



Общество с ограниченной
ответственностью
«Фабрика Алюминиевого Профиля»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор


ООО «Фабрика Алюминиевого Профиля»

_____ Х.Р. Закиров

«_____» _____ 2021г.

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ
ОПОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
НАЗЕМНОГО ИСПОЛНЕНИЯ.**

(производства ООО «Фабрика Алюминиевого Профиля»)

 ФАП <small>Федеральное Агнство Технического Регулирования</small>	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	2

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Термины и сокращения.....	3
2. Перечень документов и нормативные ссылки.....	4
3. Назначение и область применения.....	7
4. Общие указания.....	8
5. Меры безопасности.....	10
5.1. Общие требования безопасности.....	10
5.2. Требования охраны труда и промышленной безопасности.....	11
5.3. Требования к охране труда при работе на высоте.....	11
5.4. Требования безопасности труда при организации работ по монтажу ОК.....	12
5.5. Требования безопасности труда при работе в сложных погодных условиях.....	13
5.6. Требования охраны окружающей среды при монтаже ОК и ФЭМ.....	14
6. Обязанности эксплуатирующей стороны и монтажной организации.....	15
7. Транспортировка, разгрузка и хранение элементов ОК.....	16
8. Подготовка к монтажу.....	18
8.1. Организация подготовительных работ.....	18
8.2. Подготовка основания площадки.....	18
9. Монтаж ОК.....	19
9.1. Установка опорных стоек.....	19
9.2. Установка винтовых свай.....	19
9.3. Монтаж отдельных узлов ОК.....	22
9.4. Монтаж ФЭМ.....	25
9.6. Допуски.....	28
10. Требования к приемке работ по монтажу ОК.....	29
10.1. Общие требования.....	29
10.2. Входной контроль.....	29
10.3. Операционный контроль.....	31
10.4. Приемочный контроль.....	31
10.5. Окончание монтажных работ.....	31
10.6. Техническое обслуживание, контроль состояния ОК, демонтаж и утилизация.....	32
11. Приложение А. Справочник элементов системы ОК.....	33
12. Приложение Б. Рекомендуемый комплект инструментов, СИЗ и СИ.....	35
13. Приложение В. Резьбовые соединения и моменты затяжки.....	36
14. Приложение Г. Схема операционного контроля качества.....	37
15. Приложении Д. Порядок оказания первой доврачебной помощи.....	38
16. Приложение Е. Форма акта об окончании монтажных работ.....	39
17. Приложение Ж. Несущая способность винтовых свай в зависимости от типа грунта.....	40

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	3

Введение.

1. Термины и сокращения.

Грунтовочная краска на основе цинковой пыли	Грунтовочное покрытие для стали при для защиты труднодоступных мест или открытых участков основного металла. Используется как грунтовочная краска для защиты от ржавчины и предназначается для устранения дефектов стальных оснований, оцинкованных методом распыления или горячим способом.
Опорные конструкции	Конструкция установки состоящая из стальных и алюминиевых элементов, за исключением ФЭМ и оборудования ЭЦ.
Солнечная электростанция	Инженерное сооружение, преобразующее солнечную радиацию в электрическую энергию.

АТР	Альбом технических решений
З-В	Обозначение допуска наклона стойки: запад-восток
ОК	Опорные конструкции
ПД	Проектная документация
СИ	Средства измерения
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СЭС	Солнечная электростанция
С-Ю	Обозначение допуска наклона стойки: север-юг
ТЗ	Техническое задание
ФЭМ	Фотоэлектрические модули
ЭЦ	Электрические цепи


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	4

2. Перечень документов и нормативные ссылки.


№ п/п	Обозначение документа	Наименование документа
1.	ГОСТ 9.307-89	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.
2.	ГОСТ 9.510-93	Единая система защиты от коррозии и старения. Полуфабрикаты из алюминия и алюминиевых сплавов. Общие требования к временной противокоррозионной защите, упаковке, транспортированию и хранению.
3.	ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
4.	ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
5.	ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
6.	ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
7.	ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и квалификации.
8.	ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия.
9.	ГОСТ 12.4.252-2013	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний.
10.	ГОСТ 12.4.253-2013	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования.
11.	ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия.
12.	ГОСТ 4784-2019	Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые.
13.	ГОСТ 5378-88	Угломеры с нониусом. Технические условия.
14.	ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
15.	ГОСТ 8278-83	Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент.
16.	ГОСТ 11738-84	Винт с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой.
17.	ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
18.	ГОСТ 19281-89	Прокат стальной повышенной прочности.
19.	ГОСТ 32489-2013	Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	5

№ п/п	Обозначение документа	Наименование документа
20.	ГОСТ 33530-2015 (ISO 6789:2003)	Инструмент монтажный для нормированной затяжки резьбовых соединений. Ключи моментные. Общие технические условия.
21.	ГОСТ Р ИСО 10683-2013	Изделия крепежные. Неэлектролитические цинк-ламельные покрытия.
22.	ГОСТ Р 50592-93	Гайки шестигранные с фланцем класса точности А.
23.	ГОСТ Р 55739-2013	Болты с шестигранной головкой и фланцем.
24.	ГОСТ Р 56978-2016	Батареи фотоэлектрические. Технические условия.
25.	ГОСТ Р 58514-2019	Уровни строительные. Технические условия.
26.	ГОСТ Р 58944-2020	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Функциональные допуски.
27.	ГОСТ Р 58945-2020	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.
28.	МР 2.2.7.2129-06	Методические рекомендации «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время года на открытой территории или в неотапливаемых помещениях».
29.	РД-11-02-2006	Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения.
30.	СНИП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
31.	СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81 (с Изменением № 1).
32.	СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 (с Изменениями № 1, 2).
33.	СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями № 1, 2).
34.	СП 45.13330.2017	Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.
35.	СП 48.13330.2019	Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004.
36.	СП 50-102-2003	Проектирование и устройство свайных фундаментов (рекомендательный).
37.	П-6	Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству (утв. постановлением Госарбитража СССР от 15.06.1965 № П-6) (ред. от 23.07.1975, с изм. от 22.10.1997)


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	6

№ п/п	Обозначение документа	Наименование документа
38.	П-7	Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству (утв. Постановлением Госарбитража СССР от 25.04.1966 № П-7) (ред. от 23.07.1975, с изм. от 22.10.1997)
39.		Постановление правительства РФ от 21.06.2010г №468 «О порядке проведения строительного контроля».
40.	DIN 557	Гайка квадратная класс точности С.
41.	DIN 7504 (EN ISO 15480)	Шуруп (саморез) с шестигранной головкой, пресс-шайбой и сверлом.
42.	DIN 18914-1985	Бункеры стальные тонкостенные круглые.
43.	DIN EN ISO 1460	Покрытия металлические. Покрытия, полученные горячим цинкованием на черных металлах. Гравиметрическое определение массы на единицу площади (ISO 1460:2020).
44.	DIN EN ISO 1461	Покрытия, нанесенные методом горячего цинкования на изделиях из чугуна и стали. Технические условия и методы испытаний.
45.	DIN EN ISO 6789-2-2017	Инструмент крепежный для винтов и гаек. Ручные динамометрические инструменты. Часть 2. Требования к калибровке и определению погрешности измерения.
46.	DIN EN ISO 12944-2	Защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий. Часть 2. Классификация условий окружающей среды.
47.	ИОТ-1119 (документ ООО «ФАП»)	Инструкция по оказанию первой доврачебной помощи.
48.	(документ ООО «ФАП»)	Руководство по уходу, эксплуатации и техническому обслуживанию опорных конструкций для фотоэлектрических модулей (производства ООО «Фабрика Алюминиевого Профиля»)

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	7


3. Назначение и область применения.

- 3.1. Настоящий документ разработан ООО «Фабрика Алюминиевого Профиля» (далее по тексту ООО «ФАП») и является Руководством по монтажу (далее по тексту – Руководство) ОК для ФЭМ, входящих в состав СЭС.
- 3.2. Руководство описывает требования, способы и порядок монтажа ОК и применяется исключительно для монтажа металлической части ОК и крепления ФЭМ к ОК. Все пункты руководства описывающие стальные элементы являются рекомендательными.
- 3.3. В случае использования в составе системы ОК элементов других производителей, эксплуатация и монтаж должны выполняться в соответствии с руководствами производителей этих элементов.
- 3.4. Данное Руководство не применяется для монтажа таких деталей, как кабельных и штекерных соединителей, инверторов и других элементов ЭЦ.
- 3.5. Обслуживание и ремонт ЭЦ осуществляется согласно проекту на СЭС, нормативной документации по обслуживанию установок до 1000 В и ГОСТ Р 56978-2016.
- 3.6. Обслуживание ОК осуществляется согласно Руководства по уходу, эксплуатации и техническому обслуживанию ОК для ФЭМ.
- 3.7. Обслуживание ФЭМ осуществляется согласно паспорту, руководству по эксплуатации компании - производителя и ГОСТ Р 56978-2016.
- 3.8. Руководство применяется совместно с действующими строительными нормами и правилами.
- 3.9. ООО «ФАП» оставляет за собой право на внесение незначительных изменений в комплектацию или конструкцию без ухудшения свойств и характеристик, а также на внесение дополнений и изменений в состав настоящего Руководства без предварительного уведомления Покупателя.
- 3.10. Все ссылочные материалы приведены в разделе Перечень документов настоящего Руководства.
- 3.11. При использовании настоящего Руководства целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в сети Интернет, или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.
- 3.12. Введение в действие новых редакций стандартов не отменяет требования документов, перечисленных в качестве ссылочных материалов, указанных в разделе 2. Перечень документов и нормативные ссылки.


