Регистрационный номер расчета Расчет Сейфуллина

Дата 10-03-2025
Номер объекта
Нормативный документ для оценки прочности СТО 10.001-2009 (режим ПДН) Тепловые сети
Срок службы трубопровода, год 30.00
Температура монтажа, °C 0
Расчет испытаний водой
Температура испытания , °C 40

Температурная история

Максимальная температура, °C 136

Температурный коэффициент	Температурный перепад цикла, °C	Частота	Период
1.00	136	1	в год
0.50	68	2	в месяц
0.25	34	4	в неделю
0.13	17	8	в день

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1	580	10 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 219 Номинальная толщина стенки трубы, мм 6 Технологическое утонение, мм 0.6 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 31.32 Погонный вес продукта, кгс/м 33.65 Погонный вес изоляции, кгс/м 6.74 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1 Шарнирно-неподвижная опора Использование ограничений Нет Узел 580
580	2	2 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 219 Номинальная толщина стенки трубы, мм 6 Технологическое утонение, мм 0.6 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 31.32 Погонный вес продукта, кгс/м 33.65 Погонный вес изоляции, кгс/м 6.74 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 2 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 300 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 14.8
2	3	0 -2 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 219 Номинальная толщина стенки трубы, мм 6 Технологическое утонение, мм 0.6 Прибавка на коррозию, мм 2.55	Узел 3 Переход концентрический Материал 17гс Ном.толщина стенки на большем диаметре, мм 6 Ном.толщина стенки на меньшем диаметре, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.6

			Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 31.32 Погонный вес продукта, кгс/м 33.65 Погонный вес изоляции, кгс/м 6.74 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 11.9 Длина, мм 500
3	590	0 -10.366 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
590	591	0 -10.366 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
591	579	0 -10.368 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
579	4	0 -3 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 4 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
4	578	3 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5	

			Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
578	5	16.7 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 5 Тройник сварной Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 44.8 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Длина, мм 1400 Коэф. прочн.сварного соединения 0.80 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 6 Высота, мм 100 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Накладки: Толщина, мм 8 Ширина, мм 60
5	51	0 0 0.5	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 51 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
51	52	3.5 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 52 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
52	581	0 -2 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	

			0.90	
581	576	0 -11.3 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
576	53	0 -3 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 53 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
53	577	3 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
577	592	11.433 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
592	593	11.433 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00	

			Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
593	54	11.434 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 54 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
54	575	0 -3 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
575	12	0 -1.5 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 12 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
12	13	5.1 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 13 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
13	574	0 0.5 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91	

			Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
574	55	0 3 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 55 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
55	594	12.066 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
594	595	12.066 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
595	56	12.068 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 56 Тройник сварной Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 23.7 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Длина, мм 1000 Коэф. прочн.сварного соединения 0.80 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 4 Высота, мм 100 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 40
56	561	0 0.3535534 0.3535534	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55	Узел 561 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 120 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.3

			Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 0.9
561	567	0 1 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
567	562	0 3.3 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 562 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 120 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 1.8
562	563	0 0 0.7	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
563	564	0 0 0.7	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 564 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 120 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 1.8
564	565	0 1 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4	Узел 565 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

			Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
565	566	0 3.5 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 566 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
56	57	1.8 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 56 Тройник сварной Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 23.7 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Длина, мм 1000 Коэф. прочн.сварного соединения 0.80 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 4 Высота, мм 100 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 40 Узел 57 Тройник сварной Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 23.2 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Длина, мм 1000 Коэф. прочн.сварного соединения 0.80 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 4 Высота, мм 100 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 40
57	571	0 -0.212132 -0.212132	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 57 Номинальная толщина стенки трубы, мм 3.5 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 4.59 Погонный вес продукта, кгс/м 2.04 Погонный вес изоляции, кгс/м 1.49	Узел 571 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 75 Номинальная толщина стенки, мм 4 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 0.3

			Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
571	573	0 -1 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 57 Номинальная толщина стенки трубы, мм 3.5 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 4.59 Погонный вес продукта, кгс/м 2.04 Погонный вес изоляции, кгс/м 1.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
573	572	0 -2 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 57 Номинальная толщина стенки трубы, мм 3.5 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 4.59 Погонный вес продукта, кгс/м 2.04 Погонный вес изоляции, кгс/м 1.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 572 Заглушка
57	58	5.1 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 57 Тройник сварной Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 23.2 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Длина, мм 1000 Коэф. прочн.сварного соединения 0.80 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 4 Высота, мм 100 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 40 Узел 58 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
58	59	0 2.7 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00	

			Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
59	587	0 2 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 587 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
587	588	0 5.3 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 588 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
588	60	0 1 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 60 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
60	589	2 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 589 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
589	61	3.5 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91	Узел 61 Шарнирно-неподвижная опора Использование ограничений Нет

			Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
5	6	2 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.91 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 5 Тройник сварной Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 44.8 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Длина, мм 1400 Коэф. прочн.сварного соединения 0.80 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 6 Высота, мм 100 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Накладки: Толщина, мм 8 Ширина, мм 60 Узел 6 Переход концентрический Материал 20 Ном.толщина стенки на большем диаметре, мм 4.5 Ном.толщина стенки на меньшем диаметре, мм 4 Технологическое утонение стенки, мм 0.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6.3 Длина, мм 500
6	582	4 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
582	7	1 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 7 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 120 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 1.8
7	8	0 1.8 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15	Узел 8 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 120 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 1.8

			Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
8	583	1 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 2.21 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
583	584	1 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 5.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 584 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
584	9	2.4 0 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 5.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 9 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 200 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 1.6
9	585	0.7070664 0.8426489 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 5.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 585 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
585	10	0.7070664 0.8426489 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20	Узел 10 Отвод гнутый Материал 20 Радиус, мм 200 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0.3 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 2.55 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Автоматический расчёт веса Да

			Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 5.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Вес, кгс 1.3
10	586	0 2 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 5.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 586 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
586	11	0 8 0	Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 89 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4 Технологическое утонение, мм 0.3 Прибавка на коррозию, мм 2.55 Расчётная температура, °C 136 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Давление испытания, кгс/кв.см 20 Погонный вес трубы, кгс/м 8.33 Погонный вес продукта, кгс/м 5.15 Погонный вес изоляции, кгс/м 5.49 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 11 Шарнирно-неподвижная опора Использование ограничений Нет

Подземные участки трубопровода

Узел начала	Узел конца	Свойства подземной части участка
1	580	Диаметр кожуха, мм 315 Глубина заложения в начале участка, м 1.1575 Глубина заложения в конце участка, м 1.1575 Учет просадки грунта Нет Шифр грунта основания 01 Шифр грунта засыпки 04 Тип изоляции Пенополиуретан Толщина кожуха, мм 4.9 Наличие подушки Подушек нет Коэффициент Nm 0.67
2	3	Наличие подушки Подушка есть
3	590	Диаметр кожуха, мм 250 Толщина кожуха, мм 3.9 Наличие подушки Подушек нет
4	578	Глубина заложения в конце участка, м 1.19443 Наличие подушки Подушка есть
5	6	Глубина заложения в начале участка, м 1.4 Глубина заложения в конце участка, м 1.1575 Наличие подушки Подушек нет
6	582	Диаметр кожуха, мм 160 Глубина заложения в начале участка, м 1.1575 Толщина кожуха, мм 3
7	8	Наличие подушки Подушка есть
8	583	Наличие подушки Подушек нет

5	51	Диаметр кожуха, мм 250 Глубина заложения в начале участка, м 1.4 Глубина заложения в конце участка, м 0.9 Толщина кожуха, мм 3.9
51	52	Глубина заложения в начале участка, м 0.9
52	581	Наличие подушки Подушка есть
53	577	
55	594	Глубина заложения в конце участка, м 0.99999 Наличие подушки Подушек нет
54	575	Глубина заложения в конце участка, м 0.9 Наличие подушки Подушка есть
13	574	Наличие подушки Подушек нет
12	13	
56	57	Глубина заложения в начале участка, м 1.2
57	58	Глубина заложения в начале участка, м 0.9
58	59	Наличие подушки Подушка есть
56	561	Диаметр кожуха, мм 160 Глубина заложения в начале участка, м 1.2 Глубина заложения в конце участка, м 0.7 Толщина кожуха, мм 3
561	567	Глубина заложения в начале участка, м 0.7
562	563	Глубина заложения в конце участка, м 0 Наличие подушки Подушек нет
567	562	Глубина заложения в конце участка, м 0.7
57	571	Диаметр кожуха, мм 125 Глубина заложения в начале участка, м 0.9 Глубина заложения в конце участка, м 1.2 Толщина кожуха, мм 2.5 Наличие подушки Подушка есть
571	573	Глубина заложения в начале участка, м 1.2
573	572	Наличие подушки Подушек нет
574	55	Диаметр кожуха, мм 250 Глубина заложения в начале участка, м 0.9 Глубина заложения в конце участка, м 0.9 Толщина кожуха, мм 3.9 Наличие подушки Подушка есть
575	12	Наличие подушки Подушек нет
576	53	Наличие подушки Подушка есть
577	592	Наличие подушки Подушек нет
578	5	Глубина заложения в начале участка, м 1.19443 Глубина заложения в конце участка, м 1.4
579	4	Глубина заложения в начале участка, м 1.1575 Глубина заложения в конце участка, м 1.1575 Наличие подушки Подушка есть
580	2	Диаметр кожуха, мм 315 Толщина кожуха, мм 4.9
581	576	Диаметр кожуха, мм 250 Глубина заложения в начале участка, м 0.9 Глубина заложения в конце участка, м 0.9 Толщина кожуха, мм 3.9 Наличие подушки Подушек нет
582	7	Диаметр кожуха, мм 160 Глубина заложения в начале участка, м 1.1575 Глубина заложения в конце участка, м 1.1575 Толщина кожуха, мм 3 Наличие подушки Подушка есть
590	591	Диаметр кожуха, мм 250 Толщина кожуха, мм 3.9 Наличие подушки Подушек нет
591	579	

