

*ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ*

*СЕРИЯ НІЛТІ Н7*

*ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ  
ВОЗДУХОВОДОВ НА КРОВЛЕ*

*ВЫПУСК 2  
ИЗМ 1*

*ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ СИСТЕМ  
ВЕНТИЛЯЦИИ НА КРОВЛЕ*

*РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ*

# Состав типового альбома

Лист	Обозначение	Наименование	Примечание
1	Н7.2.1	Общие данные. Область применения. Технические требования.	
2	Н7.2.1	Общие данные. Общие рекомендации. Элементы монтажных систем. Монтаж к стальным конструкциям	
3	Н7.2.1	Узел раскрепления опоры в несущие конструкции, проверка кровли на продавливание	

## Прямоугольные воздуховоды

*Опоры, рассчитанные на нагрузку от собственного веса прямоугольных воздуховодов.*

4	Н7.2.1-1	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 200-600 мм	
5	Н7.2.1-2	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 800-1400 мм	
6	Н7.2.1-3	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 1600 мм	

*Опоры, рассчитанные на нагрузку от собственного веса прямоугольных воздуховодов и снеговую нагрузку.*

7	Н7.2.1-4	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 200-800 мм	
8	Н7.2.1-5	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 1000-1600 мм	

*Опоры, рассчитанные на нагрузку от собственного веса прямоугольных воздуховодов, снеговую и ветровую нагрузки.*

9	Н7.2.1-6	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 200-1600 мм	
---	----------	--	--

## Круглые воздуховоды

*Опоры, рассчитанные на нагрузку от собственного веса круглых воздуховодов.*

10	Н7.2.1-7	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром до $\Phi 400$ мм	
11	Н7.2.1-8	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром от $\Phi 450$ мм до $\Phi 1000$ мм	
12	Н7.2.1-9	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром от $\Phi 1120$ мм до $\Phi 1250$ мм	

*Опоры, рассчитанные на нагрузку от собственного веса круглых воздуховодов и снеговую нагрузку.*

13	Н7.2.1-10	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром до $\Phi 400$ мм	
14	Н7.2.1-11	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром от $\Phi 450$ мм до $\Phi 800$ мм	
15	Н7.2.1-12	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром от $\Phi 900$ мм до $\Phi 1250$ мм	

*Опоры, рассчитанные на нагрузку от собственного веса круглых воздуховодов, снеговую и ветровую нагрузки.*

16	Н7.2.1-13	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром до $\Phi 400$ мм	
17	Н7.2.1-14	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром от $\Phi 450$ мм до $\Phi 1250$ мм	

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

# Н7.2.1

Изм.	Нуч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Разраб.		Норкин			06.23
Проверил		Норкин			06.23

## Содержание

Лит.	Лист	Листов
И	1	1



Область применения

1. Решения типового альбома для крепления воздуховодов при горизонтальной прокладке на кровле, в пространстве технических и рядовых этажей при невозможности крепления анкерами к базовому материалу.

Из деталей монтажных систем можно создать другие варианты узлов крепления. Подбор деталей, входящих в узел, производят исходя из величины доступной нагрузки, расстояния от места закрепления до оси воздуховода, способа закрепления деталей к строительным конструкциям и сечения воздуховода. Допустимые нагрузки на элементы монтажных систем Hilti указаны в технических паспортах.

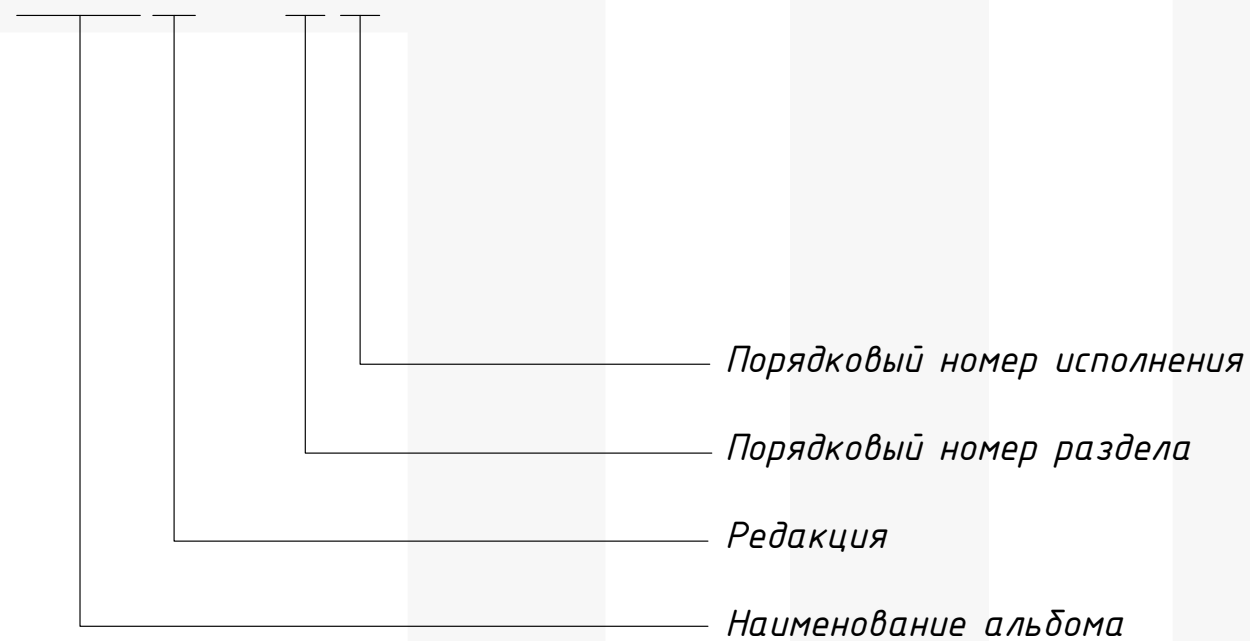
Расстояние между узлами крепления разработаны в соответствии с СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий п. 6.5. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, а также зависит от максимальной несущей способности элементов монтажных систем Hilti.

При применении решений в агрессивных средах или снаружи здания, обратитесь к инженерам Hilti.

В альбом помещены узлы креплений, которые не требуют дополнительной разработки проектировщиком и заказываются непосредственно по обозначению соответствующего чертежа и его исполнения

Полное наименование опоры формируется в следующем порядке:

H7.2.X - X.X




Пример:

1. H7.2.1-1.2 - опора из типового альбома "H7.2.1". Порядковый номер опоры "1". Номер исполнения "2".

Технические требования

- Узлы и детали разработаны в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Российской Федерации.
- Конструкции и их элементы принятые в данном комплекте документации рассчитаны по первой и второй группам предельных состояний.
- Качество материала марки стали монтажных систем, элементов креплений и анкеров подтверждено сертификатами завода-производителя.
- Тип защитного покрытия для монтажных систем и анкерных креплений подобран с учетом влажности и степени агрессивности атмосферы с помощью Справочника по защите от коррозии компании Hilti и в соответствии с исходными данными предоставленными Заказчиком.
- Транспортирование легкоборных металлоконструкций и их деталей допускается любым видом транспорта. При этом должны быть обеспечены надежное закрепление и сохранность их от механических повреждений:
  - транспортирование в контейнерах без упаковки в тару не допускается;
  - элементы легкоборных металлоконструкций должны храниться на складах рассортированными по типам, исполнениям и размерам и должны быть защищены от загрязнения;
- условия транспортирования при воздействии климатических факторов должны соответствовать условиям 7, хранения - условиям 2 по ГОСТ 15150.
- Перед началом сборки необходимо ознакомиться с инструкцией по монтажу в упаковке с элементами Hilti или на сайте <https://www.hilti.ru/>.
- При невозможности смонтировать узел в соответствии с чертежами или несоответствия разработанных чертежей фактическому положению труб и конструкций, необходимо обратиться к инженеру компании Hilti для корректировки решений.
- При монтаже опор для вертикальных участков воздуховодов необходимо исключить проскальзывание трубы в хомуте: хомут должен плотно обжимать воздуховод, затяжные болты хомута должны быть затянуты с требуемым моментом (см. инструкцию к хомуту), воздуховод должен быть очищен от краски, грязи и пыли.
- Монтаж конструкций и их элементов следует производить в соответствии с требованиями настоящего комплекта, а также соответствующих нормативных документов:
  - СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции";
  - СТО 36554501-064-2020 "Системы модульные стальные для крепления элементов сетей и оборудования систем инженерно-технического обеспечения, устройства фальшполов и площадок обслуживания. Правила проектирования и оценки качества";
  - СТО 17523759-012-2023 Крепление стальных элементов на самонарезающих винтах Hilti;
  - "Программа шурупов и шуруповертов" разработанная компанией Hilti;
  - "Справочник по защите от коррозии" разработанный компанией Hilti;
  - СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве".

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	


						<b>H7.2.1</b>			
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	<b>Общие данные</b>	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Норкин			06.23		И	1	3
Проверил		Норкин			06.23				
									

### Общие рекомендации

1. Работы по монтажу легкоборных металлоконструкций проводят при наличии необходимого комплекта технической документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.
2. Каждый работник, задействованный в работах по сборке легкоборной металлоконструкции, должен иметь инструкцию, устанавливающую обязанности, права и ответственность, квалификационные требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы.
3. При проектировании опор проверялась прочность элементов Hilti. Прочность прочих элементов (плит, стен, перегородок, стальных балок, стоек, ферм, прогонов, проф. настила, сэндвич-панелей и т.п.) должна быть проверена ответственным проектировщиком на дополнительную нагрузку от опор, представленных в данном альбоме.
4. Дополнительно информируем, что в компании Hilti доступно 3 сервиса, которые значительно сокращают время на выполнение СМР:
  - Комплектование – поузловая компоновка элементов Hilti в соответствии с проектом и спецификацией;
  - Резка – нарезка длинномерной продукции в соответствии с проектными размерами, включая зачистку заусенцев на кромках и цинкование срезов;
  - Предварительная сборка – изготовление предварительно собранных опор в соответствии с проектом и доставка на строительную площадку в готовом для монтажа виде.

### Элементы монтажных систем

1. Монтажные гайки MT-TL M10 (OC)\* закручивать с использованием болта MT-TLB (OC), MT-TLB 30 (OC), соблюдая условия, показанные на рис. 1, с моментом затяжки равным 30 (40) Нм.

t		L
3 - 6 mm	MT-TLB	24 mm
6 - 8 mm	MT-TLB 30	30 mm

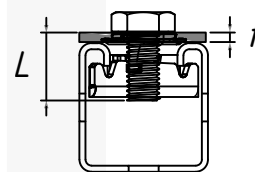


рис.1

2. Монтажные гайки MT-TL/ MT-TL OC закручивать с использованием болта, соблюдая условия, показанные на рис. 2, с моментом затяжки равным:

- MT-TL M8 (OC) – 30 Нм;
- MT-TL M10 (OC) – 30 (40) Нм;
- MT-TL M12 (OC) – 60 Нм,
- MT-TL M16 (OC) – 90 Нм;

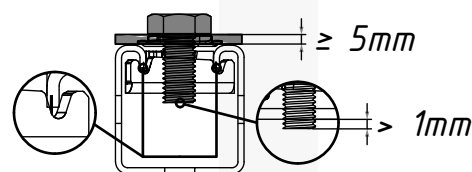


рис.2

3. Монтажные гайки MT-TL/ MT-TL OC закручивать с использованием шпильки, соблюдая условия, показанные на рис. 3, с моментом затяжки равным:

- MT-TL M8 (OC) – 10 Нм;
- MT-TL M10 (OC) – 15 (25) Нм;
- MT-TL M12 (OC) – 30 Нм,
- MT-TL M16 (OC) – 50 Нм;

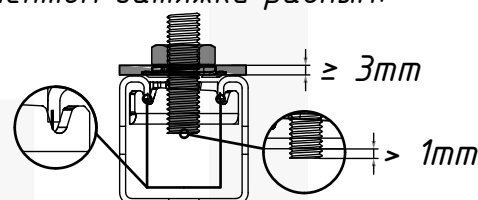


рис.3

\*OC – outdoor coating – покрытие для применения снаружи здания.

Согласовано					
Взам.инв.№					
Подп. и дата					
Инв.№подл.					

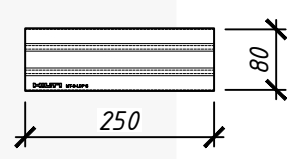
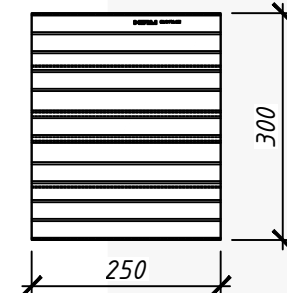
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

H7.2.1

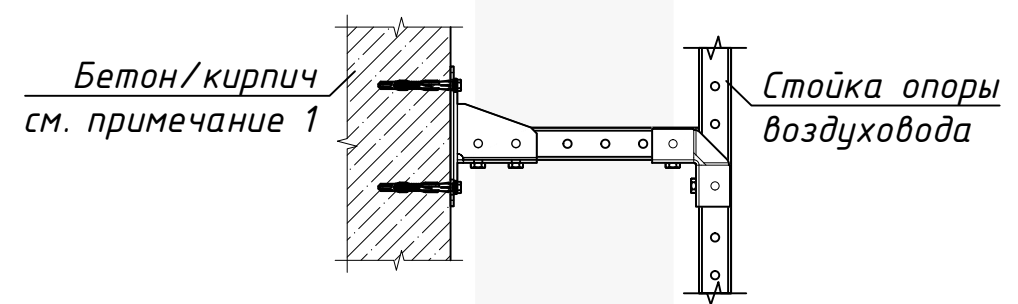
Лист

2

Таблица 1

Сопротивление кровли на сжатие*, кПа	Несущая способность кровли на продавливание опорной пяткой, кН	
	MT-B-LDP S (площадь продавливания - 0,02 м²)	MT-B-LDP ME (площадь продавливания - 0,075 м²)
		
30	0,6	2,25
50	1,0	3,75
70	1,4	5,25
90	1,8	При значениях выше 6 кН рекомендуется проверить несущую способность уголка MT-B LDP L1 OC и кровельной пятки MT-B-LDP ME.
110	2,2	
130	2,6	
150	3,0	
170	3,4	
190	3,8	
210	4,2	
230	4,6	
250	5,0	

### Узел крепления опоры в несущие конструкции



1. Рекомендуется при наличии возможности выполнять крепление опор воздуховодов в конструкции (вентиляционные шахты, парапеты и другие конструкции из бетона/кирпича).
2. Крепление опор рекомендуется выполнять при наличии ветровых нагрузок для предотвращения сдвига и опрокидывания несущих опор воздуховодов.
3. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.

\*Сопротивление кровли на сжатие определяется по наиболее слабому слою кровельного пирога, как правило, слою утеплителя. Сопротивление конкретного утеплителя на сжатие необходимо уточнять в каталогах и рекомендациях производителя.

Согласовано  
Взам.инв.№  
Подп. и дата  
Инв.№подл.

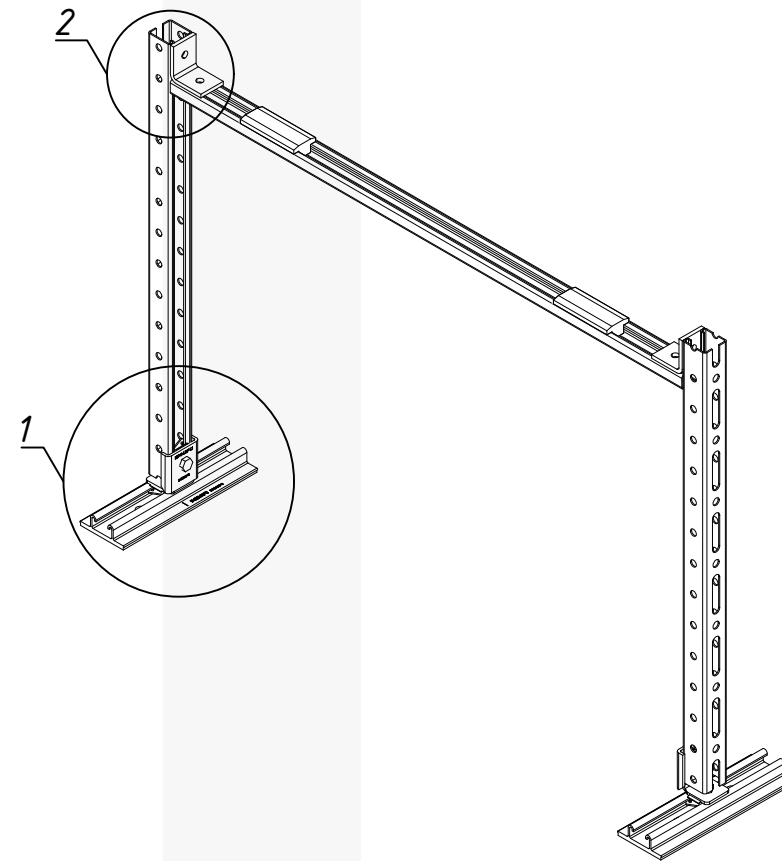
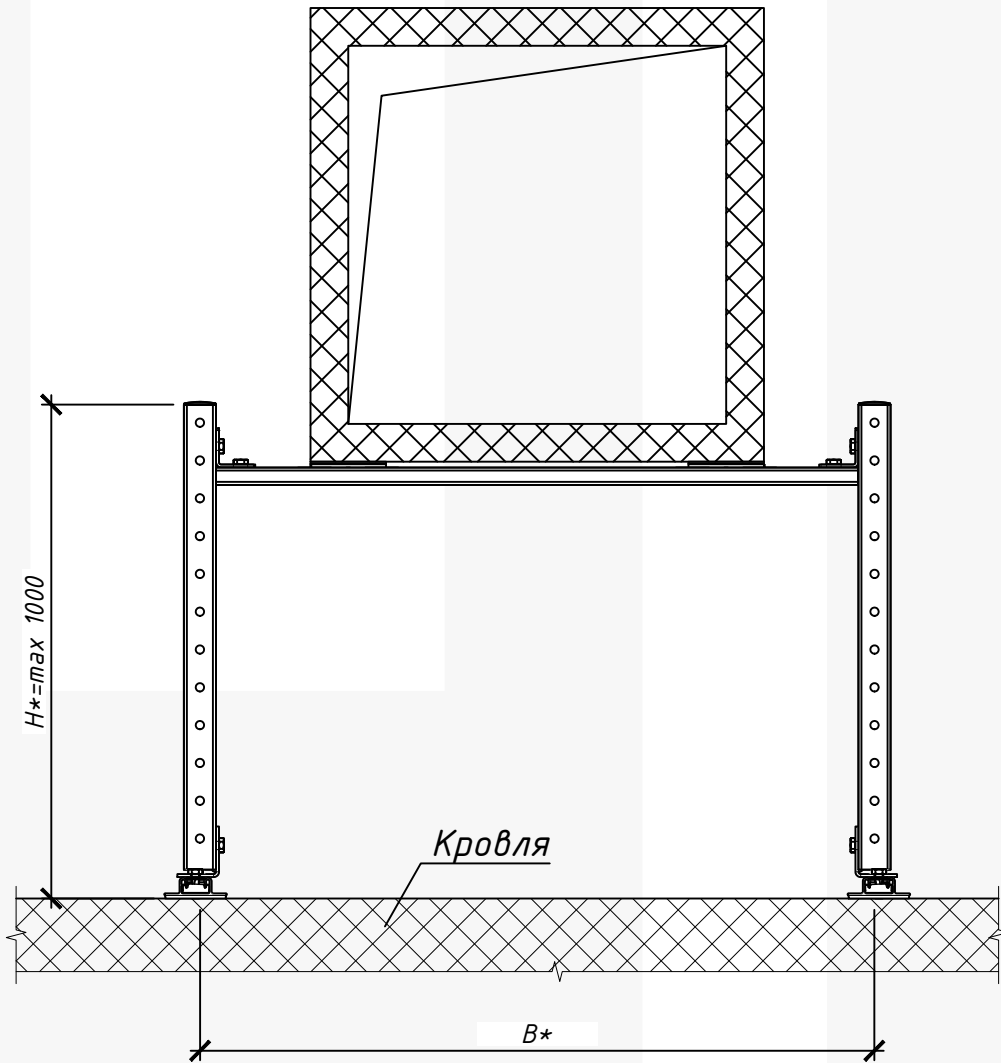
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

H7.2.1

# Опора Н7.2.1-1

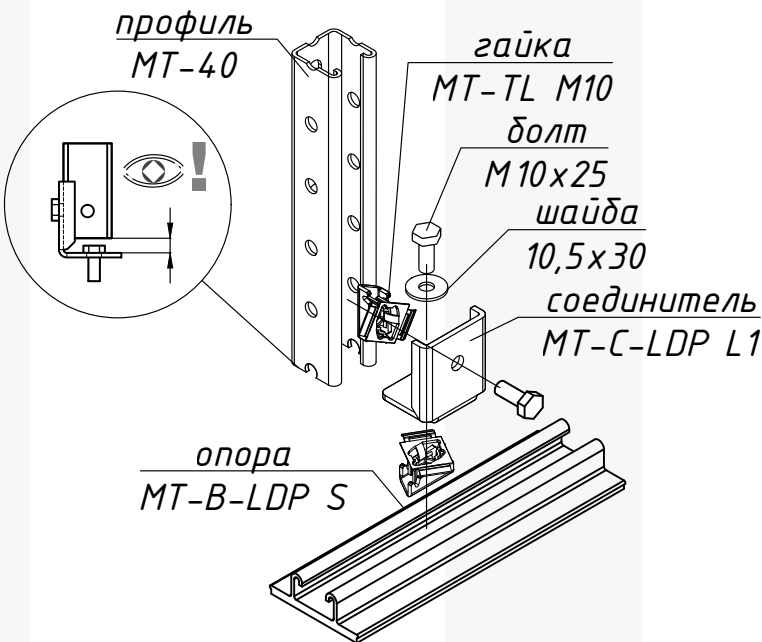
# Схема опор Н7.2.1-1

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-1.1	200x200	3,0
Н7.2.1-1.2	400x400	3,0
Н7.2.1-1.3	600x600	3,0

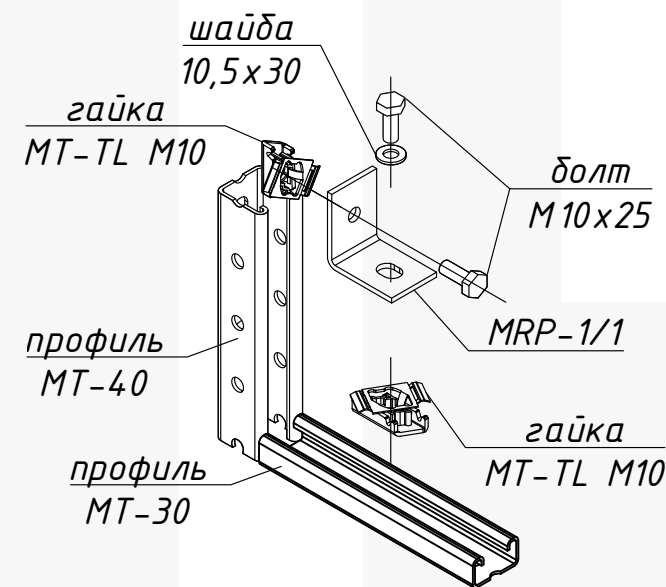


1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<math>0.175, 10^\circ</math>).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.

