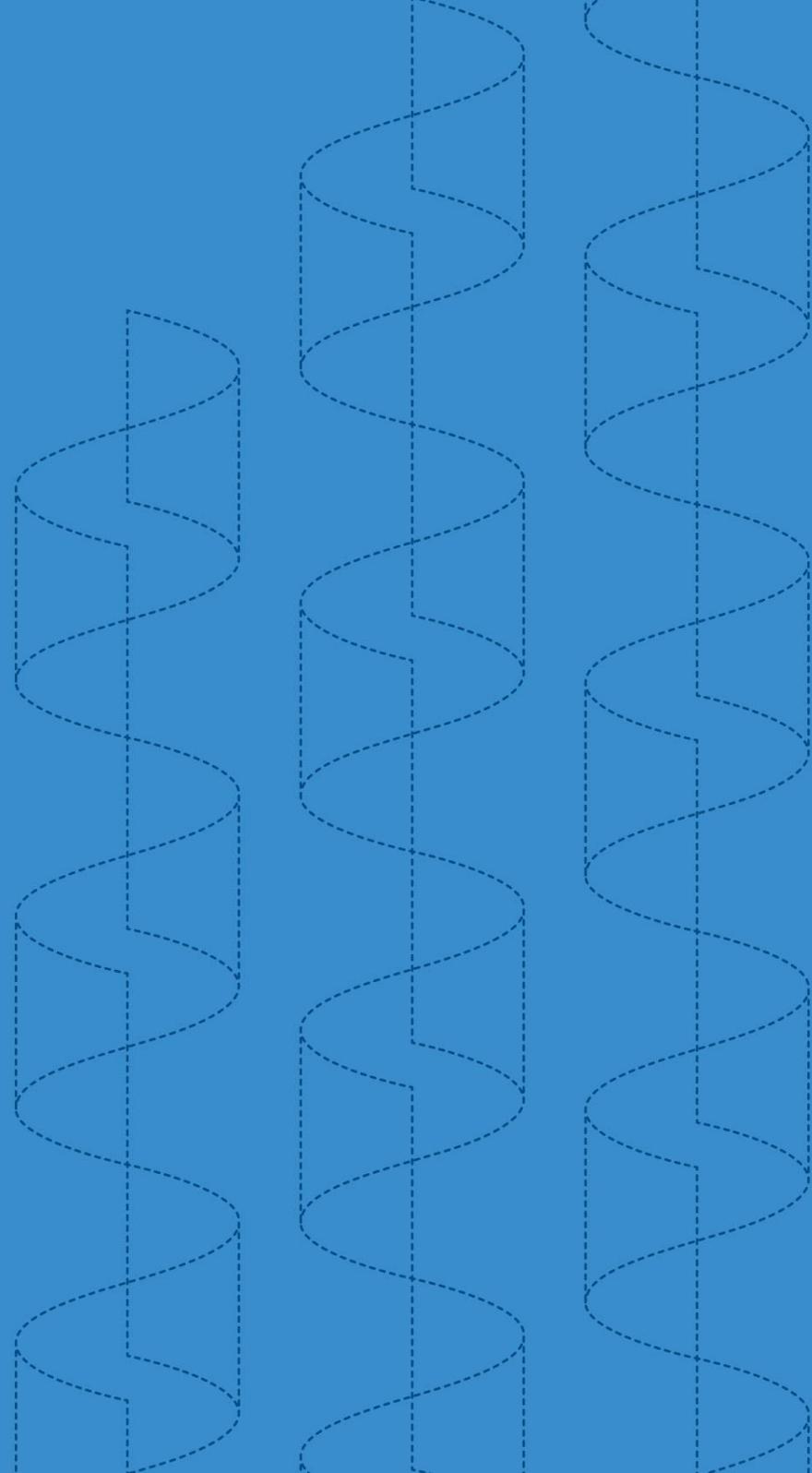
Содержание

1. Состав кровельных систем
 - 1.1 Несущее основание
 - 1.2. Пароизоляция
 - 1.3. Теплоизоляция
 - 1.4 Уклонообразующий слой
 - 1.5 Разделительные и защитные слои
2. Традиционные кровли
3. Инверсионные кровли
4. ТЭО по системам
5. Ремонт кровли



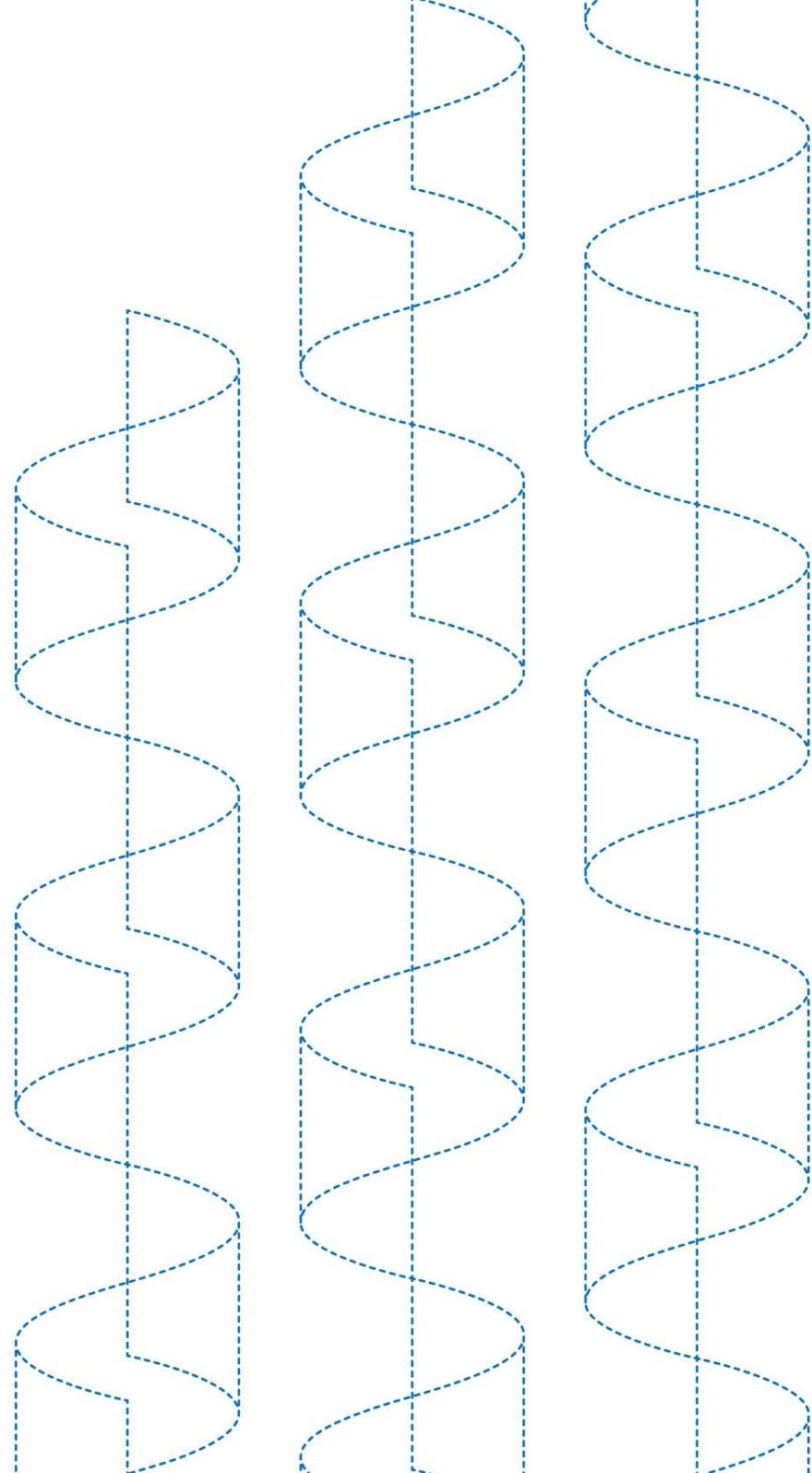
Состав кровельных систем

Раздел 1



Несущее основание

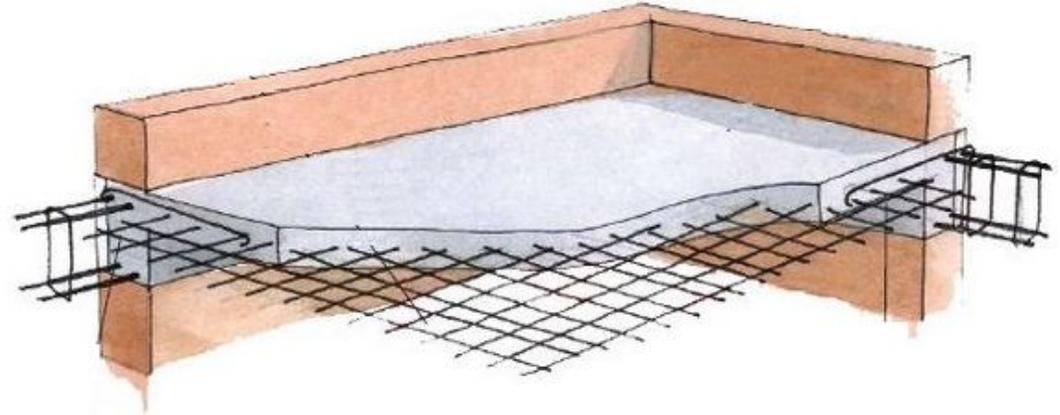
Раздел 1.1



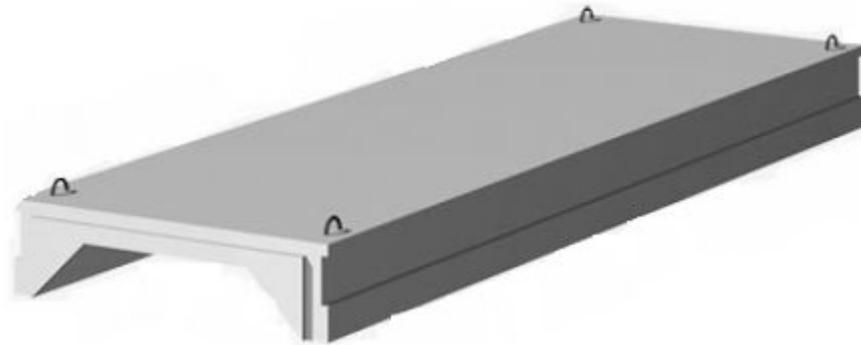
Виды несущих оснований



Профилированные листы



Монолитные железобетонные
плиты



Рибристые плиты

Профилированный лист



Из профилированного листа, как правило, выполняют кровли больших площадей:

- складские и логистические комплексы
- производственные площадки
- торгово-развлекательные центры и др.

