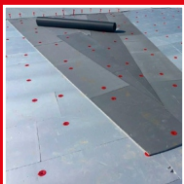




# ТЕХНОНИКОЛЬ



## ИНСТРУКЦИЯ

по монтажу уклонообразующего  
слоя на плоской крыше  
с применением клиновидной  
теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ

## Аннотация

Данная инструкция ознакомит вас с основными принципами устройства уклонообразующего слоя на плоской крыше с применением готовых комплектов клиновидной теплоизоляции от Компании ТЕХНОНИКОЛЬ. Предлагаемые решения отличаются высокой скоростью выполнения работ, геометрической точностью получаемых конструкций, надежностью и долговечностью.

Согласно требованиям СП 17.13330 уклоны на кровлях в зависимости от применяемых материалов должны быть не менее 1,5%. На крышах с уклоном более 1,5% существенно снижается риск возможных протечек, сокращается количество застойных зон, снижается нагрузка на основание, уменьшаются риски повреждения конструкции крыши микроорганизмами и корнями растений.

При проектировании уклона кровли следует также уделять внимание устройству дополнительного уклонообразующего слоя между воронками – для отведения воды от парапетов, зенитных фонарей и других конструкций. Это также увеличивает надежность и долговечность всей конструкции крыши и здания в целом. Согласно СП 17.13330 в ендовах уклон кровли принимают не менее 0,5%.

# Оглавление

<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>5</b>
1.1.	Общая информация	5
1.2.	Системы ТЕХНОНИКОЛЬ для формирования уклона на кровле	7
1.3.	Набор клиновидных плит из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН	8
1.4.	Набор клиновидных плит из экструзионного пенополистирола CARBON PROF SLOPE	9
1.5.	Набор клиновидных плит из пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE	9
<b>2.</b>	<b>Рекомендации по производству работ</b>	<b>11</b>
2.1.	Основные принципы монтажа клиновидной изоляции	11
2.2.	Монтаж плит для основного уклона	14
2.3.	Монтаж плит для контруклонов	17
2.4.	Обход препятствий при формировании контруклона	19
2.5.	Монтаж клиновидных плит теплоизоляции в несколько слоев	21
2.6.	Монтаж плит на коньке при перепаде высот	22
2.7.	Монтаж плит около воронок	23
2.8.	Монтаж плит при раскладке «конвертом»	24
2.9.	Крепление плит клиновидной изоляции	24
<b>3.</b>	<b>Контроль качества работ</b>	<b>30</b>
<b>4.</b>	<b>Нормы расхода материалов для контруклонов</b>	<b>32</b>
<b>5.</b>	<b>Дополнительная информация</b>	<b>42</b>
5.1.	Служба качества	42
5.2.	Строительная академия	44
5.3.	Проектно-расчетный центр	45

# 1.

## Введение

<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>5</b>
1.1.	Общая информация	5
1.2.	Системы ТЕХНОНИКОЛЬ для формирования уклона на кровле	7
1.3.	Набор клиновидных плит из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН	8
1.4.	Набор клиновидных плит из экструзионного пенополистирола CARBON PROF SLOPE	9
1.5.	Набор клиновидных плит из пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE	9

# Введение

## 1.1. Общая информация



Одной из главных причин сокращения срока службы кровельного ковра являются застойные зоны (лужи) на поверхности кровли. Образование застойных зон связано с нарушением или неправильным устройством уклонов и контруклонов на кровле. Процессы много-

кратного замораживания-оттаивания воды в застойных зонах приводят к преждевременному выходу из строя кровельного ковра и существенному снижению долговечности крыши.



Застойные зоны создают благоприятные условия для возникновения растительного слоя и деятельности микроорганизмов. Пыль, сухая земля, опавшая листва — все это разносится ветрами, оседает в застойных зонах и создает благоприятную питательную среду для растений, семена

которых также могут переноситься с ветром. Прорастая, корни растений повреждают кровельный ковер и, следовательно, приводят к преждевременному выходу из строя всей изоляционной системы крыши.

Один из вариантов устройства уклона кровли — формирование уклона самой несущей конструкцией: например, профлистом или плитами перекрытия. Однако создать такой уклон не всегда представляется возможным.

В качестве традиционных решений для создания уклонов и контруклонов применяются засыпные строительные материалы (керамзит, перлит, пеностекольный щебень) или легкие бетонные смеси (пенополистиролбетон, керамзитобетон, перлитобетон).



Применение засыпных утеплителей сопряжено с проблемой их смещения при укладке, а следовательно, нарушением проектных уклонов. Кроме того, достаточно крупные гранулы засыпных материалов (около 20 мм) не позволяют получить плавное нарастание уклона.

Использование легких бетонных смесей приводит к дополнительным нагрузкам на основание, увеличению прогибов несущей конструкции и удорожанию всей изоляционной системы.



В кровлях с бетонным несущим основанием устройство уклонообразующего слоя традиционными способами подразумевает использование мокрых процессов (проливка засыпных материалов цементным молоком, устройство уклона из легких бетонов). Все это затрудняет проведение работ по реконструкции и устройству

кровли при отрицательных температурах.

Также для устройства уклонообразующего слоя на кровле применяются различные плитные утеплители, которые при помощи режущих инструментов (например, ножовок, пил, фрез) дорабатываются для дальнейшего применения в качестве элементов уклонообразующего слоя. Выполнение данных работ сопряжено с большими временными, финансовыми и трудовыми затратами по нарезке, расчету геометрии и проч.

Оптимальным решением для устройства уклонов на плоской кровле является применение теплоизоляционных плит клиновидной формы, изготовленных в заводских условиях на профессиональном оборудовании. Данное решение существенно облегчает строительные-монтажные работы, при этом не приводит к увеличению нагрузки на несущее основание.

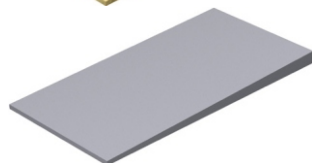
## 1.2. Системы ТЕХНОНИКОЛЬ для формирования уклона на кровле

Системы ТЕХНОНИКОЛЬ для формирования уклона на кровле — это набор клиновидных плит, позволяющий создать уклоны и контруклоны на кровле по ровному основанию, увеличить уклон при реконструкции кровли.

Клиновидная теплоизоляция ТЕХНОНИКОЛЬ представляет собой готовый набор теплоизоляционных плит из:



минеральной ваты —  
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН,  
ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН;



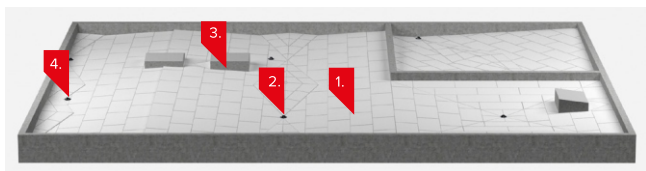
экструзионного пенополисти-  
рола — CARBON PROF SLOPE;



пенополиизоцианурата —  
LOGICPIR SLOPE.

