

Проектирование конструкций и расчет зданий в единой модели «Грунт-Сооружение» в среде BIM (Revit Structure + SOFiSTiK)

Минкинен Юрий
Консультант МКЭ анализа компании ПСС

Яшанов Андрей
ПСС, Ведущий специалист отдела САПР

О Авторах



Юрий Эйнович Минкинен

- К.Т.Н., главный специалист-конструктор
- Консультант по МКЭ-анализу, PSS



Андрей Павлович Яшанов

- Ведущий специалист отдела САПР, PSS
- Куратор направления «Строительные конструкции»

Структура презентации

Знакомство с ПО

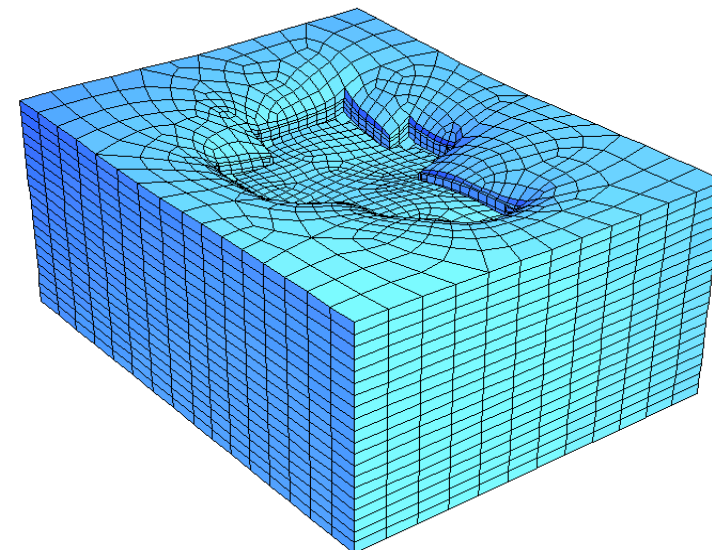
- Знакомство с ПО SOFiSTiK
- Знакомство с WinTube
- Знакомство с Autodesk Revit

Система «Грунт-Сооружение»

- Методики расчета системы «Грунт-Сооружение»
- Расчет системы «Грунт-Сооружение» с использованием WinTube
- Расчет системы «Грунт-Сооружение» с использованием Autodesk Revit

