

*ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ*

*СЕРИЯ НИЛТИ Н9*

*ЭЛЕМЕНТЫ КАБЕЛЕНЕСУЩИХ СИСТЕМ, КОМПЛЕКТАЦИЯ И  
ВАРИАНТЫ СБОРКИ*

*ВЫПУСК 6  
ИЗМ. 0*

*ОПОРЫ НЕПРОХОДНЫХ СБОРНЫХ ЭСТАКАД ИЗ ГНУТОСВАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ*

*РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ*

| Лист | Обозначение | Наименование  | Примечание |
|------|-------------|---|------------|
| 1    | Н9.6.0-С    | Содержание  |            |
| 2    | Н9.6.0-ТУ   | Технические условия   |            |
| 3    | Н9.6.0      | Схемы опор  |            |
| 4    | Н9.6.0      | Варианты расположения лестниц на полке КНС                    |            |
| 5    | Н9.6.0      | Варианты расположения опор на поворотах и ответвлениях трассы |            |

|             |  |
|-------------|--|
| Согласовано |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |

|            |  |
|------------|--|
| Взам.инв.№ |  |
|------------|--|

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
|--------------|--|

|            |  |
|------------|--|
| Инв.№подл. |  |
|------------|--|

|            |      |            |        |         |       |           |      |        |
|------------|------|------------|--------|---------|-------|-----------|------|--------|
|            |      |            |        |         |       | Н.9.6.0-С |      |        |
| Изм.       | Нуч. | Лист       | Индок. | Подпись | Дата  |           |      |        |
| Разраб.    |      | Манаков    |        |         | 08.23 |           |      |        |
| Проверил   |      | Герсонский |        |         | 08.23 |           |      |        |
|            |      |            |        |         |       |           |      |        |
|            |      |            |        |         |       |           |      |        |
| Содержание |      |            |        |         |       | Стадия    | Лист | Листов |
|            |      |            |        |         |       | Р         |      | 1      |



## Технические условия

### 1. Общие положения

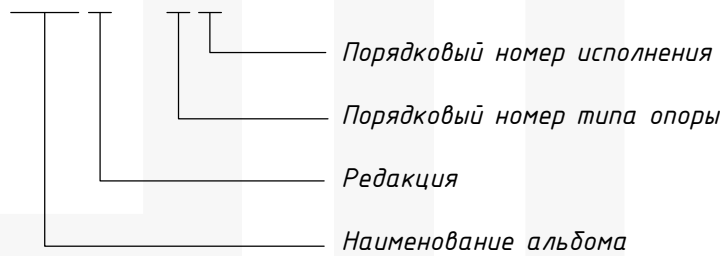
1.1. Серия Н9 "Элементы кабеленесущих систем, комплектация и варианты сборки" состоит из следующих выпусков:

- выпуск 0 "Системы лотков SPB-RF. Элементы опорных конструкций";
- выпуск 1 "Системы лотков SPB-RF. Системы лестниц OE, LOE. Элементы опорных конструкций";
- выпуск 2 "Системы лотков SPB-RF. Системы лестниц OE. Элементы опорных конструкций";
- выпуск 3 "Системы лотков FTE. Системы лестниц FOE. Элементы опорных конструкций";
- выпуск 4 "Опоры из гнутосварных профилей".
- выпуск 5 (альбом в разработке).
- выпуск 6 "Опоры из гнутосварных профилей".

1.2. В данном выпуске приведены конструктивные решения опор непроходных безригельных кабельных эстакад с одно- и двухсторонним расположением кабелей, а также нагрузки на фундаменты (см. документ 01).

1.3. Полное наименование опоры формируется в следующем порядке:

**Н9.4.X - X.X**



1.4. Схемы расположения опор разрабатываются в конкретном проекте.

### 2. Область применения

2.1. Конструкции опор разработаны для применения:

- в районах с температурой наиболее холодных суток не ниже  $-45^{\circ}\text{C}$ ;
- в обычной, слабо- и среднеагрессивной газовых средах по СП 28.13330.2012;
- в сейсмичных районах.

### 3. Конструктивные решения

3.1. Опоры выполнены консольными с жёстким опиранием на фундамент вдоль и поперёк трассы.

3.2. Сечение опор сплошное из замкнутых гнутосварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

3.3. Материал конструкций - сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021. В случае применения опор в районах с расчётной температурой ниже  $-45^{\circ}\text{C}$  класс и категория стали должны быть назначены по приложению В СП 16.13330.2017.

3.4. Высота от уровня земли до низа кабеленесущих систем принята 2,5 м. При другой высоте необходимо разработать индивидуальную конструкцию.

3.5. Шаг опор принят 6 м.

### 4. Нагрузки и расчёт конструкций

4.1. Конструкции рассчитаны по первой и второй группам предельных состояний в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017.

