



**ПРОФ  
ЭЛЕКТРОБОГРЕВ**

[www.profobogrev.ru](http://www.profobogrev.ru)

“УТВЕРЖДАЮ”

Директор

\_\_\_\_\_ В.М. Ухоботов

## **СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОГРЕВА**

## **МОРОЗИЛЬНАЯ КАМЕРА В Г. НОГИНСКЕ**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ТД-07013-ЭМ**

СОГЛАСОВАНО

*Руководитель проекта*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *Н.В. Костюхин*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017г.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017г.

*Главный инженер проекта*

\_\_\_\_\_ *В.В. Пучинский*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017г.

**г. Москва  
2017**

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные по рабочим чертежам	
2	Размещение рабочих нагревательных секций. Трассировка сопроводительной электросети.	
3	Размещение рабочих и резервных нагревательных секций. Трассировка сопроводительной электросети.	
4	Узлы крепления секций	
5	Схема электрическая соединений	
6	Шкаф управления ШУ (ШУ-ТД-07013-01). Схема электрическая принципиальная	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ, издание 6, 7	Правила устройства электроустановок	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ТД-07013-ЭМ.ПЗ	Пояснительная записка	
ТД-07013-ЭМ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Технические требования

1. Все электротехнические работы вести в соответствии с ПУЭ.

Условные обозначения

СН – секция нагревательная      ШУ – шкаф управления  
 М – силовой кабель                МО – кабель управления  
 ДТ – датчик температуры        В – распределительная коробка


Данный проект разработан в соответствии с действующими в РОССИИ строительными нормами и правилами, санитарными нормами, требованиями пожарной и электробезопасности.