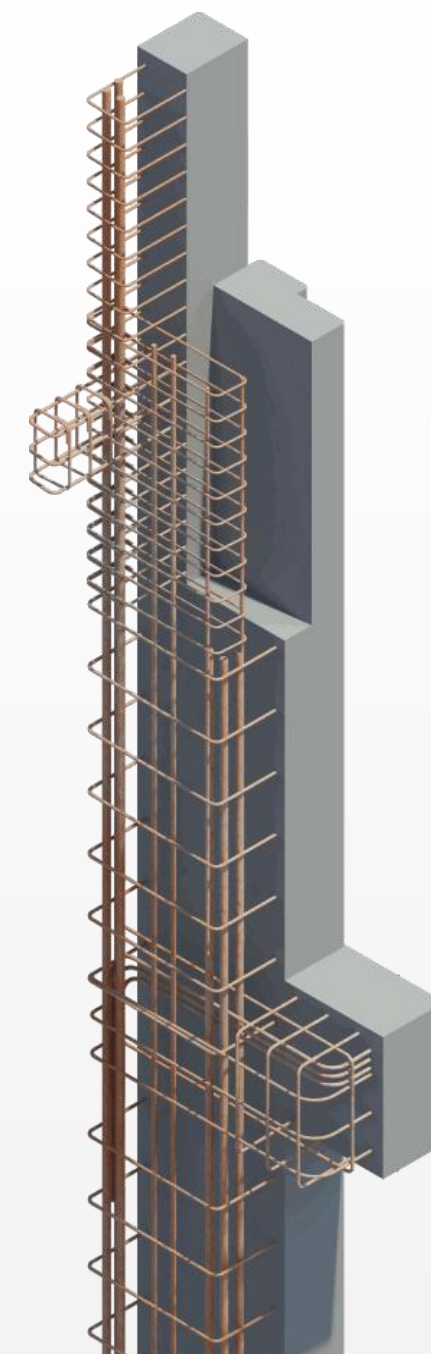
Revit и SOFiSTiK. Технология BIM

- Расширенные возможности
- Примеры проектов

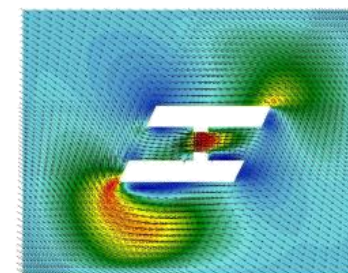
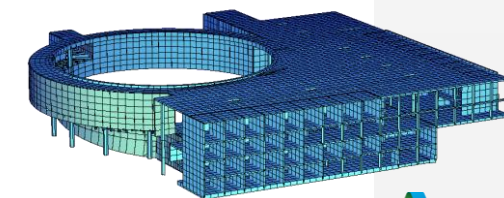
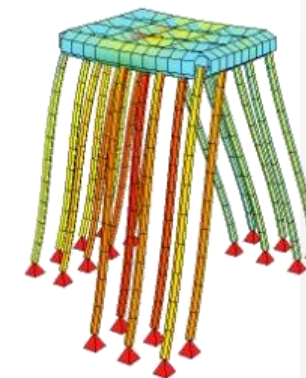
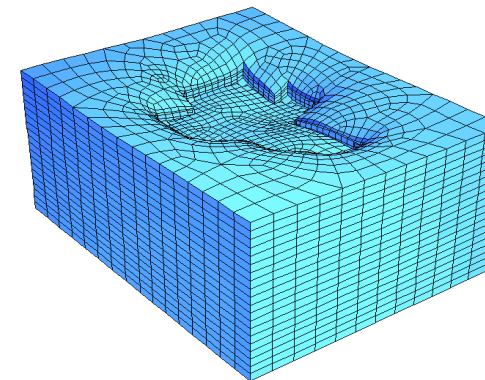
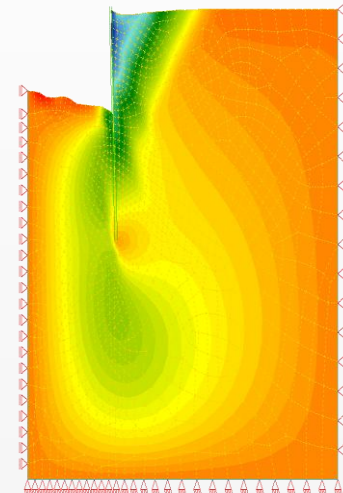
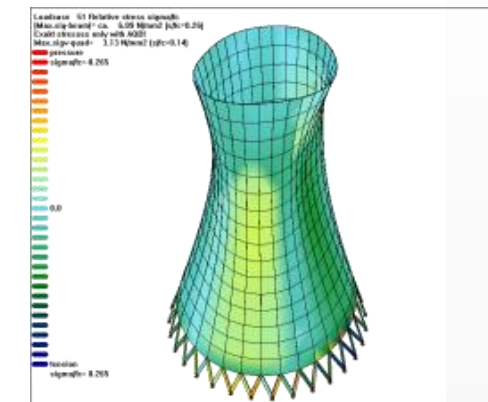
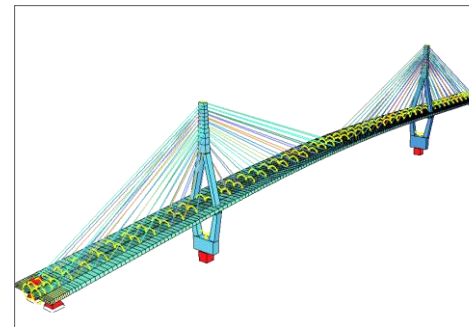
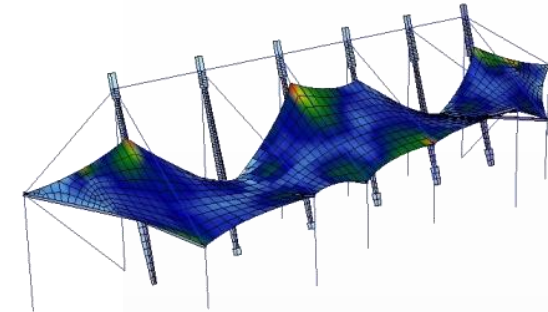
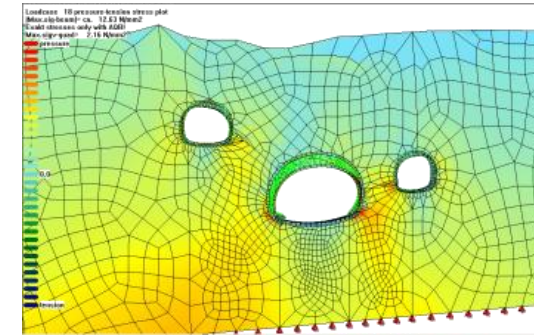
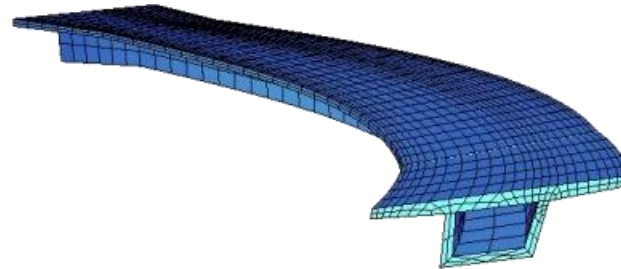