Профилированный лист при своем относительно низком весе обладает необходимой прочностью.

Кроме того, использование профилированного листа значительно сокращает сроки строительства.

Предел огнестойкости кровель по основанию профлист RE 15, что позволяет применять его во всех категориях огнестойкости, кроме 1*

*без подшивки из минеральной ваты

Монолитные железобетонные плиты



Монолитные железобетонные плиты в качестве основания кровли выполняются в следующих типах зданий:

- жилые дома, образовательные учреждения
- спортивные объекты
- производственные предприятия
- торговые площади.

Данный вид основания подходит для устройства зданий с любой степенью огнестойкости. При этом предел огнестойкости от RE 30 до RE 90

Железобетон обладает высоким запасом прочности, но при этом достаточно трудоемок и требует больше времени для производства работ.

Ребристые плиты

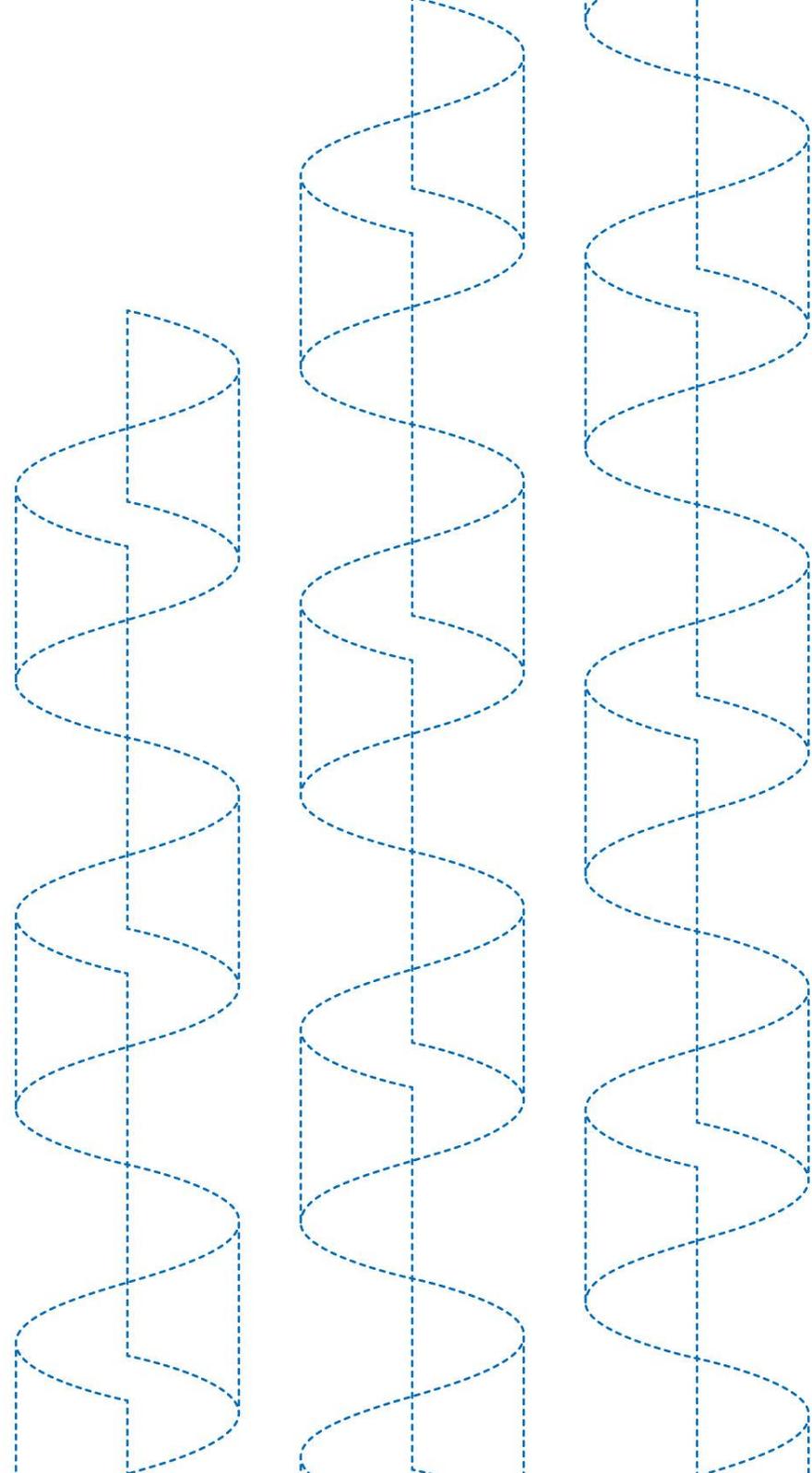


Ребристые плиты чаще всего встречаются на объектах промышленного производства. На сегодняшний день, тип такого основания встречается как правило при реконструкции, поскольку на смену ребристым плитам пришел профилированный лист.

Системы по данному основанию также имеют предел огнестойкости от RE 30 до RE 90

Пароизоляция

Раздел 1.2



Виды пароизоляции



Полиэтиленовые пленки



Фольгированные битумсодержащие
самоклеящиеся материалы



Битумные рулонные материалы

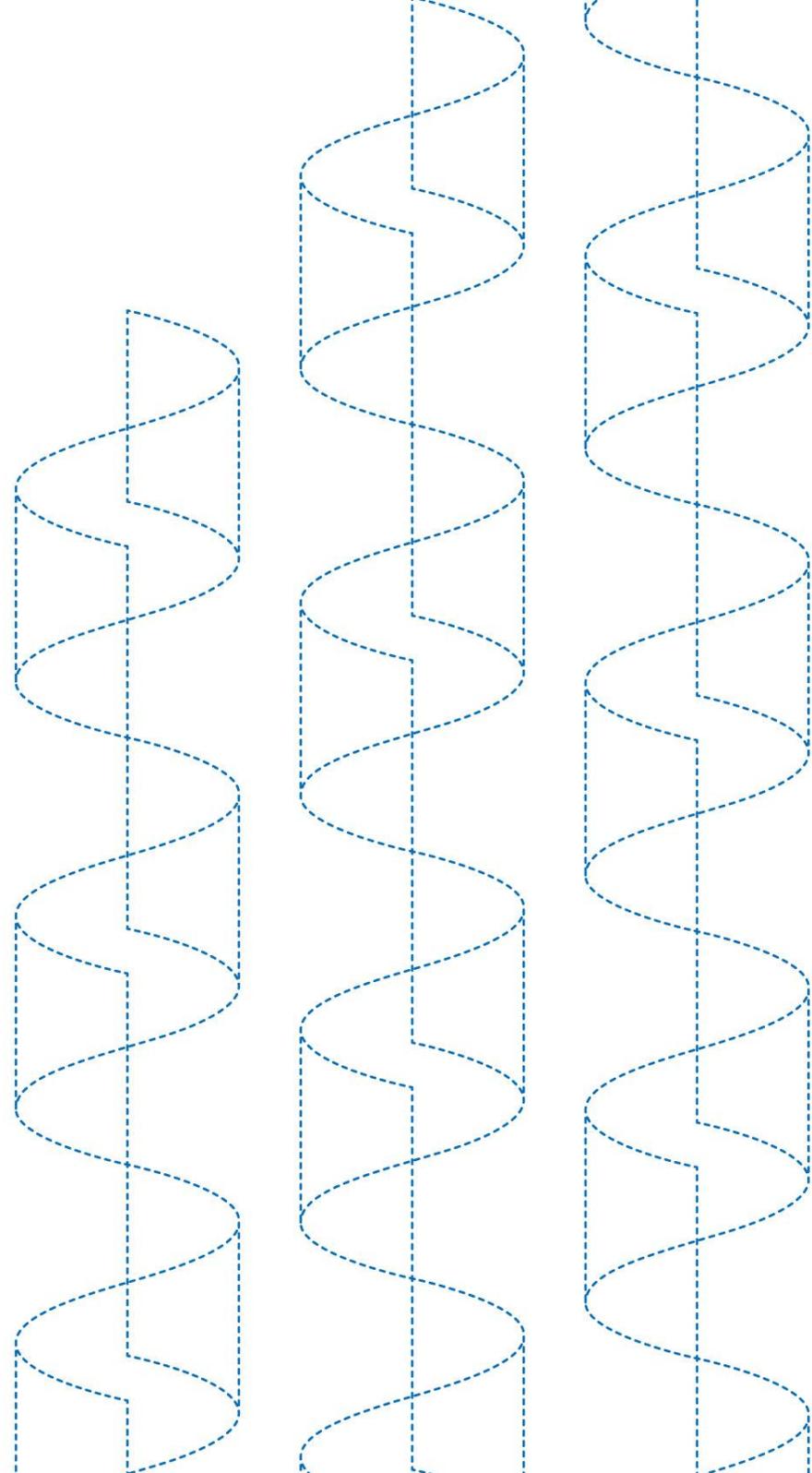
Полиэтиленовые пленки не имеют ограничений по применению.

Фольгированные самоклеящиеся материалы в основном используются по профилированному листу.

Рулонные битумные материалы могут быть использованы только по железобетонному основанию.