1



2



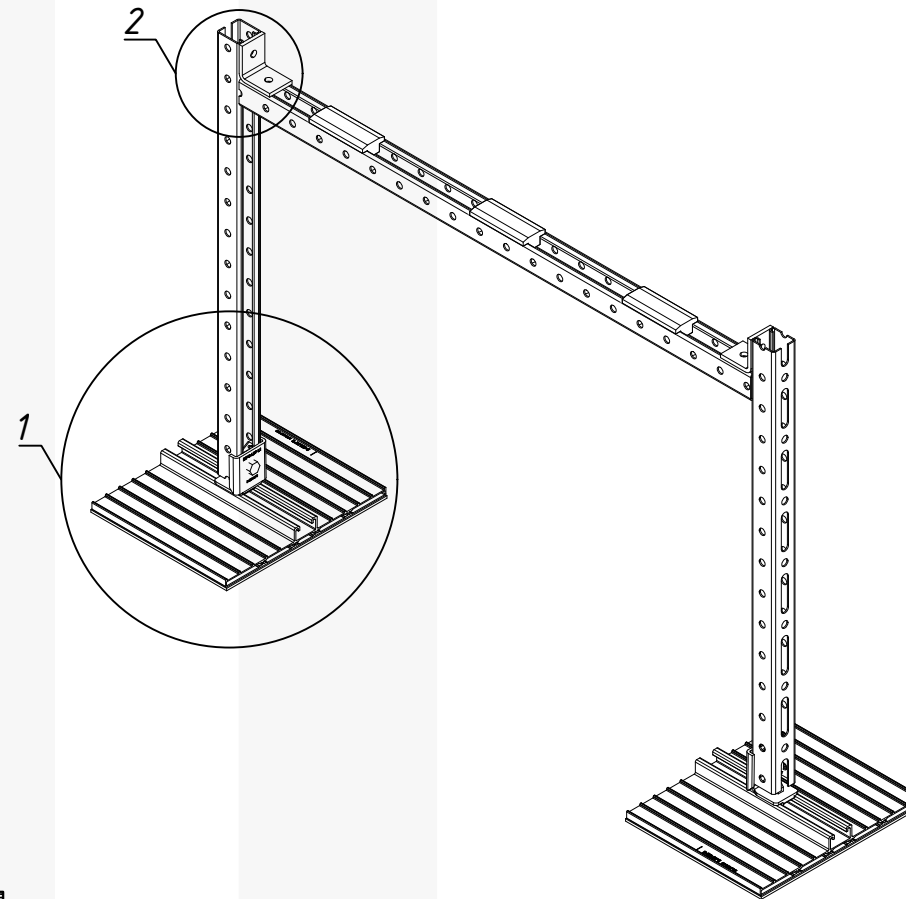
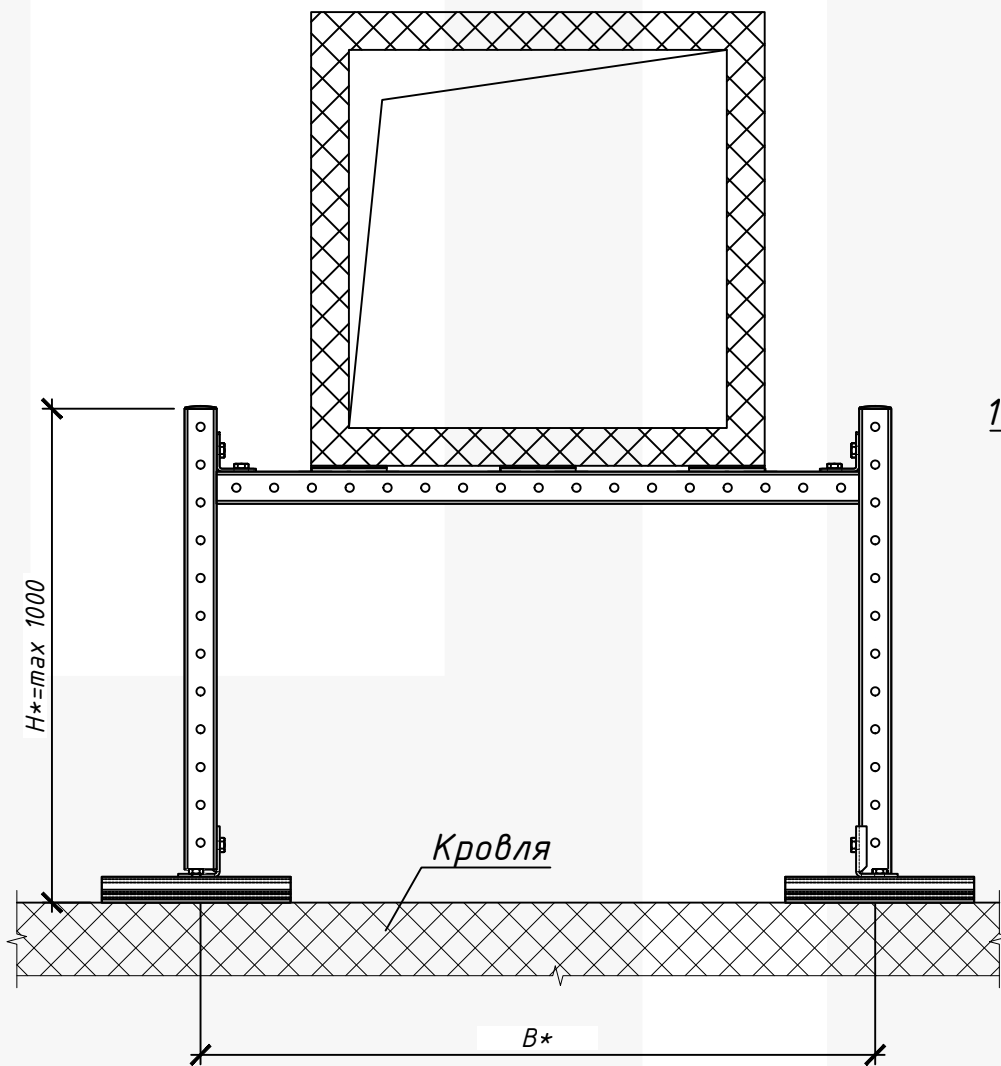
Изм					H7.2.1-1			Стадия	Масса	Масштаб
Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 200-600 мм			И	см. табл	1:10
Разраб.	Норкин		06.23							
Проверил	Норкин		06.23							
Сборочный чертеж								Лист 1	Листов 1	

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №подл.

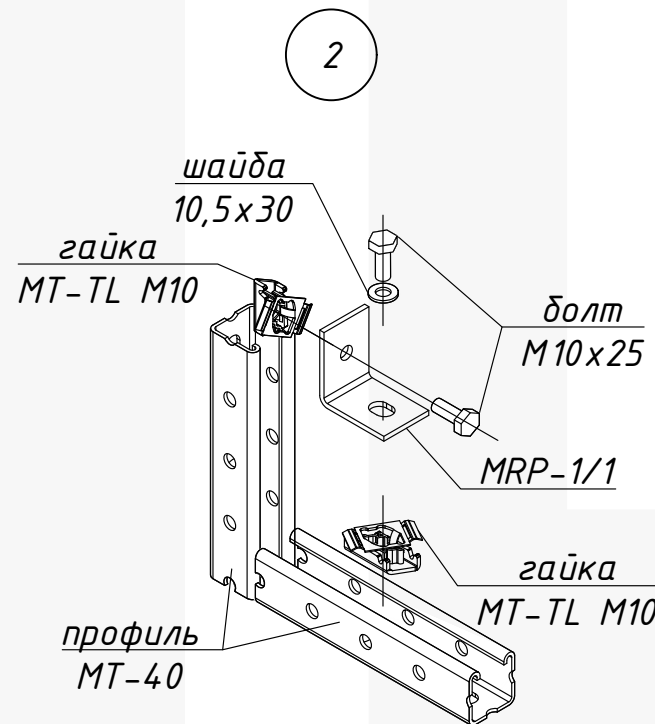
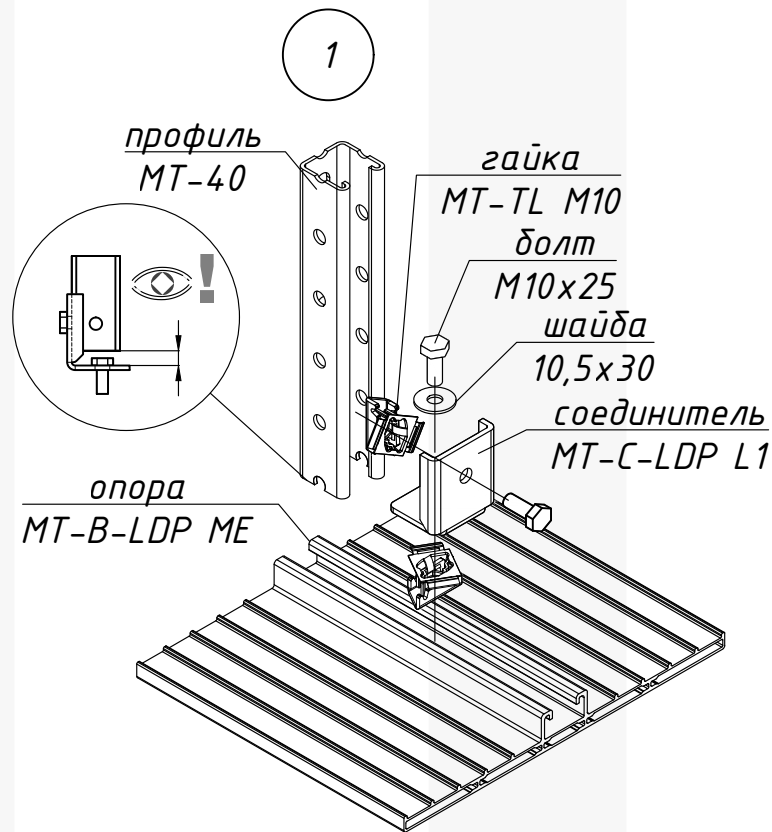
# Опора Н7.2.1-2

# Схема опор Н7.2.1-2

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-2.1	800x800	3,0
Н7.2.1-2.2	1000x1000	3,0
Н7.2.1-2.3	1200x1200	3,0
Н7.2.1-2.4	1400x1400	3,0



1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<math>0.175, 10^\circ</math>).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



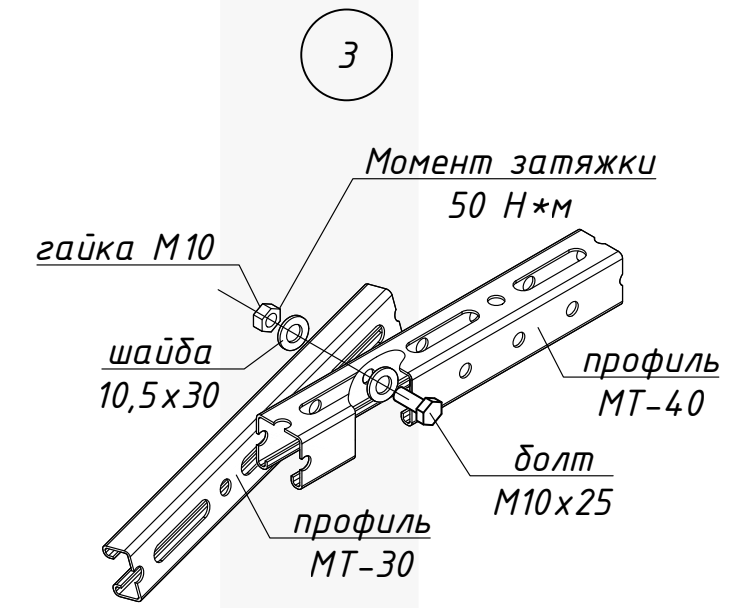
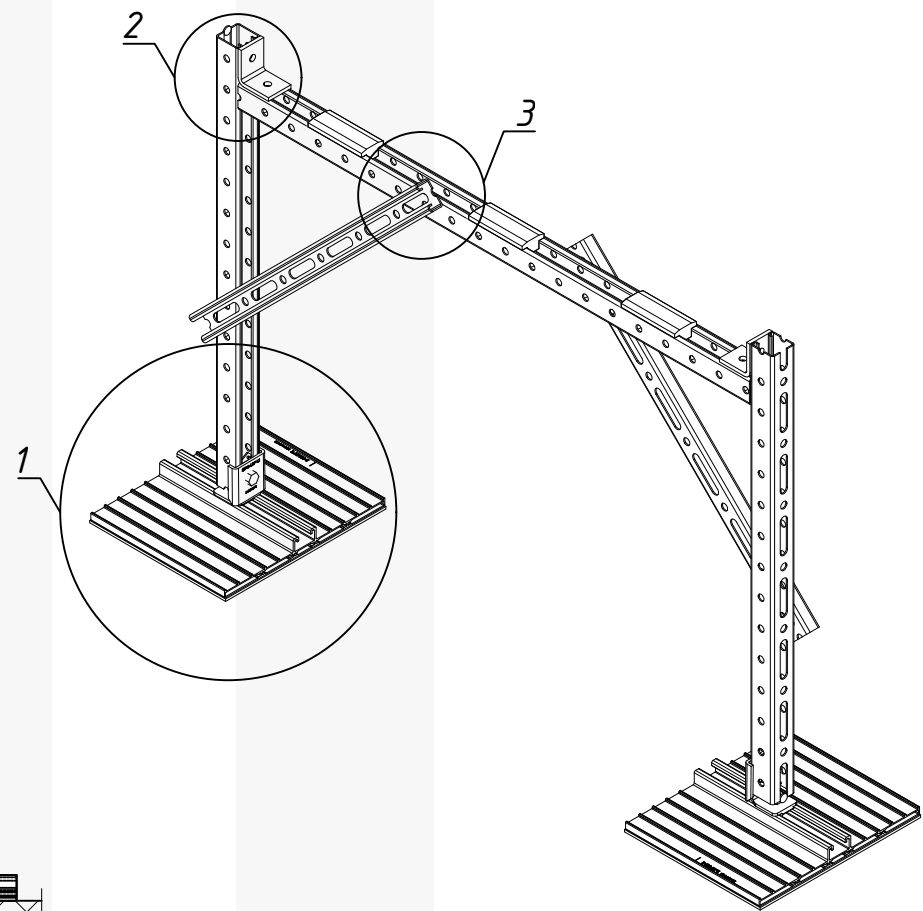
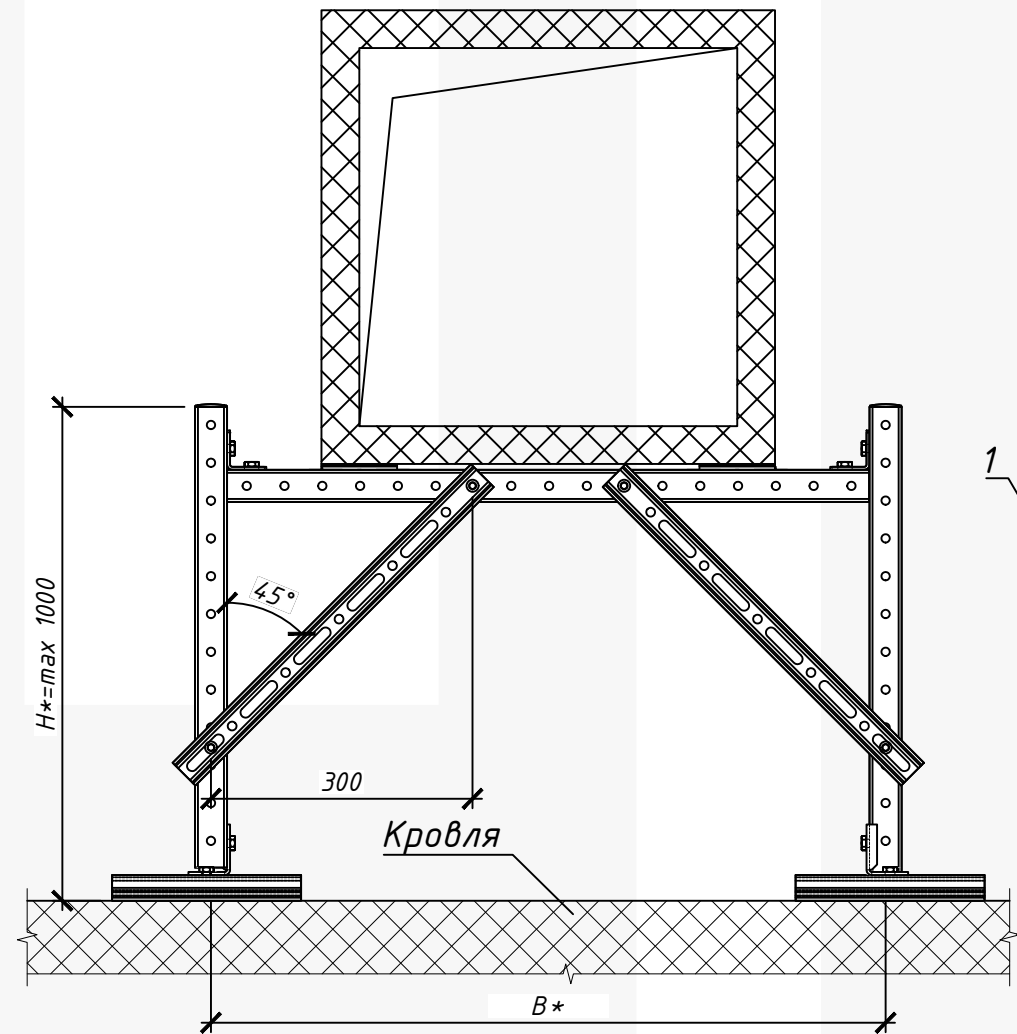
Изм					Н7.2.1-2			Стадия	Масса	Масштаб
Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 800-1400 мм			И	см. табл	1:10
Разраб.		Норкин		06.23						
Проверил		Норкин		06.23						
Сборочный чертеж								Лист 1	Листов 1	

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №подл.

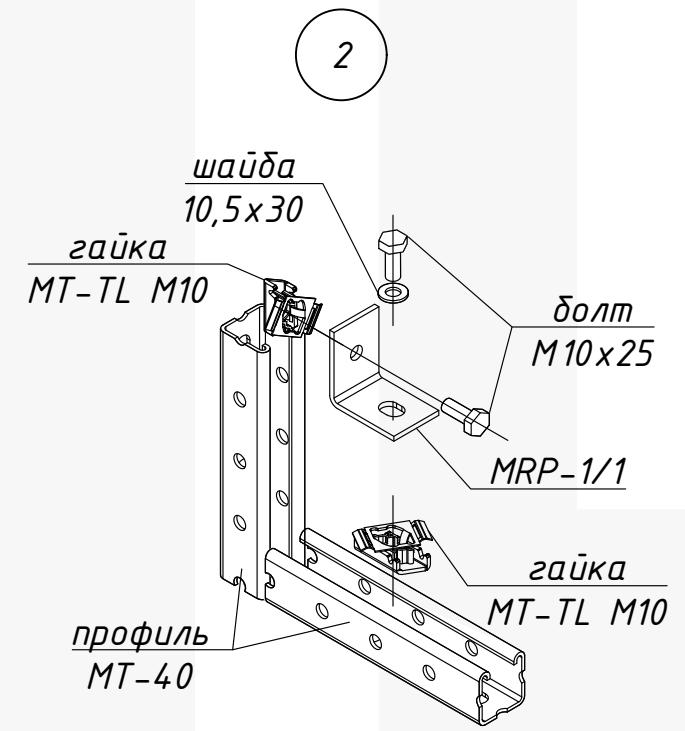
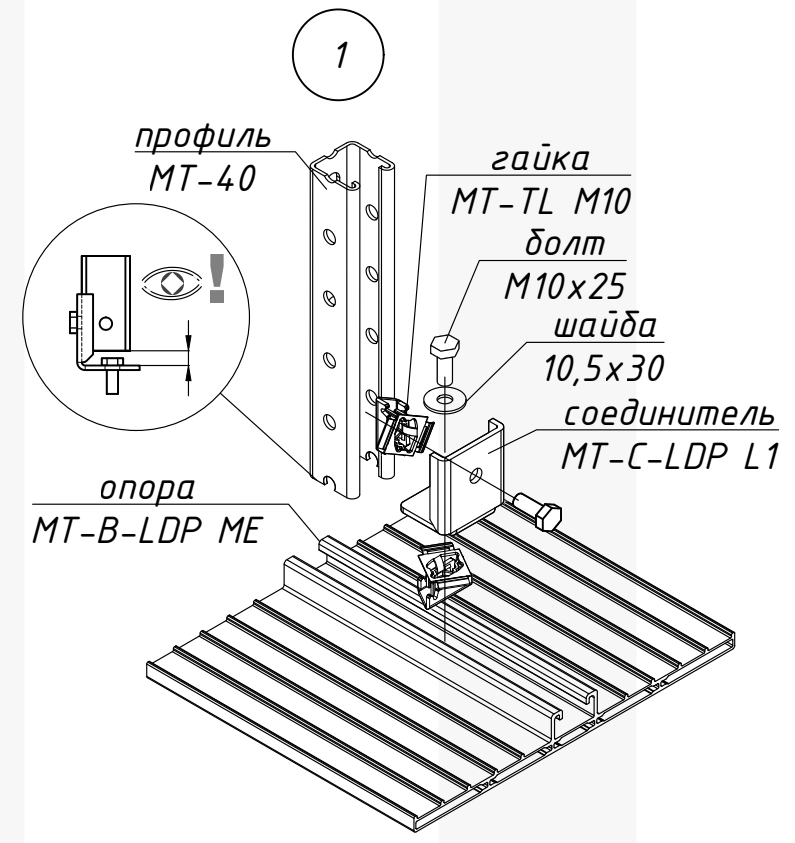
# Опора Н7.2.1-3

# Схема опоры Н7.2.1-3

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-3.1	1600x1600	3,0



1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



Н7.2.1-3					Стадия	Масса	Масштаб
Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	И	см. табл	1:10
Разраб.		Норкин		06.23			
Проверил		Норкин		06.23			
Сборочный чертеж					Лист 1	Листов 1	
					<b>HILTI</b>		

Согласовано  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. №подл.