Немного о ПК SOFiSTiK

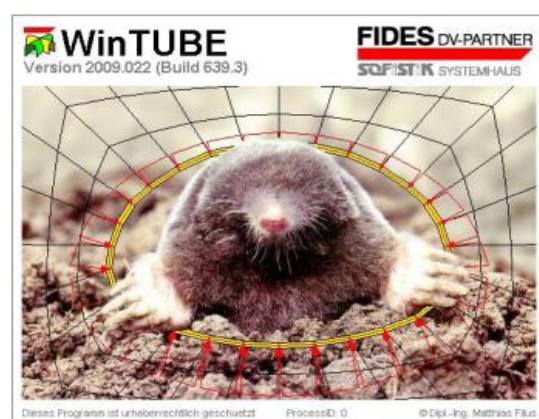
общая информация



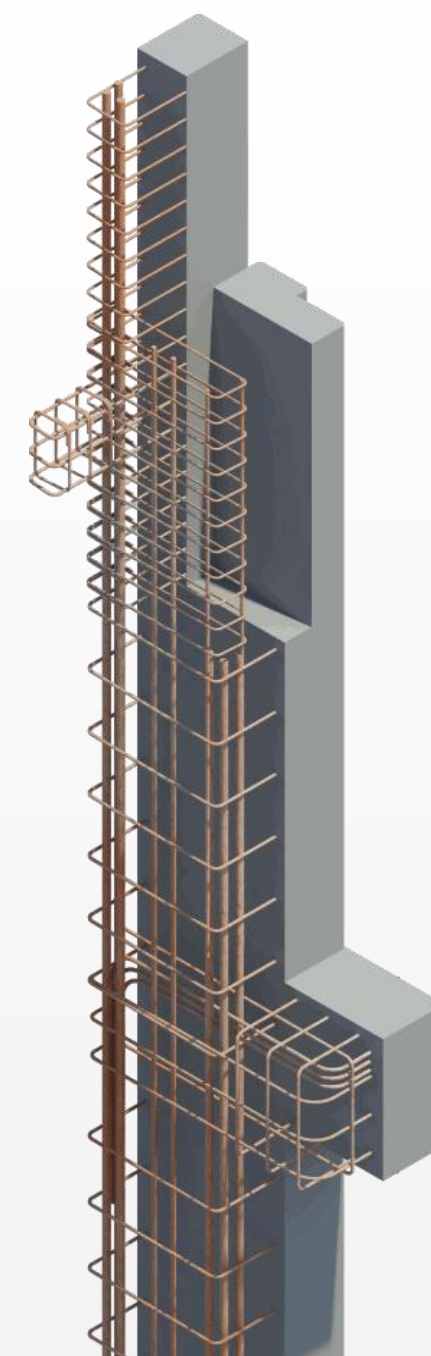
- Здания
- Мосты
- Тоннели
- Мембраны, оболочки
- Геотехника
- Анализ полупространства
- Сваи
- Задача теории потенциала
- Динамика, сейсмика
- Динамика ветра
- ...



по сути любая инженерная задача!