Теплоизоляция

Раздел 1.3



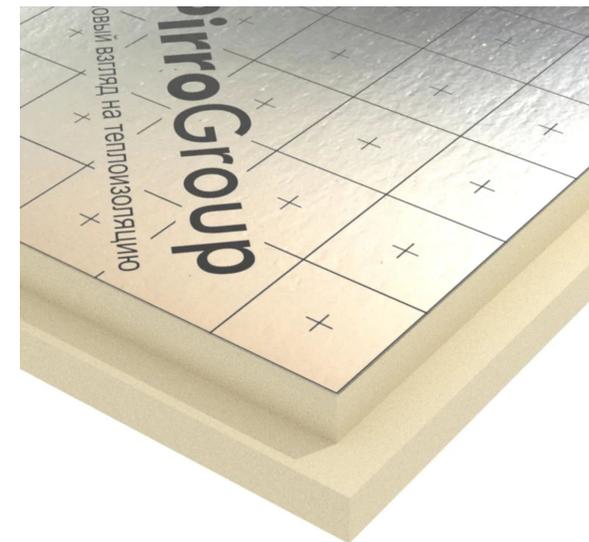
Наиболее распространенные виды теплоизоляции



Экструзионный пенополистирол



Минераловатные плиты



Пенополиизоцианурат
(ПИР)

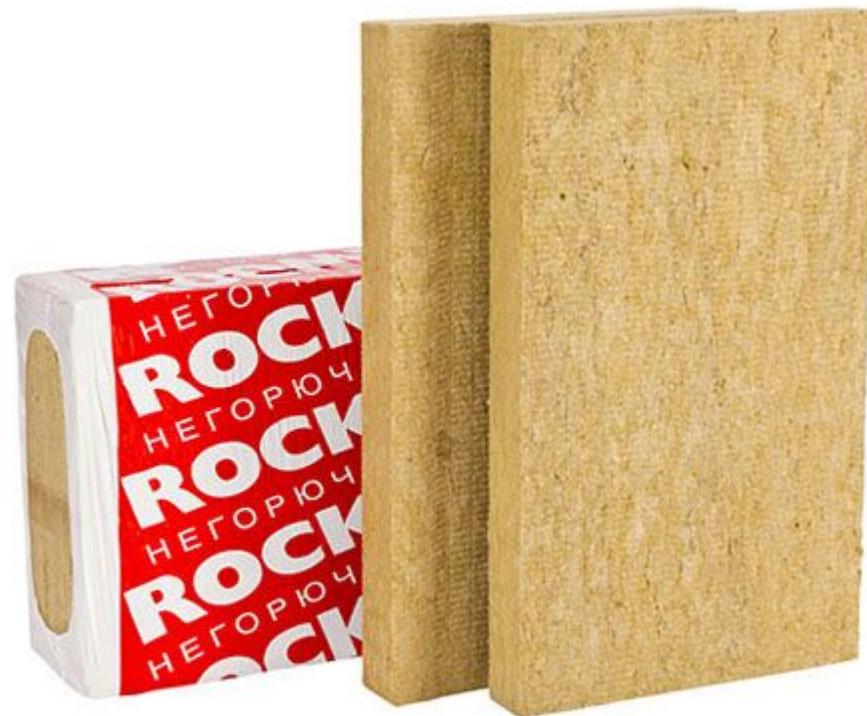
Минеральная вата

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Группа горючести НГ
- Отсутствие необходимости в устройстве противопожарной рассечке

НЕДОСТАТКИ:

- Высокий вес
- Способность впитывать воду
- Низкая прочность на сжатие



Теплопроводность в среднем:
0,042 Вт/мГрад

Экструзионный пенополистирол

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Низкий вес
- Низкое водопоглощение
- Высокая прочность на сжатие

НЕДОСТАТКИ:

- Группа горючести Г3-Г4

Теплопроводность в среднем:
0,032 Вт/мГрад



Пенополиизоцианурат (ПИР)

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Низкий вес
- Низкое водопоглощение
- Высокая прочность на сжатие
- Группа горючести Г1

НЕДОСТАТКИ:

- Высокая стоимость
- Нестабильная теплопроводность



Теплопроводность в среднем:
0,028 Вт/мГрад

Иные виды теплоизоляции



пенопласт (ПНБ, ПСБС)



Легкие бетоны



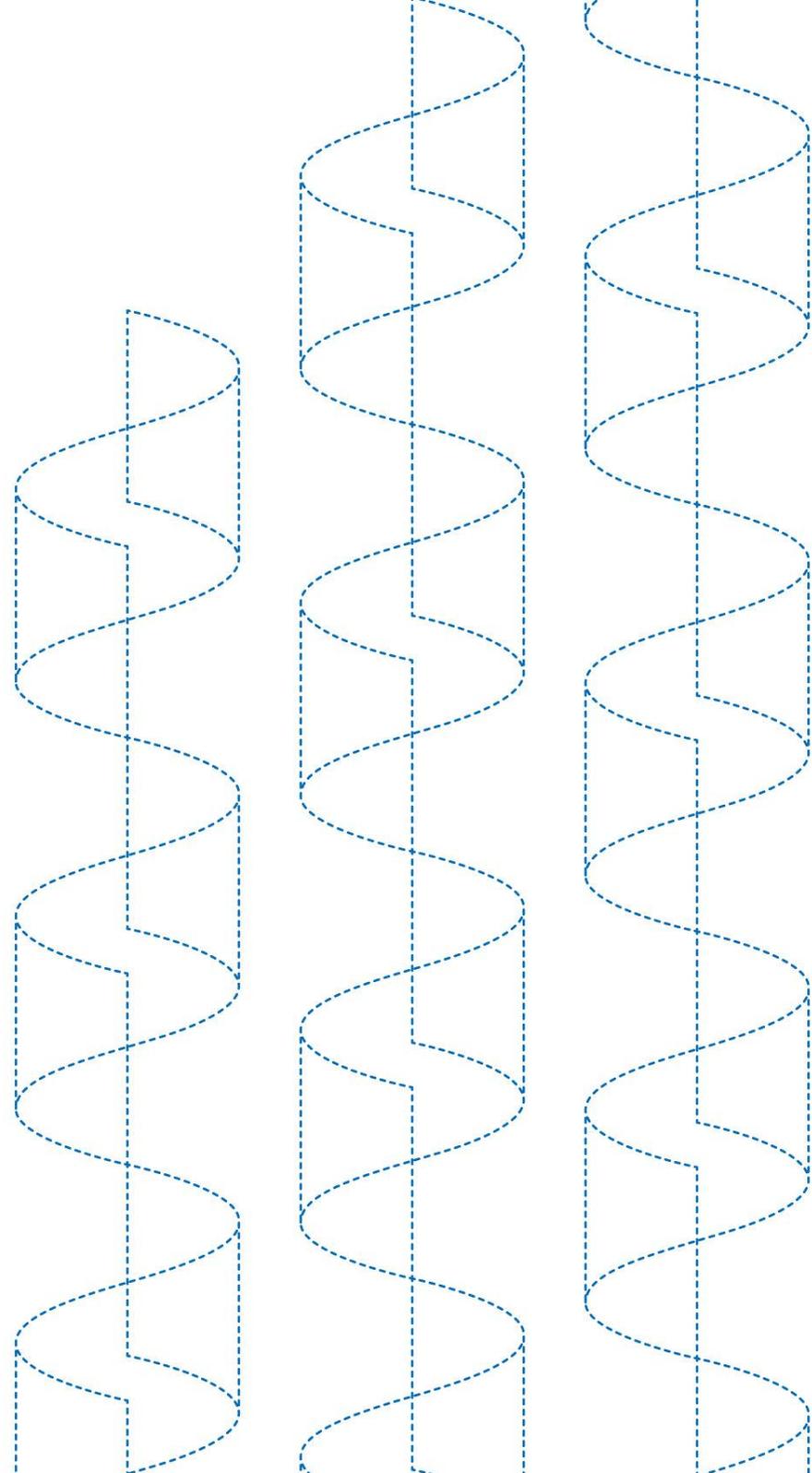
Пеностекло



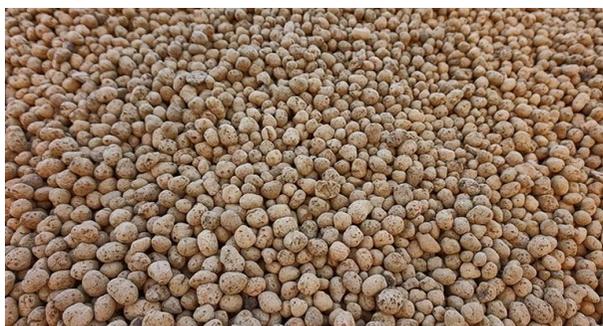
Насыпные утеплители

Уклонообразующие слои

Раздел 1.4



Типы уклонов и контруклонов и их особенности



Сыпучие материалы

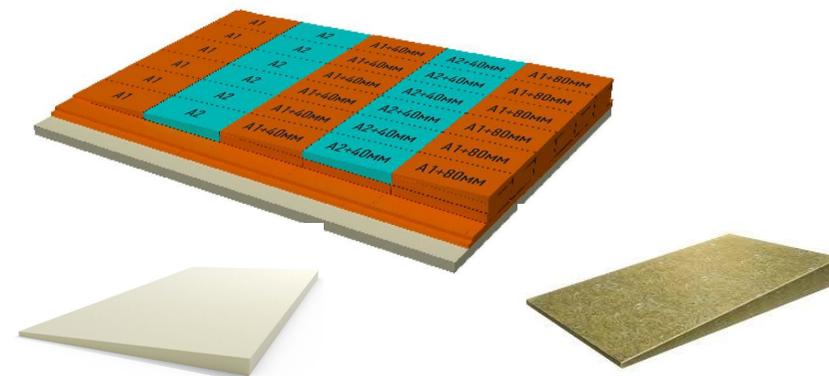
В качестве контруклона между слоями утеплителя, но при передвижении по кровле, разъезжается.

По бетонному основанию в качестве уклона, но требуется стяжка или проливка цементным молочком.



Подконструкции из профилированного листа и профиля

Можно применять при бетонном основании и профнастилу, но требуется ветровой расчет и расчет не снеговые нагрузки

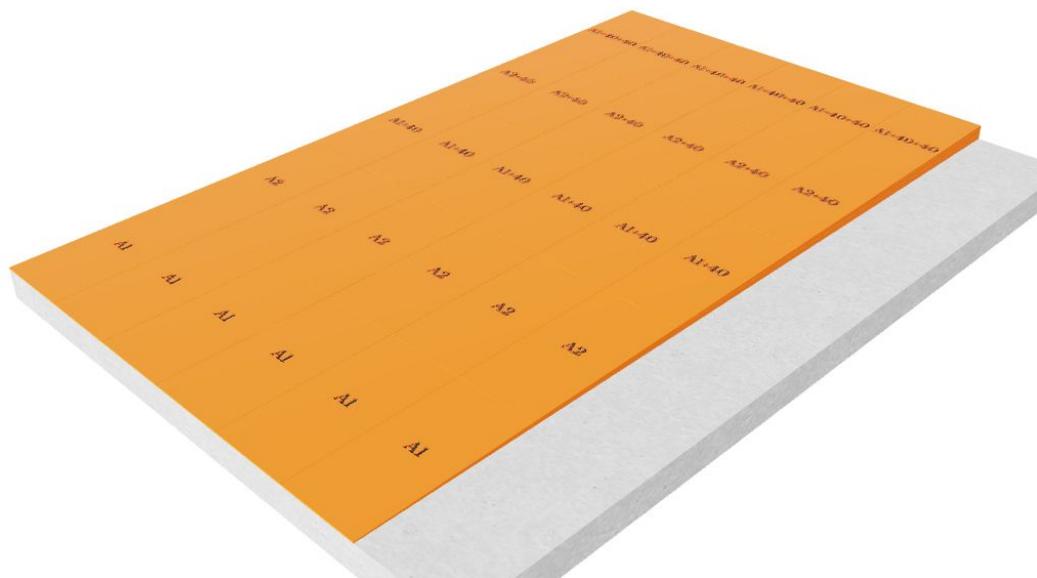


Уклонообразующий слой из плитной теплоизоляции

Применяется для формирования как основного уклона, так и для контруклона.

