Миннефтегазстрой
Главное техническое управление
Экспериментально-конструкторское бюро

ЭКБ

Опоры унифицированные под технологическое оборудование и коммуникации на территориях КС

Технические решения

Проект №10410

Директор /Н.С. Морозов/
Гл. инженер /А.Б. Рубинштейн/
Зав. отделом /Н.Х. Гольцов/

gost.e-ecolog.ru

1985

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Данные технические решения унифицированных опор под технологическое оборудование и коммуникации на территориях компрессорных станций разработаны на основании плана работ ЭКБ по теме 8502 п. а.I.2. и технического задания, утвержденного главным инженером Главного технического управления Мингазпрома тов. Алютовым В.А. в июне 1985 г. Работа выполнена в соответствии с заданиями на опоры, полученными от ВНИИТрансгаза (письмо № ТО-27-995 от 18.02.85 г., Техническое задание и приложения №№ 1,2,3), от ЮжНИИГИПРОГАЗ•а (письмо № 23-01/22-39-1322 от 25.01.85 г., чертежи 3554-тх.23-15 + 3554--тх.23-18), от ВНИИгаздобычи (письмо № Т-09-02/3818 от 19.10.84 г.)

Целью данных решений является индустриализация работ при возведении опор и фундаментов, сокращении сроков и повышение качества строительства. В данных решениях предпринята попытка максимально унифицировать предложенные институтами Мингазпрома решения и заменить монолитные конструкции опор сборными. Решения разработаны для представления на рассмотрение институтам Мингазпрома с целью совместной отработки наиболее оптимальных конструктивных решений.

В пердставленных институтами материалах дано 89 несложных фундаментов различной конструкции. Следует отметить многообразие высот фундаментов, предложенных в заданиях. Отметки верха фундаментов не унифицированы и колеблются в пределах от минус 1,3 до плюс 1,3 м. Не унифицированы также и глубины заложения.

Нагрузки на фундаменты небольшие, в среднем не превышают 5 т. В таких условиях целесообразно использовать типовые решения: подколонник по серии 1.020-1 и соответствующей высоты колонну. Использование подколонников по серии 1.020-1 позволяет получать фундаменты и более высокой несущей способности путем применения более мощного подколонника.

По рекомендации института ВНИИОргнефтегазстрой колонны, выступающие над уровнем земли более чем на 150 мм, разделены по высоте. Верх нижней части колонны оканчивается на высоте плюс 0,15м от уровня земли. Для достижения более высоких отметок на колонны предполагается устанавливать металлические стойки. Такая разрезка колонн обеспечивает беспрепятственное передвижение строительных механизмов по территории расположения фундаментов после их засыпки, что необходимо для монтажа оборудования. Таким образом обеспечивается выполнение принципа нулевого цикла при монтаже технологического оборудования на площадках.

Отметки верха фундаментов и глубины их заложения в решениях унифицированы.

В ряде конструкций фундаментов для крепления оборудования применены балки и листы для расширения оголовников. В связи с незначительным количеством таких балок, а также сложностью их форм, балки и оголовники рекомендуется изготавливать из стали с последующей защитой от коррозии стальных деталей и болтов, например, битумно-резиновой мастикой.

Металлические детали ввиду сложности их формы унифицировать не удалось.

Предлагаемые унифицированные сборные изделия состоят из фундамента стаканного типа марки 1Ф13 по серии 1.020-1, выпуск 1-1 и колонн сечением 300х300 мм. Предполагается в дальнейшем разработать и выпускать колонны десяти высот.

В решениях приняты три глубины заложения фундаментов: минус 1,6; минус 2,0 и минус 2,4 м.

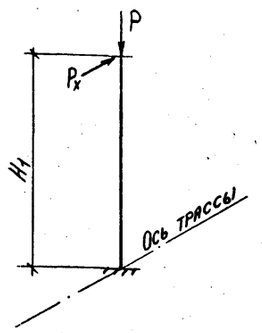
Предложенные сборные изделия позволяют получать практически все отметки верха опор, указанные в заданиях при указанных глубинах заложения (с учетом проведенной унификации).

Предлагаемые фундаменты обеспечивают давление на грунт при заданных нагрузках (см. задание) не более 1 кг/см^2.

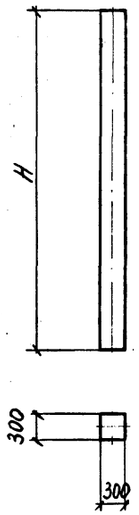
В проекте даны примеры замены применяемых в настоящее время фундаментов предлагаемыми конструкциями.

Выборочное сравнение трех вариантов, предложенных ЭКБ и институтами показывает, что варианты ЭКБ по расходу бетона экономичнее в 1,5 + 3 раза.

Схема расчетных нагрузок

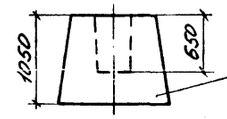


Колонна

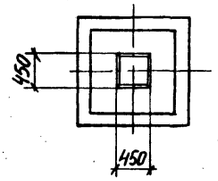


Размеры, мм		Нагрузки, т.с	
H	H_1	P	P_x
750	150	5	1,5
900	300		
1150	550		
1300	700		
1550	950		
1700	1100		
1950	1350		
2100	1500		
2350	1750		
2500	1900		

Фундамент



1Ф13 для колонн высотой до 1300мм
1Ф17 для колонн высотой 1300мм и более



Свайные фундаменты в данных решениях не рассматривались, т.к.:

во-первых, сооружение свай простейших фундаментов из предложенных институтами Мингазпрома не требует каких-либо специальных конструктивных разработск. В данном случае сооружение фундаментов сводится к забивке свай на нужную глубину и установке на них стальных оголовков;

во-вторых, при сооружении сложных фундаментов, требующих объединения нескольких свай, необходимо устраивать монолитные ростверки, которые практически не поддаются унификации.

Инв.№ подл | Подпись и дата | Взам.инв.№

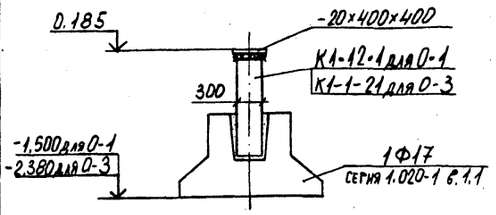
				10410-173
Зав.отд.	Гольцов		4.10.85	
Вед.кон	Мишенькина		4.10.85	Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П		1

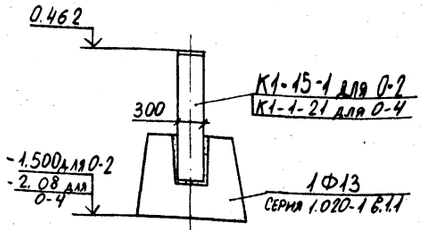
Миннефтегазстрой ЭКБ по железобетону

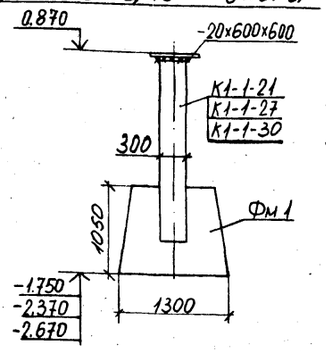
Существующие опоры

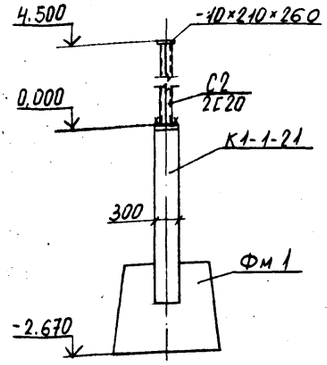
0-1 ; 0-3



0-2 ; 0-4







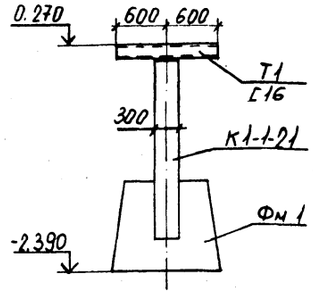
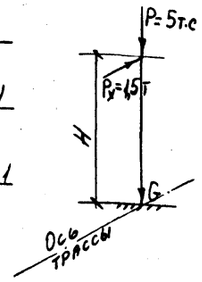


Схема нагрузок на колонну

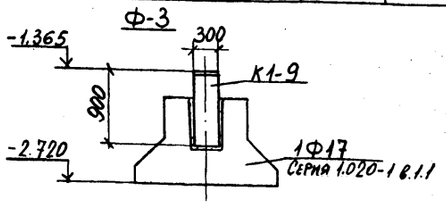


Марка колонны	H, мм	G, т.с
К1-1-21	1500	0,47
К1-1-27	2100	0,6
К1-1-30	2400	0,675
К1-1-19	1300	0,47

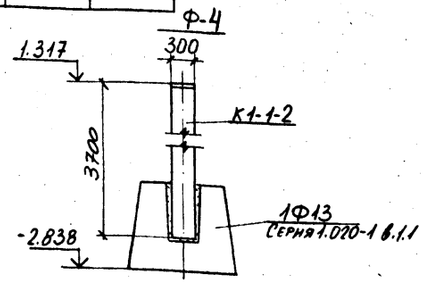
Таблица нагрузок на опоры

Марка опоры	P_1, кг.с пустой трубопр.	P_2, кг.с при гидроиспытании	P_3, кг.с рабочее состояние	S, кг.с	W, кг.с
0-1;0-3	4400	6300	4700	1410	44
0-2;0-4	1000	1400	1050	315	20

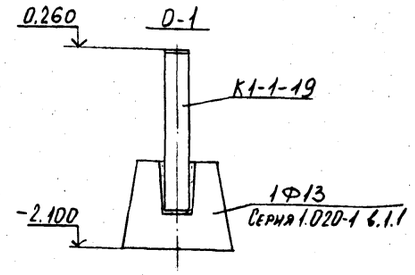
Ф-3



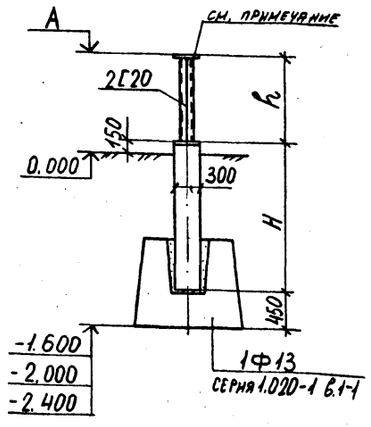
Ф-4



0-1



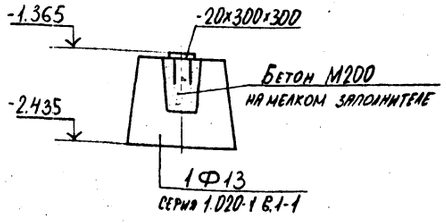
Предлагаемые опоры



Марка заменяемой опоры	A, м	h, мм	H, мм при глубине заложения -1.600	-2.000	-2.400	Примеч.	Предлагаемый размер h, мм
0-2;0-4	0.462	312	1300	1700	2100		300
0-1;0-3	0.185	35	1300	1700	2100		100
Ф-4	1.317	1167	1300	1700	2100		1000
0-1, Ф-3, Ф0-2	0.260	110	1300	1700	2100	Заменяем. опоры см. лист 1,4	100
	0.870	720	1300	1700	2100		1000
	4.500	4350	1300	1700	2100		4500
Ф-2	0.250	100	1300	1700	2100	Заменяемые опоры см. лист 3	100
опоры 1,2,4	0.370	220	1300	1700	2100		300
опора 3	0.520	370	1300	1700	2100		300
ОП-1, ОП-1-6	1.150	1000	1300	1700	2100	Заменяем. опоры см. лист 5	1000

Ф-3

(марка заменяемой опоры)



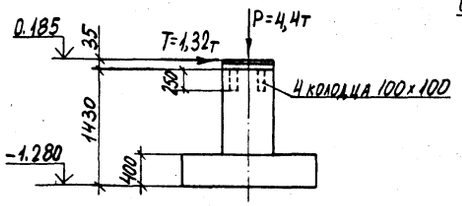
Размеры листа устанавливают при привязке.