Немного о WinTube общая информация

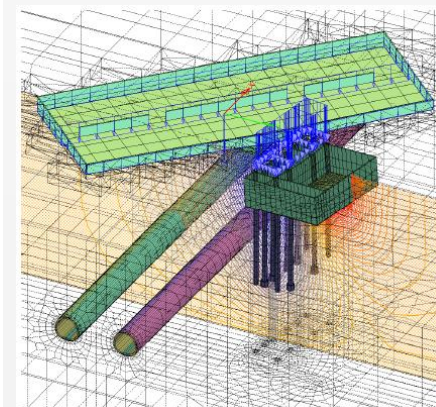
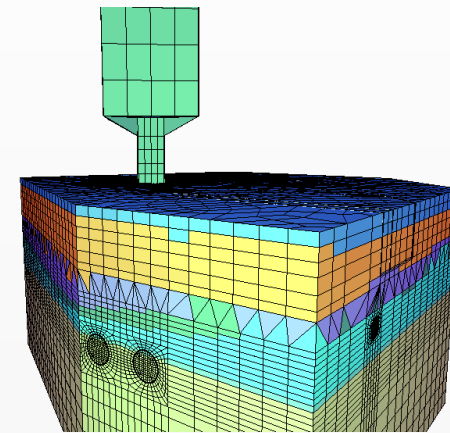
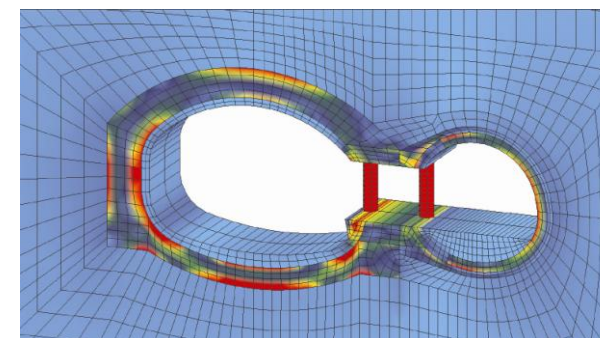
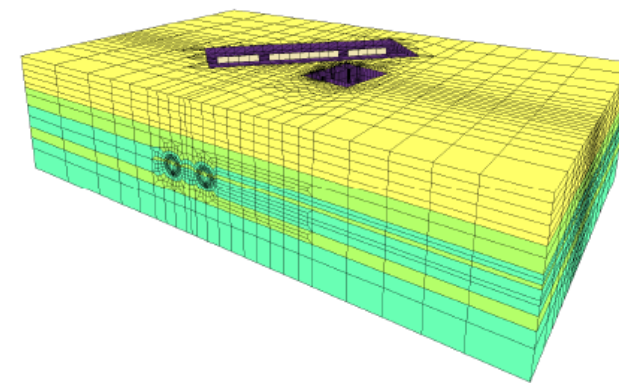
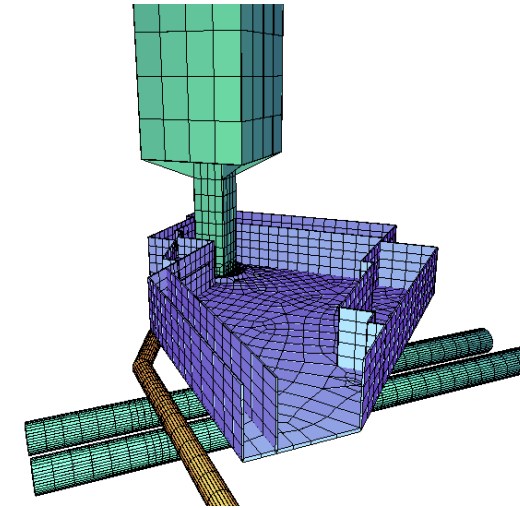


FIDES-WinTUBE 3D

Интерактивный Графический Препроцессор для проектирования конструкций и решения геотехнических задач в ПК SOFiSTiK