Не требует дополнительных мер, такие как стяжка или расчет на снеговую и ветровую нагрузки.

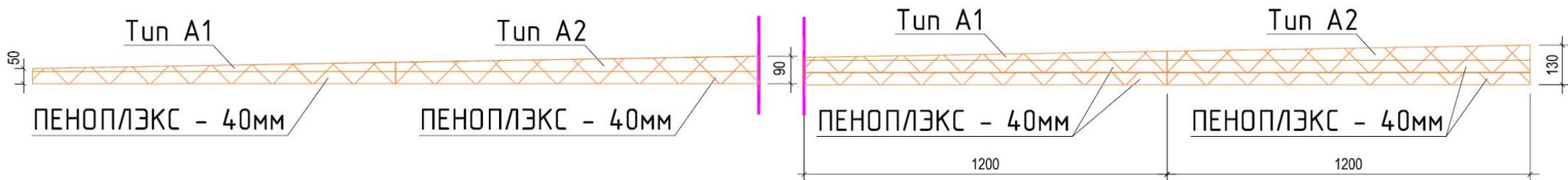
Уклонообразующий слой из плит ПЕНОПЛЭКС



Основной уклон создается из плит A1, A2 и доборных плит толщиной 40 мм и составляет 1,7 %

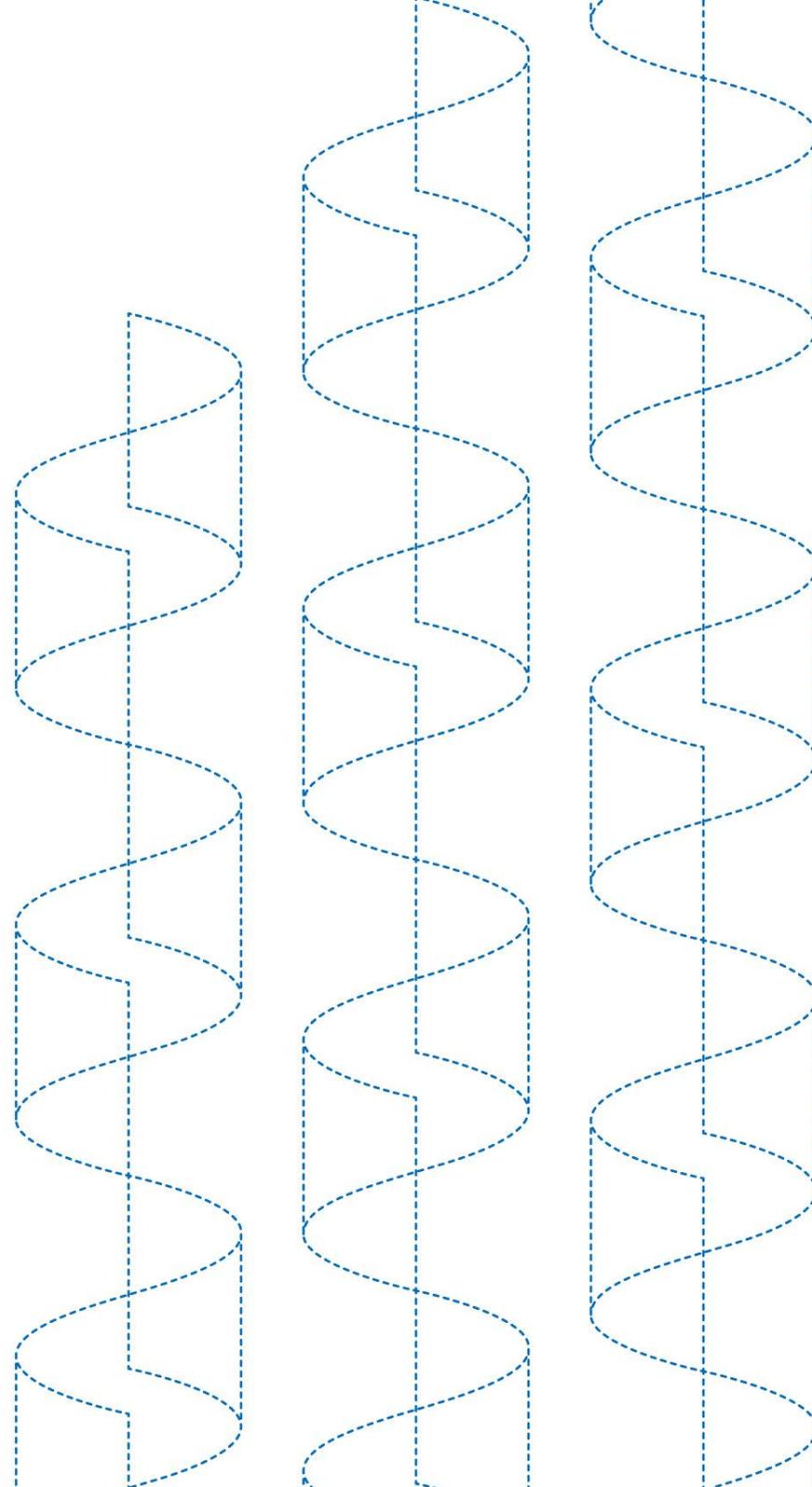


Контруклон создается из плит B1, B2 и доборных плит толщиной 40 мм и составляет 3,4 %



Разделительные и защитные слои

Раздел 1.4



Разделительные и защитные слои

Геотекстиль

В кровлях используются геотекстиль плотностью от 300 г/м² и необходим для защиты мембраны от механических повреждений и контакта с битумсодержащими материалами.



Стеклохолст

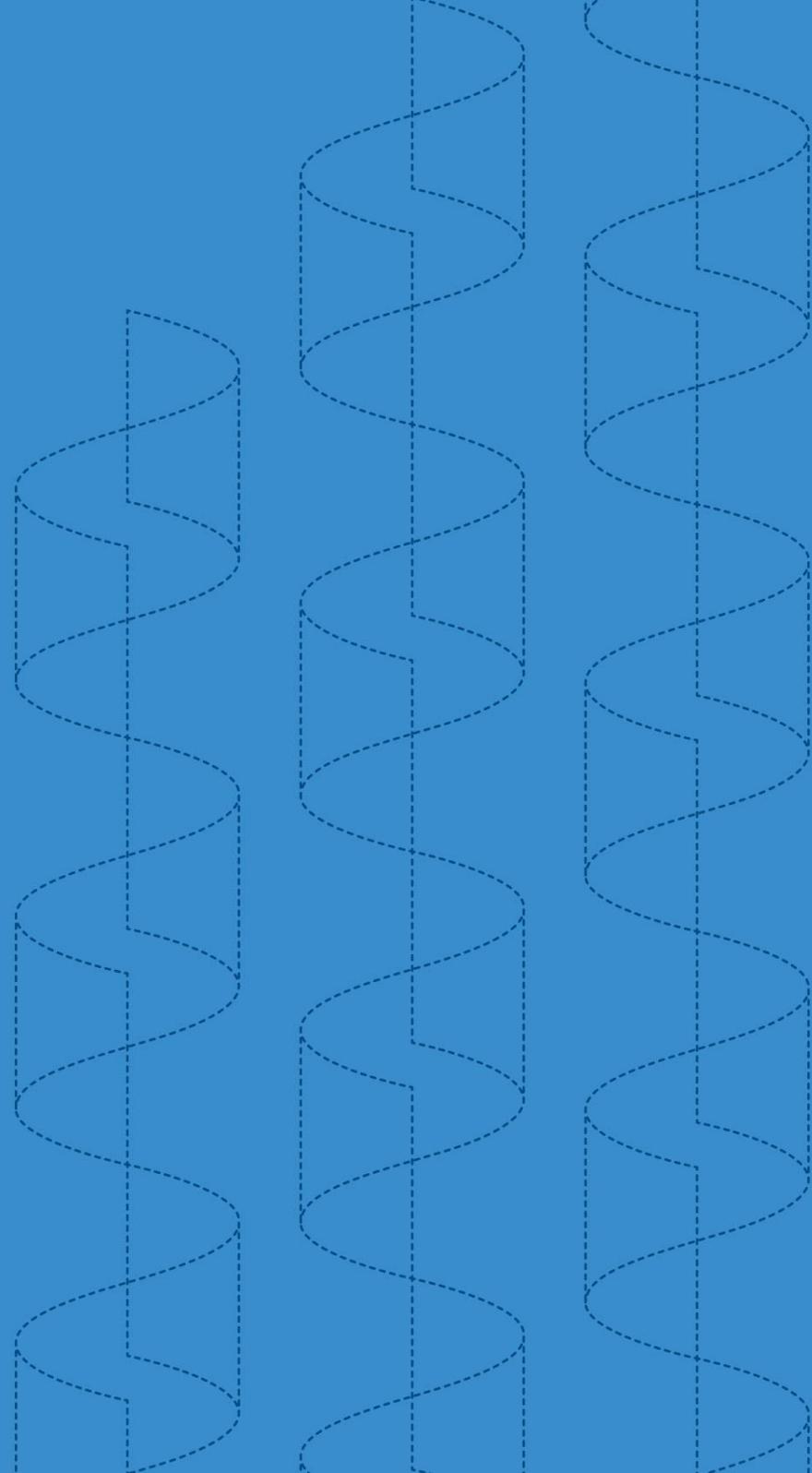
Стеклохолст в кровлях используется в качестве разделительного слоя между ПВХ мембраной и экструзионным пенополистиролом. Плотность стеклохолста в данном случае должна составлять не менее 100 г/м².