## Область применения:

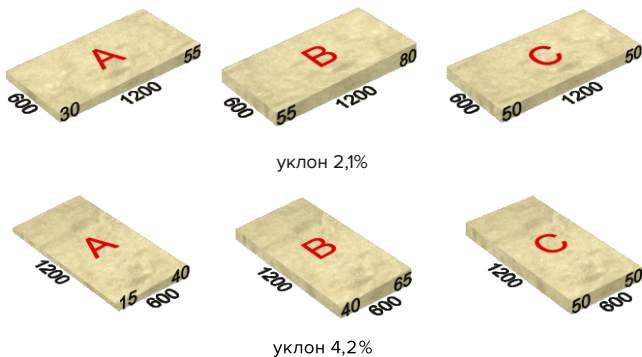
1. Устройство уклона на кровле.
2. Устройство контруклона в ендове к водоприемным воронкам.
3. Создание уклонов (разжелобка) у вентиляционных шахт и зенитных фонарей.
4. Создание дополнительного уклона для отведения воды от парапета.



## Преимущества клиновидной изоляции ТЕХНОНИКОЛЬ:

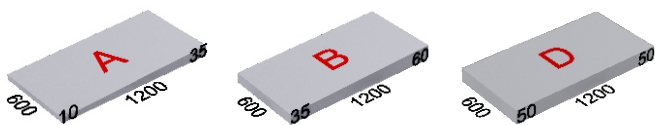
1. Снижение нагрузок на основание за счет малого веса плит.
2. Отсутствие «мокрых» процессов при производстве работ. Например, нет необходимости в использовании цементно-песчаной смеси для выравнивания основания.
3. Сокращение трудозатрат на выполнение уклонов.
4. Сокращение времени выполнения работ.
5. Дополнительный эффект теплосбережения.

### 1.3. Набор клиновидных плит из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН

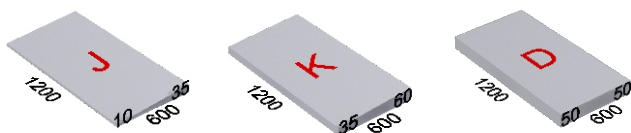




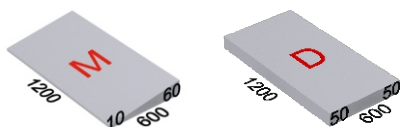
#### 1.4. Набор клиновидных плит из экструзионного пенополистирола CARBON PROF SLOPE



уклон 2,1%



уклон 4,2%



уклон 8,3%

\* Элемент D — доборная плита с постоянной толщиной

#### 1.5. Набор клиновидных плит из пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE



уклон 1,7%



уклон 3,4%

\* Элемент C — доборная плита с постоянной толщиной

# 2.

## Рекомендации по производству работ

<b>2.</b>	<b>Рекомендации по производству работ</b>	<b>11</b>
2.1.	Основные принципы монтажа клиновидной изоляции	11
2.2.	Монтаж плит для основного уклона	14
2.3.	Монтаж плит для контруклонов	17
2.4.	Обход препятствий при формировании контруклона	19
2.5.	Монтаж клиновидных плит теплоизоляции в несколько слоев	21
2.6.	Монтаж плит на коньке при перепаде высот	22
2.7.	Монтаж плит около воронок	23
2.8.	Монтаж плит при раскладке «конвертом»	24
2.9.	Крепление плит клиновидной изоляции	24

## 2. Рекомендации по производству работ

### 2.1. Основные принципы монтажа клиновидной изоляции

Уклонообразующий слой из клиновидной теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ начинают собирать из нижней точки кровли от воронки или ендовы, свеса или парапета.

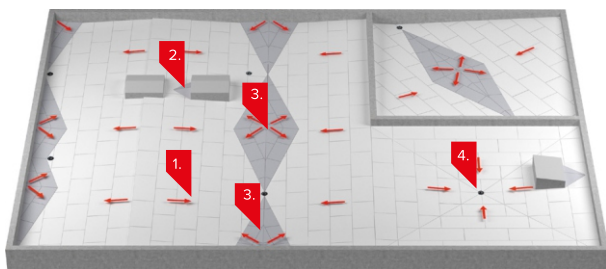
Для устройства основного уклона на плоской кровле рекомендовано использовать плиты клиновидной изоляции с уклоном 1,7% или 2,1%.

Плиты с уклоном 3,4%; 4,2% или 8,3% используют в следующих случаях:

- для устройства дополнительного уклонообразующего слоя в ендове;
- для отвода воды от парапета, зенитных фонарей, лифтовых шахт, кровельных вентиляторов;
- для увеличения уклона у парапета.

В качестве доборных элементов при формировании уклона требуется использовать доборные плиты с постоянной толщиной (см. п.1.3 – п. 1.5), которые укладываются непосредственно под клиновидные плиты.

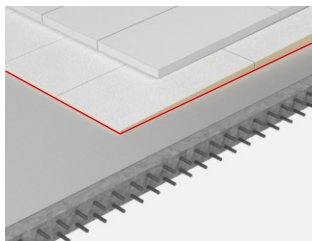
Полости и щели между плитами клиновидной изоляции размерами менее 100 мм рекомендуется заполнить обрезками плит. Если размеры полостей и щелей между плитами менее 10 мм, их заполняют полиуретановой пеной.



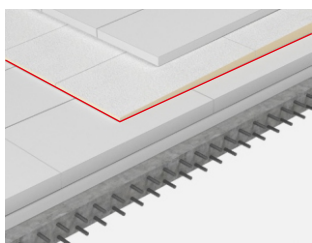
1. Уклон.
2. Разжелобок.
3. Контруклон.
4. Воронка.

### Для крыш с несущим основанием из железобетона:

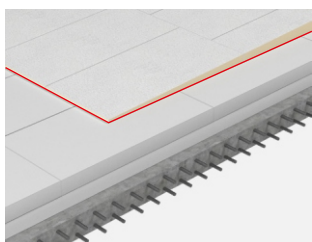
Плиты клиновидной изоляции из пенополиизоцианурата можно укладывать:



— под основным слоем теплоизоляции;

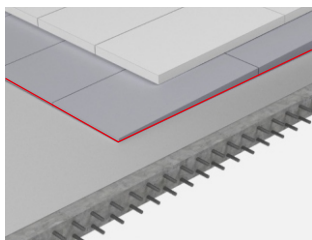


— между слоями основного слоя теплоизоляции;



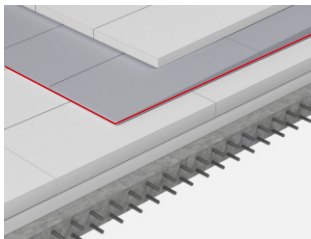
— выше основного слоя теплоизоляции.\*

Плиты клиновидной изоляции из экструзионного пенополистирола можно укладывать:

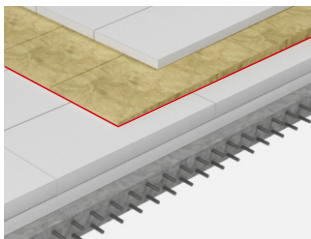


— под основным слоем теплоизоляции;

\* Поверх основного слоя теплоизоляции — только в случае ремонта или реконструкции.



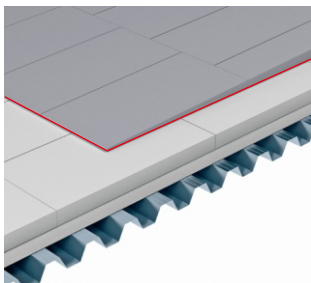
- между слоями основного слоя теплоизоляции.



Плиты клиновидной изоляции из каменной ваты можно укладывать:

- между слоями основного слоя теплоизоляции.

#### **Для крыш с несущим основанием из профилированного листа:**



- укладку клиновидной теплоизоляции рекомендуется производить согласно рекомендациям выше.

