

# Модернизация очистных сооружений и тепловых сетей с помощью Revit, Civil 3D, Navisworks

Станислав Павловицкий

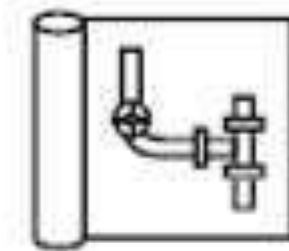
Руководитель BIM-центра АО «МегаМейд»



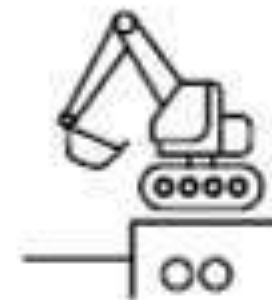
## НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АО «МЕГАМЕЙД»



ИНЖЕНЕРНЫЕ  
ИЗЫСКАНИЯ



ПРОЕКТИРОВАНИЕ



СТРОИТЕЛЬСТВО  
НАРУЖНЫХ  
ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ



БЛАГОУСТРОЙСТВО  
ТЕРРИТОРИЙ



СТРОИТЕЛЬСТВО  
ОБЪЕКТОВ  
ТРАНСПОРТНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ

### Ключевая компетенция:

проведение комплексной инженерной подготовки территорий и строительство объектов инженерно-транспортной инфраструктуры.





### Certified Professional

In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that

Stanislav Vladislavovich Pavlovitsky

has successfully completed the program requirements of

Autodesk Certified Professional:  
**Revit® MEP Mechanical**



Autodesk and Revit are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. © 2015 Autodesk, Inc. All rights reserved.

October 10, 2017

Date

Carl Bass  
President, Chief Executive Officer



### Certified Professional

In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that

Stanislav Vladislavovich Pavlovitsky

has successfully completed the program requirements of

Autodesk Certified Professional:  
**AutoCAD® Civil 3D®**



Autodesk and AutoCAD are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. © 2015 Autodesk, Inc. All rights reserved.

October 10, 2017

Date

Carl Bass  
President, Chief Executive Officer



# Обо мне

## Станислав Павловицкий

### Руководитель BIM-центра АО «МегаМейд»

-Autodesk Certified Instructor

-Autodesk Certified Professional (Revit MEP, Civil 3D)

-Организация BIM-процесса в компании (проектирование, изыскания, строительство)

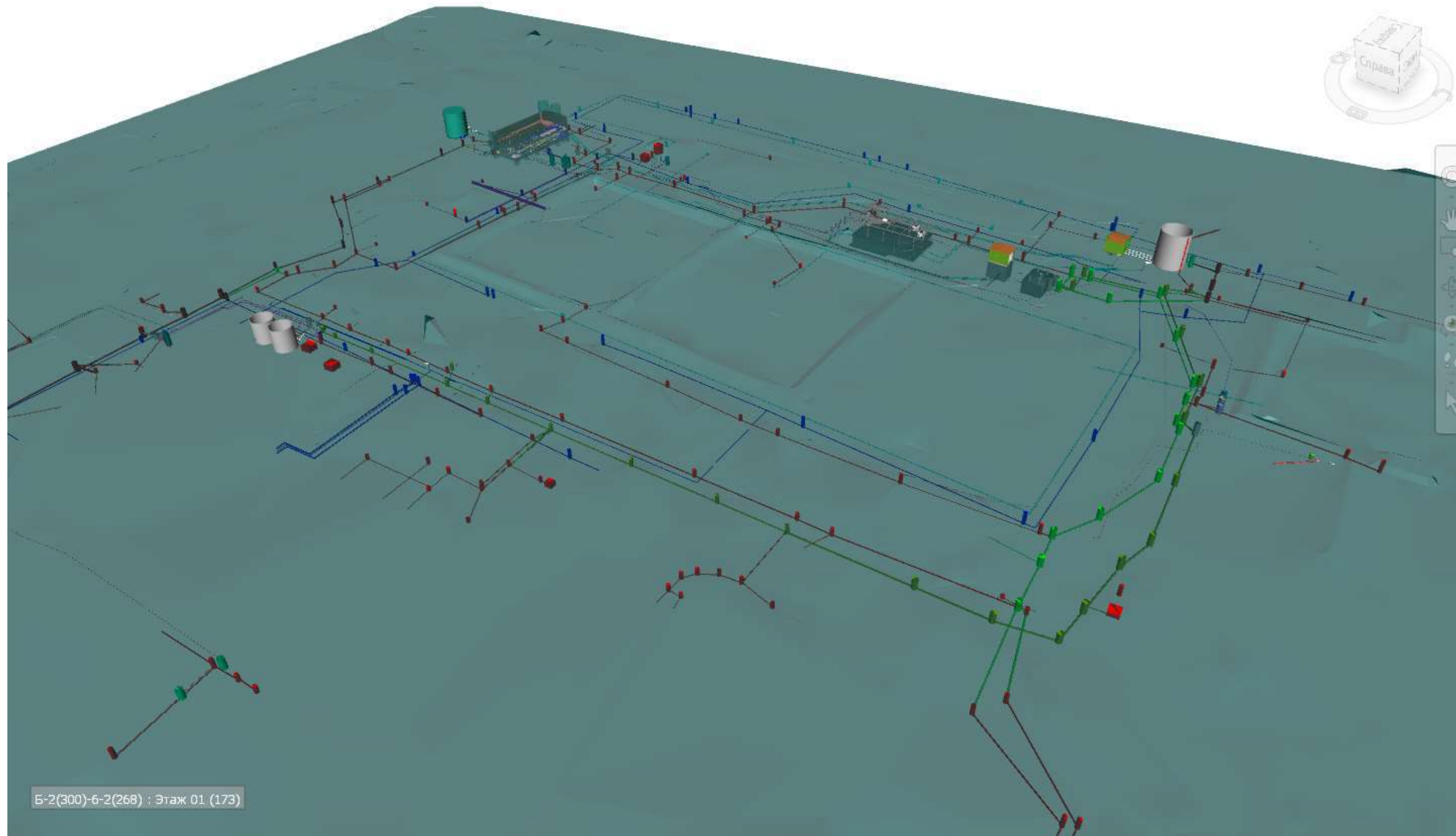
-Создание плагинов, семейств, шаблонов, ВЕР, BIM-стандарта, консультации (Revit, Civil 3D, Navisworks)



# Модернизация очистных сооружений в Санкт-Петербурге







Б-2(300)-6-2(268) : Этаж 01 (173)