Данное требование обусловлено СП 17.13330.2017 п. 5.1.8 и 5.2



Традиционные кровли

Раздел 2



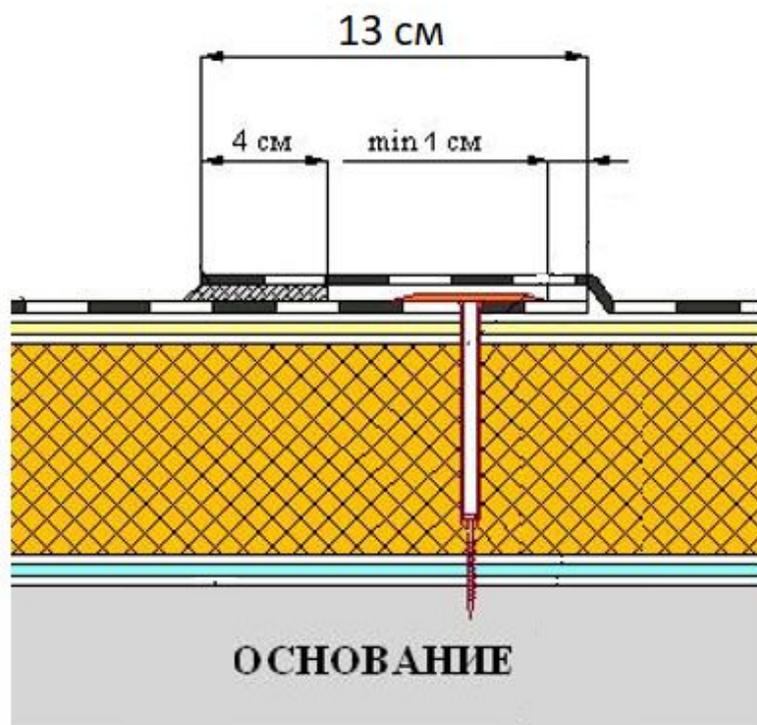
Классификация кровель

Согласно СП 17.13330.2017 п.5.1.2 кровли из рулонных материалов предусматривают в **традиционном** (при расположении водоизоляционного ковра над теплоизоляцией) либо **инверсионном** (при расположении водоизоляционного ковра под теплоизоляцией) вариантах.

Традиционные в свою очередь подразделяются на: **кровли с механическим креплением** и **балластные**



Системы с механическим способом фиксации

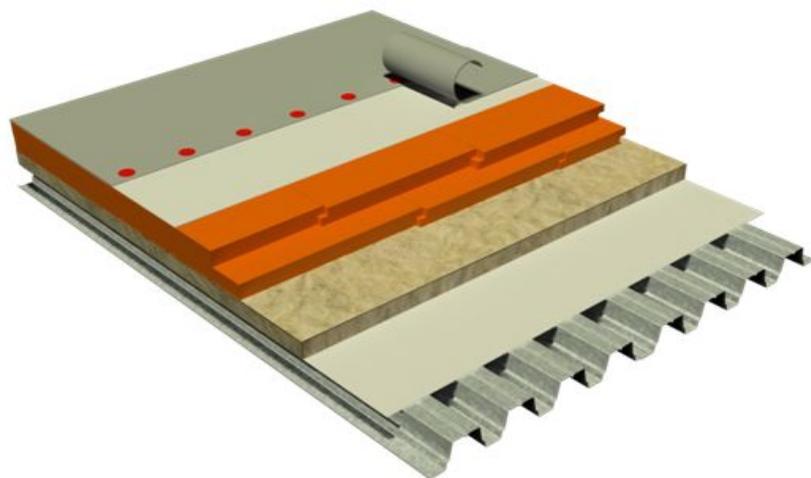


Неэксплуатируемые кровли с верхним слоем из ПВХ мембраны.

- В качестве гидроизоляции может применяться армированная ПВХ мембрана PLASTFOIL.
- В качестве основания под ПВХ мембрану могут быть:
 - плиты теплоизоляции
 - сборная стяжка
 - ц/п стяжка армированная
 - ж/б основание

Расчет шага крепежа и размер ветровых зон ведется согласно СП 17.13330.2017 “Кровли” и СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”

Система МАКСИ



1. Гидроизоляция PLASTFOIL
2. Крепеж кровельный
3. Стеклохолст (от 100 гр/м²)
4. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС (прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 100 кПа)
5. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты, прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 40 кПа, толщиной не менее 50 мм
6. Пароизоляция, толщиной менее 2,0 мм
7. Несущий металлический профилированный лист

Систем “МАКСИ” применяется для устройства крыш на торговых, логистических, выставочных и производственных комплексах большой площади

Пожарные характеристики:

- Предел огнестойкости: **RE 15**
- Класс пожарной опасности: **K0**
- Группа пожарной опасности кровли: **КПО**

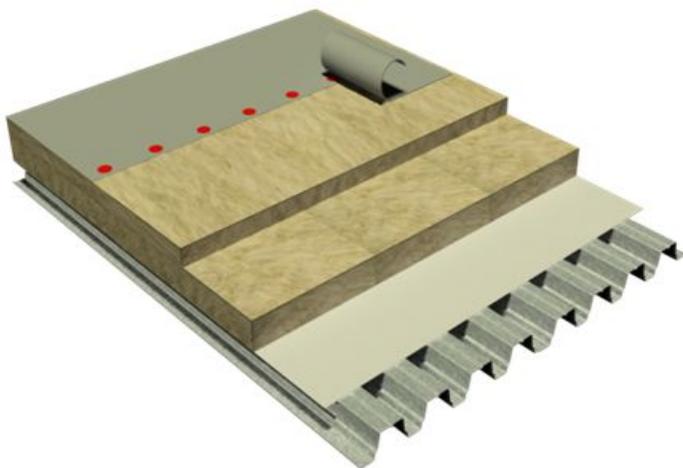
Преимущества системы:

- Оптимальный вариант для всех типов по интенсивности воздействия на кровлю (п. 5.2.9, СП 17.13330.2017), благодаря высокой прочности плит ПЕНОПЛЭКС.

Недостатки:

- Ограничение по площади без устройства противопожарного пояса - 10000 м². (5.2.5, СП 17.13330.2017)

Система ОПТИМА



1. Гидроизоляция PLASTFOIL
2. Крепеж кровельный
3. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты, прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 60 кПа
4. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты, прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 40 кПа
5. Пароизоляция, толщиной менее 2,0 мм
6. Несущий металлический профилированный лист

Систем “ОПТИМА” применяется для устройства крыш на торговых, логистических, выставочных и производственных комплексах большой площади

Пожарные характеристики:

- Предел огнестойкости: **RE 15**
- Класс пожарной опасности: **K0**
- Группа пожарной опасности кровли: **КПО**

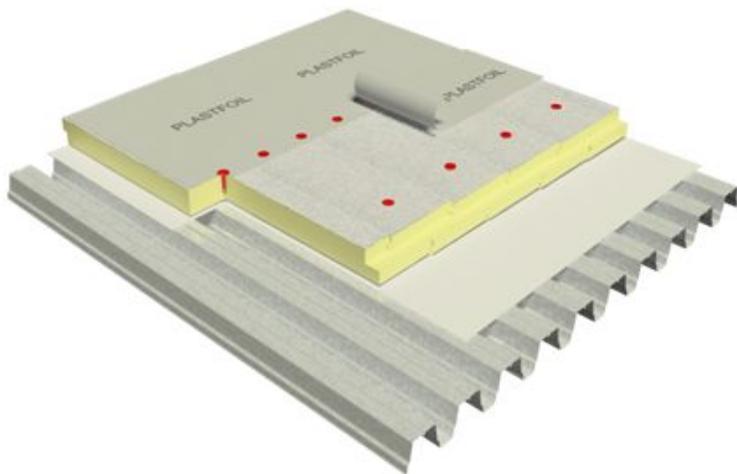
Преимущества системы:

- Отсутствует необходимость устраивать противопожарную рассечку для любой площади (5.2.5, СП 17.13330.2017)

Недостатки:

- Не рекомендована для интенсивного воздействия на кровлю (например выход для ежедневного обслуживания оборудования)

Система СОЛО PIR



1. Гидроизоляция PLASTFOIL
2. Крепеж кровельный
3. Теплоизоляционная плита PIR (прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 100 кПа)
4. Пароизоляция, толщиной менее 2,0 мм
5. Несущий металлический профилированный лист

Систем “СОЛО PIR” применяется для устройства крыш на торговых, логистических, выставочных и производственных комплексах большой площади

Пожарные характеристики:

- Предел огнестойкости: **RE 15**
- Класс пожарной опасности: **K0**
- Группа пожарной опасности кровли: **КПО**

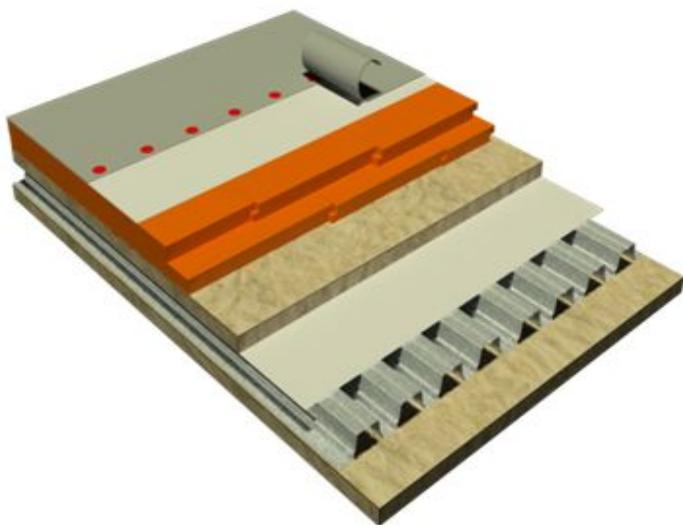
Преимущества системы:

- Отсутствует необходимость устраивать противопожарную рассечку для любой площади (5.2.5, СП 17.13330.2017)

Недостатки:

- Высокая стоимость теплоизоляционного материала
- Плиты PIR менее эластичные в сравнении с XPS, что может усложнить процесс монтажа
- Неподтвержденная стабильность λ

Система МАКСИ Плюс



1. Гидроизоляция PLASTFOIL
2. Крепеж кровельный
3. Стеклохолст (от 100 гр/м²)
4. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС (прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 100 кПа)
5. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты, прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 40 кПа, толщиной не менее 50 мм
6. Пароизоляция, толщиной менее 2,0 мм
7. Несущий металлический профилированный лист
8. Плиты огнезащиты из минеральной ваты, толщиной не менее 30 мм

Систем “МАКСИ Плюс” применяется для устройства крыш на торговых, логистических, выставочных и производственных комплексах большой площади.

