

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
СЕРИЯ 3.407-108

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОЖЕКТОРНЫЕ МАЧТЫ И ОТДЕЛЬНОСТОЯЩИЕ МОЛНИЕОТВОДЫ

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Выпуск 1. Пояснительная записка и инструкция по применению
Выпуск 2. Монтажные схемы, узлы
Выпуск 3. Стальные конструкции

22-19

Выпуск 1

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ МИНЭНЕРГО СССР
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 1. I. 1976 г.
РЕШЕНИЕ №19 от 14. X 1975 г.

7093тм-1-2		Перечень листов		
		Наименование	Номер листа	Страница
И.А. Шенк ЭПС		Иллюстрированный лист	-	1
И.А. Шенк ЭПС		Перечень листов и примененных типовых проектов	1	2
И.А. Шенк ЭПС		Обзорный лист	2	3
И.А. Шенк ЭПС		Пояснительная записка	3-6	4-7
И.А. Шенк ЭПС		Инструкция по применению проекта	7-8	8,9
И.А. Шенк ЭПС		Рекомендуемые типы фундаментов под стальные прожекторные мачты и молниеотводы	9	10
И.А. Шенк ЭПС		Рекомендуемые типы закрепления железобетонных стоек прожекторных мачт и молниеотводов	10	11
И.А. Шенк ЭПС		Таблицы нагрузок на фундаменты и закрепления	11	12
И.А. Шенк ЭПС		Таблица предельных опрокидывающих моментов закреплений стоек молниеотводов и прожекторных мачт в грунте	12	13
И.А. Шенк ЭПС		Таблица единичных углов поворота стоек молниеотводов и прожекторных мачт в грунте	13	14
И.А. Шенк ЭПС		Таблица предельных сжимающих усилий закреплений стоек молниеотводов и прожекторных мачт	14	15
И.А. Шенк ЭПС		Условные обозначения к расчету оснований подмачников. График кривых зависимости коэффициента k_n	15	16
И.А. Шенк ЭПС		Таблицы расчета оснований подмачников	16-20	17-21
И.А. Шенк ЭПС		Примеры расчета закреплений стоек и фундаментов прожекторных мачт и молниеотводов в грунте	21-23	22-24

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта: *В.А. Шенк* / И.Ю. Парфенов

Перечень примененных типовых проектов		2
№ проекта и распространителей	Наименование типового проекта	№ листов, страницы текста
3.407-40/70 ЦУТП Свердловский филиал	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ	л. 4 ÷ 9
7027тм-2 ЦУТП Свердловский филиал	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ Выпуск 1	Комплект
407-4-36 ЦУТП Свердловский филиал	Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные аппараты ВЛ 35-500 кВ Альбом I	Комплект
5797тм-II Энергосеть-проект г. Москва	Вибрированные сваи длиной до 12 м и центрифугированные диаметром до 600 мм для фундаментов опор ЛЭП Альбом II	л. 3-4, кнж. 3, 5, 11, 15 17, 23, 25, 33, 41, 43, 45
407-4-20/ ⁷⁵ Энергосеть-проект г. Москва	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ Тип 2 Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110-150 кВ	3082тм-т-2, 16, 19, 21, 22

Перечень используемых ГОСТов и нормативов		
380-71*	7798-70*	15589-70*
1759-70*	9467-60	15591-70*
5058-65*	10180-67	ЧМТУ 1-47-67
5781-61*	10181-62	ТУ 35-804-73
7796-70*	13015-67*	6249-52

ГК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974г.	Перечень листов и примененных типовых проектов	Выпуск 1 Лист 1

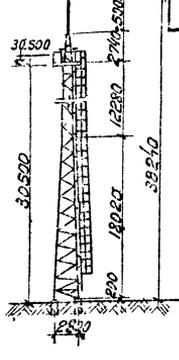
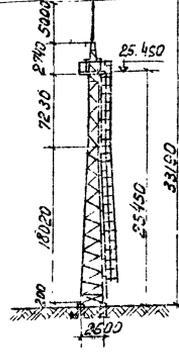
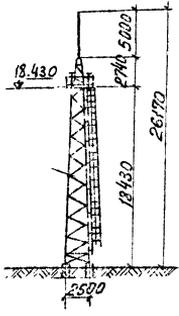
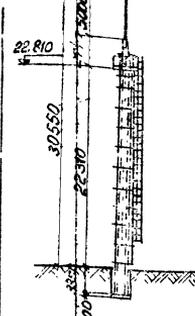
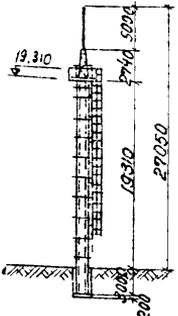
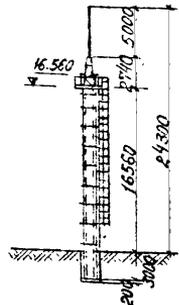
7093ТМ-1-3

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

Самачуаи Ходот
Далинж ар Лиселелов
Рук ар Кобалелов
Т.Т.Техн. Лисинская
Лисинский

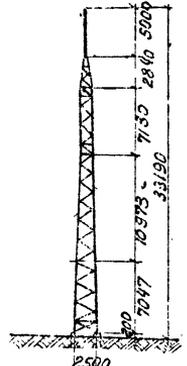
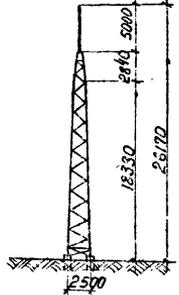
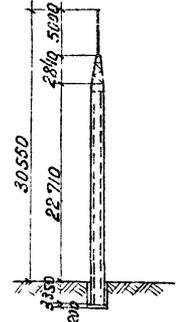
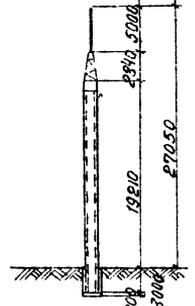
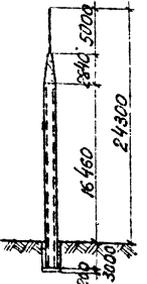
ЭСКУЗ

Прожекторные мачты



Наименование	ПМЖ - 16,6	ПМЖ - 19,3	ПМЖ - 22,8	ПМС - 18,4	ПМС - 25,5	ПМС - 30,5
Расход стали, кг	849	909	1019	2023	2429	3723
Расход сборного железобетона, м ³	1,7	2,0	2,5	2,36	4,4	6,0

Молниеводы



Наименование	МЖ - 24,3	МЖ - 27	МЖ - 30,6	МС - 26,2	МС - 33,2
Расход стали кг	211	211	203	1386	1674
Расход сборного железобетона, м ³	1,7	2,0	2,5	2,36	2,36

Примечания:

1. Расход, сборного железобетона приведен для средних грунтовых условий.
2. Необходимость установки молниеприемника на прожекторных мачтах решается при конкретном проектировании.

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеводы	З.407-108
1974	Обзорный лист	Вопросы Лист

Пояснительная записка

1. Общая часть

Работа „Унифицированные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы” выполнена Северо-Западным отделением института „Энергосетпроект” по плану типовых работ института на 1974г. в соответствии с техническими решениями „Унификация элементов и деталей конструкций ОРУ, зданий и сооружений подстанций, утвержденными заместителем Министра энергетики и электрификации СССР решением №78 от 27/III-1972г.

Конструкции прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов разработаны для следующих условий применения:

- а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40° включительно;
- б) Нормативный скоростной напор ветра $q = 50(55) * кгс/м^2$ т.е по III ветровому району при повторяемости 1 раз в 10(15) лет;
- в) Грунты в основаниях приняты условно нелучинистые в соответствии с классификацией СНиП;
- 2) Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, а так же на площадках, подверженных оползням и карстам.

В проекте разработаны прожекторные мачты с железобетонными цилиндрическими стойками с отметками

* Значения скоростного напора ветра в скобках дана для прожекторных мачт типа ПМЖ-23,2; ПМС-305 установленных на ОРУ 500кВ, без скобок - на ОРУ 35-330 кВ

площадок 16,6 и 19,3м, предназначенные для установки 9 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 330 кВ и с железобетонными коническими стойками с отметками площадок 23,2м, предназначенные для установки 17 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 500кВ включительно.

Одновременно в проекте разработаны стальные прожекторные мачты с площадками на отметке 18,4 и 25,5м, предназначенные для установки до 9 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 330 кВ и с площадкой на отн. 30,5 м, предназначенной для установки до 17 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 500кВ

В случае необходимости на площадках могут быть установлены прожекторы других типов, например ПКН-2000, 1500 и 1000.

На площадках прожекторных мачт предусматривается установка молниеприемников высотой 7,15 м

В проекте также разработаны отдельностоящие молниеотводы, которые, в отличие от прожекторных мачт, выполняются без площадок для установки прожекторов и лестниц.

Конструкции прожекторных мачт и молниеотводов выполнены с применением унифицированных стальных и железобетонных элементов ВЛ и подстанций.

Для удобства пользования в настоящем проекте приведены чертежи примененных стальных конструкций с сохранением ранее принятой маркировки.

При разработке новых стальных марок принята аналогичная с порталами ОРУ 35-150кВ маркировка с продолжением их нумерации.

7093гм-I-4
Энергосетпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Здание, отдел, кабинет
Заказчик, Проект
Инженер, Подпись

TK	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-103
1974г.	Пояснительная записка	Выпуск 1 Лист 3

На монтажные схемы принята следующая маркировка прожекторных мачт, молниеотводов и марок.
 ПМЖ-16,6 - прожекторная мачта железобетонная с площадкой на отметке 16,6 м.
 ПМС-25,5 - прожекторная мачта стальная с площадкой на отметке 25,5 м.
 МЖС-27,0 - молниеотвод железобетонный высотой 27,0 м
 МС-33,2 - молниеотвод стальной высотой 33,2 м
 Т-21 - типовая мачта металлоконструкций, имеющая порядковый номер 21.