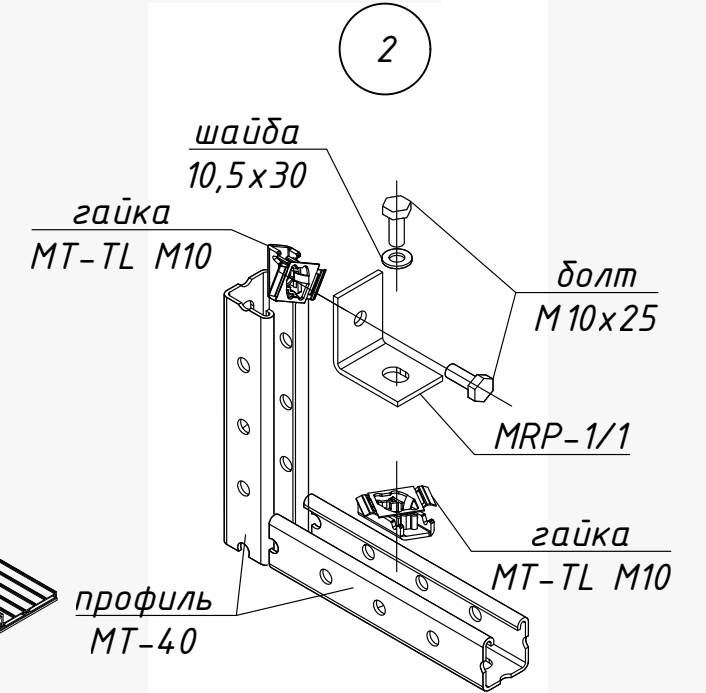
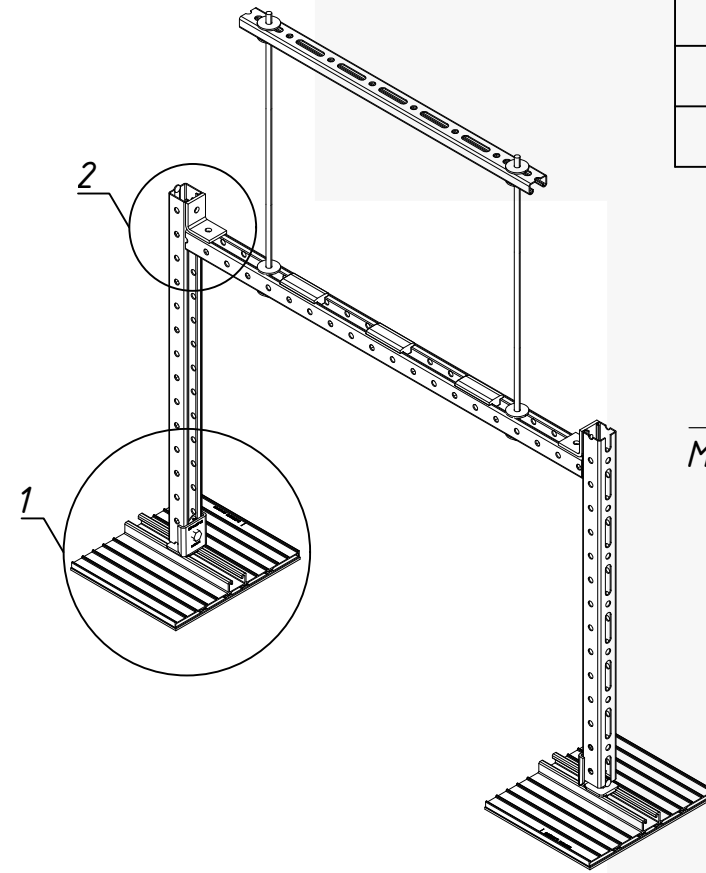
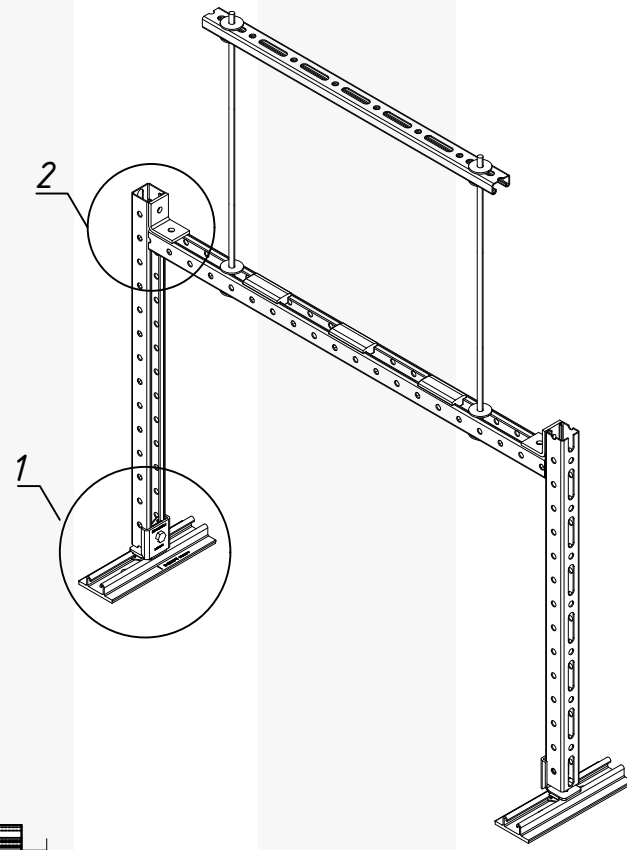
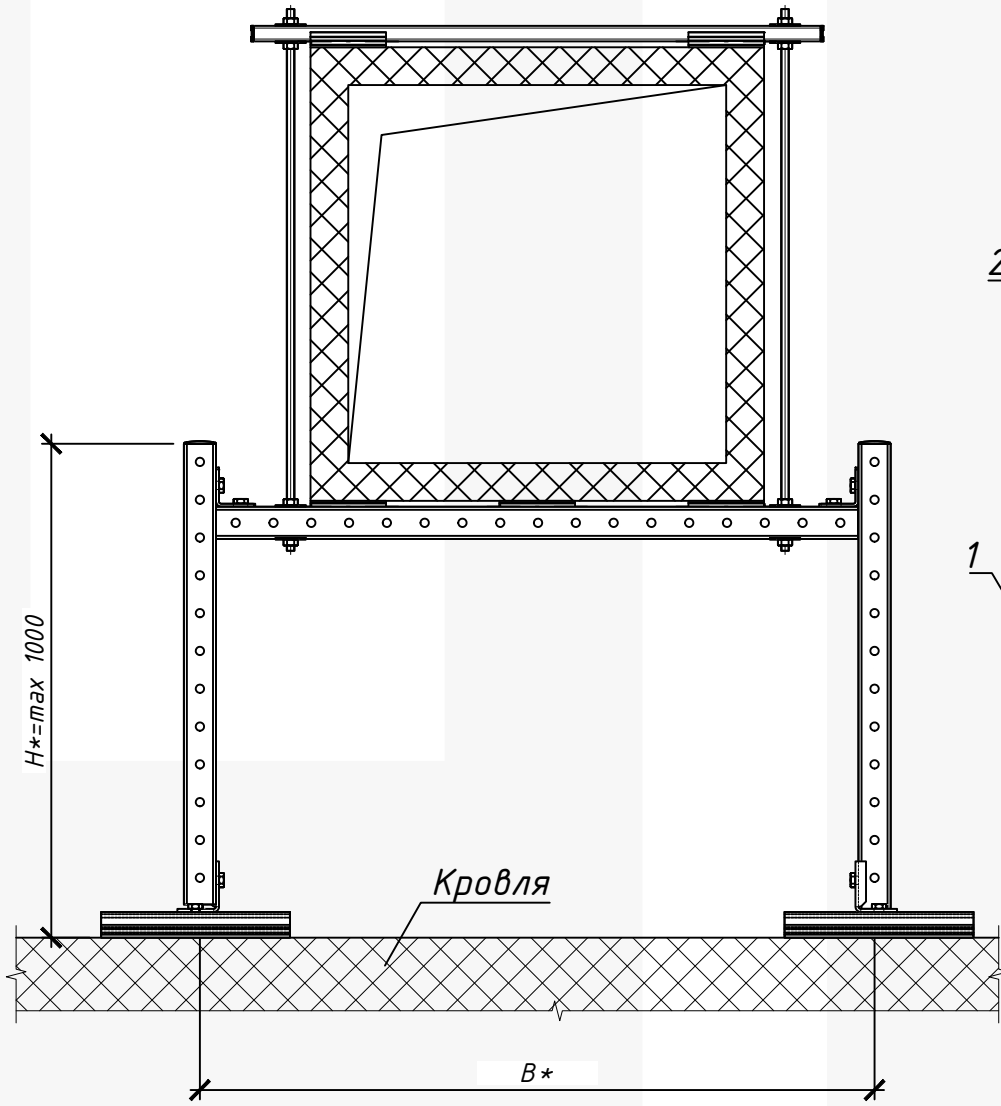


# Опора Н7.2.1-4.1-Н7.2.1-4.4

## Схема опоры Н7.2.1-4 Исполнение 1

## Схема опор Н7.2.1-4 Исполнение 2 - 4

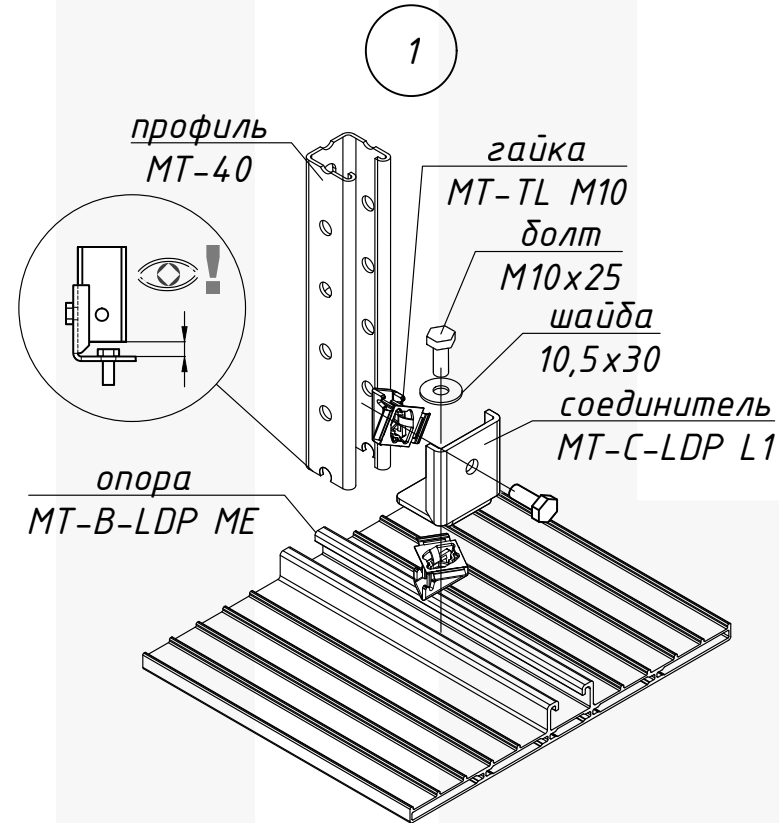
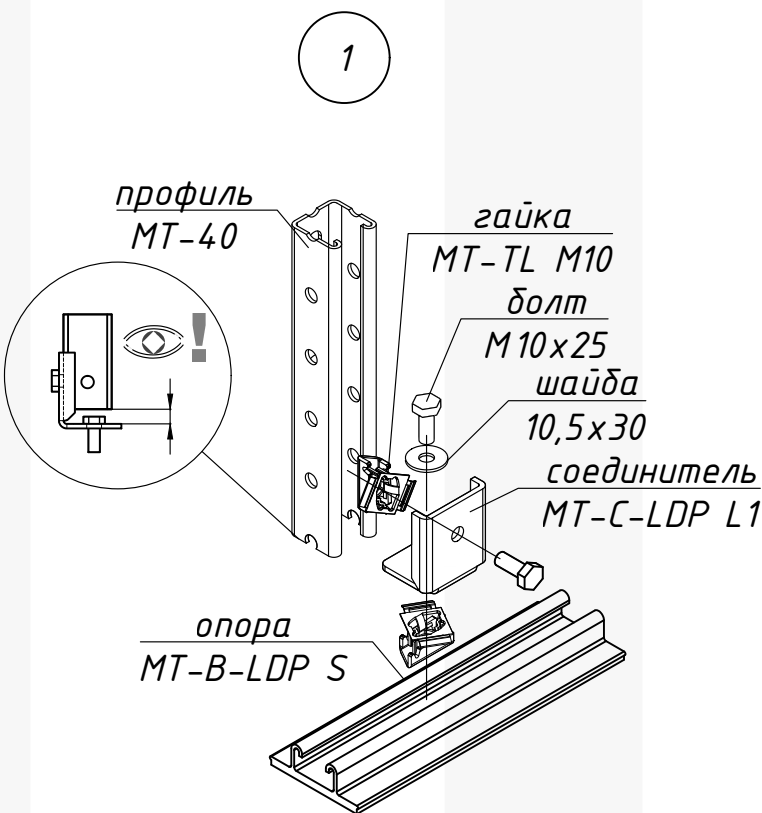
Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-4.1	200x200	3,0
Н7.2.1-4.2	400x400	3,0
Н7.2.1-4.3	600x600	3,0
Н7.2.1-4.4	800x800	3,0



Для опоры Н7.2.1-4.1

Для опор Н7.2.1-4.2-Н7.2.1-4.4

1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) и снеговую нагрузку (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<math>0.175, 10^\circ</math>).
5. Информировуем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



Изм					Н7.2.1-4		
Лист	№ документа	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб	
Разраб.	Норкин		06.23	И	см. табл	1:10	
Проверил	Норкин		06.23				
				Лист 1		Листов 1	
				Сборочный чертеж			

Согласовано

Взам. инв. №

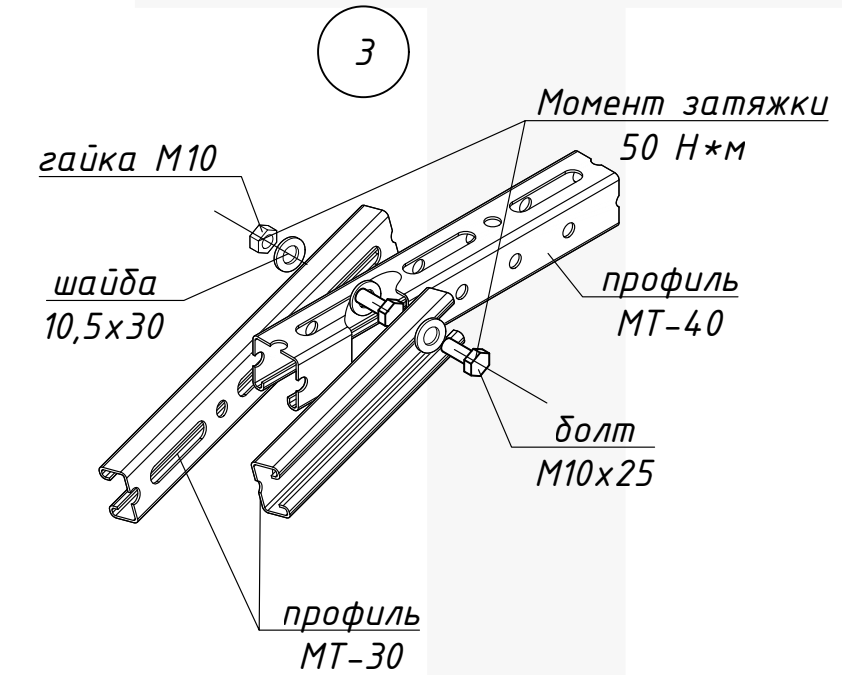
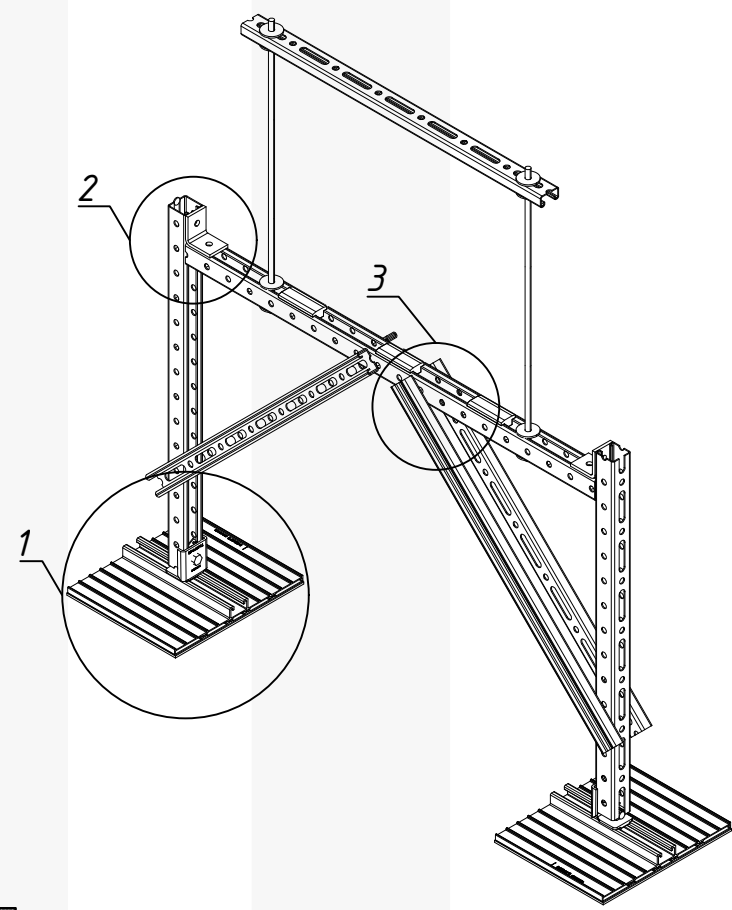
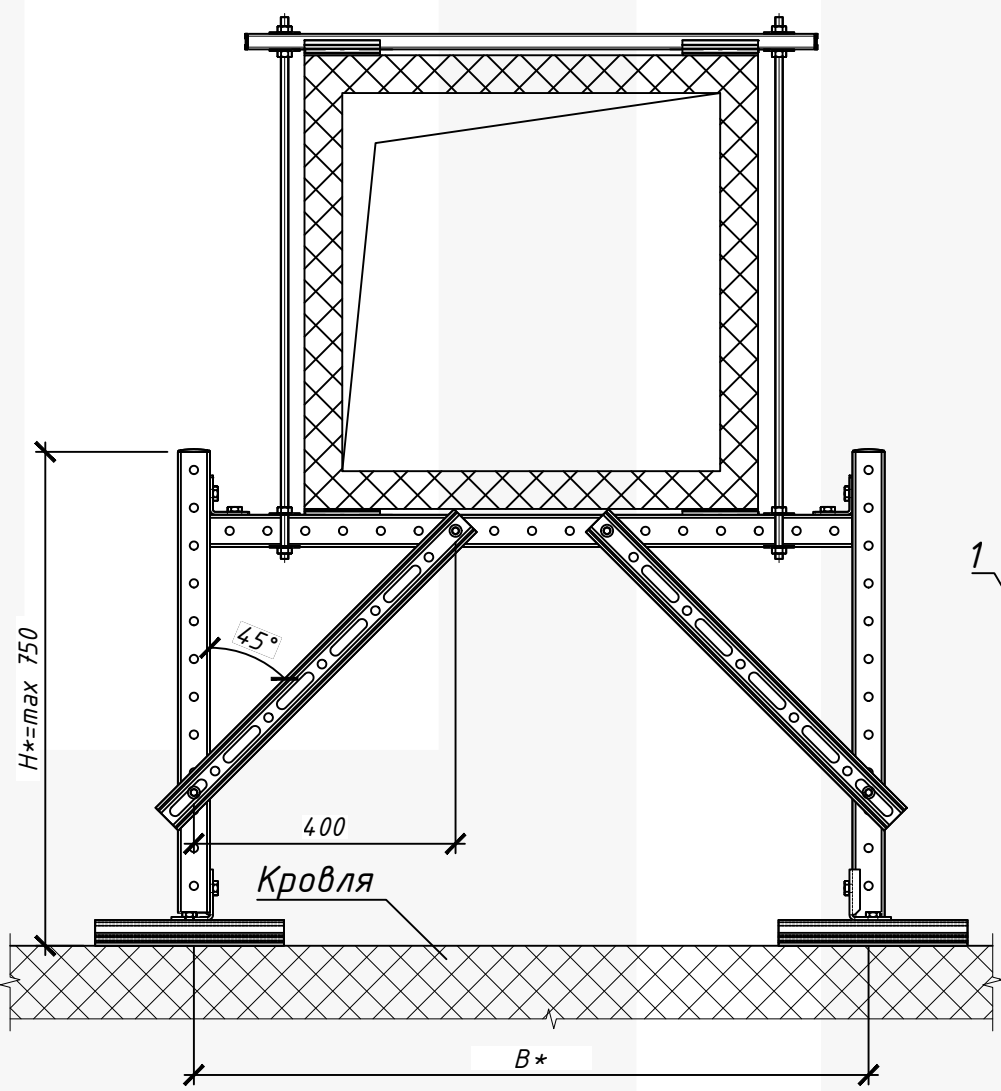
Подп. и дата

Инв. №подл.

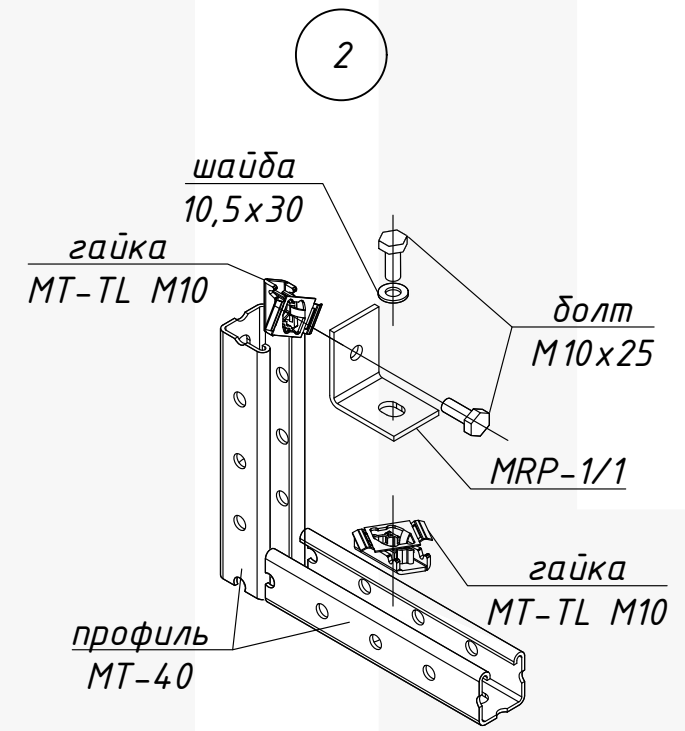
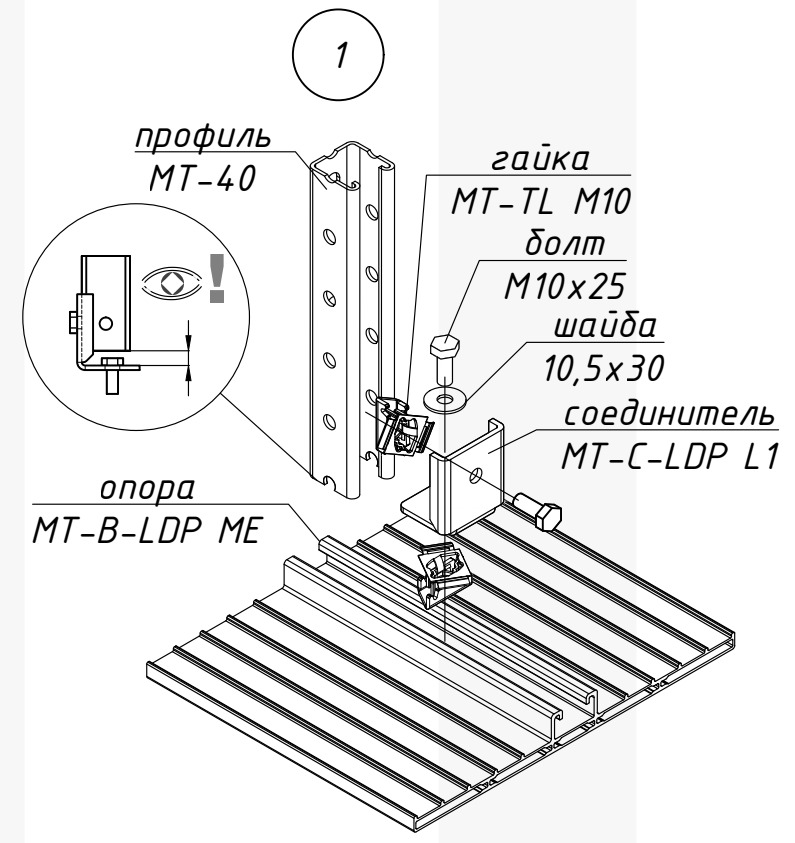
# Опора Н7.2.1-5