REVIT



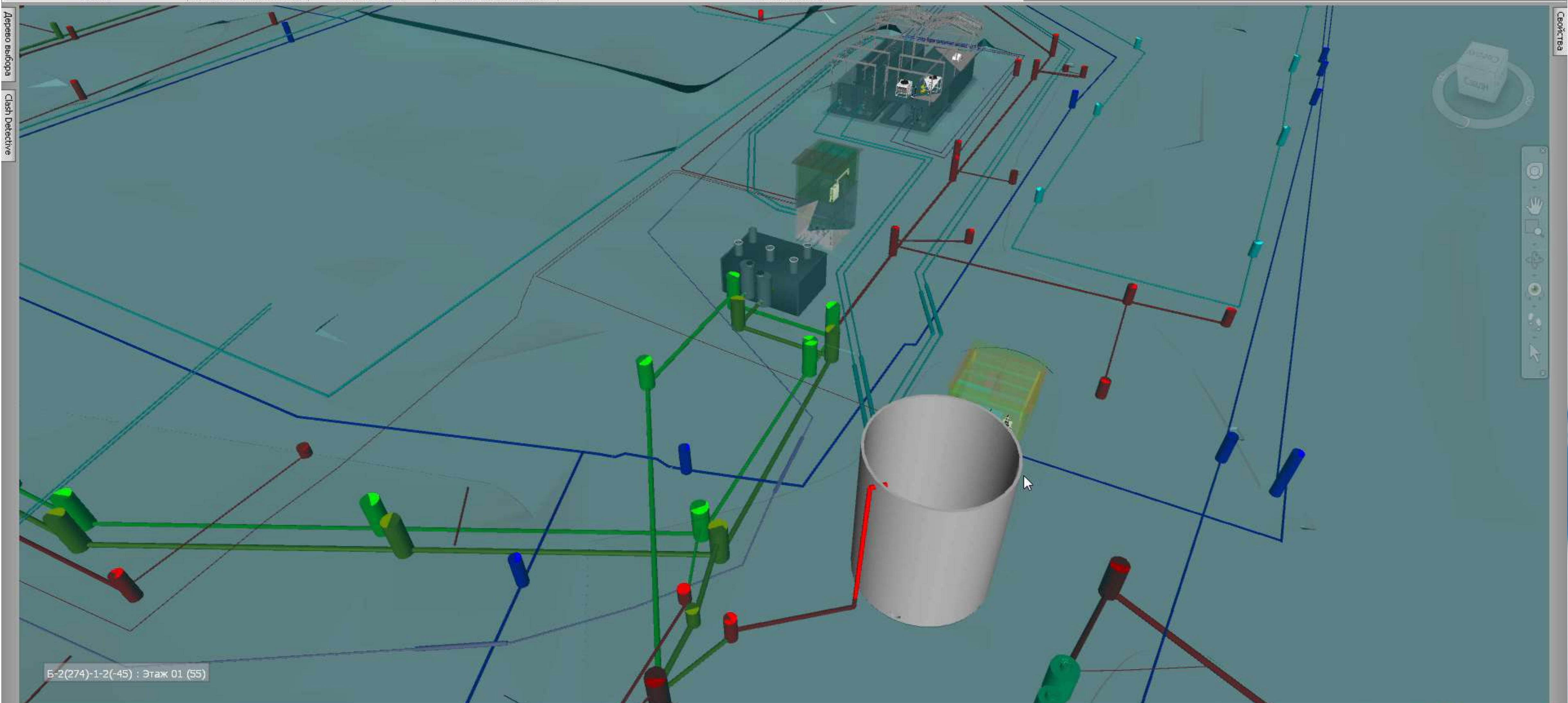
AUTODESK  
NAVISWORKS



AUTODESK  
CIVIL3D



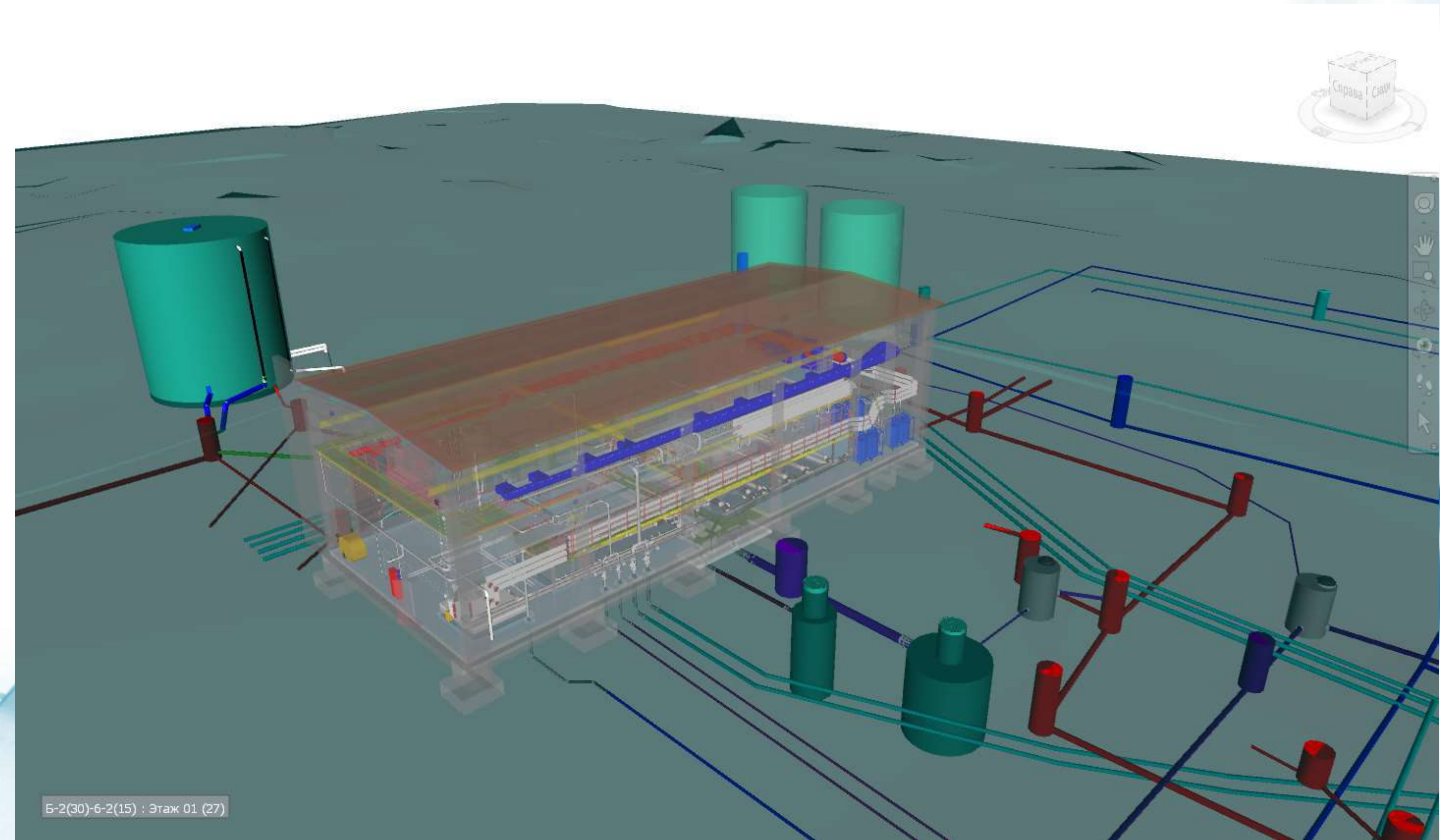
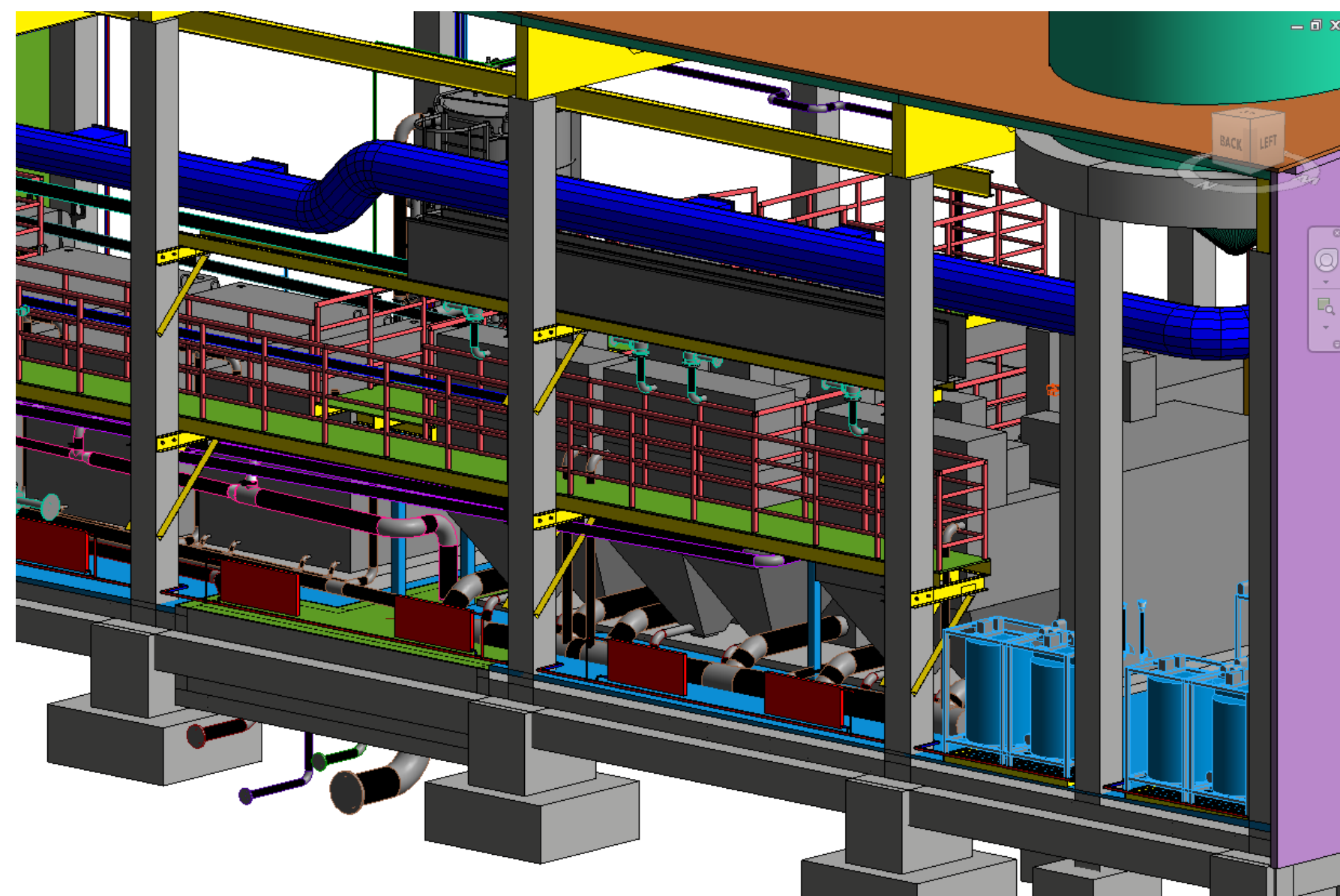
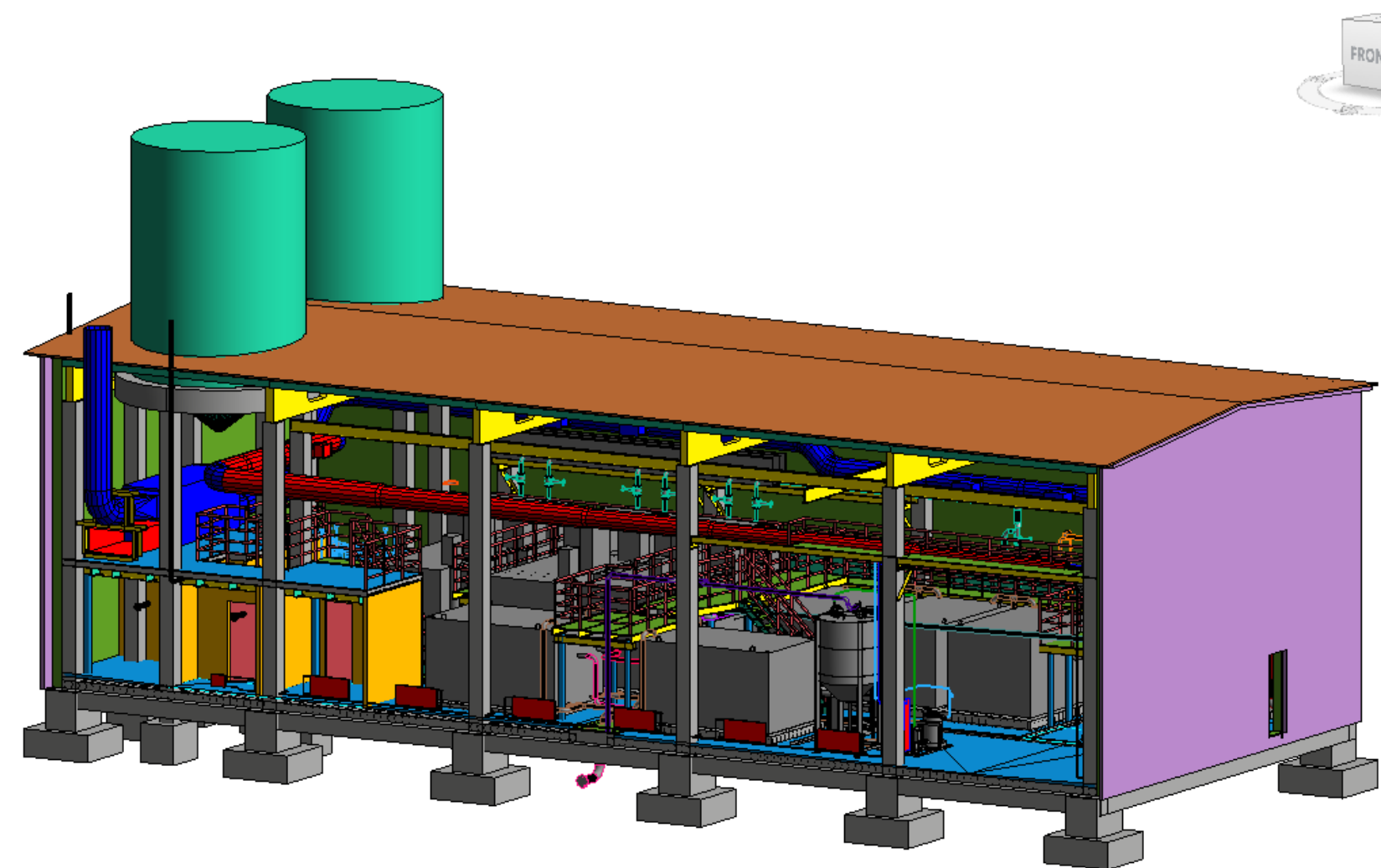
Печать	Предварительный просмотр	Параметры печати	Переслать	NWD...	3D DWF/DWFX	FBX	Google Earth KML	Изображение	Анимация	Проверки конфликтов	Timeliner CSV	Текущий поисковый запрос	Наборы поисковых запросов	Точки обзора	Отчет о точках обзора	Теги PDS
Печать			Переслать	Публикация	Экспорт сцены			Визуальные средства		Экспорт данных						



Б-2(274)-1-2(-45) : Этаж 01 (55)