2. Конструктивные решения

2-1 Железобетонные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы

Железобетонные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы являются основным вариантом и выполняются из железобетонных цилиндрических и конических стоек с предварительно напряженной арматурой и металлических площадок, лестниц и молниеотводов.

Металлические элементы молниеприемников и железобетонные стойки приняты из прокатов унифицированных железобетонных порталов ОРУ и ВА.

Площадки для установки прожекторов и лестницы разработаны унифицированные для железобетонных и стальных прожекторных мачт.

Крепление металлических площадок и подставок под молниеприемники выполняется на монтажных болтах с последующей обваркой стыковых элементов.

Соединение с железобетонной стойкой осуществляется через металлический оголовок, закрепленный к стойке

Лестницы крепятся к стойкам при помощи жонголей, расположенных через 1,5 ÷ 2 м по высоте стойки.

Закрепление железобетонных стоек прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов производится в соответствии с рекомендательными схемами, приведенными на листе 10.

Нагрузки на закрепления стоек прожекторных мачт и молниеотводов определены для II и III ветровых районов и приведены на листе 11.

Выбор типа закрепления производится в зависимости от действующих на основание усилий и несущей способности основания в соответствии с указаниями, приведенными в инструкции по применению проекта.

Расчет железобетонных элементов выполнен в соответствии со СНиП П-1-62*

2-2 Стальные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы

Стальные прожекторные мачты и молниеотводы выполнены в виде свободностоящих стоек решетчатой конструкции.

Стойки прожекторных мачт высотой 18,4; 25,5 и 30,5 м выполняются с использованием элементов стоек промежуточных унифицированных опор ВА 112 кВ. (секции П12, П16, П16А из опоры П10-1; секции П20, П21 из опоры П10-6)

Прожекторные площадки и лестницы разработаны с учетом возможности их применения для варианта железобетонных мачт.

Стальные стойки сечением до 1×1 м выполняются с соединением элементов на сварке, стойки с развитой базой выполняются с соединением элементов на болтах.

Все металлоконструкции окрываются лаком М177 в соответствии с указаниями СНиП И.6-67.

Установку прожекторных мачт и молниеотводов рекомендуется производить на фундаментах в соответствии со схемами, приведенными на листе 9.

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Пояснительная записка	Всего листов 1 4

ЭНЕРГ. СЕВЕЛПРЕМ
 Северо-Западное
 отделение
 в Ленинграде
 Лист
 1
 4

70937М-1-6

6

Выбор типов фундаментов производится в соответствии с рекомендациями, приведенными в инструкции по применению проекта.

Расчет стальных конструкций выполнен в соответствии со СН и П II - В.3-72

3. Материалы и требования к конструкциям.

3-1 Стальные конструкции

Материал конструкций — стали для сварных конструкций углеродистые Ст 3 по ГОСТ 380-71* или В 18 ГПС по ЧМТУ 1-47-67, удовлетворяющие требованиям загиба в холодном состоянии согласно нормам ГОСТ 380-71* или ЧМТУ 1-47-67.

а) для конструкций, предназначенных к установке в районах с расчетной температурой минус 30°С и выше для элементов толщиной:

- 4 мм и менее — В Ст 3 пс 2
- от 5 мм до 25 мм — В Ст 3 пс 6

для опорных плит башмаков при толщине от 30 до 40 мм — В Ст 3 пс 3

б) для конструкций, предназначенных к установке в районах с расчетной температурой от минус 31°С до минус 40°С включительно, для элементов толщиной:

- 4 мм и менее — В Ст 3 пс 2.5
- от 5 мм до 10 мм — В Ст 3 пс 6
- от 11 до 25 мм — В Ст 3 пс 5
- от 11 до 30 мм — ~~В Ст 3 пс 5~~ ~~ГОСТ 380-71~~

для опорных плит башмаков при толщине от 30 до 40 мм — В Ст 3 пс 3

Для элементов, не имеющих сварных соединений, сталь В Ст 3 пс 6 заменяется на сталь В Ст 3 пс 6.

При применении стали В 18 ГПС 5 по ЧМТУ 1-47-67 необходимо указать, что к стали предъявляются требования испытаний по ударной вязкости при температуре минус 20°С и после механического старения в соответствии с нормами для Ст 3 пс табл. 7 ГОСТ 380-71*.

Материал конструкций, в зависимости от расчетной темпе-

ратуры района их применения, должен быть указан в конкретном проекте и в заказе спецификацией.

2. Болты применяются из углеродистой стали класса 4, 6 по технологии 3 приложения I ГОСТ 1759-70* с дополнительными испытаниями, по пунктам 1, 4 и 7 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

По конструкции и размерам должны применяться болты нормальной точности исполнения I с крупным шагом резьбы по ГОСТ 7798-70* или ГОСТ 7796-70*, а также болты грубой точности исполнения I по ГОСТ 15589-70* или 15591-70*.

3. Сварочные элементы производят электроды 342 А (ГОСТ 3467-80). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе, согласно указаниям ТУ 34-004-73.

4. Резьба болтов не должна входить в паз более, чем на 2 мм. В случае недостатка резьбы стачивать круглую шайбу под головку болта.

5. Производить закрепление гаек против отвертывания путем забивки резьбы.

6. Изготовление, укладку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ту 34-004-73 и главы 5 части III раздела В СНиП «Металлические конструкции, правила изготовления, монтажа и приемки» и главы 6 части III раздела И СНиП «Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию».

7. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается в элементах толщиной не более 12 мм. В. Контрольную сварку опор производить на заводе.

3-2 Железобетонные изделия

Общие указания по изготовлению, транспортировке и монтажу сварных железобетонных элементов приведены в соответствующих пояснительных записках использованных типовых проектов, указанных на листе 1.

Энергоснабжение
Сейсмо-Защитное
отделение
г. Ленинград

Эксперт
Получено
Подпись
Дата

ТК	Проектные акты и отдельные стоящие материалы	3.401-108
1974г.	Пояснительная записка	Лист 5

4. Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность работы, выполненной в 1974г При выполнении типовой работы „Унифицированные

прожекторные лампы и отдельные стоящие молниеотводы” инв. № 7093тм были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1973г. и бюллетень „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки” с 1 января 1973г. по 25 января 1974г. по классам - E 02 d 27/02; E 04 c 3/30, 3/32, 3/34; E 04 h 12/00; H 02 b 5/00; H 02 g 13/00 (21 с в, н, 12, 27/03; 37 b 7/30 7/32, 3/34; 37 f 15/02; 84 c 27/02);

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июля 1965г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966; библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 10 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографические патентные бюллетени за 1966 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 19 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г.

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографи-

ческие патентные бюллетени за 1966, 1968, 1969, 1971, 1972 г.г и бюллетени с № 1 по № 10 за 1972г. Классы те же, что по СССР; з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

Патентные формуляры просмотрены по патентным фондам СЭО ин-та „Энергосетпроект” и библиотеки Ленинградского Центрального бюро технической информации. Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

Общие выводы: Типовая работа: „Унифицированные прожекторные лампы и отдельные стоящие молниеотводы” инв. № 7093тм обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: рук. группы *Маслов* /Новосель/ Выписка составлена 20 февраля 1974г.

5. Выписка из патентного формуляра инв. № 7093тм - т. I типовой работы „Унифицированные прожекторные лампы и отдельные стоящие молниеотводы”

Данная работа обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии. В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой. Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется. Патентный формуляр составлен 20 фев. 1974г. Целью проверки настоящей работы является новая разработка проекта с возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил: рук. группы *Маслов* /Новосель/ Выписка составлена 20 февраля 1974г.

ТМ	Прожекторные лампы и отдельные стоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Пояснительная записка	Выпуск 1 Лист 6

Экз. № 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

II Инструкция по применению проекта

1. Общие указания по выбору прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов

Разработанные в настоящем проекте прожекторные мачты с прожекторами типа ПЗС-45 предназначены для освещения распределительных устройств 35 кВ и выше.

Выбор места расположения и размеров (высоты) прожекторных мачт определяется светотехническими расчетами с учетом площади освещаемой территории и компоновки подстанции.

При этом следует руководствоваться действующими в этой области нормативами, а так же работой института „Энергосетьпроект“ инв. N 5894тм-т1*

В качестве основного типа принят прожектор ПЗС-45 с лампами 1000 Вт, однако разработанная конструкция допускает так же установку прожекторов типа ПЗС-35 и другие.

Минимальная рекомендуемая высота прожекторных мачт для ПЗС-45 ~ 20 м, для ПЗС-35 ~ 15 м.

При выполнении светотехнических расчетов действительные отметки установки прожекторов округляются и приводятся к условным отметкам - единым для одного типа мачты со следующей шкалой 15, 20, 25 и 30 м.

При этом горизонтальная освещенность определяется по изолюксам для $h = 15, 20, 25$ и 28 м; вертикальная освещенность на высоте 15 м над землей определяется по изолюксам для $h = 13,5; 13,5; 23,5; 26,5$ м.

(Кривые изолюксов см. инв. N 5894тм-т1 и 770-ом*)
Отдельностоящие молниеотводы применяются в случаях невозможности обеспечения молниезащиты при помощи молниеприемников, устанавливаемых на порталах ОРУ и концевых опорах ВЛ

* Работы N 5894тм и 770-ом распространяются ин-том „Энергосетьпроект“

8
Количество прожекторов, тип вышек и их расположение определяется в зависимости от необходимой освещенности отдельных ОРУ конкретных подстанций, для чего на площадках предусматривается 17 возможных мест их закрепления при помощи болтов. В работе приведены электротехнические чертежи с размещением прожекторов, установкой щитка освещения, схемой сети и спецификацией материалов.