# Схема опор Н7.2.1-5

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-5.1	1000x1000	3,0
Н7.2.1-5.2	1200x1200	3,0
Н7.2.1-5.3	1400x1400	2,5
Н7.2.1-5.4	1600x1600	2,0



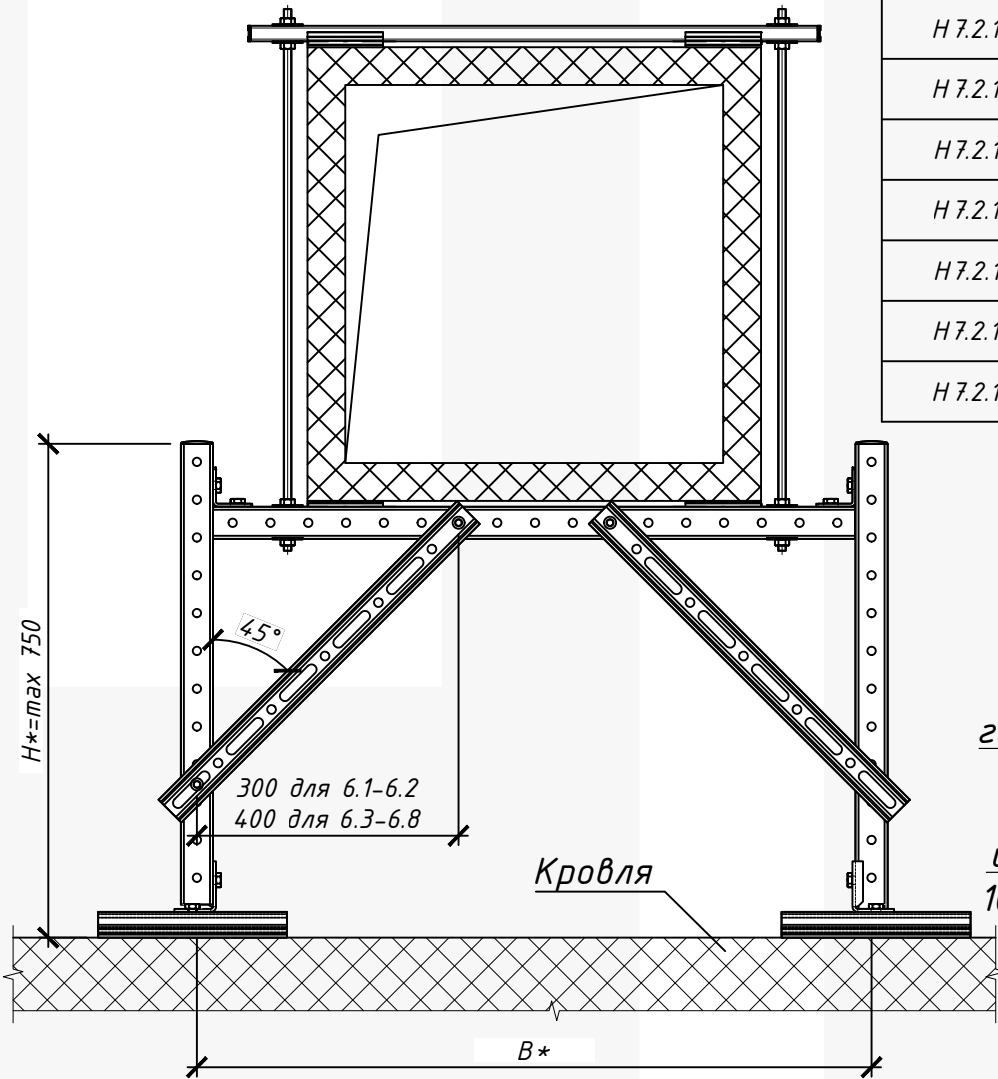
1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) и снеговую нагрузку (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).
5. Информировуем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



Изм					Н7.2.1-5			Стадия	Масса	Масштаб
Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 1000-1600 мм			И	см. табл	1:10
Разраб.		Норкин		06.23						
Проверил		Норкин		06.23						
Сборочный чертеж								Лист 1	Листов 1	

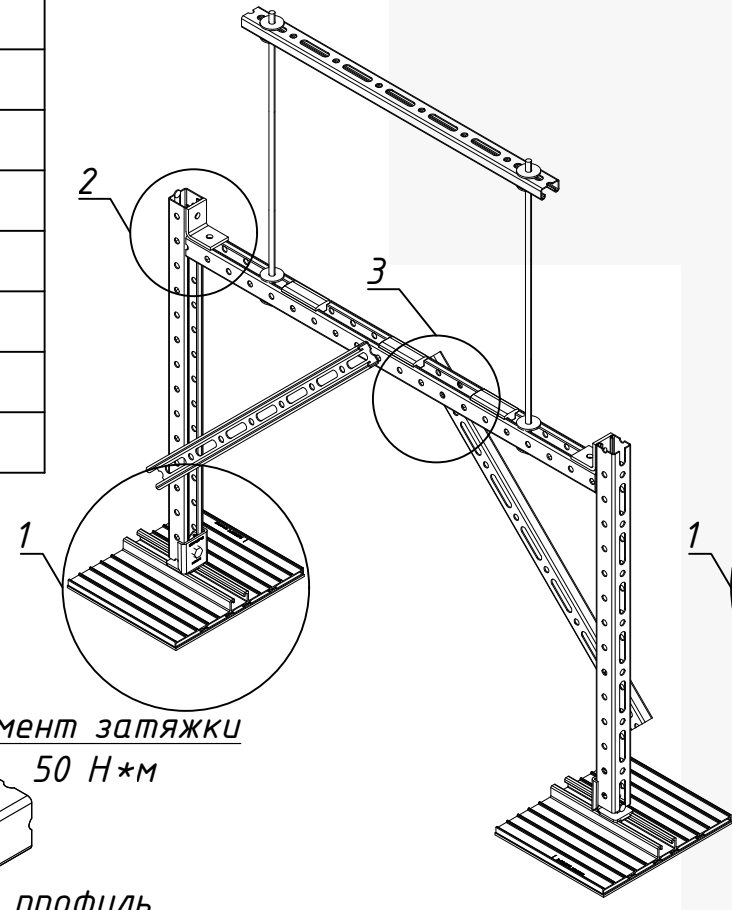
Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №подл.

# Опора Н7.2.1-6.1-Н7.2.1-6.8

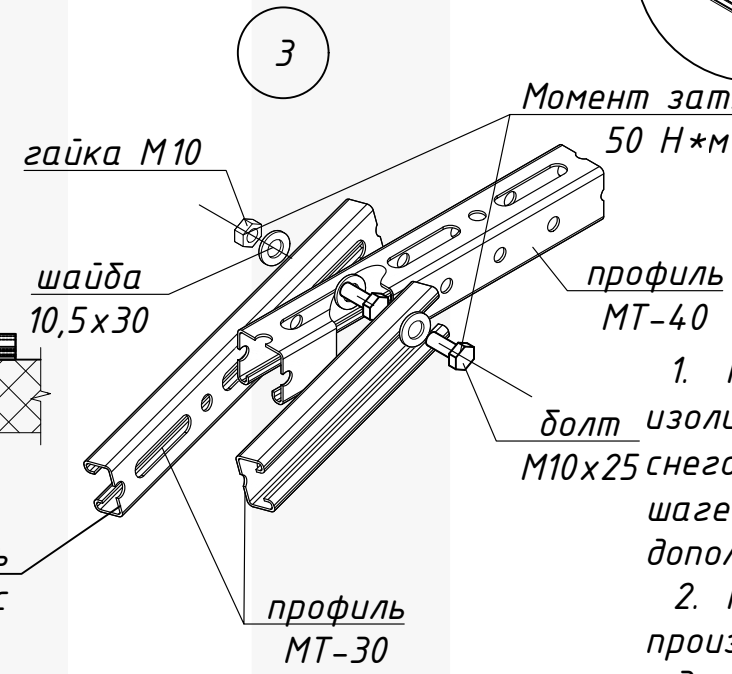
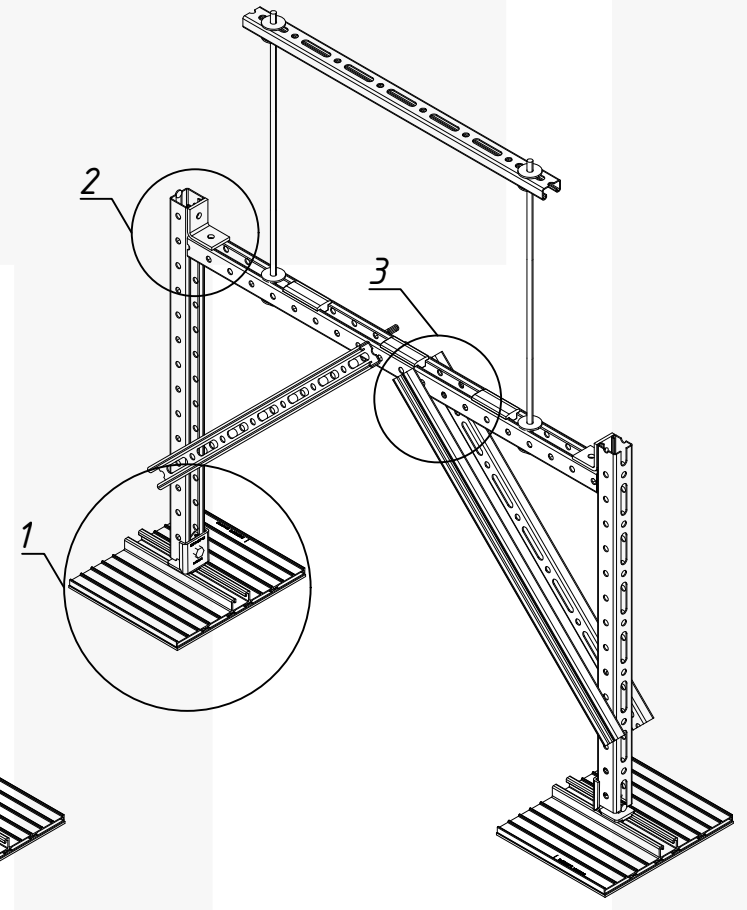


Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-6.1	200x200	3,0
Н7.2.1-6.2	400x400	3,0
Н7.2.1-6.3	600x600	3,0
Н7.2.1-6.4	800x800	3,0
Н7.2.1-6.5	1000x1000	2,5
Н7.2.1-6.6	1200x1200	2,0
Н7.2.1-6.7	1400x1400	1,5
Н7.2.1-6.8	1600x1600	1,5

## Схема опор Н7.2.1-6 Исполнение 1, 2

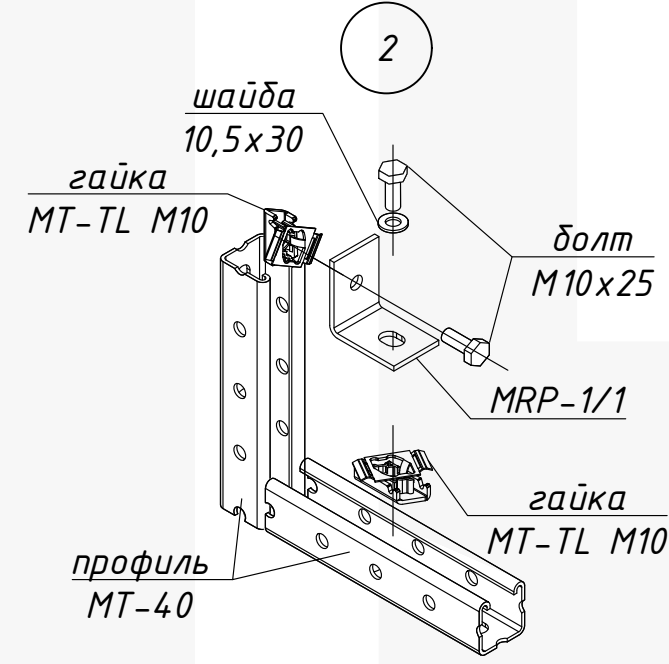
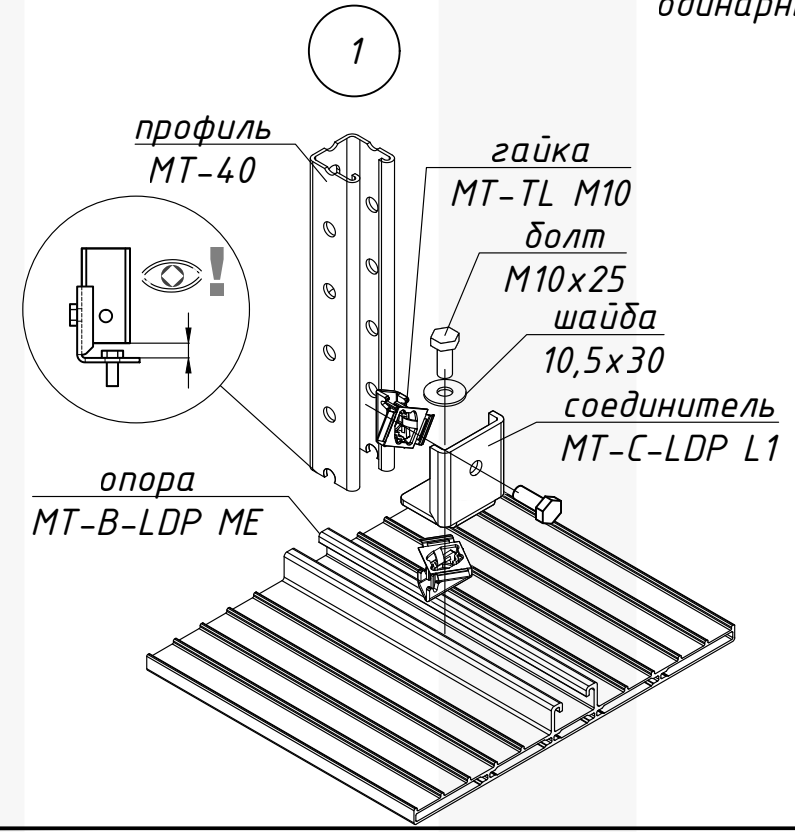


## Схема опор Н7.2.1-6 Исполнение 3 - 8



для опор Н7.2.1-6.1-Н7.2.1-6.2 установить одинарный подкос

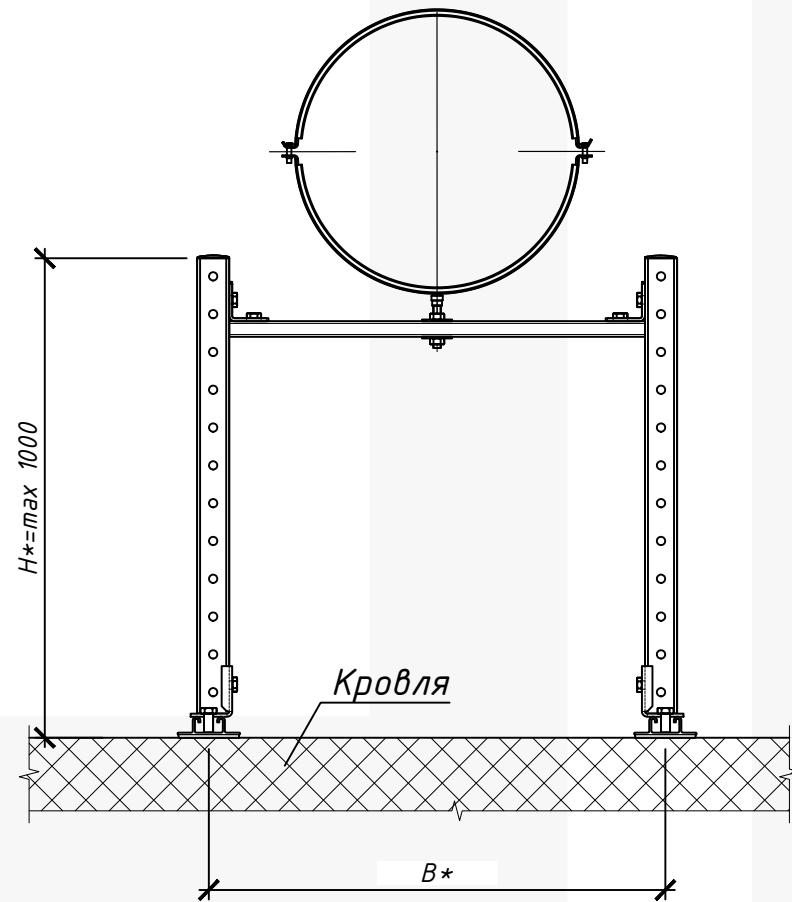
1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса болт изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>), М10x25 снеговую (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) и ветровую (60 кг/м<sup>2</sup>) нагрузки при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



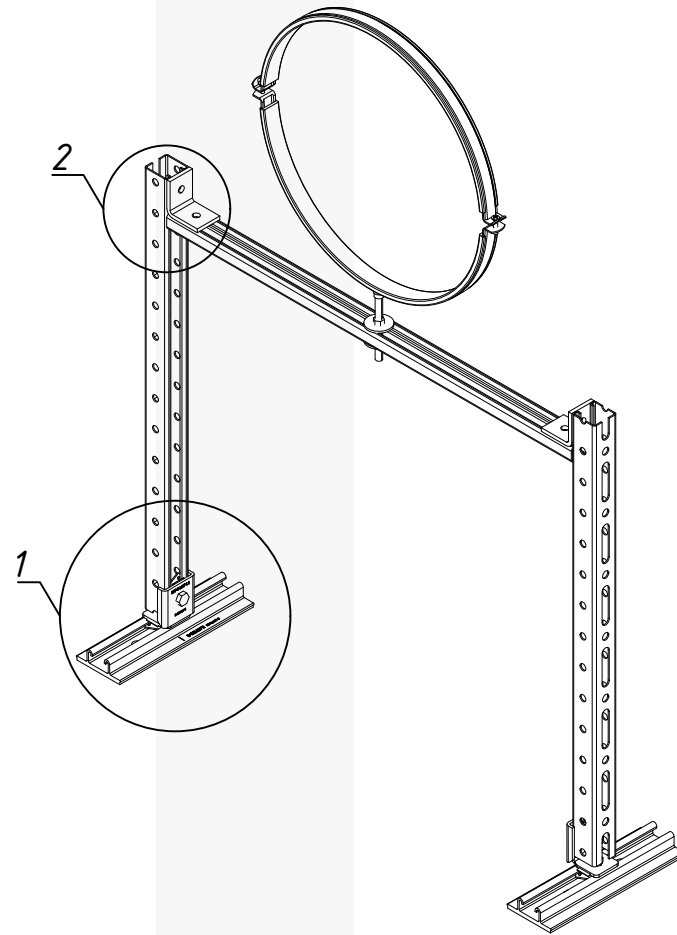
Изм					Н7.2.1-6		
Лист	№ документа	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб	
Разраб.	Норкин		06.23	И	см. табл	1:10	
Проверил	Норкин		06.23				
Опора крепления прямоугольного воздуховода шириной 200-1600 мм				Лист 1	Листов 1		
Сборочный чертеж							

Согласовано  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. №подл.

# Опора Н7.2.1-7



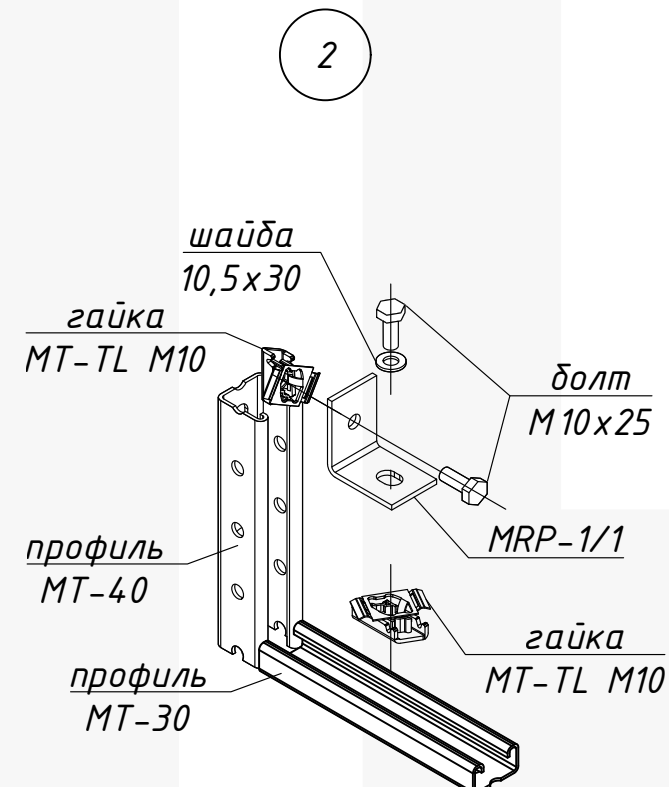
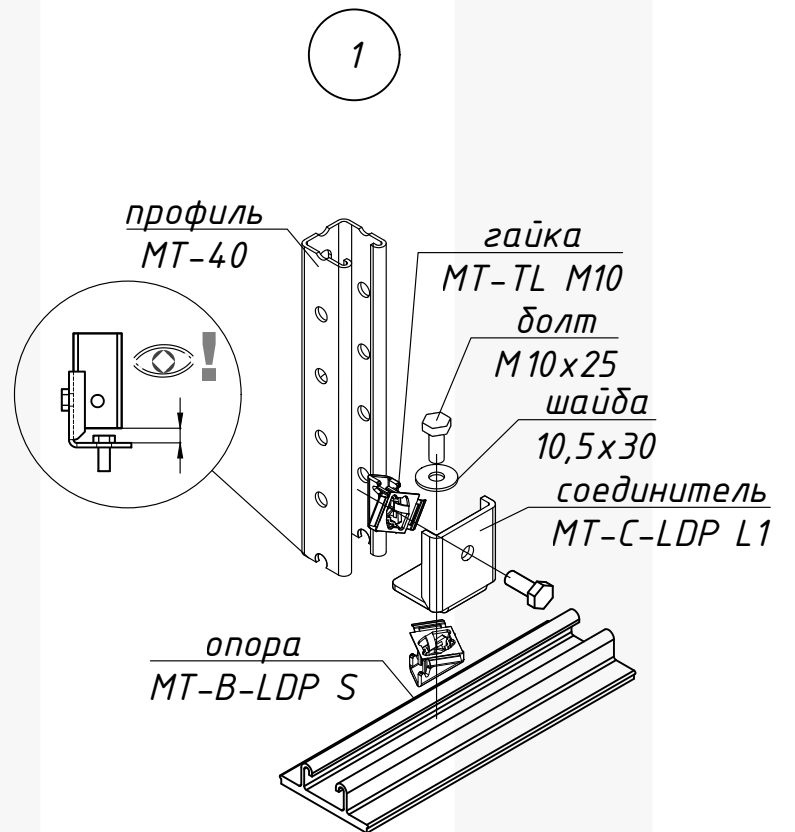
# Схема опор Н7.2.1-7



Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-7.1	φ80	3,0
Н7.2.1-7.2	φ100	3,0
Н7.2.1-7.3	φ125	3,0
Н7.2.1-7.4	φ140	3,0
Н7.2.1-7.5	φ150	3,0
Н7.2.1-7.6	φ160	3,0
Н7.2.1-7.7	φ180	3,0
Н7.2.1-7.8	φ200	3,0
Н7.2.1-7.9	φ224	3,0
Н7.2.1-7.10	φ250	3,0
Н7.2.1-7.11	φ280	3,0
Н7.2.1-7.12	φ300	3,0
Н7.2.1-7.13	φ315	3,0
Н7.2.1-7.14	φ355	3,0
Н7.2.1-7.15	φ400	3,0

1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<math>0.175, 10^\circ</math>).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №подл.