592	593	Глубина заложения в начале участка, м 0.9 Глубина заложения в конце участка, м 0.9
593	54	
594	595	Глубина заложения в начале участка, м 0.99999 Глубина заложения в конце участка, м 1.09999
595	56	Глубина заложения в начале участка, м 1.09999 Глубина заложения в конце участка, м 1.2

Характеристики использованных сталей

Название стали	Характеристики стали
20	Расчётная температура, °C 136 Модуль упругости, кгс/кв.см 1995600 Коэффициент линейного расширения, 1/°C 1.2116e-005 Коэффициент Пуассона, 0.300 Доп.напряжение при рабочей температуре, кгс/кв.см 1441.2 Предел текучести при раб.температуре, кгс/кв.см 2161.8
17гс	Расчётная температура, °C 136 Модуль упругости, кгс/кв.см 1992000 Коэффициент линейного расширения, 1/°C 1.2116e-005 Коэффициент Пуассона, 0.300 Доп.напряжение при рабочей температуре, кгс/кв.см 1726.8 Предел текучести при раб.температуре, кгс/кв.см 2590.2

Характеристики использованных грунтов

Шифр грунта	Характеристики грунта
04	Код 04 Наименование пески Описание песок мелкий тяжелый Модуль деформации, кгс/кв.см 300 Коэффициент Пуассона, 0.380 Коэффициент пористости 0.650 Угол внутреннего трения, ° 30 Объемный вес, кгс/куб.м 1700 Сцепление, кгс/кв.см 0.01 Несущая способность, кгс/кв.см 1.6 Коэффициент сопротивления продольным перемещениям, кгс/куб.м 210
01	Код 01 Наименование пески Описание песок крупный Модуль деформации, кгс/кв.см 300 Коэффициент Пуассона, 0.300 Коэффициент пористости 0.650 Угол внутреннего трения, ° 30 Объемный вес, кгс/куб.м 1520 Сцепление, кгс/кв.см 0.01 Несущая способность, кгс/кв.см 1.5 Коэффициент сопротивления продольным

	перемещениям, кгс/куб.м 270

Результаты расчета

Тип	Узел/участок	Описание	Справка

Расчет Сейфуллина - Предельные нагрузки на крепления и оборудование

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси - (мин-макс) , (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси - (мин-макс) , (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-8310	0	-78.10	0	0	0
	7690.30	23.70	0	0	0	0
61	-29.10	-3	-65.90	0	0	0
	57.10	19	0	0	0	0
11	-1.30	-60.50	-68	0	0	0
	1.80	82.30	0	0	0	0
565	0	0	-89.50	0	0	0
	5.10	24.80	0	0	0	0
566	-0.50	-6.30	-29.60	0	0	0
	0.50	8.90	0	0	0	0
584	-14.30	-13.40	-87.40	0	0	0
	22.50	21.20	0	0	0	0
585	-2.40	-4.20	-16.70	0	0	0
	2.80	4.40	0	0	0	0
586	-11.90	-49.70	-172.30	0	0	0
	30.10	50.30	0	0	0	0
587	-46.40	-44.60	-214.50	0	0	0
	56	54.40	0	0	0	0
588	-28.40	-43.40	-171.50	0	0	0
	27.60	44.50	0	0	0	0
589	-20.20	-36.40	-137.10	0	0	0
	18.90	37.20	0	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки и перемещения в креплениях

Номер узла	Оси	Рабочее состояние			Холодное состояние			Состояние при испытаниях		
		Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм
1	X	-8310	0	0	7690.30	0	0	-5802.60	0	0
	Y	22.10	0	0	23.70	0	0	6	0	0
	Z	-62.60	0	0	-78.10	0	0	-62.80	0	0
61	X	57.10	0	0	-29.10	0	0	45.30	0	0

	Y	19	0	0	15.50	0	0	-3	0	0
	Z	-65.90	0	0	-65.70	0	0	-65.50	0	0
11	X	-1.30	0	0	1.80	0	0	-1	0	0
	Y	82.30	0	0	-60.50	0	0	69.10	0	0
	Z	-68	0	0	-68	0	0	-68	0	0
565	X	0	0	1.4	5.10	0	0.2	1	0	0.1
	Y	0	0	5.3	24.80	0	1	10.10	0	0.8
	Z	0	0	0.6	-89.50	0	0	-33.90	0	0
566	X	0.50	0	0.7	-0.50	0	-0.2	0	0	0
	Y	8.90	0	11.2	-6.30	0	1	7.90	0	2.5
	Z	-29.60	0	0	-21.10	0	0	-26.20	0	0
584	X	22.50	0	4	-14.30	0	1.4	22.50	0	0.9
	Y	-13.40	0	-2.4	21.20	0	1.4	-13.20	0	-0.5
	Z	-87.40	0	0	-85.30	0	0	-87.20	0	0
585	X	2.80	0	11.9	-2.40	0	2.2	2.50	0	3.1
	Y	-4.10	0	-17.4	4.40	0	0.9	-4.20	0	-5.2
	Z	-16.40	0	0	-16.70	0	0	-16.40	0	0
586	X	30.10	0	9.5	-11.90	0	6.4	14.20	0	1.1
	Y	-42.10	0	-13.3	50.30	0	0	-49.70	0	-3.8
	Z	-172.30	0	0	-172.10	0	0	-172.30	0	0
587	X	56	0	10.8	-46.40	0	4.7	34.30	0	1
	Y	31.60	0	6.1	-44.60	0	0.2	54.40	0	1.6
	Z	-214.50	0	0	-214.50	0	0	-214.20	0	0
588	X	-25.50	0	-8.6	27.60	0	0.8	-28.40	0	-2.8
	Y	44.50	0	15	-43.40	0	0.2	42.40	0	4.2
	Z	-171.10	0	0	-171.50	0	0	-170.20	0	0

589	X	-17.50	0	-5.9	18.90	0	0	-20.20	0	-1.7
	Y	37.20	0	12.4	-36.40	0	1.1	35.40	0	3
	Z	-137.10	0	0	-136.60	0	0	-135.90	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на крепления и оборудование - Рабочее состояние

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси, (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси, (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-8310	22.10	-62.60	0	0	0
61	57.10	19	-65.90	0	0	0
11	-1.30	82.30	-68	0	0	0
565	0	0	0	0	0	0
566	0.50	8.90	-29.60	0	0	0
584	22.50	-13.40	-87.40	0	0	0
585	2.80	-4.10	-16.40	0	0	0
586	30.10	-42.10	-172.30	0	0	0
587	56	31.60	-214.50	0	0	0
588	-25.50	44.50	-171.10	0	0	0
589	-17.50	37.20	-137.10	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на крепления и оборудование - Холодное состояние

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси, (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси, (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7690.30	23.70	-78.10	0	0	0
61	-29.10	15.50	-65.70	0	0	0
11	1.80	-60.50	-68	0	0	0
565	5.10	24.80	-89.50	0	0	0
566	-0.50	-6.30	-21.10	0	0	0
584	-14.30	21.20	-85.30	0	0	0
585	-2.40	4.40	-16.70	0	0	0
586	-11.90	50.30	-172.10	0	0	0
587	-46.40	-44.60	-214.50	0	0	0
588	27.60	-43.40	-171.50	0	0	0
589	18.90	-36.40	-136.60	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на крепления и оборудование - Состояние при испытаниях

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси, (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси, (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-5802.60	6	-62.80	0	0	0
61	45.30	-3	-65.50	0	0	0
11	-1	69.10	-68	0	0	0
565	1	10.10	-33.90	0	0	0

566	0	7.90	-26.20	0	0	0
584	22.50	-13.20	-87.20	0	0	0
585	2.50	-4.20	-16.40	0	0	0
586	14.20	-49.70	-172.30	0	0	0
587	34.30	54.40	-214.20	0	0	0
588	-28.40	42.40	-170.20	0	0	0
589	-20.20	35.40	-135.90	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на промежуточные опоры - Рабочее состояние

Номер узла	Относительно узла	Силы вдоль глобальной оси - (с двух сторон) , (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси - (с двух сторон) , (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на промежуточные опоры - Холодное состояние

Номер узла	Относительно узла	Силы вдоль глобальной оси - (с двух сторон) , (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси - (с двух сторон) , (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на промежуточные опоры - Состояние при испытаниях

Номер узла	Относительно узла	Силы вдоль глобальной оси - (с двух сторон) , (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси - (с двух сторон) , (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z

Расчет Сейфуллина - Максимальные нагрузки на опоры вдоль трассы тр-да

Номер узла	Силы, (кгс)			Моменты, (кгс·см)		
	вдоль оси	поперек	вертикальная	крутящий	изгибающий по вертикали	изгибающий по горизонтали
1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на опоры вдоль трассы тр-да - Рабочее состояние