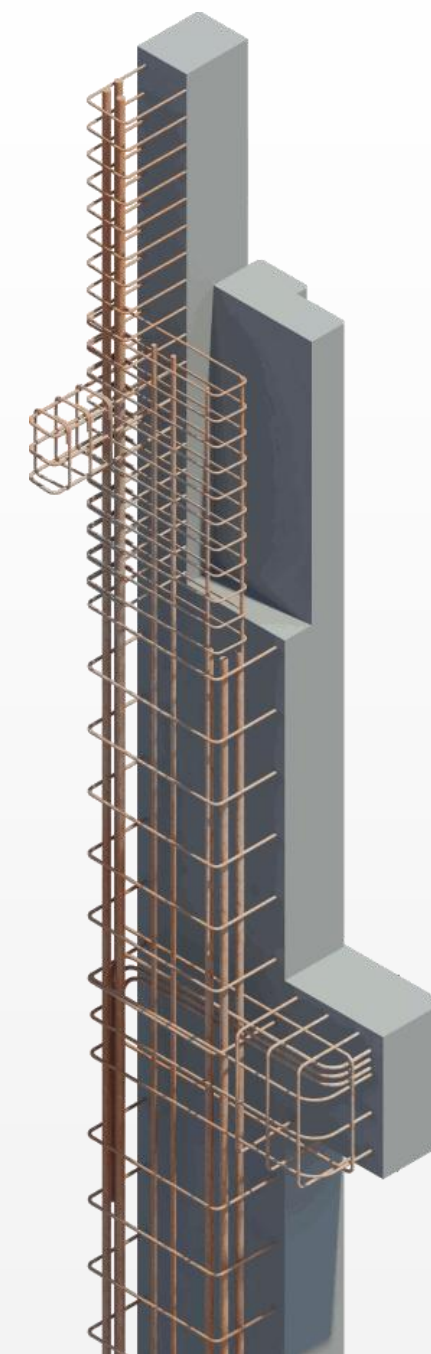


- DXF-импорт
- Импорт конструкций из базы данных SOFiSTiK
- **Конечно-элементные модели:**
 - Линейный/нелинейный анализ балок на упругом основании
 - 2D анализ (плоская задача)
 - 3D анализ нелинейных плоских элементов
 - 3D массивы из объемных элементов
 - Нелинейные 3D массивы из объемных элементов
 - Общие пространственные структуры, гнутые плиты, мембраны
- **Область применения - проектирование конструкций**
 - Здания
 - Тоннели
 - Трубопроводы
 - Тоннельные машины (TBM)
 - Плотины
 - Анализ любых 3D деталей
- **Область применения - геотехника**
 - Шахты, Откосы, Дамбы, подпорные стенки....
 - Фундаменты любой конструкции (плитные, свайные и комбинированные свайно-плитные фундаменты)





Немного о Autodesk Revit общая информация



Общая концепция Revit



BIM = Building Information Modeling
Информационное моделирование зданий

Это **единая** модель в формате **Autodesk Revit**, содержащая в себе **всю** информацию о **всех** элементах здания

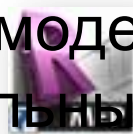
Архитектура Revit Architecture



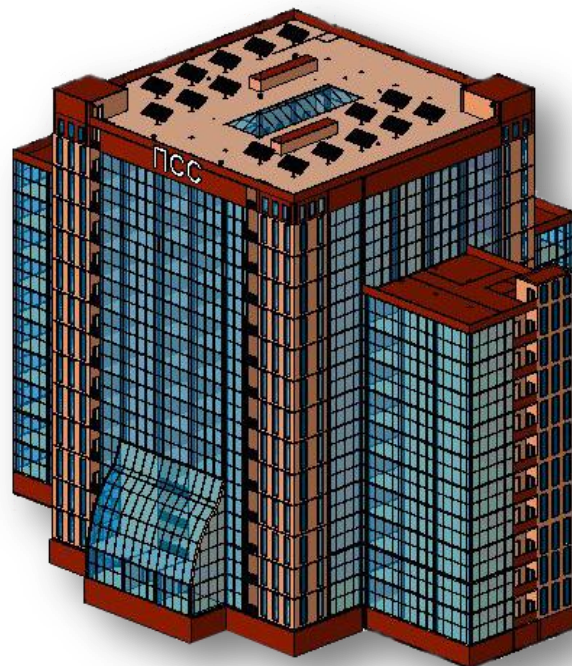
Несущие конструкции Revit Structure



Инженерные системы Revit MEP



- Физическое моделирование
- Аналитическое моделирование
- Анализ строительных конструкций
- Проектная и рабочая документация
- Координации



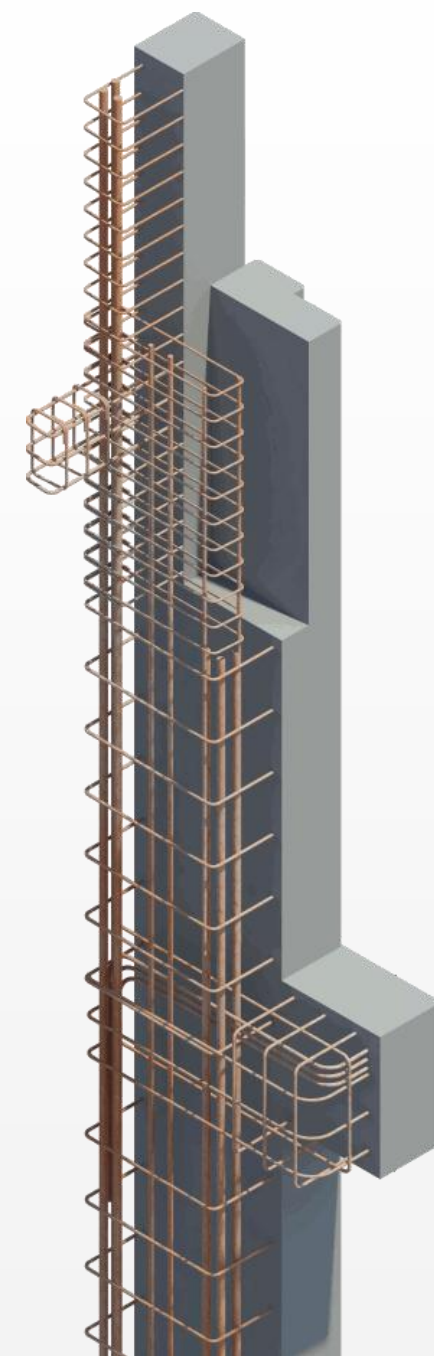
Специально для:

- Инженеров проектировщиков
- Инженеров - расчётчиков
- Инженеров чертёжников

BIM для конструкторского проектирования зданий



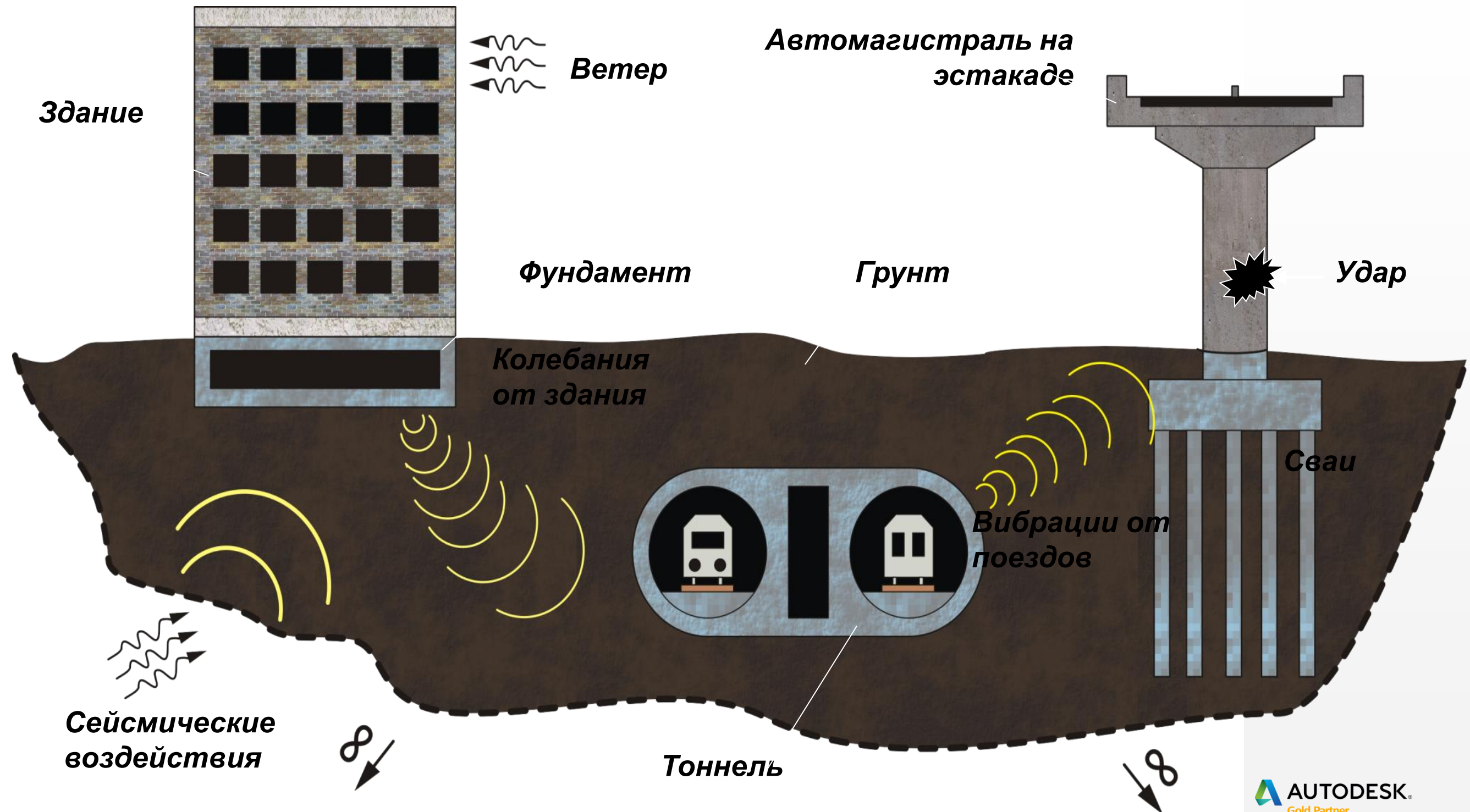
Методики расчета системы «Грунт-Сооружение»