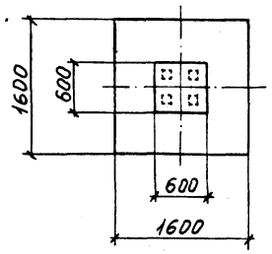
				10410-КЖ
				Опоры унифицированные под технологическое оборудование и коммуникации на территориях КС
Зав. отд.	Гольцов	[signature]	04.10.85	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 16
Вед. кон.	Милешников	[signature]	18.7.85	
				Сборные железобетонные опоры
				Миннефтегазстрой ЭКБ по железобетону

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

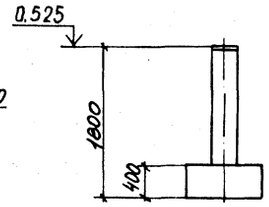
Существующие опоры

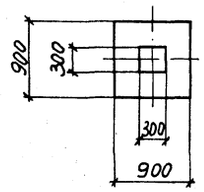
ФТ-2-1



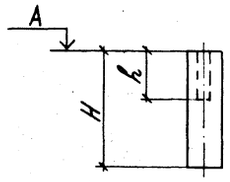


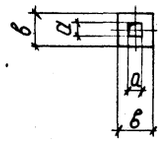
Ф2





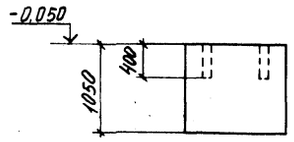
ФО

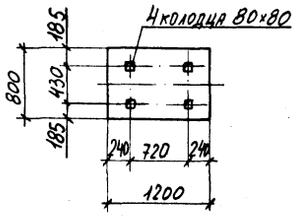




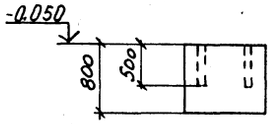
Марка опоры	Размеры, мм H	в	а	h	А, м
ФО-50	1180	300	100	400	-0.100
ФО-50-1	1400	400	150	600	-0.050
ФО-50	1250	400	150	500	-0.400
ФО-24	1200	400	100	500	
Фм-1	650	400	200	450	-0.100
ФО-50а	700	400	150	500	
ФО-24	1300	400	100	600	-0.900

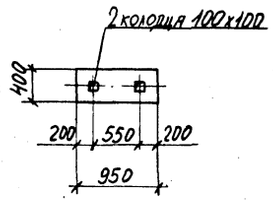
ФОм-47





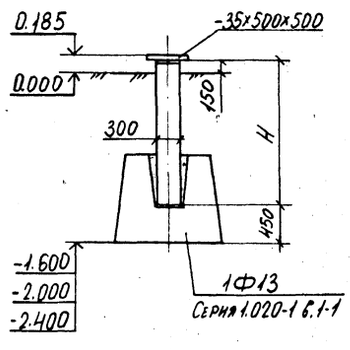
ФОм-78



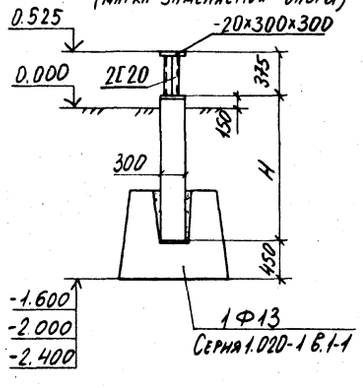


Предлагаемые опоры

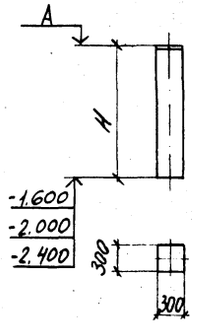
ФТ-2-1
(марка заменяемой опоры)



Ф2
(марка заменяемой опоры)

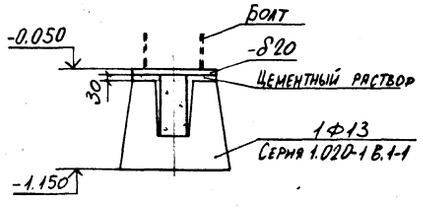


ФО, Ф-4, Фо-2
(марка заменяемой опоры)



Марка заменяемой опоры	А, м	Н, мм при глубине заложения -1.600	-2.000	-2.400
ФО-50, Фм-1 ФО-50-1	-0.050	1550	1950	2350
ФО-50	-0450	1150	1550	1950
ФО-24 Фо-2	-0.850	750	1150	1550
Ф-4	0.100	1700	2100	2500

ФОм-47, ФОм-78
(марка заменяемой опоры)

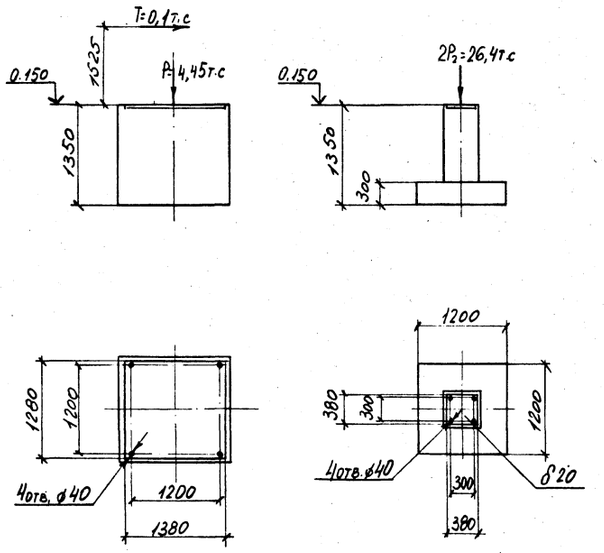


Наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливаются при привязке.

Глубина заложения опоры	Н мм	Марка заменяемой опоры
-1.600	1300	ФТ-2-1, Ф2.
-2.000	1700	
-2.400	2100	

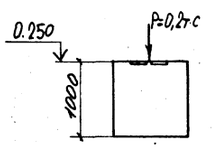
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Фундаменты под аппараты АВО

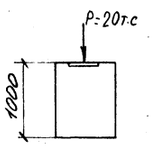


Существующие опоры

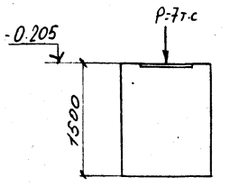
Ф-2

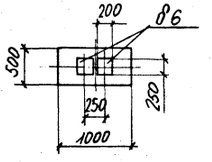


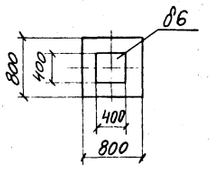
Ф-3



Ф-8







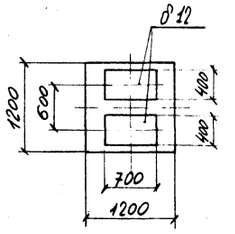
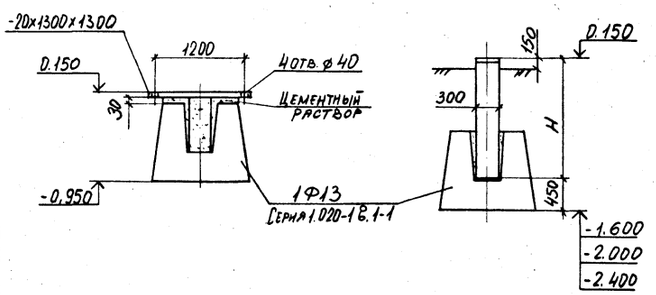


Таблица фундаментов под опоры и блоки.

Номер опоры, блока	Ширина мм	Длина мм	Отметка верха м	Нагрузка, т·с X	Y	Z	Примеч.
1, 4	400	400	0.370	0,8	0,8	-4	Тр.ф 720
2	400	400	0,370	1	1	-5	Тр.ф 720
3	200	200	0,520	0,2	0,2	-1	Тр.ф 426
А	2400	3600	0.000	2	2	-10	
Б	3000	5400	0.000	4	4	-21	
В	1450	2700	-0.100	0	0	-6	
Г		2100	0.000	0,15	0,15	-0,7	
Д	1400	3180	-0.100	0,6	0,6	-3	
ОП-5	200	200	-0.200				

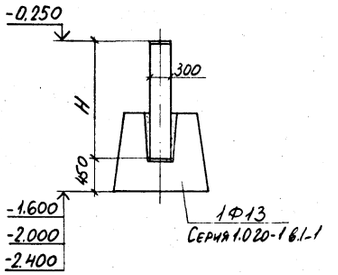
Предлагаемые опоры

Фундаменты под аппараты АВО
(марка заменяемой опоры)



Глубина заложения опоры	H, мм
-1.600	1300
-2.000	1700
-2.400	2100

Ф-8, ОП-5
(марка заменяемой опоры)



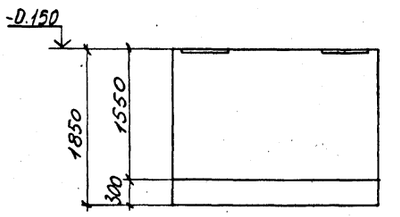
Глубина заложения опоры	H, мм
-1.600	900
-2.000	1300
-2.400	1700

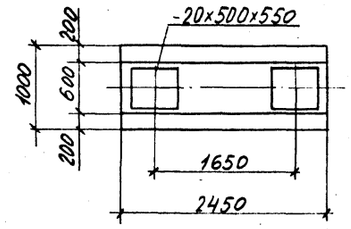
1. Под блоки А,Б,В,Г,Д предлагается укладывать дорожные плиты по серии 3.503-17 В.1.
2. Предлагаемые опоры 1,2,3,4 и Ф-2 см. лист 1.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

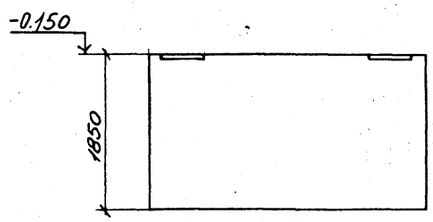
Существующие опоры

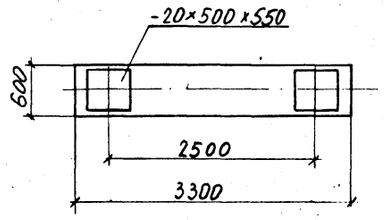
Ф-1



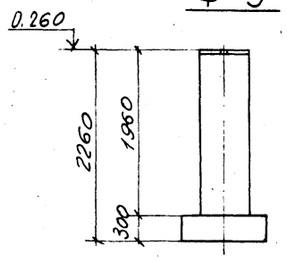


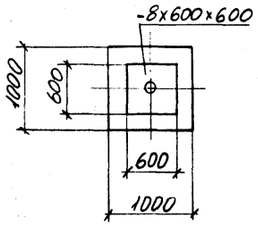
Ф-2



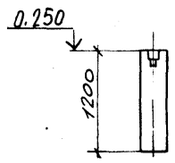


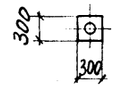
Ф-3



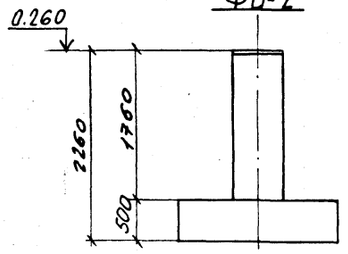


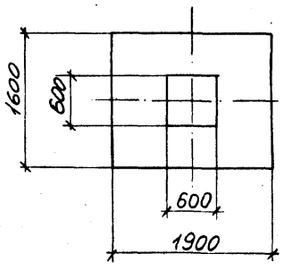
Ф-4





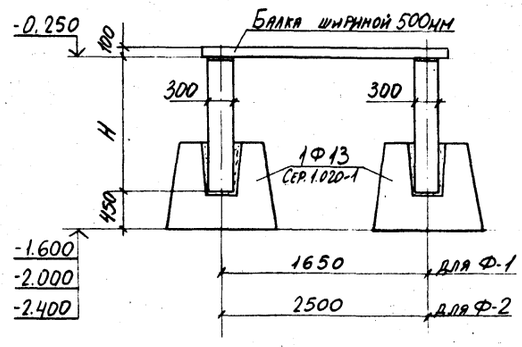
ФО-2





Предлагаемые опоры

Ф-1, Ф-2
(марка заменяемой опоры)



