

Коэффициент использования вертикальных электродов из угловой стали или труб (без учета влияния полосы связи).

| Число<br>Элект-<br>родов   | Отношение расстояния между<br>электродами к длине электрода |           |           |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|                            | 1                                                           | 2         | 3         |
| Трубы размещены в ряд      |                                                             |           |           |
| 2                          | 0,84-0,87                                                   | 0,9-0,92  | 0,93-0,95 |
| 3                          | 0,76-0,8                                                    | 0,85-0,88 | 0,9-0,92  |
| 5                          | 0,67-0,72                                                   | 0,79-0,83 | 0,85-0,88 |
| 10                         | 0,56-0,62                                                   | 0,72-0,77 | 0,79-0,83 |
| 15                         | 0,51-0,56                                                   | 0,66-0,73 | 0,76-0,8  |
| 20                         | 0,47-0,5                                                    | 0,65-0,7  | 0,74-0,79 |
| Трубы размещены по контуру |                                                             |           |           |
| 4                          | 0,66-0,72                                                   | 0,76-0,8  | 0,84-0,86 |
| 6                          | 0,58-0,65                                                   | 0,72-0,75 | 0,78-0,82 |
| 10                         | 0,52-0,58                                                   | 0,66-0,71 | 0,74-0,78 |
| 20                         | 0,44-0,5                                                    | 0,61-0,66 | 0,68-0,73 |
| 40                         | 0,38-0,44                                                   | 0,55-0,61 | 0,64-0,69 |
| 60                         | 0,36-0,42                                                   | 0,52-0,58 | 0,62-0,67 |
| 100                        | 0,33-0,39                                                   | 0,49-0,55 | 0,59-0,65 |

$$R_{\text{в}} = \frac{17,42}{13 * 0,74} = 1,81 \text{ Ом}$$

Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{\text{зг}} = \frac{0,366 \rho * K_{\text{г}}}{l} \lg \frac{2l^2}{bt}$$

где K<sub>г</sub> - поправочный коэффициент, зависящий от климатического района, определяемый по таблице 7.7 из «Справочника по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю. Г. Барыбина»

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом-м

l - длина горизонтального заземлителя, м

b - ширина полосы, используемой в качестве горизонтального заземлителя, м

t - глубина заложения горизонтального заземлителя, м

$$R_{\text{зг}} = \frac{0,366 * 40 * 2,5}{418} \lg \frac{2 * (418)^2}{0,04 * 0,5} = 0,63 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_{\text{г}} = \frac{R_{\text{зг}}}{\eta_{\text{г}}}$$

$$R_{\text{г}} = \frac{0,63}{0,56} = 1,12 \text{ Ом}$$

где R<sub>зг</sub> - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом

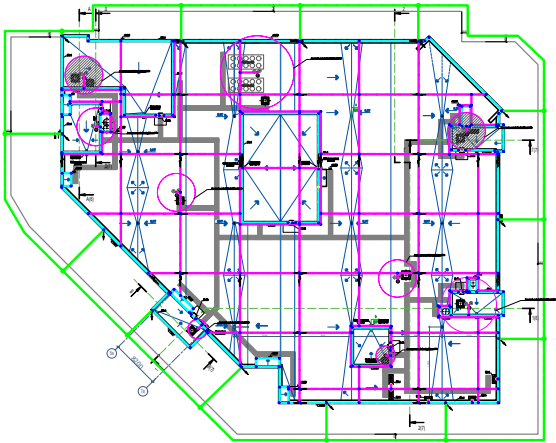
η<sub>г</sub> - коэффициент использования горизонтального заземлителя (коэффициент экранирования)

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{\text{з}} = \frac{R_{\text{в}} R_{\text{г}}}{R_{\text{в}} + R_{\text{г}}} = \frac{1,81 * 1,12}{1,81 + 1,12} = 0,69 \text{ Ом}$$

Полученное значение меньше нормативного (10 Ом), это означает, что выбранное заземляющее устройство удовлетворяет требованиям нормативной документации.

План объекта с расстановкой оборудования



DKC-2025.J

|            |                   |      |        |         |       |
|------------|-------------------|------|--------|---------|-------|
| Изм.       | Кол.уч.           | Лист | № док. | Подпись | Дата  |
| Разработал | Иванов Р.А.       |      |        |         | 10.25 |
| Проверил   | Чередниченко Г.А. |      |        |         | 10.25 |
| Утвердил   | Дядичко А.В.      |      |        |         | 10.25 |

Торговый центр

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
|        | 2    | 3      |
| DKC    |      |        |

Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

| Обозначение                                                                       | Наименование                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Пруток d=8 мм                   |
|  | Универсальный соединитель       |
|  | Вертикальный зажиматель         |
|  | Полоса 40x4 мм                  |
|  | Оптика телескопов               |
|  | Термокомпенсационное соединение |
|  | Мальцеприемник 3м               |
|  | Мальцеприемник 5,6,7м           |
|  | Фальцевый зажим                 |

| Код    | Наименование                                                | Кол-во | Ед. изм. | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|-------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NC1008 | Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь                       | 1760   | Метр     | Молниеприемная сетка, токоотводы, кол-во указано кратко бухтам                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ND1000 | Универсальный держатель с бетоном                           | 900    | Штука    | Установка молниеприемной сетки на плоской кровле                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA1201 | Соединительная скоба                                        | 530    | Штука    | Установка молниеприемной сетки на парапете                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NG3123 | Универсальный соединитель                                   | 530    | Штука    | Соединительная клемма с болтом                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ND2115 | Безболтовой держатель                                       | 330    | Штука    | Держатели токоотводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NG3103 | Универсальный соединитель                                   | 250    | Штука    | Соединитель прутков-пруток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NG3101 | Соединитель прутков – полоса, 80х80 мм                      | 13     | Штука    | Соединение прутка с полосой                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NG3105 | Соединитель полоса – полоса, 80х80 мм                       | 24     | Штука    | Соединение полосы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NE1103 | Комплект вертикального заземлителя безмупфовой, 3 м, D16 мм | 13     | Штука    | После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует предельным нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение |
| NC2444 | Полоса 40х4 мм, горячеоцинкованная сталь                    | 418    | Метр     | Контур заземления, кол-во указано кратко бухтам                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ND2312 | Скоба-держатель полосы с болтом                             | 13     | Штука    | Крепление полосы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA1001 | Антикоррозионная лента                                      | 4      | Штука    | В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.                                                                                                                                                                      |
| NC3050 | Трос алюминиевый, 50 мм <sup>2</sup>                        | 24     | Метр     | Термокомпенсационные соединения (по 0.6м)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Код    | Наименование                               | Кол-во | Ед. изм. | Примечание                                                               |
|--------|--------------------------------------------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| NG3108 | Параллельный зажим                         | 80     | Штука    | Монтаж термокомпенсационных соединений                                   |
| ND2002 | Фальцевый зажим увеличенного размера       | 35     | Штука    | Присоединение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке |
| NL5000 | Молниеприемная мачта, 5 м                  | 5      | Штука    | Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии           |
| NL0700 | Тренога для молниеприемной мачты 5-7 м     | 5      | Штука    | Монтаж мачты 5м                                                          |
| NL0500 | Бетонное основание, 40 кг                  | 15     | Штука    | Монтаж мачты 5м                                                          |
| NG6606 | Соединитель проводника для молниеприемника | 5      | Штука    | Подключение токоотвода к мачте                                           |
| NL6000 | Молниеприемная мачта, 6 м                  | 1      | Штука    | Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии           |
| NL0700 | Тренога для молниеприемной мачты 5-7 м     | 1      | Штука    | Монтаж мачты 6м                                                          |
| NL0500 | Бетонное основание, 40 кг                  | 3      | Штука    | Монтаж мачты 6м                                                          |
| NG6606 | Соединитель проводника для молниеприемника | 1      | Штука    | Подключение токоотвода к мачте                                           |
| NL7000 | Молниеприемная мачта, 7 м                  | 1      | Штука    | Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии           |
| NL0700 | Тренога для молниеприемной мачты 5-7 м     | 1      | Штука    | Монтаж мачты 7м                                                          |
| NL0500 | Бетонное основание, 40 кг                  | 3      | Штука    | Монтаж мачты 7м                                                          |
| NG6606 | Соединитель проводника для молниеприемника | 1      | Штука    | Подключение токоотвода к мачте                                           |
| NL3000 | Молниеприемный стержень, 3 м               | 2      | Штука    | Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии           |
| NL0500 | Бетонное основание, 40 кг                  | 2      | Штука    | Монтаж стержня 3м                                                        |
| NG6606 | Соединитель проводника для молниеприемника | 2      | Штука    | Подключение токоотвода к стержню                                         |

|            |         |      |                  |                                                                                       |       |                |                                                                                       |      |        |
|------------|---------|------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|            |         |      |                  |                                                                                       |       | DKC-2025.J     |                                                                                       |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док.           | Подпись                                                                               | Дата  | Торговый центр | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Разработал |         |      | Иванов Р.А.      |  | 10.25 |                |                                                                                       |      |        |
| Проверил   |         |      | Чередищенко Г.А. |  | 10.25 |                |                                                                                       | 3    | 3      |
|            |         |      |                  |                                                                                       |       |                |  |      |        |
|            |         |      |                  |                                                                                       |       |                |                                                                                       |      |        |
| Утвердил   |         |      | Дядичко А.В.     |  | 10.25 |                |                                                                                       |      |        |