

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Холодильный центр №2. Схема принципиальная	
3	План на отм +0,000. Разрез 1-1	
4	Вид 1. Разрез 2-2, 3-3	
5	Вид 2. Разрез 4-4	
6	Разрезы 5-5, 6-6	
7	Сети холодоснабжения. План на отм +0,000. Разрез 7-7	
8	Схема сетей холодоснабжения. Схема наружной площадки холодильного центра №2	
9	Схема обвязки сухого охладителя. Схема обвязки холодильной машины	
10	Опоры трубопроводов	
11	Приборы КИП	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ		
Обозначение	Наименование	Примечание
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
	Комплект документации фирмы-изготовителя	
	опросные листы на сухие охладители и холодильные	
	машины KORF	
	ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
06-НТ II-000-ТХ10.А	Алгоритм работы хладоцентра	
06-НТ II-000-ТХ9.СI	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
06-НТ II-000-ТХ10.ОЛ	Опросные листы на холодильное оборудование	

Основные показатели части проекта								
Наименование	Расход энергоносителя, м3/ч		Площадь, м2	Мощность, кВт		Характеристика	Тип установленного оборудования	Кол.
	устан.	рабоч.		устан.	рабоч.			
Сухой охладитель KORF	70,69	—	—	16	—	Холодильная мощность 350 кВт. Тж=+10/+15 С	JGH1590.C1/04 Q3EA(EC)S	2
Холодильная машина KORF	139	—	—	214	—	Холодильная мощность 702 кВт. Тж=+7/+12 С	LBA 740-SC-RA-FS	2

Расход вспомогательных материалов			
№ п/п	Наименование	Объем системы, м ³	Количество теплоносителя, тонн
1	45% раствор этиленгликоля по ГОСТ 19710–83 — Общий объем этиленгликоля в трубопроводах и оборудовании насосной холодоснабжения (см. раздел 06–Н/Т II–000–ТХ10)	13	14
2	— Общий объем этиленгликоля в трубопроводах и оборудовании наружной площадки хладоцентра (см. раздел 06–Н/Т II–000–ТХ9)	21,5	23
3	— Общий объем этиленгликоля в трубопроводах и оборудовании потребителей (см. раздел 06–Н/Т II–000–ОВ19)	6,5	7
4	— Общий объем этиленгликоля в баках запаса хладоносителя (см. раздел 06–Н/Т II–000–ТХ11)	5,5	6
	Общий объем этиленгликоля в системе холодоснабжения	46,5	50

Настоящие рабочие чертежи выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами и соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта
Калинин Р.А. 

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Монтаж, испытание и эксплуатацию оборудования и трубопроводов производить в соответствии со следующими правилами и нормами :
 - Правила по охране труда при эксплуатации холодильных установок» приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. N 1104н
 - Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем ПБ 09–592–03.
 - Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"
 - Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением
 - Пожарная безопасность зданий и сооружений СП 112.13330.2011.
 - Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10МПа СН 527–80.
 - СПДС. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам. ГОСТ 21.401–88.

а также техническими условиями и инструкциями заводов – изготовителей.

2. Трубопроводы водного раствора этиленгликоля испытать на прочность и герметичность гидравлически. Величину испытательного давления на прочность принимать в соответствии с табл.2 СНиП 3.05.05–84. Величина испытательного давления на герметичность должна соответствовать рабочему давлению. Давление испытания 9 бар.
3. После окончания монтажных работ и выполнения необходимых испытаний должны быть проведены пуско-наладочные работы с привлечением специализированных организаций.
4. Для возможности проведения предпусковых испытаний после окончания монтажа технологических трубопроводов взамен контрольно-измерительных приборов в местах их последующей установки предусмотреть временные вставки трубопроводов.
5. Все горизонтальные трубопроводы проложить с уклоном 0,02 в сторону дренажа. В высших точках трубопроводов холодоснабжения установить "воздушники" – штуцера с запорной арматурой для ручного и автоматического выпуска воздуха, а в низших "спускники" – штуцера с запорной арматурой для спуска воды. Места для установки "воздушников", и "спускников" уточнить в процессе монтажа.
6. Крепление трубопроводов с помощью хомутовых опор производить по месту при монтаже. Места креплений указаны на чертежах Конструкции опор по трубопроводам см. строительную часть.
7. Окраску трубопроводов производить за два раза по ГОСТ 14202–69. Внешний вид лакокрасочных покрытий металлоконструкций должен соответствовать ГОСТ 9.032–74*.
8. Обезжиривание трубопроводов производить по ОСТ 26–04–312–83.
9. Все машины и аппараты, а также все трубопроводы должны быть надежно заземлены в соответствии с "Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности" и "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных помещений" СО 153–34.21.122–2003.
10. Крепление холодильных машин к фундаменту производить при помощи

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ		
Обозначение	Наименование	Примечание
06-НТ II-000-ТХ.9	Холодильный центр 2. Наружная площадка.	
06-НТ II-000-ТХ.10	Холодильный центр 2. Насосная станция холодоснабжения.	
06-НТ II-000-ТХ.11	Холодильный центр 2. Станция заправки и слива хладоносителя	
06-НТ II-000-ОВ.19	Тепло и холодоснабжение кондиционеров чистых помещений и центральных кондиционеров	

предварительно установленных виброопор.:

LBA 740 – при помощи резиновых виброизоляторов для LBA740.

11. Сварку стальных трубопроводов производить по ГОСТ 16037–80*.

12. Все трубопроводы в местах прокладки через стены, перекрытия, перегородки и другие строительные конструкции следует заключать в футляры (трубы). Участки трубопроводов, заключенные в футляры, не должны иметь сварных швов, зазоры между трубопроводами (на обоих концах) должны быть заполнены асбестовым шнуром, допускающим горизонтальное и вертикальное перемещение трубопроводов. Места закладки футляров в строительных конструкциях заделывать бетоном марки "100".

13. Изоляционные работы выполнять в соответствии с СП 61.13330.2012 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов". Изоляцию трубопроводов выполнить согласно требованиям фирменной документации на изоляционные материалы K-Flex. Наружный слой тепловой выполнить из стального оцинкованного листа.

14. Расчетный срок эксплуатации основных технологических трубопроводов соответствует сроку эксплуатации основного технологического оборудования и составляет 10 лет.

Пояснения к проекту

На основании заданий для обеспечения холодом как технологических потребителей, так и систем кондиционирования воздуха в рамках технического перевооружения в качестве источника холода предусматривается проектирование холодильной системы на базе холодильных установок фирмы «KORF» и сухих охладителей жидкости фирмы "KORF" комплектной поставки.

Циркуляция хладоносителя между источниками холода и конечными потребителями осуществляется с помощью насосных групп, расположенных в насосной холодоснабжения в Главном корпусе,

На вновь проектируемой наружной площадке холодильного центра устанавливается 2 холодильные машины на базе винтовых компрессоров с воздушным охлаждением LBA 740, фирмы KORF, холодопроизводительностью 702 кВт каждая. Температурный график $T_{вх}=+12$ °С, $T_{вых}=+7$ °С. Холодильные машины обеспечивают потребность в холоде потребителей в теплый период года. Комплектная поставка холодильных машин предусматривает систему управления.

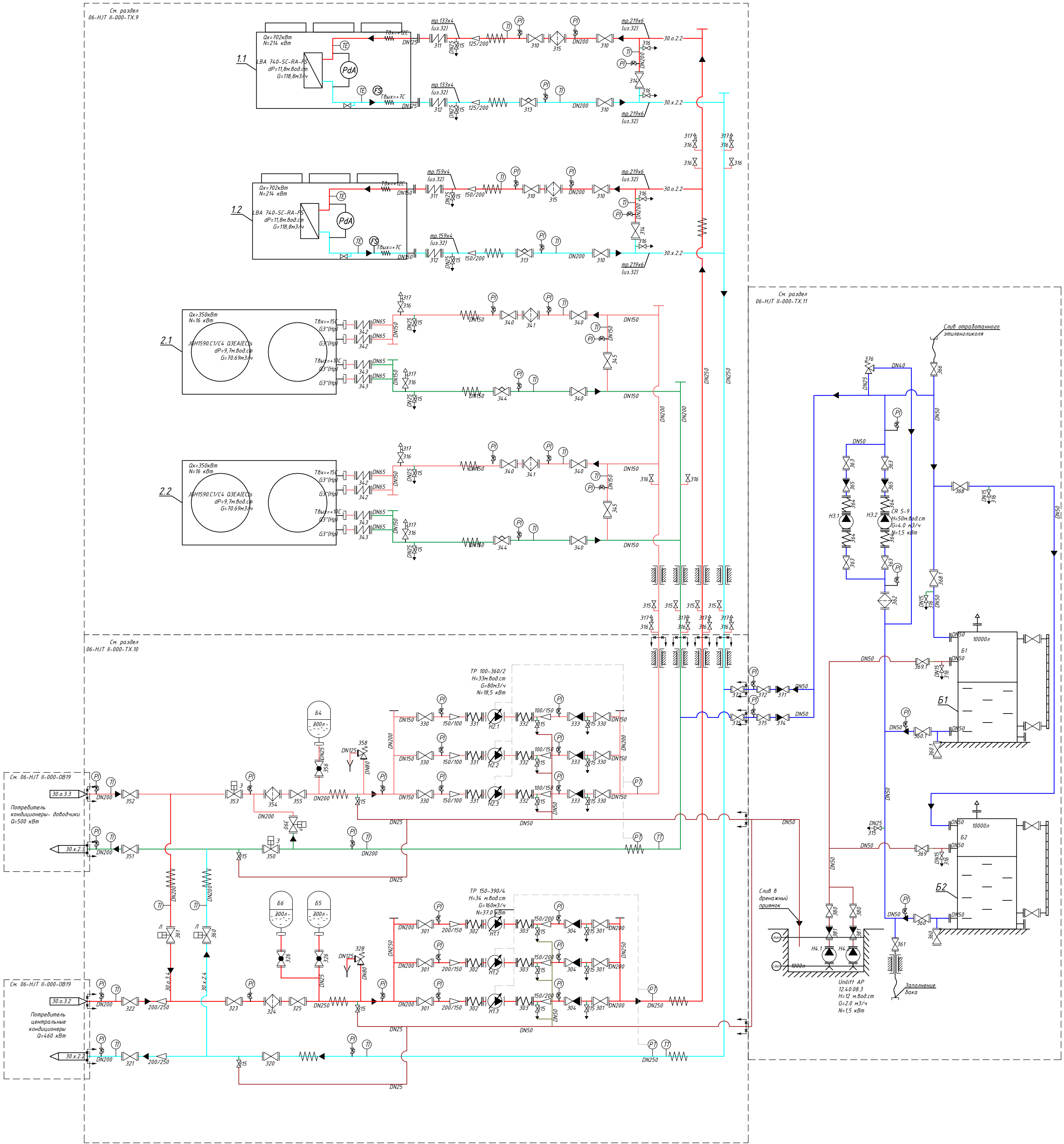
Также на площадке устанавливается 2 сухих охладителя JGH1590.C1/04 Q3EA(EC)S, фирмы KORF, холодопроизводительностью 350 кВт каждый. Температурный график $T_{вх}=+15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{вых}=+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сухие охладители обеспечивают потребность в холоде потребителей в холодный период года. Комплектная поставка сухих охладителей предусматривает систему управления.