При применении электротехнических чертежей следует вытиснить прибивку, которая выражается в уточнении количества, расположения и типа прожекторов, а так же количества других видов материалов.

Заземление прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов выполняется в соответствии с проектом заземления конкретного объекта путем приварки к поясным уголкам или закладной детали железобетонных стоек заземляющих полос. Основным вариантом прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов является вариант с железобетонными стойками, которые должны применяться при наличии на подстанции порталов из железобетона.

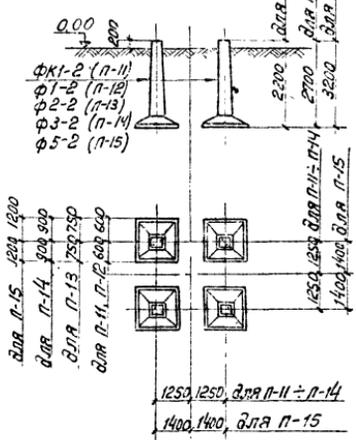
При отсутствии на подстанции железобетонных стоек, принятых для прожекторных мачт в типовом проекте, и при выполнении заходов ВЛ с железобетонными центрифугованными стойками рекомендуется их применение так же для прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов.

При применении железобетонных стоек ВЛ следует производить поперечный расчет в соответствии с методикой, приведенной в данной работе и вносить соответствующие изменения в чертежи монтажных схем.

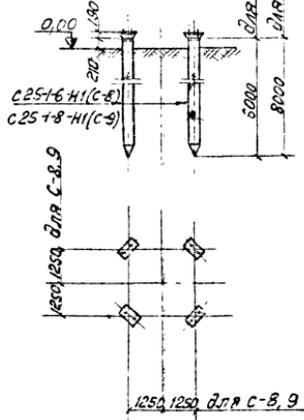
При подходе ВЛ, выполненной с применением конических

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Инструкция по применению проекта	Выпуск лист 7

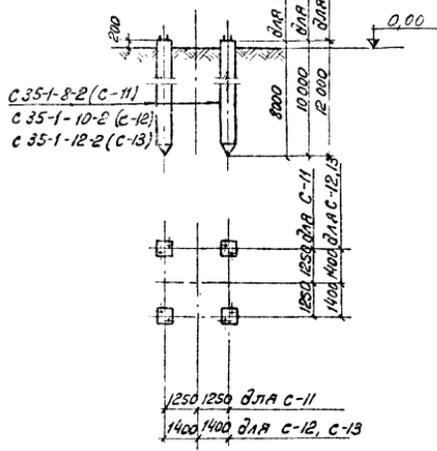
П-11 ÷ П-15



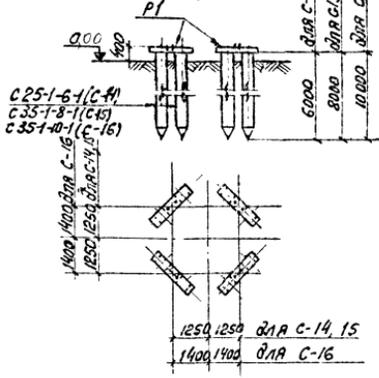
С-8-9



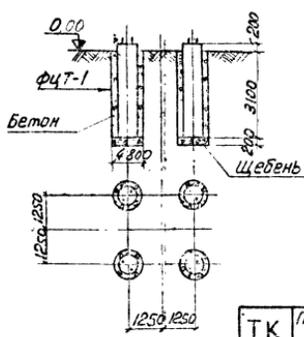
С-11 ÷ С-13



С-14-С16



СЦ-2



Примечания:

1. Чертежи фундаментов со спецификациями см. выпуск 2, листы 24, 25, 26
2. Область применения фундаментов определяется базой мачт, нагрузками на фундаменты и несущей способностью оснований.

ТК	Проекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	рекомендуемые типы фундаментов для стальные проекторные мачты и молниеотводы	Выпуск/лист 1/9

Таблица действующих нагрузок на фундаменты стальных прожекторных мачт и молниеотводов

таблица 1

Расчетные нагрузки	Прожекторные мачты										Молниеотводы									
	H = 18,4				H = 25,5				H = 30,5		H = 26,2			H = 33,2						
	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру						
Q _{II} , тс	0,31	0,26	0,38	0,32	0,43	0,36	0,53	0,44	0,86	0,72	0,86	0,72	0,8	0,67	1,0	0,83	0,29	0,24	0,36	0,3
Q _I , тс	0,31	0,26	0,38	0,32	0,43	0,36	0,53	0,44	0,86	0,72	0,86	0,72	0,8	0,67	1,0	0,83	0,29	0,24	0,36	0,3
N _c , тс	6,2	5,2	7,6	6,3	11,3	9,4	19,8	11,5	24,4	20,3	24,4	20,3	3,45	2,9	4,4	3,7	6,9	5,8	8,5	7,1
N _B , тс	5,0	4,2	6,3	5,3	9,9	8,3	12,4	10,3	22,4	18,7	22,4	18,7	2,7	2,2	3,6	3,0	6,0	5,0	7,5	6,3
f, см	—	2,6	—	3,2	—	13,6	—	15,2	—	18,3	—	18,3	—	1,4	—	1,7	—	5,0	—	8,9

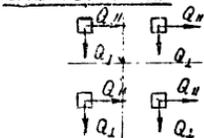
Таблица действующих нагрузок на закрепления железобетонных стоек прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов

Таблица 2

Расчетные нагрузки	Прожекторные мачты								Молниеотводы															
	H = 16,6		H = 19,3		H = 22,8		H = 24,3		H = 27				H = 30,6											
	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру										
Q, тс	0,92	0,8	1,2	1,0	1,1	0,9	1,4	1,2	2,1	1,75	2,1	1,75	0,4	0,33	0,5	0,42	0,5	0,4	0,6	0,5	0,85	0,7	0,85	0,7
N, тс	4,5	4,1	4,5	4,1	5,2	4,7	5,2	4,7	7,9	7,2	7,9	7,2	4,0	3,6	4,0	3,6	4,8	4,4	4,8	4,4	6,8	6,2	6,8	6,2
M, тсМ	11,8	9,8	14,5	12,1	15,8	13,2	19,6	16,3	37,5	31,2	37,5	31,2	5,3	4,4	6,6	5,5	7,1	5,9	8,6	7,2	13,0	10,9	13,0	10,9
f, см	—	7,0	—	8,7	—	13,0	—	16,0	—	35,0	—	35,0	—	3,0	—	4,0	—	5,6	—	6,3	—	12,0	—	12,0

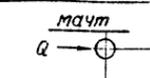
Схема нагрузок на фундаменты

стальных мачт



f - отклонение вершин стоек

Схема нагрузок на стойки железобетонных мачт



Условные обозначения

N_c - сжимающее усилие, действующее на фундаментN_B - то же, вырывающее усилиеQ_{II}, Q_I - горизонтальные усилия, действующие на фундаменты

в разных плоскостях

Q - горизонтальное усилие, действующее на железобетонную стойку на отм. 0

M - сжимающее усилие на стойку на отм. 0

M - действующий изгибающий момент на стойку на отметке 0

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Таблицы нагрузок на фундаменты и закрепления	Выпуск Лист 1 11