В случае применения однослойной теплоизоляции клиновидные плиты необходимо укладывать на жесткое сплошное основание из листовых материалов. Также запрещается укладка клиновидных плит из пенополиизоцианурата непосредственно по основанию из профилированного листа.

## 2.2. Монтаж плит для основного уклона

Для устройства основного уклона используют плиты клиновидной изоляции с уклоном 1,7% и 2,1%.

Монтаж основного уклона начинается от низшей точки кровли и производится порядно.

Количество и маркировка плит клиновидной изоляции и доборных плит в каждом ряду для разных типов материала указаны в таблице 1.

Таблица 1

Ряд	Уклон							
	КВ 1,7(2,1)%	XPS 2,1%	PIR 1,7%	КВ 4,2%	XPS 4,2%	PIR 3,4%	PIR 3,4%	XPS 8,3%
1	A	A	A	A	J	J	J	M
2	B	B	B	B	K	J+D	K	M+D
3	A+D	A+D	A+D	A+D	J+D	J+2D	K+D	M+2D
4	B+D	B+D	B+D	B+D	K+D	J+3D	K+2D	M+3D
5	A+2D	A+2D	A+2D	A+2D	J+2D	J+4D	K+3D	M+4D
6	B+2D	B+2D	B+2D	B+2D	K+2D	J+5D	K+4D	M+5D
7	A+3D	A+3D	A+3D	A+3D	J+3D	J+6D	K+5D	M+6D
8	B+3D	B+3D	B+3D	B+3D	K+3D	J+7D	K+6D	M+7D
...	...	...	...	...	...	...	...	...

маркировка плит

Условные обозначения:

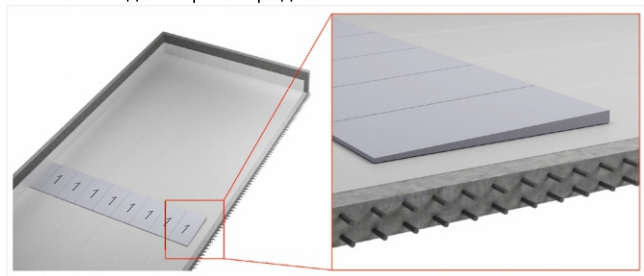
КВ — каменная вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН

XPS — экструзионный пенополистирол CARBON PROF SLOPE

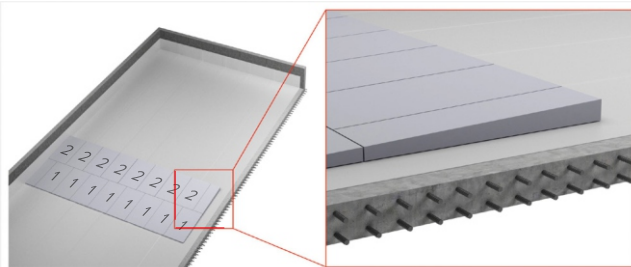
PIR — пенополиизоцианурат LOGICPIR SLOPE

### Этапы укладки

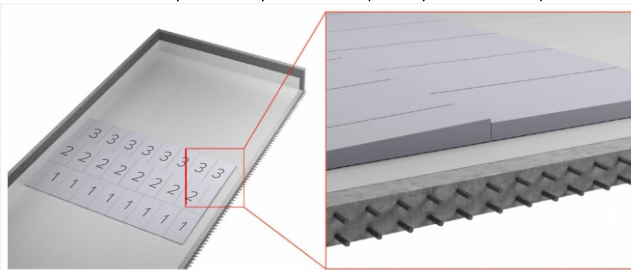
#### Этап 1. Укладка первого ряда плит



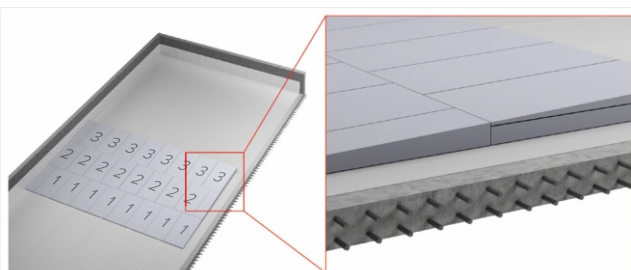
## Этап 2. Укладка второго ряда плит



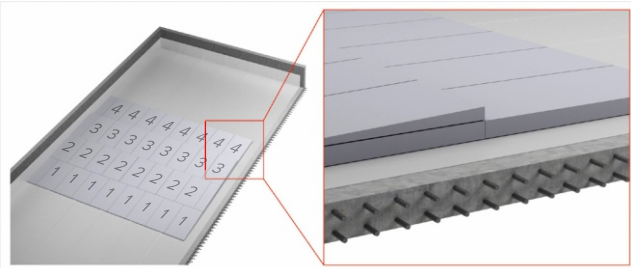
## Этап 3. Укладка третьего ряда плит (доборные плиты)



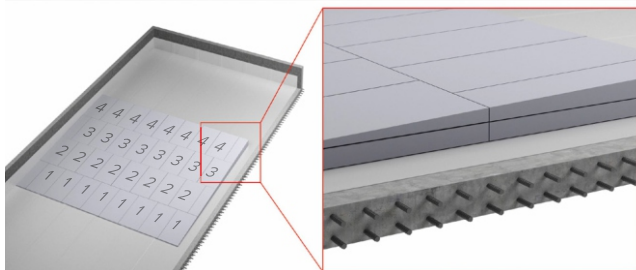
## Этап 4. Укладка третьего ряда плит (поверх доборных плит)



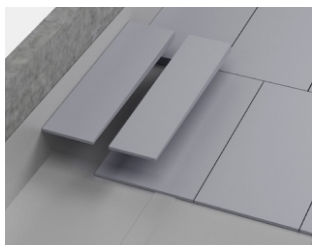
## Этап 5. Укладка четвертого ряда плит (доборные плиты)



Этап 6. Укладка четвертого ряда плит (поверх доборных плит)

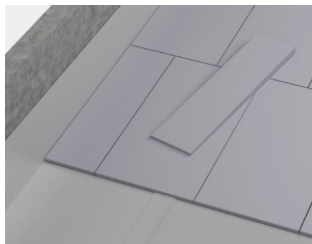


Дальнейшую укладку выполняем по аналогии, в зависимости от выбранного материала клиновидной изоляции. Схему укладки см. таблицу 1.



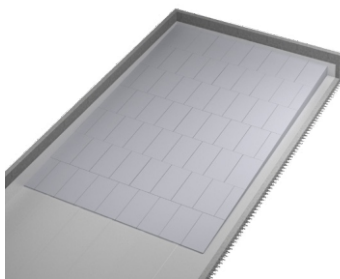
### Подрезка плит

При стыковании плиты клиновидной изоляции в примыкании к различным элементам крыши (парапет, вентиляционная шахта, люк дымоудаления и др.) плита подрезается в размер.



При этом остаточная часть может повторно использоваться в соседнем ряду для обеспечения разбежки швов.

### Готовый уклон





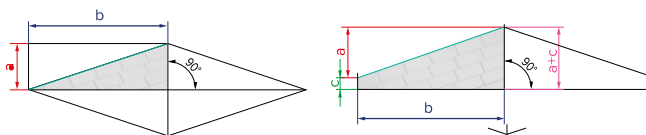
## 2.3. Монтаж плит для контруклонов

### Основные принципы

При размещении воронок в зоне парапетов, устройстве уклонообразующего слоя от зенитных фонарей или других элементов крыши возникает необходимость создания контруклона и отвода воды для предотвращения образования застойных зон. В этом случае рекомендуется применять плиты с уклоном более 3%. Для этих целей можно использовать клиновидную теплоизоляцию из набора XPS CARBON PROF SLOPE 4,2% или 8,3%, ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН (ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН) 4,2% или LOGICPIR SLOPE 3,4%.