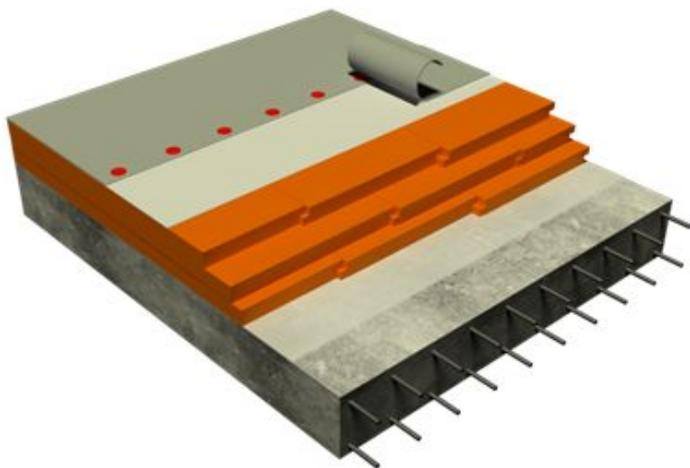
Пожарные характеристики:

- Предел огнестойкости: **RE 30**
- Класс пожарной опасности: **K0**
- Группа пожарной опасности кровли: **КПО**

Преимущества системы:

Может применяться **без ограничения по степени огнестойкости здания** (таблица 21, ФЗ №123)

Система ЭКСТРА



1. Гидроизоляция PLASTFOIL
2. Крепеж кровельный
3. Стеклохолст (от 100 гр/м²)
4. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС (прочность на сжатие при 10% деформации, не менее 100 кПа)
5. Пароизоляция, толщиной менее 2,0 мм
6. Железобетонное основание

Систем “ЭКСТРА” применяется на кровлях зданий различного назначения: жилые дома, объекты социального назначения, торговые объекты, малоэтажное и коттеджное строительство.

Пожарные характеристики:

- Предел огнестойкости: **от RE 30**
- Класс пожарной опасности: **K0**
- Группа пожарной опасности кровли: **КПО**

Преимущества:

- Возможность круглогодичного монтажа (в т.ч. при низких отрицательных температурах)
- Оптимальный вариант для всех типов по интенсивности воздействия на кровлю (п. 5.2.9, СП 17.13330.2017), благодаря высокой прочности плит ПЕНОПЛЭКС.

СП 17.13330.2017 “Кровли”

	Наличие оборудования на кровле, необходимого к обслуживанию	Частота выхода на кровлю
Тип I	Нет	2 раза в год
Тип II	Да	Не более 1 раза в неделю
Тип III	Да	Более 1 раза в неделю (ежедневно)

Интенсивность пешеходной нагрузки на кровлю	Варианты применения теплоизоляционных плит	Число слоев водоизоляционного ковра и способ его крепления			
		Один слой (по приложению Б)		Два слоя (по приложению Б)	
		Механическое крепление	Приклейка/наплавление	Верх: приклейка/наплавление Низ: механическое крепление	Верх: приклейка/наплавление Низ: приклейка/наплавление

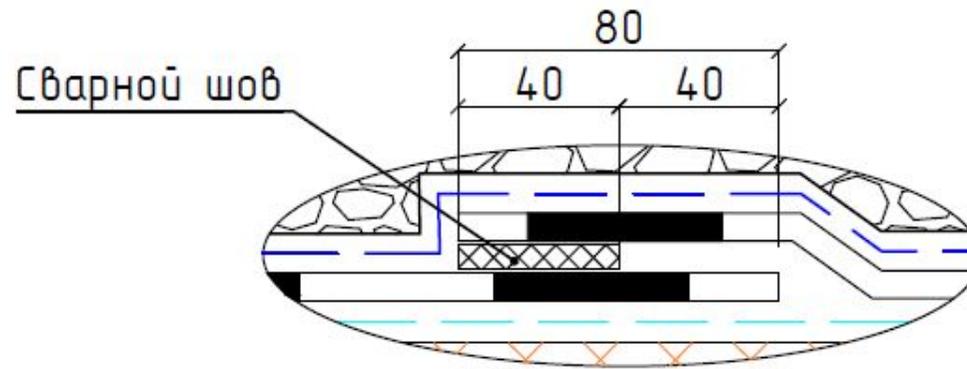
Однородная теплоизоляция и ее прочность (σ_{10}), кПа				
Тип I	1	MW (не менее 60)		
	2	PIR, XPS, EPS (не менее 100)		
Тип II	1	MW (не менее 70)	MW (не менее 60)	
	2	PIR, XPS, EPS (не менее 100)		
Тип III	1	-	MW (не менее 80)	MW (не менее 70) MW (не менее 60)
	2	PIR, XPS, EPS (не менее 150)		

Комбинированная теплоизоляция и ее прочность (σ_{10}), кПа				
Тип I	1	Верх: MW (не менее 60) Низ: MW (не менее 40)		
		Верх: PIR, XPS, EPS (не менее 100) Низ: MW (не менее 40)		
	2	Верх: PIR, XPS, EPS (не менее 100) Низ: MW (не менее 40)		
Тип II	1	Верх: MW (не менее 70) Низ: MW (не менее 60)	Верх: MW (не менее 60) Низ: MW (не менее 40)	
	2	Верх: PIR, XPS, EPS (не менее 100) Низ: MW (не менее 40)		
Тип III	1	-	Верх: MW (не менее 70) Низ: MW (не менее 60)	Верх: MW (не менее 60) Низ: MW (не менее 60)
		2	Верх: PIR, XPS, EPS (не менее 150) Низ: MW (не менее 40)	

Регион: Санкт-Петербург
Тип здания: общественное



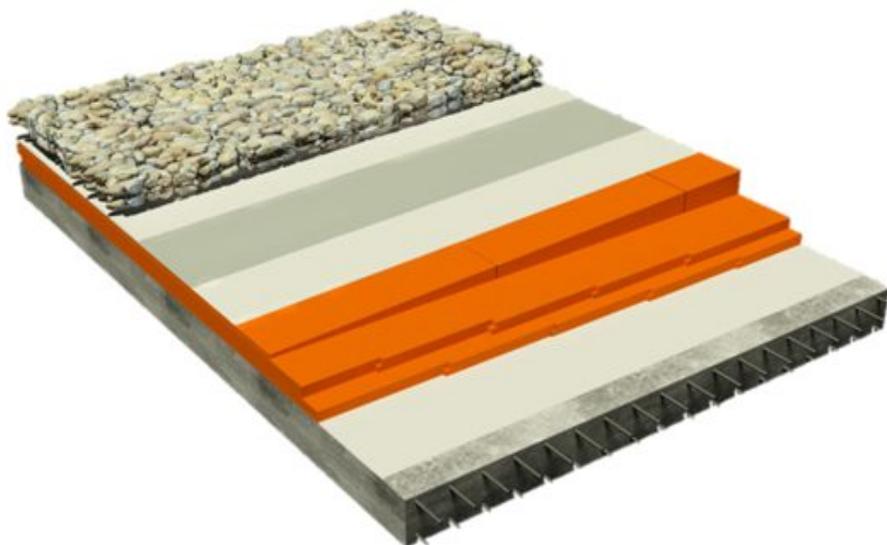
Балластные системы



Балластные неэксплуатируемые системы

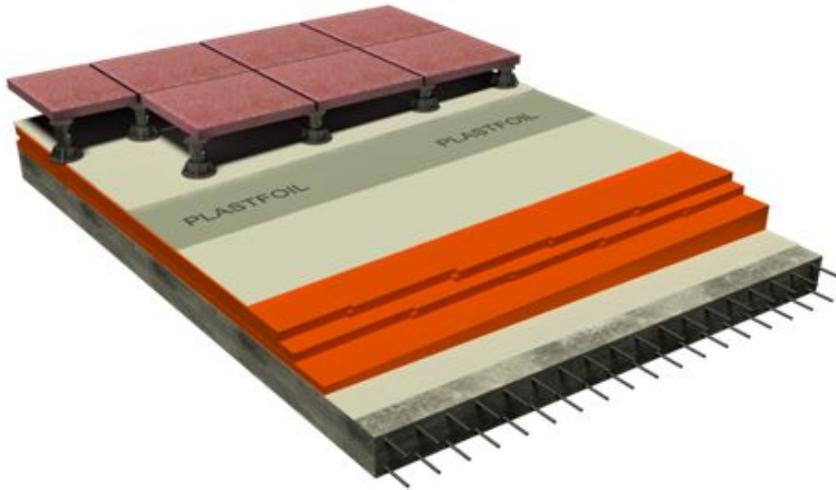
Преимущества:

- Отсутствие механического крепления
- Дополнительная защита гидроизоляционного слоя от УФ-излучения
- Защита ПВХ мембраны от механических повреждений



1. Балласт (например: гравий фр. 20-40 мм)
2. Защитный слой (геотекстиль от 300 гр/м2)
3. Гидроизоляция PLASTFOIL
4. Разделительный слой (Стеклохолст от 100 гр/м2)
5. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС
6. Пароизоляция
7. Железобетонное основание

Балластные эксплуатируемые системы



1. Плитка на регулируемых опорах/Террасная доска на лагах
2. Защитный слой (геотекстиль от 300 гр/м2)
3. Гидроизоляция PLASTFOIL
4. Разделительный слой (Стеклохолст от 100 гр/м2)
5. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС
6. Пароизоляция
7. Железобетонное основание

Преимущества:

- Возможность получить дополнительную площадь
- Защита от УФ-излучения и механических повреждений
- Регулируемые опоры позволяют регулировать высоту

Преимущества традиционных кровель с гидроизоляцией PLASTFOIL и теплоизоляцией ПЕНОПЛЭКС