7033тм I-13

Номер грунтот	Характеристика глыбы				Предельные опрокидывающие моменты, М тсм																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Не нарушенных				Сверленные котлованы								Отрытые котлованы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	h	φ	σ	τ	С-Эп		С-275		С-285		С-10П		С-295		С-305		С-315		С-325		С-335		С-345		С-255		К-10		К-11		К-12		К-13		СЭ19		СЭ268		СЭ276		СЭ285		СЭ10П		СЭ299		СЭ305		СЭ315		СЭ325		СЭ335																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	2.0	41	0	9,83	0	41,6	46,5	55,2	68,1	54,9	59,6	68,0	80,3	79,3	96,3	92,4	109,4	35,1	42,5	49,8	58,2	22,5	25,6	31,2	39,5	29,8	33,0	39,0	47,7	46,7	57,6	67,2	77,8	88,4	99,0	109,6	120,2	130,8	141,4	152,0	162,6	173,2	183,8	194,4	205,0	215,6	226,2	236,8	247,4	258,0	268,6	279,2	289,8	300,4	311,0	321,6	332,2	342,8	353,4	364,0	374,6	385,2	395,8	406,4	417,0	427,6	438,2	448,8	459,4	470,0	480,6	491,2	501,8	512,4	523,0	533,6	544,2	554,8	565,4	576,0	586,6	597,2	607,8	618,4	629,0	639,6	650,2	660,8	671,4	682,0	692,6	703,2	713,8	724,4	735,0	745,6	756,2	766,8	777,4	788,0	798,6	809,2	819,8	830,4	841,0	851,6	862,2	872,8	883,4	894,0	904,6	915,2	925,8	936,4	947,0	957,6	968,2	978,8	989,4	1000,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2	1.9	38	0	7,99	0	31,5	35,2	41,9	51,6	42,3	45,9	52,2	61,4	60,2	73,2	71,6	83,9	"	"	"	"	17,0	19,3	23,5	29,8	29,9	26,5	31,0	37,7	35,6	43,9	51,7	50,6	61,4	68,2	67,1	81,9	88,7	87,6	106,4	113,2	112,1	137,2	144,0	142,9	174,0	180,8	179,7	214,8	221,6	220,5	264,6	271,4	270,3	324,4	331,2	330,1	384,2	391,0	389,9	444,0	450,8	449,7	503,8	510,6	509,5	563,6	570,4	569,3	623,4	630,2	629,1	683,2	690,0	688,9	743,0	749,8	748,7	802,8	809,6	808,5	862,6	869,4	868,3	922,4	929,2	928,1	982,2	989,0	987,9	1042,0	1048,8	1047,7	1101,8	1108,6	1107,5	1161,6	1168,4	1167,3	1221,4	1228,2	1227,1	1281,2	1288,0	1286,9	1341,0	1347,8	1346,7	1400,8	1407,6	1406,5	1460,6	1467,4	1466,3	1520,4	1527,2	1526,1	1580,2	1587,0	1585,9	1639,0	1645,8	1644,7	1698,8	1705,6	1704,5	1758,6	1765,4	1764,3	1818,4	1825,2	1824,1	1878,2	1885,0	1883,9	1938,0	1944,8	1943,7	1997,8	2004,6	2003,5	2057,6	2064,4	2063,3	2117,4	2124,2	2123,1	2177,2	2184,0	2182,9	2237,0	2243,8	2242,7	2296,8	2303,6	2302,5	2356,6	2363,4	2362,3	2416,4	2423,2	2422,1	2476,2	2483,0	2481,9	2536,0	2542,8	2541,7	2595,8	2602,6	2601,5	2655,6	2662,4	2661,3	2715,4	2722,2	2721,1	2775,2	2782,0	2780,9	2835,0	2841,8	2840,7	2894,8	2901,6	2900,5	2954,6	2961,4	2960,3	3014,4	3021,2	3020,1	3074,2	3081,0	3079,9	3134,0	3140,8	3139,7	3193,8	3200,6	3199,5	3253,6	3260,4	3259,3	3313,4	3320,2	3319,1	3373,2	3380,0	3378,9	3433,0	3439,8	3438,7	3492,8	3499,6	3498,5	3552,6	3559,4	3558,3	3612,4	3619,2	3618,1	3672,2	3679,0	3677,9	3732,0	3738,8	3737,7	3791,8	3798,6	3797,5	3851,6	3858,4	3857,3	3911,4	3918,2	3917,1	3971,2	3978,0	3976,9	4030,0	4036,8	4035,7	4089,8	4096,6	4095,5	4149,6	4156,4	4155,3	4209,4	4216,2	4215,1	4269,2	4276,0	4274,9	4328,0	4334,8	4333,7	4387,8	4394,6	4393,5	4447,6	4454,4	4453,3	4507,4	4514,2	4513,1	4567,2	4574,0	4572,9	4626,0	4632,8	4631,7	4685,8	4692,6	4691,5	4745,6	4752,4	4751,3	4805,4	4812,2	4811,1	4865,2	4872,0	4870,9	4924,0	4930,8	4929,7	4983,8	4990,6	4989,5	5043,6	5050,4	5049,3	5103,4	5110,2	5109,1	5163,2	5170,0	5168,9	5222,0	5228,8	5227,7	5281,8	5288,6	5287,5	5341,6	5348,4	5347,3	5401,4	5408,2	5407,1	5461,2	5468,0	5466,9	5520,0	5526,8	5525,7	5579,8	5586,6	5585,5	5639,6	5646,4	5645,3	5699,4	5706,2	5705,1	5759,2	5766,0	5764,9	5818,0	5824,8	5823,7	5877,8	5884,6	5883,5	5937,6	5944,4	5943,3	5997,4	6004,2	6003,1	6057,2	6064,0	6062,9	6116,0	6122,8	6121,7	6175,8	6182,6	6181,5	6235,6	6242,4	6241,3	6295,4	6302,2	6301,1	6355,2	6362,0	6360,9	6414,0	6420,8	6419,7	6473,8	6480,6	6479,5	6533,6	6540,4	6539,3	6593,4	6600,2	6599,1	6653,2	6660,0	6658,9	6712,0	6718,8	6717,7	6771,8	6778,6	6777,5	6831,6	6838,4	6837,3	6891,4	6898,2	6897,1	6951,2	6958,0	6956,9	7010,0	7016,8	7015,7	7069,8	7076,6	7075,5	7129,6	7136,4	7135,3	7189,4	7196,2	7195,1	7249,2	7256,0	7254,9	7308,0	7314,8	7313,7	7367,8	7374,6	7373,5	7427,6	7434,4	7433,3	7487,4	7494,2	7493,1	7547,2	7554,0	7552,9	7606,0	7612,8	7611,7	7665,8	7672,6	7671,5	7725,6	7732,4	7731,3	7785,4	7792,2	7791,1	7845,2	7852,0	7850,9	7904,0	7910,8	7909,7	7963,8	7970,6	7969,5	8023,6	8030,4	8029,3	8083,4	8090,2	8089,1	8143,2	8150,0	8148,9	8202,0	8208,8	8207,7	8261,8	8268,6	8267,5	8321,6	8328,4	8327,3	8381,4	8388,2	8387,1	8441,2	8448,0	8446,9	8500,0	8506,8	8505,7	8559,8	8566,6	8565,5	8619,6	8626,4	8625,3	8679,4	8686,2	8685,1	8739,2	8746,0	8744,9	8798,0	8804,8	8803,7	8857,8	8864,6	8863,5	8917,6	8924,4	8923,3	8977,4	8984,2	8983,1	9037,2	9044,0	9042,9	9096,0	9102,8	9101,7	9155,8	9162,6	9161,5	9215,6	9222,4	9221,3	9275,4	9282,2	9281,1	9335,2	9342,0	9340,9	9394,0	9400,8	9399,7	9453,8	9460,6	9459,5	9513,6	9520,4	9519,3	9573,4	9580,2	9579,1	9633,2	9640,0	9638,9	9692,0	9698,8	9697,7	9751,8	9758,6	9757,5	9811,6	9818,4	9817,3	9871,4	9878,2	9877,1	9931,2	9938,0	9936,9	9990,0	9996,8	9995,7	10050,0	10056,8	10055,7	10104,0	10110,8	10109,7	10163,8	10170,6	10169,5	10217,6	10224,4	10223,3	10271,4	10278,2	10277,1	10325,2	10332,0	10330,9	10378,0	10384,8	10383,7	10432,8	10439,6	10438,5	10486,6	10493,4	10492,3	10540,4	10547,2	10546,1	10594,2	10601,0	10599,9	10647,0	10653,8	10652,7	10700,8	10707,6	10706,5	10754,6	10761,4	10760,3	10808,4	10815,2	10814,1	10862,2	10869,0	10867,9	10915,0	10921,8	10920,7	10968,8	10975,6	10974,5	11022,6	11029,4	11028,3	11076,4	11083,2	11082,1	11130,2	11137,0	11135,9	11183,0	11190,8	11189,7	11237,8	11244,6	11243,5	11291,6	11298,4	11297,3	11345,4	11352,2	11351,1	11400,2	11407,0	11405,9	11453,0	11460,8	11459,7	11507,8	11514,6	11513,5	11561,6	11568,4	11567,3	11615,4	11622,2	11621,1	11669,2	11676,0	11674,9	11722,0	11728,8	11727,7	11775,8	11782,6	11781,5	11829,6	11836,4	11835,3	11883,4	11890,2	11889,1	11937,2	11944,0	11942,9	11990,0	11996,8	11995,7	12043,8	12050,6	12049,5	12097,6	12104,4	12103,3	12151,4	12158,2	12157,1	12205,2	12212,0	12210,9	12258,0	12264,8	12263,7	12311,8	12318,6	12317,5	12365,6	12372,4	12371,3	12419,4	12426,2	12425,1	12473,2	12480,0	12478,9	12526,0	12532,8	12531,7	12579,8	12586,6	12585,5	12633,6	12640,4	12639,3	12687,4	12694,2	12693,1	12741,2	12748,0	12746,9	12794,0	12800,8	12800,0	12848,0	12854,8	12853,7	12901,8	12908,6	12907,5	12955,6	12962,4	12961,3	13009,4	13016,2	13015,1	13063,2	13070,0	13068,9	13116,0	13122,8	13121,7	13169,8	13176,6	13175,5	13223,6	13230,4	13229,3	13277,4	13284,2	13283,1	13331,2	13338,0	13336,9	13384,0	13390,8	13389,7	13437,8	13444,6	13443,5	13491,6	13498,4	13497,3	13545,4	13552,2	13551,1	13600,2	13607,0	13605,9	13653,0	13660,8	13659,7	13707,8	13714,6	13713,5	13761,6	13768,4	13767,3	13815,4	13822,2	13821,1	13869,2	13876,0	13874,9	13922,0	13928,8	13927,7	13975,8	13982,6	13981,5	14029,6	14036,4	14035,3	14083,4	14090,2	14089,1	14137,2	14144,0	14142,9	14190,0	14196,8	14195,7	14243,8	14250,6	14249,5	14297,6	14304,4	14303,3	14351,4	14358,2	14357,1	14405,2	14412,0	14410,9	14458,0	14464,8	14463,7	14511,8	14518,6	14517,5	14565,6	14572,4	14571,3	14619,4	14626,2	14625,1	14673,2	14680,0	14678,9	14726,0	14732,8	14731,7	14779,8	14786,6	14785,5	14833,6	14840,4	14839,3	14887,4	14894,2	14893,1	14941,2	14948,0	14946,9	14994,0	15000,8	15000,0	15048,0	15054,8	15053,7	15101,8	15108,6	15107,5	15155,6	15162,4	15161,3	15209,4	15216,2	15215,1	15263,2	15270,0	15268,9	15316,0	15322,8	15321,7	15369,8	15376,6	15375,5	15423,6	15430,4	15429,3	15477,4	15484,2	15483,1	15531,2	15538,0	15536,9	15584,0	15590,8	15589,7	15637,8	15644,6	15643,5	15691,6	15698,4	15697,3	15745,4	15752,2	15751,1	15800,2	15807,0	15805,9	15853,0	15860,8	15859,7	15907,8	15914,6	15913,5	15961,6	15968,4	15967,3	16015,4	16022,2	16021,1	16069,2	16076,0	16074,9	16122,0	16128,8	16127,7	16175,8	16182,6	16181,5	16229,6	16236,4	16235,3	16283,4	16290,2	16289,1	16337,2	16344,0	16342,9	16390,0	16396,8	16395,7	16443,8	16450,6	16449,5	16497,6	16504,4	16503,3	16551,4	16558,2	16557,1	16605,2	16612,0	16610,9	16658,0	16664,8	16663,7	16711,8	16718,6	16717,5	16765,6	16772,4	16771,3	16819,4	16826,2	16825,1	16873,2	16880,0	16878,9	16926,0	16932,8	16931,7	16979,8	16986,6	16985,5	17033,6	17040,4	17039,3	17087,4	17094,2	17093,1	17141,