Устройство контруклонов основывается на построении «пирамид» с ромбом в основании. При расчете и проектировании контруклонов соотношение сторон ромба принимается таким образом, чтобы уклон в ендовах между воронками, образованный контруклоном и основанием, был не менее 0,5%.

На основе практического опыта было установлено, что в большинстве случаев оптимальное соотношение длинной диагонали ромба к короткой должно быть 3:1 ( $b/a \leq 3$ ).



Подбор соотношения сторон контруклона рекомендуется производить по таблице 2.

Таблица 2

Основной уклон, %	Соотношение, a/b	Основной уклон, %	Соотношение, a/b
1,5	1/2,5	2,3	1/4
1,6	1/3	2,4	1/4,5
1,7	1/3	2,5	1/4,5
1,8	1/3	2,6	1/5
1,9	1/3,5	2,7	1/5
2	1/3,5	2,8	1/5
2,1	1/4	2,9	1/5
2,2	1/4	3	1/5
		3,1 и более	1/6

Расход плит клиновидной изоляции и крепежных элементов приведен в разделе 4.

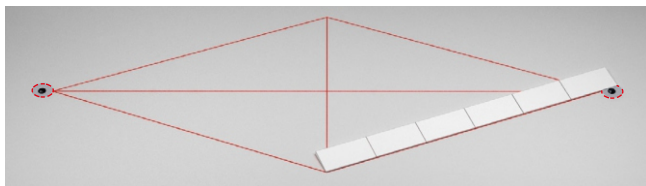
## Общая схема устройства контруклона

Процесс сборки контруклонов схож с устройством основного уклона. Укладку плит необходимо производить начиная с края ромба, к центру. Плиты укладываются параллельно сторонам ромба. Высота уклона увеличивается к центру ромба, это достигается постепенным увеличением толщин плит из соответствующих наборов клиновидной теплоизоляции. Каждая четверть собирается отдельно, затем производится подрезка по месту.

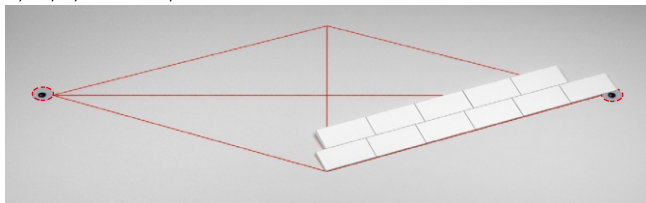
Этап 1. Произвести разметку контруклона согласно рабочей документации



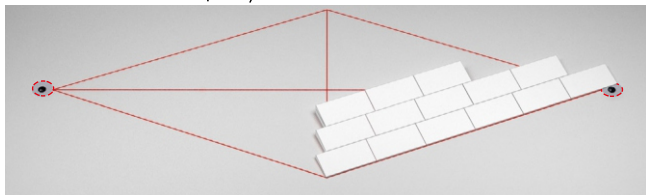
Этап 2. Произвести укладку первого ряда элемента из набора 3,4%; 4,2% или 8,3%



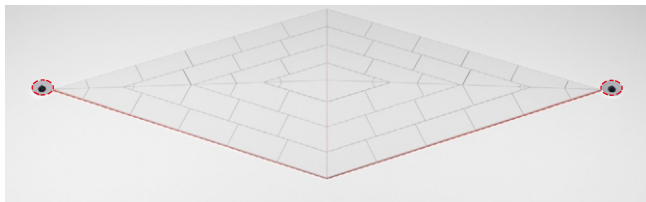
Этап 3. Произвести укладку второго ряда элемента из набора 3,4%; 4,2% или 8,3%



Этап 4. Произвести укладку третьего ряда (доборные элементы постоянной толщины)

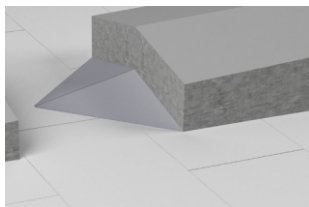
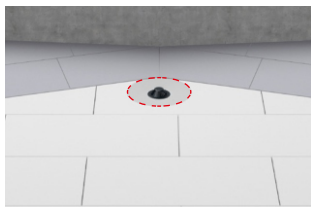


## Этап 8. Произвести монтаж плит для остальных четвертей ромба



Примечание. Образовавшиеся полости, максимальный размер которых менее 100 мм, рекомендуется заполнить обрезками плит теплоизоляции или полиуретановой пеной. Рекомендуется произвести крепление полосы из полимерной мембраны шириной 120-150 мм вдоль каждой стороны ромба контруклона. Данное решение позволит организовать плавный переход на горизонт, более четко оформить контуры ромба и исключить повреждение гидроизоляционного ковра на данных участках в процессе монтажа.

Аналогичным способом производится построения разжелобков и контруклонов от парапета, зенитных фонарей и других элементов конструкции крыши.

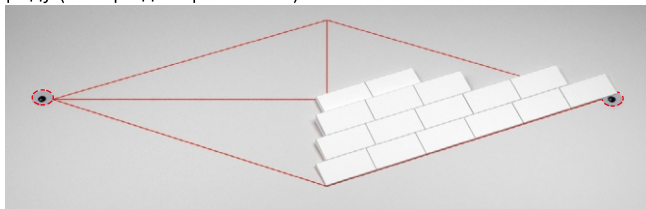


### 2.4. Обход препятствий при формировании контруклона

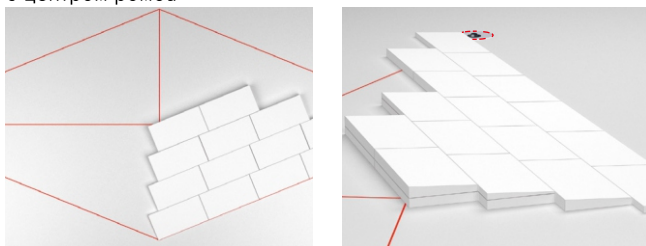
Нередко на контруклон попадают элементы, нарушающие целостность ромба и препятствующие в дальнейшем стоку воды к воронкам. В таком случае, как в примере ниже, производится построение трех четвертей ромба с указанным по проекту соотношением сторон, а оставшуюся четверть ромба формируют с другим соотношением — не меньшим, чем используется для построения основной фигуры.

При таком построении контруклона на границе с отличительной четвертью образуется ступенька, которую необходимо подрезать. См. способ 2 в пункте 2.6.