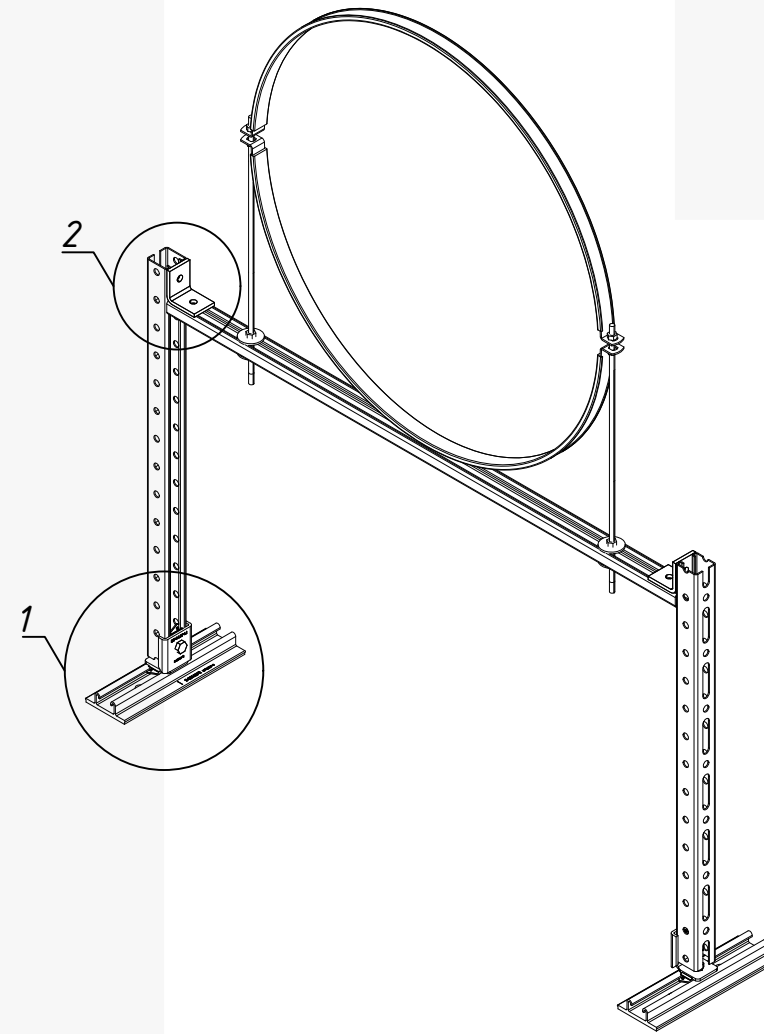
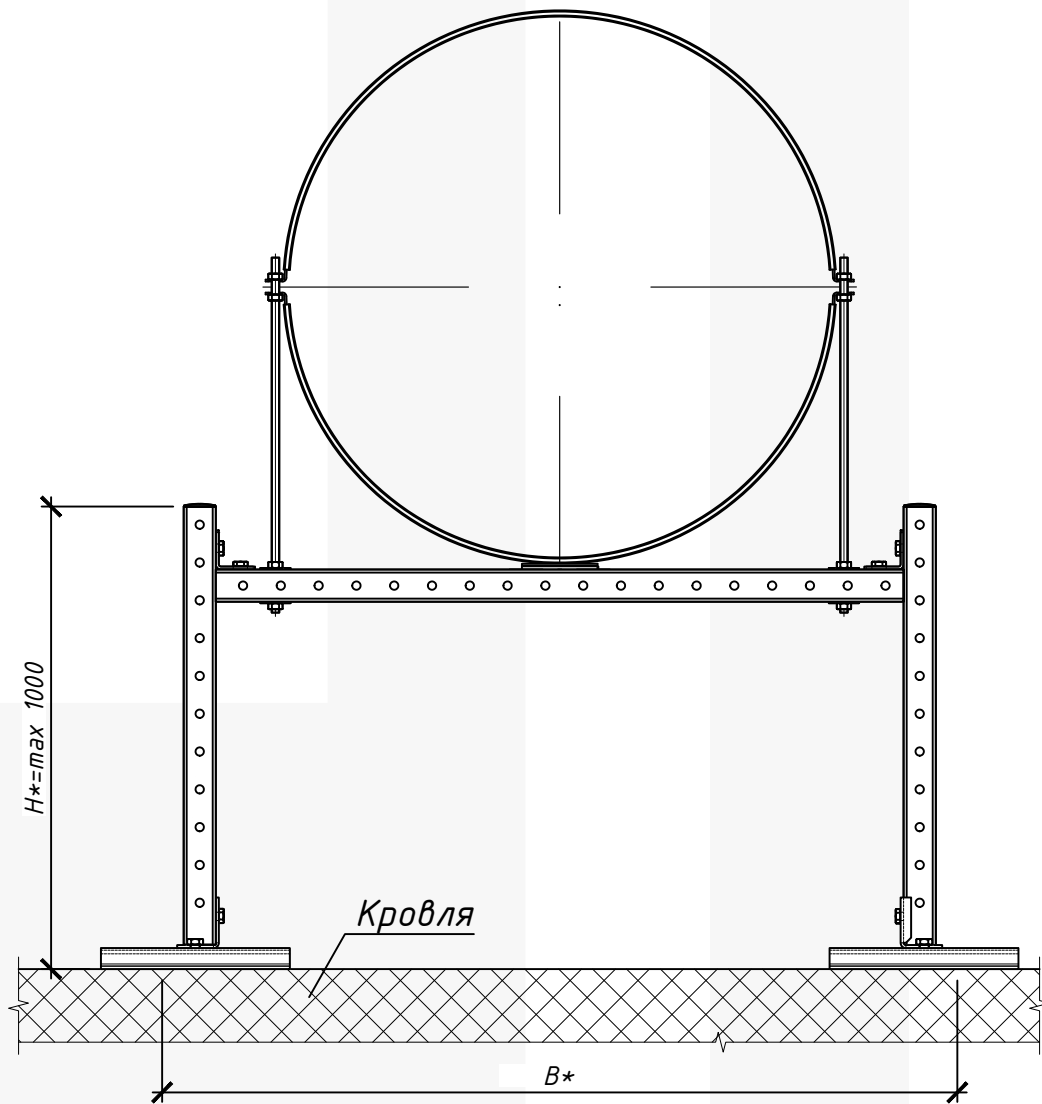


Изм					Н7.2.1-7			Стадия	Масса	Масштаб
Лист	№ документа	Подпись	Дата				И	см. табл	1:10	
Разраб.	Норкин		06.23							Лист 1
Проверил	Норкин		06.23				Сборочный чертеж			

# Опора Н7.2.1-8.1-Н7.2.1-8.9

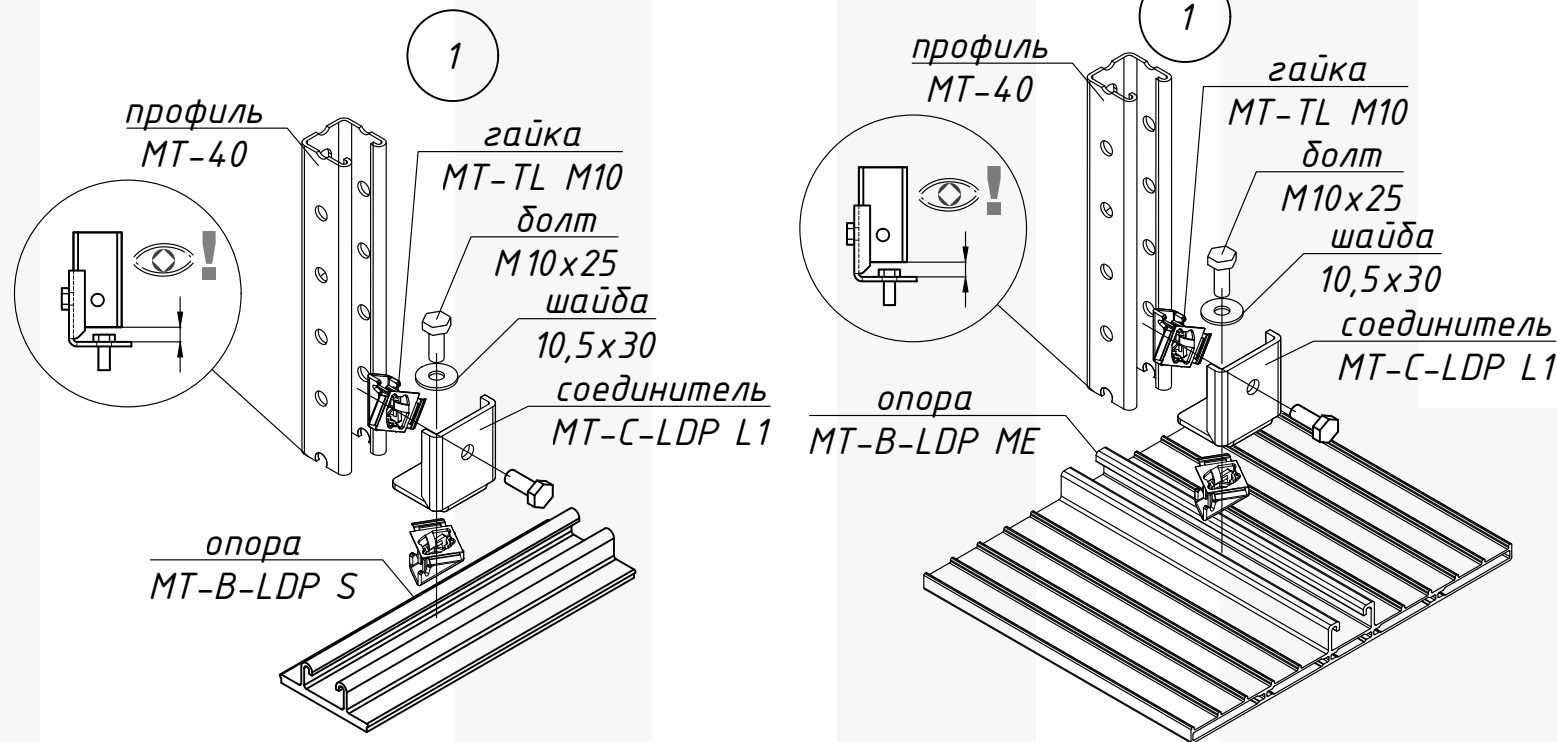
# Схема опор Н7.2.1-8 Исполнение 1 - 5

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-8.1	φ450	3,0
Н7.2.1-8.2	φ500	3,0
Н7.2.1-8.3	φ560	3,0
Н7.2.1-8.4	φ600	3,0
Н7.2.1-8.5	φ630	3,0
Н7.2.1-8.6	φ710	3,0
Н7.2.1-8.7	φ800	3,0
Н7.2.1-8.8	φ900	3,0
Н7.2.1-8.9	φ1000	3,0



Для опор Н7.2.1-8  
Исполнение 1 - 8

Для опоры Н7.2.1-8  
Исполнение 9



1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.

## Н7.2.1-8

Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Норкин		06.23	И	см. табл	1:10
Проверил		Норкин		06.23			
Сборочный чертеж						Лист 1 Листов 2	

Схема опор Н7.2.1-8  
Исполнение 6 - 8

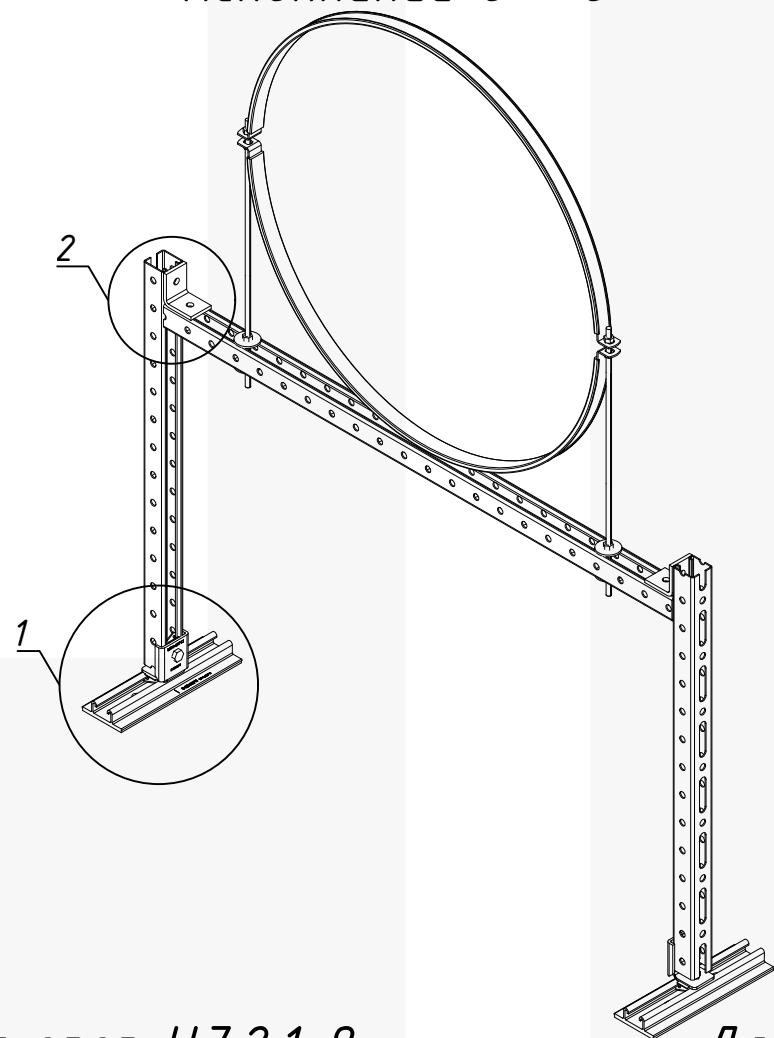
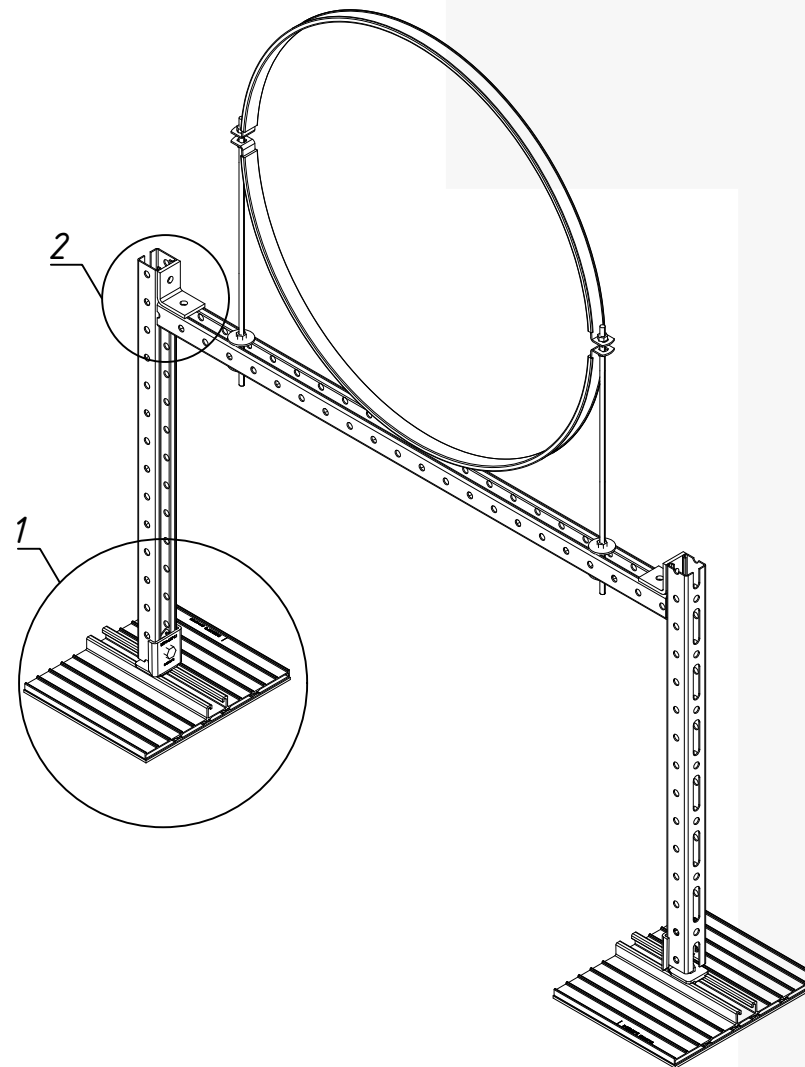
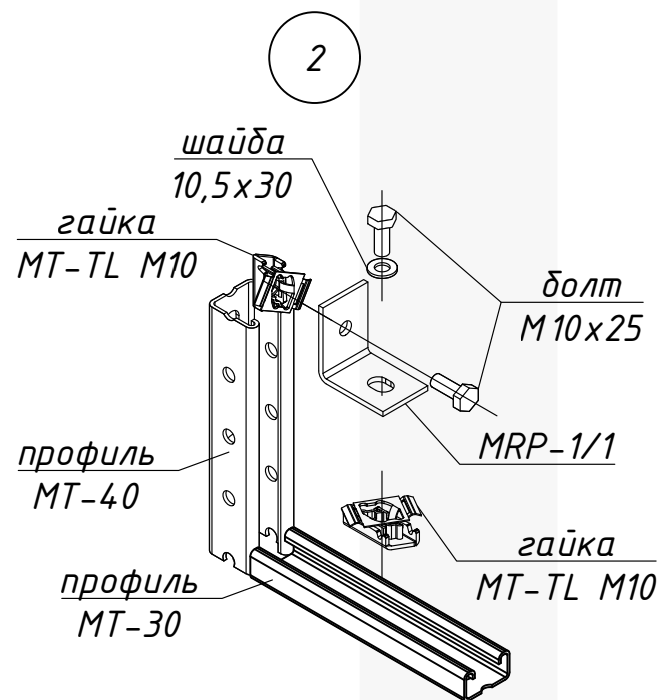