4.2. В качестве расчётной вертикальной принята условная сосредоточенная нагрузка. Коэффициент надёжности по нагрузке принят равным 1,2. Опоры с двусторонним расположением кабелей рассчитаны на условные нагрузки 2,5, 6 и 9 тс. Опоры с односторонним расположением кабелей рассчитаны на нагрузки 0,75, 1,25, 2, 3 и 4,5 тс. Максимальная ширина лотка 0,8 м.

4.3. При расчётах опор с двусторонним расположением кабелей распределение нагрузки принято неравномерным в соответствии с п. 8.3.17 СП 4.3.13330.2012.

|             |
|-------------|
| Согласовано |
|             |
|             |
|             |

|              |
|--------------|
| Взам. инв. № |
|              |

|              |
|--------------|
| Подп. и дата |
|              |

|              |
|--------------|
| Инв. № подл. |
|              |

|                     |      |            |  |         |       |        |      |        |   |     |   |
|---------------------|------|------------|--|---------|-------|--------|------|--------|---|-----|---|
| <b>Н9.6.0-ТУ</b>    |      |            |  |         |       |        |      |        |   |     |   |
| Изм.                | Нуч. | Лист       | Индок.   | Подпись | Дата  |        |      |        |   |     |   |
| Разраб.             |      | Манаков    |  |         | 08.23 |        |      |        |   |     |   |
| Проверил            |      | Герсонский |  |         | 08.23 |        |      |        |   |     |   |
|                     |      |            |  |         |       |        |      |        |   |     |   |
|                     |      |            |  |         |       |        |      |        |   |     |   |
| Технические условия |      |            |  |         |       |        |      |        |   |     |   |
|                     |      |            | <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>2.1</td> <td>5</td> </tr> </table> |         |       | Стадия | Лист | Листов | Р | 2.1 | 5 |
| Стадия              | Лист | Листов     |  |         |       |        |      |        |   |     |   |
| Р                   | 2.1  | 5          |  |         |       |        |      |        |   |     |   |
|                     |      |            |  |         |       |        |      |        |   |     |   |





| Обозначение | P, тс | № схемы | Масса, кг | Нагрузки на фундамент |         |       | Прим. |
|-------------|-------|---------|-----------|-----------------------|---------|-------|-------|
|             |       |         |           | N, тс                 | M, тс м | Q, тс |       |
| H9.6.0-1    | 2,5   | 1       | 136,2     | 2,64                  | 1,7     | 0,42  |       |
| H9.6.0-2    | 6     |         | 146,6     | 6,14                  | 2,19    |       |       |
| H9.6.0-3    | 9     |         | 167,3     | 9,14                  | 2,59    |       |       |
| H9.6.0-4    | 0,75  | 2       | 147,7     | 0,89                  | 1,87    | 0,42  |       |
| H9.6.0-5    | 1,25  |         | 173,6     | 1,39                  | 2,22    |       |       |
| H9.6.0-6    | 2     |         | 200,4     | 2,14                  | 2,75    |       |       |
| H9.6.0-7    | 3     |         | 231,4     | 3,14                  | 3,45    |       |       |
| H9.6.0-8    | 4,5   |         | 281,4     | 4,64                  | 4,5     |       |       |

Примечание - В таблице указаны массы опор с анкерами. При креплении опоры без анкеров массу нужно уменьшить на 2 кг.