Гидроизоляция PLASTFOIL

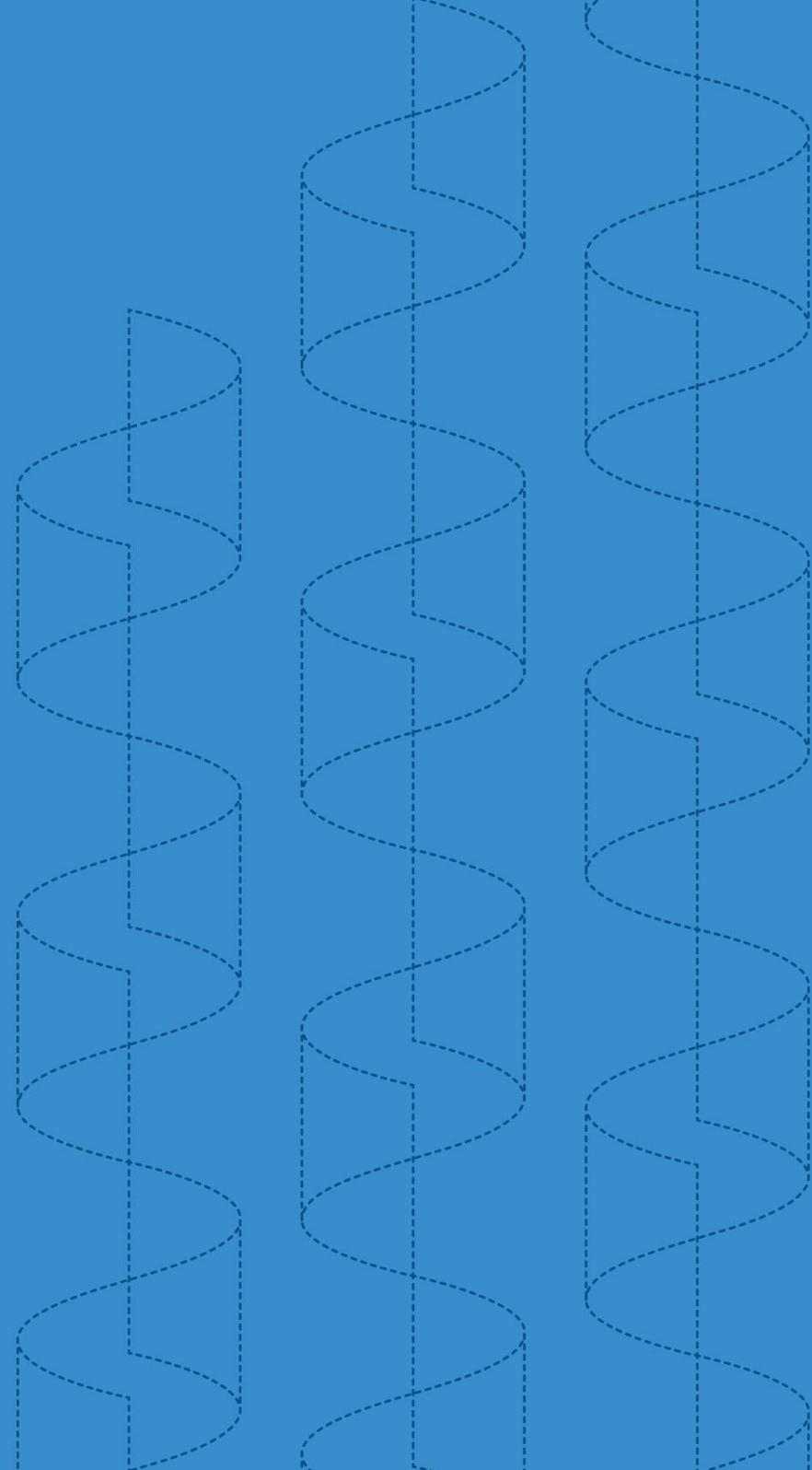
-  Долговечность PLASTFOIL до 50 лет
-  Стойкость к УФ излучению
-  Абсолютная биостойкость
-  Возможность круглогодичного монтажа

Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС

-  Высокая прочность на сжатие
-  Возможность круглогодичного монтажа
-  Почти нулевое водопоглощение
-  Долговечность

Инверсионные кровли

Раздел 3



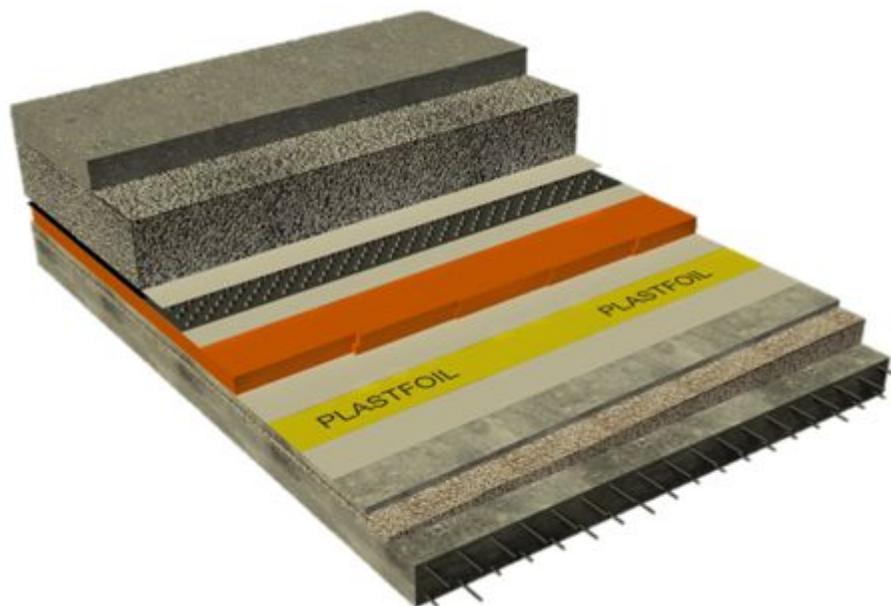
Классификация кровель

Согласно СП 17.13330.2017 п.5.1.2 под **инверсионной кровлей** понимается кровля, в которой водоизоляционный ковер находится под теплоизоляцией.

Инверсионные кровли в свою очередь подразделяются на: **эксплуатируемые** и **зеленые**



Инверсионные эксплуатируемые кровли



1. Асфальтобетон в 2 слоя
2. Распределяющий нагрузку слой
3. Дренажно-профилированная мембрана
4. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС
5. Разделительный слой (геотекстиль - 100 гр/м2)
6. Гидроизоляция PLASTFOIL Geo
7. Защитный слой (геотекстиль - 300 гр/м2)
8. Уклонообразующий слой
9. Ж/б основание

Преимущества:

- Свободная укладка и удлинение PLASTFOIL Geo до 300%
- Долговечность PLASTFOIL Geo до 100 лет
- Возможность круглогодичного монтажа
- Высокая прочность на сжатие теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС
- Возможность производить толщину плит ПЕНОПЛЭКС до 150 мм

Инверсионные зеленые кровли

Преимущества:

- Абсолютная биостойкость гидроизоляции PLASTFOIL Geo
- Стойкость к прорастанию корней
- Высокая химическая стойкость
- Низкое водопоглощение плит ПЕНОПЛЭКС



Профилированная дренажно-накопительная мембрана с фильтрующим слоем



1. Растительный слой
2. Профилированная дренажно-накопительная мембрана с фильтрующим слоем
3. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС
4. Разделительный слой (геотекстиль - 100 гр/м²)
5. Гидроизоляция PLASTFOIL Geo
6. Защитный слой (геотекстиль - 300 гр/м²)
7. Уклонообразующий слой
8. Ж/б основание

Преимущества инверсионных кровель с гидроизоляцией PLASTFOIL и теплоизоляцией ПЕНОПЛЭКС

Гидроизоляция PLASTFOIL Geo



Долговечность PLASTFOIL Geo до 100 лет

Большое удлинение (до 300%) и свободная укладка



Абсолютная биостойкость



Высокая химическая стойкость

Стойкость к прорастанию корней



Возможность круглогодичного монтажа

Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС



Высокая прочность на сжатие

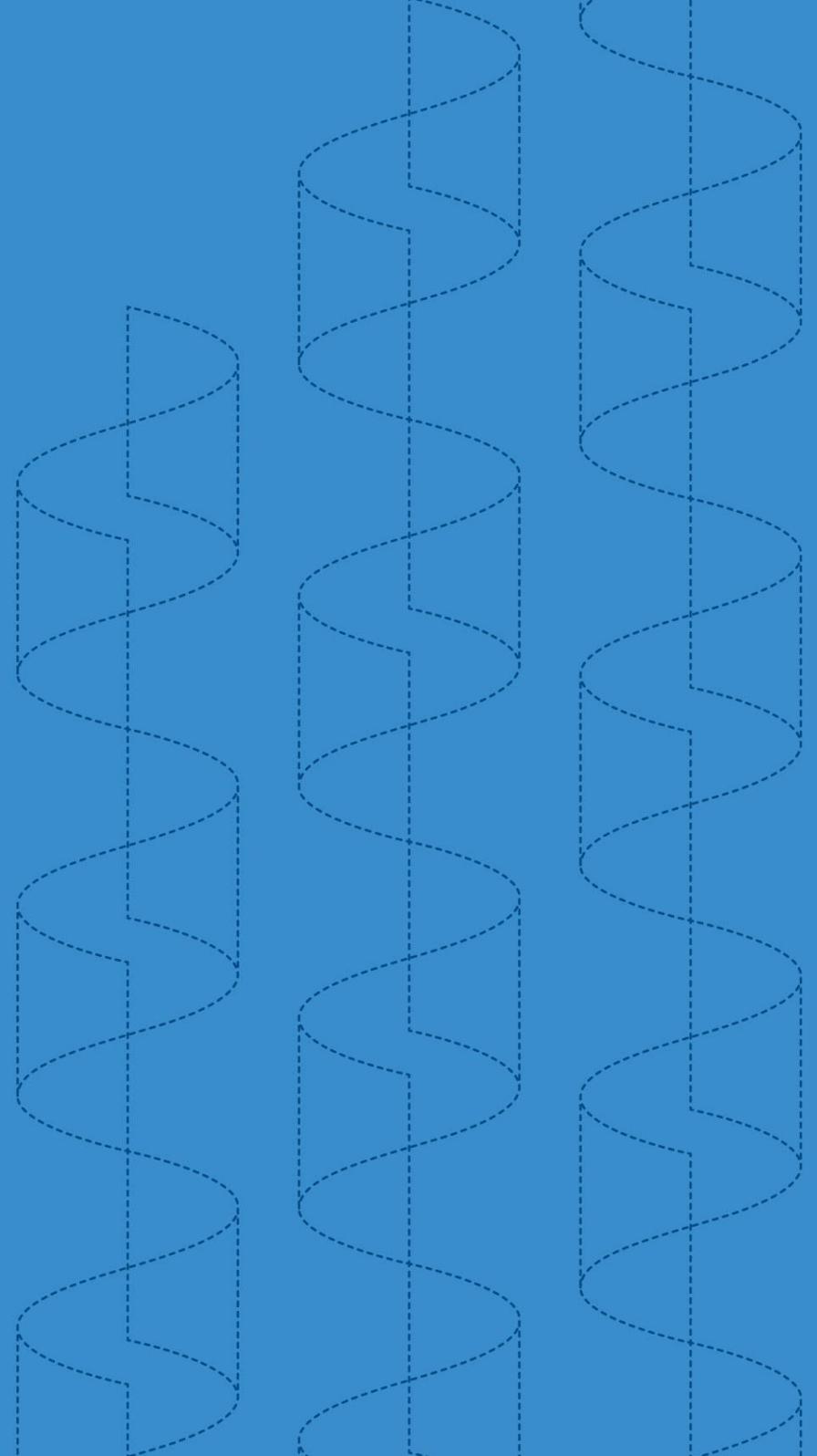
Возможность производить плиты, толщиной до 150 мм