 <p>ФАП Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии</p>	<p align="center">Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.</p>	Версия	Лист
		1	8

4. Общие указания.

- 4.1. Перед началом монтажа конструкций разрабатывается проектная документация в соответствии с техническим заданием на проектирование и конструкторской документацией Производителя ОК;
- 4.2. Техническое задание на проектирование ОК должно включать следующие исходные данные:
- проект СЭС (в части, необходимой для проектирования ОК);
 - план участка, с нанесенной схемой расположения ОК (положение столов);
 - допустимые к использованию материалы;
 - паспорт ФЭМ, руководство по монтажу ФЭМ;
 - направление и угол наклона ФЭМ к горизонту, ориентация положения ФЭМ (книжная, альбомная);
 - расстояние от нижнего ФЭМ до грунта;
 - основные температурно-климатические условия;
 - требования по сейсмической устойчивости;
 - требования по креплению дополнительного оборудования к ОК;
 - требования по водостоку и сползанию снега;
 - размер междурядного пространства между столами;
 - отчеты об инженерно-геологических изысканиях, отчеты по результатам практических испытаний несущей способности грунтов сваями;
 - особые требования по устройству фундаментной части в случае их наличия;
- 4.3. Проект СЭС с электротехнической частью выполняется только лицензированными проектными организациями.
- 4.4. ОК и другие компоненты СЭС должны быть рассчитаны на механические нагрузки в соответствии с действующими нормативными документами и/или требованиями изготовителей к монтажу компонентов.
- 4.5. ОК и организация монтажа ФЭМ должны обеспечивать возможность установки и нормальной работы ФЭМ при температурных расширениях в указанном интервале температур.
- 4.6. Эксплуатационные характеристики должны соответствовать климатическим и сейсмическим характеристикам района расположения СЭС.
- 4.7. На стадии предпроектных работ должны быть собраны данные по особенностям рельефа участка (выступы и перепады, и др.); составлен акт о надежности грунта; представлены обмерочные чертежи.
- 4.8. Разработанная ПД ОК должна отвечать требованиям действующей нормативной документации и включать в себя следующие разделы:
- общие указания;

 ФАП <small>Федеральное Агентство Технического Регламентирования</small>	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	9


- альбом конструкций (виды ОК, план, схемы);
 - альбом узлов;
 - спецификации.
- 4.9. В плане монтажных работ также предусматривают:
- места хранения ОК, комплектующих и инструмента;
 - оснащение монтажно-сборочными приспособлениями и оборудованием;
 - перечень инструмента и технологической оснастки для обязательного применения при выполнении работ;
 - разработку монтажно-сборочных приспособлений;
 - мероприятия, обеспечивающие требуемую точность монтажа;
 - виды и объемы контрольных операций, объемы партий сдаваемой продукции, маркировка, транспортирование и хранение партии и другое, с учетом технологических возможностей монтажной организации на конкретном объекте.
- 4.10. Монтаж и демонтаж ОК осуществляют специализированные организации независимо от форм собственности и принадлежности, имеющие государственные лицензии Госстроя России.
- 4.11. Перед поставкой для каждой системы составляются компоновочный чертеж и схема расположения, на которых отображены размеры и расположение отдельных компонентов и средств соединения.
- 4.12. На компоновочном чертеже в одной проекции отображены компоненты и их размеры. Вместе с чертежом представляется спецификация. Таким образом все позиции с указываемым количеством и номером артикула можно найти как в накладной, так и на детальном чертежах.
- 4.13. Основная информация по компонентам, расположению и габаритам конструкции находится в ПД.
- 4.14. Гарантийные требования сохранения качества для ОК представлены в Руководстве по уходу, эксплуатации и техническому обслуживанию опорных конструкций для фотоэлектрических модулей, раздел 4. Гарантия.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	10

5. Меры безопасности.

5.1. Общие требования безопасности.

- 5.1.1. Внимательно прочитайте данное руководство по монтажу, прежде чем приступить к монтажу, и бережно храните его! Учитывайте и соблюдайте все нормы и правила техники безопасности!
- 5.1.2. Прочитайте и поймите правила техники безопасности и предупредительные указания в данном руководстве по монтажу и применяйте их во всех случаях согласно ситуации и виду деятельности!
- 5.1.3. Данное Руководство содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности, а также во избежание травматизма или порчи предметов.
- 5.1.4. Для монтажа конструкции мы в любом случае рекомендуем использовать СИЗ и учитывать следующие предохранительные меры:
- Использовать спецодежду и обувь соответствующего типа для защиты от травм ног;
 - Применять защитные наушники во время шумных работ;
 - Носить защитную каску во время работ;
 - Носить защитные перчатки, рукавицы при работе с деталями и острыми краями;
 - Применять испытанные лестницы, средства подмащивания и СИЗ для выполнения работ на высоте;
 - Использовать защитную маску при всех пыльных работах;
 - Применять защитные очки во время шлифовальных работ и работ по резке, а также работ, представляющих опасность для глаз.
- 5.1.5. Кроме того, необходимо учитывать действующие в соответствующем месте строительства правила и предписания по предотвращению несчастных случаев и охраны окружающей среды.
- 5.1.6. Лица, находящиеся под влиянием наркотиков, алкоголя или медикаментов, к работе НЕ ДОПУСКАЮТСЯ.
- Каждый, кто занимается монтажом конструкций, должен прочитать и понять требования настоящего Руководства, касающиеся соответствующей деятельности;
 - Данное руководство по монтажу всегда должно храниться наготове и в доступном месте для всех участвующих лиц;
 - Выполнять описанные в данном руководстве действия имеет право только квалифицированный персонал;
 - Дополнительно привлечённый персонал может участвовать в монтаже конструкции только после прохождения обучения и работы под надзором опытного лица.


 <p>ФАП Федеральное агентство по техническому регулированию</p>	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	11

5.2. Требования охраны труда и промышленной безопасности.


- 5.2.1. Общие требования безопасности к производственным процессам отражены в ГОСТ 12.3.002-2014.
- 5.2.2. Общие требования безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ, в том числе к местам производства погрузочно-разгрузочных работ, к применению подъемно-транспортного оборудования, к персоналу, допускаемому к погрузочно-разгрузочным работам, к применению средств индивидуальной защиты работающих приведены в ГОСТ 12.3.009-76.
- 5.2.3. ВСЕ лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84.
- 5.2.4. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых СИЗ к выполнению работ не допускаются.
- 5.2.5. В СНиП 12-03-2001 представлены требования безопасности в строительстве, в том числе:
- к организации работ по обеспечению охраны труда;
 - к организации производственных территорий, участков работ и рабочих мест (общие требования, требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест; требования безопасности при складировании материалов и конструкций; обеспечение электробезопасности и пожаробезопасности);
 - к эксплуатации строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструмента (общие требования, требования при эксплуатации мобильных машин и транспортных средств, средств механизации, средств подмащивания, оснастки, ручных машин и инструмента);
 - к организации транспортных и погрузочно-разгрузочных работ (общие требования, требования к организации процесса производства погрузочно-разгрузочных работ, требования к перемещению грузов на предприятиях, требования при работе автотранспорта).
- 5.2.6. Общие требования к организации обучения безопасности труда приведены в ГОСТ 12.0.004-2015.

5.3. Требования к охране труда при работе на высоте.

- 5.3.1. К работам на высоте относятся работы, при которых существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,3 м и более.
- 5.3.2. Основным опасным производственным фактором при работе на высоте является расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола), связанное с этим возможное падение работника или падение предметов на работника.
- 5.3.3. При работе на высоте необходимо применять лестницы, специализированные средства подмащивания и предохранительные пояса, прошедшие испытания на нагрузку согласно требованиям законодательства по охране труда.