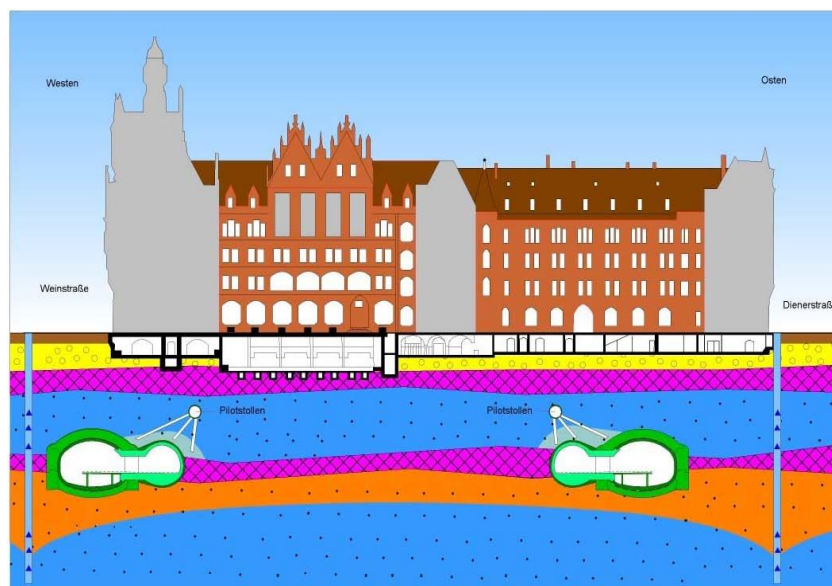
Почему необходимы такие расчеты?

- Расчет динамики от внешнего воздействия, передающегося через основание (сейсмика, вибрации от транспорта и т.д.)
- Учет взаимного влияния зданий и сооружений, находящихся в единой напряженной среде грунта.
- Расчет сложных фундаментов (свайные и плитно-свайные)
- Расчет подземных конструкций, причальных сооружений и подпорных стен
- Учет влияния нелинейных процессов в грунте на сооружение (пучение, консолидация, потеря структурной устойчивости и т.д.)

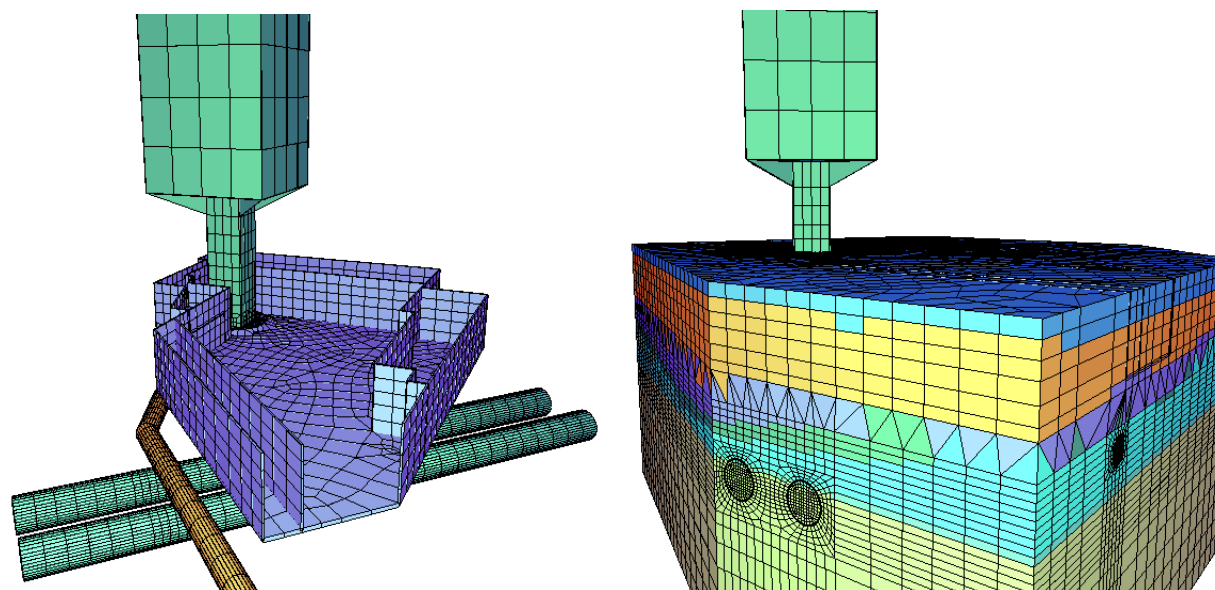
Воздействия на систему «Сооружение-грунт» в динамической постановке задачи