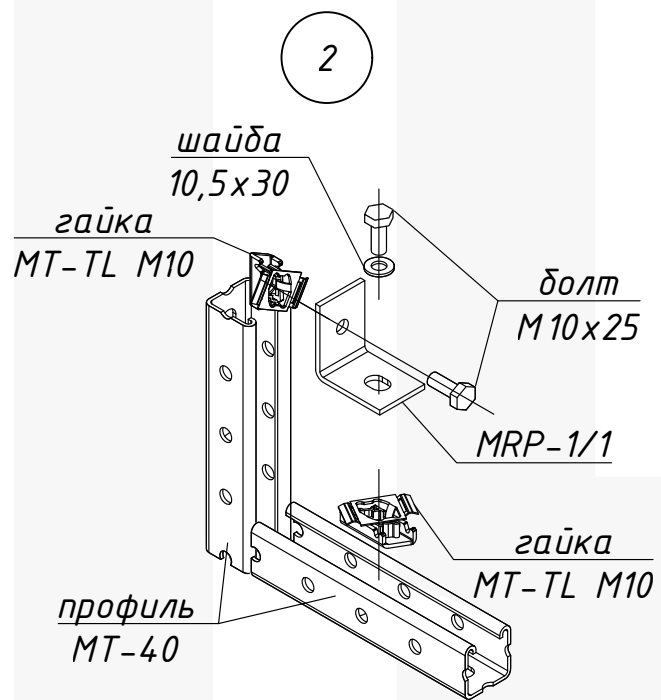
Схема опор Н7.2.1-8  
Исполнение 9



Для опор Н7.2.1-8  
Исполнение 1 - 5



Для опор Н7.2.1-8  
Исполнение 6 - 9



Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

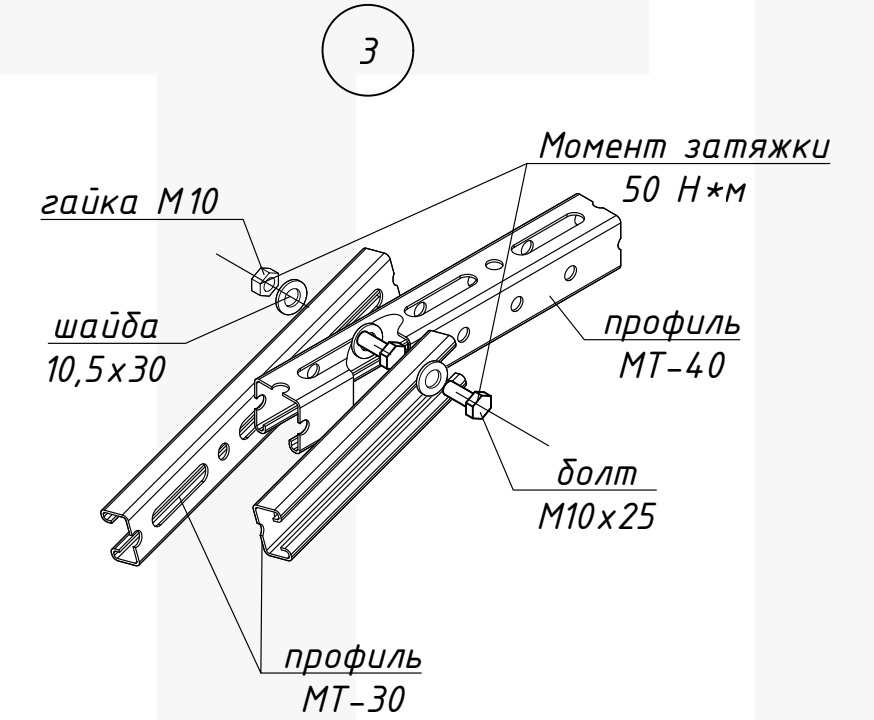
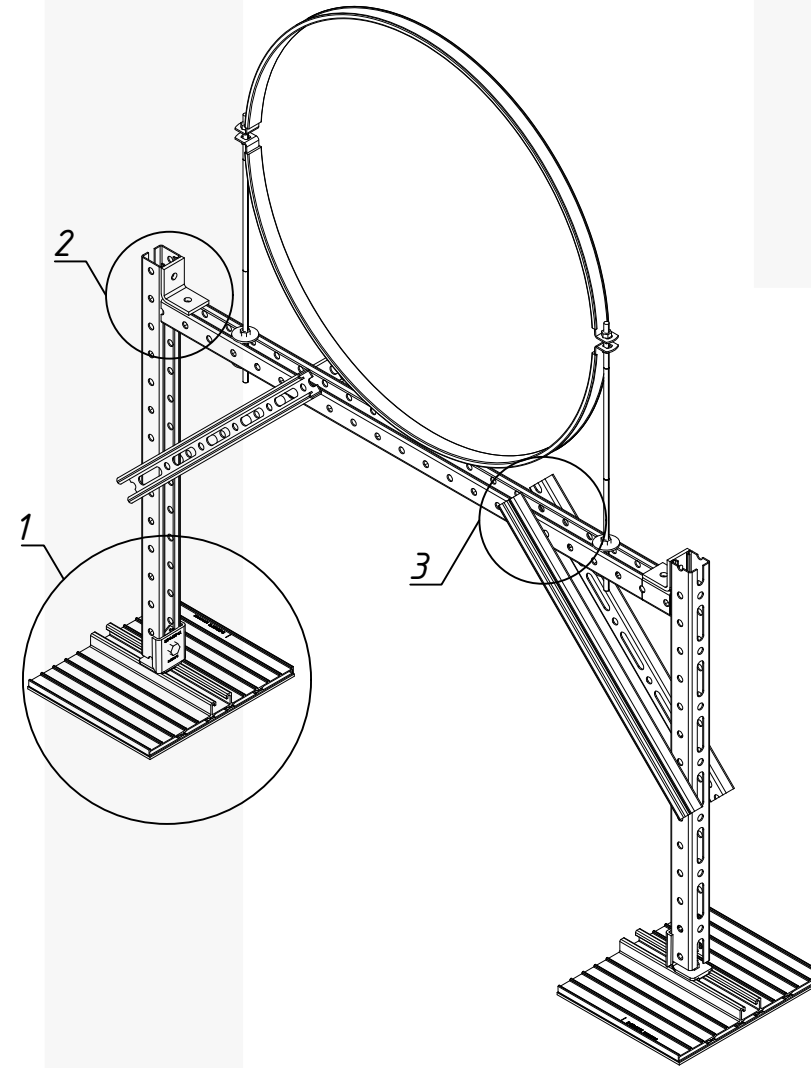
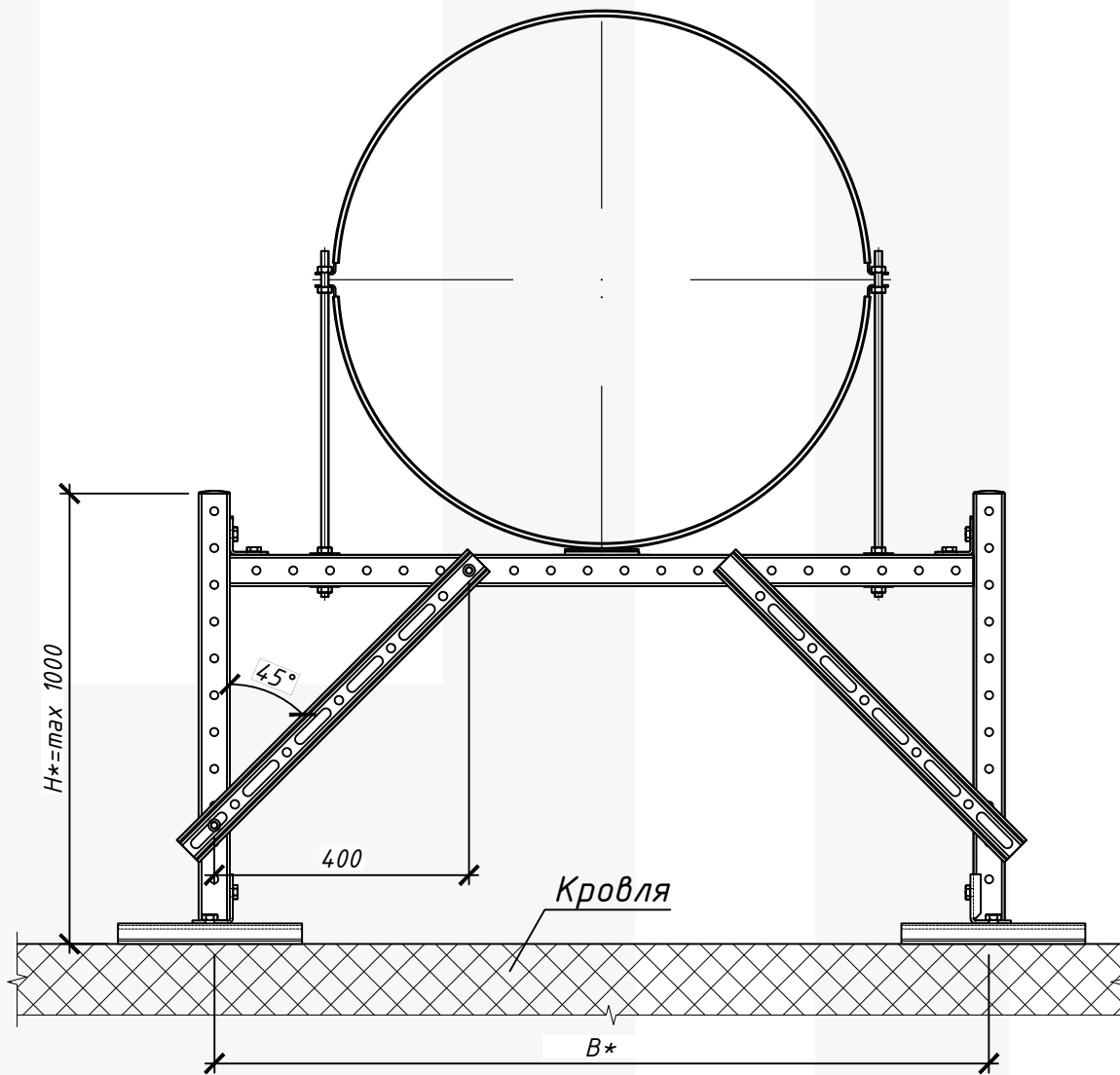
Н7.2.1-8

Формат А3

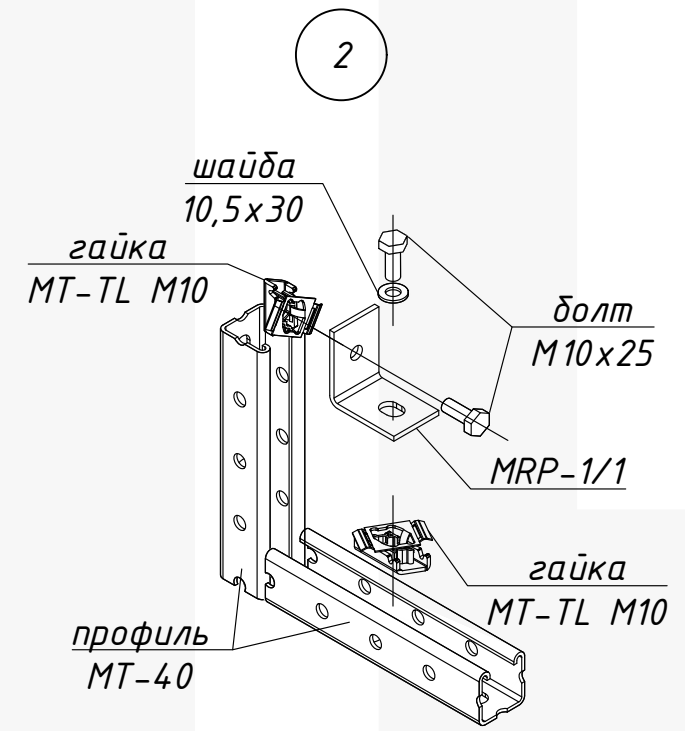
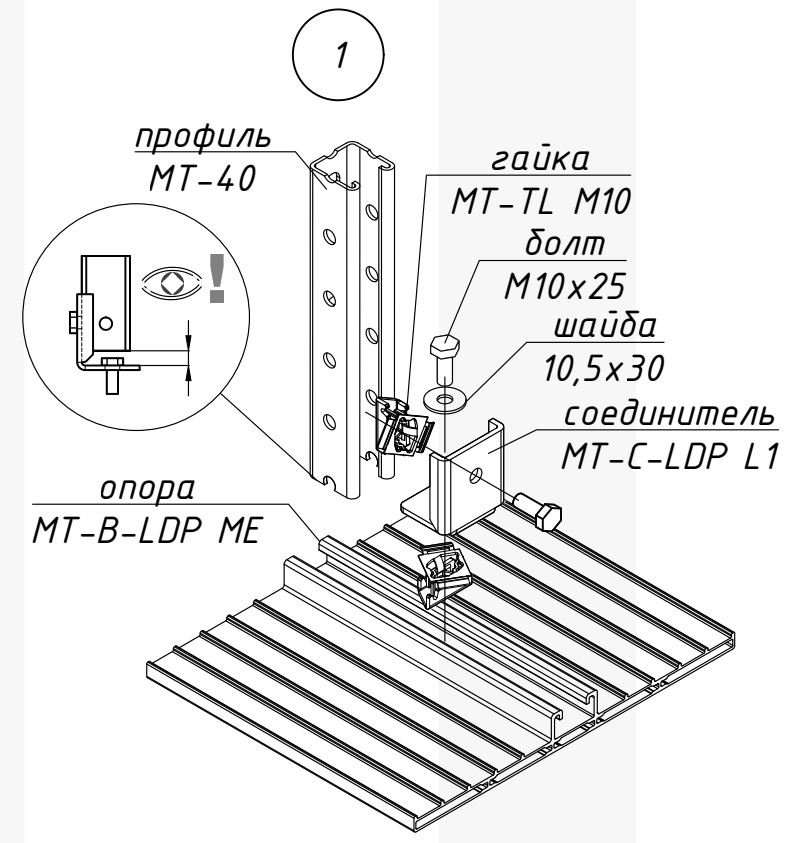
# Опора Н7.2.1-9

# Схема опор Н7.2.1-9

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-9.1	φ1120	3,0
Н7.2.1-9.2	φ1250	3,0



1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



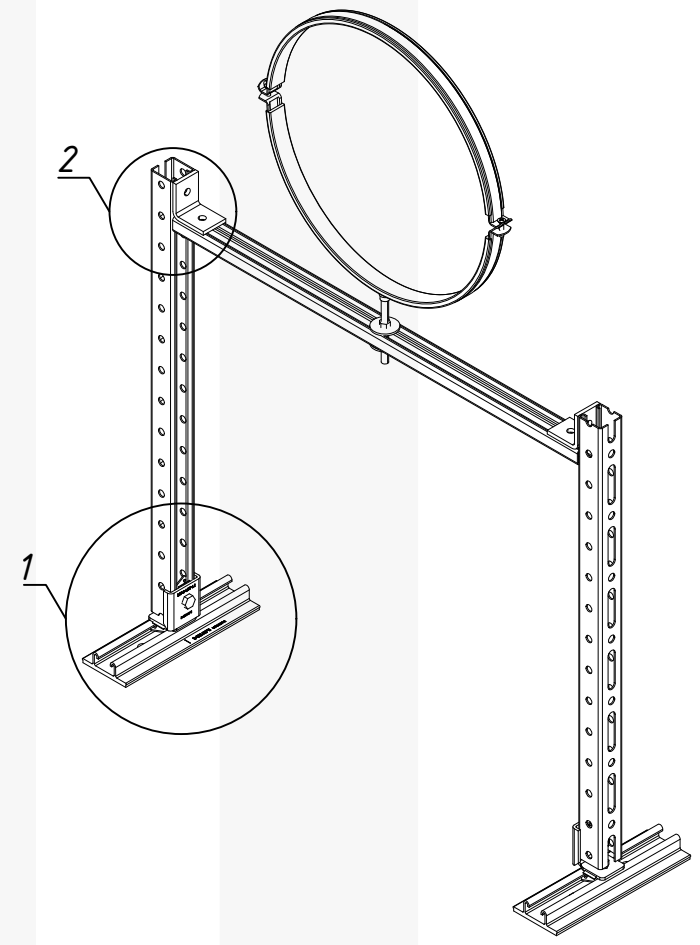
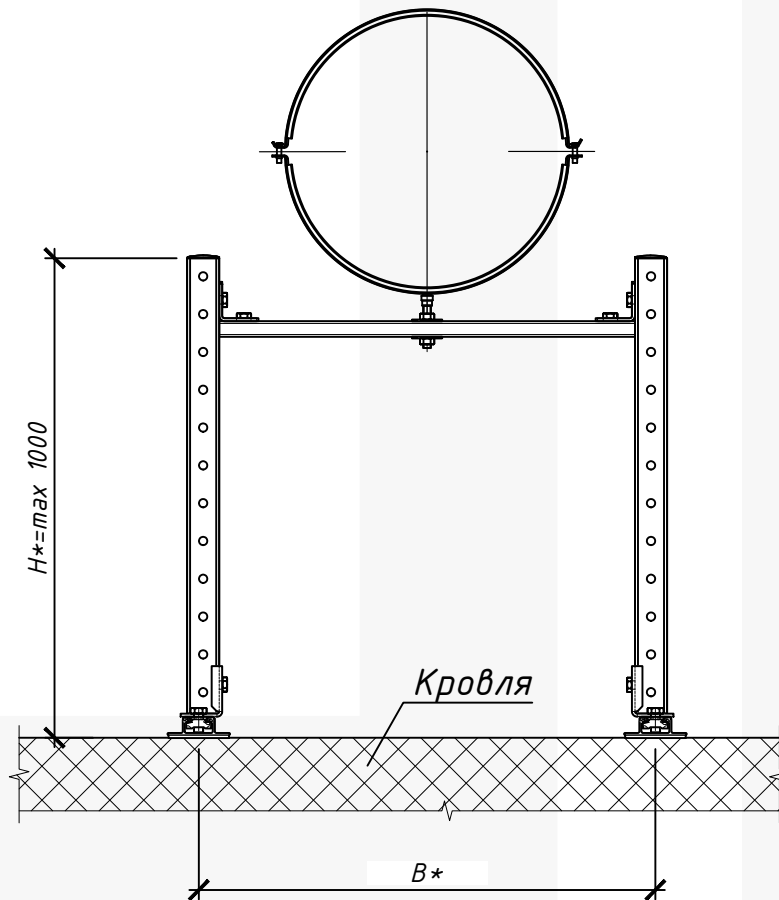
Изм					Н7.2.1-9			Стадия	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром от φ1120 мм до φ1250 мм			И	см. табл	1:10
Разраб.	Норкин			06.23						
Проверил	Норкин			06.23						
Сборочный чертеж								Лист 1	Листов 1	

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №подл.

# Опора Н7.2.1-10

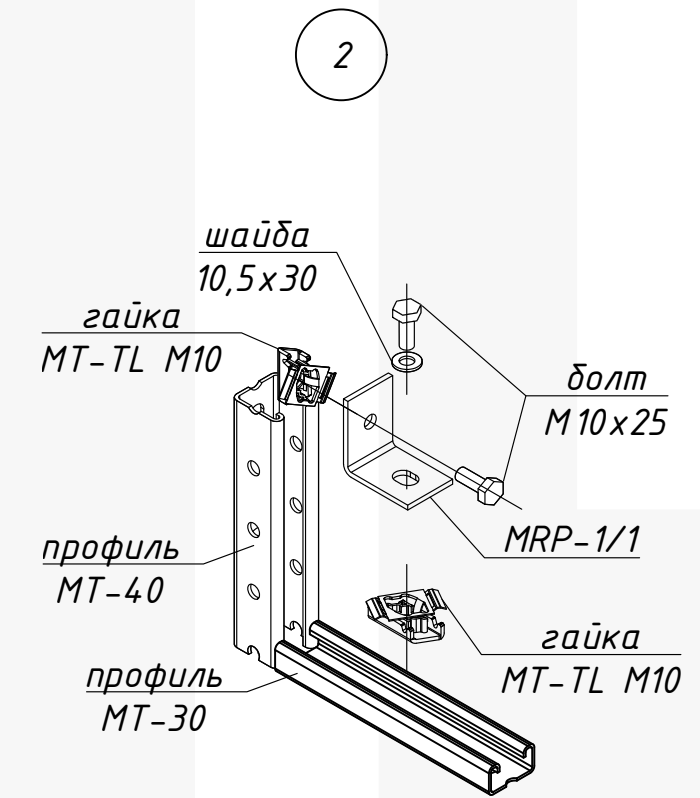
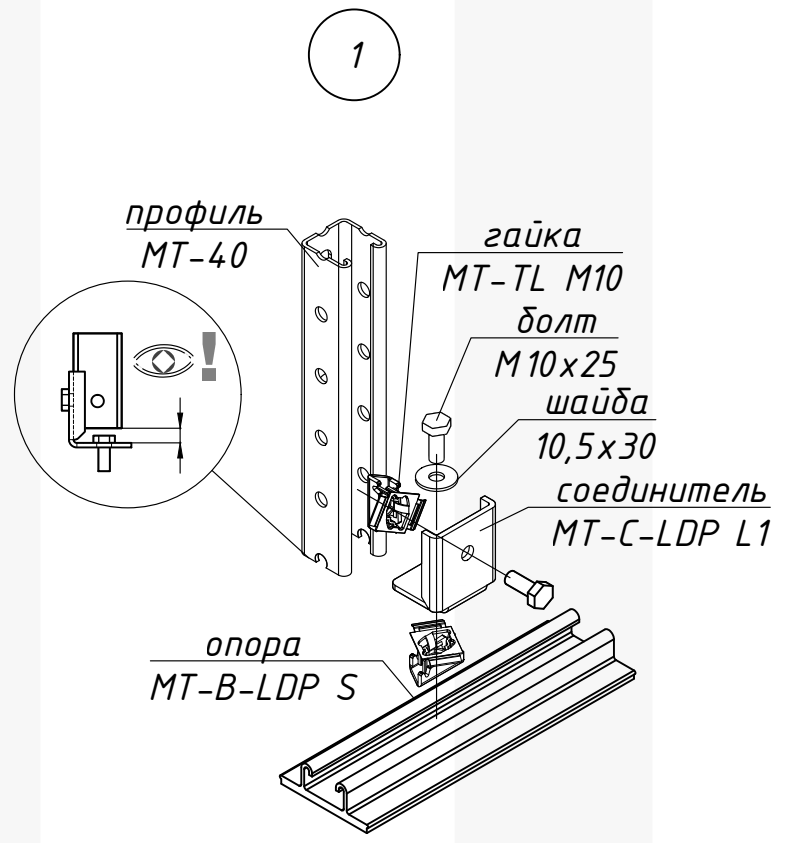
# Схема опор Н7.2.1-10

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-10.1	φ80	3,0
Н7.2.1-10.2	φ100	3,0
Н7.2.1-10.3	φ125	3,0
Н7.2.1-10.4	φ140	3,0
Н7.2.1-10.5	φ150	3,0
Н7.2.1-10.6	φ160	3,0
Н7.2.1-10.7	φ180	3,0
Н7.2.1-10.8	φ200	3,0
Н7.2.1-10.9	φ224	3,0
Н7.2.1-10.10	φ250	3,0
Н7.2.1-10.11	φ280	3,0
Н7.2.1-10.12	φ300	3,0
Н7.2.1-10.13	φ315	3,0
Н7.2.1-10.14	φ355	3,0
Н7.2.1-10.15	φ400	3,0



1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) и снеговую нагрузку (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<math>0.175, 10^\circ</math>).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №подл.



<b>Н7.2.1-10</b>				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Разраб.		Норкин		06.23
Проверил		Норкин		06.23
Опора крепления круглых воздуховодов диаметром до φ400 мм				
		Стадия	Масса	Масштаб
		И	см. табл	1:10
		Лист 1	Листов 1	
Сборочный чертеж				

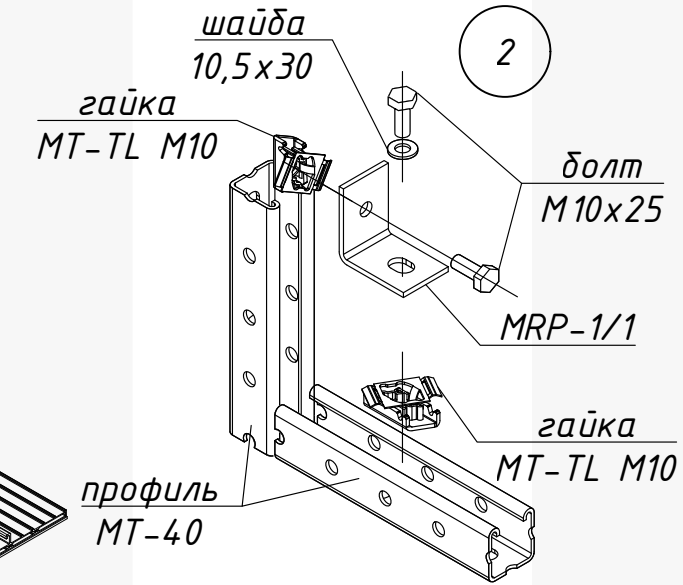
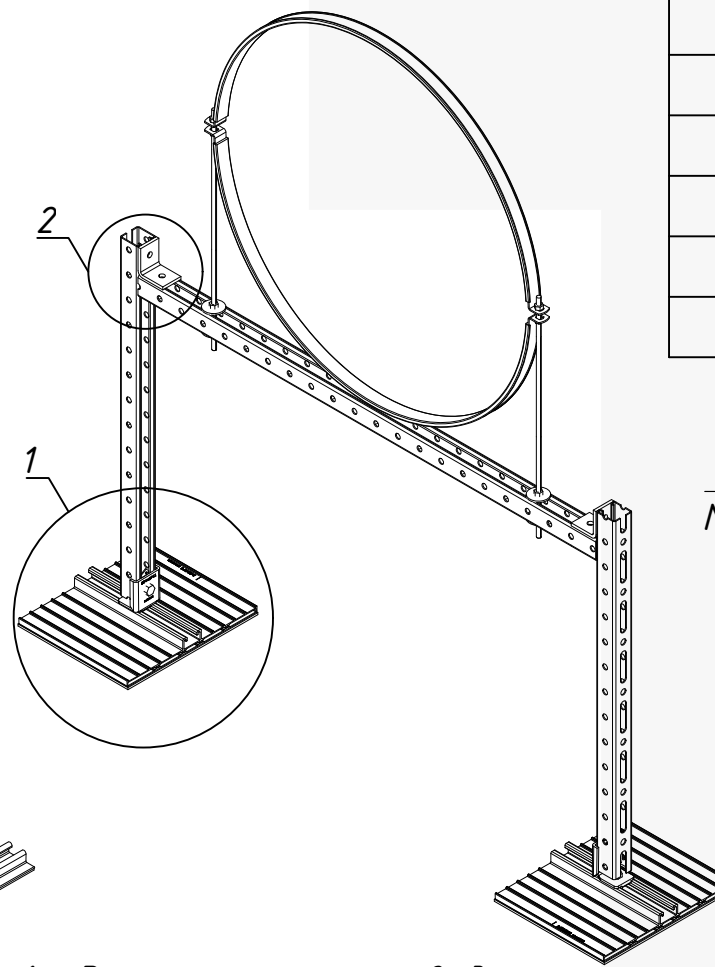
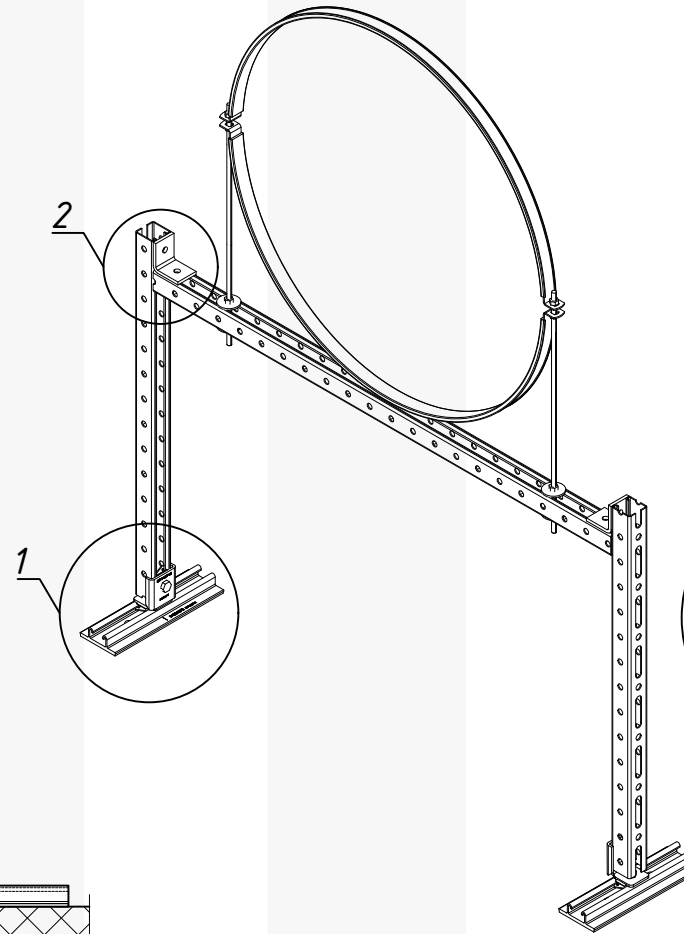
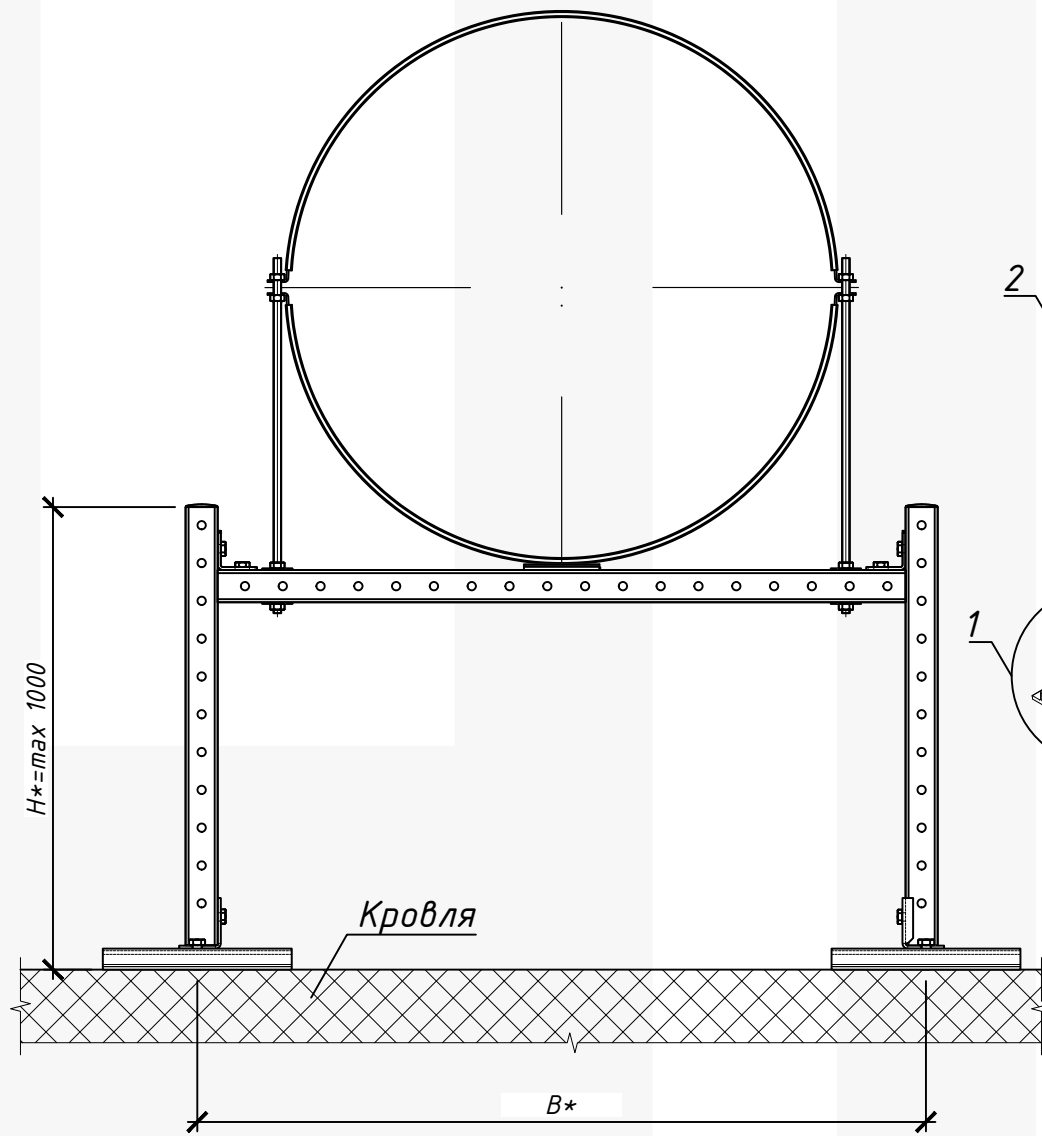