# Здание очистных сооружений



REVIT



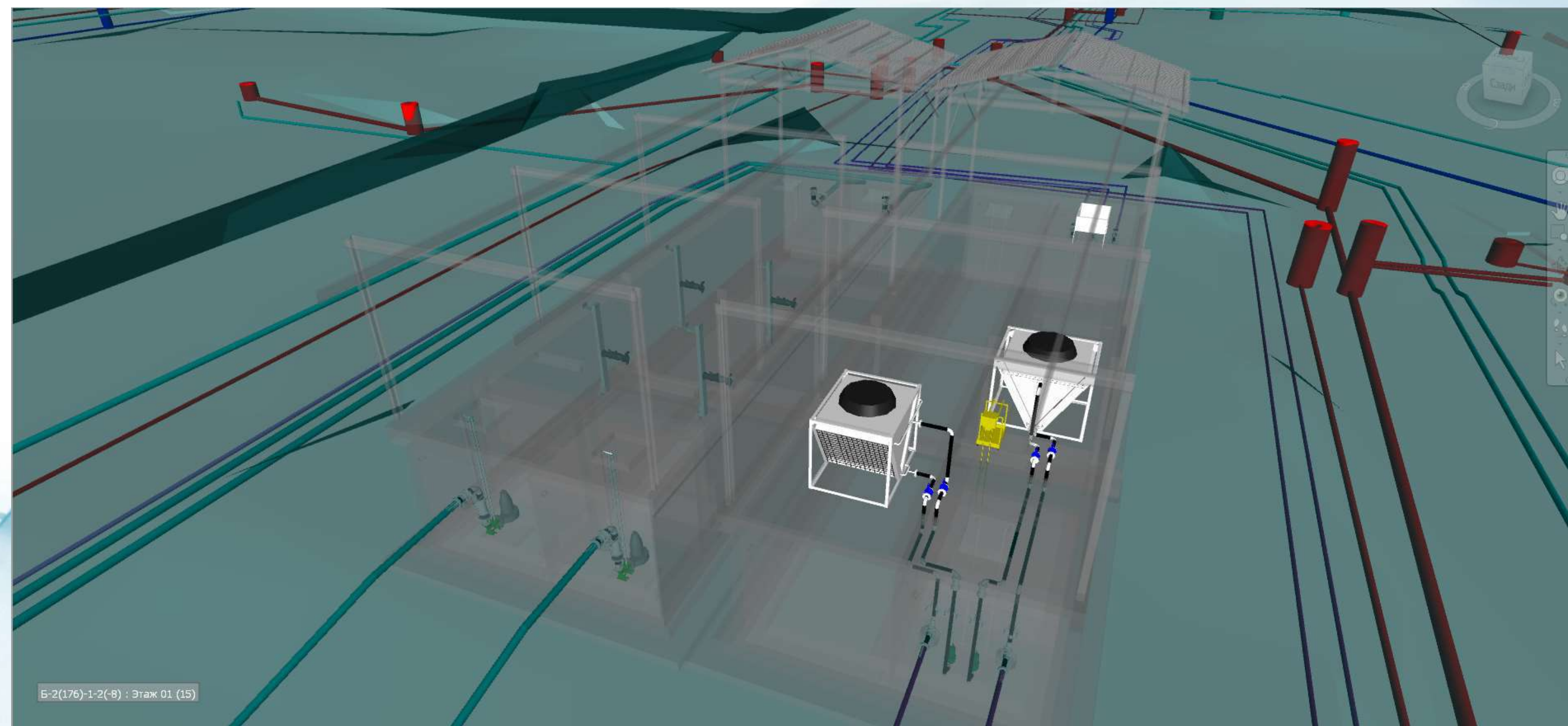
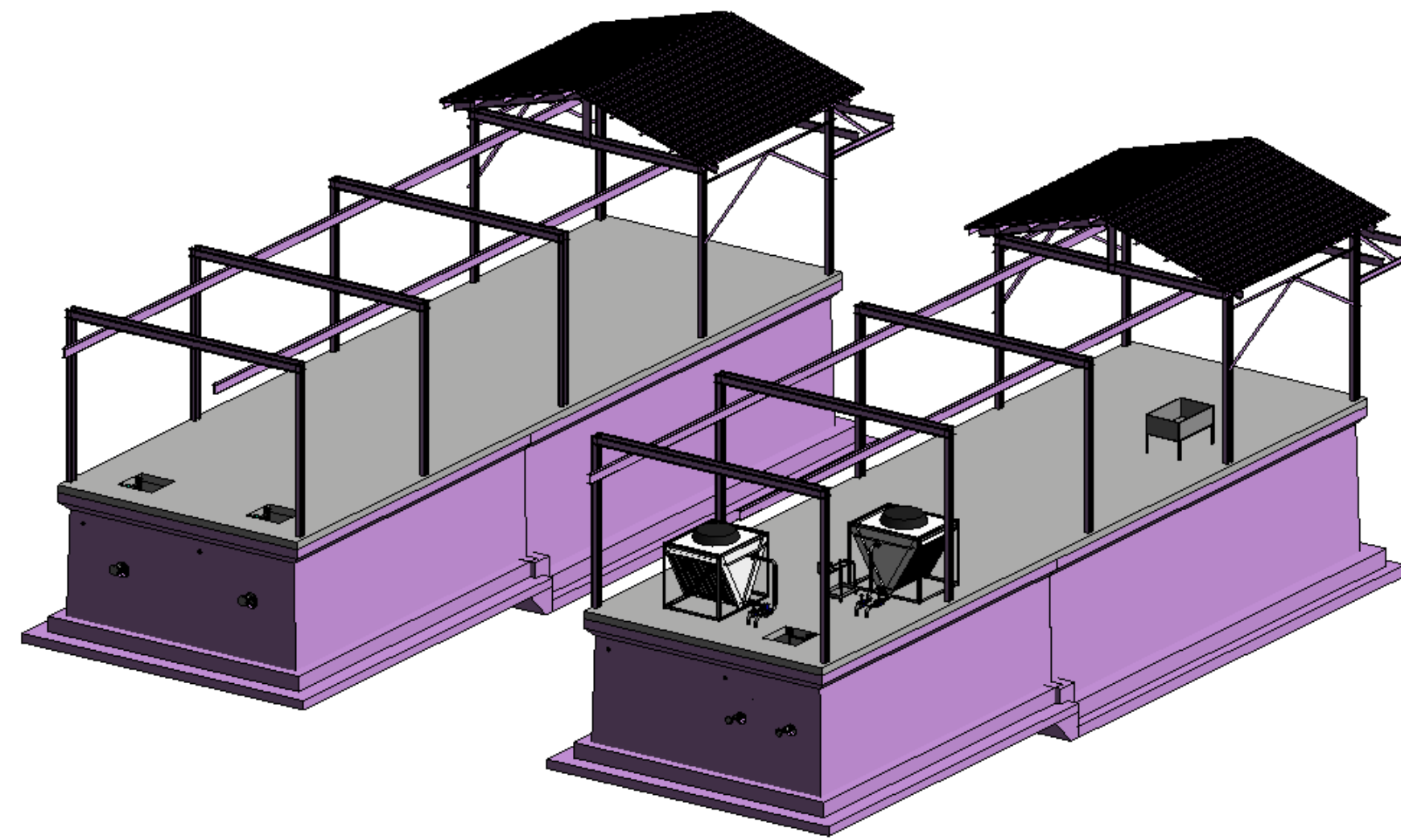
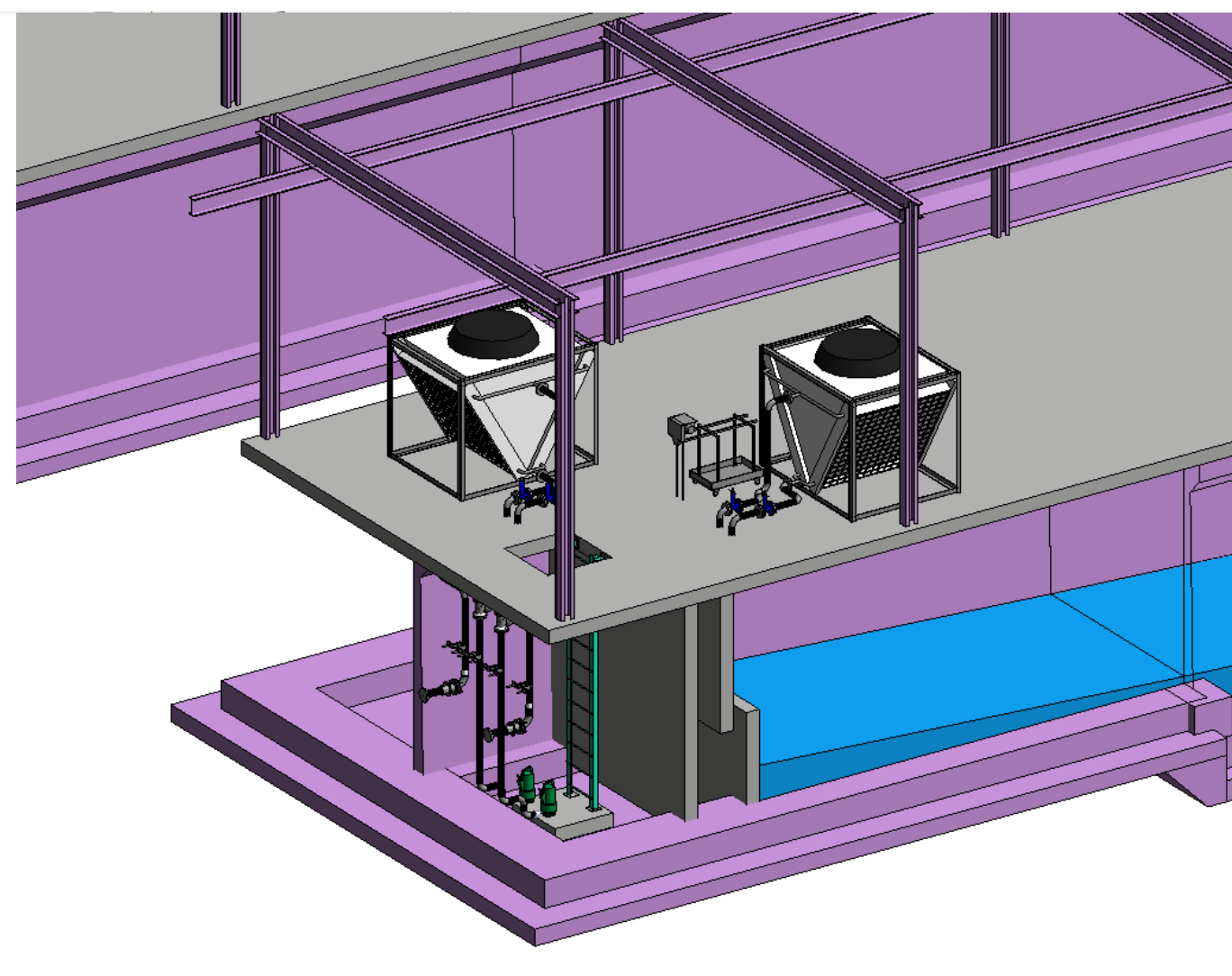
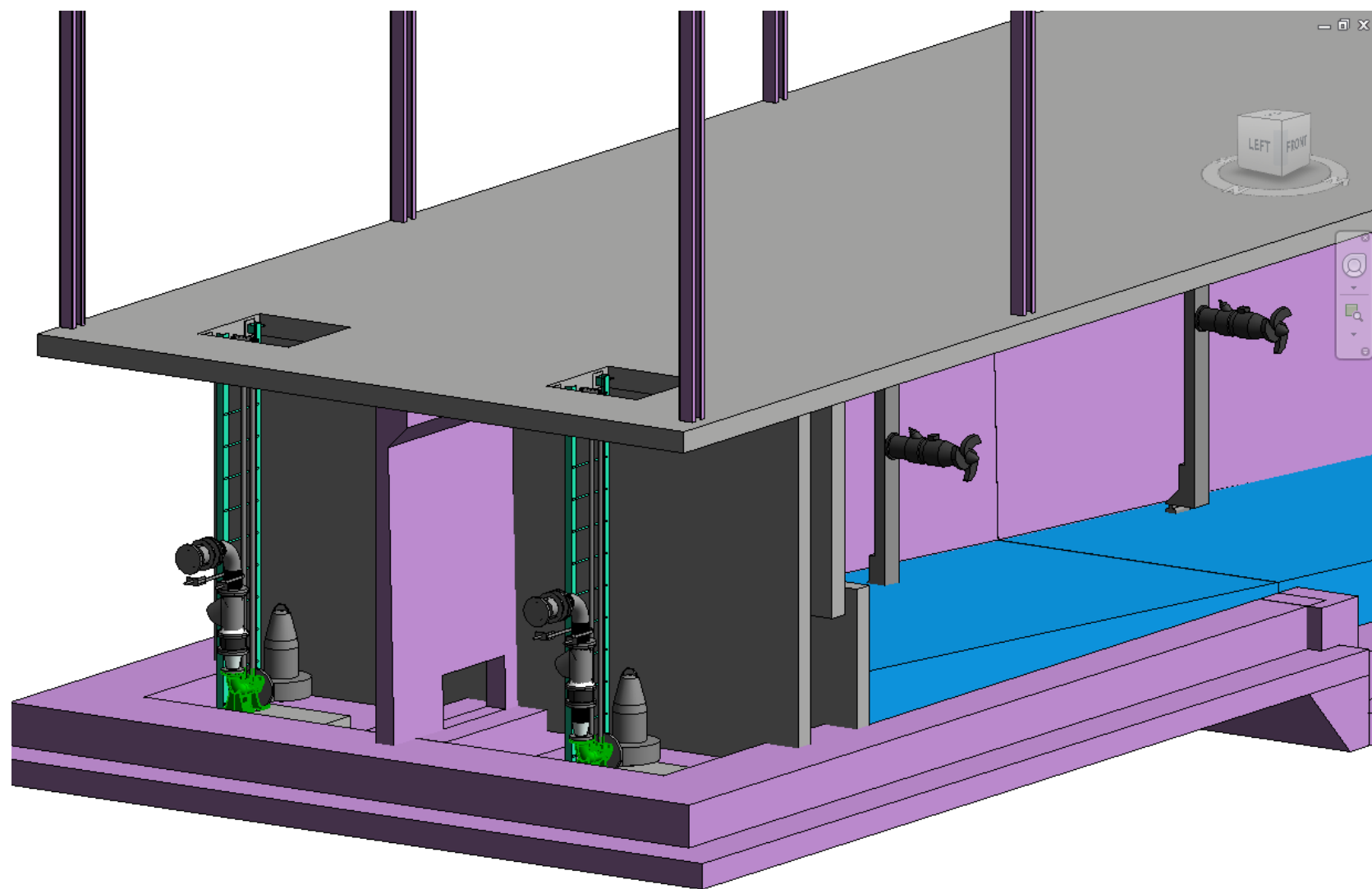
AUTODESK  
NAVISWORKS



AUTODESK  
CIVIL3D



# Нефтеловушка



REVIT



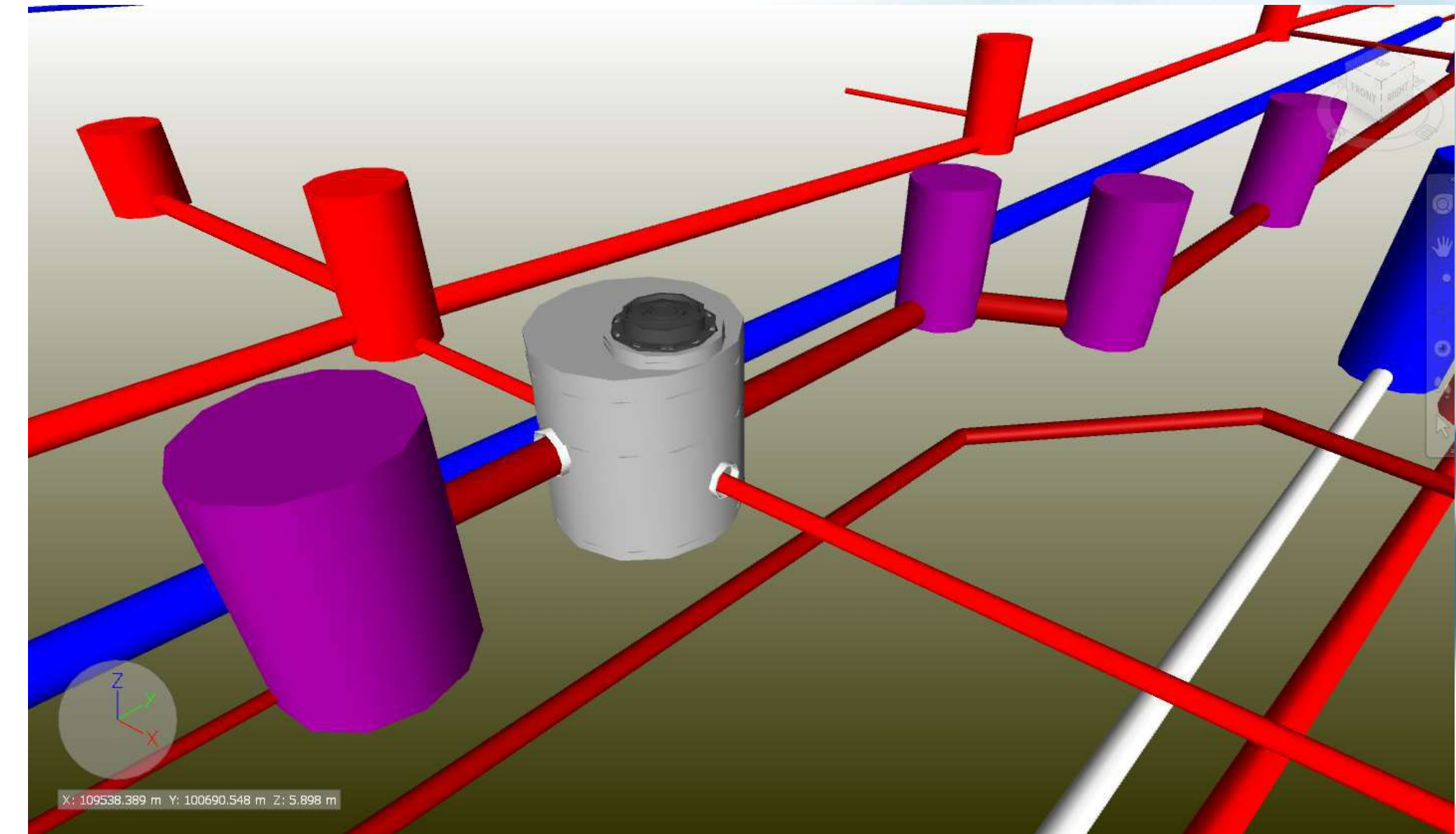
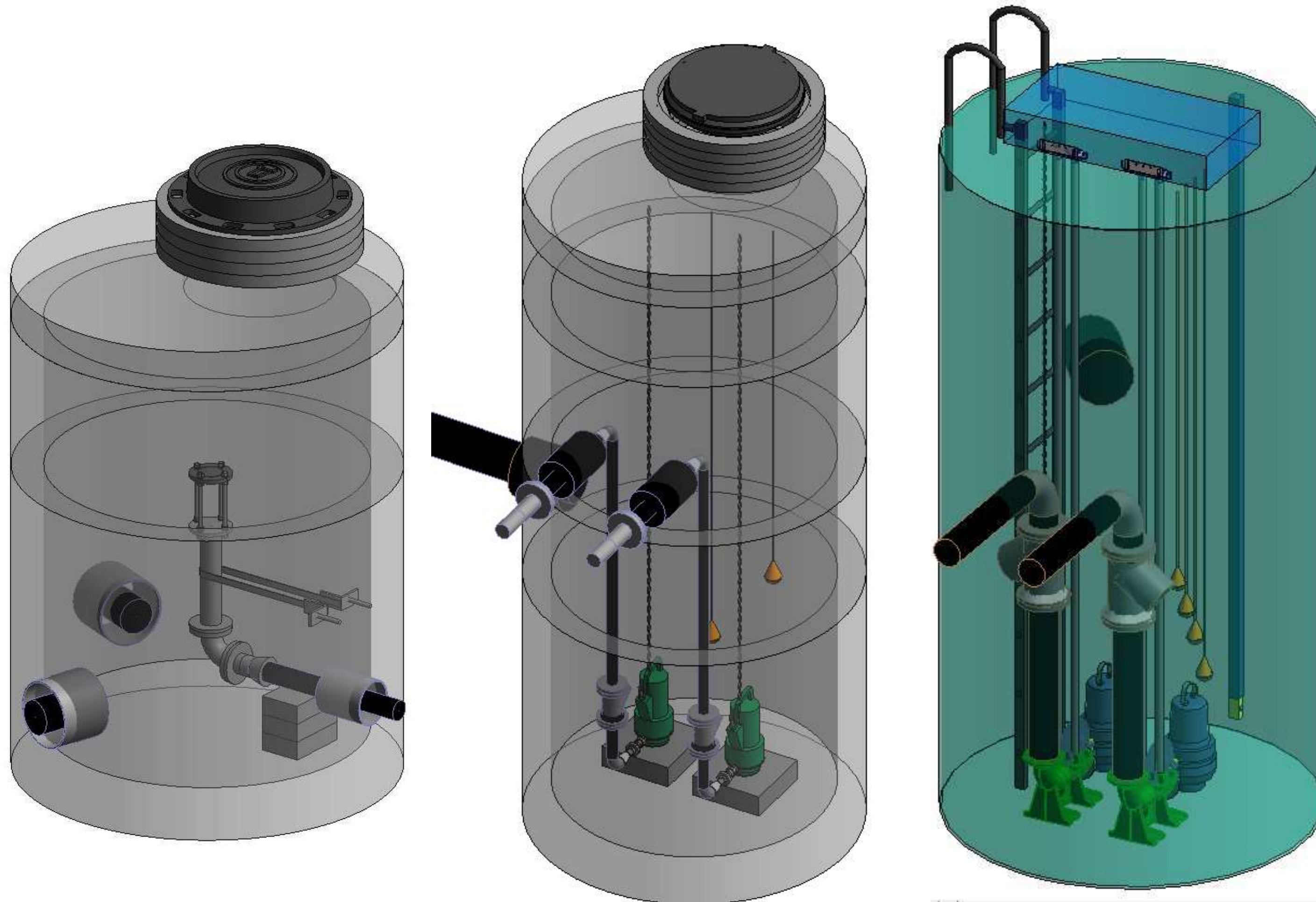
AUTODESK  
NAVISWORKS