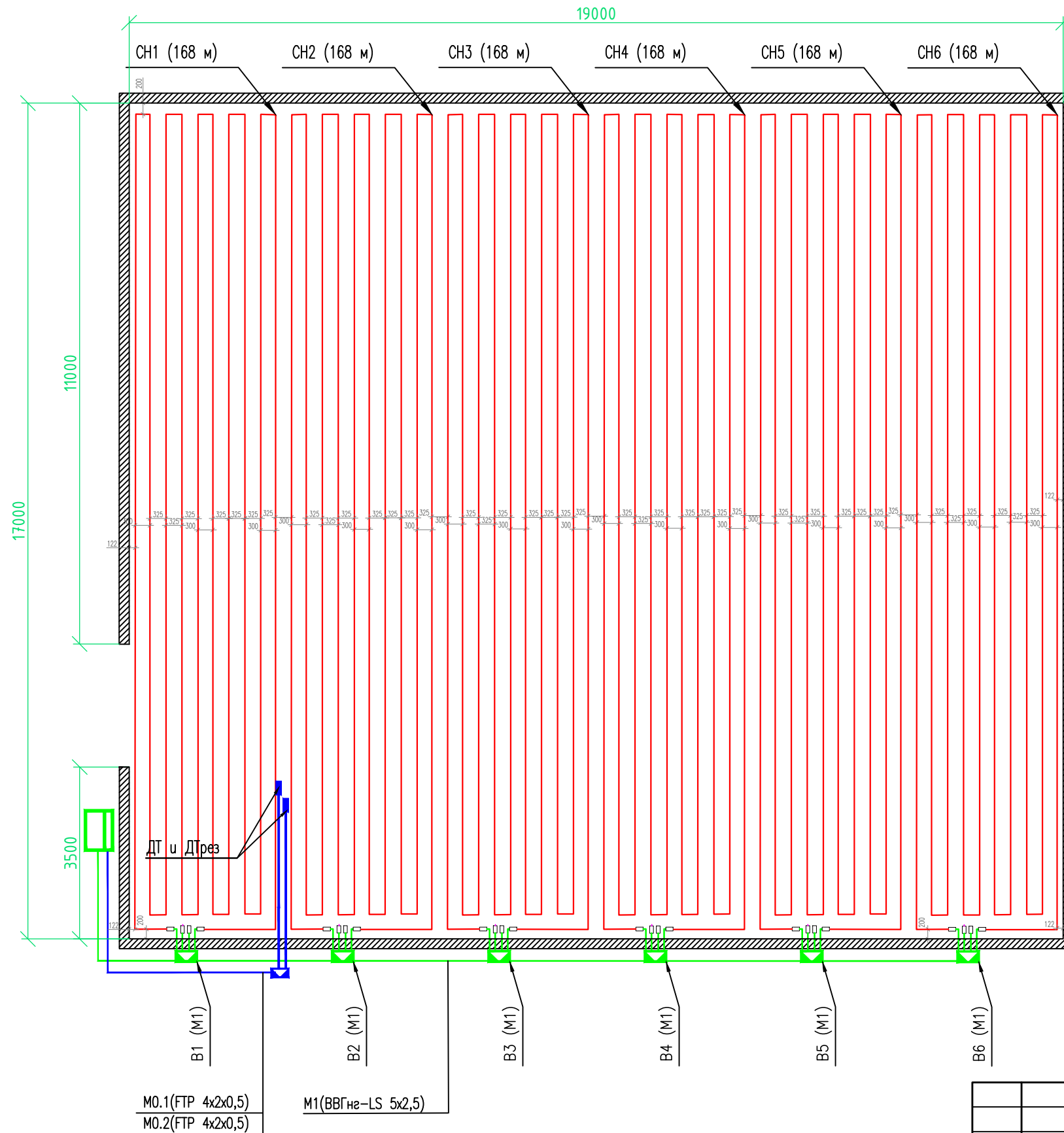
Общие указания

1. Данный проект разработан на основании Технического задания на разработку системы обогрева и данных, представленных Заказчиком.
2. Система электрического обогрева предназначена для обогрева основания пола морозильной камеры с целью предотвращения промерзания и вспучивания грунта под ними.
3. Для обогрева основания пола морозильных камер используется резистивный одножильный нагревательный кабель постоянной мощности марки Nexans TXLP с номинальной линейной мощностью 8,5 Вт/м, располагаемый в основании пола камеры. Кабель укладывается “змейкой” с заданным шагом (см. чертежи) между нитками нагревательного кабеля. Секции кабеля имеют длины 168 м.
5. Система электрического обогрева в автоматическом режиме управляет обогревом по сигналам датчиков температуры основания пола в диапазоне температур от плюс 5 °С и ниже, а также обеспечивает аварийное автоматическое отключение при возникновении коротких замыканий и при превышении допустимого значения тока утечки на землю (30 мА).

Технические характеристики

1. Вводное электропитание на шкафы управления  
 Напряжение, В..... 380/220  
 Частота переменного тока, Гц ..... 50
2. Система заземления ..... TN-C-S
3. Напряжение питания нагревательных секций, В ..... 220
4. Общая электрическая мощность системы, кВт  
 номинальная..... 8,568  
 установленная ..... 9,426
5. Температурный диапазон работы системы обогрева, °С ... от плюс 5 и ниже.

						ТД-07013-ЭМ			
						"Морозильная камера по адресу : Московская область, город Ногинск.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электрического обогрева	Стация	Лист	Листов
Разработал							Р	1	6
Рук. проекта						Общие данные по рабочим чертежам			
Н. контр									
Утв.									




**Примечания.**

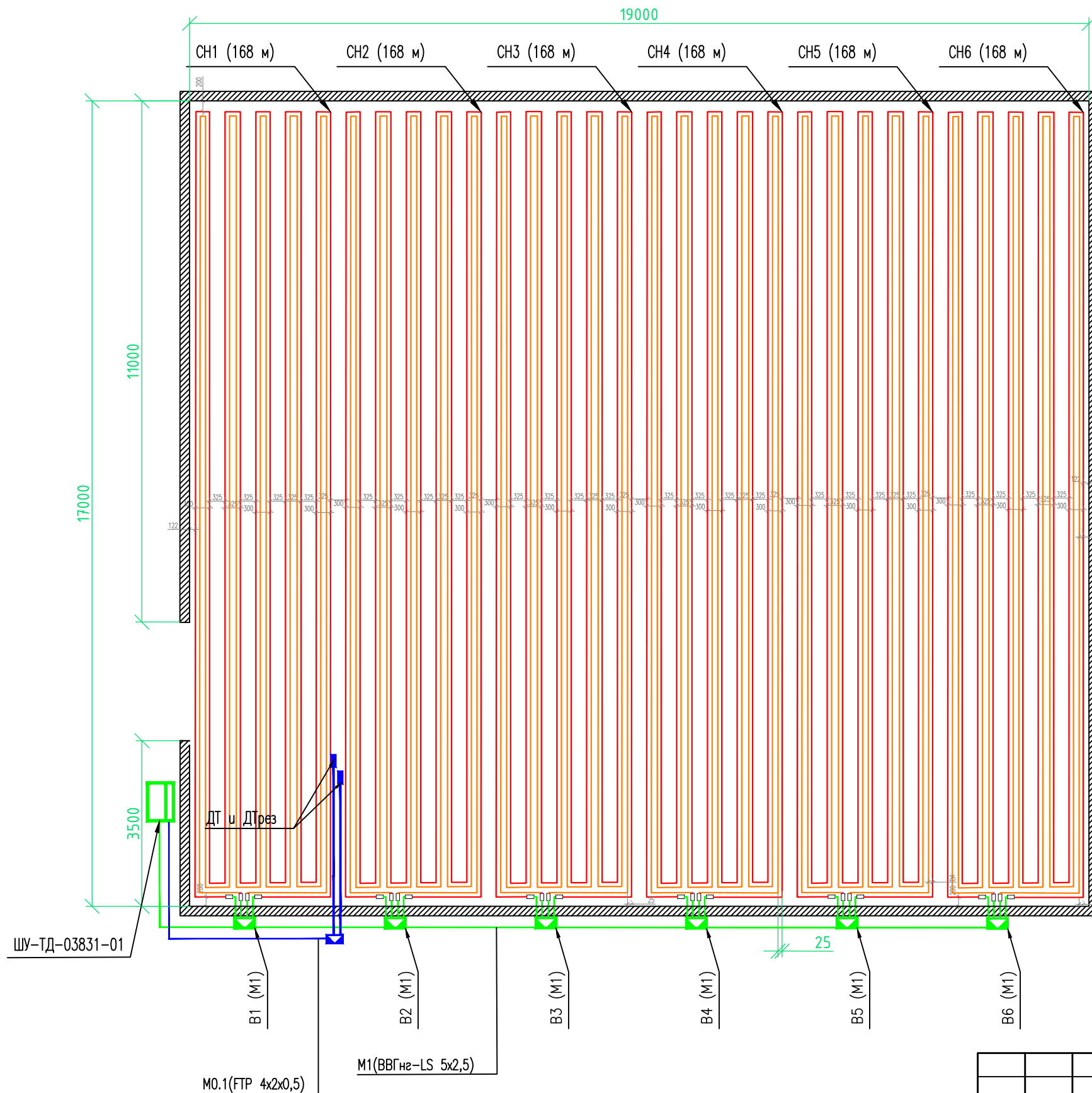
1. Шкаф управления установить на стене по месту. Подвод электропитания к шкафу управления обеспечивается Заказчиком.
2. Муфты нагревательных секций TXLP/1 укладывать в бетонную стяжку у стен. Монтажные концы нагревательных секций вести в ПВХ гофрированных Дн=20мм (2 монтажных конца в одной трубе) в стяжке пола внутри камер до распредел. коробки.
3. Силовые кабели вести в трубах ПВХ гофр. Дн=20мм, 25мм по стенам с креплением клипсами к стенам в коридоре.
4. Для прохода кабелей через стены устанавливать закладные гильзы из трубы ПВХ гладкой 25 мм. Гильзы герметизировать с помощью герметика силиконового и монтажной пены.
5. Датчики температуры установить в обогреваемой площадке посередине между нагревательн. кабелем (узел 1, 1а). Для установки датчиков температуры между нагревательными секциями заложить отрезки ПВХ труб  $d_u=16\text{мм}$  или  $d_u=25\text{мм}$ . Далее монтажные концы датчиков температуры вести в гофрированной трубе.
6. Кабели управления вести в трубе ПВХ гофрированной Дн=16мм с креплением скобами к стенам в коридоре.
7. Распределительные коробки устанавливать на стенах в местах, доступных для обслуживания.
8. Монтажную ленту разложить на бетонном основании полосами с шагом 1000 мм и крепить к бетонному основанию саморезами с дюбелями. Шаг монтажной ленты на участках перед входом – 500 мм.
9. Нагревательные секции укладываются и фиксируются с помощью монтажной ленты с шагом 325мм (узел 1), дополнительно см. схему. Укладывать и закреплять нагревательные секции волнообразно, свободно, без натяжения.
10. Требования к прямолинейности раскладки кабеля не предъявляются.
11. Площадку, с уложенными на ней нагревательными секциями, засыпать строительным песком.
12. Минимальный радиус изгиба бронированных нагревательных секций 35 мм.
13. Расстояние от нагревательной секции до металлоконструкций и электропроводок общего назначения должно составлять не менее 50 мм.
14. При укладке секций не допускается ставить на них инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы с острыми краями, а также проводить в непосредственной близости сварочные работы и работы с огнем. Не допускается использовать кабель в качестве заземления при проведении сварочных работ.
15. Непосредственно перед укладкой секций, после укладки и после засыпки их песком измерять сопротивление изоляции кабеля и сопротивление жилы.
16. Не допускается оставлять частично не смонтированный кабель на следующий день.
17. Все металлоконструкции должны быть заземлены согласно ПУЭ.
18. После монтажа кабеля составляется акт на выполнение скрытых работ.
19. После раскладки бронированных секций запрещается ходить по кабелю. Стоять на этой поверхности при засыпке кабеля песком допускается только используя гладкие деревянные или фанерные щиты.
20. После раскладки нагревательных секций не допускается производить сварочные работы, используя в качестве заземления сам кабель или монтажную ленту, на которой он закреплен.
21. Все электромонтажные работы производить согласно требованиям ПУЭ.