Глубина заложения опоры	H, мм
-1.600	900
-2.000	1300
-2.400	1700

Предлагаемые опоры Ф-3, ФО-2 см. лист 1, Ф-4 см. лист 2.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Существующие опоры

Рис. 1

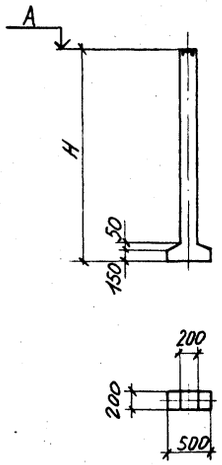
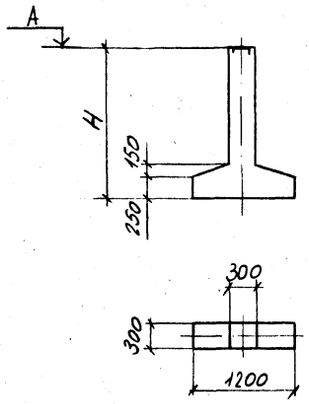
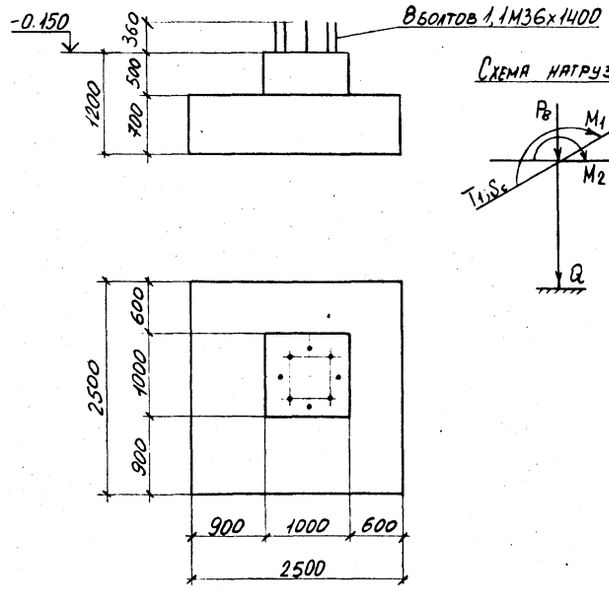


Рис. 2



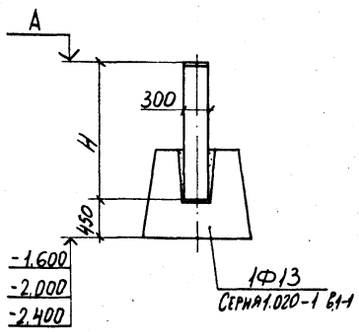
Марка опоры	Рис.	H, мм	λ, м
ОП1	1	2500	1.150
ОП1-2	1	1500	-1.200
ОП1-3	1	1800	-0.960
ОП1-3а	1	2300	-0.300
ОП1-6	1	2700	1.160
ОП2-3-1	2	1800	0.110
ОП2-4	2	1750	0.000

ФО-1



$P_{в\,max}$ = 10 т·с
$P_{в\,min}$ = 4,7 т·с
T_1 = 3,15 т·с
T_2 = 1 т·с
M_1 = 24,75 т·м
M_2 = 18,66 т·м
Q = 25 т·с
$S_{сейсм.}$ = 1,56 т·с

Предлагаемые опоры



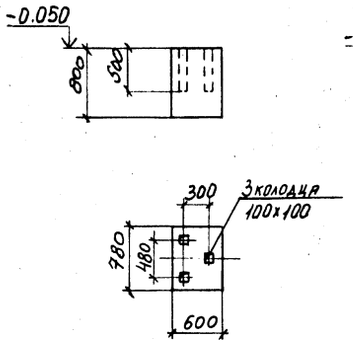
Марка заменяемой опоры	A, м	H, мм при глубине заложения -1.600	-2.000	-2.400
ОП1-2	-1.200	–	–	750
ОП1-3	-1.050	–	–	900
ФБ5, ОП1-3а	-0.250	900	1300	1700
ОП2-3-1	0.150	1300	1700	2100
ОП2-4	0.000	1150	1550	1950

Предлагаемые опоры ОП1, ОП-1-6 см. лист 1.

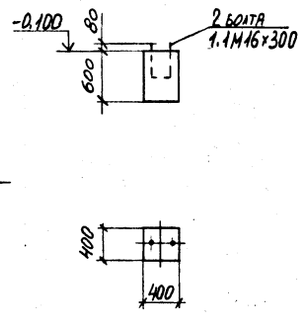
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Существующие опоры

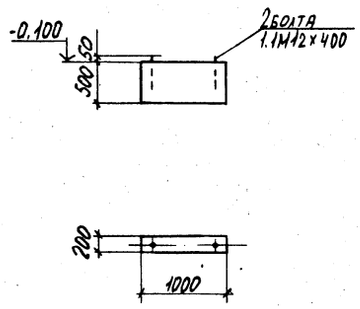
Ф0-3



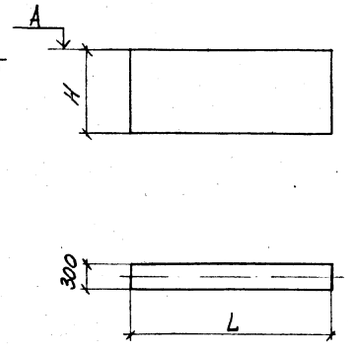
Ф1



Ф2

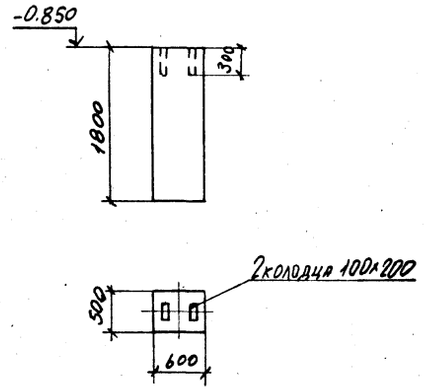


Ф3 ÷ Ф6



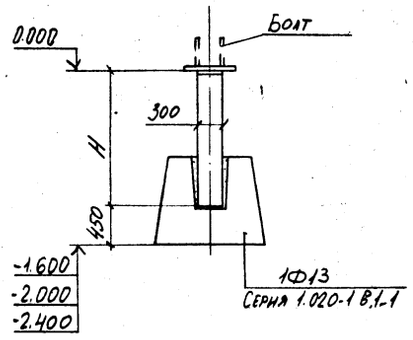
Марка фунд.	H, мм	L, мм	A, м
Ф3	1150	2400	-0.150
Ф4	1500	1800	0.200
Ф5	1000	900	-0.300
Ф6	2800	1800	0.200

Фо-2



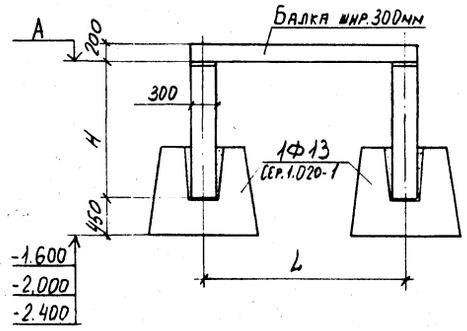
Предлагаемые опоры

Ф0-3, Ф1, Ф2
(марка заменяемой опоры)



Глубина заложения опоры	H, мм
-1.600	1150
-2.000	1550
-2.400	1950

Ф3, Ф4, Ф6
(марка заменяемой опоры)



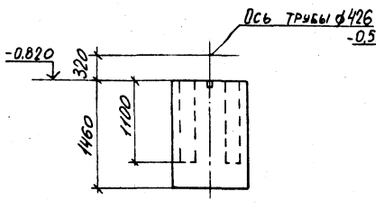
Марка заменяемой опоры	A, м	L, мм	H, мм при глубине заложения -1.600	H, мм при глубине заложения -2.000	H, мм при глубине заложения -2.400
Ф3	-0.400	2400	750	1150	1550
Ф4	0.000	1800	1150	1550	1950
Ф6	0.000	1800	1150	1550	1950

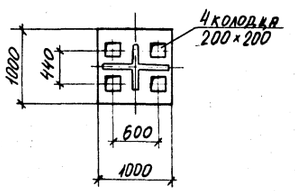
1. Предлагаемые опоры Фо-2 см. лист 2, Ф5 см. лист 5.
2. Наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливаются при привязке.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

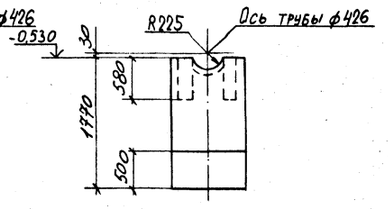
Существующие опоры

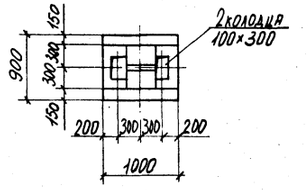
ФТ-5



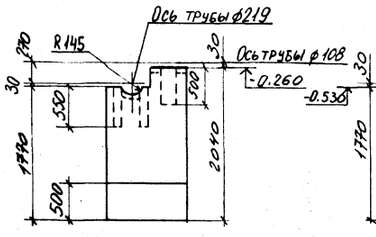


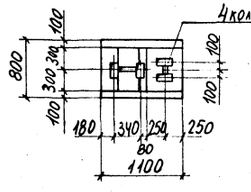
ФТ-2-1



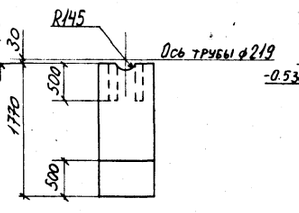


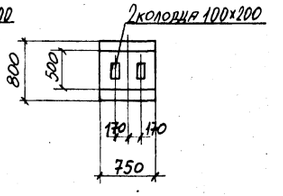
ФТ-4



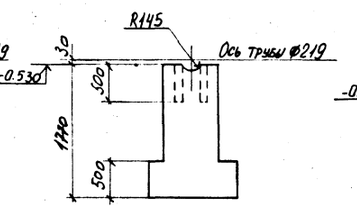


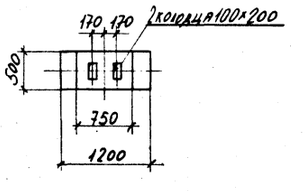
ФТ-1



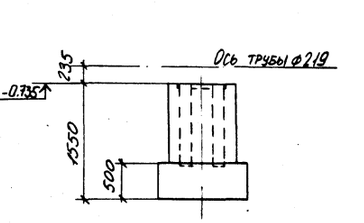


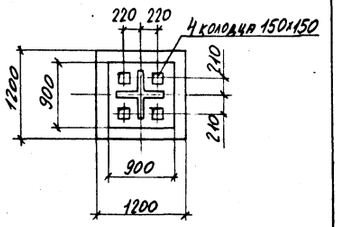
ФТ-1-1





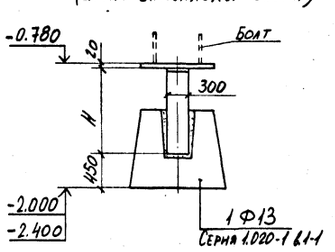
ФТ-3





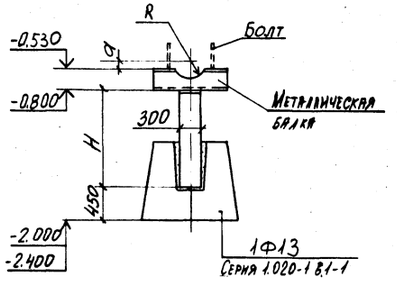
Предлагаемые опоры

ФТ-3 ФТ-5
(марка заменяемой опоры)