AUTODESK  
CIVIL3D



# Колодцы и насосные станции



REVIT



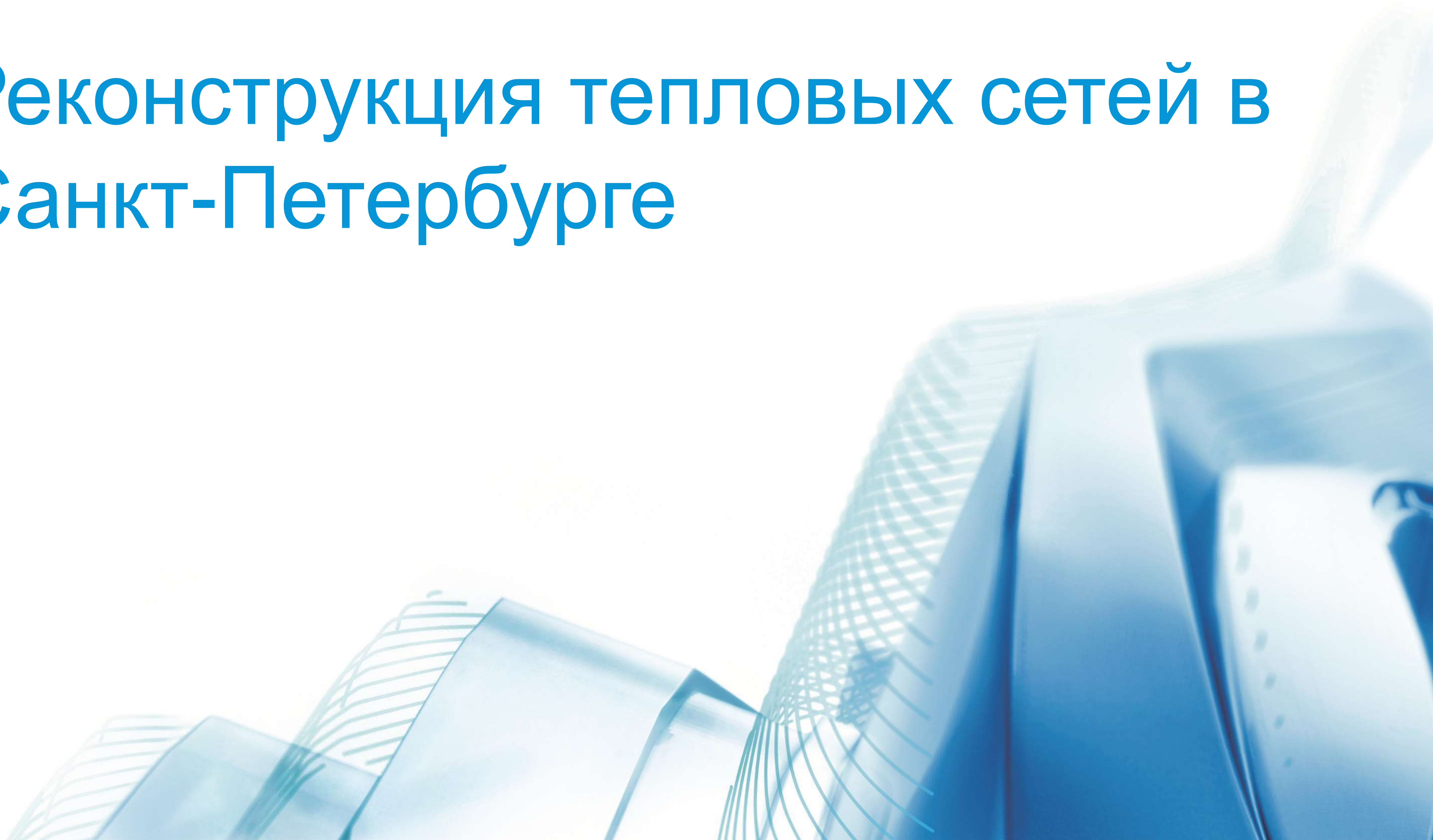
AUTODESK  
NAVISWORKS



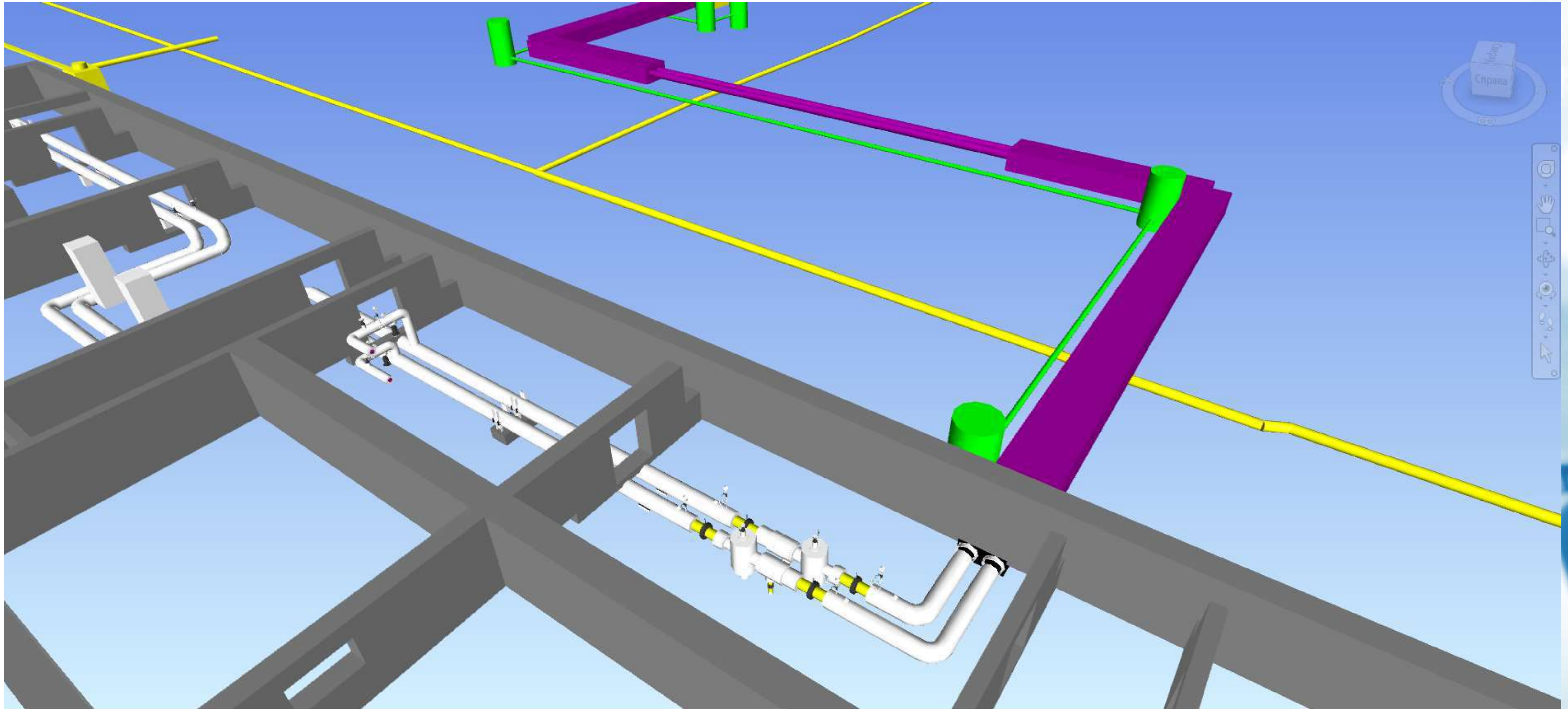
AUTODESK  
CIVIL3D



# Реконструкция тепловых сетей в Санкт-Петербурге







REVIT

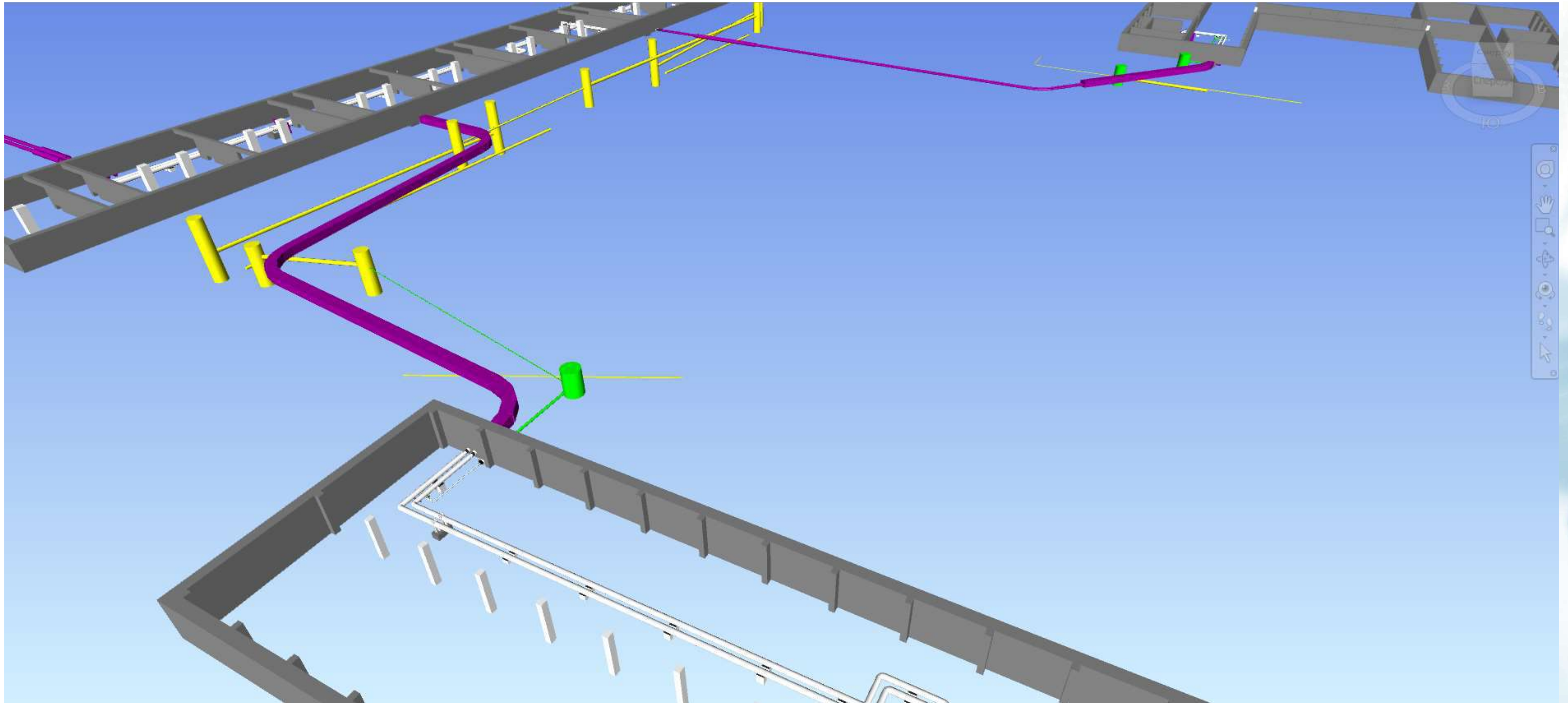


AUTODESK  
NAVISWORKS



AUTODESK  
CIVIL3D





**REVIT**

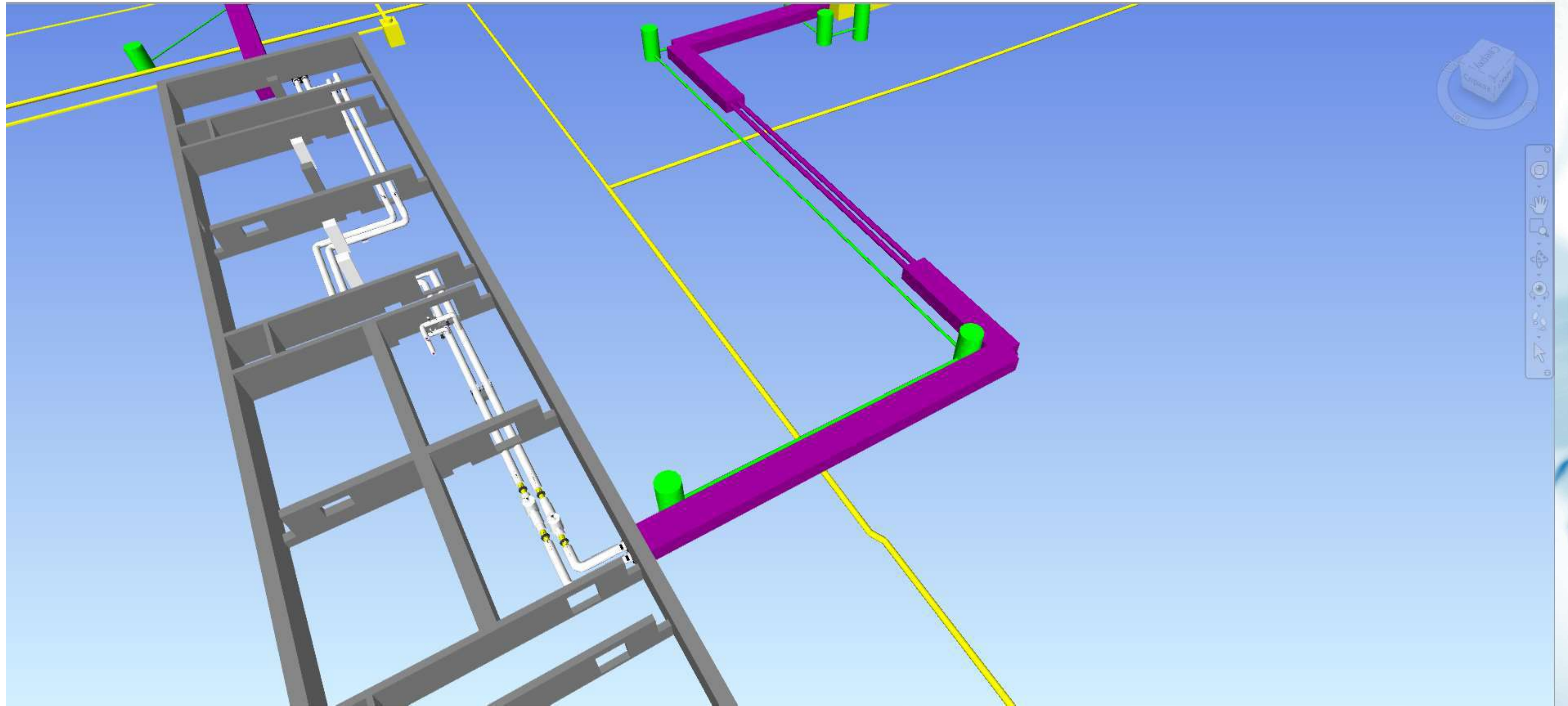


AUTODESK  
NAVISWORKS

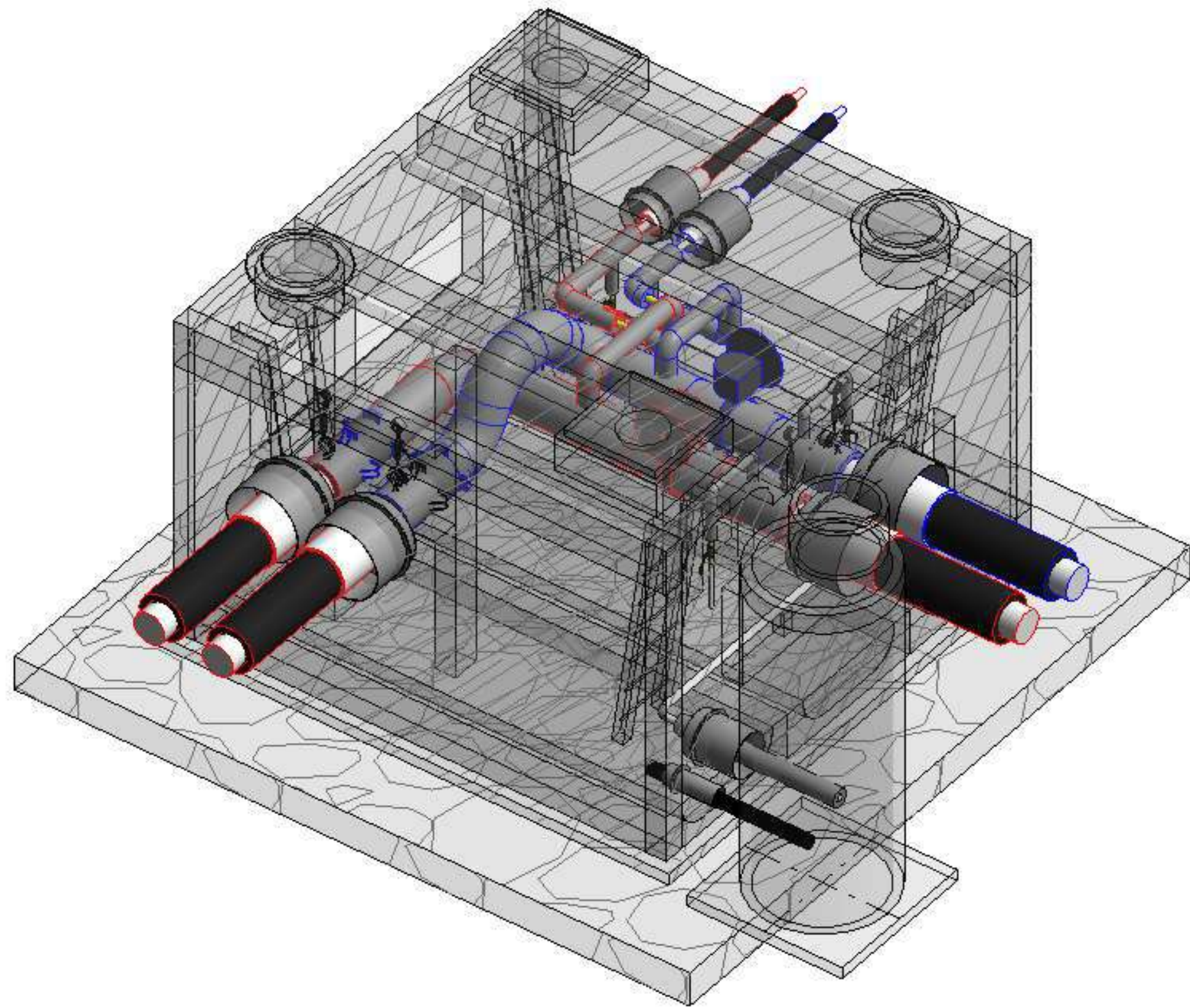


AUTODESK  
CIVIL3D









№	Обозначение	Наименование	М. кол.	Измеритель	М. №	Примечание
1	Корпус 1000-01	Корпус 1000-01	1	1	1000-01	
2	Корпус 1000-02	Корпус 1000-02	1	1	1000-02	
3	Корпус 1000-03	Корпус 1000-03	1	1	1000-03	
4	Корпус 1000-04	Корпус 1000-04	1	1	1000-04	
5	Корпус 1000-05	Корпус 1000-05	1	1	1000-05	
6	Корпус 1000-06	Корпус 1000-06	1	1	1000-06	
7	Корпус 1000-07	Корпус 1000-07	1	1	1000-07	
8	Корпус 1000-08	Корпус 1000-08	1	1	1000-08	
9	Корпус 1000-09	Корпус 1000-09	1	1	1000-09	
10	Корпус 1000-10	Корпус 1000-10	1	1	1000-10	
11	Корпус 1000-11	Корпус 1000-11	1	1	1000-11	
12	Корпус 1000-12	Корпус 1000-12	1	1	1000-12	
13	Корпус 1000-13	Корпус 1000-13	1	1	1000-13	
14	Корпус 1000-14	Корпус 1000-14	1	1	1000-14	
15	Корпус 1000-15	Корпус 1000-15	1	1	1000-15	
16	Корпус 1000-16	Корпус 1000-16	1	1	1000-16	
17	Корпус 1000-17	Корпус 1000-17	1	1	1000-17	
18	Корпус 1000-18	Корпус 1000-18	1	1	1000-18	
19	Корпус 1000-19	Корпус 1000-19	1	1	1000-19	
20	Корпус 1000-20	Корпус 1000-20	1	1	1000-20	
21	Корпус 1000-21	Корпус 1000-21	1	1	1000-21	
22	Корпус 1000-22	Корпус 1000-22	1	1	1000-22	