70037-1-11

Энергогаз-аппарат
Север - Западное
отделение
г. Ленинград

Номера гирей	* По модулю гирей в т/м ²	Сверленные котлованы											Открытые котлованы				Сверленные котлованы с банкеткой											Таблица 4		14
		С-9п	С-265	С-276	С-285	С-10п	С-290	С-308	С-316 С-356	С-325	С-336	С-346	К-10	К-11	К-12	К-13	СБ-9п	СБ-265	СБ-276	СБ-285	СБ-10п	СБ-296	СБ-305	СБ-316 СБ-356	СБ-325	СБ-336	СБ-346			
		1	5000	0,0027	0,0035	0,0033	0,0030	0,0032	0,0031	0,0030	0,0028	0,0028	0,0025	0,0026	0,0053	0,0050	0,0047	0,0044	0,0060	0,0056	0,0052	0,0046	0,0049	0,0047	0,0045	0,0042	0,0515	0,0046	0,0045	
2,37	4000	0,0047	0,0044	0,0041	0,0037	0,0040	0,0039	0,0037	0,0035	0,0035	0,0032	0,0033	0,0053	0,0050	0,0047	0,0044	0,0075	0,0070	0,0064	0,0058	0,0061	0,0059	0,0056	0,0053	0,0644	0,0056	0,0056			
3	3000	0,0062	0,0059	0,0054	0,0049	0,0053	0,0052	0,0049	0,0047	0,0047	0,0042	0,0044	0,0063	0,0060	0,0057	0,0054	0,0100	0,0094	0,0086	0,0077	0,0081	0,0078	0,0074	0,0070	0,0059	0,0077	0,0074			
4	4800	0,0039	0,0037	0,0034	0,0031	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0026	0,0027	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0062	0,0059	0,0054	0,0048	0,0051	0,0049	0,0047	0,0044	0,0537	0,0048	0,0047			
5	3600	0,0052	0,0049	0,0045	0,0041	0,0044	0,0043	0,0041	0,0039	0,0039	0,0035	0,0036	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0062	0,0059	0,0054	0,0048	0,0051	0,0049	0,0047	0,0044	0,0537	0,0048	0,0047			
69,32	2800	0,0067	0,0063	0,0058	0,0053	0,0057	0,0055	0,0053	0,0051	0,0050	0,0045	0,0047	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0083	0,0078	0,0072	0,0064	0,0068	0,0065	0,0062	0,0058	0,0716	0,0064	0,0062			
71,025	1800	0,0104	0,0098	0,0090	0,0082	0,0089	0,0088	0,0082	0,0079	0,0078	0,0071	0,0073	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0107	0,0100	0,0092	0,0083	0,0087	0,0084	0,0080	0,0075	0,0920	0,0083	0,0080			
8	3900	0,0098	0,0095	0,0092	0,0088	0,0094	0,0090	0,0088	0,0086	0,0086	0,0083	0,0087	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0163	0,0156	0,0143	0,0128	0,0135	0,0130	0,0124	0,0117	0,1431	0,0128	0,0124			
11-18	1100	0,0100	0,0096	0,0091	0,0085	0,0094	0,0090	0,0088	0,0086	0,0086	0,0083	0,0087	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0272	0,0255	0,0234	0,0210	0,0221	0,0213	0,0203	0,0191	0,2342	0,0210	0,0203			
13	500	0,0374	0,0354	0,0325	0,0297	0,0320	0,0311	0,0297	0,0283	0,0279	0,0254	0,0262	0,0640	0,0568	0,0530	0,0590	0,0590	0,0562	0,0515	0,0482	0,0486	0,0469	0,0446	0,0421	0,5153	0,0462	0,0446			
13	600	0,0312	0,0295	0,0271	0,0247	0,0257	0,0239	0,0217	0,0236	0,0233	0,0212	0,0219	0,0533	0,0502	0,0473	0,0442	0,0498	0,0468	0,0429	0,0385	0,0405	0,0391	0,0372	0,0351	0,4294	0,0385	0,0372			
14	700	0,0267	0,0253	0,0231	0,0212	0,0229	0,0222	0,0212	0,0202	0,0200	0,0182	0,0187	0,0457	0,0430	0,0405	0,0378	0,0427	0,0401	0,0368	0,0330	0,0347	0,0335	0,0319	0,0301	0,3681	0,0330	0,0319			
15	800	0,0234	0,0221	0,0203	0,0186	0,0200	0,0194	0,0186	0,0177	0,0175	0,0159	0,0164	0,0400	0,0376	0,0355	0,0331	0,0374	0,0351	0,0322	0,0289	0,0304	0,0293	0,0279	0,0263	0,3227	0,0279	0,0263			
16	900	0,0208	0,0197	0,0181	0,0165	0,0178	0,0173	0,0165	0,0157	0,0155	0,0141	0,0146	0,0356	0,0335	0,0315	0,0294	0,0332	0,0312	0,0286	0,0257	0,0270	0,0260	0,0248	0,0234	0,2863	0,0257	0,0248			
17	1000	0,0187	0,0177	0,0163	0,0148	0,0160	0,0155	0,0148	0,0142	0,0140	0,0127	0,0131	0,0320	0,0301	0,0284	0,0264	0,0299	0,0281	0,0258	0,0231	0,0243	0,0234	0,0223	0,0210	0,2577	0,0231	0,0223			
19	1200	0,0156	0,0148	0,0136	0,0124	0,0133	0,0129	0,0124	0,0118	0,0116	0,0106	0,0109	0,0267	0,0251	0,0236	0,0220	0,0272	0,0234	0,0215	0,0193	0,0203	0,0195	0,0186	0,0175	0,1417	0,0193	0,0186			
20	1300	0,0144	0,0136	0,0125	0,0114	0,0123	0,0119	0,0114	0,0109	0,0107	0,0098	0,0101	0,0246	0,0232	0,0218	0,0204	0,0230	0,0216	0,0198	0,0178	0,0187	0,0180	0,0172	0,0162	0,1382	0,0178	0,0172			
21	1400	0,0134	0,0126	0,0116	0,0106	0,0114	0,0111	0,0106	0,0101	0,0100	0,0091	0,0094	0,0229	0,0215	0,0203	0,0189	0,0214	0,0201	0,0184	0,0165	0,0174	0,0167	0,0159	0,0150	0,1340	0,0165	0,0159			
22	1500	0,0125	0,0118	0,0108	0,0099	0,0107	0,0104	0,0099	0,0094	0,0094	0,0085	0,0087	0,0213	0,0201	0,0189	0,0177	0,0199	0,0187	0,0172	0,0154	0,0162	0,0156	0,0149	0,0140	0,1300	0,0154	0,0149			
23	1600	0,0117	0,0111	0,0102	0,0093	0,0100	0,0097	0,0093	0,0089	0,0089	0,0081	0,0082	0,0200	0,0188	0,0177	0,0165	0,0187	0,0176	0,0161	0,0144	0,0152	0,0146	0,0140	0,0132	0,1260	0,0144	0,0140			
24	1700	0,0110	0,0104	0,0096	0,0087	0,0094	0,0091	0,0087	0,0083	0,0083	0,0075	0,0074	0,0188	0,0177	0,0167	0,0156	0,0176	0,0165	0,0152	0,0136	0,0143	0,0138	0,0131	0,0124	0,1216	0,0136	0,0131			
26	1900	0,0098	0,0093	0,0086	0,0078	0,0084	0,0082	0,0078	0,0073	0,0074	0,0067	0,0068	0,0168	0,0157	0,0147	0,0136	0,0156	0,0145	0,0132	0,0116	0,0123	0,0118	0,0110	0,1120	0,0116	0,0110				
27	2100	0,0089	0,0084	0,0077	0,0071	0,0076	0,0074	0,0071	0,0067	0,0067	0,0061	0,0062	0,0152	0,0143	0,0135	0,0126	0,0142	0,0134	0,0123	0,0108	0,0116	0,0112	0,0106	0,1000	0,1227	0,0110	0,0106			
28	2200	0,0085	0,0080	0,0074	0,0067	0,0073	0,0071	0,0067	0,0064	0,0063	0,0058	0,0060	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0136	0,0127	0,0117	0,0105	0,0110	0,0107	0,0101	0,0096	0,1171	0,0105	0,0101			
29	2400	0,0078	0,0074	0,0068	0,0062	0,0067	0,0065	0,0062	0,0059	0,0058	0,0053	0,0055	0,0133	0,0125	0,0118	0,0110	0,0125	0,0117	0,0107	0,0096	0,0101	0,0098	0,0093	0,0088	0,1074	0,0096	0,0093			
30	2500	0,0085	0,0079	0,0073	0,0067	0,0073	0,0071	0,0067	0,0064	0,0063	0,0058	0,0060	0,0125	0,0118	0,0110	0,0102	0,0116	0,0107	0,0096	0,0085	0,0091	0,0088	0,0083	0,0078	0,0954	0,0086	0,0083			
31	2700	0,0069	0,0066	0,0060	0,0055	0,0059	0,0058	0,0055	0,0052	0,0052	0,0047	0,0049	0,0119	0,0112	0,0105	0,0098	0,0106	0,0098	0,0089	0,0078	0,0084	0,0081	0,0076	0,0070	0,0884	0,0081	0,0078			
33	3200	0,0058	0,0055	0,0051	0,0046	0,0050	0,0049	0,0046	0,0044	0,0044	0,0040	0,0041	0,0100	0,0094	0,0089	0,0083	0,0093	0,0085	0,0076	0,0065	0,0070	0,0068	0,0063	0,0058	0,0805	0,0065	0,0063			
34	3300	0,0057	0,0054	0,0049	0,0045	0,0048	0,0047	0,0045	0,0043	0,0042	0,0039	0,0040	0,0097	0,0091	0,0086	0,0080	0,0091	0,0083	0,0074	0,0063	0,0068	0,0065	0,0060	0,0055	0,0776	0,0065	0,0063			
35	3400	0,0055	0,0052	0,0048	0,0044	0,0047	0,0046	0,0044	0,0042	0,0041	0,0037	0,0039	0,0084	0,0079	0,0074	0,0068	0,0079	0,0071	0,0060	0,0050	0,0055	0,0052	0,0047	0,0042	0,0753	0,0055	0,0052			
36	3500	0,0053	0,0051	0,0046	0,0042	0,0046	0,0044	0,0042	0,0040	0,0040	0,0036	0,0037	0,0081	0,0076	0,0071	0,0065	0,0076	0,0068	0,0058	0,0048	0,0053	0,0050	0,0045	0,0040	0,0736	0,0053	0,0050			
38	4500	0,0042	0,0039	0,0036	0,0033	0,0036	0,0035	0,0033	0,0031	0,0031	0,0028	0,0029	0,0071	0,0067	0,0062	0,0056	0,0067	0,0059	0,0049	0,0039	0,0044	0,0041	0,0036	0,0031	0,0654	0,0044	0,0041			
39	5500	0,0034	0,0032	0,0030	0,0027	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0023	0,0024	0,0063	0,0058	0,0054	0,0049	0,0060	0,0052	0,0042	0,0032	0,0037	0,0034	0,0029	0,0024	0,0524	0,0037	0,0034			
40	7500	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019	0,0019	0,0017	0,0017	0,0043	0,0040	0,0038	0,0035	0,0040	0,0032	0,0022	0,0012	0,0017	0,0014	0,0010	0,0005	0,0344	0,0017	0,0010			