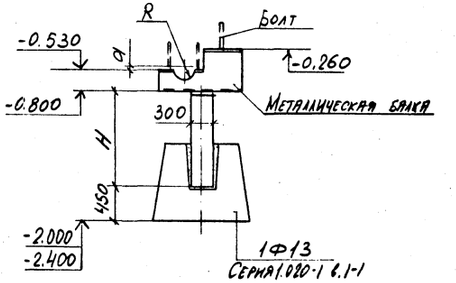
Глубина заложения опоры	H, мм
-2.000	750
-2.400	1150

ФТ-1, ФТ-1-1, ФТ-2-1
(марка заменяемой опоры)



Глубина заложения опоры	H, мм	Труба ф219		Труба ф426	
		a, мм	R, мм	a, мм	R, мм
-2.000	750	30	145	100	225
-2.400	1150	30	145	100	225

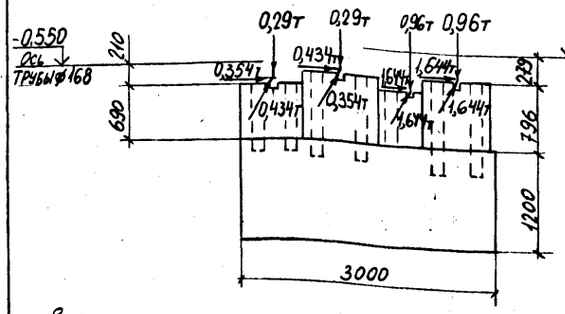
ФТ-4
(марка заменяемой опоры)



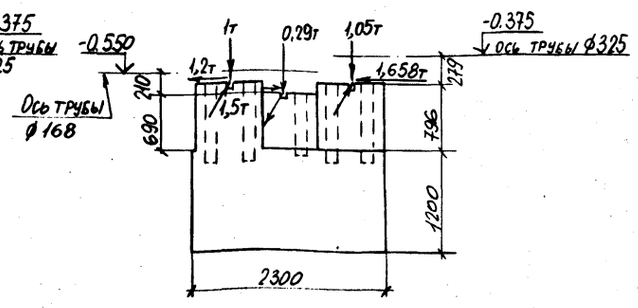
Наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливаются при привязке.

Существующие опоры

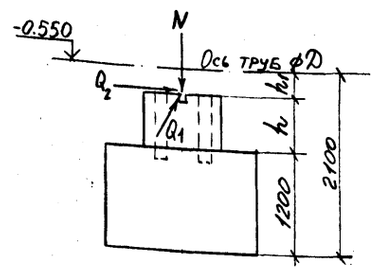
ФТм-3



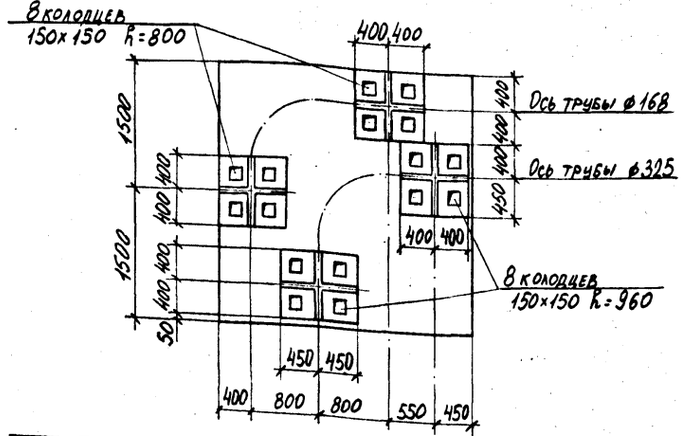
ФТм-4

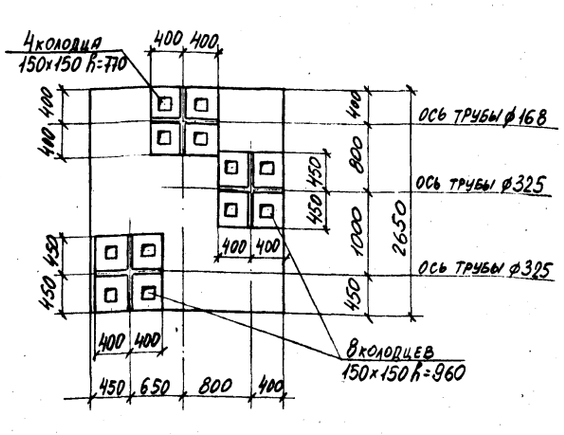


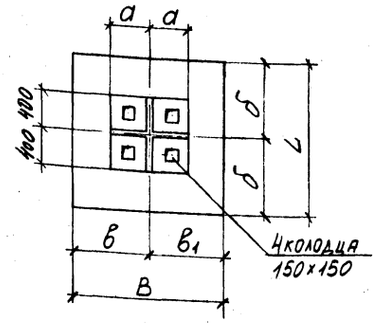
ФТм-5, ФТм-9, ФТм-11, ФТм-14



Марка фундам.	Размеры, мм									Нагрузка, т-с		
	a	б	в	в1	В	L	h	h1	D	N	Q1	Q2
ФТм-5	450	900	900	900	1800	1800	621	279	325	1,05	1,208	1,208
ФТм-9	400	500	600	600	1200	1000	700	200	159	0,29	0,244	0,294
ФТм-11	450	500	750	750	1500	1000	621	279	325	0,38	0,257	0,467
ФТм-14	450	900	1000	800	1800	1800	621	279	325	1,01	1,352	1,152

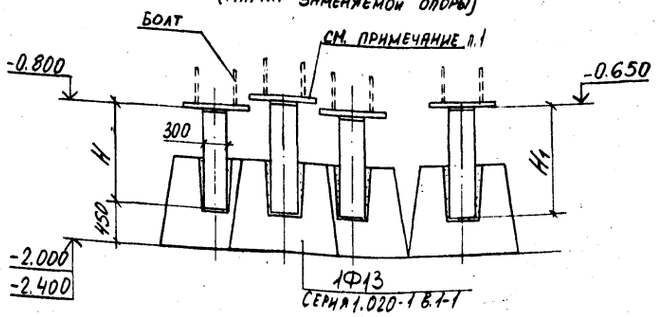


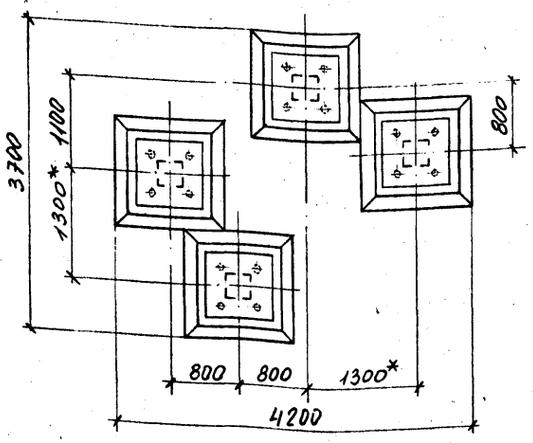




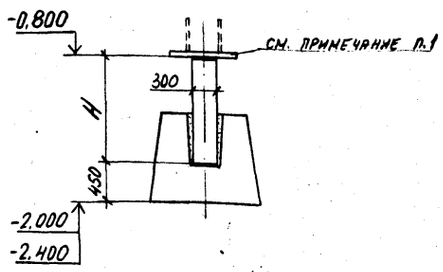
Предлагаемые опоры

ФТм-3 (марка заменяемой опоры)





ФТм-5, ФТм-9, ФТм-11, ФТм-14 (марка заменяемой опоры)



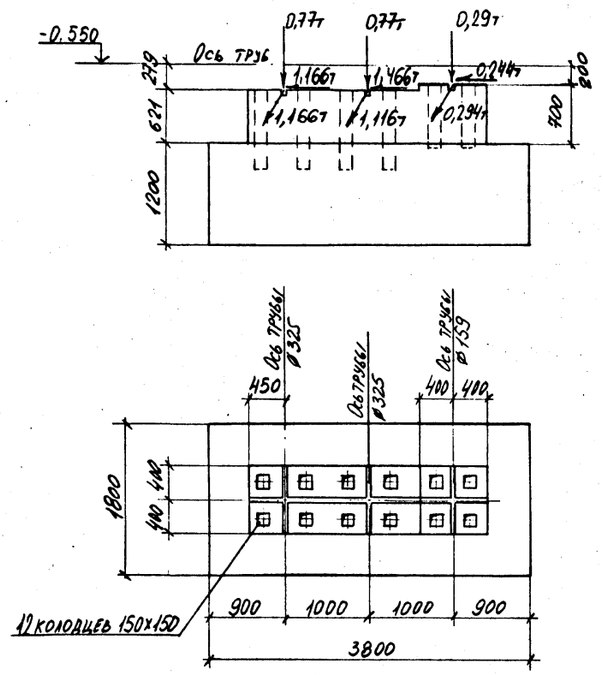
Глубина заложения опоры	H, мм	H1, мм
-2.000	750	900
-2.400	1150	1300

1. Размеры листа, наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливают при привязке.
2. Предлагаемая опора ФТм-4 аналогична опоре ФТм-3.
3. Размеры, обозначенные *, не совпадают с аналогичными размерами в задании.