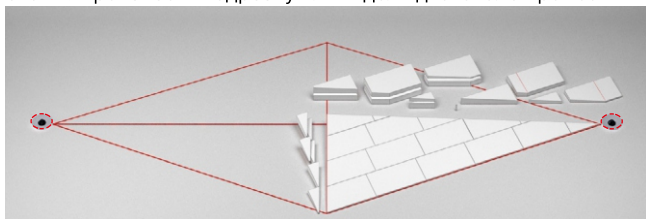
Этап 5. Произвести укладку клиновидной изоляции в третьем ряду (поверх доборных плит)



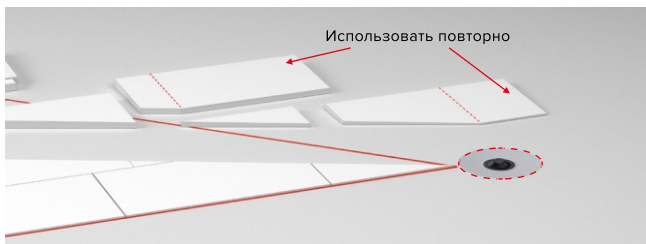
Этап 6. Произвести укладку следующих рядов до пересечения с центром ромба



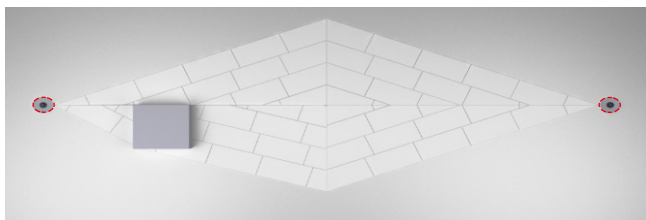
Этап 7. Произвести подрезку плит вдоль диагоналей ромба



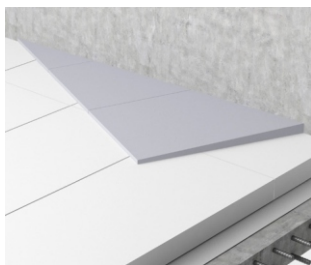
Оставшиеся крупные части обрезанных плит допускается применять повторно при монтаже уклонов; более мелкие части допускается применять для заделки полостей и щелей.



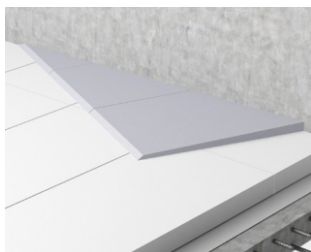
Примечание. Оптимальное расположение контруклона PIR — поверх основного уклона.



## 2.5. Монтаж клиновидных плит теплоизоляции в несколько слоев



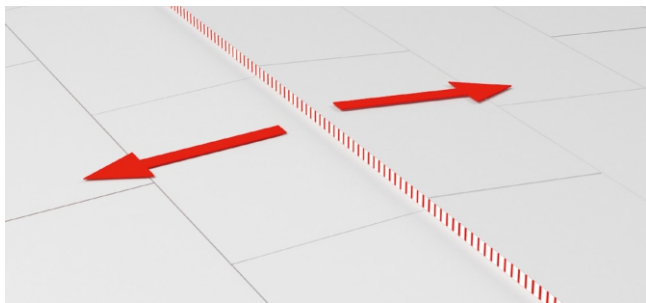
В некоторых случаях для обеспечения необходимого уклона к воронкам (например, при формировании контруклона у парапета) укладку клиновидной теплоизоляции производят в несколько слоев. Количество слоев подбирается исходя из условия превышения контруклона над основным уклоном — таким образом, чтобы контруклон был больше основного уклона не менее чем на 0,5%.



Ступеньку, образованную наложением нескольких слоев клиновидной изоляции, необходимо подрезать.

## 2.6. Монтаж плит на коньке при перепаде высот

В случае сложной геометрии кровли, когда нет возможности свести уклоны с разной стороны конька на одной высоте, сборка уклонов ведется с возможной ступенькой.

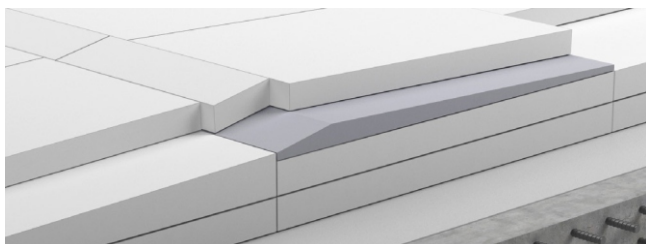


Проблема наличия перепада высот решается следующими способами:

1. Перепад высот заполняется обрезками клиновидных плит, оставшимися после монтажа основного слоя клиновидной теплоизоляции.

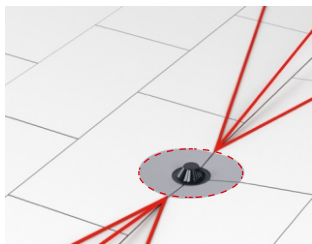


2. Перепад высот устраивается путем подрезки плит клиновидной изоляции более высокой части.



## 2.7. Монтаж плит около воронок

### Вариант 1

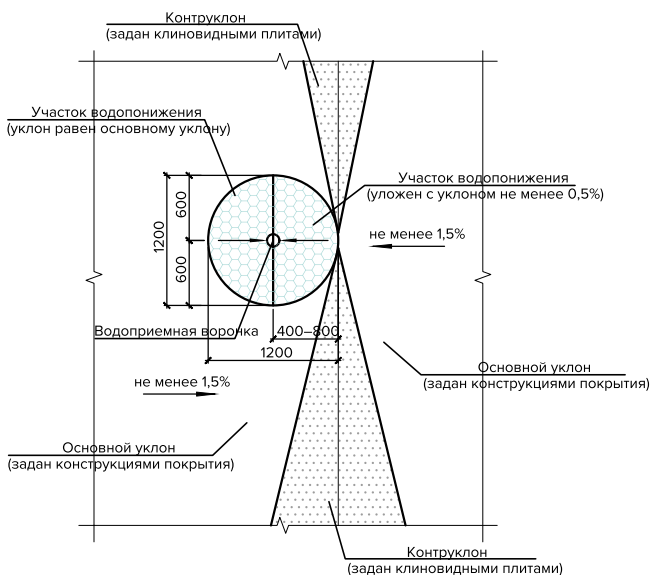


При сборке контруклонов, в случае если воронки располагаются в ендове, клиновидная теплоизоляция строится до области водопонижения каждой из воронок.

### Вариант 2

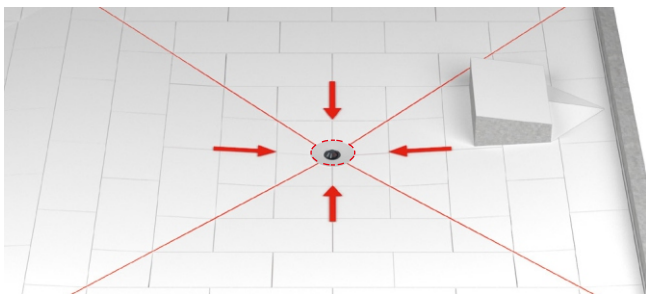


В случае если воронки смещены относительно ендовы основного уклона конструкции, клиновидная теплоизоляция укладывается до линии водопонижения.



## 2.8. Монтаж плит при раскладке «конвертом»

Данный тип устройства уклона рекомендуется применять в случаях расположения водоприемной воронки по центру участка кровли (например, на квадратных в плане кровлях) или в случаях, когда устройство основного и контруклона нерационально. Порядок сборки аналогичен устройству основного уклона с небольшим уточнением — сборка уклона начинается непосредственно от воронки, при этом плиты подрезаются под углом, согласно схеме проекта.



## 2.9. Крепление плит клиновидной изоляции



Временное крепление плит экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата между собой на время монтажа можно производить двухсторонним скотчем или полиуретановой клей-пенной ТЕХНОНИКОЛЬ.