 ФАП Федеральное агентство по техническому регулированию	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	12


- 5.3.4. В соответствии с Правилами к работе на высоте допускаются лица (рабочие и инженерно-технические работники) не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными.
- 5.3.5. Работники, выполняющие работы на высоте, должны иметь квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ. Уровень квалификации подтверждается документом о профессиональном образовании (обучении) и (или) о квалификации.
- 5.3.6. Работники допускаются к работе на высоте после проведения:
- обучения и проверки знаний требований по охране труда;
 - обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте.
- 5.3.7. Средства коллективной защиты работников, применяемые при производстве работ на высоте, должны соответствовать нормативным требованиям безопасности труда, а вновь приобретенные стандартизированные изделия должны иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.
- 5.3.8. Не допускается применять в качестве технологической оснастки и средств коллективной защиты случайные предметы.
- 5.3.9. Технологическая оснастка и средства коллективной защиты работников должны содержаться в технически исправном состоянии с организацией их технического обслуживания, контроля параметров и ремонта.
- 5.4. Требования безопасности труда при организации работ по монтажу ОК.**
- 5.4.1. Для обеспечения безопасных условий работ при монтаже ОК до начала выполнения основных работ необходимо предусматривать выполнение подготовительных работ.
- 5.4.2. Выполнение работ на объекте разрешается при условии необходимой подготовки строительной площадки.
- 5.4.3. Освещение строительной площадки должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014. Освещенность должна быть равномерной без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.
- 5.4.4. Все работники, занятые на монтаже ОК, должны пройти инструктаж и курс обучения. Работники, прошедшие подготовку по монтажу ОК, должны знать технологический процесс, правила использования соответствующих технологических приемов. Результаты инструктажа регистрируются в журнале инструктажей с подписями работников.
- 5.4.5. После установки отдельных частей конструкции требуется оградить рабочую зону и ограничить доступ для остальных работников в зону монтажа конструкций.
- 5.4.6. Перед допуском рабочих к выполнению работ по монтажу ОК, монтажная организация обязана:
- обучить рабочих, непосредственно использующих технологическую оснастку и средства коллективной защиты работников, безопасным методам и приемам труда с их применением согласно требованиям правил и инструкций по охране труда;

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	13

- провести инструктаж по охране труда;
- обеспечить рабочих инструкциями по охране труда;
- ознакомить сотрудников с данным документом под роспись;
- обеспечить рабочих исправной испытанной грузоподъемной оснасткой, инструментом и приспособлениями, соответствующей спецодеждой, обувью, средствами индивидуальной и коллективной защиты: касками, предохранительными поясами, безвредными моющими средствами, пастами и т.д. в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89.
- обеспечить рабочих и специалистов санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи и отдыха, обогрева, питьевой водой, туалетами и т.д.), в соответствии с действующими санитарными нормами, а также средствами для оказания первой доврачебной помощи (порядок оказания первой доврачебной помощи представлен в Приложении Д настоящего Руководства и ИОТ-1119);
- бытовые, складские и подсобные помещения, а также места производства работ обеспечить первичными средствами пожаротушения.

5.5. Требования безопасности труда при работе в сложных погодных условиях.


- 5.5.1. Работы на высоте на открытом воздухе при изменении погодных условий с ухудшением видимости, при грозе, гололеде, сильном ветре, снегопаде прекращаются, и работники выводятся с рабочего места.
- 5.5.2. Не рекомендуется проведение работ на открытом воздухе, при температуре свыше 37°C, перенося эти работы на утреннее или вечернее время. Работа при температуре наружного воздуха более 37°C по показателям микроклимата относится к опасным (экстремальным).
- 5.5.3. Выполнение работ при низких температурах на открытом воздухе необходимо выполнять с соблюдением требований МР 2.2.7.2129-06.
- 5.5.4. Не допускается производить монтаж во время сильного снегопада и сильного ветра.
- 5.5.5. Монтажные работы необходимо выполнять с повышенной осторожностью и с соблюдением правил техники безопасности; рабочие площадки, подъездные пути и строительные склады следует содержать в чистоте без снега и ледяной корки.
- 5.5.6. Монтажные пояса и средства защиты необходимо проверять на исправность каждый раз перед выдачей рабочим, содержать их в чистоте и в сухом месте.
- 5.5.7. Все меры, предусмотренные в зимнее время должны контролироваться уполномоченным лицом.
- 5.5.8. При производстве работ в зимнее время следует предусматривать следующие мероприятия:
 - обеспечение рабочих теплой и удобной одеждой, не стесняющая их движения во время работы;
 - наличия рядом с объектом работ теплого помещения для обогрева рабочих;

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	14

- рекомендуется смазывать открытые части тела специальными жирами или кремами от обморожения.


5.6. Требования охраны окружающей среды при монтаже ОК и ФЭМ.

- 5.6.1. В следствие неправильной утилизации элементов ОК возможно нанесение вреда окружающей среде.
- 5.6.2. Поэтому необходимо правильно утилизировать материалы, которые можно использовать как вторичное сырье.
- 5.6.3. Правильная утилизация отдельных деталей и элементов ОК:
- Разделяйте материалы: сталь, пластмассы, электрические отходы, алюминий, нержавеющую сталь, медь, латунь и т.д.
 - Утилизируйте отдельные компоненты согласно предписаниям местной администрации.
- 5.6.4. Запрещается:
- создание стихийных свалок;
 - закапывание (захоронение) в землю строительного мусора;
 - сжигание отходов строительных материалов, тары.
- 5.6.5. При выходе из строя ФЭМ подлежат утилизации в соответствии с действующим законодательством.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	15


6. Обязанности эксплуатирующей стороны и монтажной организации.

- 6.1. Эксплуатирующая организация обязана следить за тем, чтобы проектная документация, Руководство по монтажу, Руководство по эксплуатации всегда хранились в течение всего срока монтажа/демонтажа, эксплуатации СЭС, ремонта и вывода из эксплуатации СЭС.
- 6.2. Эксплуатирующая организация обязана допускать на территорию СЭС и к работе с элементами ОК и ФЭМ только сотрудников эксплуатирующей, монтажной или ремонтной организаций.
- 6.3. Работы по монтажу должны выполнять квалифицированные специалисты монтажной и эксплуатирующей организаций, прошедшие обучение в соответствии с правилами промышленной безопасности и охраны труда, электробезопасности, пожарной безопасности, по предотвращению несчастных случаев, а также ознакомившиеся с требованиями настоящего Руководства.
- 6.4. Эксплуатирующая и монтажная организации обязаны назначить лиц ответственных за безопасное проведение работ в процессе монтажа, эксплуатации, обслуживания и ухода, ремонта, а также демонтажа конструкций СЭС.
- 6.5. Эксплуатирующая организация обязана назначить ответственных лиц для выполнения входного, операционного и приемочного контроля на период проведения монтажных работ.
- 6.6. Эксплуатирующая и монтажная организации обязаны соблюдать требования настоящего Руководства, а также требования документов, перечисленных в разделе 3 настоящего Руководства.
- 6.7. За правильный монтаж конструкций отвечает монтажная и эксплуатирующая организации.
- 6.8. Монтажная организация обязана устранить и исправить все недочеты и несоответствия, вываленные ответственными лицами эксплуатирующей организацией в ходе контроля монтажных работ.
- 6.9. Монтажная организация обязана подготовить и передать эксплуатирующей организации все документы, касающиеся монтажа конструкций и необходимые для сдачи объекта.
- 6.10. Сдача и приемка монтажных работ выполняется в соответствии с требованиями статей 720 и 753 ГК РФ.
- 6.11. Сдача и приемка монтажных работ оформляется двухсторонним «Актом об окончании монтажных работ». Форма акта приведена в [Приложении Е](#) настоящего Руководства.


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	16

7. Транспортировка, разгрузка и хранение элементов ОК.