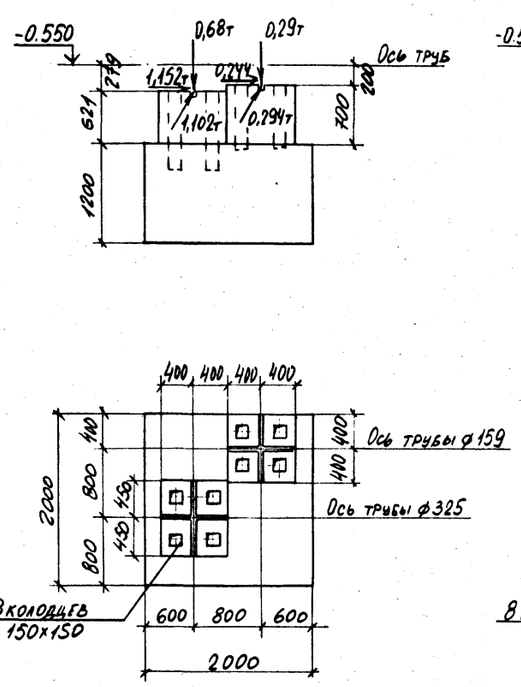
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Существующие опоры

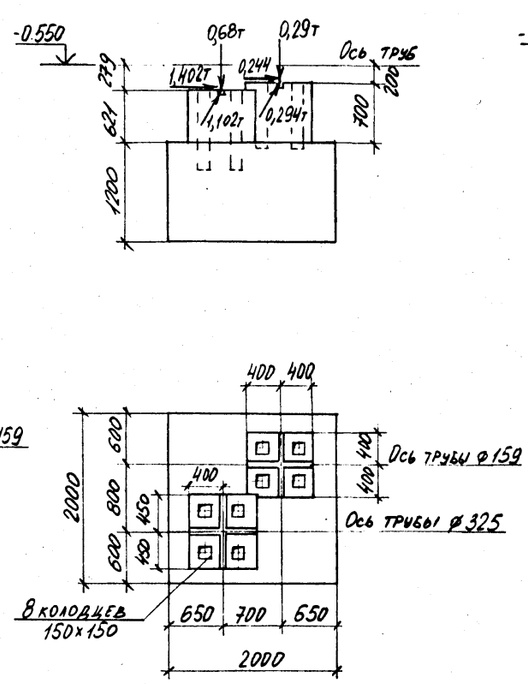
ФТм-6



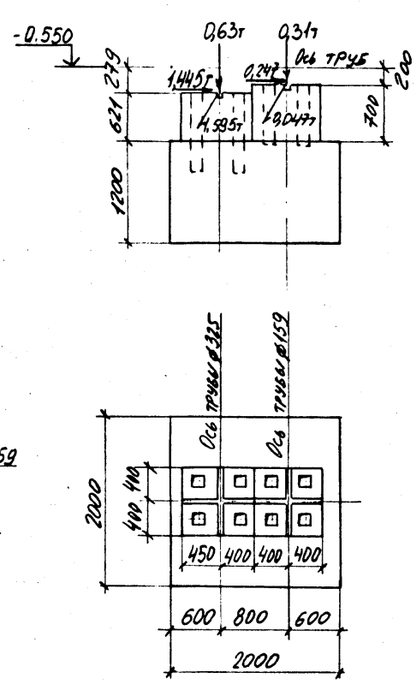
ФТм-7



ФТм-8

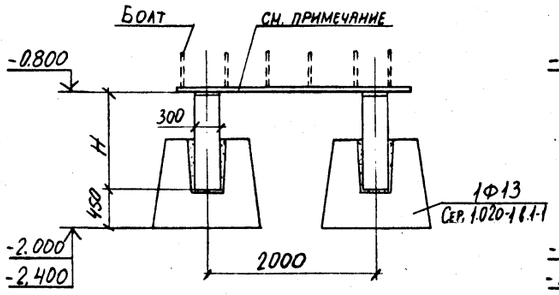


ФТм-10

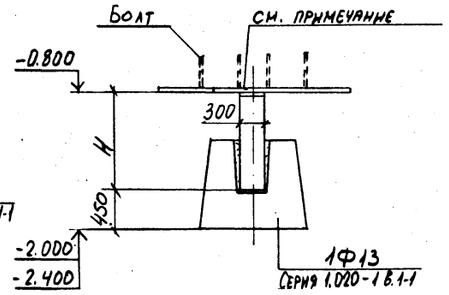


Предлагаемые опоры

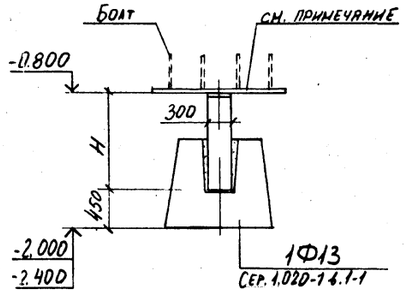
ФТм-6
(марка заменяемой опоры)



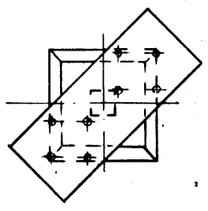
ФТм-7, ФТм-8
(марка заменяемой опоры)

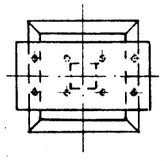


ФТм-10
(марка заменяемой опоры)



Глубина заложения опоры	H, мм	
-2.000	750	
-2.400	1150	



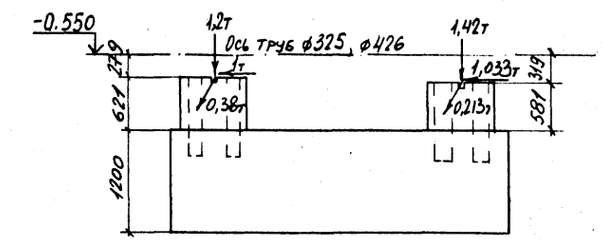


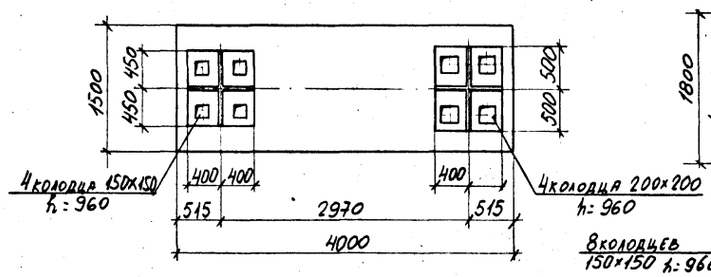
Размеры листа, наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливают при привязке.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

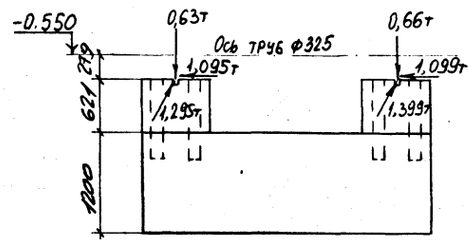
Существующие панели

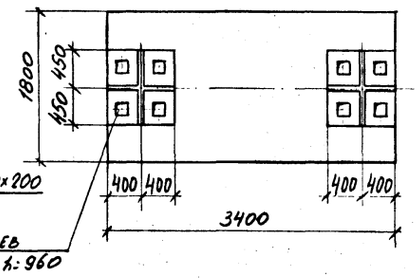
ФТм-12



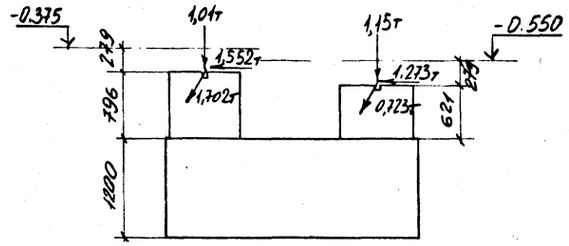


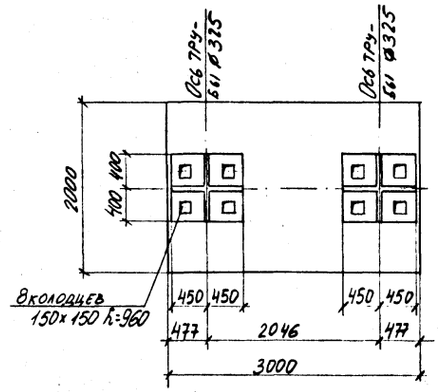
ФТм-13



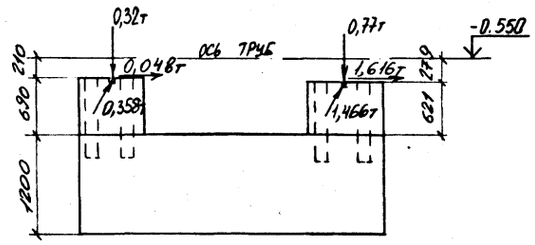


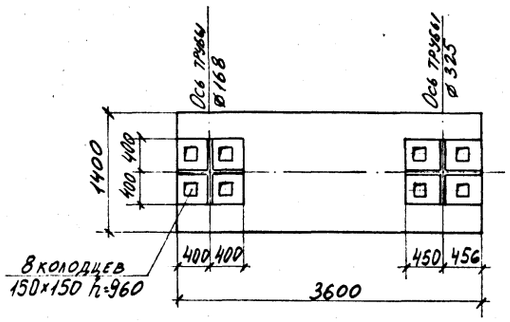
ФТм-16



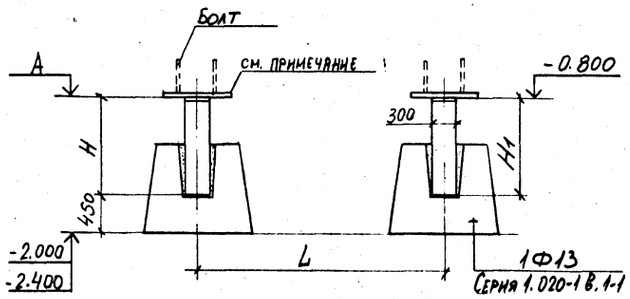


ФТм-19





Предлагаемые опоры



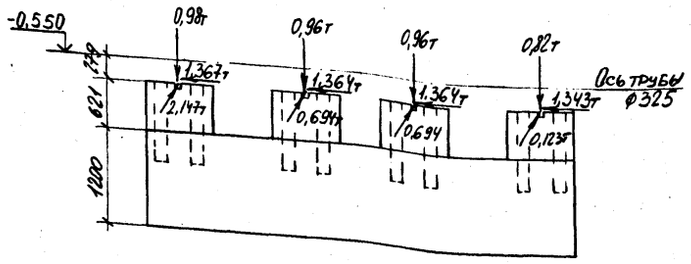
Марка заменяемой опоры	А, м	L, мм	H, мм при глубине залож. -2.000	H, мм при глубине залож. -2.400	H1, мм при глубине залож. -2.000	H1, мм при глубине залож. -2.400
ФТм-12	-0.800	2970	750	1150	750	1150
ФТм-13	-0.800	2600	750	1150	750	1150
ФТм-16	-0.650	2046	900	1300	750	1150
ФТм-19	-0.800	2744	750	1150	750	1150

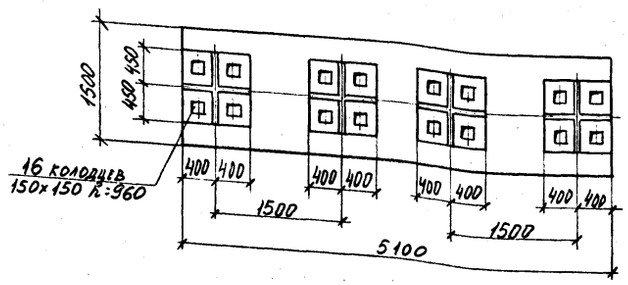
Размеры листа, наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливают при привязке.