Крепление плит клиновидной теплоизоляции к основанию производится вместе с креплением основного слоя утеплителя. Количество крепежа, необходимое для крепления одной плиты клиновидной теплоизоляции, приведено в таблице 3. Для компенсации увеличения толщины теплоизоляционного слоя длину крепежа увеличивают на соответствующую толщину клиновидной теплоизоляции.



Для крепления в профлист применяются кровельные сверлоконечные саморезы ТЕХНОНИКОЛЬ диаметром 4,8 мм, которые должны выступать с обратной стороны листа не менее чем на 15 мм. Для крепления в основание из бетона класса В15-В25 или цементно-песчаную стяжку толщиной не менее 50 мм из раствора не ниже М150 применяется телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ: тарельчатый элемент и кровельный остроконечный саморез ТЕХНОНИКОЛЬ диаметром 4,8 мм в сочетании с полиамидной анкерной гильзой длиной 45 или 60 мм. Подбор длины крепежа производить согласно таблице 4.

**Таблица 3**

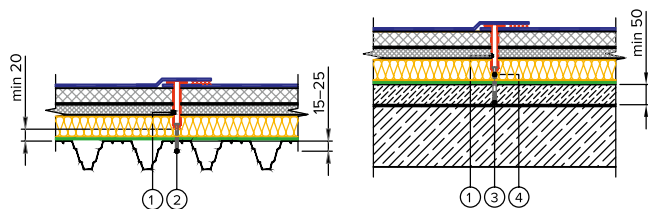
Материал / Уклон	XPS 2,1%	PIR 1,7%	КВ 4,2%	XPS 4,2%	PIR 3,4%	XPS 8,3%
Размер плит, мм	600× 1200	600× 1200	1200× 600	1200× 600	600× 1200	1200× 600
Количество крепежа на 1 плиту, шт.	2	4	2	2	4	2

Условные обозначения:

КВ — каменная вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН и ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН

XPS — экструзионный пенополистирол CARBON PROF SLOPE

PIR — пенополиизоцианурат LOGICPIR SLOPE

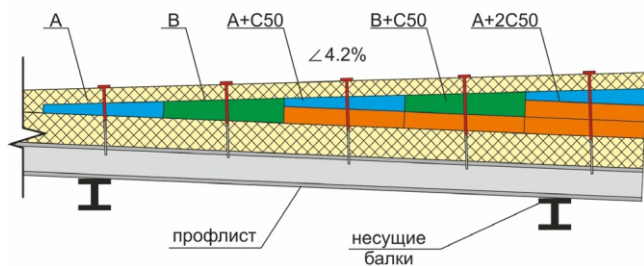


- 1 – Телескопический крепежный элемент
- 2 – Сверлоконечный саморез Ø 4,8 мм
- 3 – Полиамидная анкерная гильза длиной 45 или 60 мм
- 4 – Остроконечный саморез Ø 4,8 мм

Расчет длины крепежа клиновидной теплоизоляции осуществляется по следующей схеме:

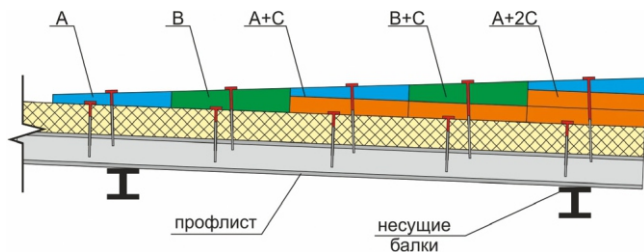
Крепление плит контруклонов клиновидной теплоизоляции из каменной ваты осуществляется совместно с основным слоем (схема 1). Из расчета крепежа по основной части крыши вычитается количество крепежа, где располагается клиновидная теплоизоляция.

Схема 1



Крепление плит контруклонов клиновидной теплоизоляции из XPS и PIR осуществляется поверх основного слоя (схема 2). Расчет количества крепежа утеплителя по основной части крыши и количества крепежа клиновидной теплоизоляции контруклонов производится отдельно и суммируется в общей спецификации крепежа.

Схема 2



Крепление плит основного уклона клиновидной теплоизоляции для всех типов клиновидных плит (XPS, KB, PIR) осуществляется совместно с основным слоем по аналогии со схемой 1.

## Таблица подбора крепежа

Таблица 4

Толщина теплоизоляции, мм	Длина крепежных элементов				
	Бетонное основание			Основание — профлист	
	Телескопический крепеж, мм	Саморез остроконечный, 4,8 мм, мм	Анкерный элемент 8мм, мм	Телескопический крепеж, мм	Саморез сверлоконечный, 4,8 мм, мм
0	ТЭ	50	45	ТЭ	70
10	ТЭ	60	45	ТЭ	70
20	ТЭ	70	45	ТЭ	70
30	ТЭ	80	45	ТЭ	70
40	ТЭ	120	45	ТЭ	100
50	ТЭ	160	45	ТЭ	120
60	20	160	45	20	100
70	20	120	45	20	120
80	20	160	45	20	120
90	50	120	45	50	100
100	50	160	45	50	120
110	50	160	45	50	120
120	80	120	45	80	100
130	80	160	45	80	120
140	100	120	45	100	100
150	100	160	45	100	120
160	120	120	45	120	100
170	130	120	45	130	100
180	140	120	45	140	100
190	150	120	45	150	100
200	150	160	45	150	120
210	170	120	45	170	100
220	180	120	45	180	100
230	180	160	45	180	120
240	200	120	45	200	100
250	200	160	45	200	120
260	200	120	45	220	100
270	220	160	45	220	120
280	220	120	45	240	100
290	240	160	45	240	120
300	240	120	45	260	100
310	260	160	45	260	120
320	260	160	45	260	120

Толщина теплоизоляции, мм	Длина крепежных элементов				
	Бетонное основание			Основание — профлист	
	Телескопический крепеж, мм	Саморез остроконечный, 4,8 мм, мм	Анкерный элемент 8мм, мм	Телескопический крепеж, мм	Саморез сверлоконечный, 4,8 мм, мм
330	260	160	45	260	160
340	300	120	45	300	100
350	300	160	45	300	120
360	300	160	45	300	120
370	300	160	45	300	160
380	300	160	45	300	160
390	350	120	45	350	100
400	350	160	45	350	120
410	350	160	45	350	120
420	350	160	45	350	160
430	350	160	45	350	160
440	350	200	45	350	160
450	350	200	45	350	160
460	425	120	45	425	100
470	425	120	45	425	100
480	425	160	45	425	120
490	425	160	45	425	120
500	425	160	45	425	160
510	425	160	45	425	160
520	425	200	45	425	160
530	425	200	45	425	160
540	425	200	45	425	200
550	425	200	45	425	200
560	425	300	45	425	200
570	425	300	45	425	200
580	425	300	45	425	300
590	425	300	45	425	300
600	425	300	45	425	300
610	425	300	45	425	300
620	425	300	45	425	300
630	425	300	45	425	300
640	425	300	45	425	300
650	425	300	45	425	300
660	-	-	45	425	300
670	-	-	45	425	300

# 3.

**Контроль  
качества работ**

### 3. Контроль качества работ

На всех объектах строительства обязательно выполняется контроль качества:

- входной контроль качества используемых материалов;
- операционный контроль производимых работ;
- приемочный контроль завершеного этапа работ.

В данной главе приведены требования нормативных документов и собственные требования исполнителя работ к качеству — в случаях, если собственные требования выше, чем установленные в нормативной документации.