- 7.1. Изделия доставляют на объект монтажа автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.
- 7.2. Транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы и хранение производятся в соответствии с ГОСТ 9.510-93. Приёмка элементов конструкции осуществляется с учётом поставки для конкретного проекта СЭС. Все элементы, как правило, упакованы по наименованию или обозначению элемента.
- 7.3. Приёмка элементов конструкции осуществляется следующим образом:
 - проверка целостности пломб(ы) на транспорте;
 - открытие транспорта и фотографирование профилей, опорных стоек и прочих элементов с торца, где находятся бирки;
 - выгрузка элементов конструкции;
 - приёмка по количеству и номенклатуре согласно спецификации с учетом информации, содержащейся в сопроводительных документах (счёт-фактуре, накладной);
 - приёмка по качеству.
- 7.4. Ввиду доставки изделия по дорогам, не всегда имеющим ровное твёрдое покрытие, допускается образование поверхностных дефектов - потёртостей, забоин и иных отклонений, не влияющих на возможность сборки конструкции.
- 7.5. При выявлении отклонений, не позволяющих собрать конструкцию или снижающих её прочностные свойства, данный элемент актируется, а дальнейшие действия с ним осуществляются согласно пунктам договора-поставки и инструкций П-6 и П-7.
- 7.6. После приёмки все элементы ОК должны быть размещены на поддонах, паллетах или специальных брусках (определяется категорией товаров) и храниться в крытом, проветриваемом, закрываемом помещении или под навесом с ограждением, препятствующим попаданию на них осадков и исключаяющих вероятность их утери или порчи как от преднамеренных, так и непреднамеренных действий третьих лиц/факторов.
- 7.7. Порядок хранения продукции должен обеспечивать сохранность элементов конструкции в том числе от загрязнения, обледенения, механических и прочих повреждений.
- 7.8. ОК при складировании следует сортировать по маркам и укладывать с учетом очередности монтажа.
- 7.9. Допускается хранение опорных стоек на сухой открытой площадке на поддонах с уклоном до 4° к горизонту.
- 7.10. Торцы упаковок с профилями и опорными стойками должны быть открытыми для обеспечения проветривания внутренней полости.
- 7.11. Хранение метизной продукции осуществлять согласно ГОСТ 15150-69.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	17

- 7.12. При хранении оцинкованных деталей допускается образование на поверхности оксида цинка (так называемой «белой ржавчины»), в виду естественного процесса его постепенного окисления. Опорные стойки с такими отклонениями не являются бракованными.
- 7.13. Оставлять без надзора на строительной площадке не смонтированные элементы ОК, без обеспечения выполнения п. 7.6. настоящего документа, а также осуществлять монтаж элементов с отклонениями, которые не позволяют использовать ОК по назначению и/или снижают его прочностные свойства **ЗАПРЕЩЕНО!**

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	18

8. Подготовка к монтажу.

8.1. Организация подготовительных работ.

8.1.1. В соответствии со СП 48.13330.2019 до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Монтажная организация обязана в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения запрещается.

8.1.2. До начала выполнения монтажных работ ОК необходимо реализовать следующий комплекс мероприятий:

- назначить лиц, ответственных за качественное и безопасное выполнение работ, а также за контроль и качество выполнения работ;
- провести инструктажи членам бригады;
- разместить в зоне производства работ необходимое оборудование, механизмы, инвентарь и инструменты;
- сделать временные проезды и подъезды к месту выполнения работ;
- установить временные бытовые помещения для обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды и санузлы;
- обеспечить рабочих инструментами и СИЗ;
- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации.

8.1.3. Рекомендуемый комплект инструментов, СИЗ и СИ приведен в [Приложении Б](#) настоящего Руководства.

8.2. Подготовка основания площадки.

8.2.1. Перед началом монтажа ОК необходимо убедиться, что выполнены все подготовительные работы согласно проекту.


8.2.2. Допускается производить монтаж на неподготовленное основание, если оно полностью соответствует требованиям ТЗ.

8.2.3. В случае необходимости уплотнения и/или осушения грунтов в составе основного проекта СЭС должны быть разработаны необходимые разделы по грунтовым работам.

8.2.4. Рекомендуем обращаться в специализированные организации и институты для проведения проектных, изыскательских и геодезических работ.

8.2.5. Перед началом монтажа необходимо произвести разметку основания под ОК.

8.2.6. При установке ОК на жесткое основание (плоские крыши, асфальтовое покрытие и т.д.) необходимо руководствоваться требованиями Руководства по монтажу ОК на твердом ровном покрытии или плоской кровле.

 <p>ФАП Федеральное агентство по техническому регулированию</p>	<p align="center">Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.</p>	Версия	Лист
		1	19


9. Монтаж ОК.

9.1. Установка опорных стоек.

- 9.1.1. Установка свай должна производиться на глубину в соответствии с проектом. Закрепление свай производится в соответствии с проектом в зависимости от состава грунта участка.
- 9.1.2. Заглубление опорных стоек (забивные сваи из швеллера) в грунт следует производить при помощи самоходной сваебойной машины. Если применяются винтовые сваи, то их установку необходимо выполнять при помощи строительной техники с гидровращателем.
- 9.1.3. Произведите разметку места для установки стоек опорных согласно ПД. Проверьте геометрические размеры посредством замера и сравнения диагоналей.
- 9.1.4. Отберите необходимое количество опорных стоек и распределите их по размеченному участку.
- 9.1.5. Опорные стойки установите в грунт на глубину, указанную в ПД.
- 9.1.6. Расстояние между стойками должно соответствовать значениям проекта с допусками, указанными в проекте. Отклонение любой суммы расстояний не должно превышать допускаемого.
- 9.1.7. После установки проверьте вертикальность опорных стоек при помощи уровня, а также соответствие расстояния между ними согласно ПД. За «базу» необходимо принять одну из сторон.
- 9.1.8. При повреждении (нарушение геометрических размеров швеллера) или при некорректной установке стойки необходимо выполнить замену и переустановить стойку.
- 9.1.9. Проверьте состояние верхнего конца швеллера и восстановите защитное покрытие при необходимости следующим способом:
 - удалите с поверхности следы от масла (при наличии таковых), обезжирьте поверхность;
 - нанесите слой цинксодержащей защитной краски на высоту 30 мм от верха стойки.


9.2. Установка винтовых свай.

- 9.2.1. Данный раздел носит рекомендательный характер.
- 9.2.2. Требования к устройству свайного фундамента из винтовых свай приведены в СП 45.13330.2017 (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87) и СП 50-102-2003 (рекомендательный).
- 9.2.3. Рекомендуем применять механизированный метод для установки свай с применением специальной техники: трактор, кран или погрузчик, которые имеют оборудование для выполнения бурения (гидровращатель).
- 9.2.4. Механизированный способ применяют при больших объемах работ, в том числе при установке винтовых свай диаметром 89 мм и более.


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	20

- 9.2.5. Не рекомендуется вкручивать сваи на скалистых грунтах, на грунтах биогенного характера (торфяниках или на рыхлых просадочных грунтах).
- 9.2.6. Несущая способность винтовых свай в зависимости от типа грунта представлена в [Приложении Ж](#) (носит рекомендательный характер).
- 9.2.7. Подготовительные работы. Произведите разметку места для установки винтовых свай согласно ПД. Проверьте геометрические размеры посредством замера и сравнения диагоналей.
- 9.2.8. Отберите необходимое количество свай и распределите их по размеченному участку.
- 9.2.9. Винтовые сваи закрутите в грунт на глубину, указанную в ПД.
- 9.2.10. Вкручивание свай должно выполняться вертикально, максимальное отклонение от вертикальной оси не должно превышать 2°.
- 9.2.11. После установки проверьте вертикальность свай при помощи уровня, а также соответствие расстояния между ними согласно ПД. За «базу» необходимо принять одну из сторон.
- 9.2.12. Расстояние между сваями должно соответствовать значениям проекта с допусками, указанными в проекте. Отклонение любой суммы расстояний не должно превышать допускаемого.
- 9.2.13. При повреждении (нарушение геометрических размеров свай) или при некорректном вкручивании сваи необходимо выполнить ее замену и переустановить.
- 9.2.14. Выполнить проверку установки свай в горизонтальной плоскости при помощи лазерного уровня.
- 9.2.15. При необходимости выполните подрезку стволов свай в одной горизонтальной плоскости.
- 9.2.16. Рекомендуется залить сваи бетоном, чтобы повысить их несущую способность.
- 9.2.17. Выполните монтаж оголовков. Вид оголовка сваи определяется КД.


<p>Установите оголовок на верхний торец сваи и закрепите при помощи сварки.</p>		<p>Все участки сварных швов, околошовная зона, а также места с поврежденным покрытием сваи должны быть подкрашены полимерной или полиуретановой краской (по металлу) или специальной краской (грунтовочная краска на основе цинковой пыли - ЦИНОЛ или аналогичная), которая обеспечивает необходимую защиту и разрешена стандартом. Простые аэрозоли с цинковой краской не обеспечивают долговременной защиты.</p>
---	---	--

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	21


9.2.18. Установите трапециевидную пластину на оголовок сваи и закрепите при помощи болтовых соединений. Моменты затяжки резьбовых соединений представлены в [Приложении В](#).

Установите трапециевидную пластину.		Гайка М10 + Болт М10×25
-------------------------------------	--	-------------------------

9.2.19. Установите швеллер.

Установить стойку (швеллер 120) в трапециевидную пластину и закрепить при помощи сварки.		Допуск наклона стойки С-Ю и З-В $\pm 3^\circ$
--	--	---

Все участки сварных швов, околошовная зона, а также места с поврежденным покрытием швеллера должны быть подкрашены специальной краской (грунтовочная краска на основе цинковой пыли - ЦИНОЛ или аналогичная), которая обеспечивает необходимую защиту и разрешена стандартом. Простые аэрозоли с цинковой краской не обеспечивают долгосрочной защиты.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	22

9.3. Монтаж отдельных узлов ОК.