# Опора Н7.2.1-11.1-Н7.2.1-11.7

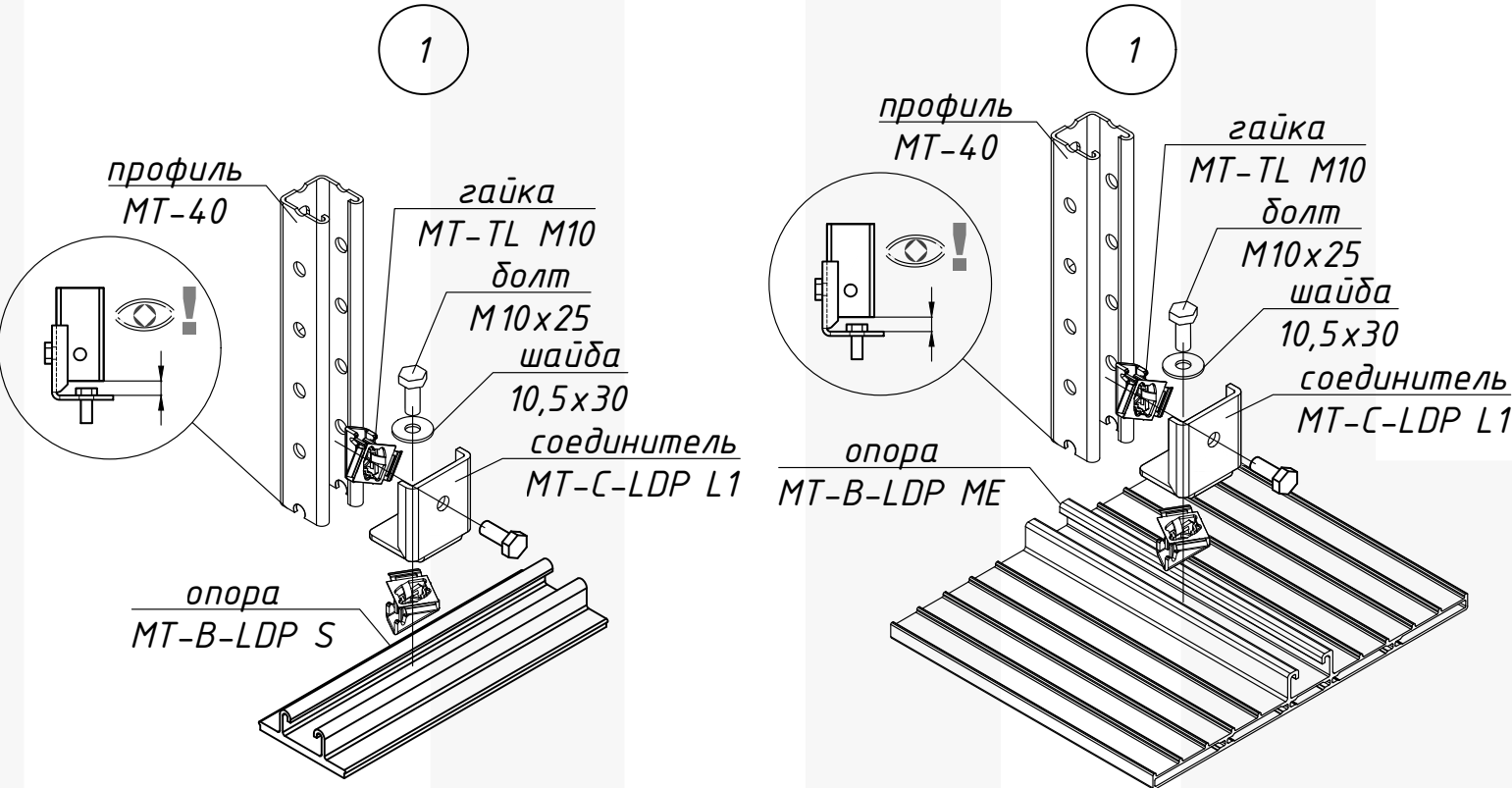
## Схема опор Н7.2.1-11 Исполнение 1 - 3

## Схема опор Н7.2.1-11 Исполнение 4 - 7

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-11.1	φ450	3,0
Н7.2.1-11.2	φ500	3,0
Н7.2.1-11.3	φ560	3,0
Н7.2.1-11.4	φ600	3,0
Н7.2.1-11.5	φ630	3,0
Н7.2.1-11.6	φ710	3,0
Н7.2.1-11.7	φ800	3,0



Для опор Н7.2.1-11.1-Н7.2.1-11.3    Для опор Н7.2.1-11.4-Н7.2.1-11.7



1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) и снеговую нагрузку (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).
5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.

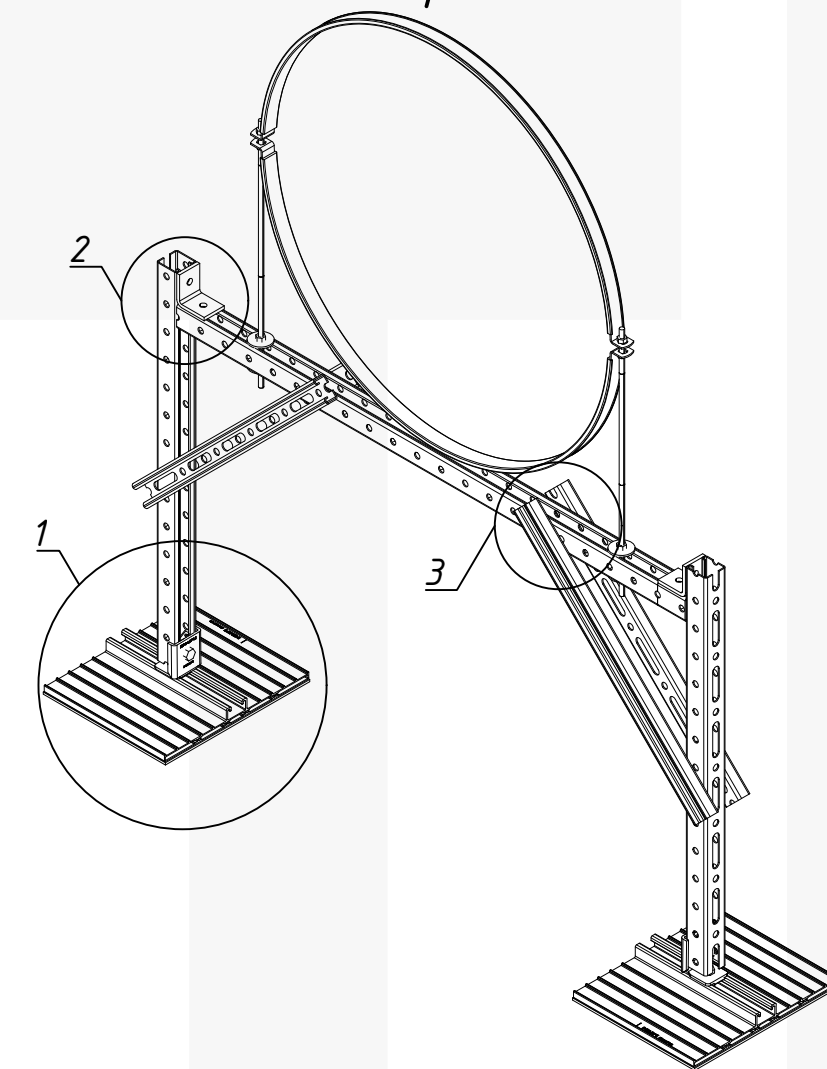
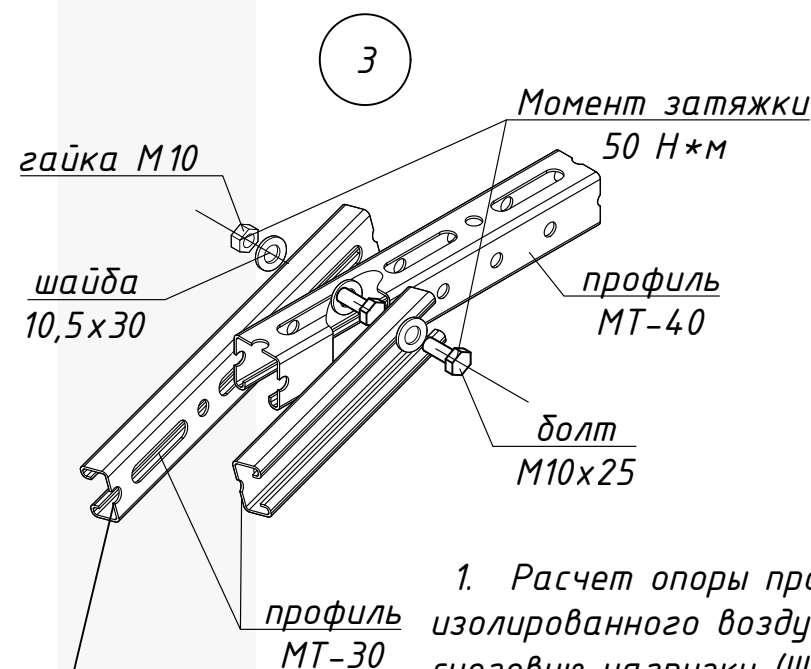
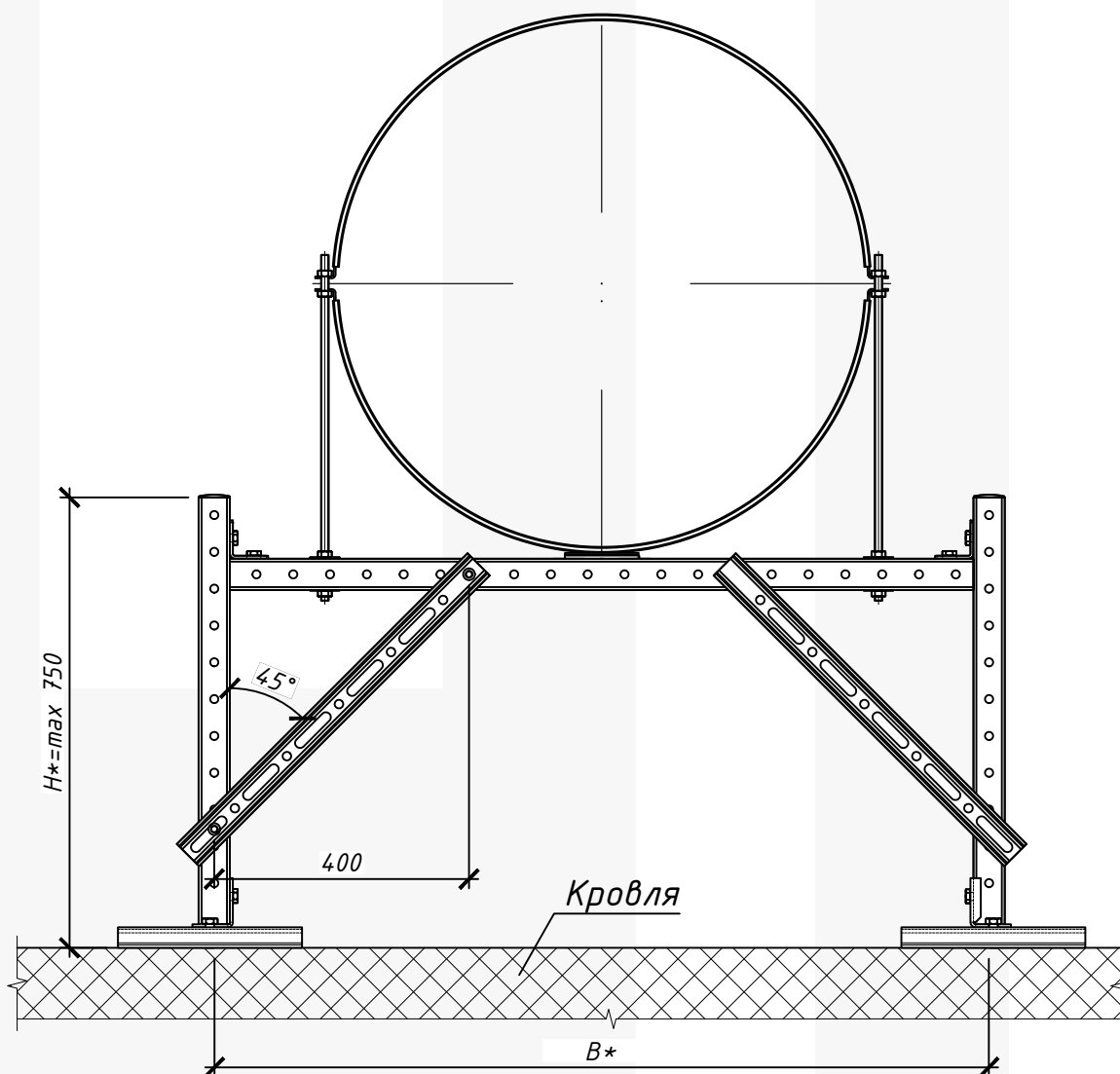
Изм					H7.2.1-11			Стадия	Масса	Масштаб
Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	Опора крепления круглых воздуховодов диаметром от φ450 мм до φ800 мм			И	см. табл	1:10
Разраб.		Норкин		06.23						
Проверил		Норкин		06.23						
Сборочный чертеж								Лист 1	Листов 1	

Согласовано  
Взам.инв.№  
Подп. и дата  
Инв.№подл.

# Опора Н7.2.1-12.

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-12.1	φ900	3,0
Н7.2.1-12.2	φ1000	3,0
Н7.2.1-12.3	φ1120	3,0
Н7.2.1-12.4	φ1250	3,0

# Схема опор Н7.2.1-12



для опор Н7.2.1-12.1-Н7.2.1-12.2 установить одинарный подкос

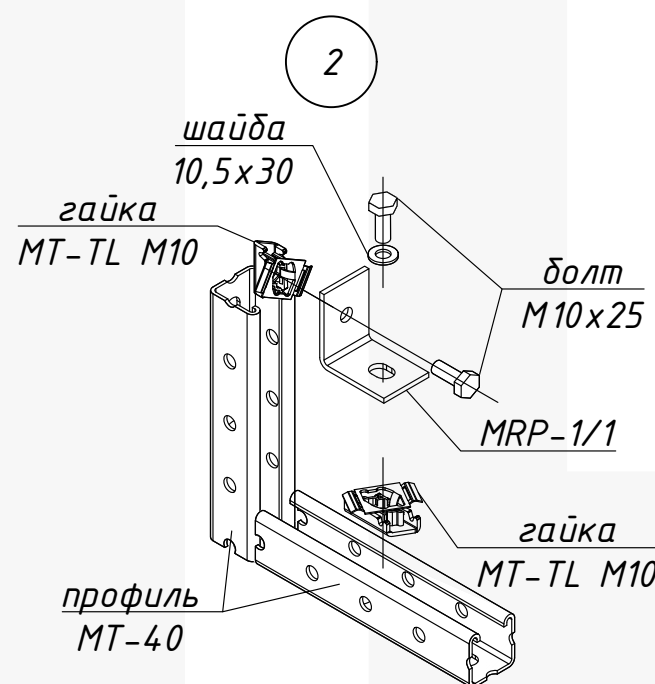
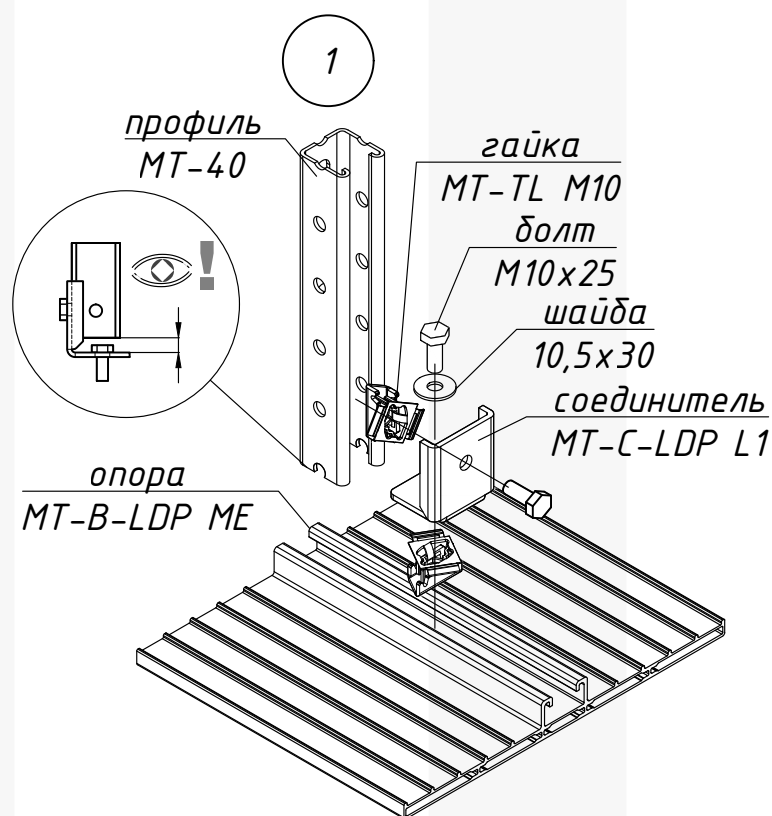
1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>) и снеговую нагрузку (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.

2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.

3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.

4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).

5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.

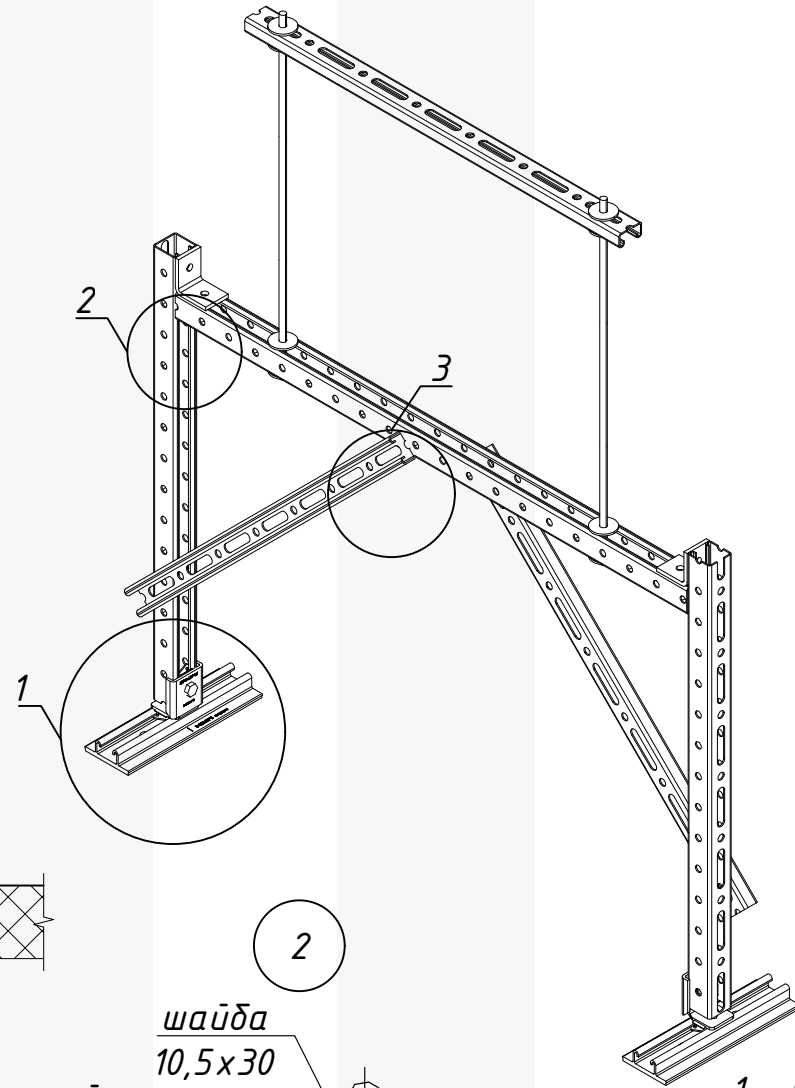
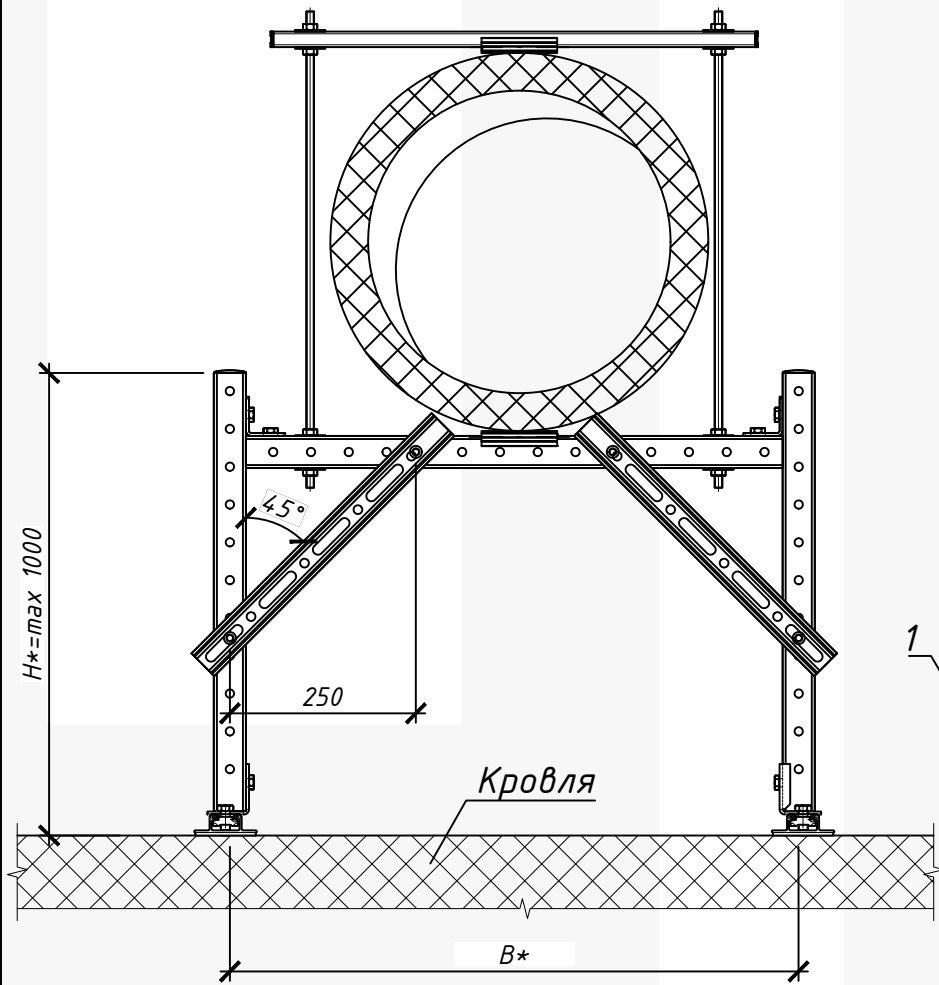


					<b>Н7.2.1-12</b>		
Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Норкин		06.23	<b>И</b>	см. табл	1:10
Проверил		Норкин		06.23			
					Лист 1	Листов 1	
					Сборочный чертеж		

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №подл.

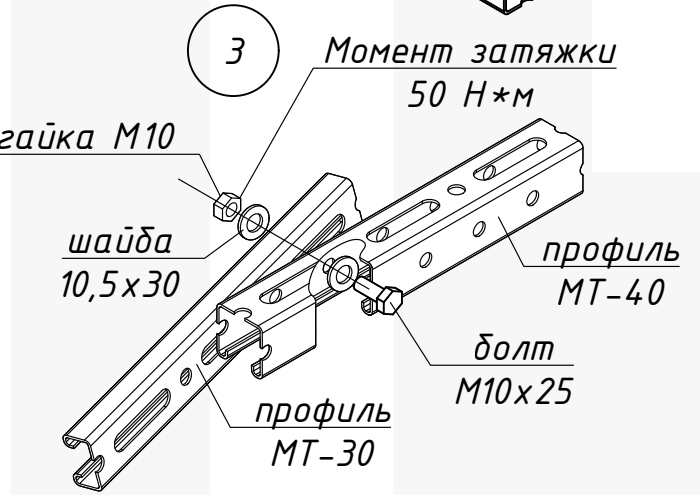
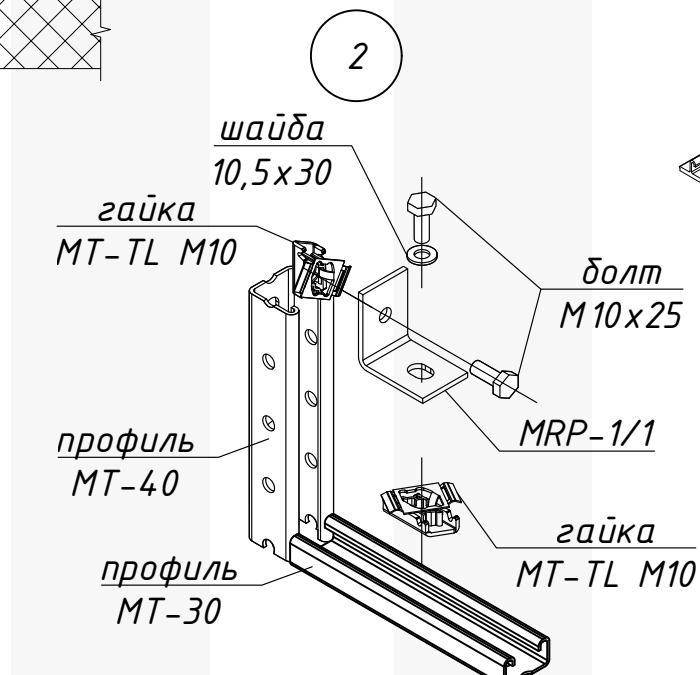
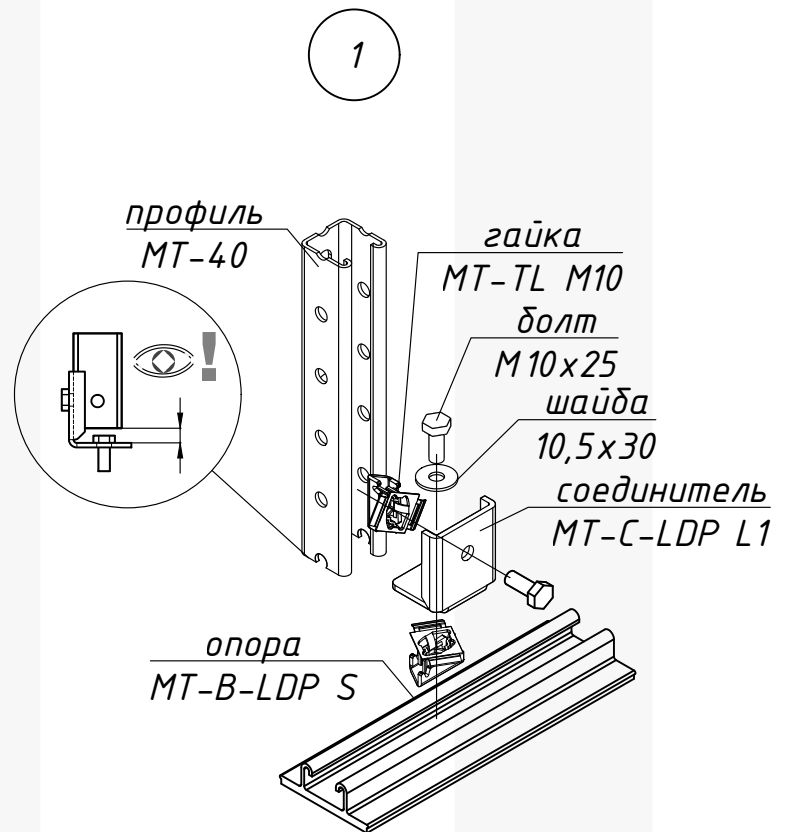
# Опора Н7.2.1-13

# Схема опор Н7.2.1-13



Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-13.1	φ80	3,0
	φ100	3,0
	φ125	3,0
	φ140	3,0
Н7.2.1-13.2	φ150	3,0
	φ160	3,0
	φ180	3,0
	φ200	3,0
Н7.2.1-13.3	φ224	3,0
	φ250	3,0
	φ280	3,0
	φ300	3,0
Н7.2.1-13.4	φ315	3,0
	φ355	3,0
	φ400	3,0

1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>), снеговую (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) и ветровую (60 кг/м<sup>2</sup>) нагрузки при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.
2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.
3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.
4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).
5. Информировуем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата
Разраб.		Норкин		06.23
Проверил		Норкин		06.23

**Н7.2.1-13**

Стадия	Масса	Масштаб
<b>И</b>	см. табл	1:10
Лист 1	Листов 1	

Опора крепления круглых воздуховодов диаметром до φ400 мм

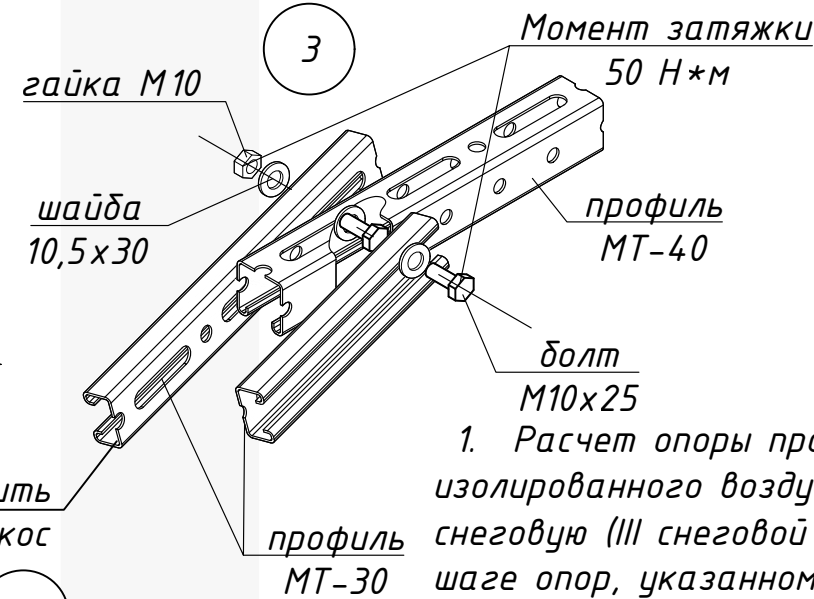
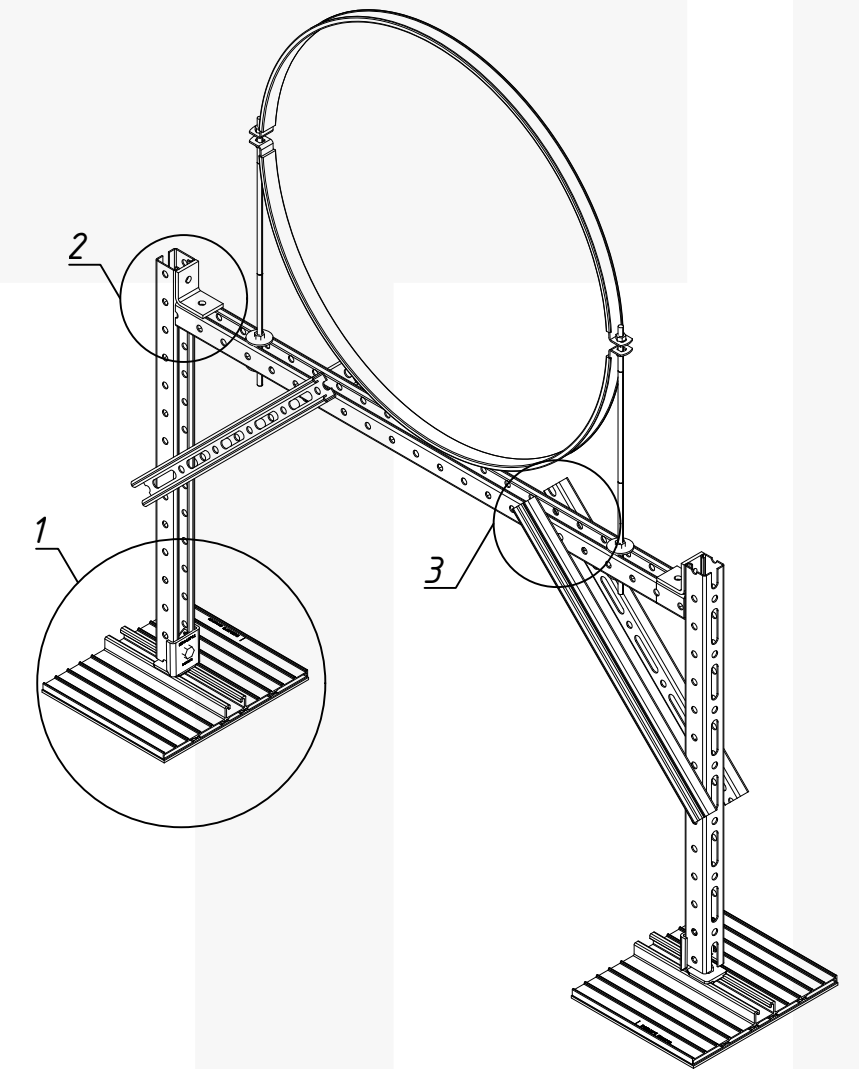
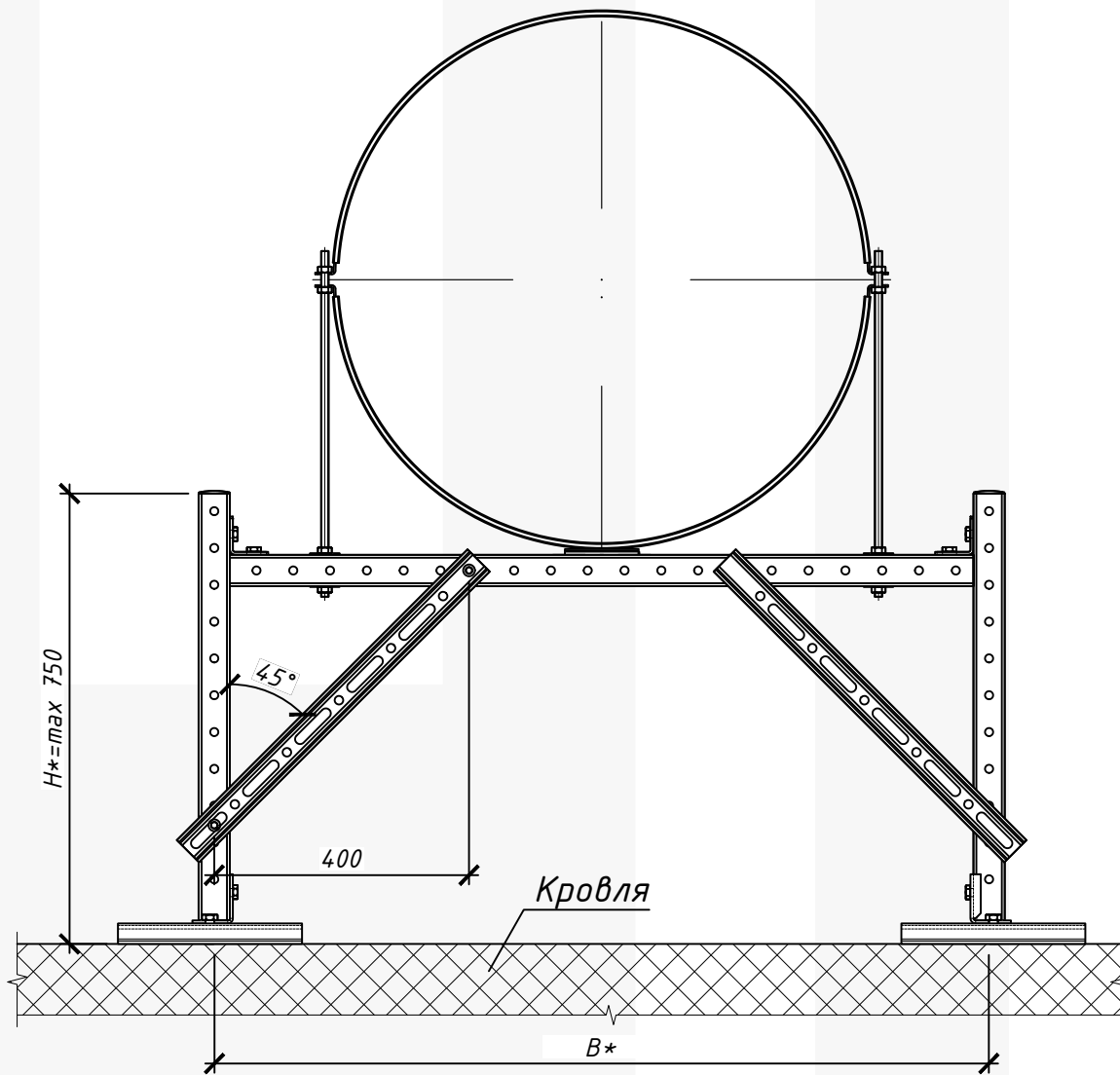
Сборочный чертеж

Согласовано  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. №подл.

# Опора Н7.2.1-14

Наименование	Сечение воздуховода, мм	Шаг опор, м
Н7.2.1-14.1	φ450	3,0
Н7.2.1-14.2	φ500	3,0
Н7.2.1-14.3	φ560	3,0
Н7.2.1-14.4	φ600	3,0
Н7.2.1-14.5	φ630	3,0
Н7.2.1-14.6	φ710	3,0
Н7.2.1-14.7	φ800	3,0
Н7.2.1-14.8	φ900	3,0
Н7.2.1-14.9	φ1000	3,0
Н7.2.1-14.10	φ1120	3,0
Н7.2.1-14.11	φ1250	2,5

# Схема опор Н7.2.1-14



для опор Н7.2.1-14.1-Н7.2.1-14.5 установить одинарный подкос

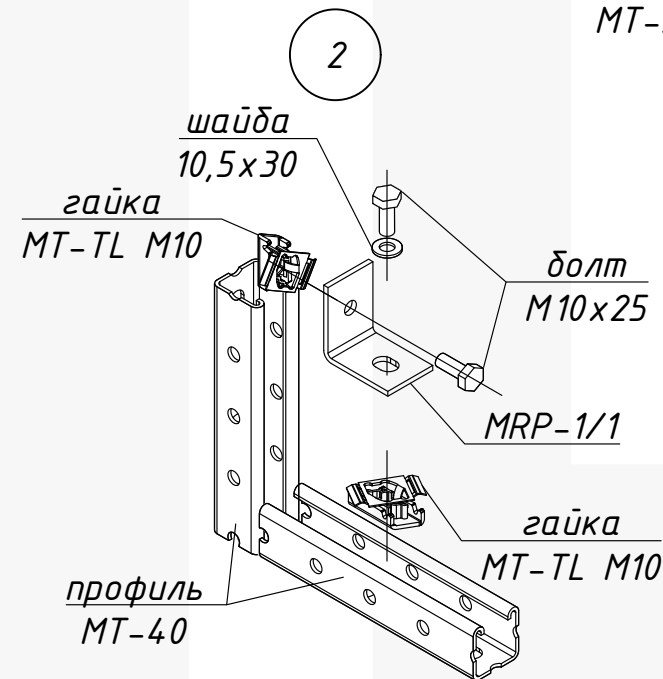
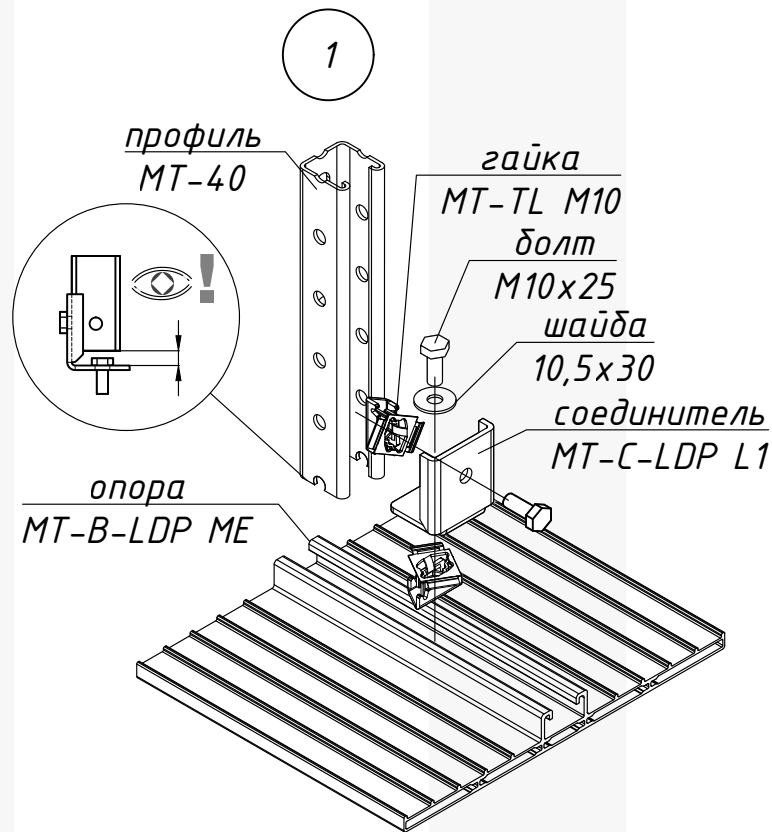
1. Расчет опоры произведен на нагрузку от собственного веса изолированного воздуховода ( $t$  изоляции 50 мм, плотность 100 кг/м<sup>3</sup>), снеговую (III снеговой район, 150 кг/м<sup>2</sup>) и ветровую (60 кг/м<sup>2</sup>) нагрузки при шаге опор, указанном в таблице на чертеже; при необходимости учета дополнительных нагрузок, просим Вас обратиться в компанию Hilti.

2. Расчет опоры на опрокидывание, сдвиг и продавливание кровли должен производиться отдельно ответственным инженером Hilti.

3. Расчет на продавливание кровли см табл. 1 лист 2.

4. Максимально допустимый уклон кровли 17,5% (<0.175, 10°).

5. Информлируем Вас о том, что данный чертеж носит исключительно рекомендательный характер и должен быть проверен и утвержден перед использованием на конкретном объекте.



## Н7.2.1-14

Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Норкин		06.23	И	см. табл	1:10
Проверил		Норкин		06.23			
					Лист 1	Листов 1	
					Сборочный чертеж		