Входной контроль необходимо осуществлять при разгрузке и складировании материалов, а также непосредственно перед использованием. Методы осуществления входного контроля в основном визуальные. Особое внимание необходимо уделить требованиям к транспортировке, разгрузке и складированию материалов.

При обнаружении отклонений от заданных параметров качества материалов обязательно следует уведомить отдел снабжения, подписать акт с лицом, ответственным за доставку, с описанием отклонений от качества и передать информацию об этих отклонениях в дирекцию по строительству для получения разрешения на использование материала с отклонениями или возврата поставщику.

# 4.

**Нормы расхода  
материалов  
для контруклонов**

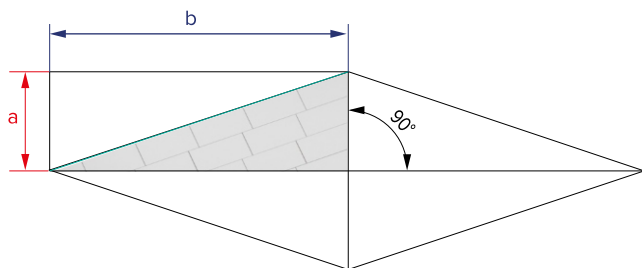
## 4. Нормы расхода материалов для контруклонов

Нормы расхода материалов приведены в таблицах 5–8, с учетом запаса основных плит 5%, доборных плит — 10%.

Высота закрепляемой части определяется как сумма высоты клиновидной теплоизоляции в точке крепления и толщины основного слоя изоляции.

Подбор крепежных элементов выполнять по таблице 4.

Расход указан на одну четверть ромба при соотношении длинной диагонали ромба к короткой 3:1 ( $b/a = 3$ ).



Для точного построения и расчета количества материалов для уклонообразующего слоя можно воспользоваться онлайн калькулятором для расчета плит из клиновидной теплоизоляции на нашем сайте: [nav.tn.ru/services/calculators/](http://nav.tn.ru/services/calculators/)



## Набор плит из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН 4,2%

Таблица 5

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние б, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН 4,2% (элемент А)	Количество, шт.	4	5	6	7	8	9	9	10	12	13	14	16	17	19	23	26	30	33	37
	Объем, м <sup>3</sup>	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,28	0,28	0,31	0,37	0,40	0,43	0,49	0,52	0,58	0,70	0,80	0,92	1,01	1,13
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН 4,2% (элемент В)	Количество, шт.	2	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	17	20	23	27	30
	Объем, м <sup>3</sup>	0,10	0,15	0,15	0,19	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39	0,44	0,49	0,53	0,58	0,73	0,83	0,97	1,12	1,31	1,46
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА КЛИН 4,2% 1200×600 (элемент С)	Количество, шт.	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	17	23	30	39	50	62
	Объем, м <sup>3</sup>	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,36	0,43	0,61	0,83	1,08	1,40	1,80	2,23

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние б, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16

**Количество крепежных элементов**

Высота клиновидной теплоизоляции в точке крепления

40	3	2	3	2	3	2	4	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4	
50	5	6	7	8	9	10	10	12	12	13	14	15	16	18	19	21	23	24	26	
60	2	-	2	1	2	1	2	2	2	2	-	2	1	1	2	2	2	2	2	
70	4	6	6	7	8	9	10	10	12	12	14	14	15	17	18	20	22	24	26	
90	2	2	4	2	3	2	4	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4	
100				2	3	4	4	6	6	7	8	9	10	12	13	15	17	18	20	
110					2	1	2	2	2	2	-	2	1	1	2	2	2	2	2	
120						1	2	2	4	4	6	6	7	9	10	12	14	16	18	
140									4	4	4	3	2	2	3	3	3	4	4	
150													3	4	6	7	9	11	12	14
160														2	2	1	2	2	2	2
170															3	4	6	8	10	12
190																2	3	3	4	4
200																	1	3	4	6
210																		4	2	2
220																			4	6
240																				4

## Набор плит из экструзионного пенополистирола XPS CARBON PROF 4,2%

Таблица 6

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние б, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16
XPS CARBON PROF SLOPE 4,2% (элемент J)	Количество, шт.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	18	20	24	27	31	35	39
	Объем, м <sup>3</sup>	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,23	0,24	0,26	0,29	0,32	0,39	0,44	0,50	0,57	0,63
XPS CARBON PROF SLOPE 4,2% (элемент К)	Количество, шт.	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	15	18	21	24	28	32
	Объем, м <sup>3</sup>	0,07	0,10	0,10	0,14	0,17	0,17	0,21	0,24	0,27	0,31	0,34	0,38	0,41	0,51	0,62	0,72	0,82	0,96	1,09
XPS CARBON PROF 1180x580 (элемент D)	Количество, шт.	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	17	23	30	39	50	62
	Объем, м <sup>3</sup>	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,36	0,43	0,61	0,83	1,08	1,40	1,80	2,23

Количество крепежных элементов

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние b, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16
Высота клиновидной теплоизоляции в точке крепления	10	2		2	1	2	1	2	2	2	2		2	1	1	2	2	2	2	2
	20	6	8	8	9	10	11	12	12	14	14	16	16	17	19	20	22	24	26	28
	40	3	2	3	2	3	2	4	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4
	50	3	4	5	6	7	8	8	10	10	11	12	13	14	16	17	19	21	22	24
	60	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2		2	1	1	2	2	2	2	2
	70			2	3	4	5	6	6	8	8	10	10	11	13	14	16	18	20	22
	90					2	2	4	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4
	100								2	2	3	4	5	6	8	9	11	13	14	16
	110									4	2		2	1	1	2	2	2	2	2
	120										2	4	4	5	7	8	10	12	14	16
	140												2	2	4	3	3	3	4	4
	150															3	5	7	8	10
	160															2	2	2	2	2
	170																2	4	6	8
	190																	4	4	4
	200																		2	4
	210																			3
	220																			1

## Набор плит из экструзионного пенополистирола XPS CARBON PROF 8,3%

Таблица 7

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние б, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16
XPS CARBON PROF SLOPE 8,3% (элемент М)	Количество, шт.	6	7	9	10	12	13	15	17	19	21	23	26	28	33	39	45	52	59	67
	Объем, м <sup>3</sup>	0,15	0,18	0,23	0,25	0,30	0,33	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,66	0,71	0,83	0,98	1,13	1,31	1,49	1,69
XPS CARBON PROF 1200×600 (элемент С)	Количество, шт.	2	2	3	5	6	8	10	13	16	19	24	28	33	46	60	78	99	124	152
	Объем, м <sup>3</sup>	0,07	0,07	0,11	0,18	0,22	0,29	0,36	0,47	0,58	0,68	0,86	1,01	1,19	1,66	2,16	2,81	3,56	4,46	5,47

### Количество крепежных элементов

Высота клиновидной теплоизоляции в точке крепления

20	2	—	2	1	2	1	2	2	2	2	-	2	1	1	2	2	2	2	2	
30	1	2	1	1	1	1	2	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	
40	5	6	7	8	9	10	10	12	12	13	14	15	16	18	19	21	23	24	26	
70	2	—	2	1	2	1	2	2	2	2	-	2	1	1	2	2	2	2	2	
80	1	2	1	1	1	1	2	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	
90	3	4	5	6	7	8	8	10	10	11	12	13	14	16	17	19	21	22	24	
120	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	-	2	1	1	2	2	2	2	2	
130			2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	
140					2	3	4	4	6	6	7	8	9	10	12	13	15	17	18	20

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние б, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16