Установка стойки. Покраска грунтовочной краской на основе цинковой пыли (опционально).		
После установки свай и перед монтажом каркаса следует проконтролировать вертикальность и глубину установки стоек!		Допуск наклона стойки С-Ю и З-В $\pm 3^\circ$ Допуск высоты стойки в соответствии с рельефом местности ± 100 мм.
Если при установке свай на верхней кромке произошла деформация и отбилась слой цинка, следует убрать заусенцы и нанести грунтовочную краску на основе цинковой пыли по верхнему краю внутри и снаружи места повреждения и шириной не менее 3 см от места повреждения.		Специальная краска (грунтовочная краска на основе цинковой пыли - ЦИНОЛ или аналогичная) обеспечивает необходимую защиту и разрешена стандартом. Простые аэрозоли с цинковой краской не обеспечивают долговременной защиты.

- 9.3.1. Отберите необходимое количество подвижных стоек и закрепите их на опорных стойках при помощи болтов и гаек без полной затяжки.
- 9.3.2. Для регулировки по высоте в подвижной и опорной стойках предусмотрен ряд технологических отверстий.
- 9.3.3. После выставления подвижных стоек в одном уровне выполните затяжку болтовых соединений. Моменты затяжки резьбовых соединений представлены в [Приложении В](#).

Монтаж и установка подвижной стойки (оголовка).		
Необходимо тщательно выровнять компоненты, чтобы избежать чрезмерного напряжения в конструкции при нагружении и эксплуатации. Оголовки располагаются без перекоса с помощью шнура. После выравнивания оголовочного узла следует проверить моменты затяжки болтов!		Гайка М10 + Болт М10×25

- 9.3.4. Отберите необходимое количество шарниров и наклонного профиля (стропила), закрепите шарниры на наклонном профиле при помощи болтов и квадратных гаек без полной затяжки. А именно заведите в пазы наклонного профиля квадратные


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	23

гайки. Установите наклонный профиль (стропила) на шарниры при помощи болтов и квадратных гаек без полной затяжки.

- 9.3.5. В дальнейшем установите наклонный профиль (стропила) с шарнирами на подвижных стойках. Закрепите болтовыми соединениями без полной затяжки.
- 9.3.6. При помощи строительного уровня и угломера или лазерного уровня выровняйте все наклонные профили (стропила) под проектный угол и на одинаковые расстояния от шарниров, значения которых приведены в ПД.
- 9.3.7. Выполните затяжку болтовых соединений. Моменты затяжки резьбовых соединений представлены в [Приложении В](#).


Монтаж несущего профиля - стропила.		
<p>Наживить квадратные гайки на болт через боковые отверстия шарнира.</p> <p>Наклонный профиль (стропила) задвинуть в шарниры, попав гайками в пазы (в двух шарнирах).</p> <p>Продвинуть на необходимое расстояние.</p> <p>Установите наклонный профиль (стропила) с шарнирами к подвижной стойке.</p> <p>При необходимости отрегулируйте наклон стропила!</p> <p>Проверьте моменты затяжки всех болтов!</p>		<p>Гайка M10 (квадратная) + Болт M10×25</p>



- 9.3.8. Заведите в верхний паз наклонного профиля (стропила) квадратные гайки, по две на каждый несущий профиль (прогон). Обращаем внимание, что прогоны идут двух типов с кабель каналом и без кабель-канала.
- 9.3.9. Отберите необходимое количество несущего профиля (прогонов) и прогонов с кабель-каналом в зависимости от комплектации и установите их на наклонном профиле (стропилах), закрепив их при помощи прижимов прогонов, болтов и квадратных гаек без полной затяжки. В каждом соединении несущего профиля (прогона) к наклонному профилю (стропилу) используются два разных прижима: опорный (нижний) и зацепной (верхний).

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	24

Монтаж прогонов.		
<p>Болт продеть в отверстие прижима, наживить квадратную гайку и задвинуть в верхний паз наклонного профиля (стропила).</p> <p>Номера прижимов следует смотреть в сопроводительной документации.</p> <p>Ослабить верхний монтажный прижим и вставить несущий профиль (прогон) в нижний прижим.</p> <p>Обратите внимание, что несущий профиль (прогон) должен находиться под углом 90° к наклонному профилю (стропилу).</p> <p>Следует учитывать заданные в чертеже расстояния между рядами прогонов!</p>		<p>Гайка M10 (квадратная) + Болт M10×25</p>
<p>После установки несущего профиля (прогона) в нижнем зажиме зацепить крючок верхнего прижима за основание и зафиксировать его.</p>		

9.3.10. В процессе монтажа состыкуйте несущие профили (прогоны) по длине при помощи закладных соединительных элементов. Крепление закладных к прогонам производят винтами самонарезающими 5,5×25.


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	25

Монтаж соединительного элемента (опция).		
<p>Вставить соединительный элемент в несущий профиль (прогон) до половины и зафиксировать с помощью самонарезающих винтов DIN7504.</p>		<p>Самонарезающий винт 5,5×25 DIN7504</p>
<p>Вставить следующий несущий профиль (прогон) и также зафиксировать с помощью самонарезающих винтов DIN7504.</p>		<p>Самонарезающий винт 5,5×25 DIN7504</p>


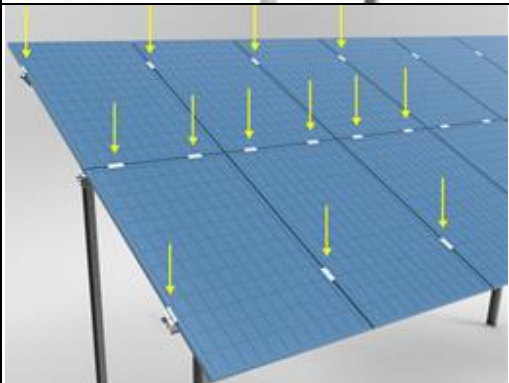
9.4. Монтаж ФЭМ.


Предупреждение: Фотоэлектрические модули (ФЭМ) вырабатывают электрическую энергию немедленно после их облучения солнечным или иным источником света. В целях предотвращения поражения электрическим током и выхода ФЭМ из строя необходимо перед извлечением ФЭМ из упаковки для монтажа проверить наличие на выводящих проводах изолирующих наконечников. При отсутствии таковых, необходимо заизолировать концы выводящих проводов изоляционной лентой для электромонтажных работ. Изоляция концов электрических проводов должна сохраняться до конца монтажа ФЭМ.

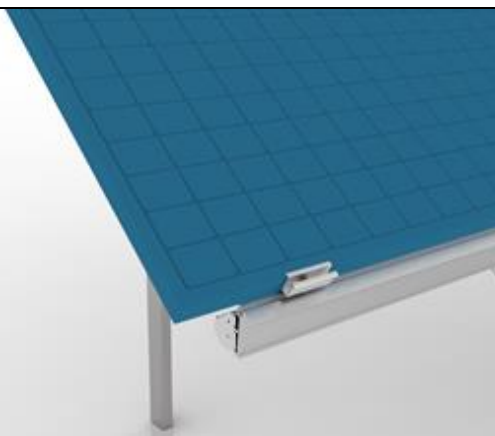
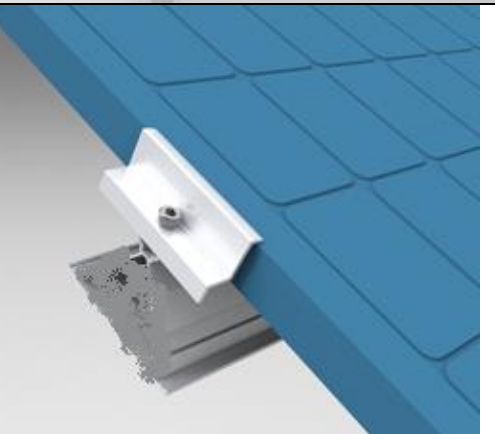
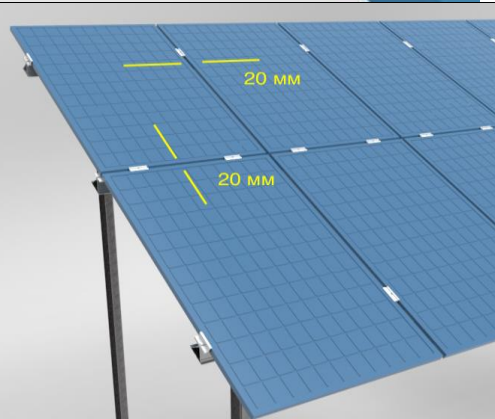
- 9.4.1. Запрещается монтаж ФЭМ на обледенелые или загрязненные элементы столов (прогоны) так как это может привести к:
- ослаблению элементов метизной группы;
 - образованию зазоров сверх установленных допусков;
 - высвобождению ФЭМ из-под зажимов.
- 9.4.2. Запрещается отогрев конструкций при помощи горелок и других нагревательных элементов. Нагрев алюминиевых элементов свыше 150°C, в том числе локально, может привести к изменению механических свойств этих элементов и снижению прочности конструкции в целом!
- 9.4.3. Монтаж начинается с крайних модулей и ведется снизу-вверх слева-направо или справа-налево.
- 9.4.4. Крайние ФЭМ следует устанавливать с отступом от края прогонов не более 50мм±100мм. При несоблюдении указанного отступа возможен выход ФЭМ на противоположном краю стола за пределы прогонов, что не позволит их зафиксировать прижимами.
- 9.4.5. В зависимости от толщины ФЭМ предусмотрены разные концевые монтажные зажимы для ФЭМ толщиной: 30мм; 35мм; 40мм; 42мм.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	26