* Значения углов поворота стоек в грунте в следует принимать в зависимости от модуля деформации грунта и не по угловым номерам, которые отличаются от принятых в таблице 3

ТК	Проектные и отдельные молниеотводы	3.407-108
1374	Таблица единичных углов поворота закреплений стоек молниеотводов и проектных стоек в грунте	Выпуск 1 Лист 13

Таблица 5

Таблица 6

15

7093ТМ-I-15

В песчаных грунтах

№№ песч. грунт	γ тс/м ³	φ град	Mz	P' (тс)							
				С-9П, С-10П	С-26Б, С-29Б	С-27Б, С-30Б С-32Б, С-34Б	С-28Б, С-31Б С-33Б, С-35Б				
1	2,0	43	0,35	80,2	89,5	160,8	302				
2	1,9	40		80,2	89,5	160,8	302				
3	1,8	38		52,3	62,2	107	208				
4	2,0	40		84,5	96	165,9	317				
5	1,9	38		52,4	62,2	112	213				
6	1,8	35	0,4	34,0	44,7	73,5	138				
7	2,0	38	0,35	58	46,5	64,5	51,5	115,2	92,2	208,2	174,8
8	1,9	36	0,4	41,6	32,1	48,4	38,6	60	48	160,5	128,1
9	1,8	32		20,4	16,3	28	22,4	47	37,6	84,5	67,6
10	1,85	28		11,2	8,9	19	15,2	30,4	24,3	52,2	41,7
11	1,9	36		41,5	24,8	46	27,6	83	46,8	155,8	93,3
12	1,9	34		27,3	16,4	32	19,2	56,3	33,8	104,8	62,8
13	1,8	30	16,3	9,8	21,4	12,8	39,2	23,5	66,4	39,7	
14	1,75	26	6,6	4,0	12	7,2	18,9	11,3	32	19,8	

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	консис- тенция в	С-9П, С-10П С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б С-32Б, С-34Б С-28Б, С-31Б С-33Б, С-35Б			
		15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	44,8	73
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3-0,7	13,2	23,4	34,1	51
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7-0,9 0,9-1,0	в грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверляемом котловане			

В песчаных грунтах

№№ песч. грунт	γ тс/м ³	φ град	Mz	P' (тс)							
				СБ-9П, СБ-10П	СБ-26Б, СБ-29Б	СБ-27Б, СБ-30Б СБ-32Б, СБ-34Б	СБ-28Б, СБ-31Б СБ-33Б, СБ-35Б				
1	2,0	43	0,35	62,3	63,2	123,8	235				
2	1,9	40		62,8	63,2	123,8	235				
3	1,8	38		43	49	87,5	163				
4	2,0	40		66,1	71,5	129,5	245				
5	1,9	38		45	51,3	91,2	171				
6	1,8	35	0,4	24,5	31,2	53,8	98,3				
7	2,0	38	0,35	47,5	38	50,8	42,7	93	74,3	175,5	140,5
8	1,9	36	0,4	31,5	25,1	35,5	28,4	63,6	50,8	119	95,2
9	1,8	32		16,4	13,0	20,8	16,6	35,8	28,7	65,4	52,2
10	1,85	28		7,0	5,6	11,6	9,3	18,7	15	32,2	25,8
11	1,9	36		31,2	18,8	33,9	20,4	60,8	36,4	117	70
12	1,9	34		21,5	12,9	24,3	14,6	43,5	26,1	81,3	48,8
13	1,8	30	10,9	6,5	14,1	8,4	24,1	14,5	44	26,4	
14	1,75	26	5,3	3,2	8,6	5,1	13,9	8,3	24	14,4	

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	консис- тенция в	СБ-9П, СБ-10П СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б СБ-32Б, СБ-34Б СБ-28Б, СБ-31Б СБ-33Б, СБ-35Б			
		15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	33	52,1
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3-0,7	9,8	16,5	24,3	36,4
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7-0,9 0,9-1,0	в грунтах текучепластичной консистенции невозможна установка в сверляемом котловане			

Примечание.

Значения предельных сжимающих усилий, приведенные в числителе, относятся к сухим грунтам, в знаменателе - к обводненным.

Энергостройпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

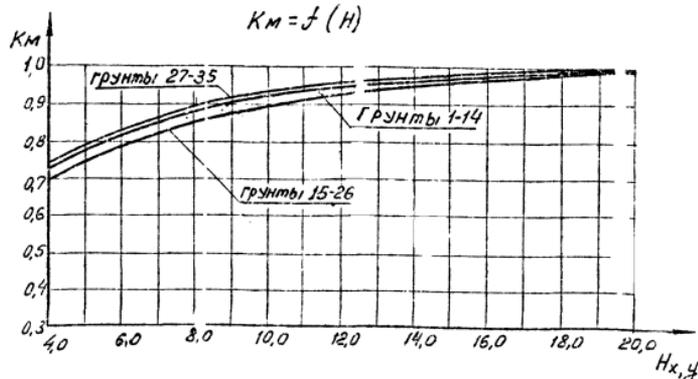
ТК	Прожektorные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3,407-108
1974	Таблицы предельных сжимающих усилий закрепленій стоек молниеотводов и прожекторных мачт	Выпуск Лист 1 14

Условные обозначения данных, полученных при расчете оснований подножников на ЭВМ и приведенные в таблицах 7 ÷ 16

- допускаемое давление грунта обратной засыпки, подсчитанное с учетом базы стойки, режима работы и влажности грунта
- $(R_B^H)^\perp$ (тс/м²) — засыпки, подсчитанное с учетом базы стойки, режима работы и влажности грунта
- $(R_B^H)''$ (тс/м²) — то же, в другом направлении
- N_g^\perp (тс) — допускаемая вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки
- N_g'' (тс) — то же, в другом направлении
- S_0 (м) — осадка подножника под действием нормативной сжимающей нагрузки
- $S^\perp_{пр}$ (м) — допускаемая осадка при опрокидывании стойки
- $S''_{пр}$ (м) — то же, в другом направлении
- ср.сж. (тс/м²) — среднее давление под плитой подножника от действия нормативных сжимающих нагрузок
- (тс/м²) — нормативное давление на основание, подсчитанное по формуле (12) гл. СНиП II-V.1-62*
- N_p^\perp (тс) — предельная вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки
- N_p'' (тс) — то же, в другом направлении
- Q_g^\perp сж (тс) — допускаемая горизонтальная нагрузка на прижатый подножник при опрокидывании стойки
- Q_g'' сж (тс) — то же, в другом направлении
- Q_p^\perp (тс) — предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки
- Q_p'' (тс) — то же, в другом направлении.