23	Корпус 1000-23	Корпус 1000-23	1	1	1000-23	
24	Корпус 1000-24	Корпус 1000-24	1	1	1000-24	
25	Корпус 1000-25	Корпус 1000-25	1	1	1000-25	
26	Корпус 1000-26	Корпус 1000-26	1	1	1000-26	
27	Корпус 1000-27	Корпус 1000-27	1	1	1000-27	
28	Корпус 1000-28	Корпус 1000-28	1	1	1000-28	
29	Корпус 1000-29	Корпус 1000-29	1	1	1000-29	
30	Корпус 1000-30	Корпус 1000-30	1	1	1000-30	
31	Корпус 1000-31	Корпус 1000-31	1	1	1000-31	
32	Корпус 1000-32	Корпус 1000-32	1	1	1000-32	
33	Корпус 1000-33	Корпус 1000-33	1	1	1000-33	
34	Корпус 1000-34	Корпус 1000-34	1	1	1000-34	
35	Корпус 1000-35	Корпус 1000-35	1	1	1000-35	
36	Корпус 1000-36	Корпус 1000-36	1	1	1000-36	
37	Корпус 1000-37	Корпус 1000-37	1	1	1000-37	
38	Корпус 1000-38	Корпус 1000-38	1	1	1000-38	
39	Корпус 1000-39	Корпус 1000-39	1	1	1000-39	
40	Корпус 1000-40	Корпус 1000-40	1	1	1000-40	
41	Корпус 1000-41	Корпус 1000-41	1	1	1000-41	
42	Корпус 1000-42	Корпус 1000-42	1	1	1000-42	
43	Корпус 1000-43	Корпус 1000-43	1	1	1000-43	
44	Корпус 1000-44	Корпус 1000-44	1	1	1000-44	
45	Корпус 1000-45	Корпус 1000-45	1	1	1000-45	
46	Корпус 1000-46	Корпус 1000-46	1	1	1000-46	
47	Корпус 1000-47	Корпус 1000-47	1	1	1000-47	
48	Корпус 1000-48	Корпус 1000-48	1	1	1000-48	
49	Корпус 1000-49	Корпус 1000-49	1	1	1000-49	
50	Корпус 1000-50	Корпус 1000-50	1	1	1000-50	

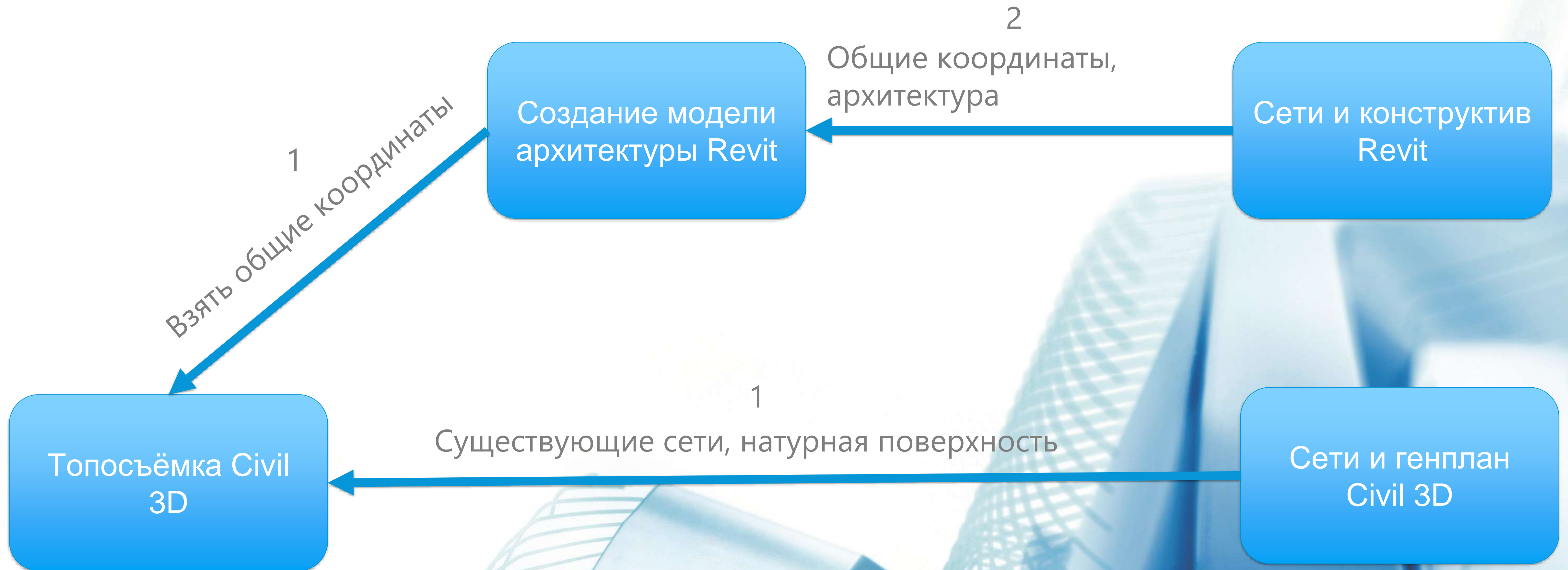
1. Изготовитель: ООО "Техно-Сервис"  
 2. Адрес: г. Москва, ул. Мясницкая, д. 10  
 3. Контакт: +7 (495) 123-4567  
 4. Дата: 2023-10-27  
 5. Версия: 1.0







# Никаких координаций «ПОТОМ»





# Готовим BIM-контент до начала проекта

Чего не хватает для BIM-модели?



Нужно определить пути улучшения шаблонов, семейств, плагинов до начала проекта

Разработка важного в первую очередь



До начала проекта должен быть разработан необходимый BIM-контент.

Разработка BIM-контента во время проекта – снижает его качества

Согласуйте BIM-контент



Все шаблоны, семейства, плагины должны быть согласованы, как минимум, с проектировщиками.



# Дайте людям BIM-модель

ГИПы должны  
открывать модель



ГИПам легче обсуждать  
проект со  
специалистами,  
заказчиками,  
строителями, если у них  
под рукой есть модель.

ПТО, сметчики,  
снабжение берут  
данные из модели



Таблицы в Excel, Word,  
AutoCAD актуальны только  
на момент создания.  
Дайте доступ к чтению  
модели для  
заинтересованных лиц.

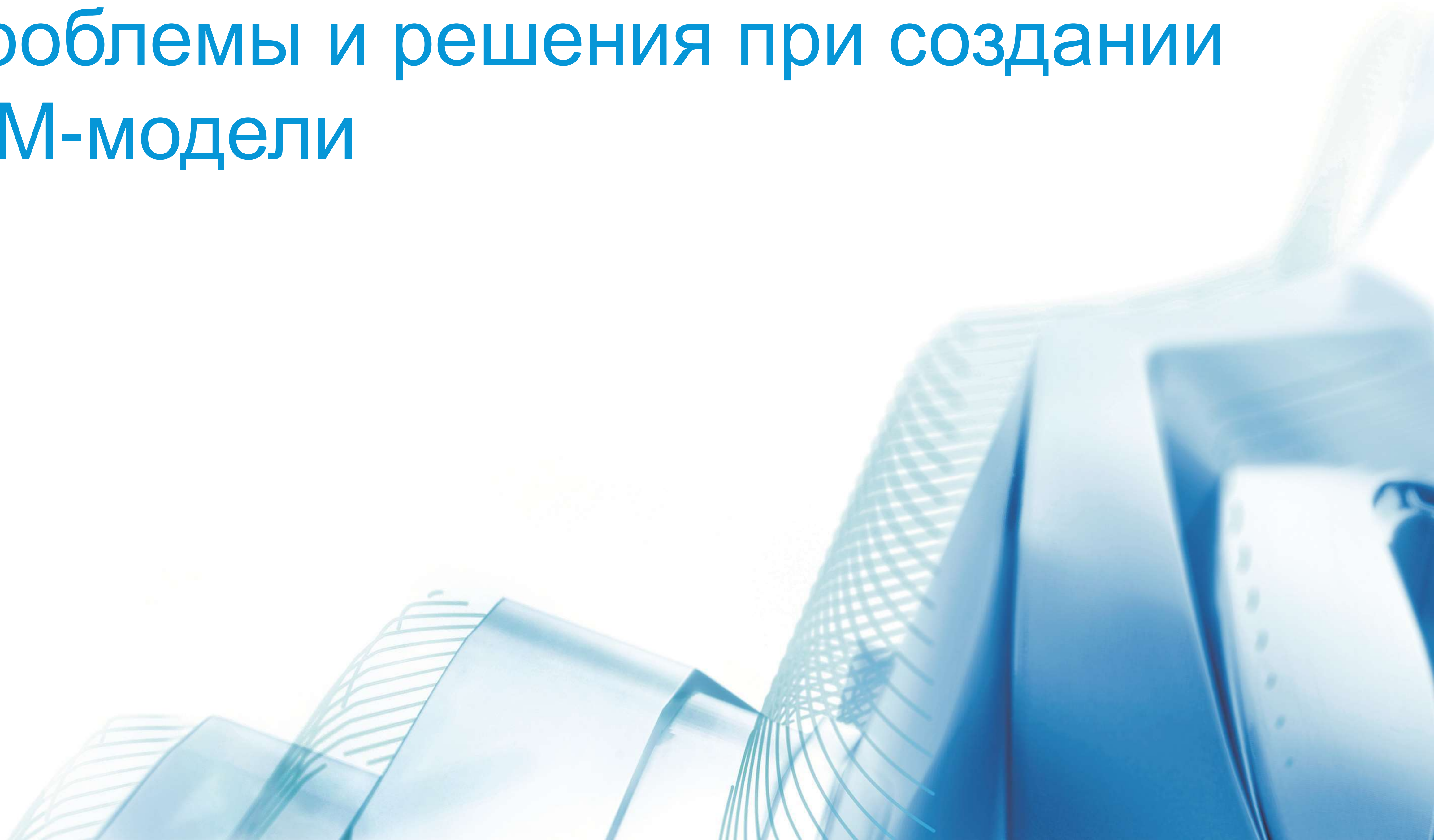
BIM-модель может и  
должна использоваться  
для исполнительной  
документации



Корректировать модель  
для исполнительной  
проще, чем  
корректировка 2D-  
варианта.



# Проблемы и решения при создании BIM-модели





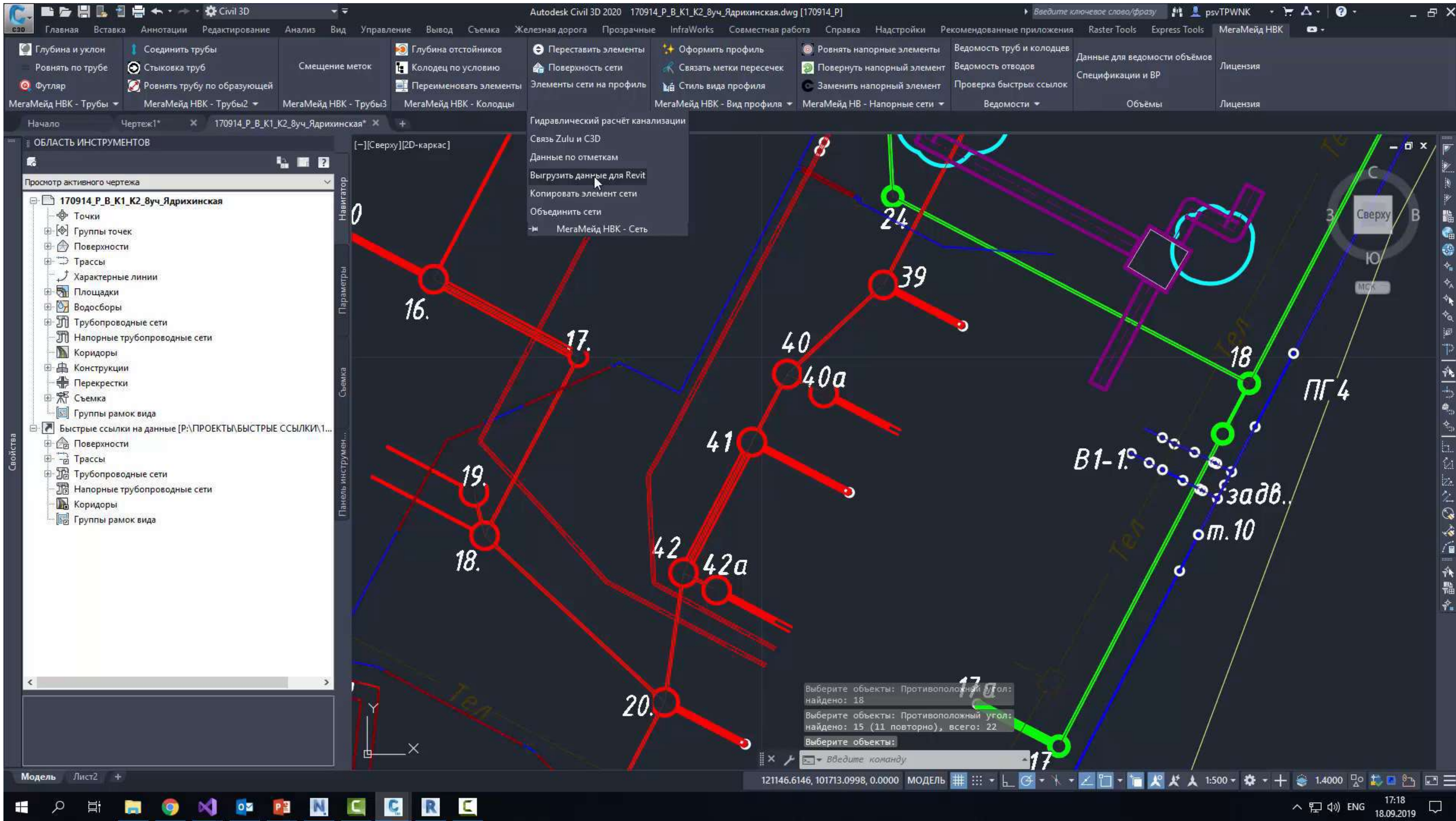
## Подбор ж\б элементов по данным из Civil 3D в Revit

**Проблема:** долгий процесс переноса данных из Civil 3D и подбора ж/б элементов в Revit

**Решение:** приложение для автоматической детализации колодцев в Revit и посадки в координаты



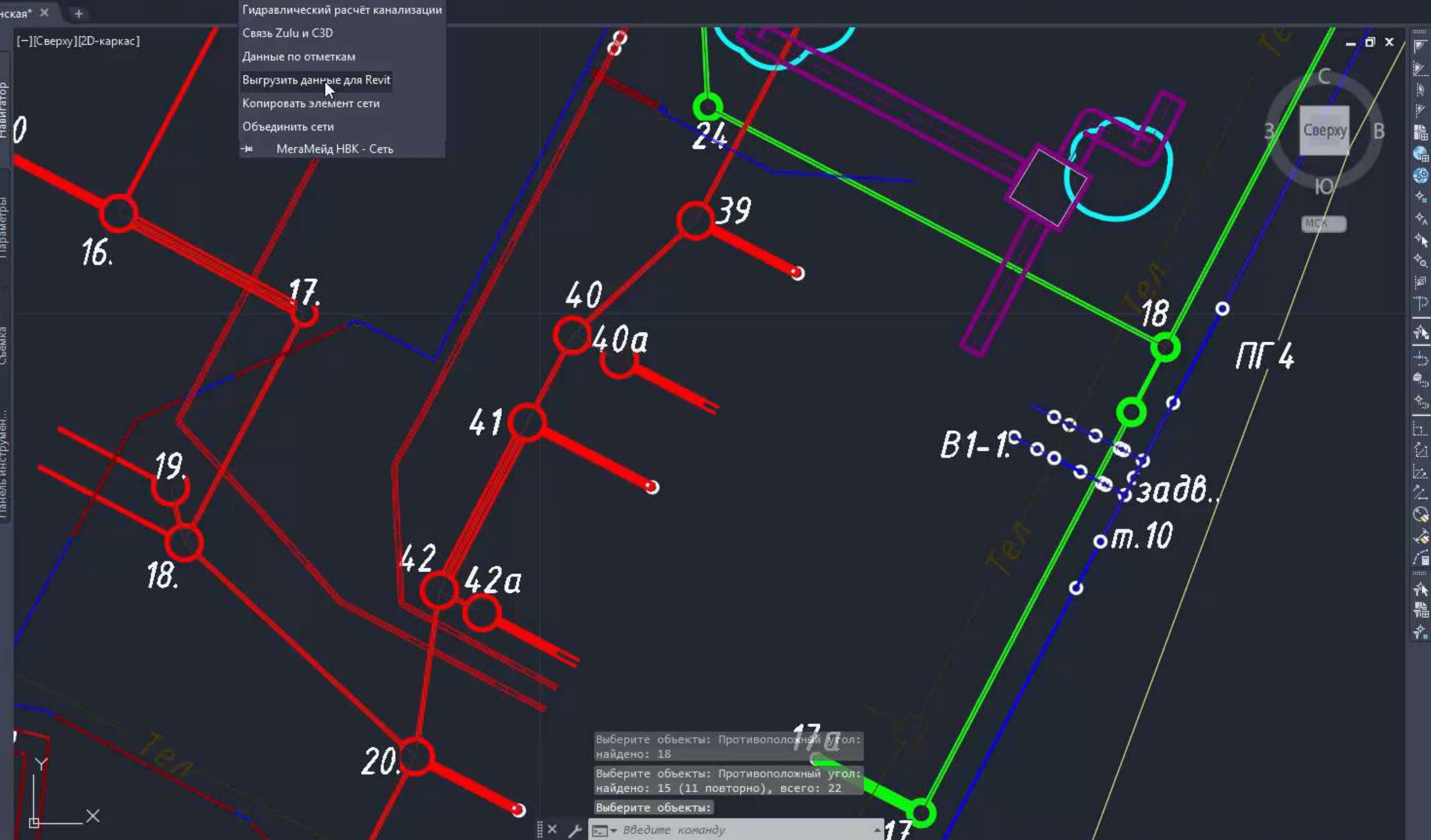




ОБЛАСТЬ ИНСТРУМЕНТОВ

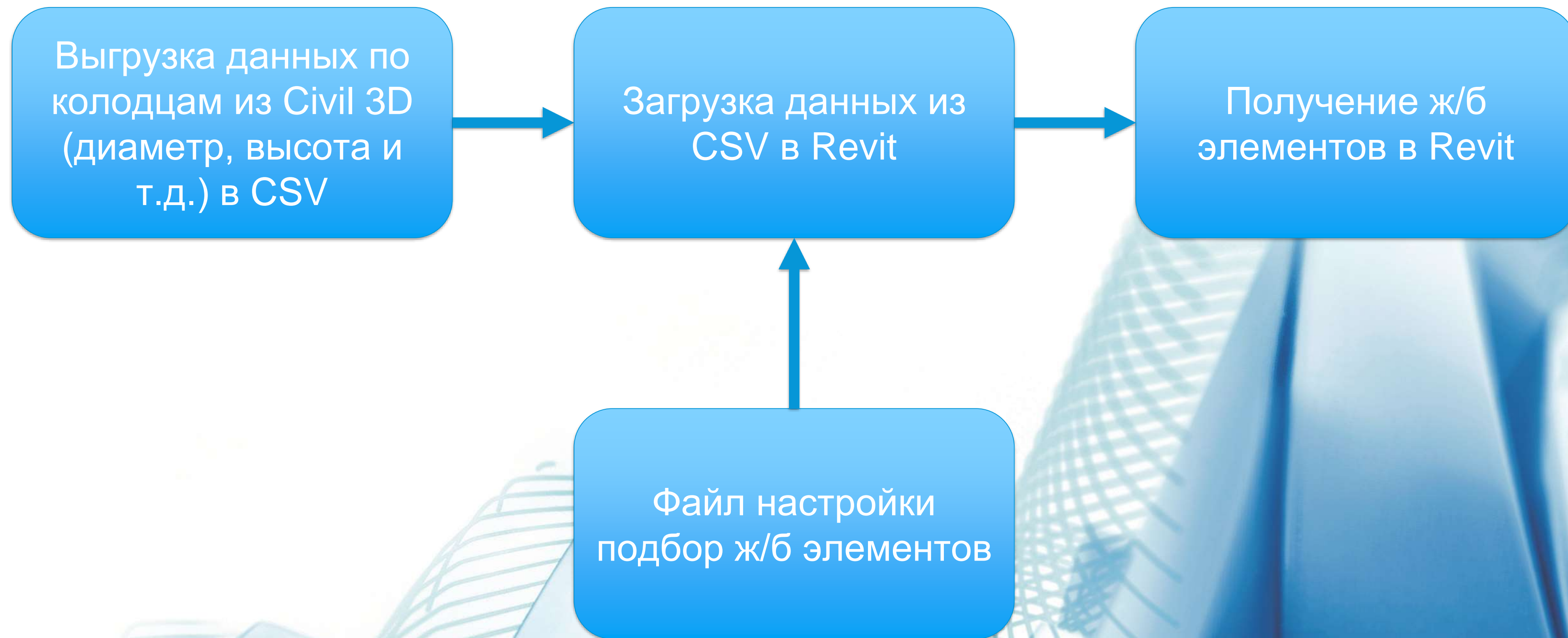
Просмотр активного чертежа

- 170914\_P\_V\_K1\_K2\_8уч\_Ядрихинская
  - Точки
  - Группы точек
  - Поверхности
  - Трассы
  - Характерные линии
  - Площадки
  - Водосборы
  - Трубопроводные сети
  - Напорные трубопроводные сети
  - Коридоры
  - Конструкции
  - Перекрестки
  - Съемка
  - Группы рамок вида
  - Быстрые ссылки на данные [R:\ПРОЕКТЫ\БЫСТРЫЕ ССЫЛКИ\1...
  - Поверхности
  - Трассы
  - Трубопроводные сети
  - Напорные трубопроводные сети
  - Коридоры
  - Группы рамок вида





## Схема работы приложения подбора ж/б элементов

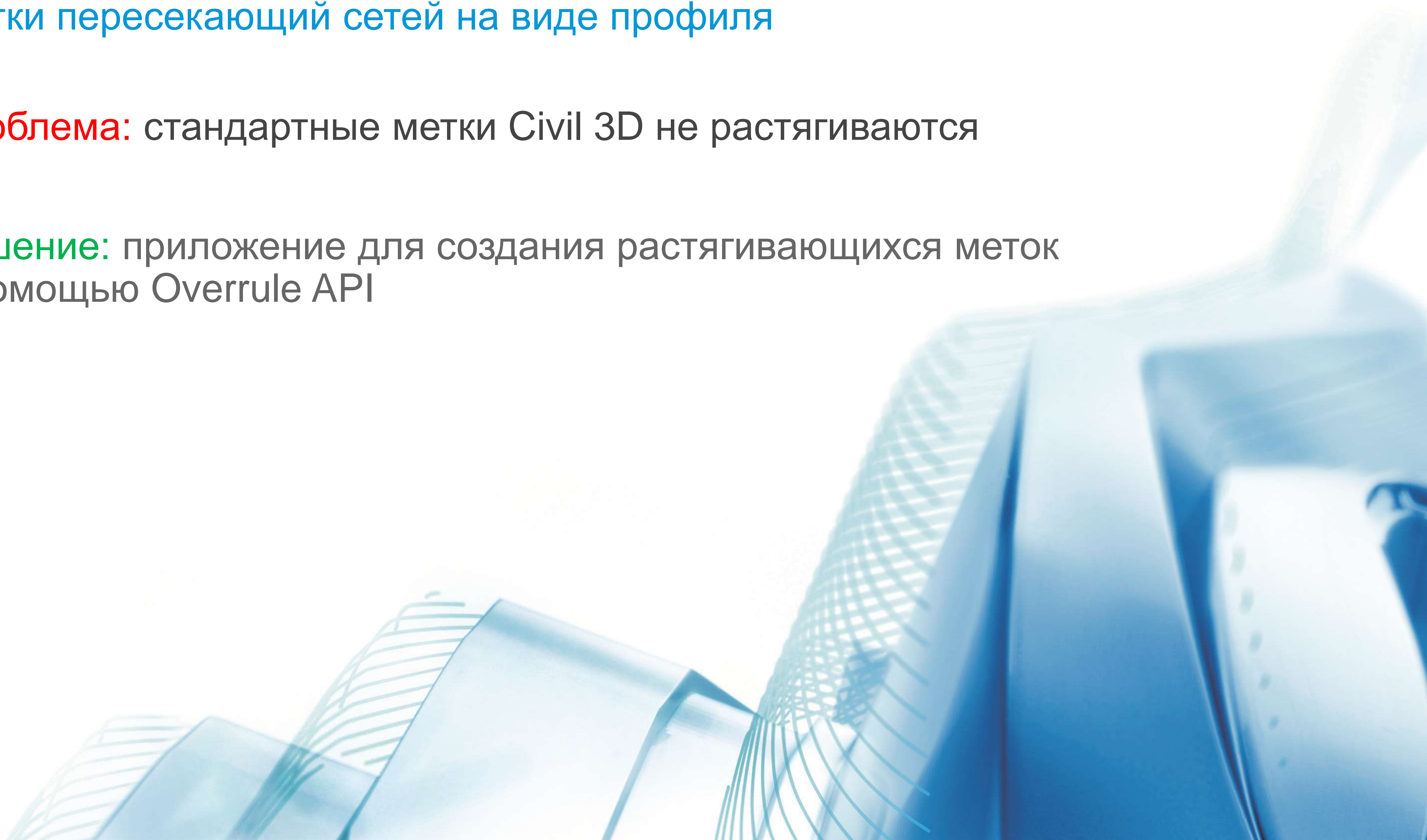




## Метки пересекающий сетей на виде профиля

**Проблема:** стандартные метки Civil 3D не растягиваются

**Решение:** приложение для создания растягивающихся меток с помощью Overrule API





### ОБЛАСТЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Просмотр параметров активного чертежа

Настройка шаблона TC 2.0

- Общие
- Точка
- Поверхность
- Участок
- Объект профилирования
- Трасса
- Профиль
- Вид профиля
- Вид виража
- Вид возвышения наружного рельса
- Ось сечения
- Сечение
- Вид сечения
- Линия диаграммы земляных масс
- Вид диаграммы земляных масс
- Водосбор
- Трубопроводная сеть
- Труба
- Колодец
- Напорная трубопроводная сеть
- Напорная труба
- Фитинг
- Устройство регулирования потока
- Корridor
- Перекресток
- Конструкция
- Элемент конструкции
- Объем работ
- Съемка
- Группа рамок вида
- Рамка вида

[-][Сверху][2D-каркас]

Сверху Ю

Без имени

133.4739, 395.8409, 0.0000

### СВОЙСТВА

Ничего не выбрано

Общие

- Цвет: ПоСлою
- Слой: \_ПР\_Теплосеть
- Тип линий: ПоСлою
- Масштаб типа...: 1.0000
- Вес линий: ПоСлою
- Прозрачность: ПоСлою
- Толщина: 0.0000

3D-визуализация

- Материал: ПоСлою

Стиль печати

- Стиль печати: ПоЦвету
- Таблица стилей...: Нет
- Пространство...: Модель
- Тип стилей пе...: Недоступно

Вид

- Центр X: 134.8100
- Центр Y: 397.3784
- Центр Z: 0.0000
- Высота: 26.0281
- Ширина: 57.5563

Разное

- Масштаб анн...: 1:500
- Знак ПСК ВКЛ: Да
- Знак ПСК в на...: Да
- ПСК в каждом...: Да
- Имя ПСК: \*ВЕРХНЯЯ\*
- Визуальный ст...: 2D-каркас



## Подбор листа под вид в Revit

**Пожелание:** подбирать лист под границы вида автоматически

**Решение:** приложение, которое подбирает лист по двум граничным точкам от пользователя





Autodesk Revit 2018.3 - Подбор листов.rvt - Sheet: 1 - Детализовка

Type a keyword or phrase

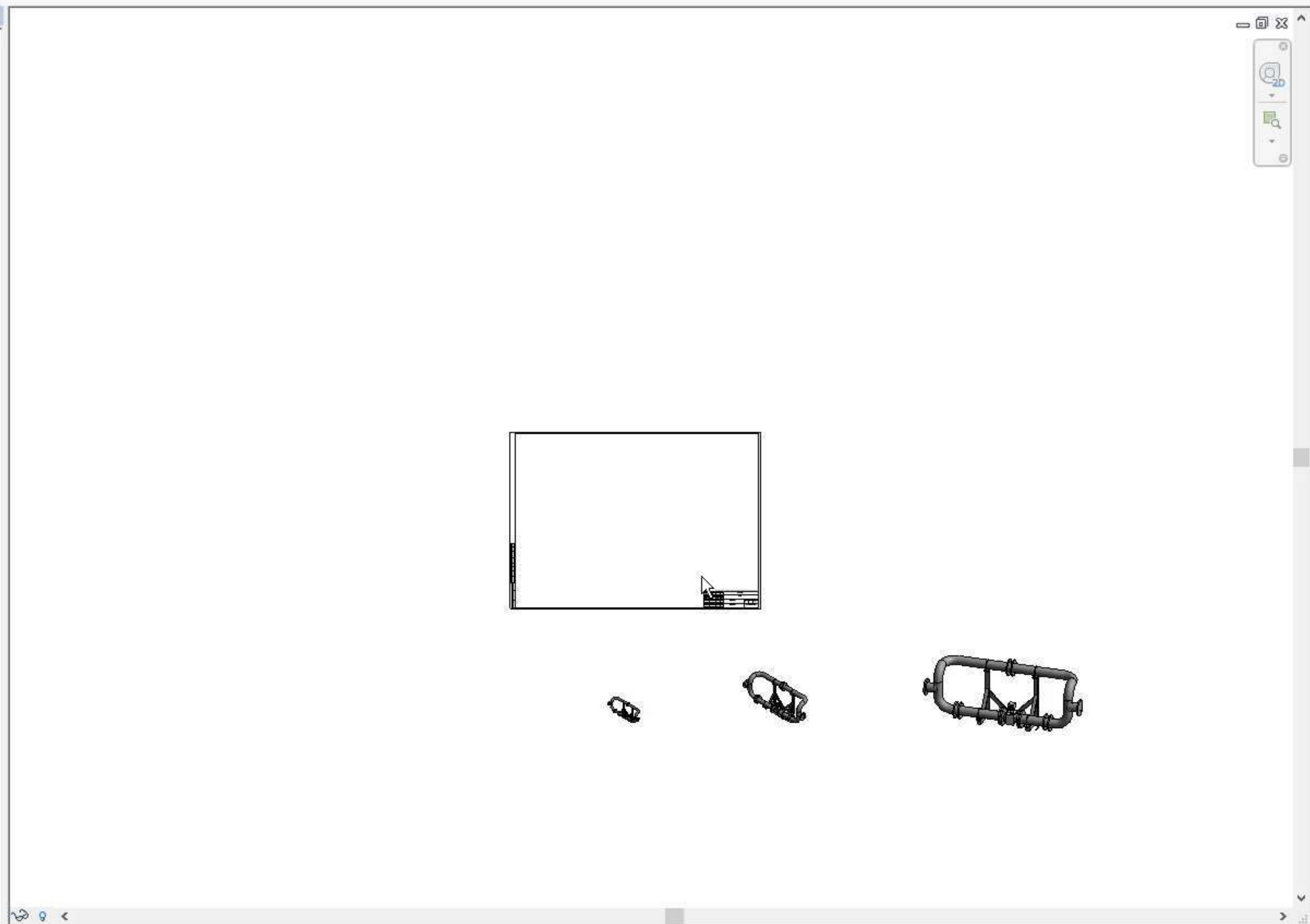
File Architecture Structure Systems Insert Annotate Analyze Massing & Site Collaborate View Manage Add-Ins BIM One Extensions Modify

Modify External Tools Batch Print Transmit a model Help About Проверка Управление Вид Launch WSM Convert RFA to Formit About Formit Revit Lookup

Select External Batch Print eTransmit Model Review WorksharingMonitor Formit Converter Revit Lookup

Project Browser - Подбор листов.rvt

- Views (Тип/Категория)
  - Floor Plans (ADSK\_ВК\_План\_Рабочий)
    - План\_Оформление
    - План\_Рабочий
  - 3D Views (3D вид)
    - 1
    - 2
    - 3
  - Sections (ADSK\_ВК\_Рабочий)
    - Сечение 2
  - Legends
  - Schedules/Quantities (Группирование)
  - Sheets (все)
    - 0 - Начало
    - 1 - Детализовка**
    - 4 - Unnamed
    - Schedule: 01\_Шанка спецификации
  - Families
  - Groups
  - Revit Links



Properties

Sheet Лист

Sheet: Детализовка Edit Type

Graphics

Visibility/Graphics Overrides Edit...

Scale

Text

ADSK_Дата 1	
ADSK_Дата 2	
ADSK_Дата 3	
ADSK_Дата 4	
ADSK_Дата 6	
ADSK_Дата 5	

Identity Data

Dependency	Independent
Referencing Sheet	
Referencing Detail	
Current Revision Issued	<input type="checkbox"/>
Current Revision Issued By	
Current Revision Issued To	
Current Revision Date	
Current Revision Description	
Current Revision	
Approved By	Approver
Designed By	Designer
Checked By	Checker
Drawn By	Author
Sheet Number	1
Sheet Name	Детализовка
Sheet Issue Date	04/02/18
ADSK_Штамп Раздел проекта	Проект
Appears In Sheet List	<input checked="" type="checkbox"/>
Revisions on Sheet	Edit...

Data

Примечание

ADSK_Штамп Боковой Инве...	
ADSK_Штамп Боковой Стро...	
ADSK_Штамп Боковой Стро...	
ADSK_Штамп Боковой Стро...	
ADSK_Штамп Боковой Стро...	
ADSK_Штамп Боковой Стро...	
ADSK_Штамп Боковой Стро...	

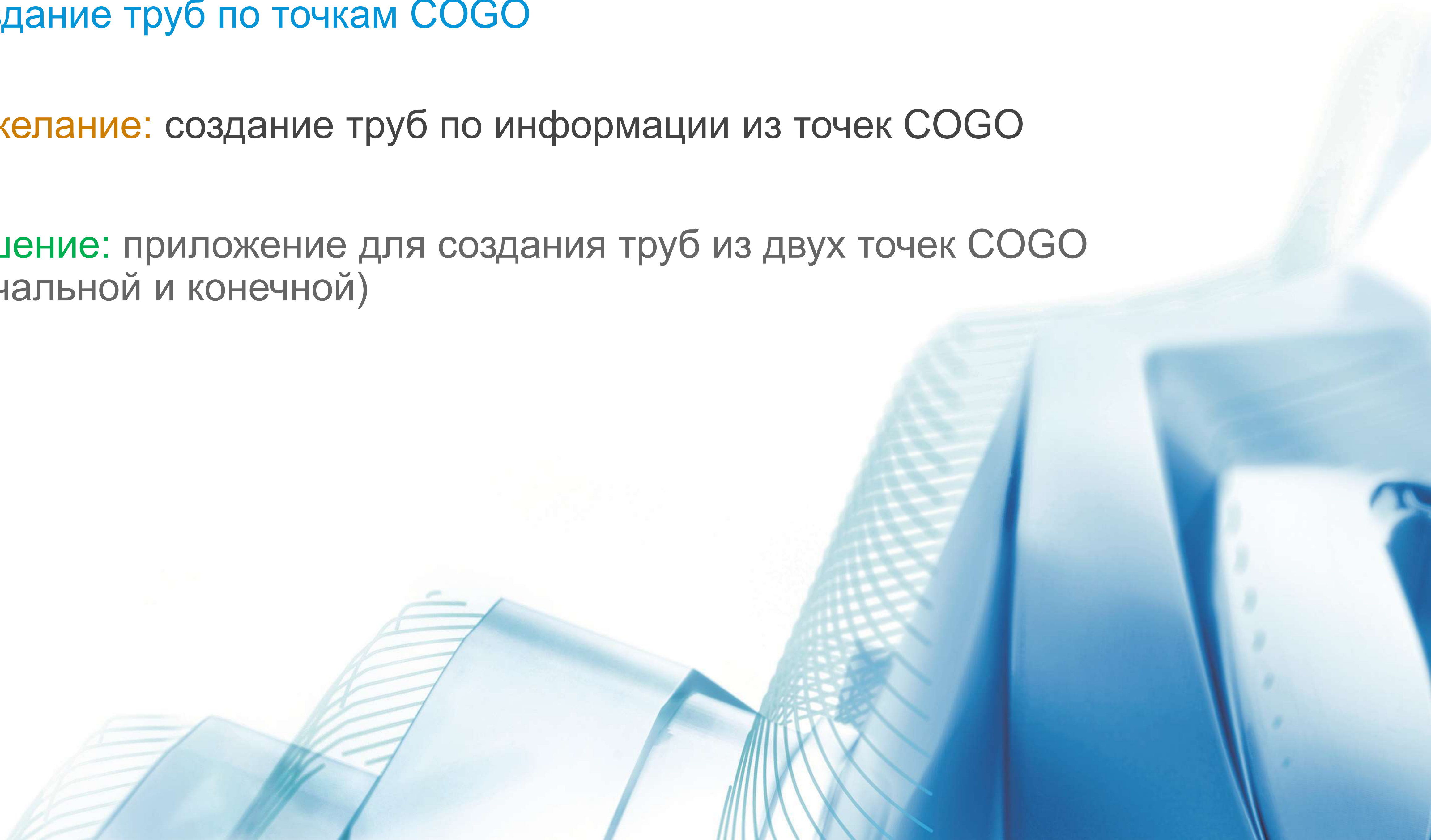
Properties help Apply



## Создание труб по точкам COGO

**Пожелание:** создание труб по информации из точек COGO

**Решение:** приложение для создания труб из двух точек COGO (начальной и конечной)





Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 Пример\_КИС.dwg

Главная Вставка Аннотации Редактирование Анализ Вид Управление Вывод Съемка Autodesk 360 Autodesk InfraWorks Справка Надстройки Express Tools Vehicle Tracking Geotechnical Module Рекомендованные приложения МегаМейд ИС

Поверхность из колодцев Футляр Блоки в точки COGO  
 Ровнять по точке Трубы по COGO  
 Задать поверхность Сеть Трубы Точки

Начало Пример\_КИС\* C3D\_КИС.dwt

ОБЛАСТЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Просмотр параметров активного чертежа

Пример\_КИС

- Общие
- Точка
- Поверхность
- Участок
- Объект профилирования
- Трасса
- Профиль
- Вид профиля
- Вид виража
- Вид возвышения наружного рельса
- Ось сечения
- Сечение
- Вид сечения
- Линия диаграммы земляных масс
- Вид диаграммы земляных масс
- Водосбор
- Трубопроводная сеть
- Труба
- Колодец
- Напорная трубопроводная сеть
- Напорная труба
- Фитинг
- Устройство регулирования потока
- Коридор
- Перекресток
- Конструкция
- Элемент конструкции
- Объем работ
- Съемка
- Группа рамок вида
- Рамка вида

Навигатор  
 Параметры  
 Съемка  
 Панель инструментов  
 Внешние ссылки

[+][Сверху][2D-каркас]

Сверху  
 Ю  
 МСК

СВОЙСТВА

Ничего не выбрано

Общие

- Цвет ПоСлою
- Слой 0
- Тип линий ПоСлою
- Масштаб типа линий 1.0000
- Вес линий ПоСлою
- Прозрачность ПоСлою
- Толщина 0.0000

3D-визуализация

- Материал ПоСлою

Стиль печати

- Стиль печати ПоЦвету
- Таблица стилей печати monochrome.ctb
- Пространство таблицы стилей печати Модель
- Тип стилей печати Цветозависимые

Вид

- Центр X 95460.0474
- Центр Y 104778.5293
- Центр Z 0.0000
- Высота 9.6340
- Ширина 6.1407

Разное

- Масштаб аннотаций 1:500
- Знак ПСК ВКЛ Да
- Знак ПСК в нач. коорд. Да
- ПСК в каждом Взкране Да
- Имя ПСК
- Визуальный стиль 2D-каркас

Команда: C3DCreatePipesByCogoPoints Выберите первую точку COGO: Выберите вторую точку COGO:

95458.7535, 104779.8341, 0.0000 МОДЕЛЬ 1:500 1.4000

12:14 27.06.2019

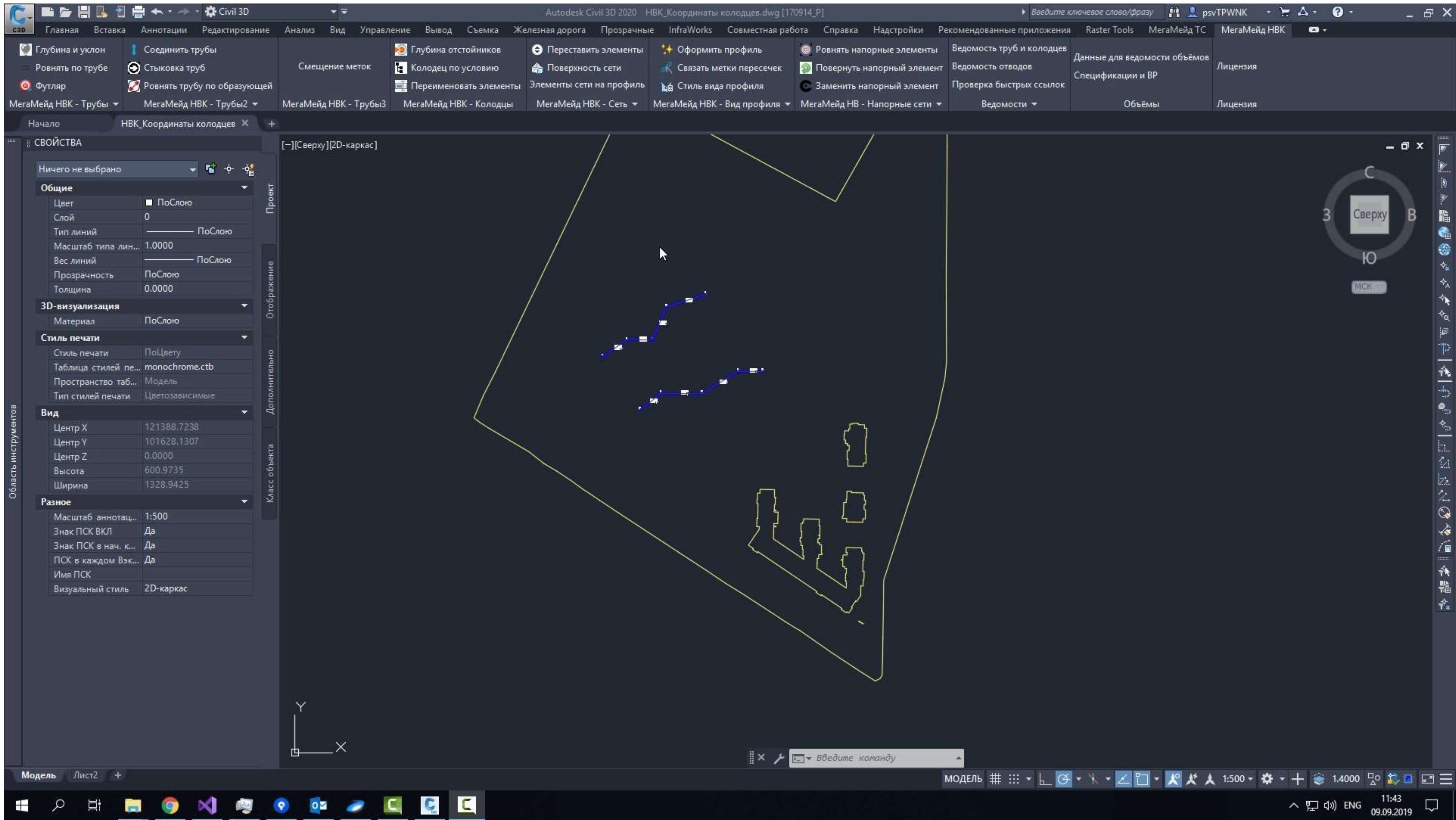


## Создание таблиц координат колодцев по выбранной трассе

**Проблема:** можно создать таблицу координат по выбранным колодцам стандартными средствами. Для этого нужно прощёлкать каждый колодец. Это долго на длинных трассах.

**Решение:** создано приложение, которое создаёт таблицу координат по выбранной трассе. Если точка пересечения трассы совпадает с точкой вставкой колодца – он попадает в спецификацию.







## Мы автоматизируем не только ВІМ! Пример по автоматизации ИУЛ

**Проблема:** информационно-удостоверяющие листы (ИУЛ) составляются долго. Нужно заходить в каждый файл, вручную переписывать даты, извлекать контрольную сумму MD5 и т.д.

**Решение:** создание WPF-приложения для автоматизации составления ИУЛ.

Указываешь папку с файлами – получаешь ИУЛ в формате Word



File Explorer window titled "Тест подписи ИУЛ". The ribbon includes "Файл", "Главная", "Поделиться", and "Вид". The ribbon buttons are: Закрепить на панели быстрого доступа, Копировать, Вставить, Вырезать, Скопировать путь, Вставить ярлык, Переместить, Копировать, Удалить, Переименовать, Новая папка, Создать элемент, Простой доступ, Свойства, Открыть, Изменить, Журнал, Выделить все, Снять выделение, and Обратить выделение.

Address bar: Этот компьютер > Мегамейд Проект (P:) > ОТДЕЛЫ > ВИМ > Настройка > Тест подписи ИУЛ. Search bar: Поиск: Тест подписи ИУЛ

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Быстрый доступ			
Рабочий стол			
Загрузки			
Документы			
Изображения			
Настройка подбора эле...			
Тест подписи ИУЛ			
Видео			
Деталировки			
НВК			
Шаблон			
OneDrive			
Яндекс.Диск			
Этот компьютер			
Сеть			
Раздел ПД №1_ИЛ.pdf	18.03.2019 14:59	Документ Adobe...	
Раздел ПД №3_ИЛ.pdf	18.03.2019 15:00	Документ Adobe...	
Раздел ПД №7_ИЛ.pdf	20.03.2019 17:17	Документ Adobe...	
Таблица 1.pdf	25.02.2019 15:47	Документ Adobe...	50 КБ
Удостоверяющий лист.1. ПЗ (Поясните...	18.03.2019 15:05	Документ Microsoft...	18 КБ
Удостоверяющий лист.3. ТКР-Тепловая...	01.04.2019 9:10	Документ Microsoft...	20 КБ
Удостоверяющий лист.5. ПОС (Проект ...	01.04.2019 9:19	Документ Microsoft...	19 КБ

Context menu for "Тест подписи ИУЛ" folder:

- Выбор папки
- Выбрано папок: 1
- Сформировать ИУЛ





# AUTODESK<sup>®</sup>

## Make anything<sup>™</sup>

Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2019 Autodesk. All rights reserved.