Номер узла	Силы, (кгс)			Моменты, (кгс·см)		
	вдоль оси	поперек	вертикальная	крутящий	изгибающий по вертикали	изгибающий по горизонтали
1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0

61	0	0	0	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на опоры вдоль трассы тр-да - Холодное состояние

Номер узла	Силы, (кгс)			Моменты, (кгс·см)		
	вдоль оси	поперек	вертикальная	крутящий	изгибающий по вертикали	изгибающий по горизонтали
1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Нагрузки на опоры вдоль трассы тр-да - Состояние при испытаниях

Номер узла	Силы, (кгс)			Моменты, (кгс·см)		
	вдоль оси	поперек	вертикальная	крутящий	изгибающий по вертикали	изгибающий по горизонтали
1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0

Расчет Сейфуллина - Напряжения по документу СТО 10.001-2009 (режим ПДН... Эквивалентное количество полных циклов 3029

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Повреж-даемость	При ме-чание
		рас-чётное	допус-тимое	рас-чётное	допус-тимое	рас-чётное	допус-тимое		
Участок	1	372.72	1585.32	437.59	2161.80	212.82	2250	0.095	
	580	372.72	1585.32	558.48	2161.80	234.78	2250	0.095	
Участок	580	372.72	1585.32	558.48	2161.80	234.78	2250	0.095	
	2	372.72	1585.32	834.99	2161.80	172.61	2250	0.095	
Отвод гнутый	2	372.72	1585.32	2088.69	Нет	415.91	Нет	0.164	
Участок	2	372.72	1585.32	889.67	2161.80	186.43	2250	0.095	
	3	372.72	1585.32	486.48	2161.80	86.49	2250	0.095	
Переход концентрический	3	372.69	1899.48	686.68	Нет	462.10	Нет	0.095	
Участок	3	357.65	1585.3	380.36	2161.8	275.12	2250	0.095	

			2		0				
	590	357.65	1585.32	582.79	2161.80	361.09	2250	0.095	
Участок	590	357.65	1585.32	582.79	2161.80	361.09	2250	0.095	
	591	357.65	1585.32	556.11	2161.80	356.04	2250	0.095	
Участок	591	357.65	1585.32	556.11	2161.80	356.04	2250	0.095	
	579	357.65	1585.32	617.29	2161.80	195.79	2250	0.095	
Участок	579	357.65	1585.32	617.29	2161.80	195.79	2250	0.095	
	4	357.65	1585.32	932.16	2161.80	122.18	2250	0.095	
Отвод гнутый	4	258.93	1585.32	1423.06	Нет	134.47	Нет	0.095	
Участок	4	357.84	1585.32	923.24	2161.80	121.74	2250	0.095	
	578	360.21	1585.32	716.92	2161.80	205.25	2250	0.095	
Участок	578	360.21	1585.32	716.92	2161.80	205.25	2250	0.095	
	5	402.09	1585.32	1134.36	2161.80	665.68	2250	0.095	
Тройник сварной	5	268.67	1585.32	1152.55	Нет	888.84	Нет	0.095	
Участок	5	362.02	1585.32	826.80	2161.80	599.65	2250	0.095	
	51	355.40	1585.32	372.44	2161.80	187.13	2250	0.095	
Отвод гнутый	51	257.44	1585.32	734.26	Нет	478.57	Нет	0.095	
Участок	51	339.87	1585.32	587.06	2161.80	310.90	2250	0.095	
	52	339.87	1585.32	652.80	2161.80	60.74	2250	0.095	
Отвод гнутый	52	247.93	1585.32	1438.07	Нет	422.71	Нет	0.095	
Участок	52	339.87	1585.32	961.33	2161.80	259.04	2250	0.095	
	581	339.87	1585.32	420.03	2161.80	182.16	2250	0.095	
Участок	581	339.87	1585.32	420.03	2161.80	182.16	2250	0.095	
	576	339.87	1585.32	671.16	2161.80	197.54	2250	0.095	
Участок	576	339.87	1585.32	671.16	2161.80	197.54	2250	0.095	
	53	339.87	1585.32	795.55	2161.80	113.64	2250	0.095	
Отвод гнутый	53	247.93	1585.32	1234.44	Нет	145.97	Нет	0.095	
Участок	53	339.87	1585.32	814.06	2161.80	116.27	2250	0.095	
	577	339.87	1585.32	476.87	2161.80	159.74	2250	0.095	
Участок	577	339.87	1585.32	476.87	2161.80	159.74	2250	0.095	
	592	339.87	1585.32	502.05	2161.80	318.96	2250	0.095	

Участок	592	339.87	1585.32	502.05	2161.80	318.96	2250	0.095	
	593	339.87	1585.32	444.56	2161.80	255.29	2250	0.095	
Участок	593	339.87	1585.32	444.56	2161.80	255.29	2250	0.095	
	54	339.87	1585.32	706.79	2161.80	64.72	2250	0.095	
Отвод гнутый	54	247.93	1585.32	1282.32	Нет	170.70	Нет	0.095	
Участок	54	339.87	1585.32	854.63	2161.80	119.07	2250	0.095	
	575	339.87	1585.32	540.60	2161.80	111.70	2250	0.095	
Участок	575	339.87	1585.32	540.60	2161.80	111.70	2250	0.095	
	12	339.87	1585.32	795.07	2161.80	88.65	2250	0.095	
Отвод гнутый	12	247.93	1585.32	1174.19	Нет	113.33	Нет	0.095	
Участок	12	339.87	1585.32	678.91	2161.80	59.15	2250	0.095	
	13	339.87	1585.32	949.90	2161.80	76.71	2250	0.095	
Отвод гнутый	13	247.93	1585.32	1608.63	Нет	155.30	Нет	0.095	
Участок	13	339.87	1585.32	1041.18	2161.80	110.78	2250	0.095	
	574	339.87	1585.32	901.87	2161.80	86.60	2250	0.095	
Участок	574	339.87	1585.32	901.87	2161.80	86.60	2250	0.095	
	55	339.87	1585.32	1048.94	2161.80	115.26	2250	0.095	
Отвод гнутый	55	248	1585.32	1625	Нет	163.51	Нет	0.095	
Участок	55	340	1585.32	926.59	2161.80	69.64	2250	0.095	
	594	346.76	1585.32	474.52	2161.80	272.38	2250	0.095	
Участок	594	346.76	1585.32	474.52	2161.80	272.38	2250	0.095	
	595	353.67	1585.32	661.11	2161.80	477.93	2250	0.095	
Участок	595	353.67	1585.32	661.11	2161.80	477.93	2250	0.095	
	56	360.31	1585.32	751.02	2161.80	312.40	2250	0.095	
Тройник сварной	56	253.87	1585.32	1535.18	Нет	429.25	Нет	0.095	
Участок	56	204.75	1585.32	823.48	2161.80	130.79	2250	0.095	
	561	197.96	1585.32	748.26	2161.80	300.24	2250	0.095	
Отвод гнутый	561	174.54	1585.32	1107.87	Нет	493.57	Нет	0.095	
Участок	561	196.71	1585.32	738.50	2161.80	298.37	2250	0.095	
	567	196.71	1585.32	649.76	2161.80	255.76	2250	0.095	
Участок	567	196.71	1585.3	649.76	2161.8	255.76	2250	0.095	

			2		0				
	562	196.71	1585.32	299.56	2161.80	99.14	2250	0.095	
Отвод гнутый	562	173.55	1585.32	412.99	Нет	160.15	Нет	0.095	
Участок	562	193.75	1585.32	194.65	2161.80	18.51	2250	0.095	
	563	182.56	1585.32	227.40	2161.80	108.29	2250	0.095	
Участок	563	170	1585.32	220.64	2161.80	108.63	2250	0.095	
	564	171.70	1585.32	242.52	2161.80	65.64	2250	0.095	
Отвод гнутый	564	227.57	1585.32	353.39	Нет	113.85	Нет	0.095	
Участок	564	170	1585.32	228.32	2161.80	37.57	2250	0.095	
	565	170	1585.32	170	2161.80	124.70	2250	0.095	
Участок	565	170	1585.32	170	2161.80	123.63	2250	0.095	
	566	170	1585.32	170	2161.80	0.66	2250	0.095	
Тройник сварной	56	253.87	1585.32	1535.18	Нет	429.25	Нет	0.095	
Участок	56	354.83	1585.32	551.04	2161.80	284.82	2250	0.095	
	57	353.81	1585.32	707.33	2161.80	197.55	2250	0.095	
Тройник сварной	57	254.27	1585.32	1586.28	Нет	210.88	Нет	0.095	
Участок	57	147.91	1585.32	1420.88	2161.80	174.64	2250	0.095	
	571	149.06	1585.32	1262.09	2161.80	276.59	2250	0.095	
Отвод гнутый	571	130.22	1585.32	1398.17	Нет	414.51	Нет	0.095	
Участок	571	149.18	1585.32	1182.92	2161.80	311.28	2250	0.095	
	573	149.18	1585.32	755.97	2161.80	287.92	2250	0.095	
Участок	573	149.18	1585.32	755.97	2161.80	287.92	2250	0.095	
	572	149.18	1585.32	149.18	2161.80	17.78	2250	0.095	
Тройник сварной	57	254.27	1585.32	1586.28	Нет	210.88	Нет	0.095	
Участок	57	346.47	1585.32	573.94	2161.80	186.17	2250	0.095	
	58	339.87	1585.32	410.37	2161.80	86.79	2250	0.095	
Отвод гнутый	58	247.93	1585.32	653.42	Нет	171.22	Нет	0.095	
Участок	58	339.88	1585.32	491.12	2161.80	125.31	2250	0.095	
	59	339.88	1585.32	339.87	2161.80	66.34	2250	0.095	
Участок	59	274.68	1585.32	274.67	2161.80	18.50	2250	0.095	
	587	274.79	1585.32	274.73	2161.80	136.62	2250	0.095	