**Количество крепежных элементов**

Высота клиновидной теплоизоляции в точке крепления

170						2	1	2	1	2	2	—	2	1	1	2	2	2	2	2	
180							1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	
190									2	2	3	4	5	6	8	9	11	13	15	16	
220										4	2	—	2	1	1	2	2	2	2	2	
230											2	4	1	1	1	1	1	1	1	2	
240														3	4	6	7	9	11	13	14
270													2	2	1	2	2	2	2	2	
280																1	1	1	1	1	2
290															2	3	5	7	9	10	
320																2	2	2	2	2	
330																		1	1	1	2
340																		1	3	5	6
370																			2	2	2
380																			2	1	2
390																				3	4
420																					3
430																					1

## Набор плит из пенополиизоцианурата LOGIPIR 3,4%

Таблица 8

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние б, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16
LOGICPIR SLOPE 3,4% (элемент J)	Количество, шт.	8	10	11	13	15	17	18	20	23	25	28	31	33	39	45	52	59	66	74
	Объем, м <sup>3</sup>	0,17	0,22	0,24	0,28	0,32	0,37	0,39	0,43	0,50	0,54	0,60	0,67	0,71	0,84	0,97	1,12	1,27	1,43	1,60
LOGICPIR PROF 1200×600 (элемент С)	Количество, шт.	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	17	23	30	39	50	62
	Объем, м <sup>3</sup>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,23	0,29	0,35	0,49	0,66	0,86	1,12	1,44	1,79
<b>Количество крепежных элементов</b>																				
Высота клиновидной теплоизоляции в точке крепления	20	15	16	18	20	22	24	25	27	29	30	32	34	36	39	43	46	50	54	57
	30	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
	40	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
	50	3	4	6	8	10	12	14	16	17	18	20	22	24	28	31	34	38	42	45
	60	2	4	5	7	9	10	12	14	16	18	19	21	23	26	30	34	37	40	44
	70				3	4	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
	80						2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
	90								1	3	5	7	9	10	13	17	21	24	27	31
	100									3	4	6	8	10	13	17	20	24	28	31

Размеры ромба	Расстояние а, м	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00	2,17	2,33	2,50	2,67	2,83	3,00	3,17	3,33	3,67	4,00	4,33	4,67	5,00	5,33
	Расстояние б, м	4,00	4,5	5,00	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16

**Количество крепежных элементов**

Высота клиновидной тепло-  
изоляции в точке крепления

110												2	3	1	2	2	1	1	2	2
120														1	1	1	2	2	1	1
130															1	4	7	11	15	18
140																4	8	11	14	18
150																	2	2	1	1
160																		1	2	2
170																			1	5
180																				5



# 5.

## Дополнительная информация

5.	Дополнительная информация	42
5.1.	Служба качества	42
5.2.	Строительная академия	44
5.3.	Проектно-расчетный центр	45

## 5. Дополнительная информация

### 5.1. Служба качества



СЛУЖБА КАЧЕСТВА

Служба Качества ТЕХНОНИКОЛЬ — это команда высококвалифицированных инженеров, оказывающих техническую поддержку на объектах в России, Украине, Белоруссии и Казахстане.

Задача Службы Качества — помочь строителям, специалистам технического надзора и заказчикам в обеспечении высокого качества и долговечности кровель, фасадов и фундаментов.

#### Консультируем при монтаже

На любом объекте могут возникнуть вопросы и ситуации, с которыми нелегко справиться даже опытным строителям. Мы приедем, расскажем и покажем.

#### Помогаем с контролем качества

При сдаче объекта строителям часто приходится непросто. Работы на объектах Службы Качества выполняются лучше, объекты сдаются быстрее и легче.



#### Рекомендуем техническое решение

Иногда для решения сложных задач на объекте специалистам не хватает опыта или информации. Мы поможем найти оптимальное решение, обеспечивающее лучшие результаты по качеству и долговечности.

## Выдаем гарантию

Гарантия на продукты компании ТЕХНОНИКОЛЬ — это дополнительное преимущество для строителя и еще одна причина быть уверенным в результате строительства для заказчика.



## Обследуем действующие объекты

Мы оценим состояние кровли, тепло- и гидроизоляции на эксплуатируемом объекте и выдадим рекомендации по ремонту и обслуживанию. Это поможет продлить срок службы здания и сократить эксплуатационные издержки.



## Улучшаем материалы

Мы собираем, анализируем и передаем в производственные подразделения информацию о применении материалов, их монтаже и эксплуатации на объектах. И наши материалы становятся еще лучше.

## Не берем плату

Услуги Службы Качества можно заказать на сайте [nav.tn.ru](http://nav.tn.ru)

**Связаться с нами:**

**8 800 600 05 65**

**ck@tn.ru**

## 5.2. Строительная академия



Образовательный сервис компании, позволяющий осваивать тонкости работы с современными изоляционными материалами, системами и технологиями. В его состав входит сеть учебных центров корпорации и система дистанционного обучения.

### Очное обучение

В состав Строительной Академии ТЕХНОНИКОЛЬ входит 19 учебных центров в России и за рубежом. Теоретическое обучение проводится в удобных аудиториях. Помещения для практических занятий оборудованы рабочими макетами, стендами и оснащены современным монтажным оборудованием.

### Дистанционное обучение

Система дистанционного обучения Строительной Академии ТЕХНОНИКОЛЬ — это круглосуточно функционирующий Портал дистанционного обучения (СДО) и регулярные онлайн-трансляции вебинаров с участием технических специалистов и руководителей учебных центров ТЕХНОНИКОЛЬ.

### Выездное обучение

Строительная Академия ТЕХНОНИКОЛЬ проводит обучение строителей, заказчиков и торговых партнеров с выездом на предприятия (объекты) в любые города России и СНГ.



### Экскурсии по заводу

Мы открыты и готовы организовать посещение наших производственных площадок для специалистов строительной отрасли.

Связаться с нами  
[academy.tn.ru](http://academy.tn.ru)

### 5.3. Проектно-расчетный центр



#### Проектирование

Проектно-расчетный центр выполняет разработку проектов, подготовку всех необходимых технических расчетов для комплектации объекта, разработку индивидуальных узлов и проверку проектной документации.

#### Техническое сопровождение

Техническое сопровождение — это разработка индивидуальных решений для конкретных объектов, техническая консультация, предоставление актуальных документов и оценка технического решения.

#### Проектирование систем изоляции

Проектно-расчетный центр входит в проектное СРО и имеет разрешение на проведение работ по подготовке архитектурных и конструктивных решений.

#### Проектирование тепловой изоляции

Теплотехнические расчёты в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012, Моделирование узлов конструкций методом тепловых полей, проверка проектных решений на выполнение санитарно-гигиенических требований. Расчет паспорта энергоэффективности.

Заказать проектирование и расчет системы изоляции можно на нашем сайте: [nav.tn.ru/services/design/](http://nav.tn.ru/services/design/)

#### Онлайн калькуляторы

- Рассчитать необходимое количество материалов и их комплектацию.
- Подобрать толщину теплоизоляции, звукоизоляции или огнезащиты.
- Построить и посчитать разуклонку на кровле при помощи плит из клиновидной теплоизоляции.

Воспользоваться онлайн калькуляторами можно на нашем сайте: [nav.tn.ru/services/calculators/](http://nav.tn.ru/services/calculators/)

[www.nav.tn.ru](http://www.nav.tn.ru)

WWW.TN.RU

8 800 600 05 65  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