Инв.№подл | Подпись и дата | Взам.инв.№

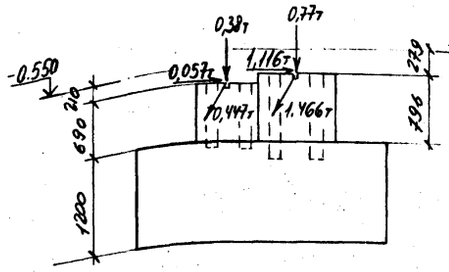
Существующие опоры

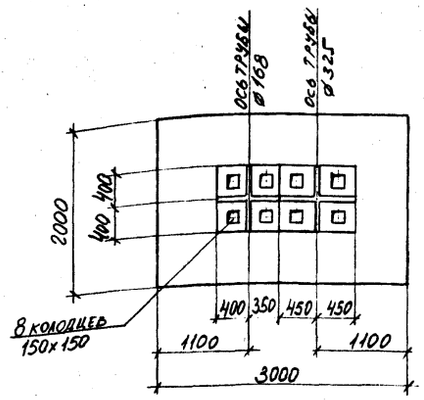
ФТм-15



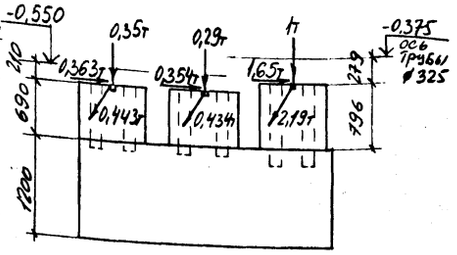


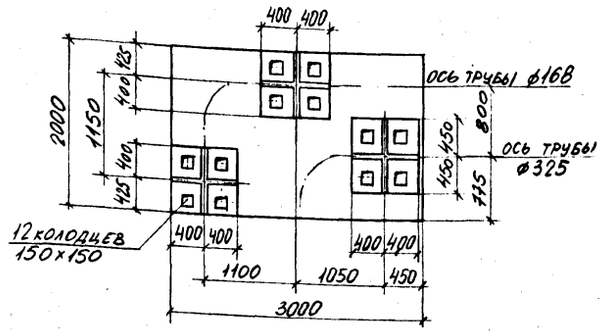
ФТм-17



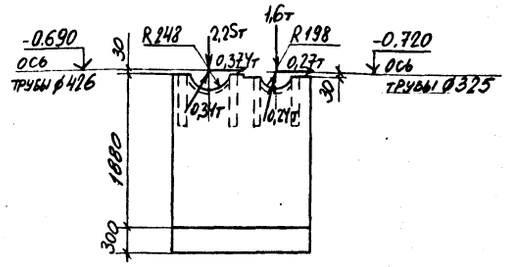


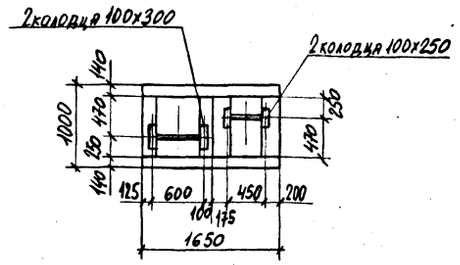
ФТм-18





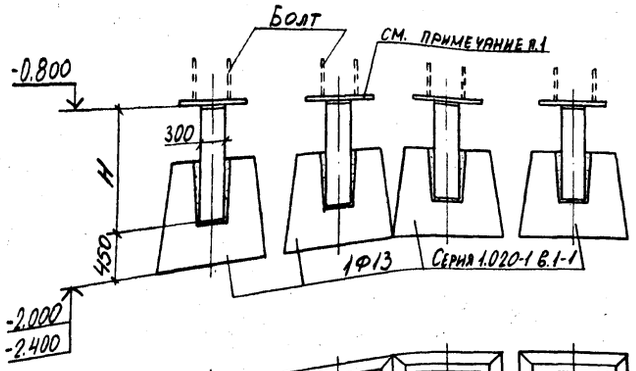
ФТм-22

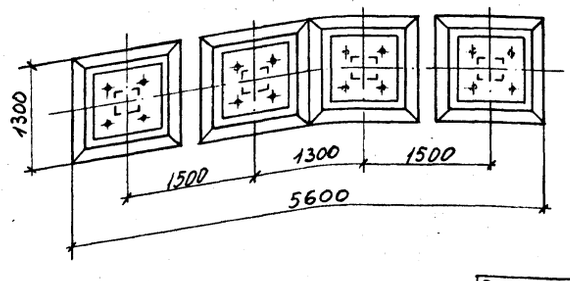




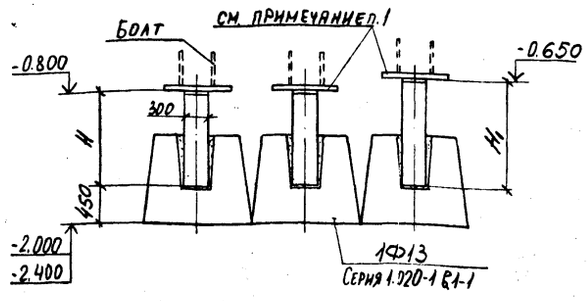
Предлагаемые опоры

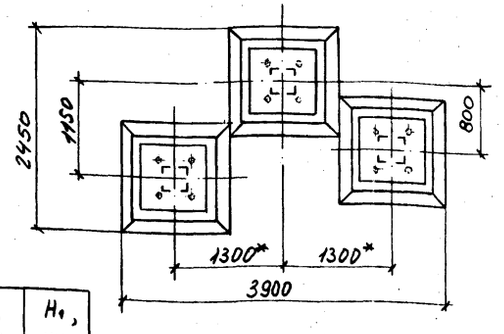
ФТм-15
(марка заменяемой опоры)



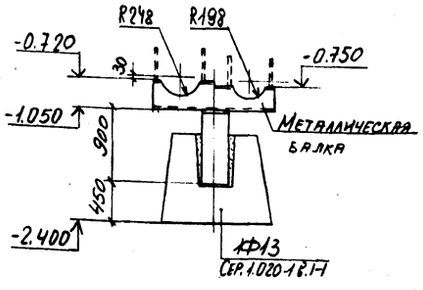


ФТм-18
(марка заменяемой опоры)





ФТм-22
(марка заменяемой опоры)



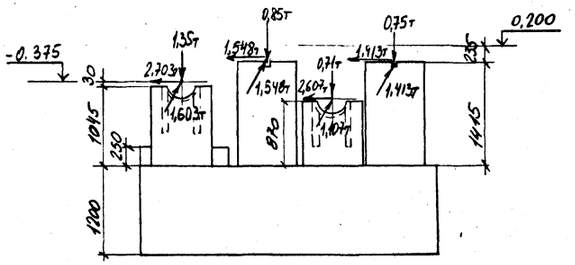
Глубина заложения опоры	H, мм	H_1, мм
-2.000	750	900
-2.400	1150	1300

1. Размеры листа устанавливают при привязке.
2. Наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливают при привязке.
3. Предлагаемая опора ФТм-17 аналогична опоре ФТм-10 на листе 9.
4. Размеры, обозначенные *, не совпадают с аналогичными размерами в задании.

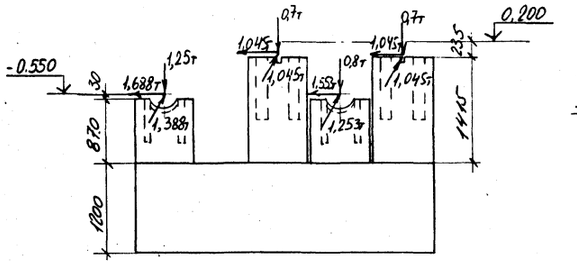
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Существующие опоры

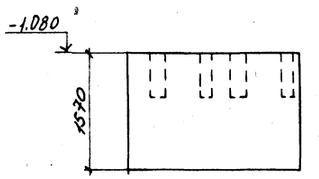
ФТм-20



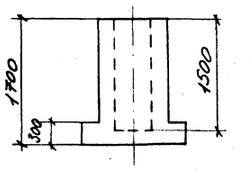
ФТм-21

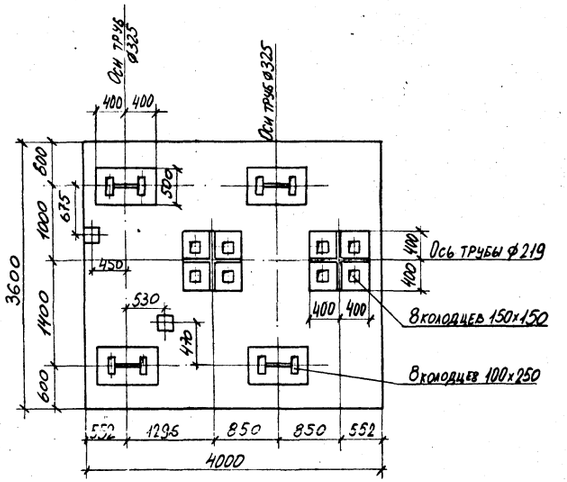


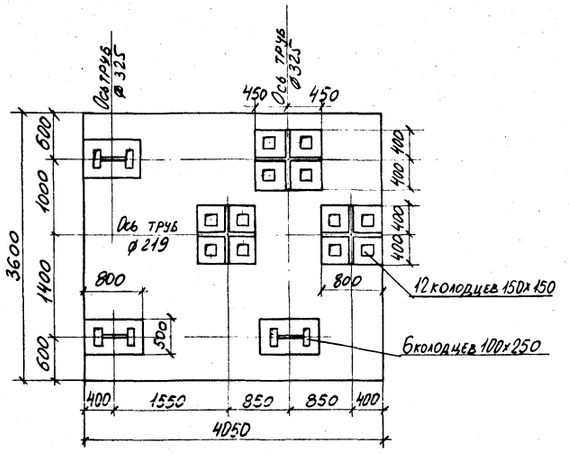
ФОм-1

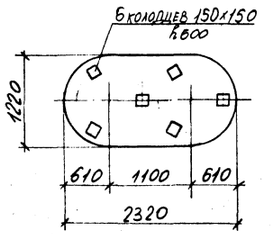


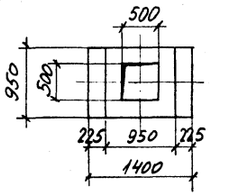
Фо-1





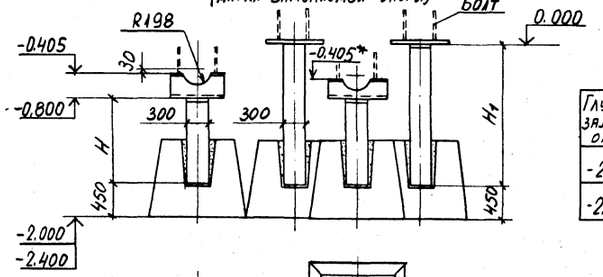




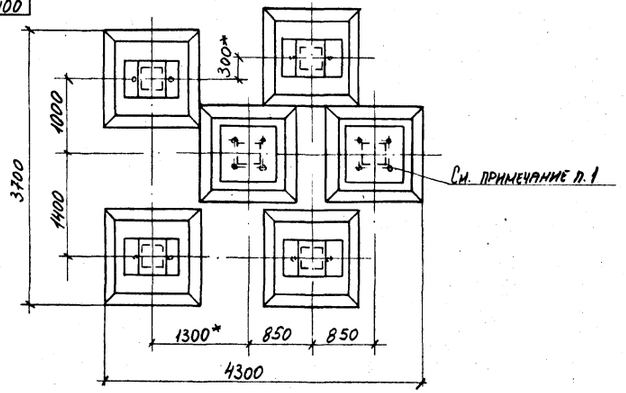


Предлагаемые опоры

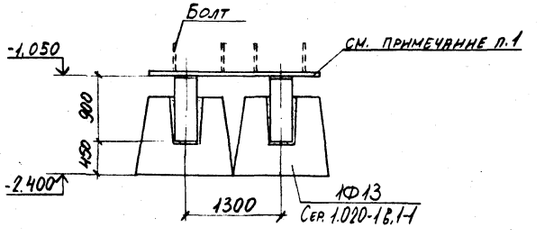
ФТм-20
(марка заменяемой опоры)