- Q_g^\perp выр (тс) — допускаемая горизонтальная нагрузка на вырываемый подножник при опрокидывании стойки
- $\bar{c}_{ср}$ выр (тс/м²) — среднее давление по плите от действия нормативных вырывающих нагрузок

Кривые зависимости коэффициента K_m от высоты приложения опрокидывающей силы



$H_{x,y}$ — высота приложения равнодействующей горизонтальной их сил $H_{x,y} = \frac{M_{x,y}}{Q_{x,y}^\perp}$

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие малочетоводы	3.407	108
1974	Условные обозначения к расчету оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента K_m	выпуск	лист
		1	15

7093тм I-18

Результаты расчета фундамента П-2 (из подножников Ф-2) при $N_c^H = 7,1 \text{ тс}$; $N_0^H = 6,3 \text{ тс}$ $\text{пер. вод} \geq -2,5$ Таблица 9 18

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	3	35			
Результаты																																				
S_0 (м)	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$7,3 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$9,3 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$4,0 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^0$	$2,2 \cdot 10^0$	$3,2 \cdot 10^0$	$1,6 \cdot 10^0$	$2,5 \cdot 10^0$			
R_c^H (тс/м ²)	71,4	58,3	47,0	64,8	51,8	39,3	58,7	47,3	31,2	51,3	43,3	30,8	39,8	32,2	25,0	48,2	32,4	26,2	19,9	48,4	31,3	25,6	19,6	16,3	54,2	32,6	27,3	21,2	56,7	32,3	28,7	58,1	32,9			
N_n^H (тс)	15,1	14,2	13,6	14,2	13,6	12,7	14,4	13,0	11,9	14,6	13,2	11,3	15,6	13,3	9,97	15,9	12,0	10,3	9,1	17,9	13,6	11,9	9,7	8,5	24,7	17,0	12,4	10,3	24,9	19,3	12,9	26,0	17,3			
$Q_{сж}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,06	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,72	1,71	1,7	1,53	1,56	1,48	1,61	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,4			
$Q_{вр}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,72	1,71	1,7	1,63	1,56	1,48	1,61	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,4			
$Q_n^{1,II}$ (тс)	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73			
Q_n^H выр (тс)	1,88	1,88	1,88	1,73	1,73	1,73	1,6	1,59	1,56	1,53	1,52	1,51	1,45	1,37	1,29	1,42	1,32	1,26	1,22	1,4	1,3	1,24	1,18	1,14	1,42	1,31	1,2	1,44	1,42	1,30	1,17	1,4	1,21			
Q_n^H выр (тс)	1,56	1,56	1,56	1,35	1,35	1,35	1,19	1,17	1,17	1,09	1,07	1,06	1,02	0,91	0,75	0,99	0,83	0,73	0,64	0,97	0,8	0,71	0,59	0,49	1,02	0,85	0,66	0,54	1,04	0,85	0,61	1,02	0,74			

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,II} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{\sigma}_{сж} = 9,03 \text{ тс/м}^2$; $\bar{\sigma}_{вр} = 3,49 \text{ тс/м}^2$; $(R_c^H)^{1,II} = 4,2 \text{ тс/м}^2$; $N_0^{1,II} = 7,03 \text{ тс}$

Результаты расчета фундамента П-12 (из подножников Ф-2) при $N_c^H = 7,1 \text{ тс}$; $N_0^H = 6,3 \text{ тс}$; $\text{пер. вод} = -1,0 \text{ м}$ Таблица 10

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
Результаты																																			
S_0 (м)	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$7,3 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$9,3 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$4,0 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^0$	$2,2 \cdot 10^0$	$3,2 \cdot 10^0$	$1,6 \cdot 10^0$	$2,5 \cdot 10^0$		
R_c^H (тс/м ²)	71,3	58,3	47,0	64,7	51,8	39,3	58,7	47,3	33,2	51,2	43,3	30,8	39,8	32,2	25,1	48,1	32,4	26,2	19,8	48,3	31,3	25,6	19,6	16,3	54,2	32,6	27,3	21,2	56,7	32,9	28,7	58,1	32,8		
N_n^H (тс)	12,2	11,4	10,9	11,3	10,9	10,1	11,7	10,4	9,4	12,0	10,7	8,9	14,0	11,7	8,4	14,3	10,5	8,7	7,55	16,3	12,1	10,3	8,2	7,06	20,2	15,5	10,9	8,8	23,5	17,9	11,4	24,6	15,9		
$Q_{сж}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,76	1,78	1,72	1,71	1,7	1,63	1,56	1,48	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,40		
$Q_{вр}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,76	1,78	1,72	1,71	1,7	1,63	1,56	1,48	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,40		
$Q_n^{1,II}$ (тс)	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73		
Q_n^H выр (тс)	1,88	1,88	1,88	1,72	1,73	1,73	1,6	1,59	1,59	1,53	1,52	1,50	1,44	1,33	1,24	1,4	1,27	1,18	1,11	1,39	1,24	1,15	1,06	1,00	1,42	1,27	1,11	1,02	1,42	1,27	1,07	1,4	1,15		
Q_n^H выр (тс)	1,06	1,06	1,06	0,91	0,91	0,91	0,78	0,76	0,76	0,70	0,69	0,68	0,65	0,62	0,57	0,54	0,59	0,56	0,54	0,63	0,58	0,55	0,52	0,49	0,65	0,58	0,53	0,50	0,68	0,58	0,51	0,66	0,54		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,II} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{\sigma}_{сж} = 9,03 \text{ тс/м}^2$; $\bar{\sigma}_{вр} = 3,81 \text{ тс/м}^2$; $(R_c^H)^{1,II} = 4,2 \text{ тс/м}^2$; $N_0^{1,II} = 6,6 \text{ тс}$

* т.к. $N_0^H = 7,5 \text{ тс} > N_n^H = 7,06 \text{ тс}$ для грунта №26 нужно применять φ -т типа П-13
 Примечание.
 Условные обозначения см. лист 15.

ТК Проекторные лампы и отдельные стоящие молниеводы 3,407-108
 1974 Таблицы расчета оснований подножников выпуск 1 лист 17

Энергосетипроект
 Северо-Западное отделение
 зам. нач. отд. К.З.С.Л.Т.
 зам. инж. пр. Г.Л.С.Л.Т.
 Инж. пр. Г.Л.С.Л.Т.
 Инж. пр. Г.Л.С.Л.Т.
 Инж. пр. Г.Л.С.Л.Т.

7093тм-1-20

Результаты расчета фундамента П4 (из подножников ф3-2) при $N_c^H = 15 \text{ тс}$; $N_b^H = 10,3 \text{ тс}$; $h_{пр.вод} \approx -2,5 \text{ м}$ Таблица.13

20

Грунты Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_0 \text{ (м)}$	5,7·10 ⁻³	7,1·10 ⁻³	9,9·10 ⁻³	5,7·10 ⁻³	7,1·10 ⁻³	9,9·10 ⁻³	7,1·10 ⁻³	1,0·10 ⁻²	1,4·10 ⁻²	2,0·10 ⁻²	2,4·10 ⁻²	3,3·10 ⁻²	4,1·10 ⁻²	1,7·10 ⁻²	2,2·10 ⁻²	7,5·10 ⁻³	1,3·10 ⁻²	1,9·10 ⁻²	2,7·10 ⁻²	3,0·10 ⁻²	4,5·10 ⁻²	2,5·10 ⁻²	3,4·10 ⁻²	4,8·10 ⁻²	9,5·10 ⁻³	1,8·10 ⁻²	2,8·10 ⁻²	4,3·10 ⁻²	1,3·10 ⁻²	2,3·10 ⁻²	3,5·10 ⁻²	1,7·10 ⁻²	2,7·10 ⁻²
$R_c^H \text{ (тс/м}^2\text{)}$	81,1	61,1	49,3	67,7	54,2	41,1	61,2	49,4	34,1	53,4	45,1	32,1	40,7	33	25,8	49,0	33,2	26,9	20,5	49,1	31,9	26,1	20,1	16,7	54,7	33,1	27,7	21,6	57,2	33,3	29,1	58,4	33,2
$N_{п}^H \text{ (тс)}$	23,4	22,5	21,9	22,5	21,9	20,9	22,7	21,3	20,0	23,1	21,5	19,5	25,7	29,7	18,2	26,2	21,1	18,7	17,0	28,2	23,3	20,9	17,9	16,2	34,8	28,2	21,7	18,7	39,4	31,5	22,4	41,2	28,8
$Q_{сж}^H \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	2,77	2,73	2,72	2,7	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,68	2,58	2,74	2,67	2,65	2,72	2,64
$Q_{выр}^H \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	2,77	2,73	2,72	2,7	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,63	2,58	2,74	2,67	2,65	2,72	2,64
$Q_{п}^H \text{ (тс)}$	4,3	4,3	4,3	3,54	3,54	3,54	3,0	2,94	2,94	2,7	2,66	2,6	2,5	2,21	1,85	2,44	2,01	1,79	1,62	2,41	1,96	1,75	1,52	1,37	2,55	2,07	1,64	1,43	2,65	2,09	1,54	2,56	1,8
$Q_{сж}^H \text{ выр(тс)}$	2,1	2,1	2,1	1,95	1,95	1,95	1,82	1,81	1,8	1,74	1,73	1,71	1,07	1,59	1,49	1,64	1,54	1,47	1,42	1,62	1,52	1,45	1,37	1,33	1,66	1,53	1,41	1,35	1,87	1,53	1,38	1,64	1,44
$Q_{сж}^H \text{ выр(тс)}$	0,61	0,61	0,61	0,57	0,57	0,57	0,53	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	0,50	0,48	0,48	0,49	0,47	0,45	0,44	0,49	0,46	0,45	0,43	0,42	0,49	0,46	0,43	0,42	0,49	0,46	0,42	0,48	0,44

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^H = 7,5 \cdot 10^2 \text{ м}$; $\bar{C}_{сж} = 93 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$; $\bar{C}_{выр} = 2,58 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$; $(R_b^H)^H = 3,3 \text{ тс/м}^2$; $N_{п}^H = 12,9 \text{ тс}$