Ссылки на разделы проекта:

1. Узлы прохода трубопроводов через стены см. раздел 06-HJT II-000-KM.24.
2. Металлоконструкции опор трубопроводов см. раздел 06-HJT II-000-KM.23.
3. Система автоматизации хладоцентра 06-HJT II-000-AXC.3
4. Система электроснабжения хладоцентра 06-HJT II-000-ЭМ8, ЭМ10, ЭМ14, ЭМ16;
5. Система воздушоснабжения хладоцентра 06-HJT II-000-BC1;
6. Система водоснабжения хладоцентра 06-HJT II-000-BK4.

						06-НТ 11-000-ТХ.9			
						Техническое перевооружение Завода ООО Хевел . Увеличение производительности технологической линии НТ.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Холодильный центр №2. Наружная площадка.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кузнецова				08.18		Р	1	11
Проверил	Ефремов				08.18				
Рук.	Андреев				08.18				
Н.контр.	Мельниченко				08.18				
ГИП	Калинин				08.18	Общие данные			
						Копировал	Формат А2		

Холодильный центр №2
Схема принципиальная



- Обозначения линий
- Отепленный раствор этиленгликоля 45% +12 C
 - Охлажденный раствор этиленгликоля 45% +7 C
 - Отепленный раствор этиленгликоля 45% +10 C
 - Охлажденный раствор этиленгликоля 45% +15 C
 - Дренажные трубопроводы
 - Трубопроводы заправки

Классификация технологических трубопроводов					
Обозначение	Наименование	Рабочее давление, бар	температура, C	Группа	Категория
-30.х.2.3-	Охлажденный 45% водный раствор этиленгликоля	4.5	10	B	V
-30.о.3.3-	Отепленный 45% водный раствор этиленгликоля	4.5	15	B	V
-30.х.2.2-	Охлажденный 45% водный раствор этиленгликоля	7.5	7	B	V
-30.о.3.2-	Отепленный 45% водный раствор этиленгликоля	7.5	12	B	V
-30.д-	Трубопровод слива 45% водного раствора этиленгликоля	1	10	B	V
-30-	Трубопровод заправки 45% водного раствора этиленгликоля	4	10	B	V

06-НТ II-000-TX.9

Техническое перевооружение Завода ООО Хебел .
Увеличение производительности технологической линии НТ.

Холодильный центр №2. Наружная площадка

Насосная холодоснабжения №2. Схема принципиальная

Стадия

Лист

Листов

Инженер

Проверил

Рук.

Н.контр.

ГИП

Кузнецова

Ефремов

Андреев

Мельниченко

Калинин

08.18

08.18

08.18

08.18

08.18

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

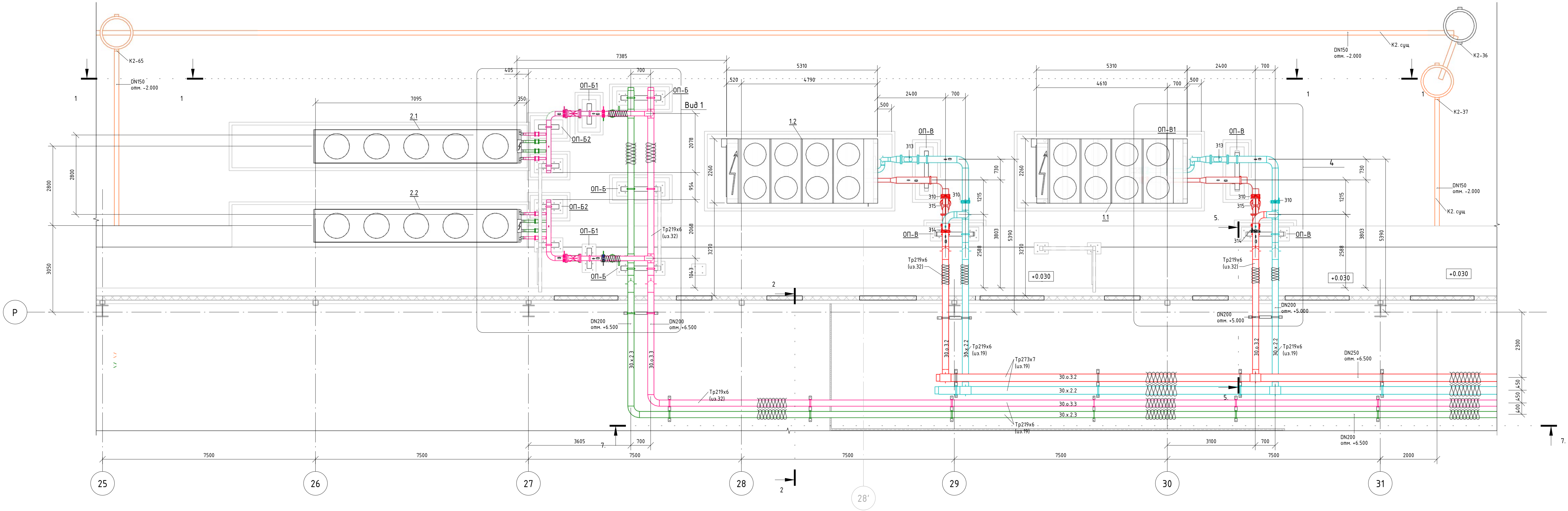
Подпись

Дата

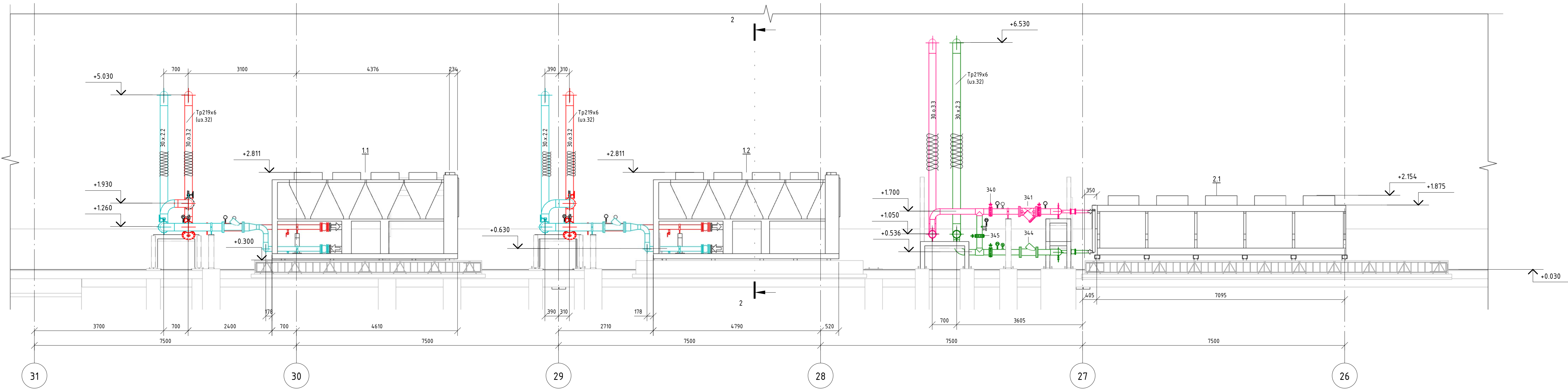
Копировал

Формат А2

Холодильный центр №2. Наружная площадка. План на отм +0,000



Разрез.1-1

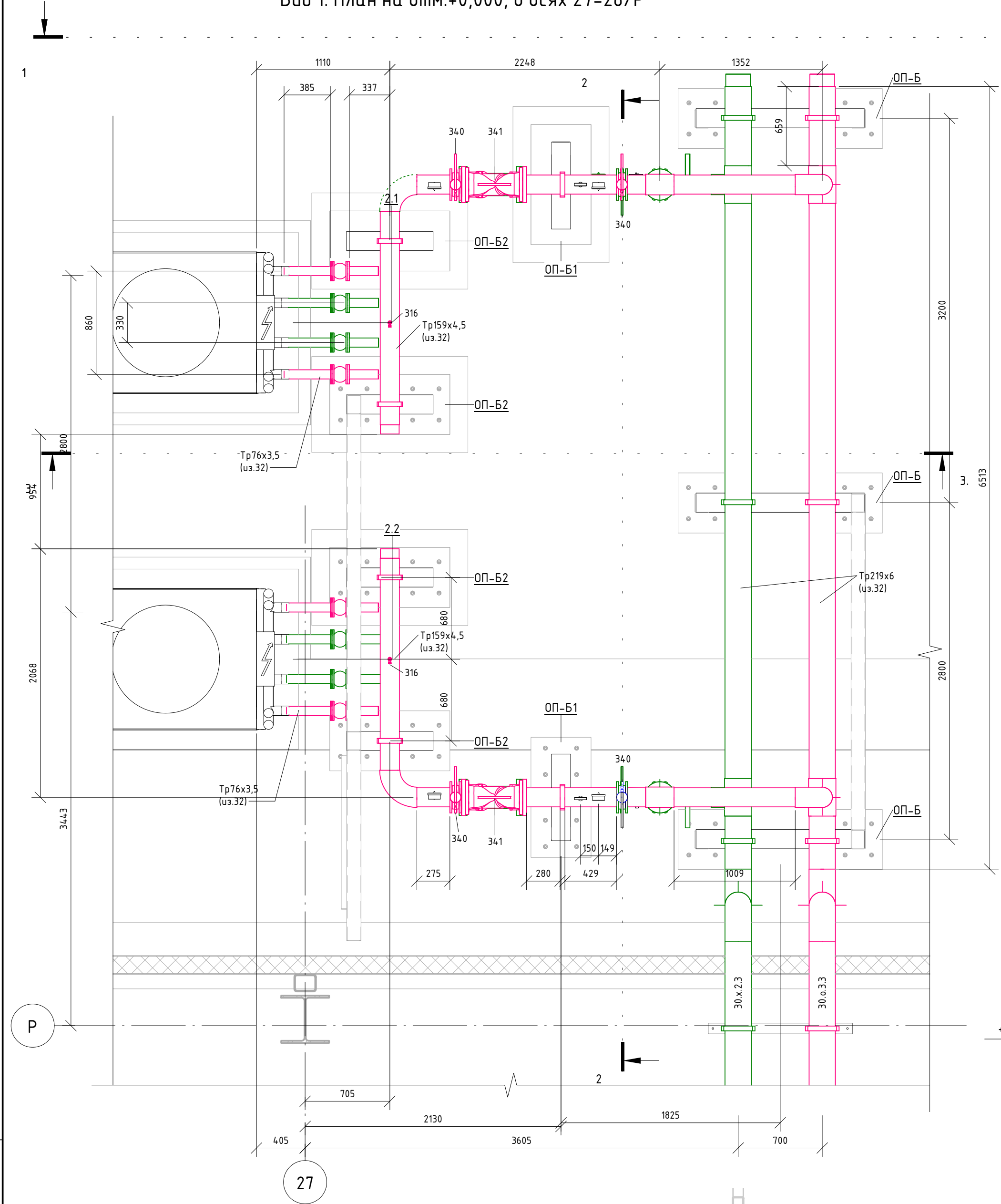


Примечания:
1. Все трубопроводы, проложенные внутри помещения покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 19мм.
2. Все трубопроводы, проложенные на открытом воздухе- покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 32мм.
3. Трубопроводы холоднообогрева условно показаны без изоляции. Изоляция трубопроводов выполнить согласно фирменной документации на изоляционные материалы K-Flex.
4. Позиции на схеме соответствуют спецификации 06-НJT II-000-TX.9.C1.

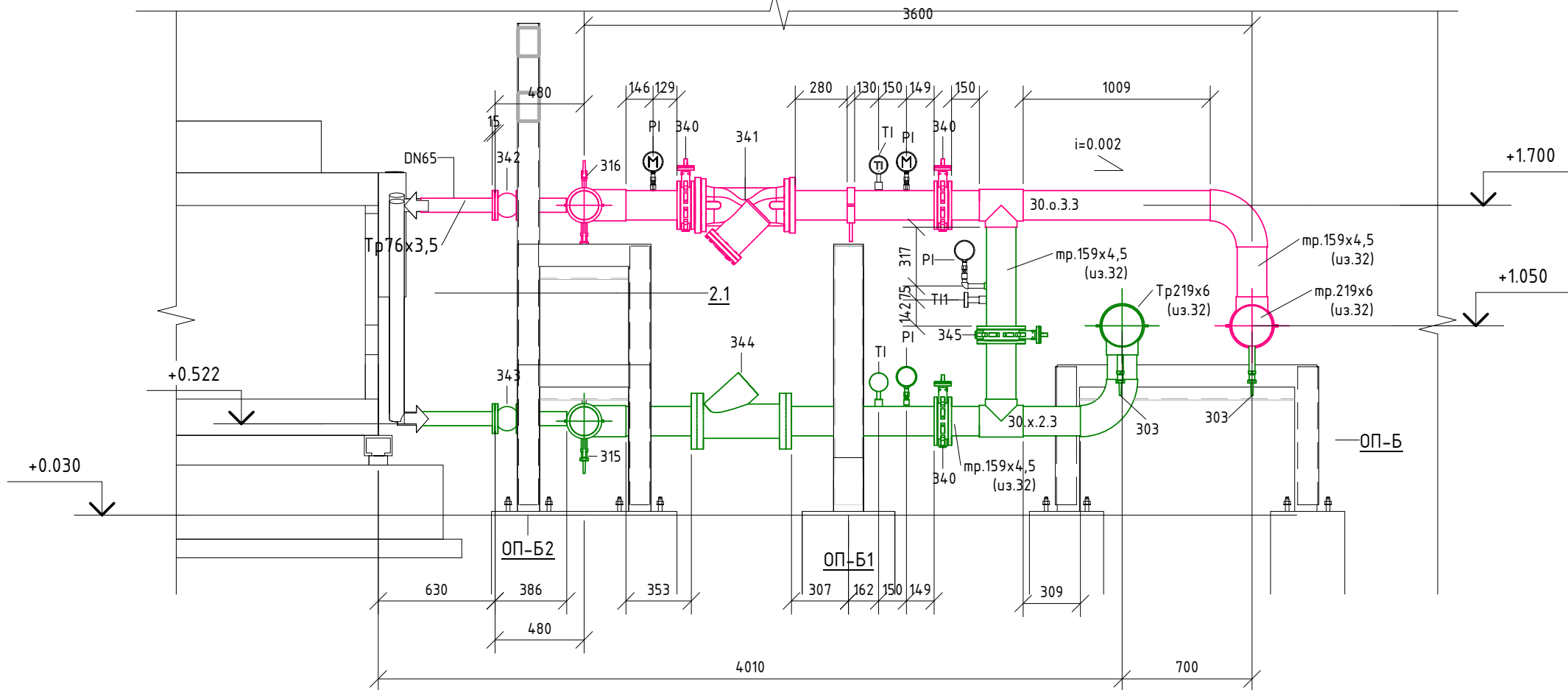
						06-НJT II-000-TX.9		
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НJT		
						Холодильный центр №2. Наружная площадка		
						План на отм +0.000. Разрез 1-1		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Состав	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова	08.18				Р	3	
Проверил	Ефремов	08.18						
Руч.	Калинин	08.18						
Н. контроль	Мельниченко	08.18						
ГИП	Калинин	08.18						



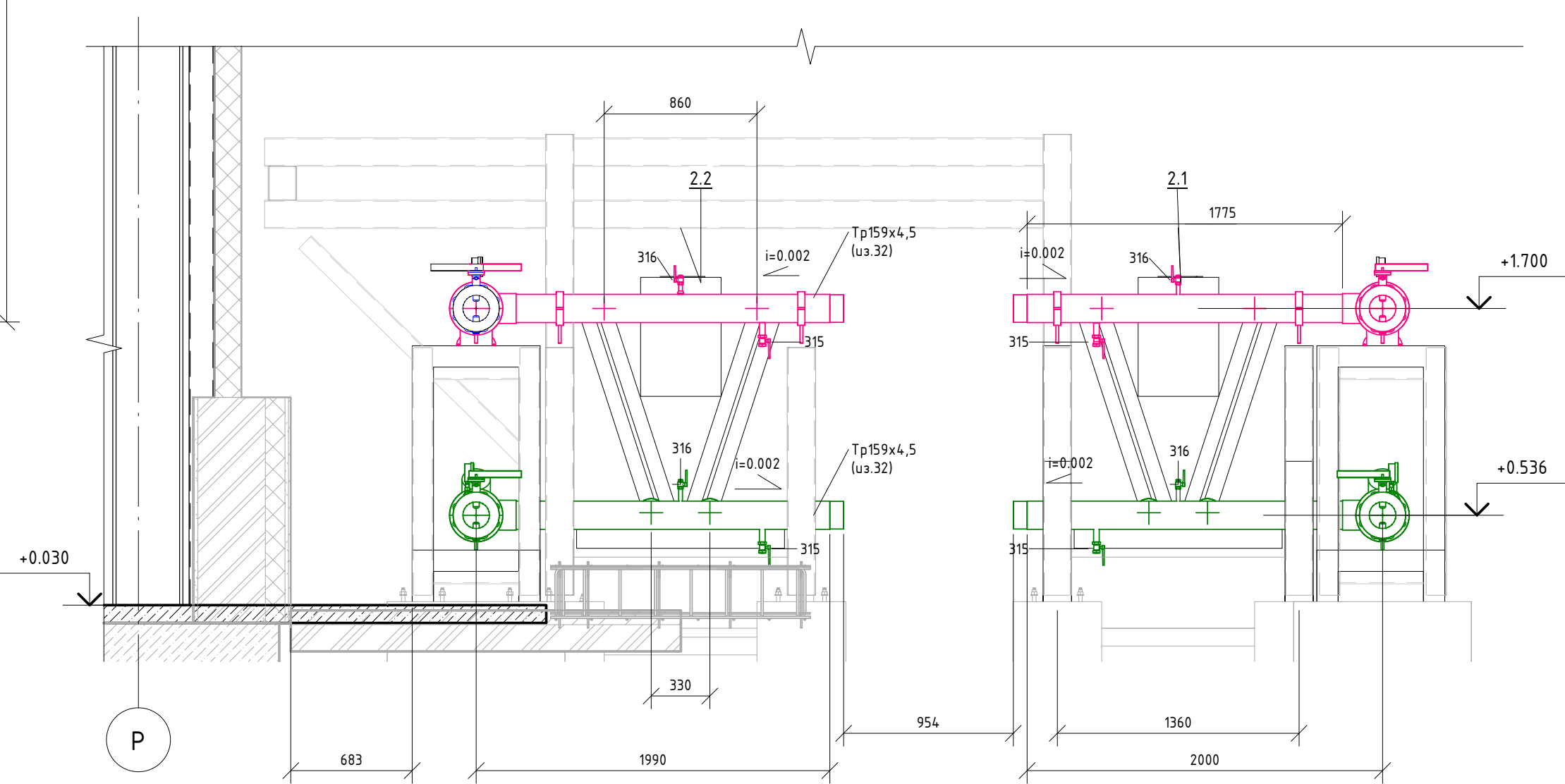
Вид 1. План на отм.+0,000, в осях 27-28/Р



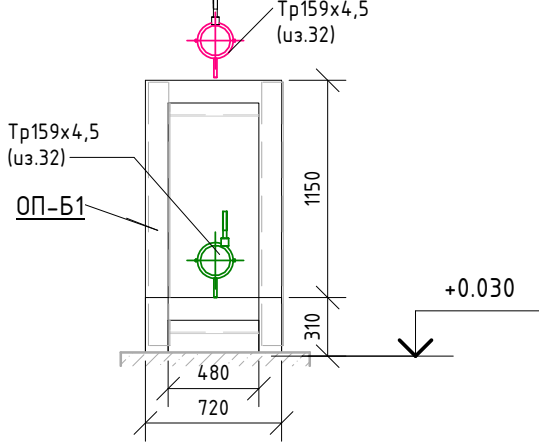
Разрез.3-3



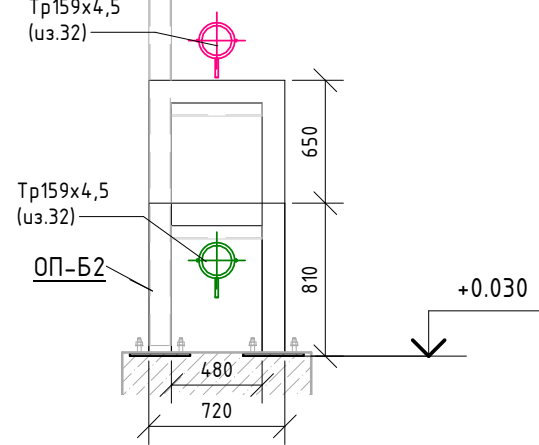
Разрез.2-2



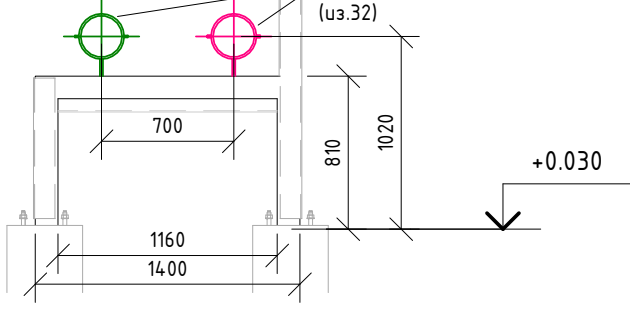
Опора ОП-Б1



Опора ОП-Б2



Опора ОП-Б



Условные обозначения линий

- Опеленный раствор этиленгликоля 45%, +12С;
- Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +7С;
- Опеленный раствор этиленгликоля 45%, +15С;
- Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +10С;
- Трубопроводы дренажа
- Трубопроводы заправки этиленгликоля

06-НТ II-000-ТХ.9

Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел".
Увеличение производительности технологической линии НТ

Холодильный центр №2. Наружная площадка

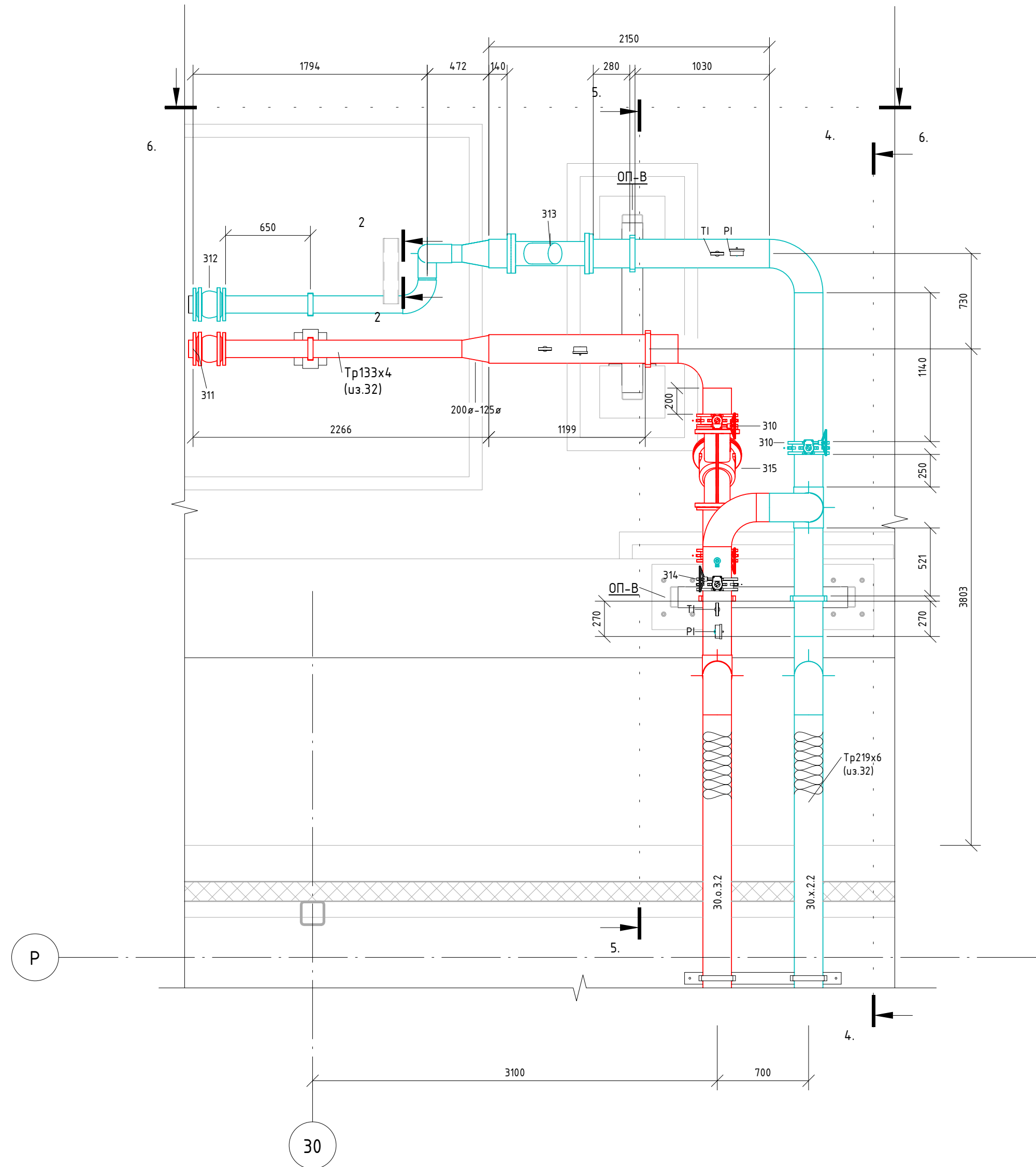
Вид1. Разрез 2-2, 3-3

ССИ
Инжиниринг

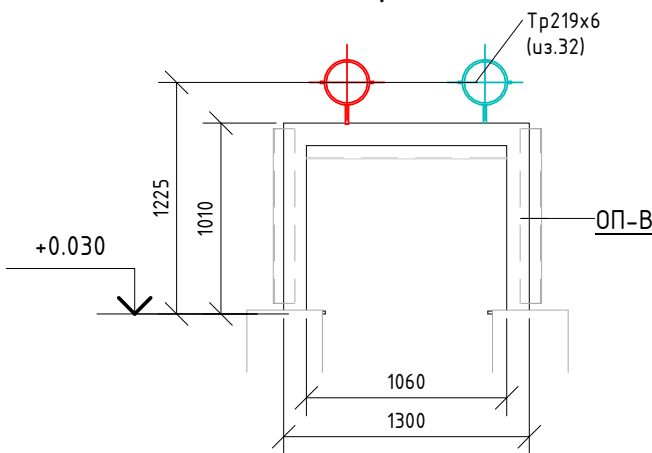
Копировал

Формат: А2А

Вид 2. План на отм.+0,000, в осях 30-31/Р



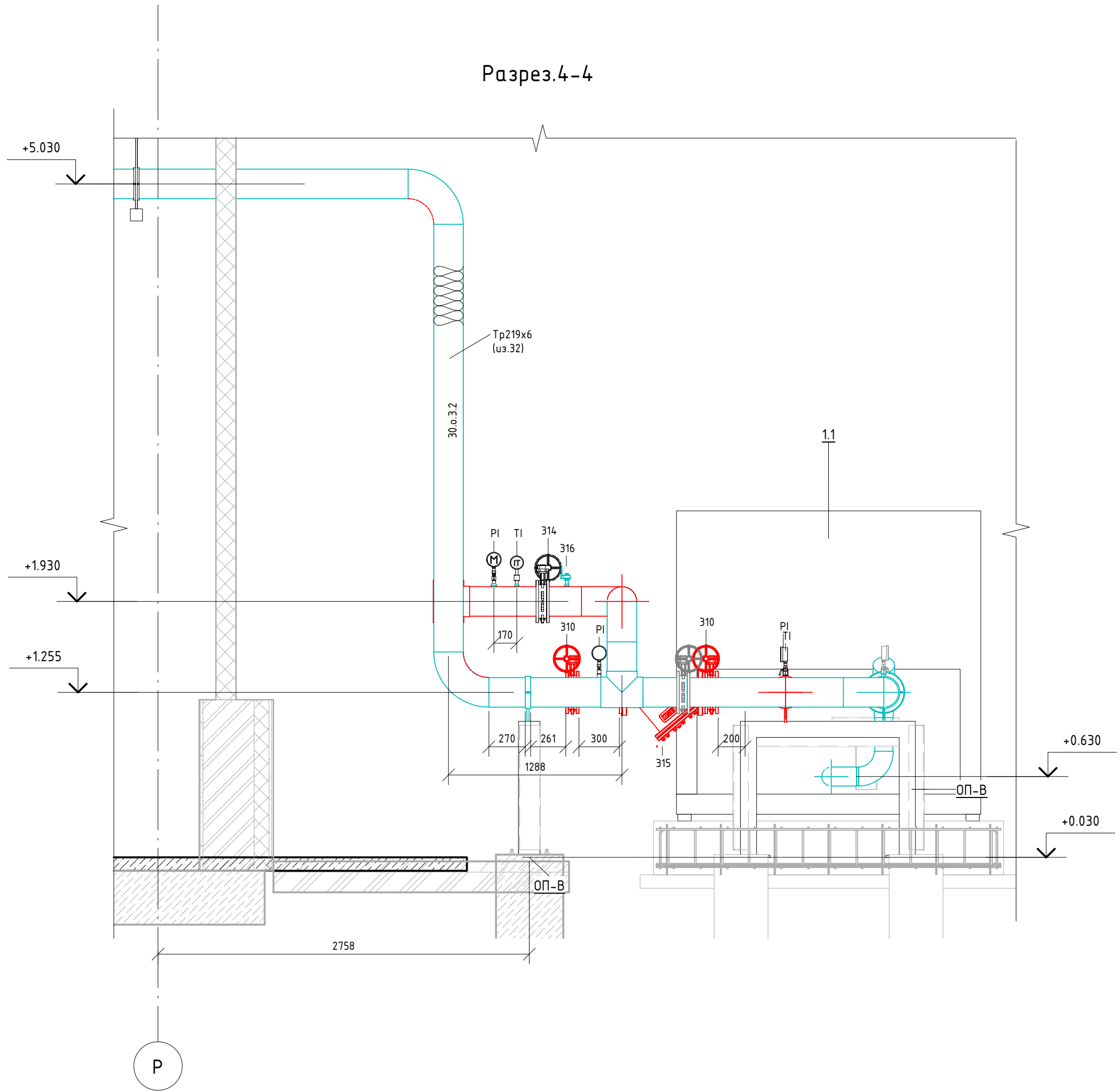
Опора ОП-В



Условные обозначения линий

- Отопленный раствор этиленгликоля 45%, +12С;
- Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +7С;
- Отопленный раствор этиленгликоля 45%, +15С;
- Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +10С;
- Трубопроводы дренажа
- Трубопроводы заправки этиленгликоля

Разрез.4-4

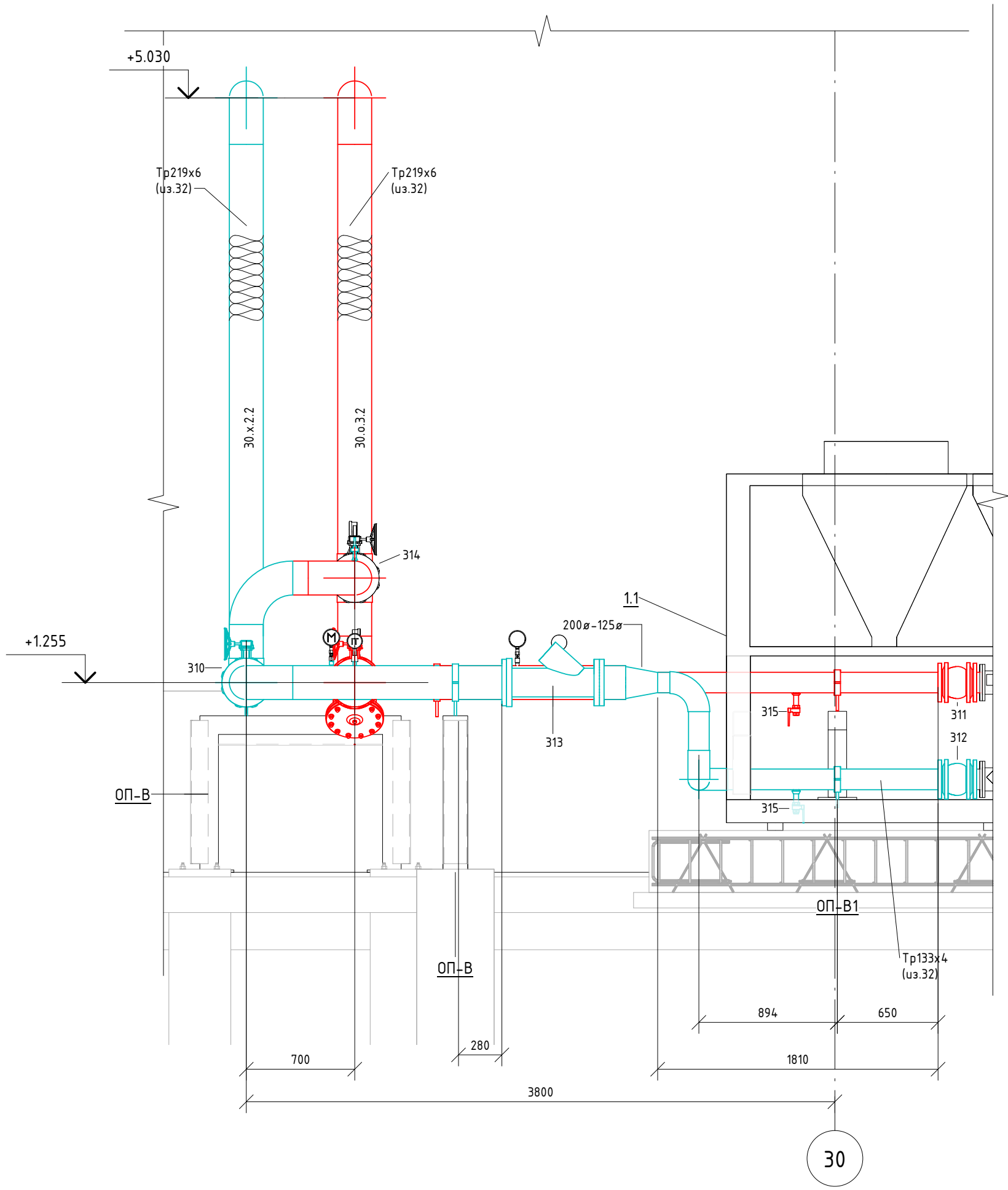


- Примечания:
- Все трубопроводы, проложенные внутри помещения покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 19мм.
 - Все трубопроводы, проложенные на открытом воздухе- покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 32мм.
 - Наружный слой тепловой изоляции выполнить из оцинкованной стали.
 - Трубопроводы холодоснабжения условно показаны без изоляции. Изоляцию трубопроводов выполнить согласно фирменной документации на изоляционные материалы K-Flex.
 - Позиции на схеме соответствуют спецификации 06-HJT II-000-TX.9.C1.

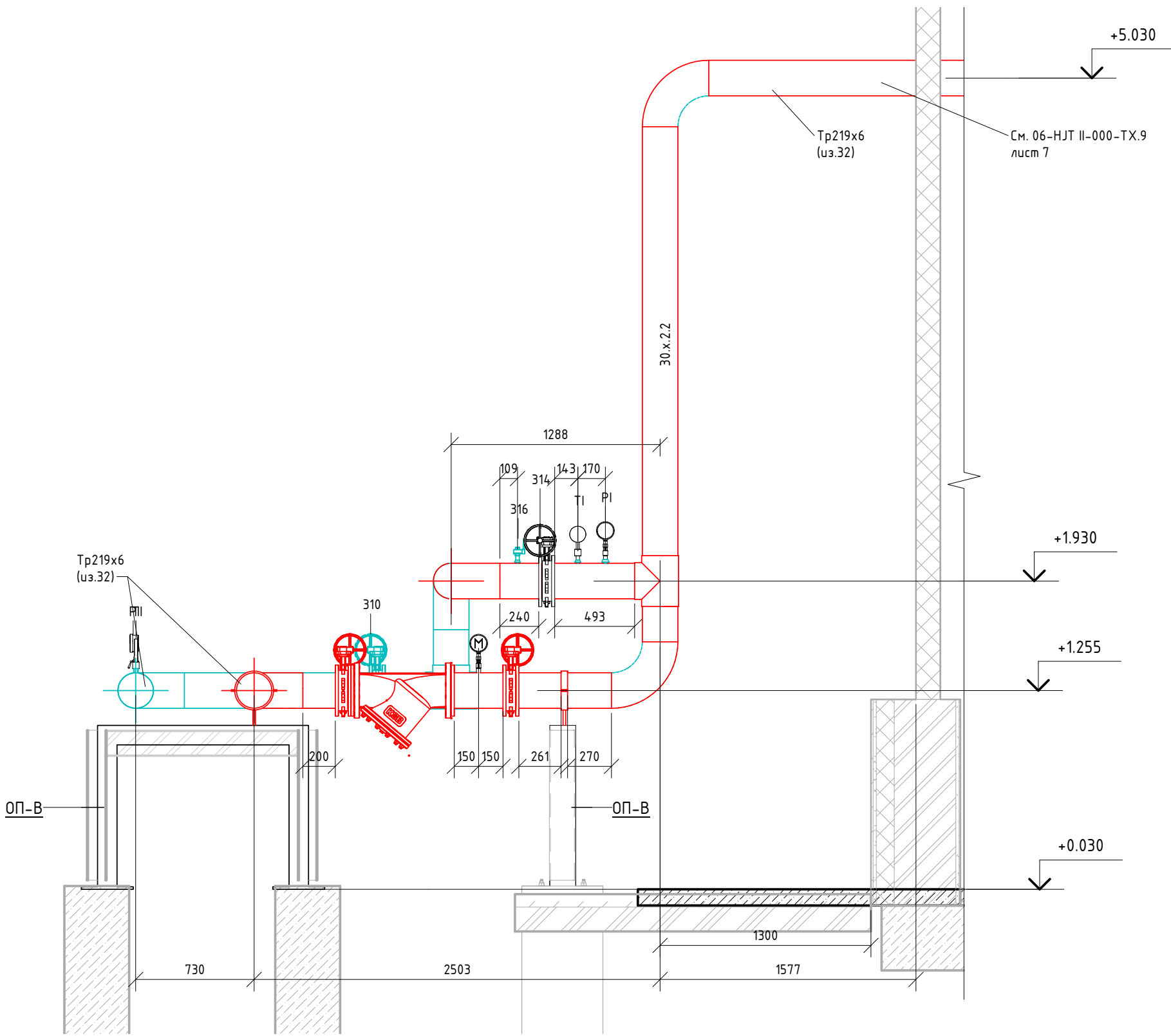
						06-НТ II-000-ТХ.9			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НТ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Холодильный центр №2. Наружная площадка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова				08.18		Р	5	
Проверил	Ефремов				08.18				
Рук.	Калинин				08.18				
Н. контроль	Мельниченко				08.18				
ГИП	Калинин				08.18	Вид 2. Разрез 4-4			

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Разрез.6-6



Разрез.5-5

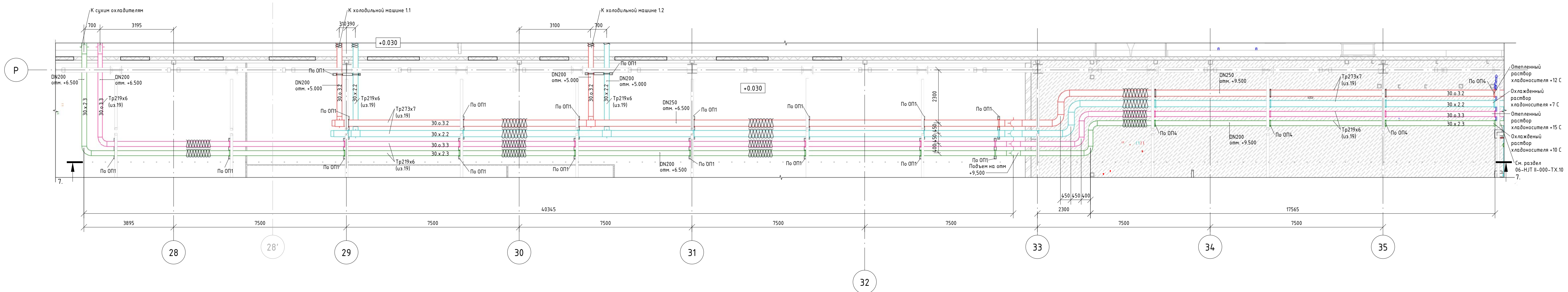


Примечания:
1. Все трубопроводы, проложенные внутри помещения покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 19мм.
2. Все трубопроводы, проложенные на открытом воздухе- покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 32мм.
Наружный слой тепловой изоляции выполнить из оцинкованной стали.
3. Трубопроводы холодоснабжения условно показаны без изоляции. Изоляцию трубопроводов выполнить согласно фирменной документации на изоляционные материалы K-Flex.
4. Позиции на схеме соответствуют спецификации 06-HJT II-000-TX.9.C1.

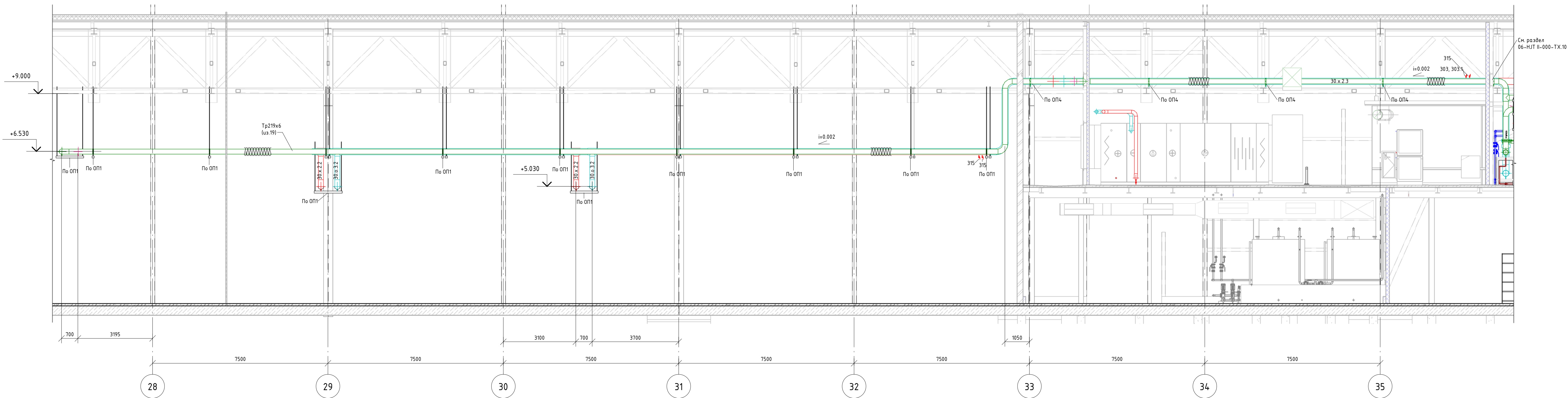
- Условные обозначения линий
- Отепленный раствор этиленгликоля 45%, +12С;
 - Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +7С;
 - Отепленный раствор этиленгликоля 45%, +15С;
 - Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +10С;
 - Трубопроводы дренажа
 - Трубопроводы заправки этиленгликоля

						06-НТ II-000-ТХ.9			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НТ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Холодильный центр №2. Наружная площадка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова				08.18		Р	6	
Проверил	Ефремов				08.18				
Рук.	Калинин				08.18				
Н. контроль	Мельниченко				08.18				
ГИП	Калинин				08.18	Разрезы 5-5, 6-6			

Сети холодоснабжения. План на отм +0,000



Разрез.7-7



Примечания:
1. Все трубопроводы, проложенные внутри помещения покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 19мм.
2. Все трубопроводы, проложенные на открытом воздухе- покрыть тепловой изоляцией K-Flex ST(AD), толщиной 32мм.
3. Трубопроводы холодоснабжения условно показаны без изоляции. Изоляция трубопроводов выполнить согласно фирменной документации на изоляционные материалы K-Flex.
4. Трубопроводы проложить с уклоном i=0.002 в сторону дренажа. В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках- дренажные краны.
5. Позиции на схеме соответствуют спецификации 06-НЖТ II-000-ТХ.9.С1.

						06-НЖТ II-000-ТХ.9		
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НЖТ		
						Холодильный центр №2. Наружная площадка		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Составля	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова	08.18				Р	7	
Проверил	Ефремов	08.18						
Руч.	Калинин	08.18						
Н. контроль	Мельниченко	08.18						
ГИП	Калинин	08.18						



Копировал

Формат: А1А

Условные обозначения линий
Отопленный раствор этиленгликоля 45%, +12С;
Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +7С;
Отопленный раствор этиленгликоля 45%, +15С;
Охлажденный раствор этиленгликоля 45%, +10С;
Трубопроводы дренажа
Трубопроводы заправки этиленгликоля

						06-НТТ II-000-ТХ.9			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НТТ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Холодильный центр №2. Наружная площадка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова			08.18	Р		8		
Проверил	Ефремов			08.18					
Рук.	Калинин			08.18					
Н. контроль	Мельниченко			08.18					
ГИП	Калинин			08.18		Схема сетей холодообеспечения. Схема наружной площадки холодильного центра №2			

Схема обвязки холодильной машины

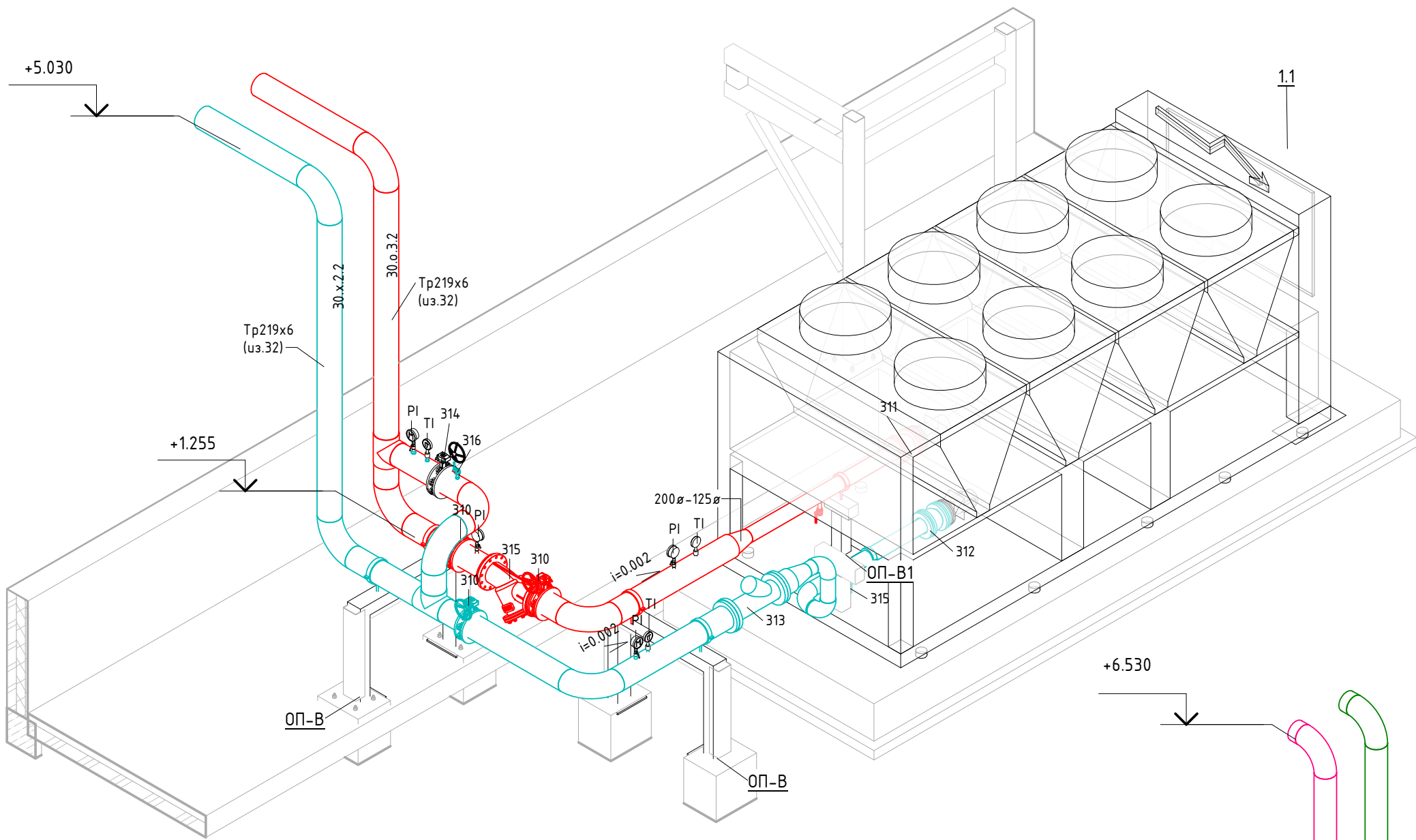
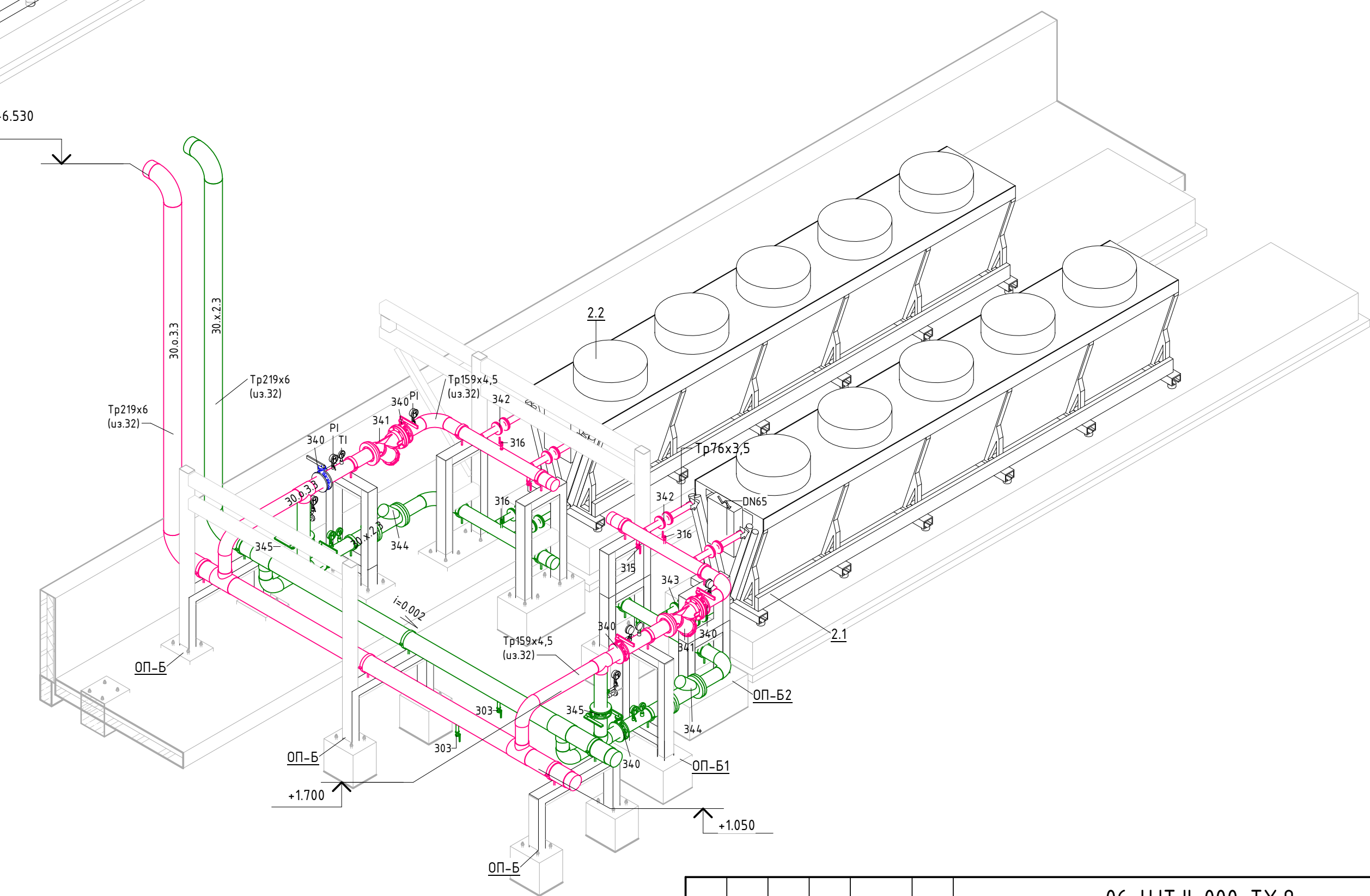
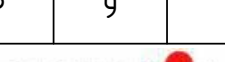


Схема обвязки сухого охладителя



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

						06-НТ II-000-ТХ.9			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НТ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Холодильный центр №2. Наружная площадка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова				08.18		Р	9	
Проверил	Ефремов				08.18				
Рук.	Калинин				08.18				
Н. контроль	Мельниченко				08.18				
ГИП	Калинин				08.18	Схема обвязки сухого охладителя. Схема обвязки холодильной машины			



Подвеска трубопроводов
Ду200– Ду300 (On1)

Материал для крепления трубопроводов опора On1

№ по з.	Артикул	Наименование	Длина мерных позиций L, м	Кол-во элементов в опоре, шт
1.1	372238	Опора тяжелых нагрузок МР-МХI 219 М16	-	2
1.2	372240	Опора тяжелых нагрузок МР-МХI 267/274 М16	-	2
1.3	372243	Опора тяжелых нагрузок МР-МХI 325 /330 М16	-	2
2	304798	Профиль монтажный МI-90	1.2	1
3		Резьбовая шпилька М16х3000 оцинк	3.00	2
4		Гайка шестигранная М16 оцинк		28
5		Шайба плоская стальная 16мм		28
6		Резьбовая шпилька М16х3000 оцинк	0.30	2
7		Резьбовая шпилька М16х3000 оцинк	0.50	2
8	304798	Профиль монтажный МI-90	0.5	2

Узел крепления
трубопроводов Ду32 (On2)

Материал для крепления трубопроводов опора On2

Поз.	Наименование	Кол-во	ед.	Материал	Масса единицы, кг	Масса общая, кг	Примечание
1	Опора 32 ХБ А ОСТ 36-146-88	1.0	шт.	Сборный	0.20	0.20	
2	Уголок 50х50х3 ГОСТ 8509-93	1.0	м	Ст. ВстЗспЗ ГОСТ 24140-80*	2.10	2.10	
3	Лист 5 ГОСТ 19903-74	0.5	м²	Ст. ВстЗспЗ ГОСТ14637-89	39.25	19.63	
4	Болты Hilti HSA-M6x100	4.0	шт.	Сборный	0.03	0.12	
5	Гайка М12 ГОСТ ISO 4032-2014	4	шт.	Ст. 10 ГОСТ 1759.0-87	0,0024	0,01	
	Электроды ГОСТ 9467-75*		кг	ЧОНИ-13/45		0,62	

Опора трубопроводов
Ду200– Ду500 (On4)

Материал для крепления трубопроводов опора On4

№ по з.	Артикул	Наименование	Длина мерных позиций L, м	Кол-во элементов в опоре, шт
1.1	372238	Опора тяжелых нагрузок МР-МХI 219 М16	-	1
1.2	372240	Опора тяжелых нагрузок МР-МХI 267/274 М16	-	1
1.3	372243	Опора тяжелых нагрузок МР-МХI 325 /330 М16	-	1
2		Резьбовая шпилька М16х300 оцинк	0.30	1
3		Гайка шестигранная М16 оцинк		12
4		Шайба плоская стальная 16мм		12

Примечение:

1. Металлоконструкции крепления опор трубопроводов см. раздел 06-НJT II-000-КМ08.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Кузнецова				08.18
Проверил	Ефремов				08.18
Рук.	Андреев				08.18
Н.контр.	Мельниченко				08.18
ГИП	Калинин				08.18

06-НJT II-000-ТХ.9

Техническое перевооружение Завода ООО Хебел .
Увеличение производительности технологической линии НJT.

Холодильный центр №2. Наружная площадка

Стадия

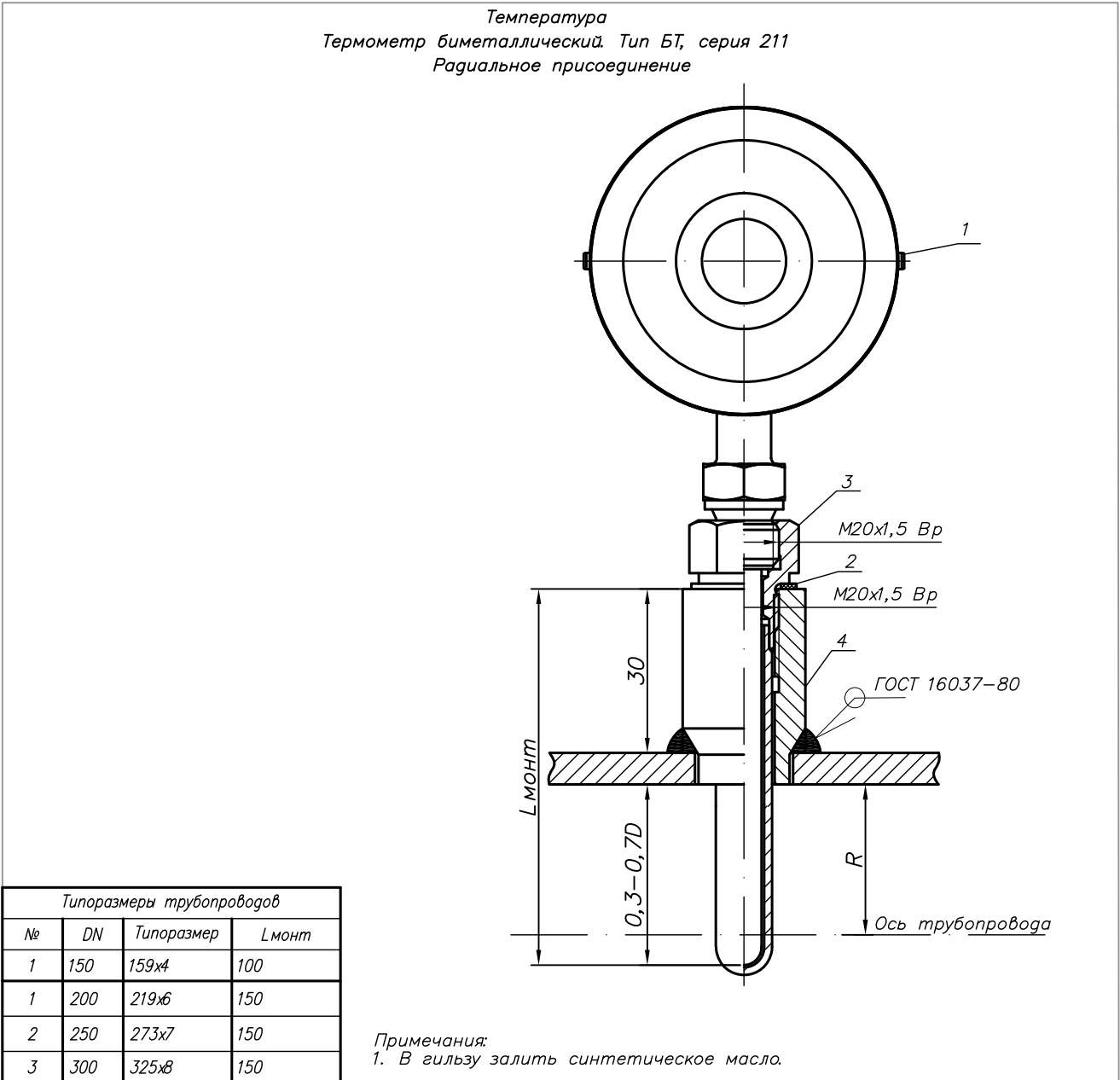
Лист

Листов

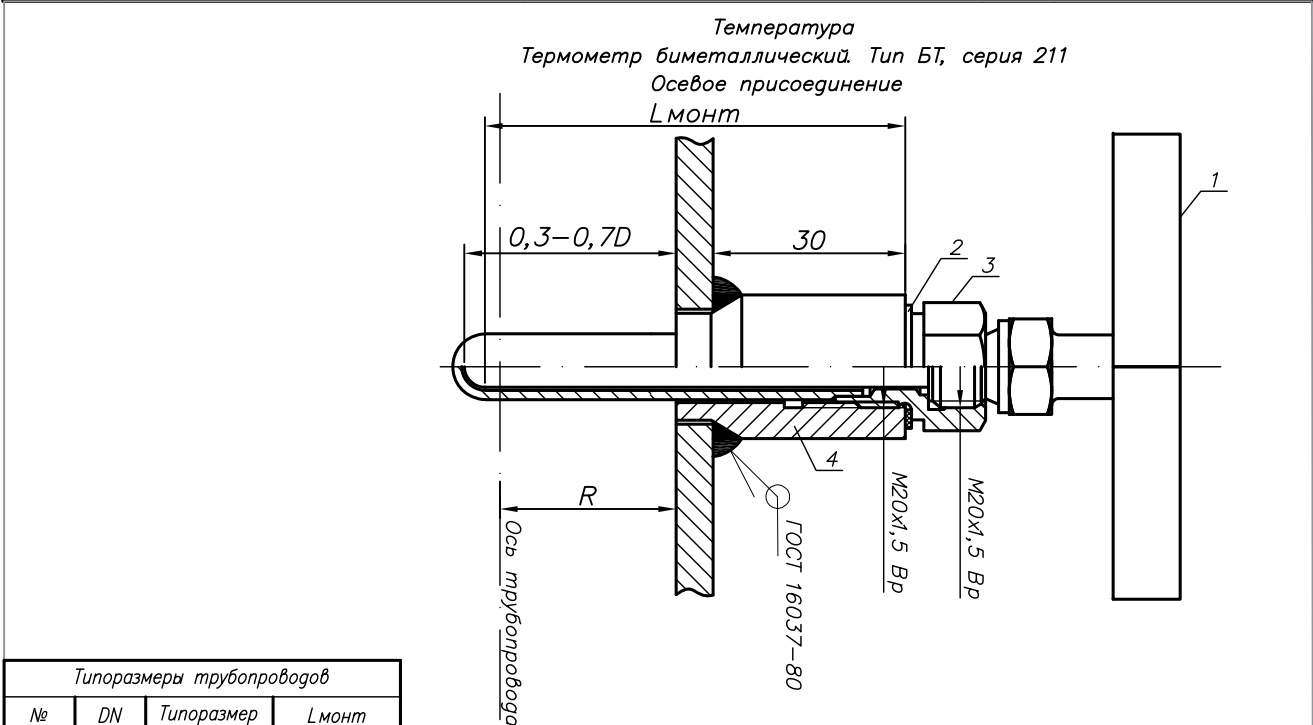
Опоры трубопроводов

Копировал

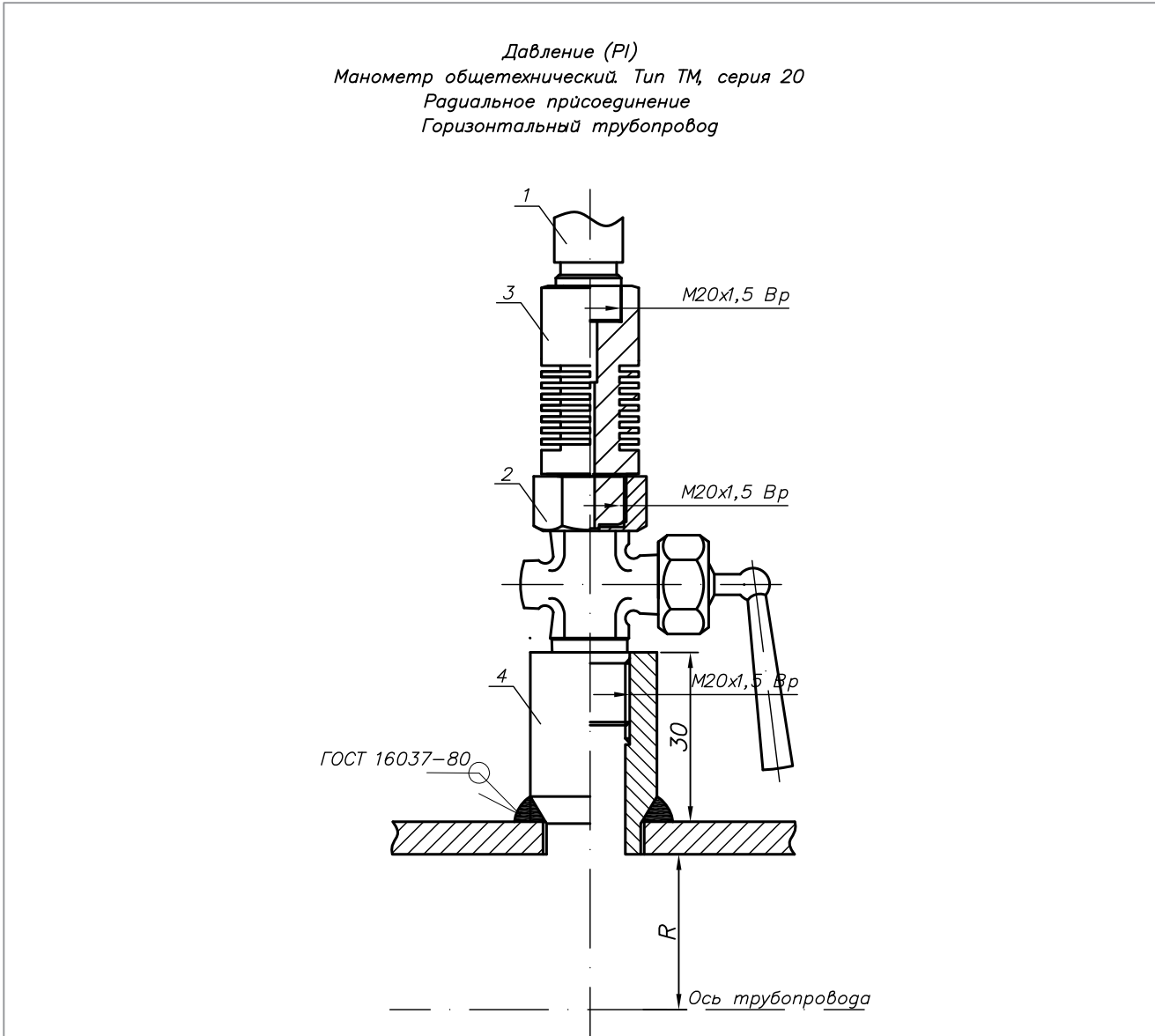
ФорматA2



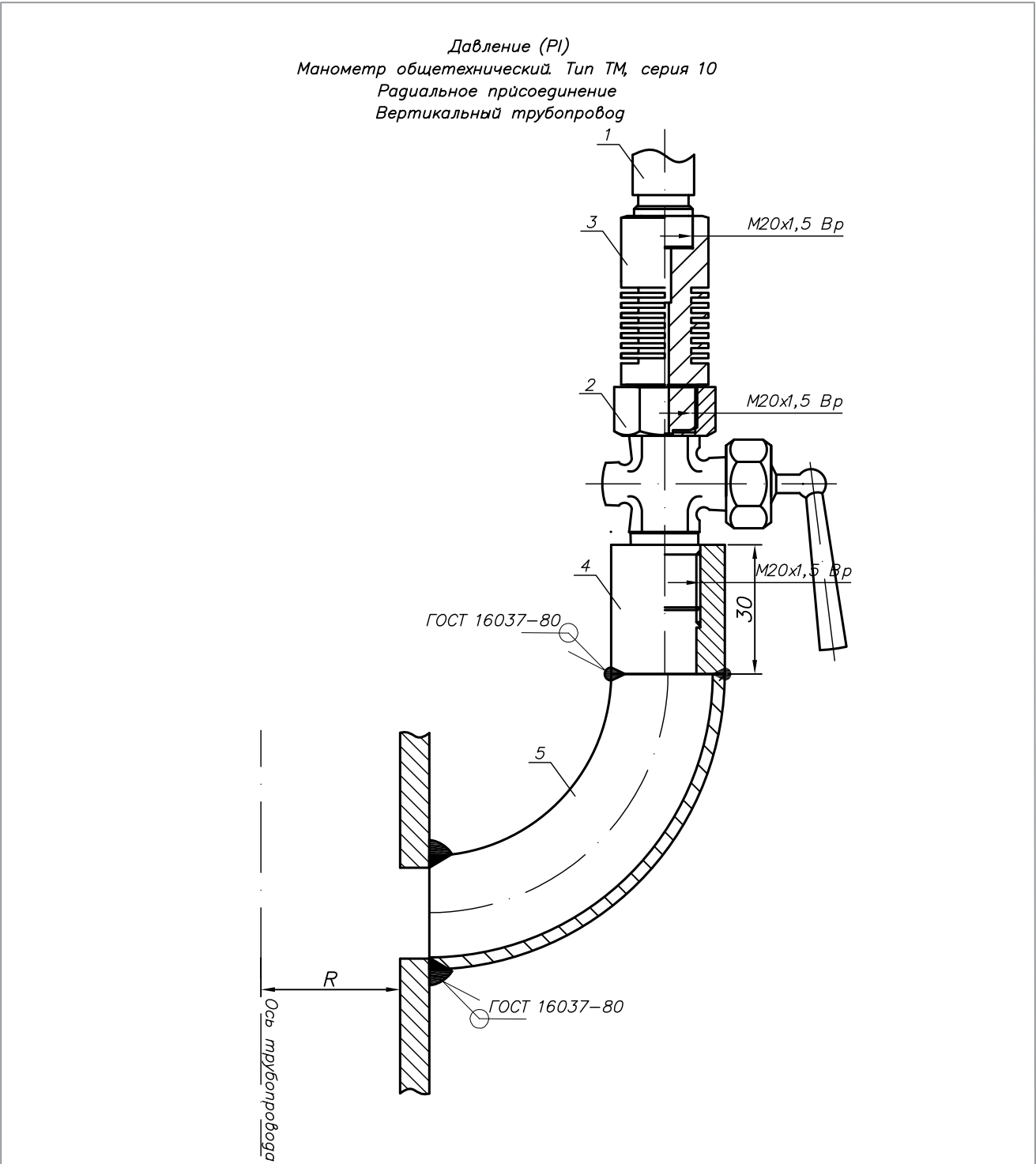
Спецификация				
№	Наименование	Описание	Кол.	Примечания
1	Термометр биметаллический (радиальный)	Тип БТ, серия 211 БТ-32.211(0-60С)М20х1,5.150.2,5	1	Ду200, 250
1	Термометр биметаллический (радиальный)	Тип БТ, серия 211 БТ-32.211(0-60С)М20х1,5.100.2,5	1	Для Ду150
2	Прокладка медная для установки термометра	М20х1,5	1	
3	Защитная латунная гильза		1	В комплекте с термометром
4	Бобышка приварная из углеродистой стали	БП-БТ-30-М20х1,5 (под термометр БТ)	1	



Спецификация				
№	Наименование	Описание	Кол.	Примечания
1	Термометр биметаллический (осевой)	Тип БТ, серия 211 БТ-31.211(0-60С)М20х1,5.150.2,5	1	Ду200, 250
1	Термометр биметаллический (осевой)	Тип БТ, серия 211 БТ-31.211(0-60С)М20х1,5.100.2,5	1	Для Ду150
2	Прокладка медная для установки термометра	М20х1,5	1	
3	Защитная латунная гильза		1	В комплекте с термометром
4	Бобышка приварная из углеродистой стали	БП-БТ-30-М20х1,5 (под термометр БТ)	1	



Спецификация				
№	Наименование	Описание	Кол.	Примечания
1	Манометр общетехнический (наружная М20х1,5)	Тип ТМ, серия 20 ТМ-520Р.20(0-1,0МПа)М20х1,5.1	1	
2	Трехходовой кран Watts (внутренняя М20х1,5 — наружная М20х1,5)	RM15-М20х1,5	1	
3	Отвод-охладитель (внутренняя М20х1,5 — наружная М20х1,5)	ОС100-ОХ28 , М20х1,5	1	
4	Бобышка приварная из углеродистой стали (внутренняя М20х1,5)	БП-ТМ-30-М20х1,5 (под манометр)	1	



Спецификация				
№	Наименование	Описание	Кол.	Примечания
1	Манометр общетехнический (наружная М20х1,5)	Тип ТМ, серия 20 ТМ-520Р.20(0-1,0МПа)М20х1,5.1	1	
2	Трехходовой кран Watts (внутренняя М20х1,5 — наружная М20х1,5)	RM15-М20х1,5	1	
3	Отвод-охладитель (внутренняя М20х1,5 — наружная М20х1,5)	ОС100-ОХ28 , М20х1,5	1	
4	Бобышка приварная из углеродистой стали (внутренняя М20х1,5)	БП-ТМ-30-М20х1,5 (под манометр)	1	
5	Отвод 90 гр, Ст20, DN15	Труба DN15, ГОСТ 3262-75	1	