Глубина заложения опоры	H, мм	H1, мм
-2.000	750	1550
-2.400	1150	1950



ФОм-1
(марка заменяемой опоры)

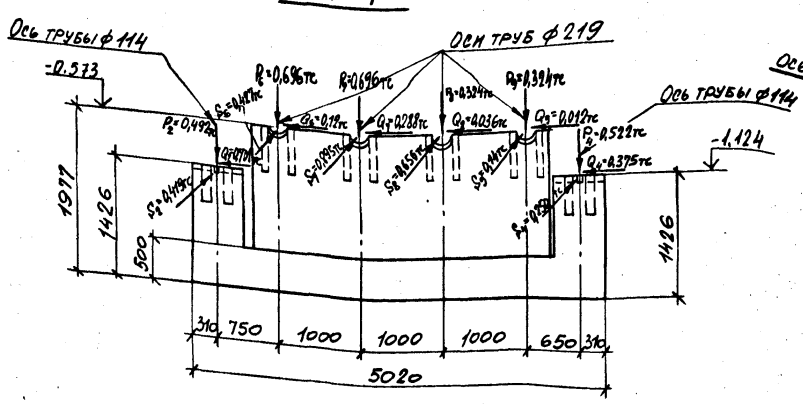


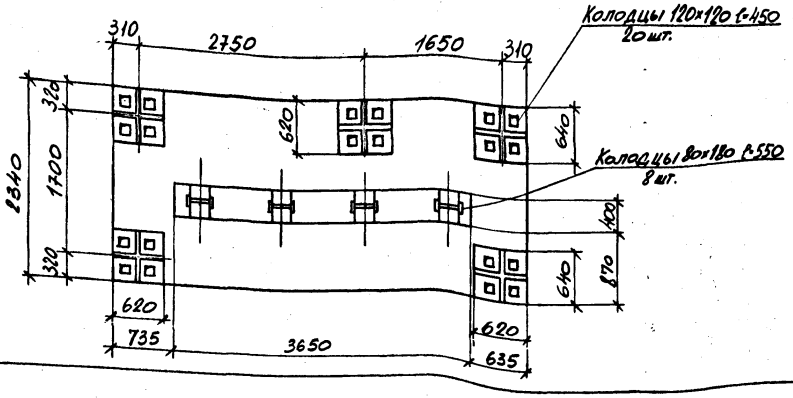
1. Размеры листа устанавливают при привязке.
2. Наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливают при привязке.
3. Предлагаемая опора ФТм-21 аналогична опоре ФТм-20.
4. Размеры, обозначенные *, не совпадают с аналогичными размерами в задании.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

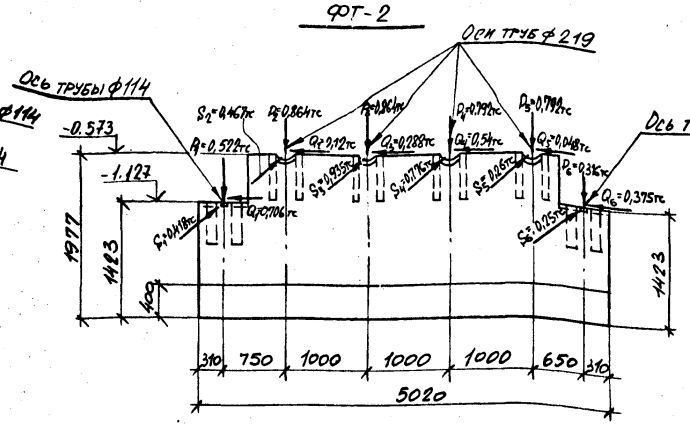
Существующие опоры

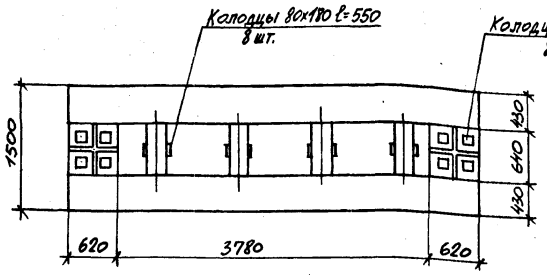
ФТ - 1



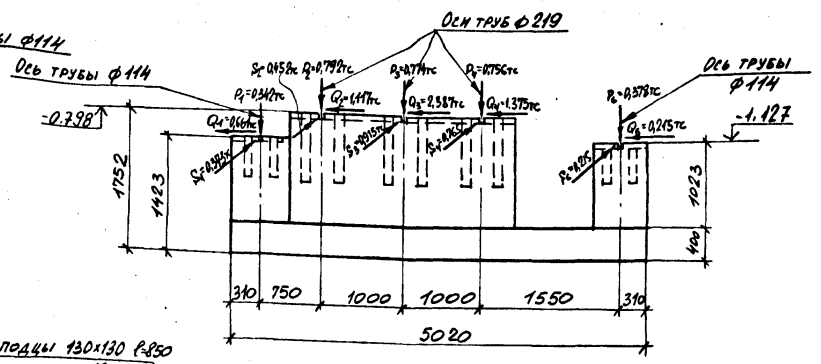


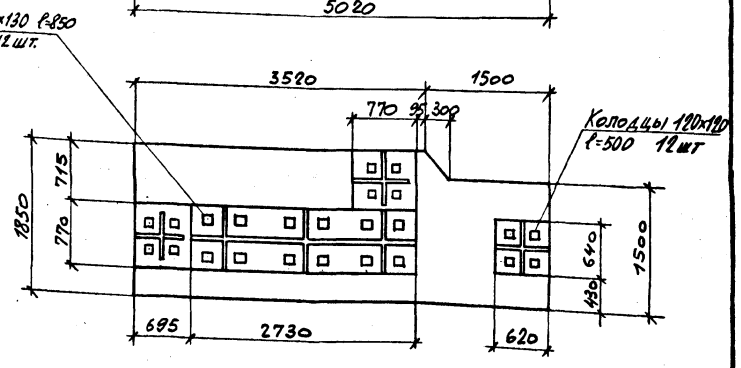
ФТ-2





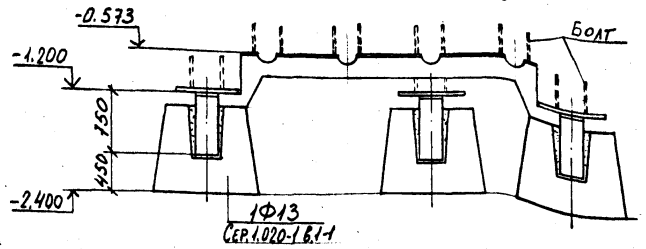
ФТ-3

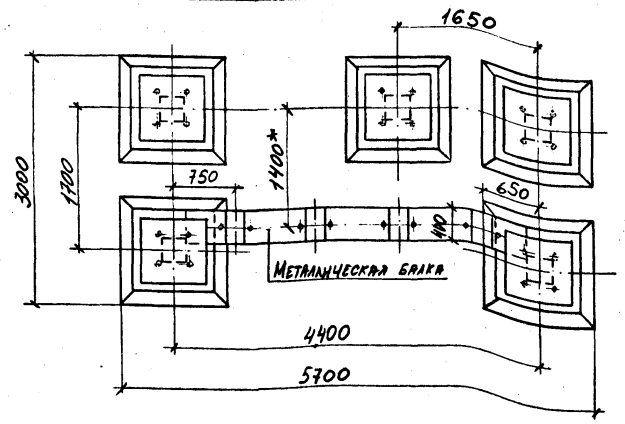




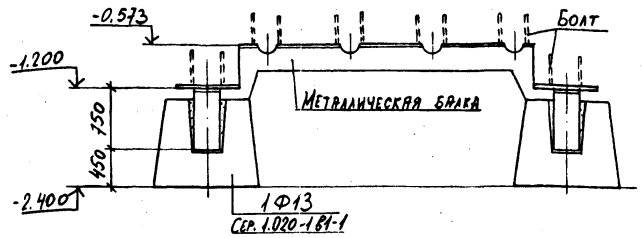
Предлагаемые опоры

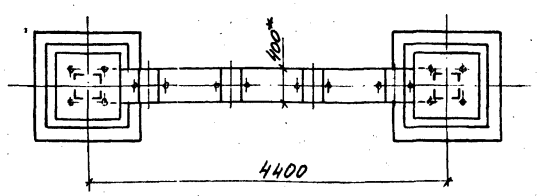
ФТ-1
(марка заменяемой опоры)



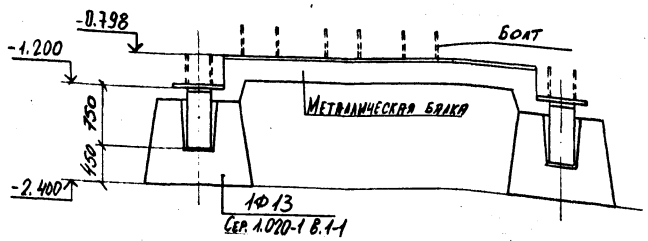


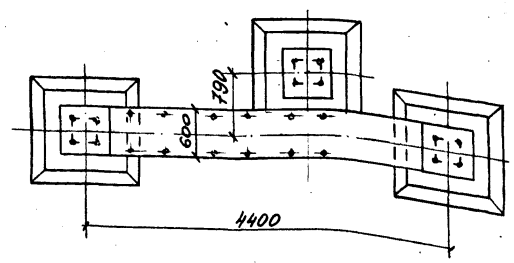
ФТ-2
(марка заменяемой опоры)





ФТ-3
(марка заменяемой опоры)



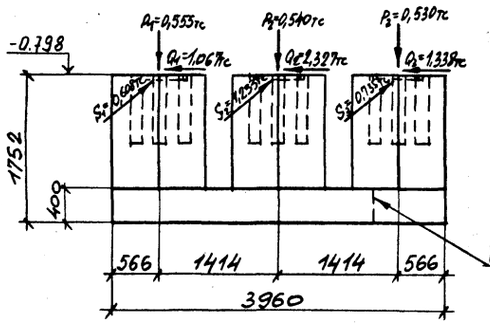


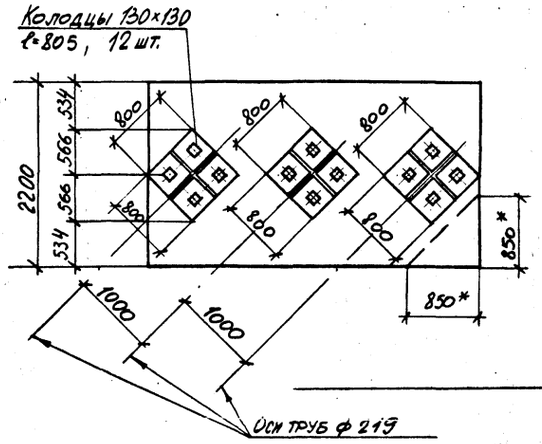
1. Наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливают при привязке.
2. Размеры, обозначенные *, не совпадают с аналогичными размерами в задании.