результаты расчета фундамента П-14 (из подножников ф3-2) при $N_c^H = 15 \text{ тс}$; $N_b^H = 10,3 \text{ тс}$; $h_{пр.вод} = -1,0 \text{ м}$ Таблица.14

Грунты Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_0 \text{ (м)}$	5,7·10 ⁻³	7,1·10 ⁻³	9,9·10 ⁻³	5,7·10 ⁻³	7,1·10 ⁻³	9,9·10 ⁻³	7,1·10 ⁻³	1,0·10 ⁻²	1,4·10 ⁻²	2,0·10 ⁻²	2,4·10 ⁻²	3,3·10 ⁻²	4,1·10 ⁻²	1,7·10 ⁻²	2,2·10 ⁻²	7,5·10 ⁻³	1,3·10 ⁻²	1,9·10 ⁻²	2,7·10 ⁻²	3,0·10 ⁻²	4,5·10 ⁻²	2,5·10 ⁻²	3,4·10 ⁻²	4,8·10 ⁻²	9,5·10 ⁻³	1,8·10 ⁻²	2,8·10 ⁻²	4,3·10 ⁻²	1,3·10 ⁻²	2,3·10 ⁻²	3,5·10 ⁻²	1,7·10 ⁻²	2,7·10 ⁻²
$R_c^H \text{ (тс/м}^2\text{)}$	81,1	61,1	49,3	67,7	54,2	41,1	61,2	49,4	34,1	53,4	45,1	32,1	40,7	33,0	25,8	49,0	33,2	26,9	20,5	49,1	31,9	26,1	20,1	18,7	54,8	33,1	27,7	21,6	57,2	33,3	29,1	58,4	33,2
$N_{п}^H \text{ (тс)}$	18,1	17,3	16,8	17,3	16,8	16,0	17,7	16,3	15,2	18,1	16,6	14,8	22,4	19,5	15,0	23,0	17,8	15,5	13,8	26,1	20,1	17,8	14,8	13,1	31,6	25,1	18,6	15,8	36,3	28,5	19,4	38,1	25,8
$Q_{сж}^H \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	2,77	2,74	2,72	2,69	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,68	2,59	2,74	2,68	2,64	2,72	2,64
$Q_{сж}^H \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	2,77	2,74	2,72	2,69	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,68	2,59	2,74	2,68	2,64	2,72	2,64
$Q_{п}^H \text{ (тс)}$	4,28	4,28	4,28	3,54	3,54	3,54	3,0	2,94	2,94	2,74	2,66	2,6	2,52	2,21	1,85	2,44	2,01	1,79	1,62	2,41	1,96	1,75	1,52	1,37	2,55	2,07	1,64	1,43	2,65	2,09	1,54	2,58	1,8
$Q_{сж}^H \text{ выр(тс)}$	1,7	1,7	1,7	1,58	1,58	1,58	1,48	1,47	1,47	1,42	1,41	1,4	1,36	1,30	1,22	1,34	1,26	1,21	1,17	1,33	1,24	1,19	1,13	1,09	1,35	1,25	1,16	1,1	1,36	1,25	1,13	1,34	1,18
$Q_{сж}^H \text{ выр(тс)}$	0,61	0,61	0,61	0,57	0,57	0,57	0,54	0,54	0,54	0,52	0,51	0,52	0,50	0,48	0,46	0,49	0,46	0,45	0,44	0,49	0,46	0,45	0,43	0,42	0,49	0,46	0,44	0,43	0,49	0,46	0,42	0,48	0,44

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^H = 7,5 \cdot 10^2 \text{ м}$; $\bar{C}_{сж} = 7,93 \text{ тс/м}^2$; $\bar{C}_{выр} = 2,88 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^H)^H = 3,27 \text{ тс/м}^2$; $N_{п}^H = 12,0 \text{ тс}$

Примечание.

Условные обозначения см. лист 15

ТК	Прожекторные лампы и отдельности стоящие маломощные лампы	3.407-108
19/4	Таблицы расчета оснований подножников	Выпуск 1 Лист 19

Энергосеть проект
Северо-Западные отделы
Ленинград
Зам.нач.отд.
Холодов
Лавров
Григорьев
Иванов
Рук.электр.
Игорьев
Таблица

Примеры расчета

Пример №1

Выбор типа закрепления под стойку прожекторной мачты Н = 19,3 м

Действующие расчетные усилия на отг. 0 по таблице 2

$M_y^0 = 19,5 \text{ тм}$; $N = 5,2 \text{ тс}$; $Q^0 = 1,4 \text{ тс}$

Заглубление стойки $h = 3 \text{ м}$

Грунт основания: песок мелкий

Условный номер грунта 9.

Расчетные характеристики грунта:

$\rho^0 = 37^\circ$; $\gamma = 1,8 \text{ тс/м}^3$; $C = 0$; $E = 2800 \text{ тс/м}^2$

1. Закрепление стойки выполняется в сверленном котловане с заделкой пазух бетоном.

а) Выбор типа закрепления стойки по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия:

$$M_y^0 \leq K_n \cdot m_3 \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot M$$

$$M = \frac{M_y^0}{K_n m_3 m_1 m_2} = \frac{19,6}{0,98 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 18,5 \text{ тм}$$

$m_3 = 1,1$ по табл. 3 л. 18 инв. N 7026 тм-I

$m_1 = 1,0$ см. л. 7 инв. N 7026 тм-I

$m_2 = 1,0$ см. л. 7 т.к. $\frac{M_y^0}{M_y^0} = 0$ инв. N 7026 тм-I.

$K_n = 0,98$ см. график 1 л. 18 инв. N 7026 тм-I.

По таблице 3 л. 12 для грунта № 9 принимаем тип закрепления: С-26Б с предельным опрокидывающим моментом $M = 19,1 \text{ тсм}$

$$M = 18,5 < 19,1 \text{ тсм}$$

б) Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия:

$$f_{зр} \leq 0,02 \cdot H \cdot f$$

$$f_{зр} = \beta' Q^0 \cdot H = 0,0063 \cdot 0,91 \cdot 1930 = 9,8 \text{ см}$$

$\beta' = 0,0063$ для $C = 26Б$ см. табл. лист 13

$$Q^0 = \frac{M_y^0}{20} = \frac{19,3}{20} = 0,965 \text{ тс}$$

$$0,02 \cdot H \cdot f = 0,02 \cdot 1930 \cdot 16,0 = 235 \text{ см}$$

$f = 18 \text{ см}$ прогиб стойки в III ветровом районе см. л. 11

$\approx 3 \text{ см}$

$$9,8 \text{ см} < 235 \text{ см}$$

в) Проверка принятого типа закрепления при действии сжимающих сил:

$$N^0 \leq P' m \cdot 1,1 G_{ф}$$

$$G_{ф} = 5,8 \text{ т}$$

$G_{ф}$ - масса стойки, находящейся в грунте.

Для котлована диаметром $d = 650$ с заполнением

пазух бетоном (тип закрепления С-26Б)

$P' = 29,0 \text{ т/см}^2$ см. табл. 5 лист 14

$$N^0 = 5,2 \text{ т} < 28 \cdot 1,0 \cdot 5,8 \cdot 1,1 = 21,6 \text{ т}$$

Окончательно принимаем закрепление стоек прожекторных мачт типа С-26Б

ТК	Пржекторные мачты и отдельностоящие молниезащиты	3.407-108
1974	Примеры расчета закреплений стоек и фундаментов прожекторных мачт и молниезащит в грунте	Лист 1 21

Энергосетьпроект
 Центр-Западные отделы
 г. Ленинград
 Энергосетьпроект
 Центр-Западные отделы
 г. Ленинград
 Энергосетьпроект
 Центр-Западные отделы
 г. Ленинград

7093 тм-I-22

2. Закрепление стоек выполняется в открытом котловане

а) Выбор типа закрепления по I предельному состоянию

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия:

$$M_y^p = K_H M_3 M_1 M_2 M$$

$$M \geq \frac{M_y^p}{K_H M_3 M_1 M_2} = \frac{19,6}{0,98 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 19,5 \text{ тсм}$$

По таблице 3 на листе 12 для грунта 9 принимаем тип закрепления К-10 с предельным опрокидывающим моментом $M = 19,3 \text{ тсм}$.

б) Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию.

Приводность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия

$$f_{gr} \leq 0,02 \cdot H \cdot f$$

$$f_{gr} = \beta' Q^H \cdot H = 0,0145 \cdot 0,81 \cdot 1930 = 22,7 \text{ см}$$

$$\beta' = 0,0145 \text{ для грунта N 9 по табл. 4 л. 13}$$

$$Q^H = 0,81 \text{ тс}$$

$$0,02 \cdot H \cdot f = 22,5 \text{ см.}$$

см. л. 21

т.к. $f_{gr} = 22,7 > 22,5$, закрепление типа К-10 не обеспечивает нормируемую деформативность

Проверяем закрепление типа К-10*, т.е. заменяем обратную засылку песком средней крупности.

По классификации табл. 8 на л. 18 в работе инв. N 7026 тм-2 этот грунт имеет условный номер 6

$$\text{Тогда } \beta' = 0,0089$$

$$f_{gr} = 0,0089 \cdot 0,81 \cdot 1930 = 13,9 \text{ см}$$

$$f_{gr} = 13,9 < 22,5 \text{ см.}$$

в) Проверку закрепления на действие сжимающей силы при установке стоек на опорную плиту типа УП-1 не производим, т.к. для всех принятых видов грунта обеспечивается прочность основания.

Окончательно принимаем закрепление стоек проектных мачт типа К-10*.