- 9.4.6. Крепление ФЭМ между рядами проводят при помощи П-образных или Н-образных зажимов.
- 9.4.7. Установку ФЭМ следует производить, строго выдерживая проектные вертикальные и горизонтальные зазоры между ними в 20мм + 3мм. Граница нижних ФЭМ должна образовывать единую горизонтальную линию относительно грунта (т.е. без выступов ФЭМ относительно друг друга). **При несоблюдении зазоров крайняя панель ФЭМ будет выступать за габарит конструкции, что делает невозможным ее закрепление!**
- 9.4.8. Фиксация ФЭМ выполняется прижимами с болтовыми соединениями М8 при строгом выдерживании момента затяжки. Моменты затяжки резьбовых соединений представлены в [Приложении В](#).
- 9.4.9. Для фиксации провода в кабель-канале прогонов устанавливаются крышки-защелки с шагом 350-450мм.

Монтаж ФЭМ.		
<p>Монтаж модулей осуществляется в соответствии с чертежом, с использованием входящих в комплект поставки П-образных зажимов - * (или Н-образных зажимов с защелкой и концевых монтажных зажимов - **</p>		<p>* - возможно использование Н-образных зажимов с защелкой;</p> <p>** - см. п. 9.3.5.</p>
<p>При монтаже модулей следует учитывать «точки зажимов», указанные производителем!</p>		

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	27




<p>Собрать П-образный зажим, продвинуть квадратную гайку по пазу несущего профиля до места крепления зажима и зафиксировать с помощью винта М8 с внутренним шестигранником.</p> <p>Проверьте установленные монтажные зажимы на прочность посадки!</p>		<p>Гайка М8 (квадратная) + Винт М8×25 + пружинная шайба.</p>
<p>Закрепить панель концевым прижимом - * в 4-х местах, и зафиксировать его квадратной гайкой М8, пружинной шайбой и винтом М8.</p>		<p>Гайка М8 (квадратная) + Винт М8×25 + пружинная шайба.</p> <p>* - см. п. 9.3.5.</p>
<p>Расстояние между модулями на стороне с зажимами должно составлять 20мм+3мм.</p> <p>Болты М8 модульных зажимов должны быть затянуты с моментом затяжки 12 ± 2 Нм, если производителем модуля не предусмотрено иное!</p>		

9.5. Перечень компонентов системы ОК представлены в [Приложении А.](#)



	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	28


9.6. Допуски.

9.6.1. Монтажные каркасы ООО «ФАП» для систем, устанавливаемых на открытой местности, всегда монтируются с учетом воздействия ветра и снега в месте эксплуатации.

	Высота	Наклон (Восток-Запад)	Наклон (Север-Юг)
Установка свай.			
Погрешность	± 100 мм	$\pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$

9.6.2. Для обеспечения длительного срока и бесперебойной эксплуатации требуется максимальная точность монтажа каркаса. При значительных отклонениях от монтажных планов может возникнуть чрезмерная нагрузка на опоры и элементы СЭС. Поэтому соблюдение приведенных ниже допусков является чрезвычайно важным для надежности эксплуатации.

Пролет между стойками	± 100 мм
Боковой выступ прогонов	± 100 мм
Нижнее крепление стропила	± 100 мм
Верхнее крепление стропила	± 100 мм
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	29

10. Требования к приемке работ по монтажу ОК.

10.1. Общие требования.

10.1.1. В соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 21 июня 2010г. № 468 «О порядке проведения строительного контроля», СП 48.13330.2019, на всех этапах монтажных работ ОК и ФЭМ, следует выполнять производственный контроль качества монтажных работ, который включает в себя:

- входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- операционный контроль отдельных процессов или операций монтажа;
- приемочный контроль промежуточных и окончательных работ.

10.1.2. Качество конечного изделия может быть достигнуто только при условии соблюдения требований действующих нормативных документов всеми участниками процесса: заказчиком, проектной, эксплуатирующей и монтажной организациями.

10.1.3. Состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям СП 48.13330.2019 и рекомендациям ООО «ФАП».

10.1.4. Лицо(а) ответственное за проведение контроля в процессе монтажа (назначается эксплуатирующей организацией), обязано выполнить:

- проверку документации;
- проверку соответствия применяемых материалов проектным требованиям;
- проверку соответствия выполняемых работ требованиям ПД и настоящего Руководства;
- инструментальную проверку контролируемых параметров элементов ОК;

10.1.5. В случаях выявления некачественного выполнения работ по монтажу (выявление дефектов и повреждений, способных привести к потере несущей способности конструкции) монтажная организация обязана принять меры по своевременной замене элементов ОК.


10.1.6. Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или службами, входящими в состав строительных организаций, или привлекаемыми со стороны специализированными аккредитованными организациями, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

10.2. Входной контроль.


10.2.1. Применяемые на объекте материалы и изделия должны проходить входной контроль

- на основании проверки предоставленных документов качества;
- в случае необходимости на основании контрольных испытаний.

10.2.2. При входном контроле рабочей документации выполняется проверка ее комплектности и достаточности, содержащейся в ней технической информации для выполнения работ.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	30

- 10.2.3. При входном контроле ФЭМ, элементов ОК и крепежных элементов следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям рабочей документации, наличие и содержание паспортов качества, других сопроводительных документов, маркировку изделий/ тары, а также выполнение условий, установленных в договорах на поставку.
- 10.2.4. Соответствие марок ФЭМ, элементов ОК и крепежа проверяется по сертификатам предприятий-изготовителей и спецификациям, входящим в состав рабочей документации.
- 10.2.5. Контроль качества покрытий алюминиевых деталей (если таковое имеется) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 22233-2018.
- 10.2.6. Контроль качества горячего цинкования стальных опорных и подвижных стоек проводят визуально по ГОСТ 9.307-89. При внешнем осмотре поверхность цинкового покрытия должна быть гладкой или шероховатой, покрытие должно быть сплошным.
- 10.2.7. Цвет покрытия от серебристо-блестящего до матового темно-серого. На поверхности изделий не должно быть трещин, забоин, вздутий. Наличие наплывов цинка недопустимо, если они препятствуют сборке. Крупинки гарт цинка диаметром не более 2 мм, рябизна поверхности, светло-серые пятна и цвета побежалости, риски, царапины, следы захвата подъемными приспособлениями без разрушения покрытия до основного металла не являются дефектами.
- 10.2.8. Все крепежные изделия (метизной группы) должны иметь защитное цинк-ламельное покрытие.
- 10.2.9. Крепежные изделия (метизной группы) должны соответствовать национальным стандартам или иметь технические свидетельства, подтверждающие их пригодность для применения.
- 10.2.10. Целостность изделий и элементов изделий следует проверять визуально, геометрические размеры – по сопроводительной документации поставщиков, а также с помощью необходимых средств измерений.
- 10.2.11. Размеры изделий и элементов, а также отклонения от заданной формы определяют с учетом требований ГОСТ Р 58945-2020.
- 10.2.12. Проверку геометрических размеров проводят при помощи металлической измерительной рулетки по ГОСТ 7502-98, штангенциркуля по ГОСТ 166-89.
- 10.2.13. Номинальные размеры элементов ОК и предельные отклонения от них устанавливаются ПД и настоящим Руководством.
- 10.2.14. Упаковку и маркировку изделий контролируют визуально, внешним осмотром.
- 10.2.15. Результаты входного контроля, а также проведенные измерения фиксируются в Журнале входного контроля эксплуатирующей организации, либо в другом документе, установленном на предприятии.
- 10.2.16. Все документы (включая ярлыки с номерами партий материалов) хранятся на протяжении всего цикла монтажа ОК, а в дальнейшем на протяжении всего цикла эксплуатации СЭС.

 ФАП <small>Федеральное агентство по техническому регулированию</small>	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	31

10.3. Операционный контроль.


- 10.3.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения подготовительных и монтажных работ с целями обеспечения качества конструкции, своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.
- 10.3.2. При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных процессов; соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам.
- 10.3.3. Основными документами при операционном контроле монтажа ОК и ФЭМ являются следующие нормативные документы: СП 70.13330.2012; ГОСТ Р 58944-2020, ГОСТы на применяемые материалы, инструменты и методы контроля, технологические карты и схемы операционного контроля качества, которая представлена в [Приложении Г](#) настоящего Руководства.

10.4. Приемочный контроль.

- 10.4.1. Приемочный контроль производится для проверки и оценки качества законченных строительных объектов или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций. Все скрытые работы подлежат приемке с составлением актов скрытых работ, которые должны составляться на каждый завершённый процесс.
- 10.4.2. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих работ во всех случаях.
- 10.4.3. Уклон забитых свай (опорных стоек) должен составлять не более 10 мм на 1000 мм длины.
- 10.4.4. Защитное покрытие оголовков опорных стоек, самих стоек и винтовых свай (при использовании) должно быть восстановлено в соответствии с разделами 9.2. и 9.3. настоящего Руководства.
- 10.4.5. Качество антикоррозионных покрытий надлежит проверять в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017.
- 10.4.6. Установка ФЭМ должна быть выполнена в соответствии с технической документацией и настоящим Руководством (раздел 9.4.).
- 10.4.7. При монтаже ОК и ФЭМ должны соблюдаться предельные отклонения размеров, указанные в ПД.
- 10.4.8. При сдаче работ по приемке ОК должен осуществляться контроль выполнения монтажа каждого из конструктивных элементов с записью в журнал работ и с составлением актов на скрытые работы согласно требованиям РД-11-02-2006.

10.5. Окончание монтажных работ.

- 10.5.1. Окончание монтажных работ оформляется Актом об окончании монтажных работ. Акт об окончании монтажных работ представлен в [Приложении Е](#) настоящего Руководства.

	<p align="center">Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.</p>	Версия	Лист
		1	32

10.6. Техническое обслуживание, контроль состояния ОК, демонтаж и утилизация.

10.6.1. Техническое обслуживание, контроль состояния ОК, сроки проведения осмотров и обслуживания, порядок проведения текущего ремонта, порядок демонтажа конструкций и их утилизация представлены в Руководстве по уходу, эксплуатации и техническому обслуживанию ОК для ФЭМ (производства ООО «Фабрика Алюминиевого Профиля»).


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	33

11. Приложение А. Справочник элементов системы ОК.

Обозначение	Название детали	Описание	Материал, ГОСТ (DIN)
Элементы ОК с забивными стойками			
	Швеллер 120	Стойка длинная, стойка короткая. Забиваемое основание.	Швеллер 120x60x4 ГОСТ 8278-83, оцинкованная сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89.
	Швеллер 80	Стойка переходная подвижная (оголовок). Основание для установки шарниров с наклонным профилем (стропила).	Швеллер 80x35x4 ГОСТ 8278-83, оцинкованная сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89.
АВМ 2000.04.9577 ОБ	Профиль несущий (прогон) с кабель-каналом	Прогонь между парами стоек, на которые укладываются панели ФЭМ.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.6230 ОБ	Профиль несущий (прогон)	Прогонь между парами стоек, на которые укладываются панели ФЭМ.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.6229-400 ОБ	Соединитель	Для соединения хлыстов несущего профиля (прогонов АВМ-9577 или АВМ-6230) между собой.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.6246 ОБ	Профиль несущий наклонный (стропила)	Соединяет стойки в пары, задает угол наклона стола.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.1132 ОБ	Шарнир	Необходим для крепления наклонного профиля (АВМ-6246) на швеллере.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.3947_50	Зажим концевой - крайний 30 мм	Прижимает панель ФЭМ к несущему профилю (прогону).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.3948_50	Зажим концевой - крайний 35 мм	Прижимает панель ФЭМ к несущему профилю (прогону).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.1189_50	Зажим концевой - крайний 40 мм	Прижимает панель ФЭМ к несущему профилю (прогону).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.1115	Зажим концевой - крайний 42 мм	Прижимает панель ФЭМ к несущему профилю (прогону).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.1117 ОБ	Прижим (верхний, зацепной)	Крепит несущий профиль (прогон) на наклонном профиле (стропиле).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.1131 ОБ	Прижим (нижний упорный)	Крепит несущий профиль на наклонном профиле (стропиле).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.1116 ОБ	П-образный зажим	Прижимает панель ФЭМ к несущему профилю (прогону).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.3366 ОБ	Защелка кабель-канала	Фиксирует провода в кабель-канале несущего профиля (прогона АВМ-9577).	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.710 ОБ	Профиль несущий (прогон)	Прогонь между парами стоек, на которые укладываются панели ФЭМ.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.711 ОБ	Профиль несущий (прогон) с кабель-каналом	Прогонь между парами стоек, на которые укладываются панели ФЭМ.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
АВМ 2000.04.712-400 ОБ	Соединитель	Для соединения хлыстов несущего профиля (прогонов АВМ-710 или АВМ-711) между собой.	Алюминиевый сплав EN AW 6063 Т66 ГОСТ 4784-2019.
	Квадратная гайка М10	Для установки в пазы наклонного профиля (стропила) и крепления к шарниру, для крепления прижимов (верхнего и нижнего) при установке прогонов.	Квадратная гайка Square Nut М10-SW16 DIN 557. Оцинкованная сталь.


	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	34

Обозначение	Название детали	Описание	Материал, ГОСТ (DIN)
	Квадратная гайка М8	Для установки в пазы несущего профиля (прогонов) и крепления зажимов ФЭМ.	Квадратная гайка Square Nut М8 DIN 557. Оцинкованная сталь.
	Болт М10	Для крепления стойки переходной (оголовка), наклонного профиля (стропила), шарнира, прижимов.	Болт с головкой под шестигранник с фланцем М10×25 ГОСТ Р 55739. Оцинкованная сталь.
	Винт М8	Для крепления зажимов ФЭМ.	Винт М8-6g×25 ГОСТ 11738-84. Оцинкованная сталь.
	Саморез	Для состыковки несущего профиля (прогонов).	Самонарезающий винт 5,5х25 DIN7504. Оцинкованная сталь.
	Гайка М10	Для крепления переходной стойки (оголовка), шарнира.	Гайка с фланцем М10-6Н ГОСТ Р 50592-93. Оцинкованная сталь.
	Шайба	Для крепления зажимов ФЭМ.	Шайба 8Л ГОСТ 6402-70. Оцинкованная сталь.
	Краска	Для подкраски поврежденных стальных элементов (стоек).	Краска на основе цинковой пыли, серебристо-серая, шелковисто-глянцевая (ЦИНОЛ или аналогичная).
Элементы опорных конструкций (с винтовыми сваями)			
	Свая винтовая	Предназначена для забуривания в землю.	Свая – труба Ø89×3,5 ЭСПШ ГОСТ 10704-91, 09Г2С ГОСТ 19281-89/ ст20 ГОСТ 1050-2013; Лопасть Ø250×4 09Г2С ГОСТ 19903-74/ ст20 ГОСТ 1050-2013;
	Оголовок сваи	Предназначена для установки на открытый торец сваи	Пластина 180×180×4 09Г2С ГОСТ 19281-89; Трубная часть Ø108×4 09Г2С ГОСТ 19281-89;
	Узел соединения (оголовок сваи – швеллера)	Предназначен для соединения сваи и швеллера.	Пластина 180×180×4 оцинкованная сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89; Трапециевидная пластина t-4мм оцинкованная сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89.
	Швеллер 120	Стойка длинная, стойка короткая. L-2200мм-*, L-600мм-*.	Швеллер 120×60×4 ГОСТ 8278-83, оцинкованная сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89.
	Болт М10	Для крепления элементов соединения узла свая-швеллер	Болт с головкой под шестигранник с фланцем М10×25 ГОСТ Р 55739. Оцинкованная сталь.
	Гайка М10	Для крепления элементов соединения узла свая-швеллер	Гайка с фланцем М10-6Н ГОСТ Р 50592-93. Оцинкованная сталь.
* - ВНИМАНИЕ: длины опорных элементов могут изменяться в зависимости от проекта конструкции и исполнения.			

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	35

12. Приложение Б. Рекомендуемый комплект инструментов, СИЗ и СИ.

№ п/п	Наименование	Обозначение, стандарт
1.	Динамометрический гаечный ключ	ГОСТ 33530-2015 (ISO 6789:2003)
2.	Шуруповерт ручной аккумуляторный	
3.	Гайковерт	
4.	Набор гаечных ключей и накидных головок	
5.	Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98
6.	Рулетка лазерная	
7.	Уровень с лазерным маркером	
8.	Угломер с нониусом (или уровень строительный с угломером)	ГОСТ 5378-88
9.	Уровень строительный (или уровень строительный с угломером)	ГОСТ Р 58514-2019
10.	Штангенциркуль	ГОСТ 166-89
11.	Перчатки для защиты от механических воздействий	ГОСТ 12.4.252-2013
12.	Очки для работы с лазером	ГОСТ 12.4.253-2013
13.	Пояс монтажный при работе на высоте 1,3м и более	ГОСТ 32489-2013
14.	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84
15.	Огнетушитель углекислотный	

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	36

13. Приложение В. Резьбовые соединения и моменты затяжки.

Наименование	Момент затяжки (МА-Нм)
Болт М10х25 ГОСТ 7798 5,8 DP KL 100+DS GZ 720h NSS Гайка М10 ГОСТ 5915 6.0 DP KL 100+DS GZ 720h NSS (DR 0317 М10 DP KL100 + DS GS 720h NSS гайка квадратная) - для крепления верхних захватов. Шайба ГОСТ 11371 10,5 DP KL100+DS GZ 720h NSS (Шайба 6402-70 М10 DP KL100 + DS GS 720h NSS гровер форма В) – для крепления верхних захватов.	20 – 25 Нм
Винт М8х25 ГОСТ 11738-84 DP KL 100+DS GZ 720h NSS Гайка М8 DR 0317 DP KL 100+DS GZ 720h NSS Шайба 6402-70 М8 DP KL100 + DS GS 720h NSS гровер форма В.	10-12 Нм
<i>Примечание: Моменты затяжки установлены нормативной документацией предприятия-производителя метизов.</i>	

Проверка усилия затяжки болтовых соединений (динамометрическим ключом щелчкового типа), с которым была затянута гайка, считается пройденной в случае, если при минимальном допуске (-10%) ключ щелкнул, а при максимальном допуске (+10%), гайка струнулась. Проверка проводится в сторону натяжения.



Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.

Версия

Лист

1


37

14. Приложение Г. Схема операционного контроля качества.

(Технические требования СНиП 3.03.01-87 пп.4.4-4.6, табл. 14).

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: <ul style="list-style-type: none">- наличие документа о качестве;- качество изготовления, точность геометрических параметров (в соответствии с чертежами КМД), внешний вид конструкций (при деформировании м/к выправить);- очистку опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи;- наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ;- наличие разметки, определяющей проектное положение конструкций на опорах.	Визуальный; Визуальный и измерительный, каждый элемент	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ.
Монтаж конструкций	Контролировать: <ul style="list-style-type: none">- установку конструкций в проектное положение (предельные отклонения в размерах площадок опирания конструкций, отклонения от совмещения рисков продольных осей); монтажные соединения на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и вверки м/к;- надежность временного крепления (болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух);- м/к с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа – сначала временно, затем по проекту;- качество стыков.	Визуальный и измерительный, каждый элемент Технический осмотр, лабораторный	Общий журнал работ.
Приемка выполненных работ	Проверить: <ul style="list-style-type: none">- фактическое положение смонтированных конструкций;- соответствие крепления конструкций проектным.	Измерительный, каждый элемент Технический осмотр	Исполнительная геодезическая схема, акт приемки выполненных работ.

Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, линейка металлическая, нивелир.
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ.
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	38

15. Приложении Д. Порядок оказания первой доврачебной помощи.

15.1. При произошедшем несчастном случае следует:


- оказать пострадавшему доврачебную медицинскую помощь;
- вызвать скорую медицинскую помощь;
- немедленно поставить в известность руководство;
- по возможности сохранить обстановку произошедшего, остановить работы.

15.2. Все работники обязаны выполнять требования инструкции по охране труда, разработанной на основе действующих нормативных документов по охране труда в РФ.

15.3. В каждой смене (бригаде) должны быть выделены и обучены специальные лица для оказания пострадавшим первой доврачебной помощи: временная остановка кровотечения, перевязка раны, иммобилизация перелома (неподвижная повязка), оживляющие мероприятия (искусственное дыхание, массаж сердца), освобождение пострадавшего от источника поражения и переноска его в безопасное место.

15.4. Действия по оказанию этой помощи осуществляют специально обученные лица или очевидцы несчастного случая в соответствии с правилами оказания первой доврачебной помощи.

15.5. В каждом структурно обособленном подразделении должна быть медицинская аптечка первой помощи.

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	39

16. Приложение Е. Форма акта об окончании монтажных работ.
(форма акта предоставлена системой «Консультант Плюс»)

АКТ

об окончании монтажных работ по договору № _____ от «__» _____ 20__ г.
г. _____ «__» _____ 20__ г.

ООО _____ в лице _____,
действующего на основании _____, с одной стороны, и ООО
_____ в лице _____, действующего на
основании _____, с другой стороны, именуемые вместе "Стороны",
составили настоящий акт о следующем:

1. «__» _____ 20__ года между ООО _____ и ООО
_____ был заключен Договор № _____ «О производстве монтажных работ»
(далее - Договор). Согласно п. _____ Договора ООО _____ обязано
смонтировать системы автоматизации в _____, расположенном по
адресу: _____.

2. Осмотр и проверка монтажа системы автоматизации показали, что:

- работы выполнены в срок и в полном объеме, система опорных конструкций работает и никаких нареканий у Сторон не вызывает;
- индивидуальные испытания и контроль элементов опорных конструкций проведены, результаты удовлетворительные;
- система соответствует требованиям СНиП, Руководства по монтажу и проектной документации.


3. На основании изложенного, Стороны заявляют, что монтажные работы по выше обозначенному договору сделаны и Стороны претензий друг к другу не имеют.

Приложение:

1. _____
2. _____

Директор ООО _____ / _____ /

Директор ООО _____ / _____ /

	Руководство по монтажу опорных конструкций наземного исполнения.	Версия	Лист
		1	40

17. Приложение Ж. Несущая способность винтовых свай в зависимости от типа грунта.
(носит рекомендательный характер)

п/п	Наименование	СВ48	СВ57	СВ76	СВ89	СВ108	Конструктивные требования
1		Ствол сваи					
2	Материал: труба электросварная	ГОСТ 3262-75	ГОСТ 10704-91	ГОСТ 10704-91	ГОСТ 10704-91	ГОСТ 10704-91	
3	Диаметр ствола, мм	48	57	76	89	108	
4	Толщина стенки трубы, мм	3,0	3,0	3,5	3,5	4,0	
5	Марка стали	Ст1пс	Ст2пс, Ст3пс5	Ст2пс, Ст3пс5	Ст2пс, Ст3пс5	Ст3пс, Ст3пс	
6	Группа стали		В	В	В	В	
7		Лопасть					Диаметр лопасти - не более трех диаметров ствола сваи
8		ГОСТ 19903-90					
9	Материал: лист стальной г/к						
10	Диаметр лопасти мм	140	170	230	280	300	
11	Толщина лопасти, мм	4	4	4	4	5	
12	Марка стали	Ст3сп					
13		Конус					Длина конуса - полтора диаметра ствола сваи
14		ГОСТ 19903-90					
15	Материал: лист стальной г/к						
16	Длина конуса, мм	70	85	110	130	160	
17	Толщина конуса, мм	2	2	2	2	2	
18	Марка стали	Ст3сп					
19							Требования СНиП 2.03.11-85
20	Степень агрессивного воздействия среды на металлоконструкции сваи	Антикоррозийное покрытие					
21	неагрессивная	Грунт-эмаль на основе модифицированного полиолефина за 2 раза					
22	слабо-агрессивная	Грунт-эмаль на основе модифицированного полиолефина за 2 раза					
23	средне-агрессивная	Двухкомпонентная толстослойная эпоксидная эмаль, полимерно-порошковая окраска, горячее цинкование					
24	сильно-агрессивная	По требованию Проекта, техническому заданию Заказчика					
25							Несущая способность сваи на вдавливающую нагрузку в маловлажных грунтах по лобовому сопротивлению при погружении сваи на глубину 1,8 м, тонн
26	Тип грунта						
27	песок крупный	1,2	1,7	3,1	3,9	5,1	
28	супесь пластичная (показатель текучести от 0 до 0,25)	0,7	1	1,8	2,3	3,1	
29	суглинок полутвердый (показатель текучести от 0 до 0,25)	0,7	1,1	2	2,5	3,3	
30	глина полутвердая (показатель текучести от 0 до 0,25)	0,8	1,2	2,2	2,8	3,8	
31							
32	Несущая способность сваи по материалу, тонн	2	3	5	8	10	