Участок	587	274.79	1585.32	274.78	2161.80	134.36	2250	0.095	
	588	274.69	1585.32	306.22	2161.80	61.01	2250	0.095	
Участок	588	274.69	1585.32	308.48	2161.80	58.80	2250	0.095	
	60	274.68	1585.32	333.35	2161.80	18.99	2250	0.095	
Отвод гнутый	60	204.01	1585.32	444.90	Нет	35.04	Нет	0.095	
Участок	60	274.67	1585.32	330.07	2161.80	19.38	2250	0.095	
	589	274.67	1585.32	274.67	2161.80	66.64	2250	0.095	
Участок	589	274.67	1585.32	274.67	2161.80	67.60	2250	0.095	
	61	274.67	1585.32	274.67	2161.80	1.48	2250	0.095	
Тройник сварной	5	268.67	1585.32	1152.55	Нет	888.84	Нет	0.095	
Участок	5	368.57	1585.32	658.02	2161.80	434.74	2250	0.095	
	6	361.85	1585.32	361.88	2161.80	98.79	2250	0.095	
Переход концентрический	6	361.85	1585.32	458.53	Нет	202.19	Нет	0.095	
Участок	6	208.18	1585.32	378.60	2161.80	189.28	2250	0.095	
	582	208.18	1585.32	312.72	2161.80	110.25	2250	0.095	
Участок	582	208.18	1585.32	312.72	2161.80	110.25	2250	0.095	
	7	208.18	1585.32	825.37	2161.80	110.66	2250	0.095	
Отвод гнутый	7	182.60	1585.32	1343.95	Нет	180.73	Нет	0.095	
Участок	7	208.24	1585.32	789.62	2161.80	114.07	2250	0.095	
	8	208.25	1585.32	824.48	2161.80	142.91	2250	0.095	
Отвод гнутый	8	184.34	1585.32	1340.55	Нет	241.64	Нет	0.095	
Участок	8	209.91	1585.32	810.73	2161.80	106.09	2250	0.095	
	583	210.11	1585.32	390.33	2161.80	95.67	2250	0.095	
Участок	583	173.14	1585.32	358.47	2161.80	73.60	2250	0.095	
	584	231.63	1585.32	310.82	2161.80	138.72	2250	0.095	
Участок	584	231.66	1585.32	313.14	2161.80	137.26	2250	0.095	
	9	195.70	1585.32	283.48	2161.80	113.51	2250	0.095	
Отвод гнутый	9	188.68	1585.32	325.69	Нет	126.13	Нет	0.095	
Участок	9	203.04	1585.32	293.06	2161.80	115.49	2250	0.095	
	585	184.57	1585.32	275.34	2161.80	74.06	2250	0.095	
Участок	585	184.54	1585.3	275.21	2161.8	74.16	2250	0.095	

			2		0				
	10	194.34	1585.32	297.12	2161.80	91.88	2250	0.095	
Отвод гнутый	10	187.30	1585.32	334.78	Нет	109.82	Нет	0.095	
Участок	10	191.42	1585.32	298.19	2161.80	101.78	2250	0.095	
	586	607.55	1585.32	605.50	2161.80	518.34	2250	0.095	
Участок	586	607.30	1585.32	601.13	2161.80	523.57	2250	0.095	
	11	170	1585.32	170	2161.80	6.35	2250	0.095	

Расчет Сейфуллина - Напряжения в изоляции по документу СТО 10.001-2009

Элемент	**Начальный конечный узел**	**Касательное напряжение, (кгс/кв.см)**				**Продольное фибровое напряжение (приведенное), (кгс/кв.см)**		**Примечание**
		в поперечном направлении	**допустимое**	**в продольном направлении**	**допустимое**	**расчётное**	**допустимое**	
Участок	1	0.06	0.65	0.07	0.40	0.57	1.50	
	580	0.06	0.65	0.07	0.40	0.55	1.50	
Участок	580	0.06	0.65	0.07	0.40	0.55	1.50	
	2	0.06	0.65	0.07	0.40	0.53	1.50	
Отвод гнутый	2	0.06	0.65	0.07	0.40	0.53	1.50	
Участок	2	0.06	0.65	0.07	0.40	0.53	1.50	
	3	0.06	0.65	0.07	0.40	0.56	1.50	
Переход концентрический	3	0.06	0.65	0.07	0.40	0.56	1.50	
Участок	3	0.06	0.65	0.06	0.40	0.52	1.50	
	590	0.06	0.65	0.06	0.40	0.51	1.50	
Участок	590	0.06	0.65	0.06	0.40	0.51	1.50	
	591	0.06	0.65	0.06	0.40	0.51	1.50	
Участок	591	0.06	0.65	0.06	0.40	0.51	1.50	
	579	0.06	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
Участок	579	0.06	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
	4	0.06	0.65	0.06	0.40	0.47	1.50	
Отвод гнутый	4	0.04	0.65	0.06	0.40	0.48	1.50	
Участок	4	0.06	0.65	0.06	0.40	0.47	1.50	
	578	0.06	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
Участок	578	0.06	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
	5	0.07	0.65	0.07	0.40	0.53	1.50	
Тройник сварной	5	0.05	0.65	0.07	0.40	0.54	1.50	
Участок	5	0.06	0.65	0.07	0.40	0.49	1.50	
	51	0.06	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
Отвод гнутый	51	0.04	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
Участок	51	0.04	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	
	52	0.04	0.65	0.05	0.40	0.43	1.50	
Отвод гнутый	52	0.03	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	
Участок	52	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
	581	0.04	0.65	0.05	0.40	0.46	1.50	

Участок	581	0.04	0.65	0.05	0.40	0.46	1.50	
	576	0.04	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	
Участок	576	0.04	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	
	53	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
Отвод гнутый	53	0.03	0.65	0.05	0.40	0.43	1.50	
Участок	53	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
	577	0.04	0.65	0.05	0.40	0.45	1.50	
Участок	577	0.04	0.65	0.05	0.40	0.45	1.50	
	592	0.04	0.65	0.05	0.40	0.46	1.50	
Участок	592	0.04	0.65	0.05	0.40	0.46	1.50	
	593	0.04	0.65	0.05	0.40	0.46	1.50	
Участок	593	0.04	0.65	0.05	0.40	0.46	1.50	
	54	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
Отвод гнутый	54	0.03	0.65	0.05	0.40	0.43	1.50	
Участок	54	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
	575	0.04	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	
Участок	575	0.04	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	
	12	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
Отвод гнутый	12	0.03	0.65	0.05	0.40	0.43	1.50	
Участок	12	0.04	0.65	0.05	0.40	0.43	1.50	
	13	0.04	0.65	0.05	0.40	0.41	1.50	
Отвод гнутый	13	0.03	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
Участок	13	0.04	0.65	0.05	0.40	0.41	1.50	
	574	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
Участок	574	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
	55	0.04	0.65	0.05	0.40	0.41	1.50	
Отвод гнутый	55	0.03	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
Участок	55	0.04	0.65	0.05	0.40	0.42	1.50	
	594	0.05	0.65	0.06	0.40	0.48	1.50	
Участок	594	0.05	0.65	0.06	0.40	0.48	1.50	
	595	0.05	0.65	0.06	0.40	0.49	1.50	
Участок	595	0.05	0.65	0.06	0.40	0.49	1.50	
	56	0.06	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
Тройник сварной	56	0.04	0.65	0.06	0.40	0.51	1.50	
Участок	56	0.03	0.65	0.05	0.40	0.41	1.50	
	561	0.02	0.65	0.04	0.40	0.36	1.50	
Отвод гнутый	561	0.02	0.65	0.04	0.40	0.35	1.50	
Участок	561	0.02	0.65	0.04	0.40	0.34	1.50	
	567	0.02	0.65	0.04	0.40	0.35	1.50	
Участок	567	0.02	0.65	0.04	0.40	0.35	1.50	
	562	0.02	0.65	0.04	0.40	0.36	1.50	
Отвод гнутый	562	0.02	0.65	0.04	0.40	0.36	1.50	
Участок	562	0.02	0.65	0.03	0.40	0.34	1.50	
	563	0	0.65	0.01	0.40	0.25	1.50	
Тройник сварной	56	0.04	0.65	0.06	0.40	0.51	1.50	
Участок	56	0.06	0.65	0.06	0.40	0.50	1.50	
	57	0.05	0.65	0.05	0.40	0.46	1.50	
Тройник сварной	57	0.04	0.65	0.06	0.40	0.47	1.50	
Участок	57	0.03	0.65	0.06	0.40	0.33	1.50	
	571	0.03	0.65	0.06	0.40	0.35	1.50	
Отвод гнутый	571	0.03	0.65	0.06	0.40	0.35	1.50	
Участок	571	0.03	0.65	0.06	0.40	0.34	1.50	
	573	0.03	0.65	0.06	0.40	0.37	1.50	
Участок	573	0.03	0.65	0.06	0.40	0.37	1.50	
	572	0.03	0.65	0.06	0.40	0.41	1.50	
Тройник сварной	57	0.04	0.65	0.06	0.40	0.47	1.50	
Участок	57	0.04	0.65	0.05	0.40	0.45	1.50	
	58	0.04	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	
Отвод гнутый	58	0.03	0.65	0.05	0.40	0.45	1.50	
Участок	58	0.04	0.65	0.05	0.40	0.44	1.50	

	59	0.04	0.65	0.05	0.40	0.45	1.50	
Тройник сварной	5	0.05	0.65	0.07	0.40	0.54	1.50	
Участок	5	0.07	0.65	0.07	0.40	0.54	1.50	
	6	0.06	0.65	0.07	0.40	0.53	1.50	
Переход концентрический	6	0.06	0.65	0.07	0.40	0.53	1.50	
Участок	6	0.04	0.65	0.06	0.40	0.45	1.50	
	582	0.04	0.65	0.06	0.40	0.45	1.50	
Участок	582	0.04	0.65	0.06	0.40	0.45	1.50	
	7	0.04	0.65	0.06	0.40	0.42	1.50	
Отвод гнутый	7	0.03	0.65	0.06	0.40	0.42	1.50	
Участок	7	0.04	0.65	0.06	0.40	0.42	1.50	
	8	0.04	0.65	0.06	0.40	0.42	1.50	
Отвод гнутый	8	0.03	0.65	0.06	0.40	0.42	1.50	
Участок	8	0.04	0.65	0.06	0.40	0.42	1.50	
	583	0.04	0.65	0.06	0.40	0.44	1.50	

Расчет Сейфуллина - Перемещения - Рабочее состояние

Номер узла	**Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)**		
	X	**Y**	**Z**
1	0	0	0
2	19.5	26.1	-0.3
3	9.6	22.9	-0.3
4	-23	-29.5	-0.2
5	7.8	-0.2	-0.8
6	11	0.1	0.4
7	18.9	-2.1	-0.1
8	0.9	1.2	0
9	8	-16.4	-2.3
10	13.8	-16.6	2.7
11	0	0	0
12	-4.4	-3.7	-0.2
13	3.5	-3.1	-0.2
51	6.8	-0.9	0.1
52	12.5	10.6	-0.2
53	-29.3	-15.7	-0.2
54	29.2	3.9	-0.2
55	-34	3.2	-0.2
56	21.3	-1.2	-0.6
57	24.2	0.6	0
58	32.4	-1.7	-0.3
59	22.1	2.8	0
60	-9.1	16.5	0.5
61	0	0	0
561	19.2	-1.8	1.1
562	-0.2	5.1	-0.3
563	0.6	4.1	0.9
564	1.4	3.7	2
565	1.4	5.3	0.6
566	0.7	11.2	0
567	7.3	-0.2	0.9
571	22.9	0.8	-0.9
572	-0.4	-4.1	-0.1
573	7.2	-0.8	-0.3
574	-0.1	-2	-0.2
575	4.9	-1.2	-0.2

576	-7	-10.6	-0.2
577	-24.6	-4.9	-0.2
578	-18	-7.4	-0.2
579	-6.4	-24.7	-0.2
580	16.1	11.9	-0.3
581	5.8	7.5	-0.2
582	17.5	-2.4	-0.1
583	2.3	1.3	0.1
584	4	-2.4	0
585	11.9	-17.4	0
586	9.5	-13.3	0
587	10.8	6.1	0
588	-8.6	15	0
589	-5.9	12.4	0
590	0	6.8	-0.2
591	0	-8.4	-0.2
592	-6.5	0	-0.2
593	10.9	0	-0.2
594	-15	0	-0.2
595	2.9	0	-0.2

Расчет Сейфуллина - Перемещения - Холодное состояние

Номер узла	**Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)**		
	X	**Y**	**Z**
1	0	0	0
2	0.6	1.3	-0.6
3	2.5	1.3	-0.6
4	-1.6	-2.7	-0.4
5	0.5	-0.1	0
6	0.6	0.1	-0.2
7	0.8	0	-0.2
8	1.4	0.1	-0.1
9	1.4	1.6	-2.3
10	3.3	0	2.7
11	0	0	0
12	-0.3	0	-0.4
13	-0.4	0	-0.4
51	1.2	0.1	-0.1
52	1.3	0	-0.4
53	-1.7	-0.8	-0.4
54	1.5	0.2	-0.4
55	-2.1	0.2	-0.4
56	2.4	0.1	-0.1
57	2.5	-0.2	-0.4
58	2.6	0.2	-0.5
59	3.8	0.2	-0.1
60	0	0.3	0.5
61	0	0	0
561	2.6	0.4	-0.4
562	-0.5	0.5	-0.6
563	0	1	-0.6
564	0.4	1	-0.6
565	0.2	1	0
566	-0.2	1	0
567	2.6	0.4	0.2
571	2.6	-0.5	-0.1

572	-1.3	-0.5	-0.1
573	2.8	-0.5	-0.2
574	-0.7	0.1	-0.4
575	0.7	0.1	-0.4
576	-2.5	-0.8	-0.4
577	-1.6	-1.7	-0.4
578	-1.5	-2.9	-0.4
579	-2.4	-2.7	-0.4
580	0.6	3.1	-0.6
581	1.5	-0.1	-0.4
582	0.8	-0.6	-0.2
583	1.4	1	0.2
584	1.4	1.4	0
585	2.2	0.9	0
586	6.4	0	0
587	4.7	0.2	0
588	0.8	0.2	0
589	0	1.1	0
590	0	0.3	-0.4
591	0	-1.7	-0.4
592	-0.7	0	-0.4
593	1	0	-0.4
594	-1.5	0	-0.4
595	0.7	0	-0.4

Расчет Сейфуллина - Перемещения - Состояние при испытаниях

Номер узла	**Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)**		
	X	**Y**	**Z**
1	0	0	0
2	5.3	6.8	-0.3
3	2.6	5.8	-0.3
4	-5.8	-7.1	-0.2
5	2.3	-0.1	-0.5
6	3.2	0	0.2
7	5.3	-0.6	-0.1
8	0.1	0.4	0
9	2.1	-5	-2.3
10	3.4	-4.7	2.7
11	0	0	0
12	-1.2	-1.1	-0.2
13	1.1	-0.8	-0.2
51	1.5	-0.3	-0.3
52	3.1	3.4	-0.2
53	-7.6	-3.9	-0.2
54	7.6	1.1	-0.2
55	-8.4	1	-0.2
56	5	-0.4	-0.3
57	5.8	0.2	-0.2
58	8.1	-0.6	-0.3
59	4.5	0.7	0
60	-2.6	4.7	0.5
61	0	0	0
561	4.5	-0.7	0.2
562	0	1.3	-0.2
563	0	0.8	0.1
564	0.1	0.4	0.4

565	0.1	0.8	0
566	0	2.5	0
567	1.7	-0.2	0.2
571	5.5	0.2	-0.4
572	-0.1	-1.2	-0.1
573	1.7	-0.2	-0.1
574	0.2	-0.6	-0.2
575	1.2	-0.3	-0.2
576	-1.8	-2.5	-0.2
577	-6.2	-1.2	-0.2
578	-4.3	-1.8	-0.2
579	-1.6	-5.8	-0.2
580	4.4	3.1	-0.3
581	1.6	2.5	-0.2
582	4.9	-0.7	-0.1
583	0.5	0.5	0.1
584	0.9	-0.5	0
585	3.1	-5.2	0
586	1.1	-3.8	0
587	1	1.6	0
588	-2.8	4.2	0
589	-1.7	3	0
590	0	1.7	-0.2
591	0	-1.7	-0.2
592	-1.5	0	-0.2
593	2.6	0	-0.2
594	-3.3	0	-0.2
595	0.7	0	-0.2

Расчет Сейфуллина - Усилия - Рабочее состояние (Все воздействия)

Элемент	Начальный конечный узел	Силы вдоль оси, (кгс)			Моменты вокруг оси, (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
Участок	1	2925.50	-22.10	62.50	-0.07	-0.04	0.03
	580	3185.20	1206.40	3	0.07	-669.42	65995.90
Участок	580	-3185.20	-1206.40	-3	-0.07	669.42	-65995.90
	2	4523.70	1211.80	-18.50	0.07	150.99	-139406.76
Отвод гнутый	2						
Участок	2	860.90	4172.80	-17.40	-131.89	11.49	149933.86
	3	-856.70	-2835.80	-42.60	272.44	-11.49	-46877.56
Переход концентрический	3						
Участок	3	856.70	278.60	0.80	904.30	11.49	4043.25
	590	0.40	4953.80	15.50	-581.57	-11.49	65.56
Участок	590	-0.40	-4953.80	-15.50	581.57	11.49	-65.56
	591	0.50	4372.80	-15.60	-574.95	-11.49	-51.38
Участок	591	-0.50	-4372.80	15.60	574.95	11.49	51.38
	579	-336.70	-878.40	1.20	-280.21	-11.49	-28827.13
Участок	579	336.70	878.40	-1.20	280.21	11.49	28827.13
	4	-343.30	-2453.20	-3.80	812.96	-11.49	65280.91
Отвод гнутый	4						
Участок	4	-2484.10	-374.30	-11	-848.07	-115.10	-64584.36
	578	884.70	366	-1.30	848.07	-224.61	-37810.22
Участок	578	-884.70	-366	1.30	-848.07	224.61	37810.22
	5	-5411.70	-67.30	-448.40	848.07	-47599.44	6639.90
Тройник сварной	5						
Участок	5	2389.30	73.50	-2570.10	-711	55214.16	-7661.41

	51	-1859.80	-119.80	2548.80	-841.29	-9827.22	7661.41
Отвод гнутый	51						
Участок	51	-967.60	119.80	263.80	3537.04	-25961.83	-10357.15
	52	2403.10	1474.30	22.90	-3537.04	-740.93	-40768.35
Отвод гнутый	52						
Участок	52	424.30	1353.10	-37.80	2809.24	104.61	64392.50
	581	-421.60	-531.60	3.90	-242.31	-104.61	10630.38
Участок	581	421.60	531.60	-3.90	242.31	104.61	-10630.38
	576	-329.70	-1318.10	0.50	-255.91	-104.61	-37505.51
Участок	576	329.70	1318.10	-0.50	255.91	104.61	37505.51
	53	-337.70	-2552.50	-6.90	31.48	-104.61	54783.59
Отвод гнутый	53						
Участок	53	-2489.70	-274.90	-7.90	3.21	47.83	-56197.12
	577	1256	270.20	-0.70	-3.21	-255.16	-19279.48
Участок	577	-1256	-270.20	0.70	3.21	255.16	19279.48
	592	-3593.40	0.20	-15.40	-3.21	-516.25	79.16
Участок	592	3593.40	-0.20	15.40	3.21	516.25	-79.16
	593	-2326.80	-0.30	14.70	-3.21	-568.28	26.11
Участок	593	2326.80	0.30	-14.70	3.21	568.28	-26.11
	54	2520.20	809	-6.70	-3.21	15.19	-46439.37
Отвод гнутый	54						
Участок	54	307.20	2018.40	-8.20	-60.06	13.02	57729.39
	575	-299.50	-1460.80	0.90	-157.35	-13.02	26124.83
Участок	575	299.50	1460.80	-0.90	157.35	13.02	-26124.83
	12	-442.40	-1990.80	-8.50	68.35	-13.02	52101.65
Отвод гнутый	12						
Участок	12	-2385	-836.60	-6.40	1.45	-8.66	-43231.29
	13	2179.80	-957.40	-6.40	-1.45	84.07	67280.75
Отвод гнутый	13						
Участок	13	647.60	-1870	-8.40	69.56	-60.71	-74251.65
	574	-486.60	1673.30	-1.70	81.92	60.71	60468.56
Участок	574	486.60	-1673.30	1.70	-81.92	-60.71	-60468.56
	55	-494.20	1917.40	-11.80	697.76	60.71	-75186.92
Отвод гнутый	55						
Участок	55	-2333.20	910	-3.10	-841.77	-8.17	65832.24
	594	-2895.80	0.10	0.10	841.77	-282.42	13.29
Участок	594	2895.80	-0.10	-0.10	-841.77	282.42	-13.29
	595	-6824.70	0	3.30	841.77	-267.85	2.33
Участок	595	6824.70	0	-3.30	-841.77	267.85	-2.33
	56	-543.20	-341	-137.80	841.77	-12104.80	32306.40
Тройник сварной	56						
Участок	56	200.80	40.80	-361.50	-1376.79	6430.73	-14479.40
	561	-199.30	-122.50	385.60	-10662.49	-1187	9235.68
Отвод гнутый	561						
Участок	561	199.30	-119	195.80	11473.91	486.50	-7544.51
	567	-197.50	16.10	-49.50	-425.85	-486.50	-11292.14
Участок	567	197.50	-16.10	49.50	425.85	486.50	11292.14
	562	-7.80	556.80	-76.90	4090.84	-486.50	333.39
Отвод гнутый	562						
Участок	562	7.80	267.70	-750.80	-1787.07	392.99	-239.88
	563	-0.50	-8.90	766.50	-3233.59	-37.31	239.88
Участок	563	0.50	8.90	-766.50	3233.59	37.31	-239.88
	564	-0.50	-8.90	776.30	-3747.92	-6.40	239.88
Отвод гнутый	564						
Участок	564	0.50	-815.60	44.70	3302.95		-233.48
	565	-0.50	815.60	-29.80	-26.73		186.57
Участок	565	0.50	-815.60	29.80	26.73		-186.57
	566	-0.50	815.60	29.60			
Тройник сварной	56						
Участок	56	342.40	-282.80	-91.50	2792.99	4545.24	-16698.17

	57	-2311.40	231.60	61.90	-2792.99	6537.22	-23385.50
Тройник сварной	57						
Участок	57	134.20	-137	99.40	-112.97	-2080.66	10244.54
	571	-133.10	162.60	-117.10	-3420.83	292.44	-8456.32
Отвод гнутый	571						
Участок	571	133.10	-70.60	-105.50	3707.59	-0.11	7750.57
	573	-130.80	71.60	0	412.21	0.11	5011.03
Участок	573	130.80	-71.60	0	-412.21	-0.11	-5011.03
	572	0	-314.20	0	0.01	0.11	-0.04
Тройник сварной	57						
Участок	57	2177.20	127.50	53.90	4236.89	-3702.10	12386.49
	58	2746.40	-356	-26.60	-4236.89	552	19832.82
Отвод гнутый	58						
Участок	58	81.10	-2471.40	11.70	3851.30	-74.94	-26019.89
	59	-70.10	2695.10	9.50	633.98	74.94	7530.58
Участок	59	70.10	-2695.10	-9.50	-633.98	-74.94	-7530.58
	587	-70.10	2695.10	93.70	-9677.28	74.94	-6487.07
Участок	587	14.10	-2726.70	120.90	9677.28	-74.94	6487.07
	588	-14.10	2726.70	102.30	-4742.09	74.94	-13937.94
Участок	588	39.60	-2771.20	68.80	4742.09	-74.94	13937.94
	60	-39.60	2771.20	-36.20	-674.46	74.94	-17004.78
Отвод гнутый	60						
Участок	60	-2787.90	56.20	19.10	0.06	494.61	16630.26
	589	2787.90	-56.20	55.60	-0.06	2744.75	-6651.67
Участок	589	-2770.30	19	81.50	0.06	-2744.75	6651.67
	61	2770.30	-19	65.80	-0.06	0.06	0.38
Тройник сварной	5						
Участок	5	195	-6.20	166.10	447.06	-26609.58	1021.51
	6	957.90	-5.80	-69.10	-447.06	4877.95	-470.71
Переход концентрический	6						
Участок	6	1045.10	5.80	45.70	447.06	-1947.69	179.84
	582	280.60	-151.90	0.30	-447.06	51.68	3447.21
Участок	582	-280.60	151.90	-0.30	447.06	-51.68	-3447.21
	7	612.20	-152.30	-6.50	-447.06	-54.66	16830.84
Отвод гнутый	7						
Участок	7	212.30	-672.20	3.30	393.93	118.28	-16110.67
	8	-209.90	591.30	-5.60	551.74	-118.28	-16752.82
Отвод гнутый	8						
Участок	8	-614.60	233.20	2.40	-604.74	160.80	16472.94
	583	770.40	-22.80	18	604.74	445.74	-6567.02
Участок	583	-770.40	22.80	-18	-604.74	-445.74	6567.02
	584	770.40	-22.80	38.90	604.74	3294.05	-4290.36
Участок	584	-792.90	36.20	48.50	-604.74	-3294.05	4290.36
	9	792.90	-36.20	-0.30	604.74	-2324.88	4056.48
Отвод гнутый	9						
Участок	9	-498.40	-595.40	-3.60	-588.64	2301.57	-4385.45
	585	498.40	595.40	24.60	-497.01	-1390.60	4293.72
Участок	585	-501.20	-591.30	-8.20	497.01	1390.60	-4293.72
	10	501.20	591.30	29.60	-1983.51	-143.29	4688.03
Отвод гнутый	10						
Участок	10	28.80	-784.20	-32.70	2384.94	-0.20	-4506.60
	586	-28.80	784.20	73	-12567.30	0.20	-1036.55
Участок	586	-1.30	-742.20	99.30	12567.30	-0.20	1036.55
	11	1.30	742.20	67.90	-1.33	0.20	-0.06

Расчет Сейфуллина - Усилия - Рабочее состояние (Только вес)

Элемент	Начальный конечный узел	Силы вдоль оси, (кгс)			Моменты вокруг оси, (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
Участок	1	-5023.60	-0.30	72.20	-0.06	-0.05	0
	580	5260.90	14.60	3.20	0.06	-584.49	871.40
Участок	580	-5260.90	-14.60	-3.20	-0.06	584.49	-871.40
	2	5368.70	20.20	-20.30	0.06	216.81	-1943.10
Отвод гнутый	2						
Участок	2	15.80	5364.40	-15.60	-77.14	0.42	2072.39
	3	-10.80	-5240.20	-33.20	138.33	-0.42	-470.37
Переход концентрический	3						
Участок	3	10.80	2683.10	-8.60	567.88	0.42	-70.17
	590	0	-2393.30	15.50	-580.54	-0.42	0.91
Участок	590	0	2393.30	-15.50	580.54	0.42	-0.91
	591	0	-2388.60	-15.60	-574.46	-0.42	-0.53
Участок	591	0	2388.60	15.60	574.46	0.42	0.53
	579	-2.60	-2668	1.10	-311.28	-0.42	-398.20
Участок	579	2.60	2668	-1.10	311.28	0.42	398.20
	4	-8.80	-2817.80	-7.40	58.68	-0.42	942.49
Отвод гнутый	4						
Участок	4	-2818.70	-9.60	-7.50	-13.71	-46.10	-923.23
	578	2697.60	2.60	-0.90	13.71	-303.33	-481.92
Участок	578	-2697.60	-2.60	0.90	-13.71	303.33	481.92
	5	-235.10	-1.20	-16.70	13.71	-2348.39	110.78
Тройник сварной	5						
Участок	5	78.50	1.20	-2839.20	-15.42	2121.12	-129.25
	51	-71.30	-2	2815	-10.56	-603.80	129.25
Отвод гнутый	51						
Участок	51	-2756.10	2	-2.40	55.57	-933.45	-174.26
	52	2819.30	24.50	-6.90	-55.57	19.68	-628.60
Отвод гнутый	52						
Участок	52	8.20	2802.90	-8	-3.42	12.81	996.42
	581	-5.30	-2749.90	-1	-268.63	-12.81	139.32
Участок	581	5.30	2749.90	1	268.63	12.81	-139.32
	576	-2.20	-2740.30	0.60	-292.86	-12.81	-481.32
Участок	576	2.20	2740.30	-0.60	292.86	12.81	481.32
	53	-9	-2820.50	-7.30	37.72	-12.81	786.42
Отвод гнутый	53						
Участок	53	-2818.40	-7	-7.60	4.99	-35.96	-833.37
	577	2667.40	2.30	-1	-4.99	-305.43	-281.34
Участок	577	-2667.40	-2.30	1	4.99	305.43	281.34
	592	2362.40	0	-15.20	-4.99	-525.70	7.50
Участок	592	-2362.40	0	15.20	4.99	525.70	-7.50
	593	2402.70	0	14.80	-4.99	-558.75	-0.25
Участок	593	-2402.70	0	-14.80	4.99	558.75	0.25
	54	2819.10	12	-6.50	-4.99	0.27	-696.63
Отвод гнутый	54						
Участок	54	8.40	2815.40	-8.40	-61.36	24.86	777.87
	575	-1.80	-2806.40	0.80	-154.76	-24.86	338.14
Участок	575	1.80	2806.40	-0.80	154.76	24.86	-338.14
	12	-6.80	-2816.10	-8.40	71.19	-24.86	623.53
Отвод гнутый	12						
Участок	12	-2820.60	-11.40	-6.50	-4.58	-0.01	-521.46
	13	2819.90	-11.80	-6.70	4.58	1.95	725.86
Отвод гнутый	13						
Участок	13	7.60	-2815.60	-8.20	57.48	27.47	-822.09
	574	-4.20	2812.40	-1.30	85.89	-27.47	698.82
Участок	574	4.20	-2812.40	1.30	-85.89	27.47	-698.82
	55	-9.90	2815.20	-8.30	-31.83	-27.47	-904.08
Отвод гнутый	55						

Участок	55	-2817.50	12.20	-6.60	-32.69	0.51	852.67
	594	2349.80	0	0	32.69	-332.13	-0.03
Участок	594	-2349.80	0	0	-32.69	332.13	0.03
	595	2258.50	0	2	32.69	-326.41	-0.08
Участок	595	-2258.50	0	-2	-32.69	326.41	0.08
	56	2490.90	-1.90	0.50	32.69	-361.54	259.42
Тройник сварной	56						
Участок	56	3.90	-579.80	-589.20	-212.62	99.38	-174.24
	561	-2.80	571.50	585.20	-88.07	-12.58	87.44
Отвод гнутый	561						
Участок	561	2.80	-813	-3.80	154.04	2.72	-63.63
	567	-1.50	807.80	-1.50	-140.10	-2.72	-127.91
Участок	567	1.50	-807.80	1.50	140.10	2.72	127.91
	562	0	801.70	-22.80	123.83	-2.72	3.21
Отвод гнутый	562						
Участок	562	0	22.80	-804.90	-109.83	2.25	-2.74
	563	0	-17	770.10	-1034.61	-0.43	2.74
Участок	563	0	17	-770.10	1034.61	0.43	-2.74
	564	0	-17	780	-2018.07	-0.07	2.74
Отвод гнутый	564						
Участок	564	0	-807.50	41.10	1713.71		-2.67
	565	0	807.50	-26.10	1243.21		2.13
Участок	565	0	-807.50	26.10	-1243.21		-2.13
	566	0	807.50	33.20			
Тройник сварной	56						
Участок	56	-2494.80	-1.30	-2.10	229.20	240.21	-63.23
	57	-264.70	4	0.70	-229.20	-25.81	-374.92
Тройник сварной	57						
Участок	57	3.20	214.90	211.10	222.17	-41.32	130.07
	571	-2.40	-218.20	-214.20	-172.80	5.36	-94.11
Отвод гнутый	571						
Участок	571	2.40	310.20	-8.50	137.90	-0.10	81.41
	573	-0.80	-310.70	-0.90	80.28	0.10	59.74
Участок	573	0.80	310.70	0.90	-80.28	-0.10	-59.74
	572	0	-314.20	0	0.01	0.10	0
Тройник сварной	57						
Участок	57	261.50	3.30	3.30	-12.08	84.97	227.01
	58	2819.80	-8.50	-9.70	12.08	320	561.47
Отвод гнутый	58						
Участок	58	7.70	-2818.90	-5.20	-17.05	-223.55	-580.36
	59	0	2818.70	11.40	703.40	223.55	-151.71
Участок	59	0	-2818.70	-11.40	-703.40	-223.55	151.71
	587	0	2818.70	95.60	-9994.24	223.55	-153.72
Участок	587	-0.10	-2820.40	121.40	9994.24	-223.55	153.72
	588	0.10	2820.40	101.70	-4781.26	223.55	-95.96
Участок	588	2.80	-2824.90	69.20	4781.26	-223.55	95.96
	60	-2.80	2824.90	-36.60	-683.27	223.55	-311.76
Отвод гнутый	60						
Участок	60	-2824.60	2.50	19.50	0.05	354.81	317.25
	589	2824.60	-2.50	55.20	-0.05	2815.01	133.74
Участок	589	-2822.80	-0.40	81.70	0.05	-2815.01	-133.74
	61	2822.80	0.40	65.60	-0.05	0.06	0
Тройник сварной	5						
Участок	5	-2670.90	-0.10	3.50	11.50	-397.09	18.47
	6	2719.80	-0.10	-19	-11.50	282.28	-7.32
Переход концентрический	6						
Участок	6	-716.90	0.10	-4.40	11.50	142.28	3.06
	582	796.90	-1.90	0	-11.50	-24.06	49.96
Участок	582	-796.90	1.90	0	11.50	24.06	-49.96
	7	820.40	-2.20	-3.80	-11.50	-75.38	231.04

Отвод гнутый	7						
Участок	7	4.10	-822.20	0.60	-10.02	107.38	-208.97
	8	-2	821.70	-3.80	559.69	-107.38	-203.54
Отвод гнутый	8						
Участок	8	-822.40	2.80	0.60	-590.83	128.04	194.36
	583	821.80	-0.20	17.50	590.83	504.29	-73.74
Участок	583	-821.80	0.20	-17.50	-590.83	-504.29	73.74
	584	821.80	-0.20	38.40	590.83	3302.59	-51.34
Участок	584	-822.20	0.60	48.50	-590.83	-3302.59	51.34
	9	822.20	-0.60	-0.30	590.83	-2320.26	78.61
Отвод гнутый	9						
Участок	9	-527.70	-631	-3.50	-574.85	2297.21	-70.86
	585	527.70	631	24.60	-509.49	-1387.34	-69.56
Участок	585	-529.20	-628.10	-8.10	509.49	1387.34	69.56
	10	529.20	628.10	29.60	-1992.35	-143.08	105.77
Отвод гнутый	10						
Участок	10	0.70	-820.90	-32.60	2393.18	-0.20	-112.83
	586	-0.70	820.90	72.90	-12566.64	0.20	-29.07
Участок	586	0	-818.50	99.30	12566.64	-0.20	29.07
	11	0	818.50	67.90	-1.33	0.20	0

Расчет Сейфуллина - Усилия - Холодное состояние

Элемент	**Начальный конечный узел**	**Силы вдоль оси, (кгс)**			**Моменты вокруг оси, (кгс·см)**		
		X	**Y**	**Z**	**X**	**Y**	**Z**
Участок	1	-7690.30	-23.70	78	-0.06	-0.06	-0.01
	580	1595	-389.30	3.70	0.06	-629.29	-44626.72
Участок	580	-1595	389.30	-3.70	-0.06	629.29	44626.72
	2	256.50	-394.10	-21.30	0.06	247.34	21822.55
Отвод гнутый	2						
Участок	2	-256.50	394.10	-14.70	-48.18	-1.15	-25949.14
	3	252.70	-1732.50	-34.30	-160.62	1.15	-4597.77
Переход концентрический	3						
Участок	3	-252.70	1732.50	-7.60	921.34	-1.15	17234.42
	590	-1.60	-6974.80	15.50	-579.92	1.15	6.37
Участок	590	1.60	6974.80	-15.50	579.92	-1.15	-6.37
	591	-0.50	-6876	-15.60	-574.46	1.15	-53.33
Участок	591	0.50	6876	15.60	574.46	-1.15	53.33
	579	51.50	-1633.80	1.80	-313.08	1.15	10395.67
Участок	579	-51.50	1633.80	-1.80	313.08	-1.15	-10395.67
	4	57.20	-60.50	-9.20	-103.61	1.15	-4443.55
Отвод гнутый	4						
Участок	4	-57.20	60.50	-5.70	188.93	-7.31	4367.97
	578	1654.80	-53.60	-1	-188.93	-313.45	11169.65
Участок	578	-1654.80	53.60	1	188.93	313.45	-11169.65
	5	4910.60	-16.50	411.80	-188.93	38111.81	4581.92
Тройник сварной	5						
Участок	5	-2059.80	-12.50	-249.90	186.13	-48251.07	-8057.37
	51	1595.10	56.40	287.50	167.41	9144.10	8057.37
Отвод гнутый	51						
Участок	51	-1595.10	-56.40	-302.40	-1436.56	20062.20	-6788.22
	52	155.90	-1000.90	-28.70	1436.56	394.64	170.61
Отвод гнутый	52						
Участок	52	-155.90	1000.90	13.80	-1004.79	128.63	-19183.32
	581	153.60	-1823.30	0.30	-594.87	-128.63	-8230.41
Участок	581	-153.60	1823.30	-0.30	594.87	128.63	8230.41

	576	60.60	-1287.40	0.60	-333.29	-128.63	12183.13
Участок	576	-60.60	1287.40	-0.60	333.29	128.63	-12183.13
	53	67.60	-53.90	-6.90	28.54	-128.63	-5281.79
Отвод гнутый	53						
Участок	53	-67.60	53.90	-8	3.99	69.68	5589.60
	577	1301.10	-49.80	-1	-3.99	-342.06	8628.07
Участок	577	-1301.10	49.80	1	3.99	342.06	-8628.07
	592	6149.10	-0.90	-14.90	-3.99	-539.41	-176.24
Участок	592	-6149.10	0.90	14.90	3.99	539.41	176.24
	593	4901.10	0.30	14.90	-3.99	-550.41	7.74
Участок	593	-4901.10	-0.30	-14.90	3.99	550.41	-7.74
	54	53.10	-420.60	-6.40	-3.99	-11.63	-763.13
Отвод гнутый	54						
Участок	54	-53.10	420.60	-8.50	-65.95	33.17	-7505.40
	575	45.90	-938.40	0.70	-159.05	-33.17	-5901.93
Участок	575	-45.90	938.40	-0.70	159.05	33.17	5901.93
	12	241.90	-399.20	-8.30	68.41	-33.17	-4596.50
Отвод гнутый	12						
Участок	12	-241.90	399.20	-6.60	-3.05	7.05	1057.25
	13	242.50	419.10	-7.30	3.05	-24.60	-2759.92
Отвод гнутый	13						
Участок	13	-242.50	-419.10	-7.60	45.46	67.57	6732.94
	574	42	620.60	-1.80	111.30	-67.57	-5077.63
Участок	574	-42	-620.60	1.80	-111.30	67.57	5077.63
	55	49	418.60	-6	-300.48	-67.57	7138.17
Отвод гнутый	55						
Участок	55	-49	-418.60	-8.80	286.15	-9.58	1178.35
	594	5275.60	-0.20	-0.10	-286.15	-367.70	20.31
Участок	594	-5275.60	0.20	0.10	286.15	367.70	-20.31
	595	9316.60	0	0.50	-286.15	-367.01	-17.86
Участок	595	-9316.60	0	-0.50	286.15	367.01	17.86
	56	3063.40	231.80	136.70	-286.15	8368.02	-11779.88
Тройник сварной	56						
Участок	56	-44.10	-391.70	-255.80	-208.11	-1410.75	1448.70
	561	42.80	507.60	212.70	6029.31	272.42	-310.38
Отвод гнутый	561						
Участок	561	-42.80	-507.60	-214.30	-6001.18	-121.92	-52.96
	567	41.40	656.10	-3.30	-2163.25	121.92	4039.32
Участок	567	-41.40	-656.10	3.30	2163.25	-121.92	-4039.32
	562	17.70	197.40	33.10	-1917.96	121.92	54.61
Отвод гнутый	562						
Участок	562	-17.70	-197.40	-36.30	-40.64	89.95	-266.49
	563	-4.50	-18.40	23	2560.07	-316.54	266.49
Участок	563	4.50	18.40	-23	-2560.07	316.54	-266.49
	564	-4.50	-18.40	32.80	1491.56	-54.26	266.49
Отвод гнутый	564						
Участок	564	4.50	18.40	-36.30	-850.12		-212.23
	565	-4.50	-18.40	51.20	-2999.85		-185.70
Участок	565	-0.50	-6.30	38.30	2999.85		185.70
	566	0.50	6.30	21.10			
Тройник сварной	56						
Участок	56	-3019.30	159.90	111.30	-273.45	-6709.27	10083.18
	57	2160.50	-113	-41	273.45	-3788.23	7145.56
Тройник сварной	57						
Участок	57	-24.80	247	76.40	721.69	375.47	-759.14
	571	23.80	-275.20	-66.10	1885.36	-52.11	435.78
Отвод гнутый	571						
Участок	571	-23.80	275.20	65.50	-2141.12	-0.12	-309.70
	573	22	-315.60	1.50	-274.63	0.12	-1884.99
Участок	573	-22	315.60	-1.50	274.63	-0.12	1884.99

	572	0	0	0	0.01	0.12	0.13
Тройник сварной	57						
Участок	57	-2135.70	-134.10	-42.40	-1952.46	3273.56	-6247.22
	58	38.70	244.50	3.10	1952.46	85.05	-2424.46
Отвод гнутый	58						
Участок	58	-38.70	-244.50	-18	-1669.49	-276.55	7055.65
	59	29	108.90	9.10	334.63	276.55	1118.56
Участок	59	-29	-108.90	-9.10	-334.63	-276.55	-1118.56
	587	29	108.90	93.30	-9914.54	276.55	6928.43
Участок	587	17.40	-64.30	121.20	9914.54	-276.55	-6928.43
	588	-17.40	64.30	101.90	-4812.95	276.55	-2267.96
Участок	588	-10.30	-20.90	69.50	4812.95	-276.55	2267.96
	60	10.30	20.90	-36.90	-690.40	276.55	-1473.31
Отвод гнутый	60						
Участок	60	-10.30	-20.90	19.80	0.05	308.94	1712.57
	589	10.30	20.90	54.90	-0.05	2804.63	-5420.06
Участок	589	-29.10	15.50	81.70	0.05	-2804.63	5420.06
	61	29.10	-15.50	65.70	-0.05	0.06	0.06
Тройник сварной	5						
Участок	5	-2850.80	28.90	-186.50	-96.30	26514.55	3475.45
	6	1695.10	-2.70	8.90	96.30	-1072.46	-434.86
Переход концентрический	6						
Участок	6	-1695.10	2.70	-32.30	-96.30	103.65	298.30
	582	367.20	43.50	0.10	96.30	-39.59	1759.17
Участок	582	-367.20	-43.50	-0.10	-96.30	39.59	-1759.17
	7	35.20	43.90	-3	96.30	-89.94	-2084.84
Отвод гнутый	7						
Участок	7	-35.20	-43.90	-0.20	-107.57	111.70	2188.93
	8	33.10	131.70	-2.20	570.27	-111.70	3067.82
Отвод гнутый	8						
Участок	8	-33.10	-131.70	-1	-582.92	113.87	-1884.26
	583	26.70	-15.40	16.10	582.92	607.21	-1488.13
Участок	583	-26.70	15.40	-16.10	-582.92	-607.21	1488.13
	584	26.70	-15.40	37	582.92	3258.20	50.76
Участок	584	-12.40	-5.80	48.30	-582.92	-3258.20	-50.76
	9	12.40	5.80	-0.10	582.92	-2326.89	-1297.15
Отвод гнутый	9						
Участок	9	-12.40	-5.80	-3.70	-565.77	2301.33	1297.73
	585	12.40	5.80	24.70	-531.20	-1380.86	-715.71
Участок	585	-10.10	-10.30	-8	531.20	1380.86	715.71
	10	10.10	10.30	29.50	-2006.84	-142.65	-599.88
Отвод гнутый	10						
Участок	10	-10.10	-10.30	-32.60	2406.50	-0.19	518.21
	586	10.10	10.30	72.80	-12562.29	0.19	1426.71
Участок	586	1.80	-60.50	99.30	12562.29	-0.19	-1426.71
	11	-1.80	60.50	67.90	-1.30	0.19	-0.16

Расчет Сейфуллина - Комментарии к нормам

Номер комментария	Описание
1	При расчете циклической прочности по умолчанию принимается стандартная "температурная история" согласно приложению В к СТО 10.001-2009.
2	Допускаемые касательные напряжения в слое ППУ определяются при пределе прочности на сдвиг 0,08 МПа и коэффициенте запаса 2