Смотреть с ТД7013-ЭМ лист 3

M0.1(ФТР 4x2x0,5)  
M0.2(ФТР 4x2x0,5)

M1(ВВГнг-LS 5x2,5)

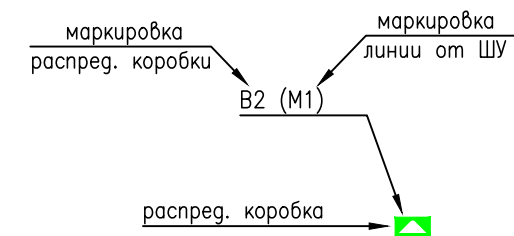
						ТД-07013-ЭМ			
						"Морозильная камера по адресу : Московская область, город Ногинск.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электрического обогрева	Стация	Лист	Листов
Разработал	Пучинский						Р	2	6
Рук. проекта	Костюхин					Размещение рабочих нагревательных секций. Трассировка сопроводительной электросети.			
Н. контр	Ухоботов								
Утв.									



N нагр. секции	Тип нагр. секции	Линейная мощность Вт/м	Длина нагр. секции, м	Рном, Вт	Руст, Вт	Фаза подключ.	Распрег. коробка	Силовой кабель
CH1	TXLP/1	8,5	168	1428	1571	A	B1	ВВГнг-LS 5x2,5
CH2	TXLP/1	8,5	168	1428	1571	B	B2	
CH3	TXLP/1	8,5	168	1428	1571	C	B3	
CH4	TXLP/1	8,5	168	1428	1571	A	B4	
CH5	TXLP/1	8,5	168	1428	1571	B	B5	
CH6	TXLP/1	8,5	168	1428	1571	C	B6	
Итого:				8568	9426			

Условные графические обозначения:

- СН... — нагревательные секции (рабочие)
- нагревательные секции (резервные)
- силовой кабель
- В2 — распределительная коробка подсистемы энергообеспечения
- В0.1 — распределительная коробка подсистемы управления
- соединительная муфта
- кабель управления

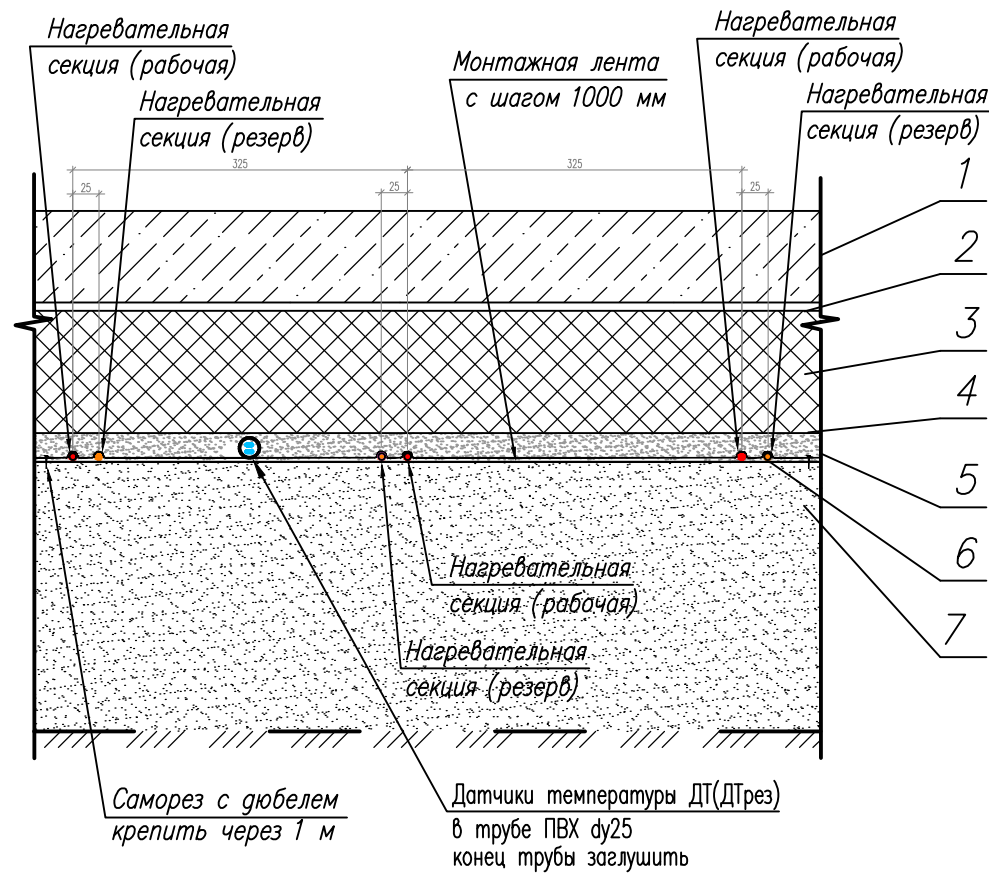


Смотреть с ТД7013-ЭМ лист 2

ТД-07013-ЭМ					
"Морозильная камера по адресу : Московская область, город Ногинск.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док	Подпись	Дата
Разработал	Пучинский				
Рук проекта	Костюхин				
Н. контр	Ухоботов				
Утв.					
Система электрического обогрева				Стация	Лист
Размещение рабочих и резервных нагревательных секций. Трассировка сопроводительной электросети.				Р	3
				Листов	6

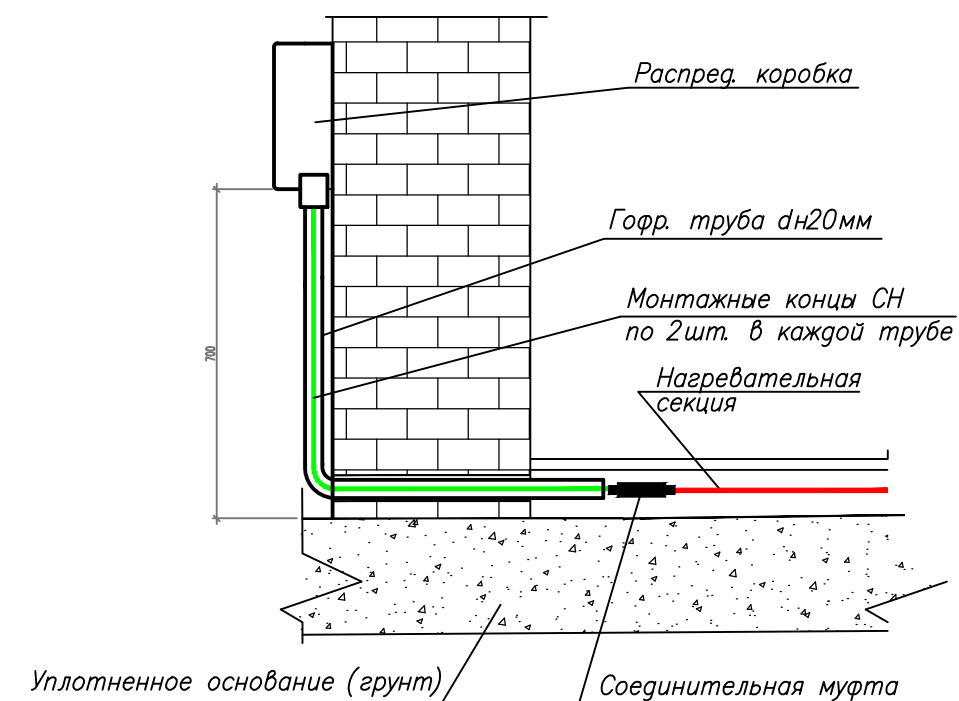
1

Укладка в полу морозильных камер



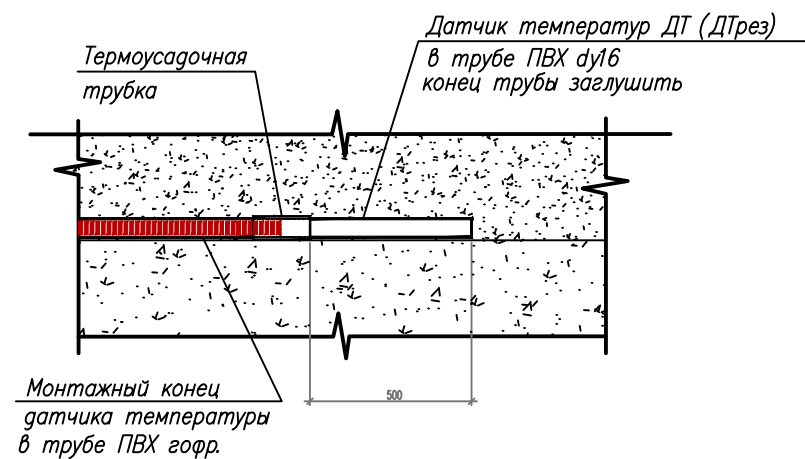
1. Армобетон
2. Пароизоляция (полиэтиленовая пленка)
3. Пенополистирол
4. Пароизоляция (полиэтиленовая пленка)
5. Цементно-песчаная стяжка 40мм
6. Система обогрева
7. Уплотненный песчаный грунт


3

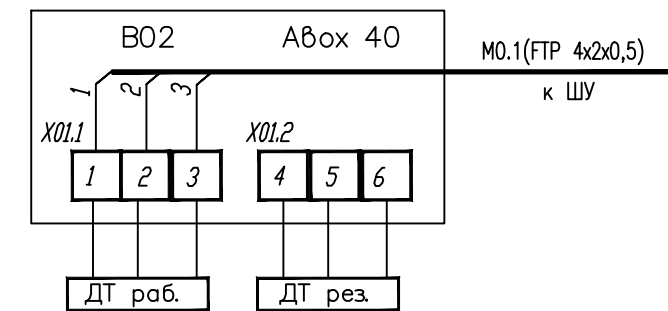
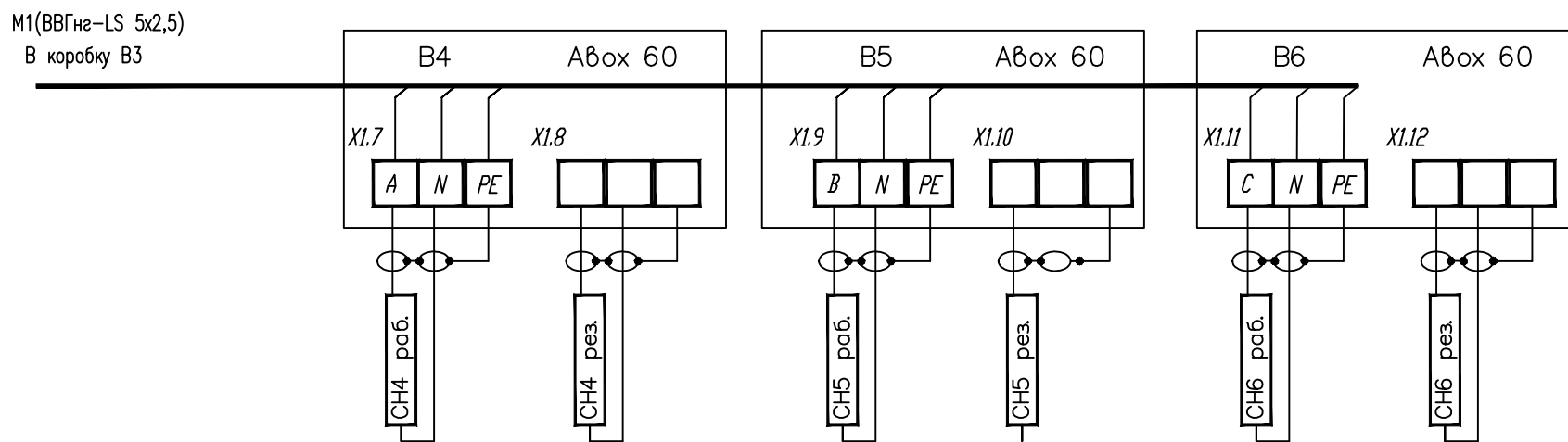
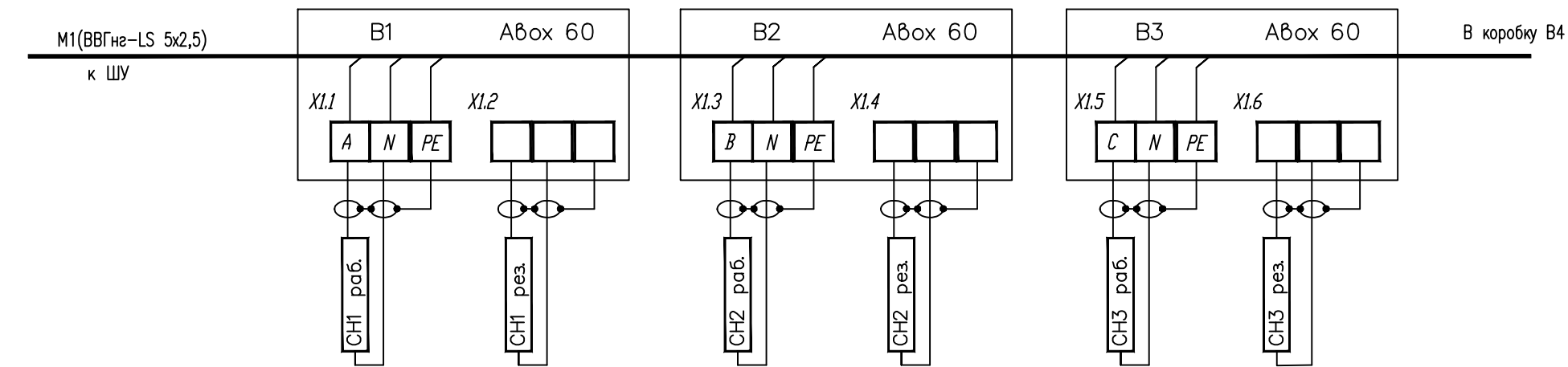



2

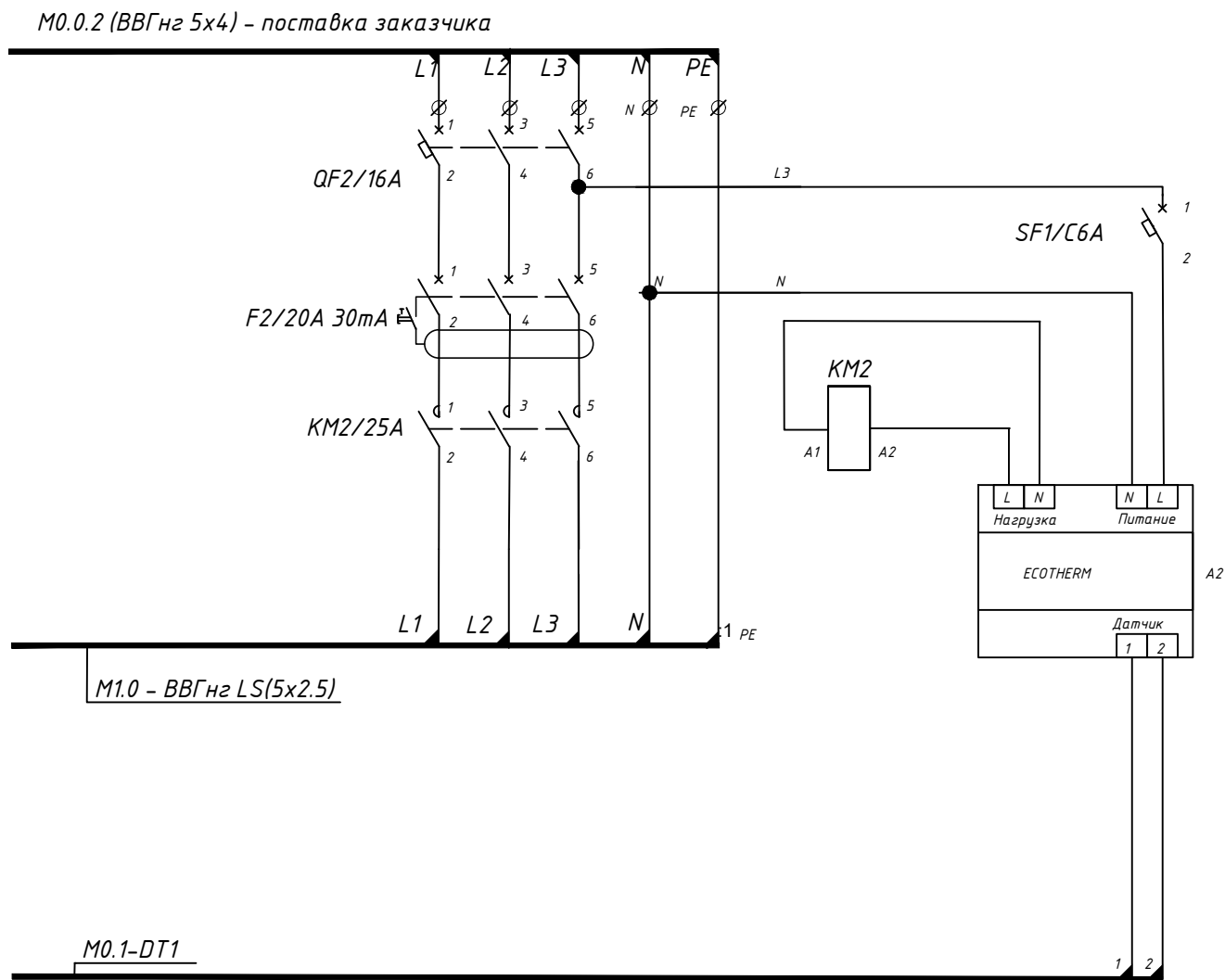
Установка датчиков температуры ДТ и ДТрез



						ТМ - 07013-ЭМ			
						"Морозильная камера по адресу : Московская область, город Ногинск.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док	Подпись	Дата	Система электрического обогрева	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Пучинский						Р	4	6
Рук. проекта	Костюхин					Узлы крепления			
Н. контр	Ухоботов								
Утв.									




						ТМ - 07013-ЭМ			
						"Морозильная камера по адресу : Московская область, город Ногинск.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док	Подпись	Дата	Система электрического обогрева	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Пучинский					Р	5	6
Рук проекта		Костюхин				Схема электрических соединений			
Н. контр		Ухоботов							
Утв.									



Примечания.

1. Монтаж силовой части выполнить проводом ПуВ 2,5.
2. Монтаж схемы управления и сигнализации выполнить проводом ПуВ 0,75.  
Концы проводов опрессованы наконечниками.
3. Температурные уставки регулятора  $t=+5$ .
4. Шкаф распределительный соответствует НФ С 20-455.
5. Силовая сеть, проложить от ВРУ, в соответствии системе Т-Н-С.
6. Концы силового кабеля подключить строго в соответствии с цветной маркировкой.
7. Приборы и аппараты маркировать согласно схемы.
8. Смотреть совместно с ТД-07013-ЭМ лист 6.1

						ТМ - 07013-ЭМ		
						"Морозильная камера по адресу : Московская область, город Ногинск.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N* док	Подпись	Дата			
Разработал		Пучинский				Система электрического обогрева		
Рук проекта		Костюхин				Стадия	Лист	Листов
						Р	6	6
Н. контр		Ухоботов				Шкаф управления ШУ 07013-001. Схема электрическая принципиальная		
Утв.								

Перечень элементов.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт.	Прим.
<u>Шкаф управления ШУ-2</u>				
ШУ	FL 152A	Щит навесной 300x250x160мм, прозрачная дверь металл. с монтажн. панелью, IP64, Hager	1	
A1	ECOTHERM	Терморегулятор ECOTHERM-03-B2-01	1	
QF1	MY316	Автоматический выключатель 3P C25A	1	
SF1	MY106	Автоматический выключатель 1P C1(6)A	1	
KM1	ESC425	Контактор 25A, 4н.о. Укат=220В	1	
F1	CD441J	Устройство защитного отключения 4P, 20A, 30mA	1	
X0		Шина N, PE	1	
Провод монтажный + наконечник DN			к-т	

Согласовано

Взам. инв.

Подл. и дата

Инв.№ подл.

ТС-07013-ЭМ

“Морозильная камера по адресу : Московская область, город Ногинск.

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Пучинский				
Руков.пр.	Костюхин				
Н.контр.	Уходотов				
Утв.					

Система электрического обогрева

Стадия	Лист	Листов
P	6.1	6

Шкаф управления ШУ-07013-001.  
Перечень элементов





Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b><u>1. Подсистема обогрева</u></b>								
1.01	Секция греющего кабеля Nexans TXLP/1R 1680/10 (168,9м) (резистивный одножильный, общ длина 171,1м)	Nexans TXLP/1R 1680/10 (168,9м)		Nexans	к-т	12		Лобщ= 171,1м
<b><u>2. Подсистема управления</u></b>								
2.01	Шкаф управления ШУ-07013-001				компл.	1		см. лист 6...6.1
2.02	Датчик температуры				шт	2		
<b><u>3. Подсистема питания</u></b>								
3.01	Кабель ВВГнг 5х2,5				м	30		
3.02	Кабель контрольный МКЭШ 2х0,75				м	12		
3.03	Коробка АВОХ 060 распаечная, 110х110х67мм, IP65				шт	6		
3.04	Коробка АВОХ 040 распаечная, 93х93х55 мм, IP65				шт	1		

						<b>ТД-07013-ЭМ.С</b>		
						Морозильная камера в г. Ногинск		
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электрическая система обогрева		
Разраб.	Пучинский							
						Р	1	2
Руков. пр.	Костюхин					Спецификация оборудования, изделий и материалов		
Н. контр.	Ухоботов							
Уте.								



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.05	Гильза - наконечник 2,5 мм (100шт)				уп	0,5		
<b>4. Подсистема крепления</b>								
4.01	Труба ПВХ армированная D20мм				м	5		
4.02	Труба ПВХ гофр. D20мм с протяжкой				м	50		
4.03	Перфолента				уп	1		
4.04	Монтажная лента				м	360		
4.05	Сталь круглая diam. 2мм				м	150		
4.06	Саморез 4,2x50				шт	50		
4.07	Дюбель пластм. 6x50				шт	50		
4.08	Изоленга ПВХ				шт	1		

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

**ТД-07013-ЭМ.С**

Лист	2
------	---