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

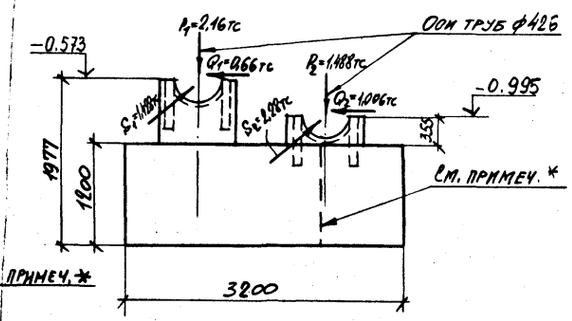
Существующие опоры

ФТ-4, ФТ-4а

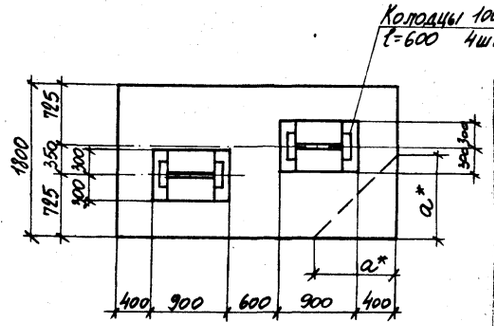




ФТ-5, ФТ-6, ФТ-7

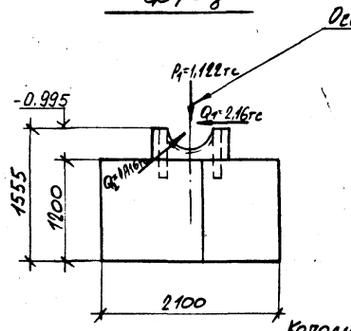


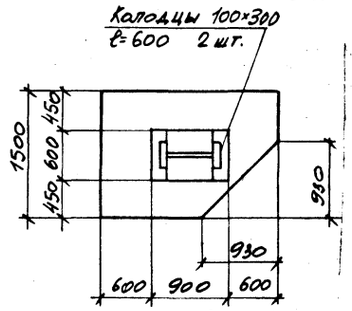
Марка фундамента	a, мм
ФТ-6	960
ФТ-7	560



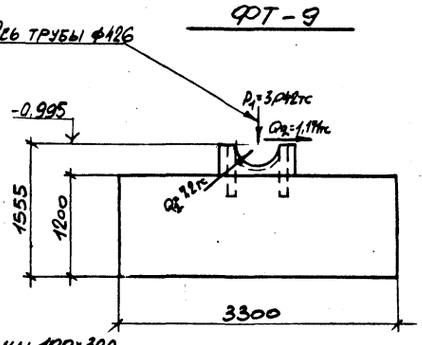
* - для фундаментов ФТ-4а, ФТ-6, ФТ-7 угол плиты срезать по пунктиру согласно указанным размерам.

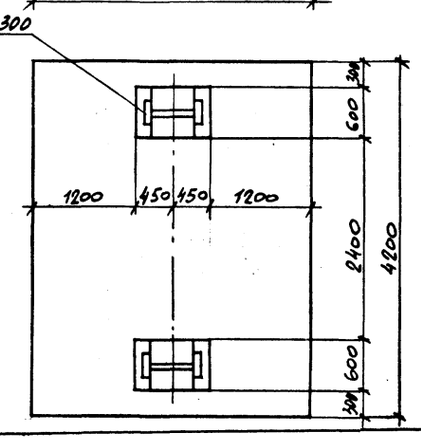
ФТ-8



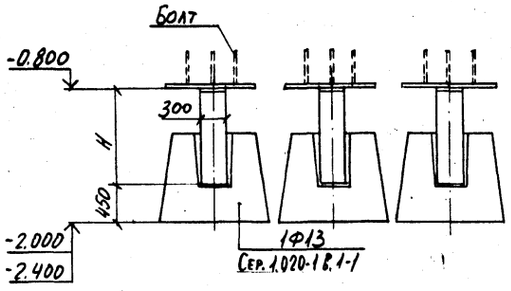


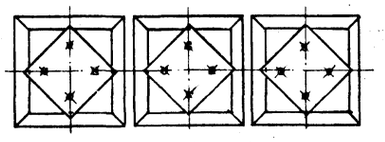
ФТ-9





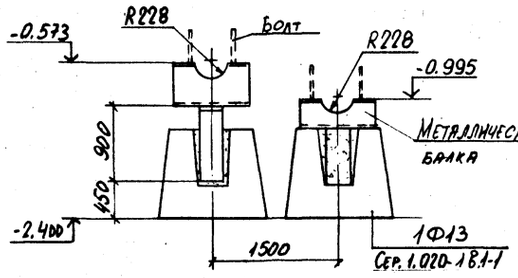
ФТ-4; ФТ-4а
(марка заменяемой опоры)



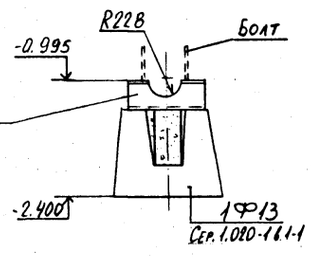


Глубина заложения опоры	H, мм
-2.000	750
-2.400	1150

ФТ-5, ФТ-6, ФТ-7
(марка заменяемой опоры)



ФТ-8
(марка заменяемой опоры)

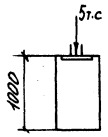


1. Наличие болтов, их диаметр и расположение устанавливают при привязке.
2. Предлагаемая опора ФТ-9 по типу ФТ-9.

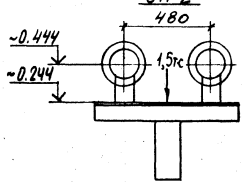
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Существующие опоры

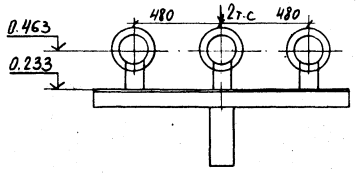
ОП-1



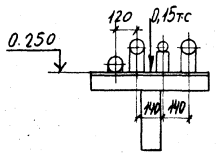
ОП-2



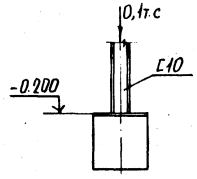
ОП-3



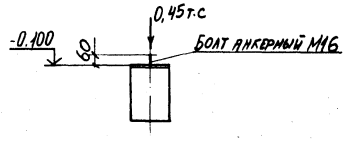
ОП-4

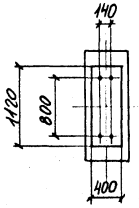


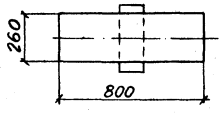
ОП-6

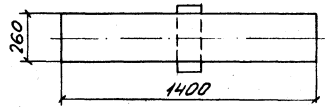


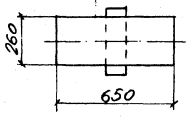
ОП-7

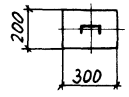


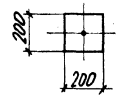






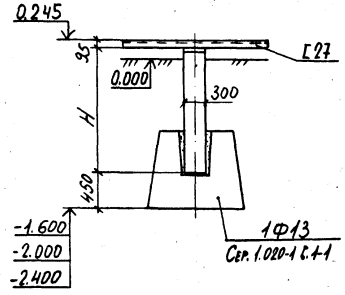




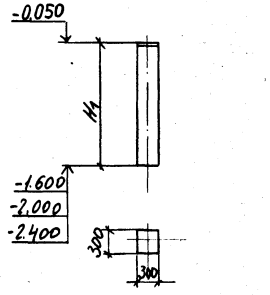


Предлагаемые опоры

ОП-2, ОП-3, ОП-4
(марка заменяемой опоры)



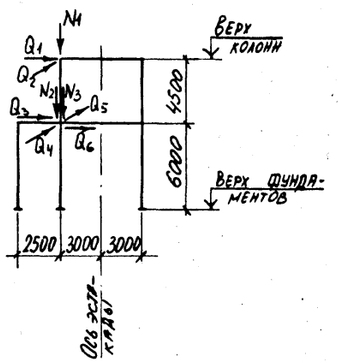
ОП-6, ОП-7
(марка заменяемой опоры)



Глубина заложения опоры	H, мм	H1, мм
-1.600	1300	1550
-2.000	1700	1950
-2.400	2100	2350

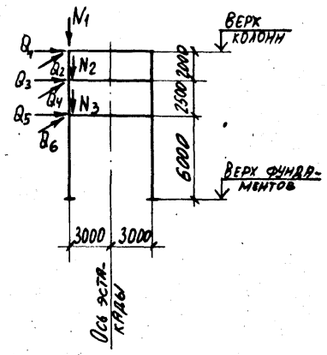
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Схемы нагрузок на эстакады под технологические трубопроводы.



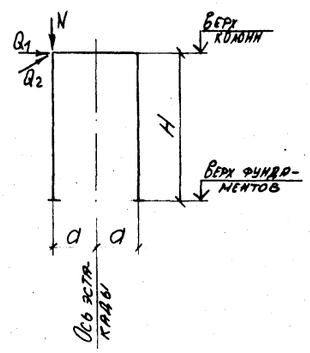
т·с

Тип опоры	N_1	N_2	N_3	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6
Скользящая	10	22	24	0,5	3	1,5	4	4,5	1,5
Неподвижная	10	22	24	3,5	1,5	10	27	33	10

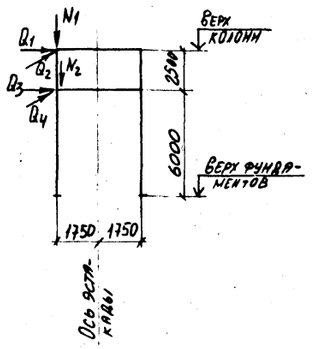


т·с

Тип опоры	N_1	N_2	N_3	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6
Скользящая	22	21	24	1,5	4	1,5	5	1,5	7,2
Неподвижная	22	21	24	10	27	5	25	7,5	36

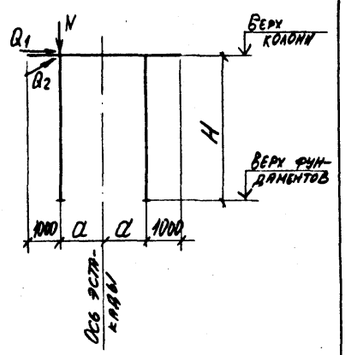


Тип опоры	a, мм	H, мм	N т·с	Q_1 т·с	Q_2 т·с
Скользящая	2500	4500	36	1,5	8
	1500	6000	8	0,7	2,5
Неподвижная	1500	6000	8	5,3	20



т·с

Тип опоры	N_1	N_2	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
Скользящая	24	12	1,5	7,2	1,4	3,6
Неподвижная	24	12	7,5	36	7	18

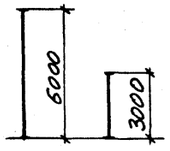


Тип опоры	a, мм	H, мм	N т·с	Q_1 т·с	Q_2 т·с
Скользящая	1500	3000-4000	24	1,5	4,5
	1750	6000	20	1,6	4,5
Неподвижная	1500	3000-4000	24	10	31,5
	1750	6000	20	9,6	27

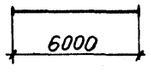
Предлагаемые схемы эстакад

Предлагаемые элементы эстакад

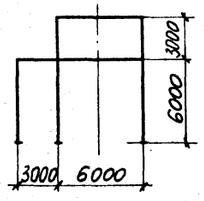
Стойка

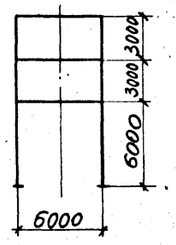


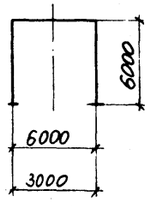
Ригель

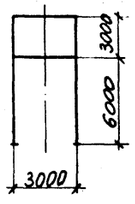


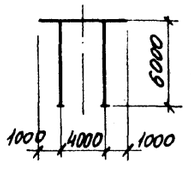












Инв.№ | Подпись и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru