

Project Studio^{CS} Отопление – программа, предназначенная для проектирования систем отопления зданий и сооружений по отечественным стандартам, в которой объединены расчетная и графическая части проекта. Основанием для расчета, формирования аксонометрических схем, генерации спецификаций оборудования является реальная модель системы.

Область применения

Программный продукт Project Studio^{CS} Отопление включает в себя специализированные инструменты инженера-проектировщика отопительных систем. Из создаваемой модели систем отопления пользователь получает практически всю необходимую документацию:

- поэтажные планы систем отопления;
- аксонометрические схемы систем отопления;
- спецификацию оборудования;
- экспликацию помещений;
- общий отчет по проекту;
- ведомость отопительных приборов;
- ведомость циркуляционных колец;
- ведомость гидравлического расчета циркуляционных колец;
- отчет по настройкам арматуры;
- ведомость теплового расчета приборов отопления;
- трехмерную твердотельную модель системы отопления.

Следует отметить, что трехмерная модель системы, аксонометрические схемы, спецификация оборудования и ведомости с отчетами генерируются автоматически.

Удобный интерфейс

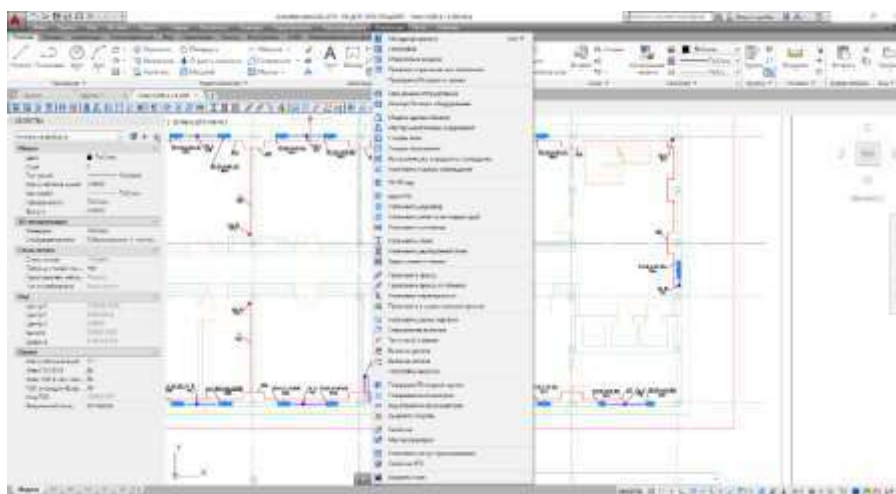


Рис. 1. Project Studio^{CS} Отопление. Интерфейс

Программа Project Studio^{CS} Отопление имеет привычный интерфейс, что позволяет свести к минимуму сроки ее внедрения. Пользователь работает со стандартными выпадающими меню,

панелями инструментов, командной строкой. Кроме того, в Project Studio^{CS} Отопление реализованы сервисные функции создания моделей систем отопления, такие как контекстное меню, режимы отслеживания и объектной привязки и т.п.

Интеллектуальные объекты Project Studio^{CS} Отопление

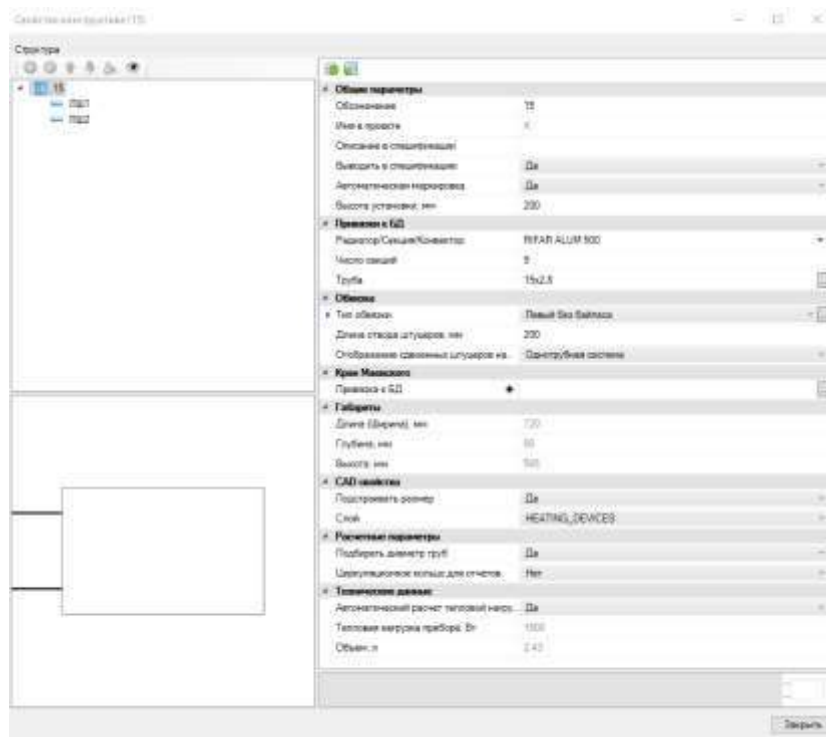


Рис. 2. Project Studio^{CS} Отопление. Интеллектуальные объекты

Все объекты Project Studio^{CS} Отопление (трубопроводы, отопительные приборы, трубопроводная арматура и т.д.) являются интеллектуальными. Любой из объектов обладает характерными для этого элемента свойствами, которые в процессе проектирования можно редактировать. Для каждой группы элементов данные свойства имеют определенные характеристики. Для трубопроводов можно выбрать сортament и типоразмер, для отопительных приборов – типоразмер или количество секций и характеристики обвязки с учетом арматуры, а для трубопроводной арматуры – сортament и типоразмер.

Открытые базы данных

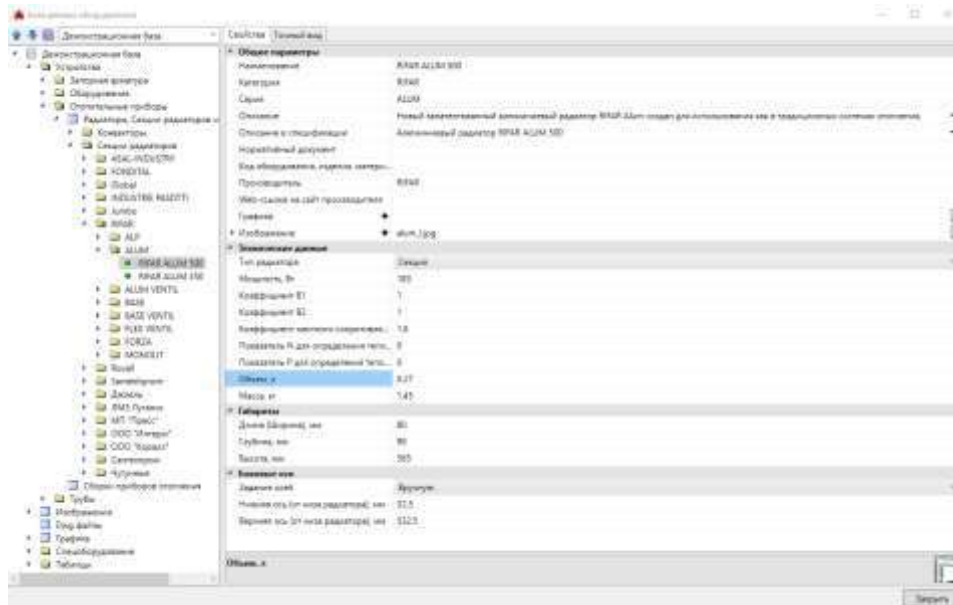


Рис. 3. Project Studio^{CS} Отопление. База данных

База данных Project Studio^{CS} Отопление содержит около 6000 элементов отопительных систем. Представлены наиболее популярные в России отечественные и зарубежные производители отопительного оборудования, такие как Honeywell, Danfoss, Zetkama, VAN-TUBO, Wilo, Grundfos, ОАО «САНТЕХПРОМ», Global, «Джилель» и др.

Все базы данных Project Studio^{CS} Отопление открыты для пополнения пользователем. При этом для создания нового оборудования или редактирования существующего нет необходимости владеть навыками программирования. Достаточно умения работать в простейшем табличном редакторе.

Работа с этажами, помещениями и стояками

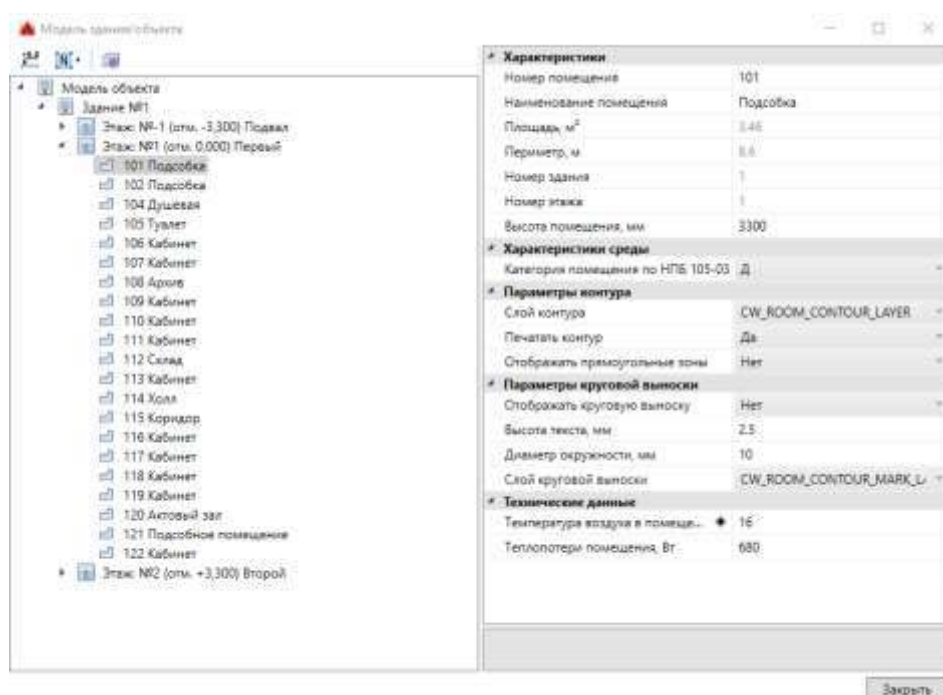


Рис. 4. Project Studio^{CS} Отопление. Модель здания/объекта

Существует возможность загрузить помещения через IFC-формат. Также инженер может самостоятельно определить контуры помещения как в автоматическом, так и в ручном режиме. Можно автоматически пронумеровать помещения, если это не было сделано ранее. А все характеристики и данные по всем этажам и помещениям выводятся в одном диалоговом окне *Модель здания/объекта*. Здесь же возможно изменить характеристики (свойства) каждого этажа или помещения – теперь для этого нет необходимости отдельно открывать каждый чертеж.

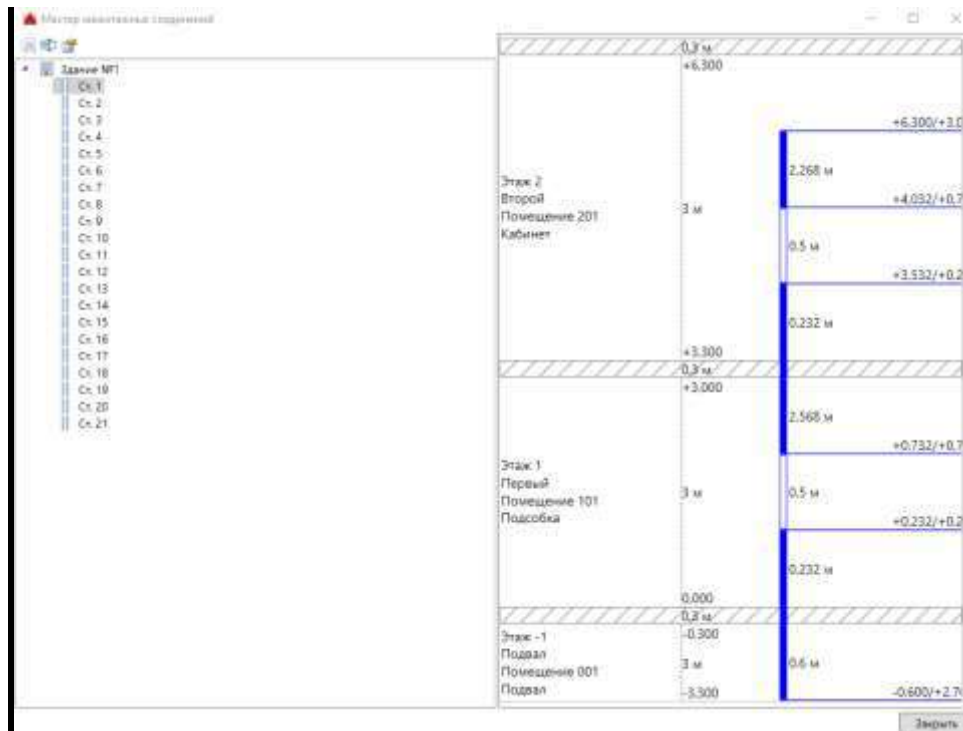


Рис. 5. Project Studio^{CS} Отопление. Мастер межэтажных соединений

Для просмотра и анализа всех спроектированных стояков в здании и редактирования их свойств предназначен Мастер межэтажных соединений.

Гидравлический и тепловой расчет. Формирование трехмерной твердотельной модели системы отопления

При проведении расчета программа создает полную трехмерную модель системы отопления. Реализована возможность просматривать расчетные параметры в участках сети. На участках производится расчет тепловой нагрузки, расхода теплоносителя, скорости движения, потерь давления в трубах и на местных сопротивлениях, а по результатам этих расчетов осуществляется подбор диаметра труб и числа секций радиаторов.

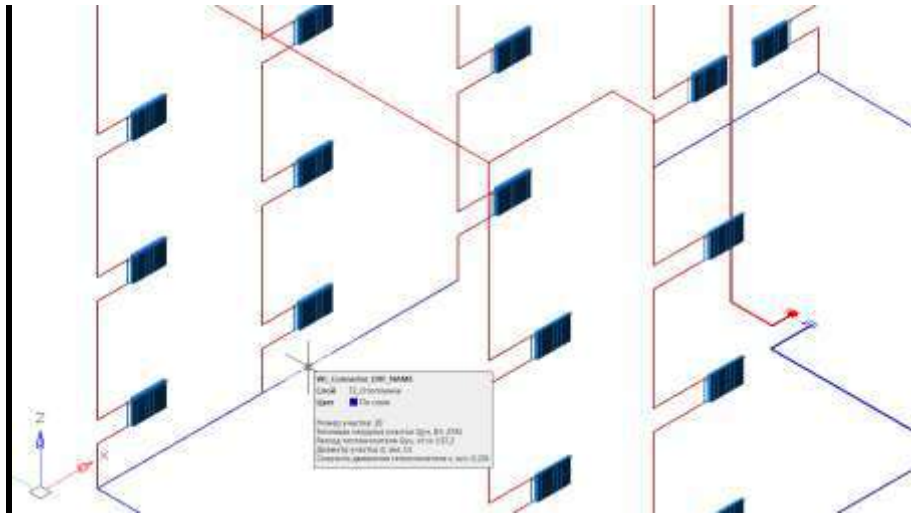


Рис. 6. Project Studio^{CS} Отопление. Трехмерная модель

На странице свойств *Вход в систему отопления* можно увидеть список колец. Кроме того, имеется возможность визуализации кольца в расчетной модели. Также отображена разность увязки второстепенных колец с главным кольцом. Это позволяет увидеть кольца и найти нужное место установки балансирующей арматуры для увязки второстепенных колец с главным.

Свойства конструктива (Колца)	
Структура	
Колца	
Главное кольцо	
К1, 0,74%	
К2, 0,8%	
К3, 0,87%	
К4, 0,97%	
К5, 0,91%	
К6, 0,96%	
К7, 1,84%	
К8, 1,84%	
К9, 1,99%	
К10, 1,99%	
К11, 2,32%	
К12, 2,32%	
К13, 2,42%	
К14, 2,42%	
К15, 2,57%	
К16, 2,63%	
К17, 2,63%	
К18, 2,75%	
К19, 2,75%	
К20, 4,78%	
К21, 5,04%	
К22, 6,11%	
К23, 10,93%	
К24, 11,82%	
К25, 11,82%	
К26, 18,31%	

Характеристики	
Обозначение	Главное кольцо
Главное кольцо	Да
Длина, м	104,15
Удельные потери давления, Па/м	457,24
Суммарные потери давления (R1+Z), кПа	47,52
Перечень стояков	Ст. 21, Ст. 12

Рис. 7. Project Studio^{CS} Отопление. Свойства системы

Оформление

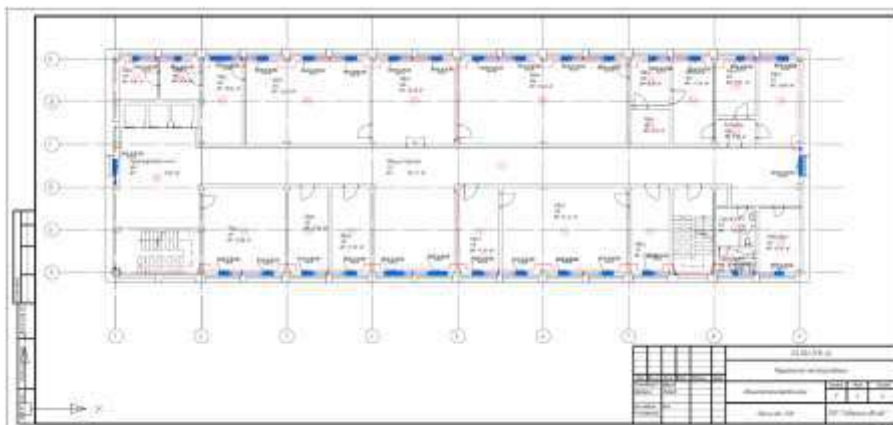


Рис. 8. Project Studio^{CS} Отопление. Оформление плана

Программа Project Studio^{CS} Отопление полностью соответствует требованиям отечественных нормативных документов. Все табличные формы отвечают ГОСТ 21.602-2011 и ГОСТ 21.110-2013. Размещение на чертеже рамки с основной надписью осуществляется по ГОСТ Р 21.1101-2013.

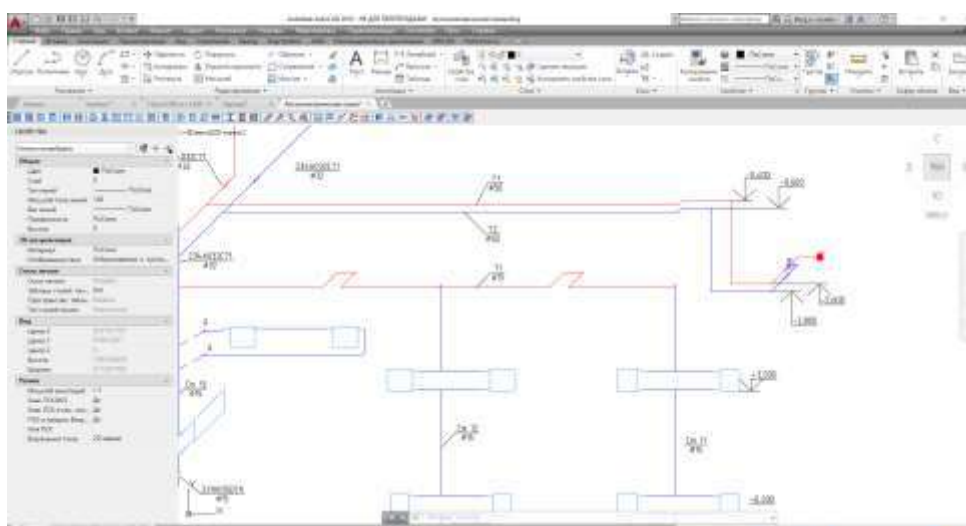


Рис. 9. Project Studio^{CS} Отопление. Оформление аксонометрии

В программе реализован следующий функционал: уклон (информация берется с трубопровода), высотная отметка (автоматически считывающая реальную высоту объекта), текстовый элемент (врезка в трубы обозначений трубопровода Т1 и Т2) и спецвыноска.

Согласованность данных

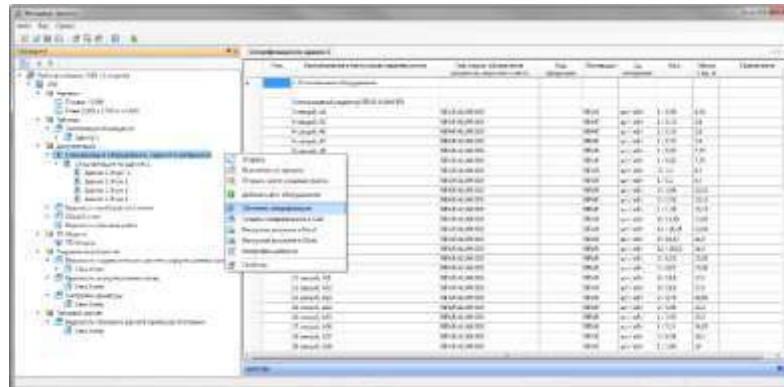


Рис. 10. Project Studio^{CS} Отопление. Менеджер проекта

Для согласования данных в Project Studio^{CS} Отопление используется специализированный Менеджер проекта. Все чертежи, спецификации и прочие документы проекта гарантированно относятся именно к текущему проекту Project Studio^{CS} Отопление. Это позволяет получать точные спецификации оборудования. Кроме того, спецификация оборудования всегда соответствует текущему состоянию модели систем отопления.

Также имеется возможность получать поэтажные спецификации оборудования. Это особенно важно в тех случаях, когда проектируется крупный объект и необходимо определить, какое отопительное оборудование нужно доставить на определенный этаж.

Предусмотрена возможность настройки шаблона спецификации, что обеспечивает большое преимущество при получении документации, необходимой пользователю.

Экспликация помещений

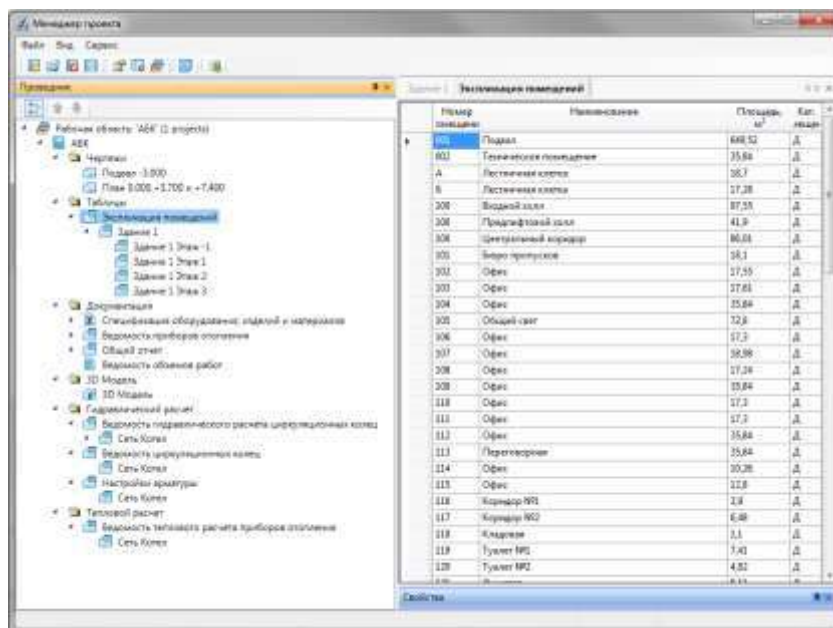


Рис. 11. Project Studio^{CS} Отопление. Экспликация помещений

Программа поддерживает возможность получения экспликации помещений и ее вывода в Word, Excel или в AutoCAD.

Таблица УГО

В программе реализовано автоматическое формирование таблицы УГО, используемых в проекте. Таблица формируется как для каждого этажа, так и для всего проекта.

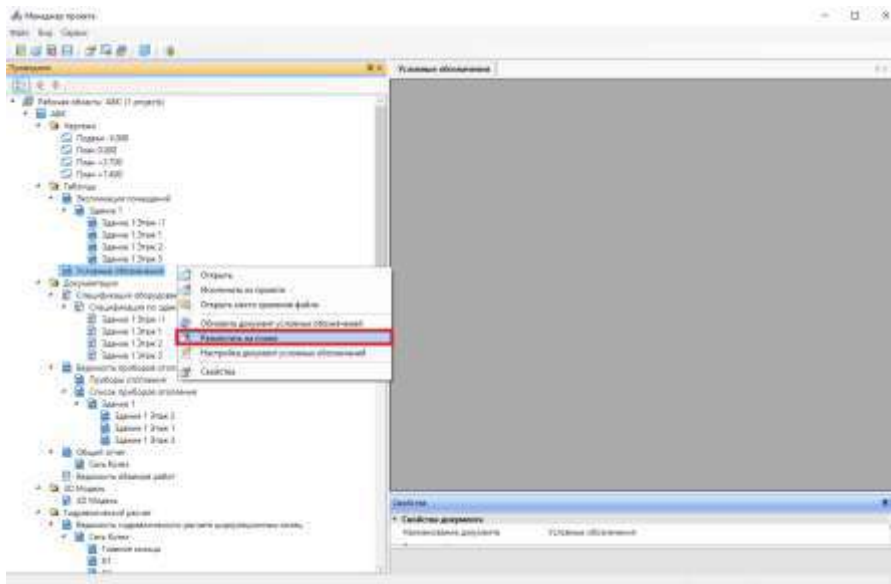


Рис. 12. Project Studio^{CS} Отопление. Условные обозначения

Сформированная таблица устанавливается на активный *.dwg-файл в рабочей области CAD.










Обозначение	Наименование
	Радиатор (Отопление)
	Выход из сети отопления
	Вход в сеть отопления
	Задвижка
	Вентиль
	Обратный теплопровод
	Подводящий теплопровод горячей воды для технологических процессов
	Сток
	Вертикальный участок

Рис. 13. Project Studio^{CS} Отопление. Таблица УГО

Ведомости чертежей, документов и объемов работ

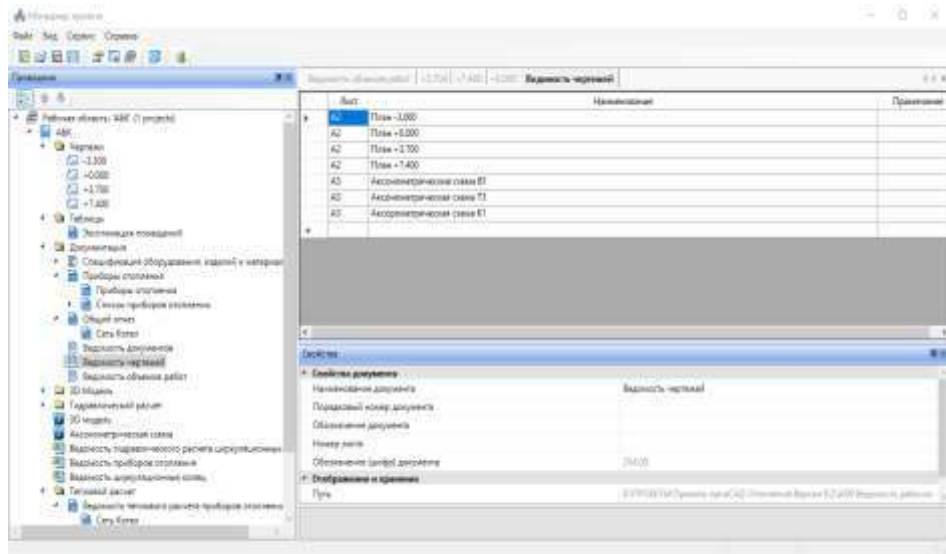


Рис. 14. Project Studio^{CS} Отопление. Ведомость чертежей

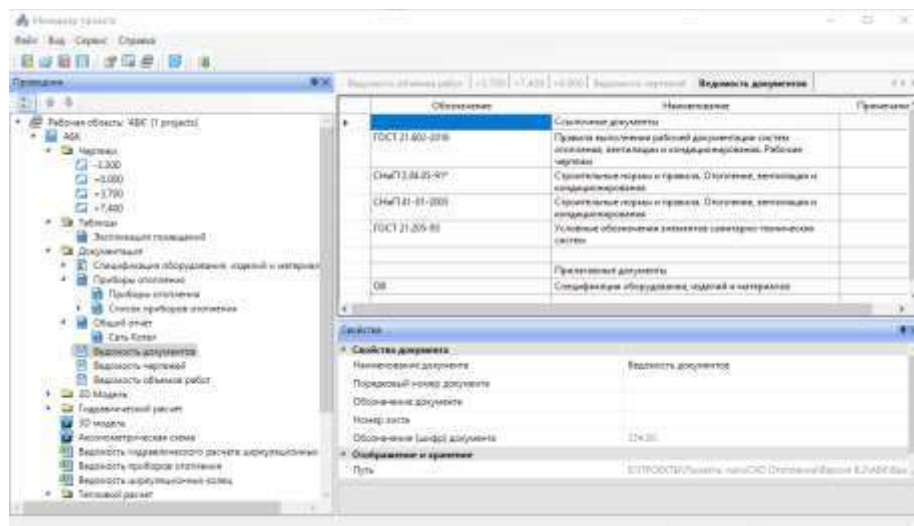


Рис. 15. Project Studio^{CS} Отопление. Ведомость документов

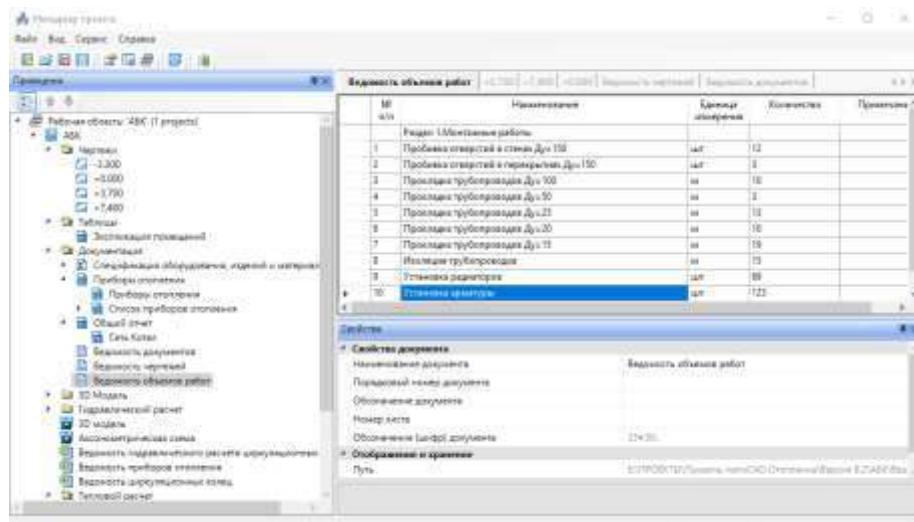


Рис. 16. Project Studio^{CS} Отопление. Ведомость объемов работ

Реализовано получение в полуавтоматическом режиме ведомости рабочих чертежей основного комплекта по ГОСТ 21.101-2020, ведомости ссылочных и прилагаемых документов по ГОСТ 21.101-2020 и ведомости объемов строительных и монтажных работ по ГОСТ 21.111-84. Эти ведомости можно вывести в Word, Excel или в AutoCAD.

Общий отчет

Параметр	Значение
Общие	
Наименование проекта	Административно бытовой корпус
Номер задания	1
Имя сети	Котел
Проектировщик	Петров
Дата расчетов	7 июля 2018 г. 20:22:16
Параметры теплоносителя	
Тп, С°	95
Тн, С°	70
Тип теплоносителя	Вода
Параметры источника тепла	
Максимальное рабочее давление, кгПа	0
Объем, л	0
Информация о типах труб	
Тип 1	Трубы стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*
Расчетные данные	
Гидравлическое сопротивление оборудования и источника тепла dP ₀ , Па	47621.75
Минимальное сопротивление участка с отопительными приборами dP _{min} , Па	2.93
Полный расход воды в оборудовании G ₀ , кг/ч	2614.5
Полная емкость оборудования V ₀ , л	258
Полная мощность, выделяемая оборудованием Q _{полн} , Вт	76005

Рис. 17. Project Studio^{CS} Отопление. Общий отчет

В общий отчет выводятся основные параметры проекта, информация о теплоносителе, трубах и расчетные данные. Отчет обновляется при каждом запуске расчетов и может быть выведен в Word и Excel.

Ведомость циркуляционных колец, ведомость гидравлического расчета циркуляционных колец и настройки арматуры

Обозначение	Участок	Длина, м	Паралель стоякам	Удельные потери давления, Па/м	Суммарные потери давления (R1-Z), кПа	Разница потерь давления с главным коллектором, кПа	Разница потерь давления с главным коллектором, кПа	Регулировка
Главное кольцо	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	104	Ст. 21, Ст. 13	47,62	47,62	0	0	1,5 кПа
K1	1,2,3,4,5,103,104,105,106,107,11,12,111	117	Ст. 21, Ст. 11	40,5	47,8	0,74	0,02	1 кПа
K2	1,2,3,4,5,103,104,105,115,107,11,12,111	117	Ст. 21, Ст. 11	40,5	47,8	0,8	0,02	1 кПа
K3	1,16,17,44,45,93,47,48,49,50,23,24,15,84	84	Ст. 20, Ст. 7	560	47,3	0,87	0,32	15,75 кПа
K4	1,16,17,44,45,93,47,48,49,50,23,24,15,84	84	Ст. 20, Ст. 7	560	47,3	0,87	0,32	15,75 кПа
K5	1,16,17,44,45,93,47,48,49,50,23,24,15,84	84	Ст. 20, Ст. 8	481	47,39	0,91	0,34	12,71 кПа
K6	1,16,17,44,45,93,47,48,49,50,23,24,15,84	84	Ст. 20, Ст. 8	481	47,39	0,96	0,36	12,71 кПа
K7	1,18,30,31,62,33,34,25,36,24,15	85	Ст. 20, Ст. 4	532	46,93	1,04	0,49	19,29 кПа
K8	1,18,30,31,62,33,34,25,36,24,15	85	Ст. 20, Ст. 4	532	46,93	1,04	0,49	19,29 кПа
K9	1,2,3,25,26,27,28,29,13,14,15	76	Ст. 21, Ст. 14	622	47,25	1,99	0,37	17,04 кПа
K10	1,2,3,25,26,27,28,29,13,14,15	76	Ст. 21, Ст. 14	622	47,25	1,99	0,37	17,04 кПа
K11	1,2,37,39,60,41,62,63,64,65,43,14,15	80	Ст. 21, Ст. 16	521	47,12	2,32	0,5	11,45 кПа
K12	1,2,37,39,60,41,62,63,64,65,43,14,15	80	Ст. 21, Ст. 16	521	47,12	2,32	0,5	11,45 кПа
K13	1,18,30,31,62,33,34,25,36,24,15	72	Ст. 20, Ст. 5	650	46,72	2,42	0,91	21,04 кПа
K14	1,18,30,31,62,33,34,25,36,24,15	72	Ст. 20, Ст. 5	650	46,72	2,42	0,91	21,04 кПа
K15	1,2,3,4,56,90,18,12,13,14,15	85	Ст. 21, Ст. 13	497	47,32	2,57	0,3	8,47 кПа
K16	1,2,37,38,38,40,41,42,43,14,15	77	Ст. 21, Ст. 15	612	47,06	2,63	0,36	15,17 кПа
K17	1,2,37,38,38,40,41,42,43,14,15	77	Ст. 21, Ст. 15	612	47,06	2,63	0,36	15,17 кПа
K18	1,16,17,18,85,20,47,22,23,24,15	71	Ст. 20, Ст. 8	654	46,99	2,75	1,03	25,34 кПа
K19	1,16,17,18,85,20,47,22,23,24,15	71	Ст. 20, Ст. 8	654	46,99	2,75	1,03	25,34 кПа

Рис. 18. Project Studio^{CS} Отопление. Ведомость циркуляционных колец

Номер участка	Температурная разница участка, Δt, К	Расход теплоносителя, Гнч, кг/с	Длина, м	Диаметр участка, d, мм	Удельное сопротивление на трение, R, Па/м	Скорость движения теплоносителя, v, м/с	Сумма коэффициентов сопротивления на участке	Потери давления на трение на участке, R1, Па	Потери давления на местные сопротивления, Z, Па	Суммарные потери давления (R1-Z), Па
Кольца										
Главное кольцо										
1	7005	2614,5	18,4	32	241,01	0,731	3	4434,56	777,48	5212,06
2	44425	1538,2	15,29	25	306,6	0,749	13,4	5001,01	3045,94	8047,38
3	20725	712,9	3,87	20	298,12	0,571	2,7	1000,01	426,85	1424,68
4	14725	506,5	3,83	18	740,08	0,74	2,6	2045,02	690,52	2536,44
5	10230	352,6	8,77	15	507,2	0,515	7,4	3397,54	951,01	4346,45
6	5690	204,6	2,34	15	138,44	0,296	2,3	300,55	99,06	399,61
7	2975	332,1	2,5	15	54,87	0,149	0,5	87,18	302,28	389,46
8	5690	204,6	2,8	15	138,44	0,296	0	359,62	0	359,62
9	2975	102,3	2,34	15	34,87	0,149	0,5	91,6	102,28	193,88
10	5690	204,6	0,9	15	138,44	0,296	3,8	113,6	660,67	1776,27
11	10230	352,6	8,88	13	367,2	0,515	5,8	3627,94	746,08	4374,03
12	14725	506,5	3,72	13	740,08	0,74	2,6	2764,18	690,53	3454,71
13	20725	712,9	3,87	20	298,12	0,571	1,6	888,39	253,01	1141,4
14	44425	1538,2	0,5	25	306,6	0,749	11,4	3716,1	3045,94	6762,04
15	7005	2614,5	17,85	32	241,01	0,731	3	4229,73	777,48	5007,21
Итого			104				80,8	33246	14873	47822
K1										
1	7005	2614,5	18,4	32	241,01	0,731	3	4434,56	777,48	5212,06

Рис. 19. Project Studio^{CS} Отопление. Ведомость гидравлического расчета

Реализован гидравлический расчет систем водяного отопления по СП 60.13330.2016 (гидравлический расчет главного циркуляционного кольца и гидравлический расчет второстепенных колец). В Менеджере проекта формируются отчеты «Ведомость гидравлического

расчета циркуляционных колец» и «Ведомость циркуляционных колец». Обе ведомости можно вывести в Excel.

Тип	Срок	Участок	Помещение	Наименование	dP, кПа	d, мм	Q, кВт	G, м³/ч	Примечание
а	Ст. 4	55	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	19,29	15	206,4	0,47	
а	Ст. 5	35	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	21,04	15	206,4	0,43	
а	Ст. 6	22	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	25,34	15	206,4	0,41	
а	Ст. 7	49	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	15,75	15	206,4	0,52	
а	Ст. 8	88	002	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	14,71	15	174,7	0,48	
а	Ст. 9	102	б	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	10,94	15	86	0,28	
а	Ст. 11	107	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	1	15	148	1,48	
а	Ст. 12	10	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	1,5	15	204,6	1,67	
а	Ст. 13	58	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	6,47	15	152,9	0,5	
а	Ст. 14	29	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	17,04	15	206,4	0,5	
а	Ст. 15	42	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	15,17	15	206,4	0,53	
а	Ст. 16	64	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	11,45	15	206,4	0,61	
а	Ст. 17	81	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	1,51	15	206,4	1,67	
а	Ст. 18	101	001	Клапан балансировочный лопушный муфтовый тип 221 Ду15 мм Ру25 Впр. Типов: 130 гр.	1,38	15	186,1	1,67	

Рис. 20. Project Studio^{CS} Отопление. Отчет **Настройка арматуры**

Ведомость теплового расчета приборов отопления

№ тепловой прибор	Помещение	Тепловая нагрузка прибора (Q, Вт)	Расход теплоносителя (G, м³/ч)	Температура воздуха, С	Температура на входе, С	Средняя температура теплоносителя, С	Температурный напор, С	Площадь теплового излучения (F, м²)	Расчетная мощность (Q, кВт)	Размер отопительного прибора	Тип прибора
1	113	1528	102,3	20	66,9	61,5	61,5	303	1,87	9 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
2	114	1475	102,0	18	73,5	60,3	60,3	374	2,18	11 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
3	212	900	54	19	60,9	61,8	61,8	785	1,14	9 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
4	116	1218	76	20	74,4	67,1	67,1	587	1,1	10 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
5	212	900	54	18	66,9	61,6	61,6	762	1,14	8 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
6	118	1258	74	20	74,0	67,1	67,1	390	2,1	10 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
7	208	1509	103,2	20	66,8	61,6	61,6	317	1,84	9 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
8	111	1504	102,2	20	76,9	70,7	70,7	441	2,34	11 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300
9	208	1508	103,2	20	81	64,7	64,7	320	1,83	9 см.	Аксиметрический радиатор BQAR ALLUM 300

Рис. 21. Project Studio^{CS} Отопление. **Ведомость теплового расчета приборов отопления**

Реализован тепловой расчет систем отопления. В Менеджере проекта формируется ведомость теплового расчета приборов отопления, которую можно вывести в Excel.

Отчеты «Приборы отопления» и «Список приборов отопления»

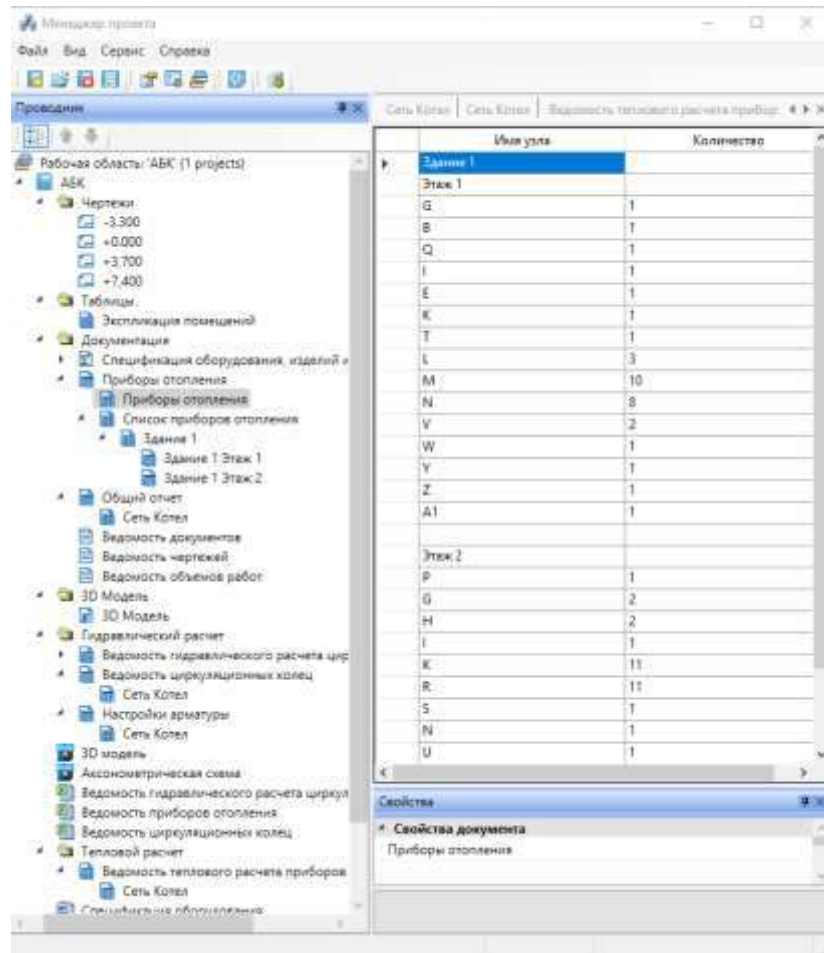


Рис. 22. Project Studio^{CS} Отопление. Приборы отопления

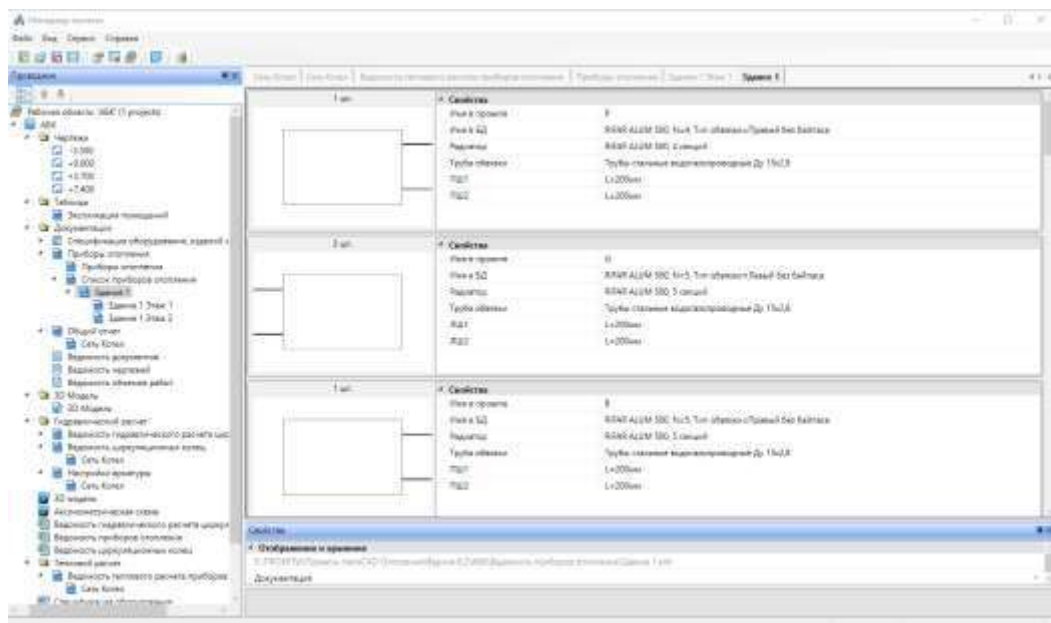


Рис. 23. Project Studio^{CS} Отопление. Список приборов отопления

В Project Studio^{CS} Отопление предусмотрены отчеты «Приборы отопления» и «Список приборов отопления» с возможностью вывода по этажам. Эта функция позволяет заранее сообщить монтажникам, какие приборы и с какими обвязками потребуется доставить на определенный этаж, что поможет значительно ускорить монтаж системы отопления. Отчеты можно вывести в Excel.

Передача данных через IFC

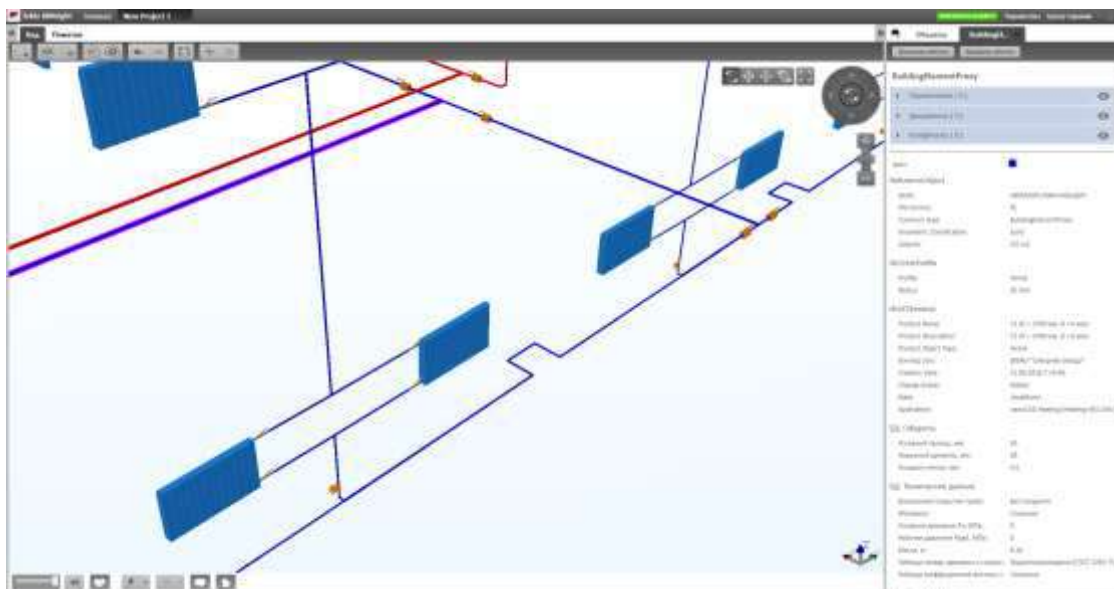


Рис. 24. Project Studio^{CS} Отопление. Модель системы в формате IFC, открытая в Tekla BIMsight

Благодаря реализации экспорта в обменные файлы стандарта IFC информационные модели инженерных систем, выполненные в Project Studio^{CS} Отопление, без каких-либо затруднений вливаются в общую информационную модель проектируемого объекта, реализуемую на любой BIM-платформе, будь то ARCHICAD, Revit, Allplan или какая-либо другая.