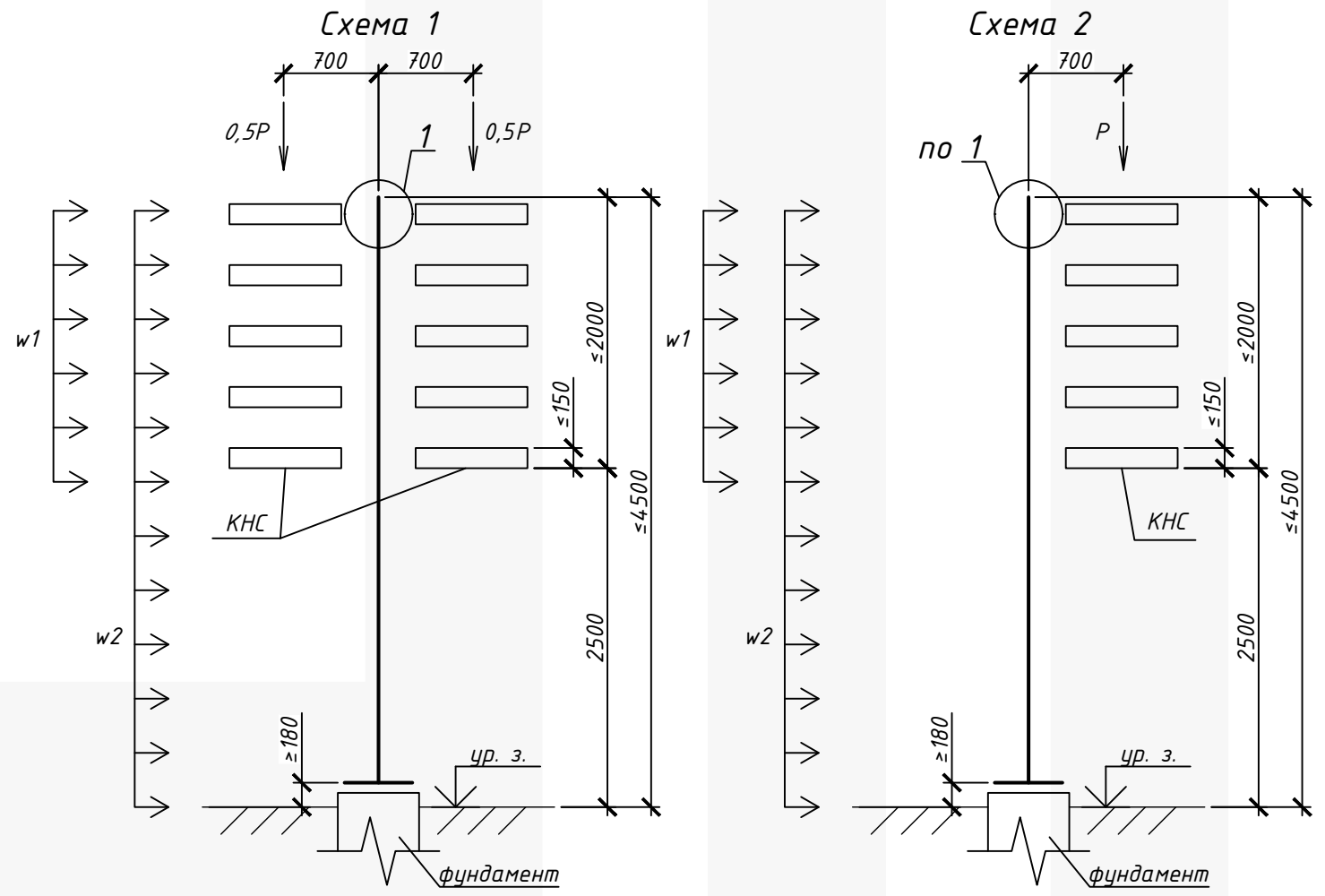
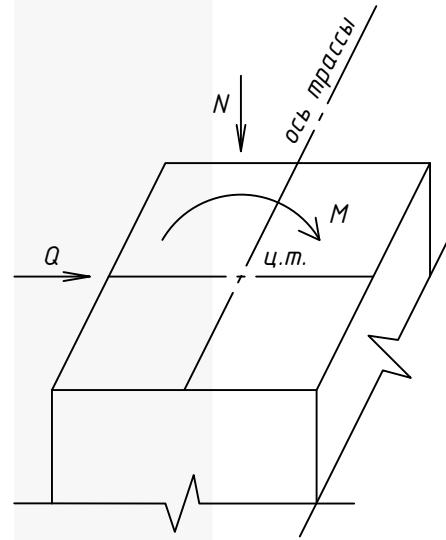
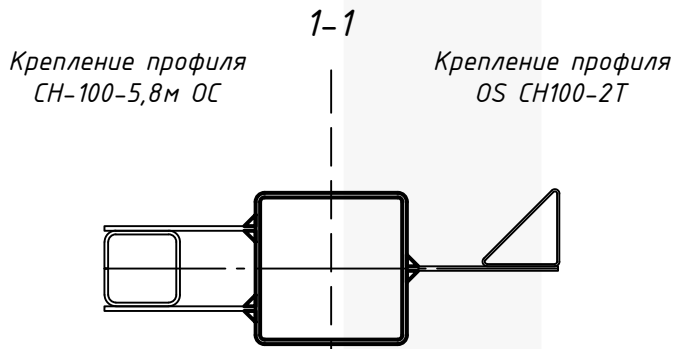
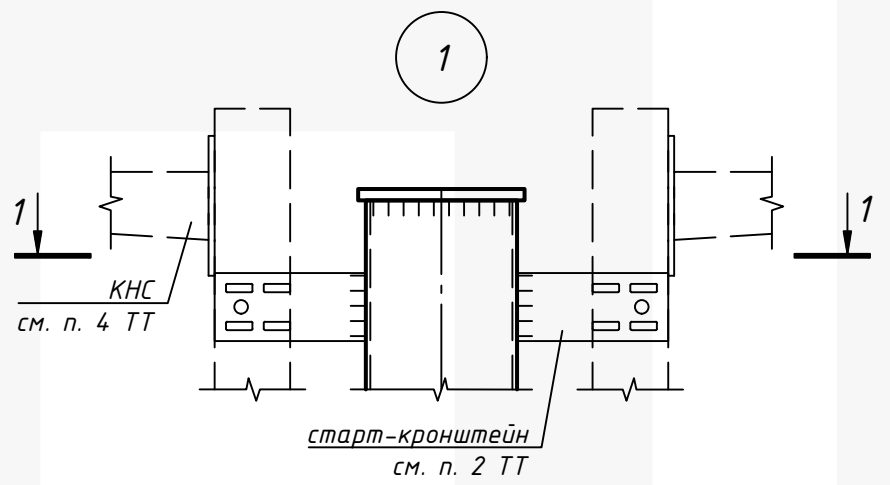
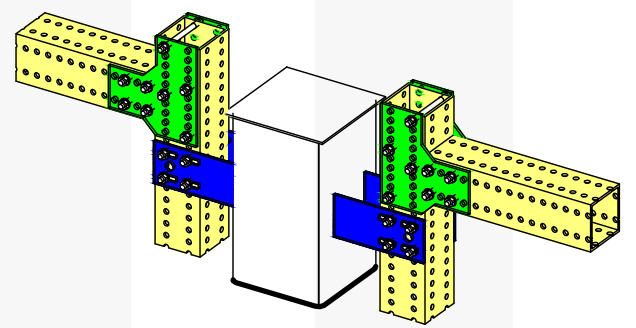


Схема нагрузок на фундамент



Общий вид узла



- Обозначения на схемах:  
P - суммарная расчётная нагрузка на опору, тс (см. таблицу);  
w1 - расчётная ветровая нагрузка на KHC, 480 кгс/м;  
w2 - расчётная ветровая нагрузка на стойку опоры, 14 кгс/м.
- Расположение и количество старт-кронштейнов определяются инженерами Hilti при разработке конкретного проекта эстакады (ориентировочное кол-во можно определить по таблице на листе 4. На чертеже условно показаны варианты расположения кронштейнов при креплении стоек из квадратного или треугольного профиля).
- KHC - "кабеленесущие системы".
- Для подбора монтажных систем и кабельных лестниц смотри альбом HILTI H9.1.
- Фундаменты показаны условно. Проектирование фундаментов выполняется в отдельном проекте по запросу.
- Нагрузки на фундаменты предоставляются при проработке проекта со стороны Hilti.

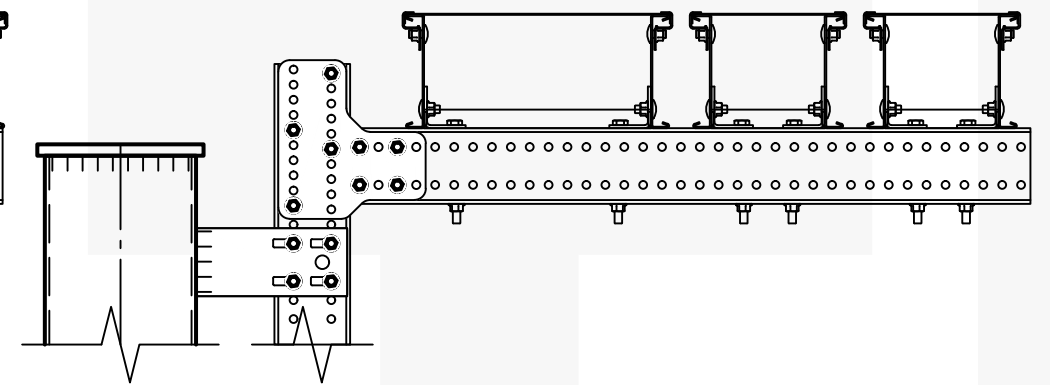
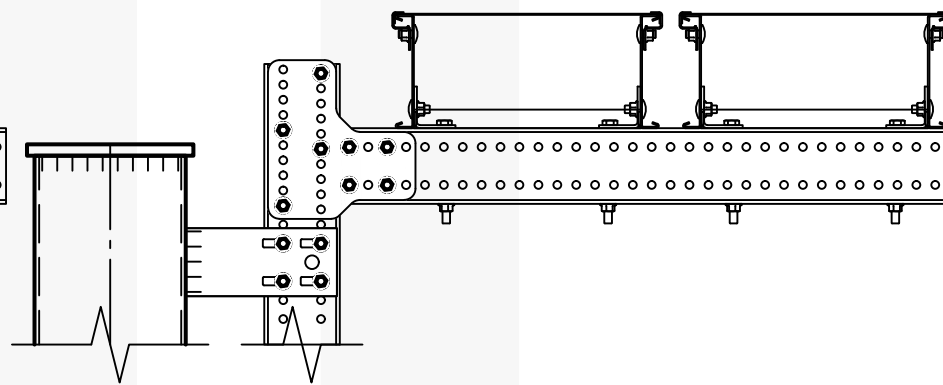
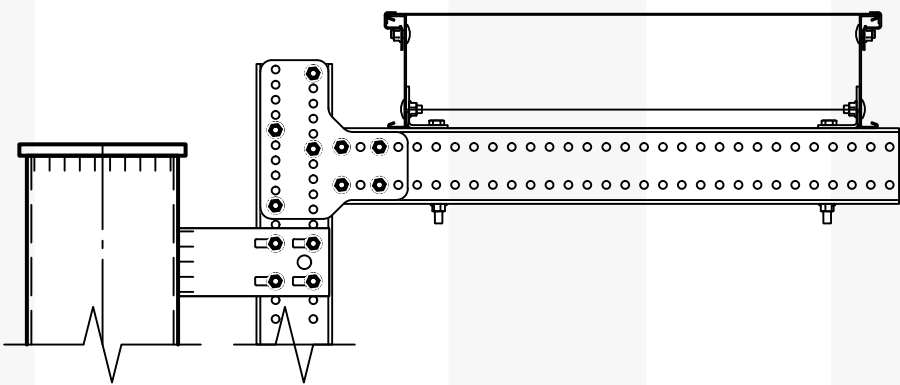
|          |            |      |       |         |       |            |        |      |        |
|----------|------------|------|-------|---------|-------|------------|--------|------|--------|
|          |            |      |       |         |       | H.9.6.0    |        |      |        |
| Изм.     | Нуч.       | Лист | Ндоп. | Подпись | Дата  | Схемы опор | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб.  | Манаков    |      |       |         | 09.23 |            | P      | 3    | 5      |
| Проверил | Герсонский |      |       |         | 09.23 |            |        |      |        |
|          |            |      |       |         |       |            |        |      |        |

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

Вариант 1 - расположение 1 лестницы на 1 уровне

Вариант 2 - расположение 2х лестниц на 1 полке

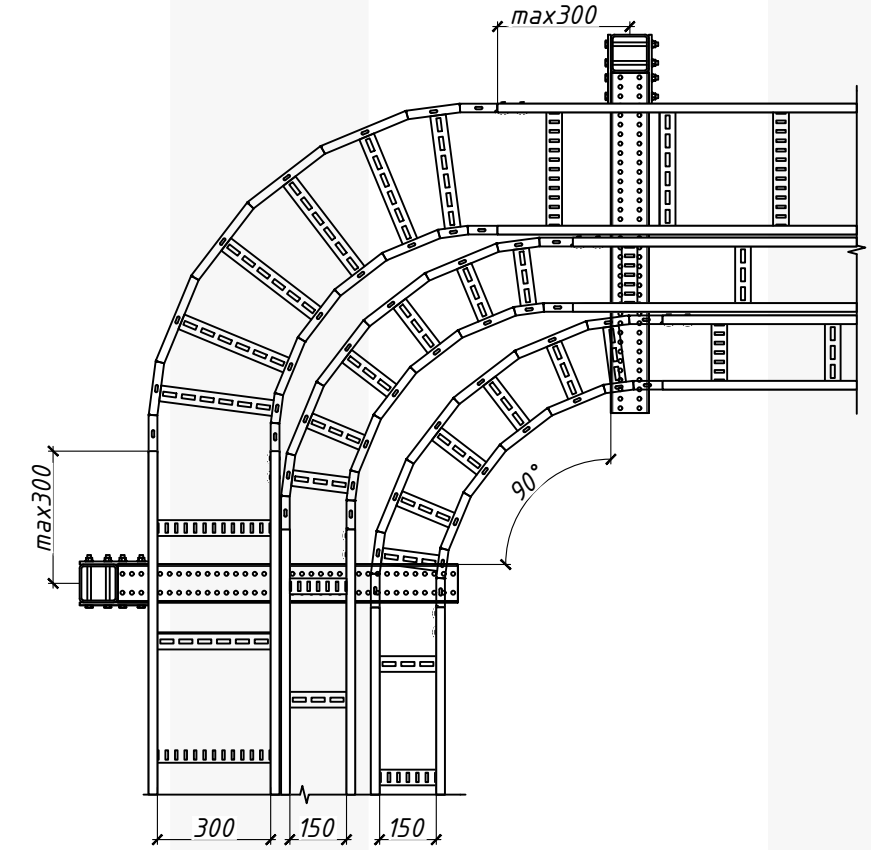
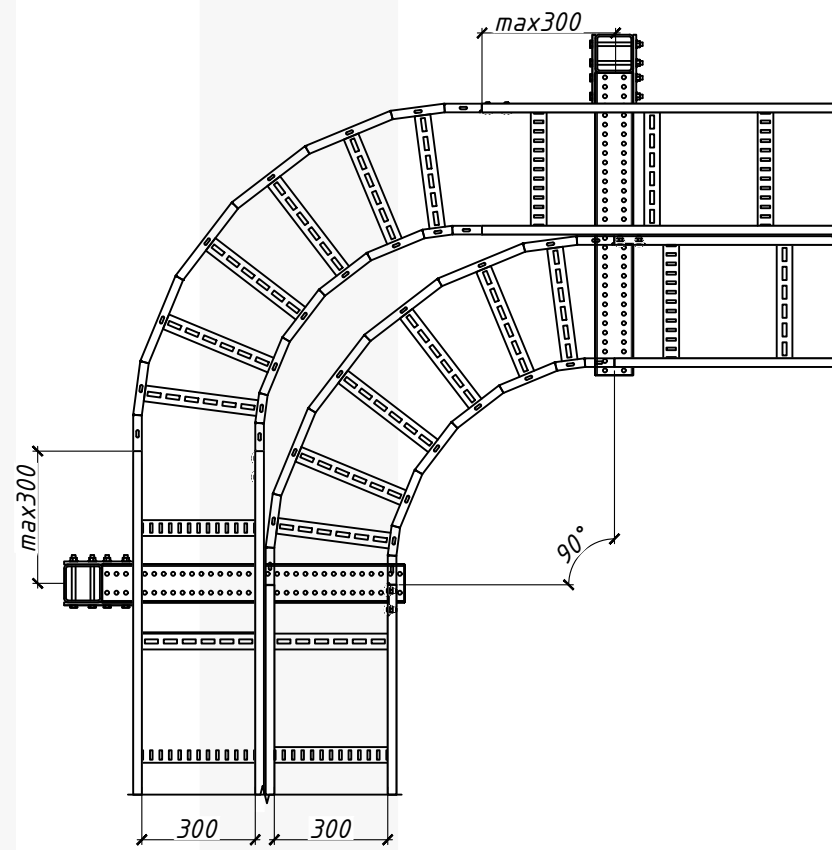
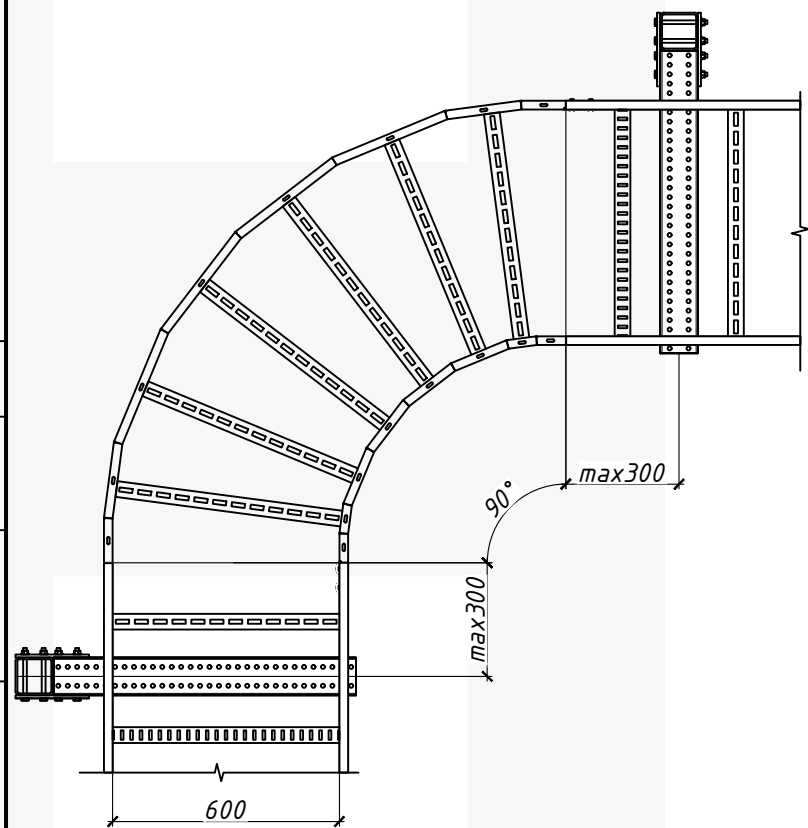
Вариант 3 - расположение 3х лестниц на 1 полке



Расположение опор при повороте трассы на 90 градусов для варианта 1

Расположение опор при повороте трассы на 90 градусов для варианта 2

Расположение опор при повороте трассы на 90 градусов для варианта 3



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

Таблица соотношения кол-ва старт-кронштейнов и нагрузки на стойку

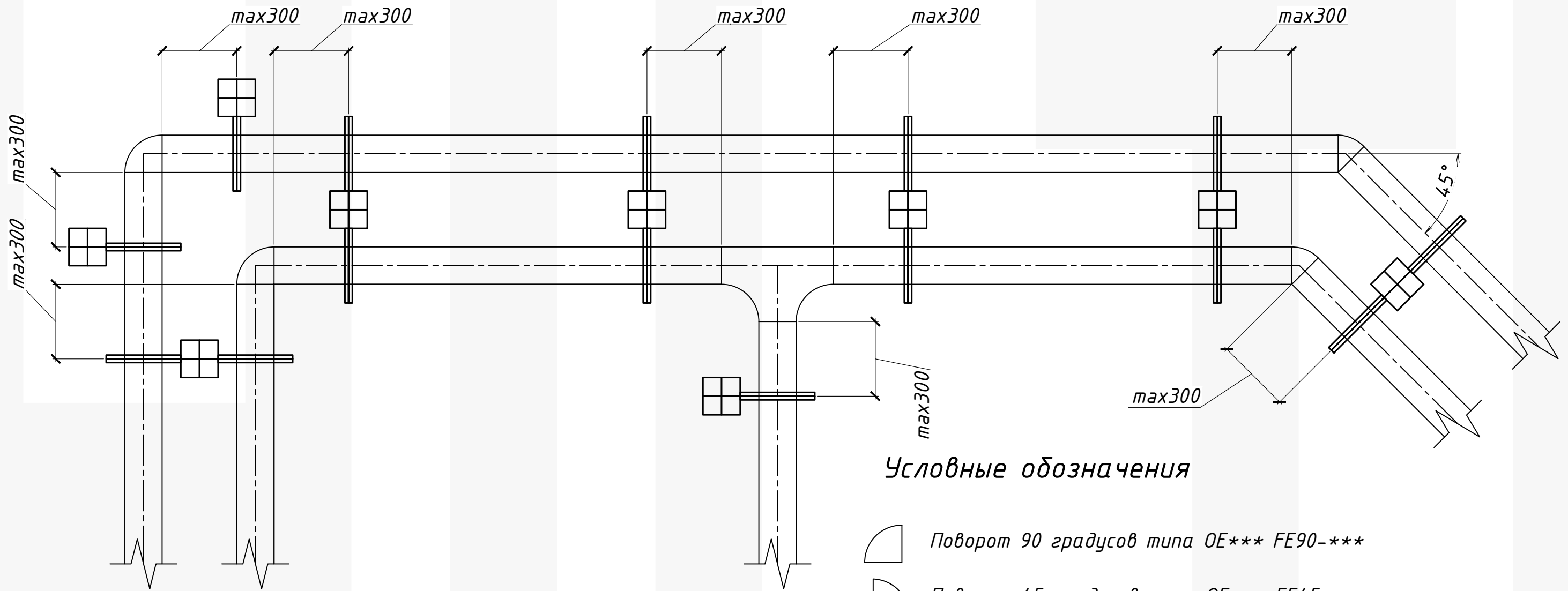
|   | Обозначение | P, тс | Наименование старт-кронштейна | Кол. |
|---|-------------|-------|-------------------------------|------|
| 1 | H9.4.0-1    | 2,5   | S-M WB-200-CH100-1            | 4    |
| 2 | H9.4.0-2    | 6     | S-M WB-200-CH100-1            | 6    |
| 3 | H9.4.0-3    | 9     | S-M WB-200-CH100-1            | 8    |
| 4 | H9.4.0-4    | 0,75  | S-M WB-200-CH100-1            | 4    |
| 5 | H9.4.0-5    | 1,25  | S-M WB-200-CH100-1            | 4    |
| 6 | H9.4.0-6    | 2     | S-M WB-200-CH100-1            | 4    |
| 7 | H9.4.0-7    | 3     | S-M WB-200-CH100-1            | 4    |
| 8 | H9.4.0-8    | 4,5   | S-M WB-200-CH100-1            | 4    |

1. Расположение лотков или лестниц определяется инженером Хилти в конкретном проекте в соответствии с приведёнными на чертеже вариантами.
2. Для подбора монтажных систем и кабельных лестниц смотри альбом HILTI H9.1.
2. Расположение и количество старт-кронштейнов определяются инженерами Hilti при разработке конкретного проекта эстакады (ориентировочное кол-во можно определить по таблице на листе 3).
3. Варианты расположения опор на поворотах и ответвлениях трассы указаны на листе 5

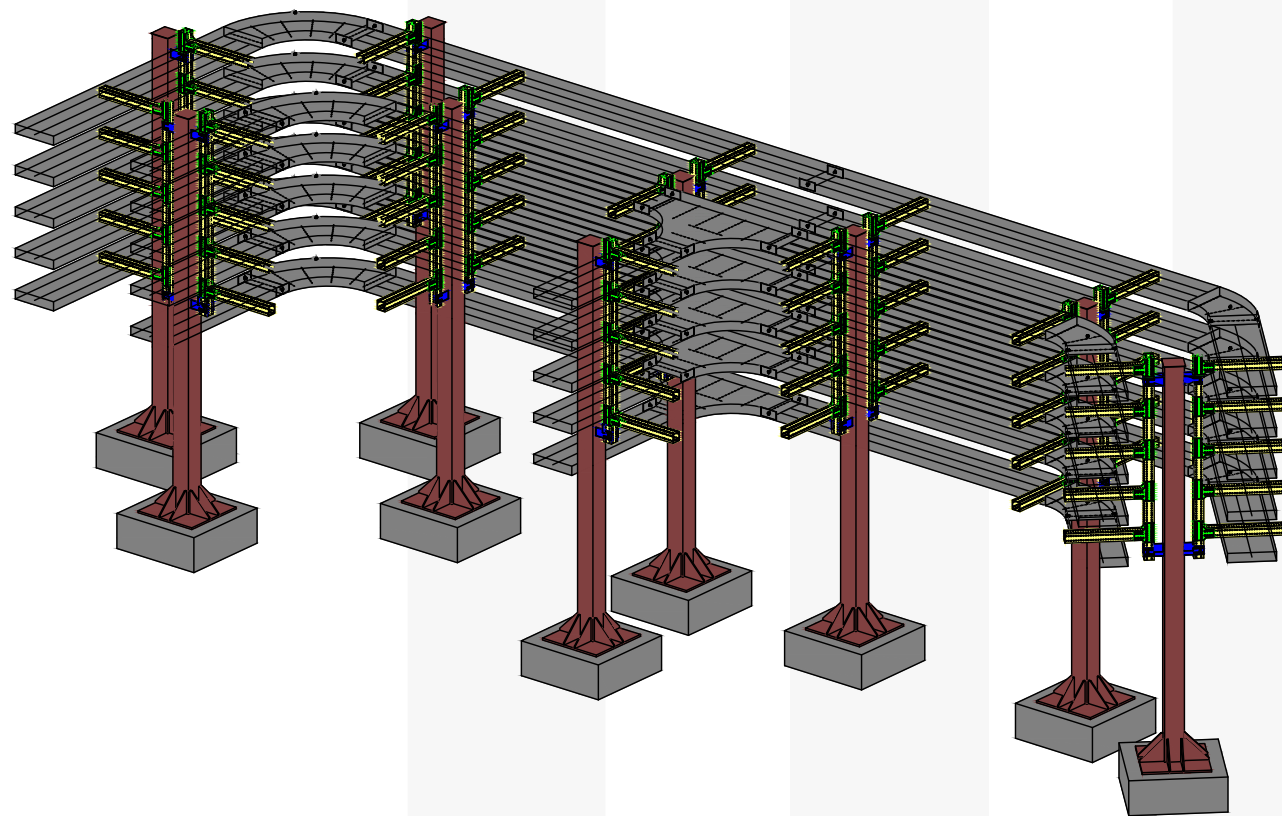
|   |            |      |       |         |        |      |        |
|---|------------|------|-------|---------|--------|------|--------|
| H.9.6.0   |            |      |       |         |        |      |        |
| Изм.  | Нуч.       | Лист | Ндоп. | Подпись | Дата   |      |        |
|   |            |      |       |         |        |      |        |
| Разраб.   | Манаков    |      |       |         | 09.23  |      |        |
| Проверил  | Герсонский |      |       |         | 09.23  |      |        |
|   |            |      |       |         |        |      |        |
|   |            |      |       |         |        |      |        |
| Варианты расположения лестниц серии OE на полке КНС |            |      |       |         | Стадия | Лист | Листов |
|   |            |      |       |         | P      | 4    | 5      |







# Схема расположения опорных столбов на поворотах и ответвлениях трассы




Общий вид эстакады



## Условные обозначения

-  Поворот 90 градусов типа ОЕ\*\*\* FE90-\*\*\*
-  Поворот 45 градусов типа ОЕ\*\*\* FE45-\*\*\*
-  T-образный отвод типа ОЕ\*\*\* ТЕ\*\*\*
-  Опорный столб

1. На чертеже указаны максимальные расстояния от грани элемента поворота (ответвления) до оси опоры.
2. Варианты расположения лестниц серии ОЕ на полке КНС указаны на листе Н9.4.0-9
3. Опорные стойки и элементы конструкций показаны условно
4. Информация для выбора опорного столба указана на листе 3
5. Точные элементы КНС следует выбирать по типовому альбому Hilti серии Н.9

|          |      |            |       |         |       |  |      |        |
|----------|------|------------|-------|---------|-------|--|------|--------|
|          |      |            |       |         |       | Н.9.6.0  |      |        |
| Изм.     | Нуч. | Лист       | Идок. | Подпись | Дата  |  |      |        |
|          |      |            |       |         | 09.23 |  |      |        |
| Разраб.  |      | Манаков    |       |         | 09.23 | Стадия   | Лист | Листов |
| Проверил |      | Герсонский |       |         | 09.23 | Р  | Р    | 5      |
|          |      |            |       |         |       | Варианты расположения опор на поворотах и ответвлениях трассы<br> |      |        |
|          |      |            |       |         |       |  |      |        |

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