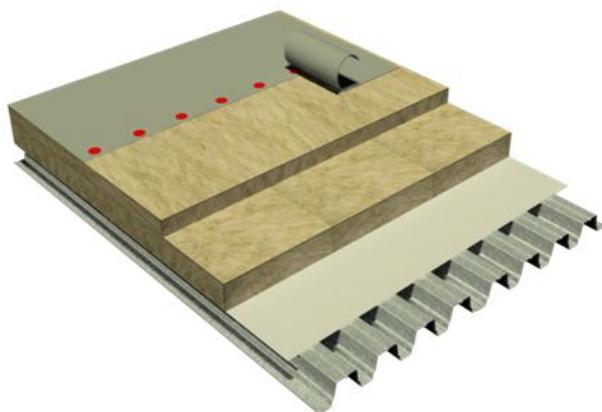
Почти нулевое водопоглощение

Технико-экономическое обоснование по системам

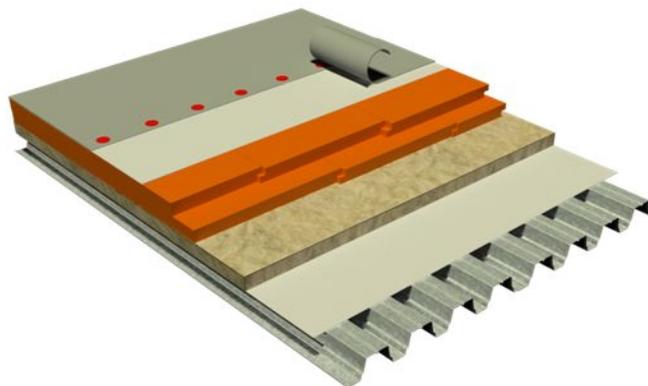
Раздел 4



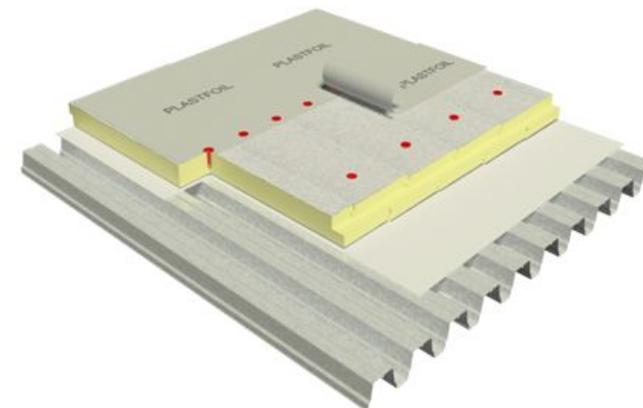
Система ОПТИМА



Система МАКСИ



Система СОЛО PIR



Сравнительная таблица с системами по профилированному листу

Мин. вата В 40 мм	Стеклохолст	ПИР 50 мм
Мин. вата Н 100 мм	XPS 70 мм	ПИР 50 мм
	Мин. вата 50 мм	
Стоимость материалов за м/2		
ОПТИМА	МАКСИ < ОПТИМА < СОЛО PIR	СОЛО PIR
+ 15 % руб./м2		+ 25% руб./м2

Преимущества системы МАКСИ

Система МАКСИ совмещает в себе следующие преимущества:

- Низкая стоимость;



- Оптимальный вес;



- Длительный срок службы;



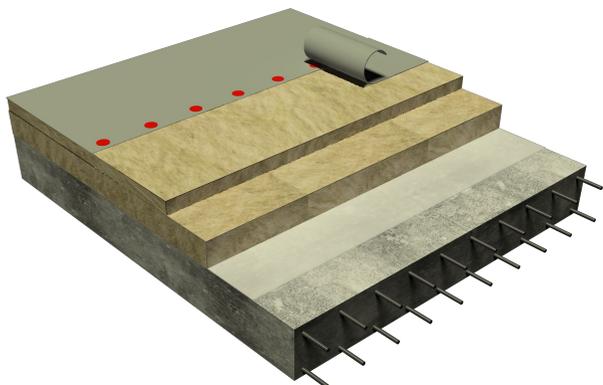
- Низкое водопоглощение;



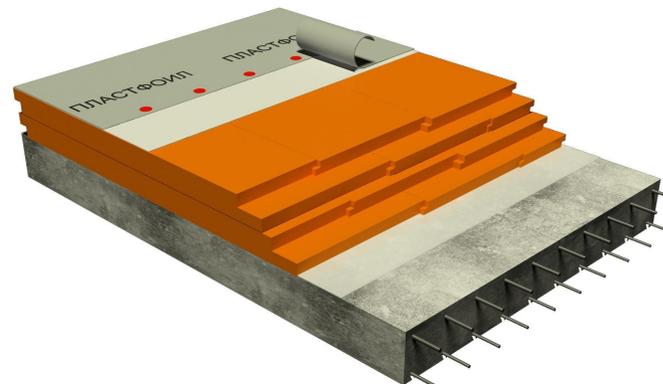
- Противопожарный слой НГ из минеральной ваты



Система НОРМА



Система ЭКСТРА



Сравнительная таблица с системами по железобетонному основанию

Мин. вата В 40 мм

Стеклохолст

Мин. вата Н 100 мм

XPS 110 мм

Стоимость материалов за м2

НОРМА

НОРМА - 25% = ЭКСТРА

Преимущества системы ЭКСТРА

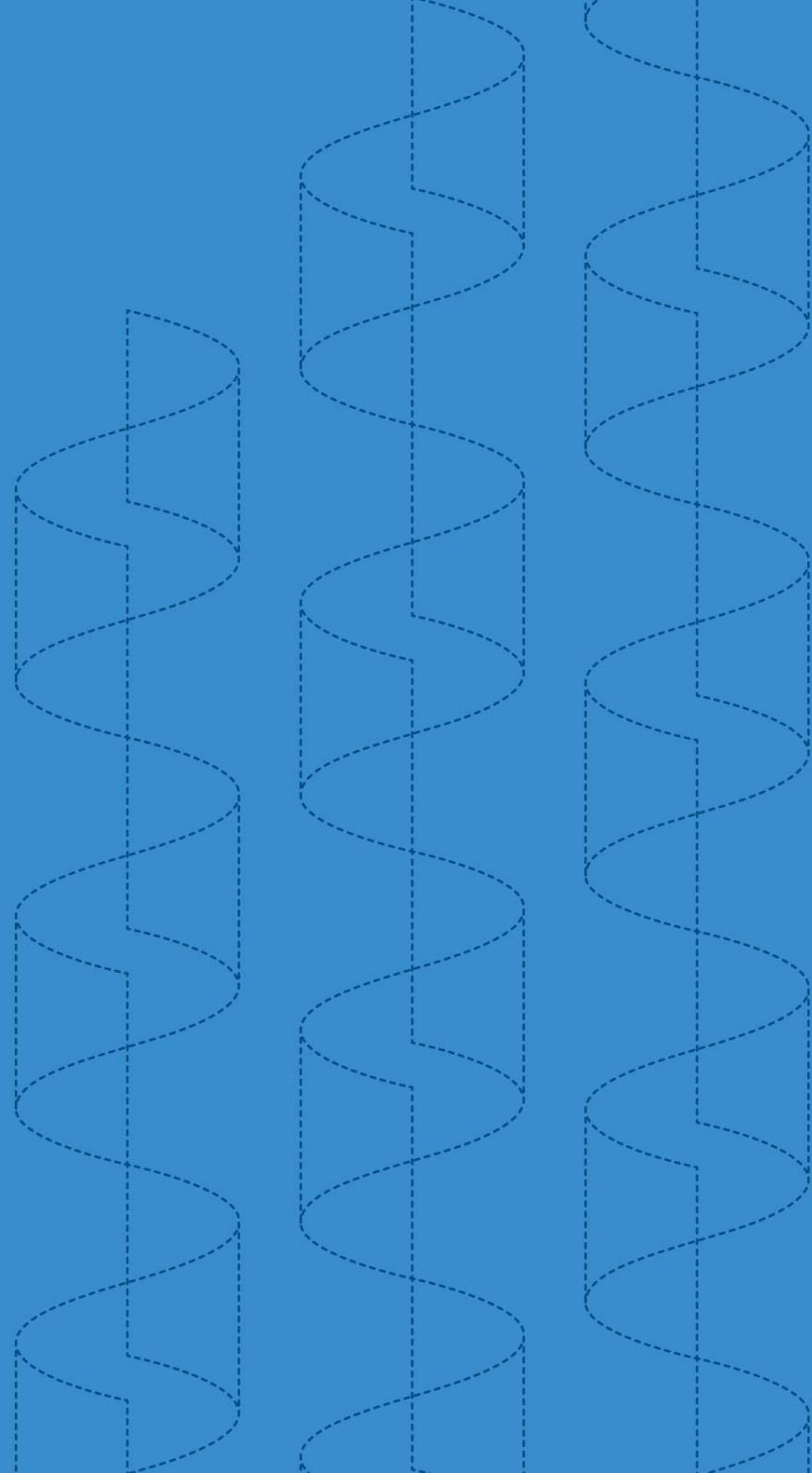
Система ЭКСТРА совмещает в себе следующие преимущества:

- Биостойкость;
- Низкий вес;
- Длительный срок службы;
- Монтаж в любое время года
- Высокая прочность на сжатие;
- Низкое водопоглощение;



Ремонт кровли

Раздел 5



Спасибо за внимание

ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб»
+7 (812) 329-54-35
plastfoil@plastfoil.ru