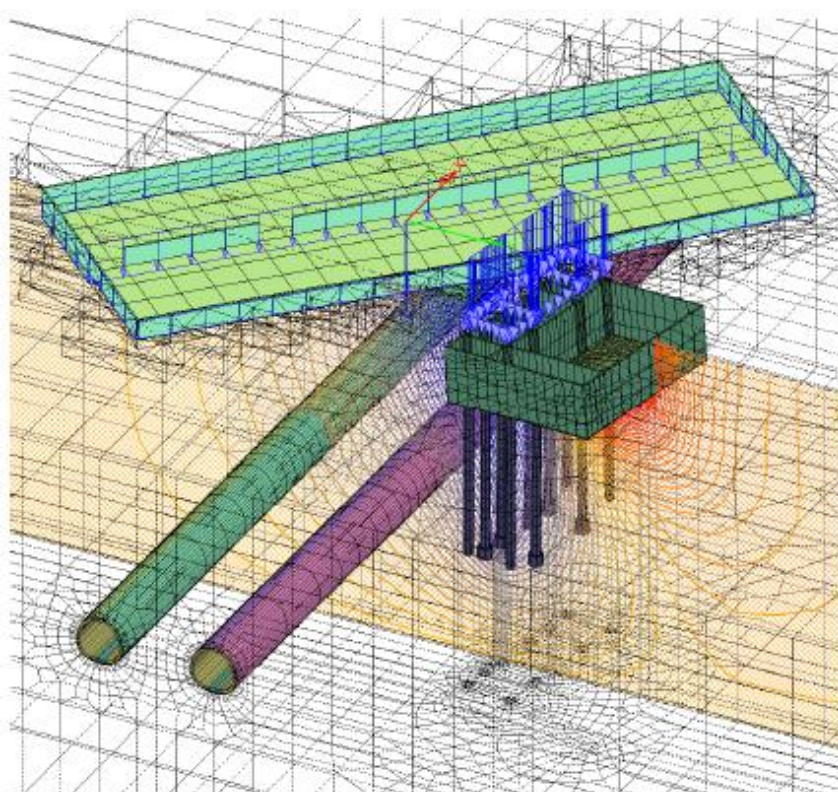
Необходимый учет взаимного влияния



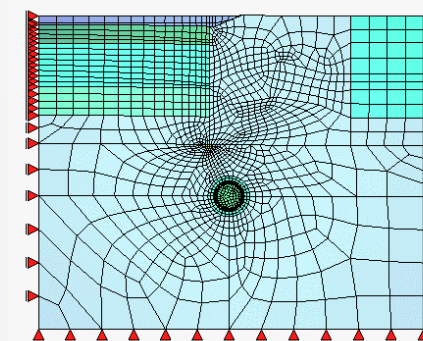
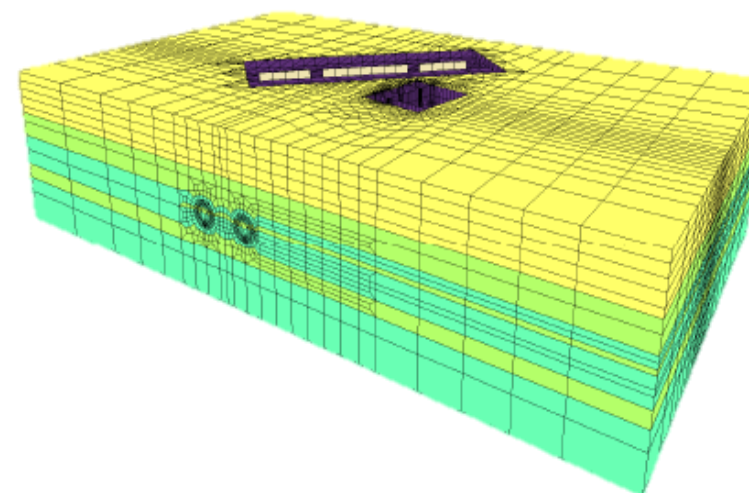
Реконструкция станции метро
Мариенплац, Мюнхен



Здание «ASTRA Tower» в Гамбурге

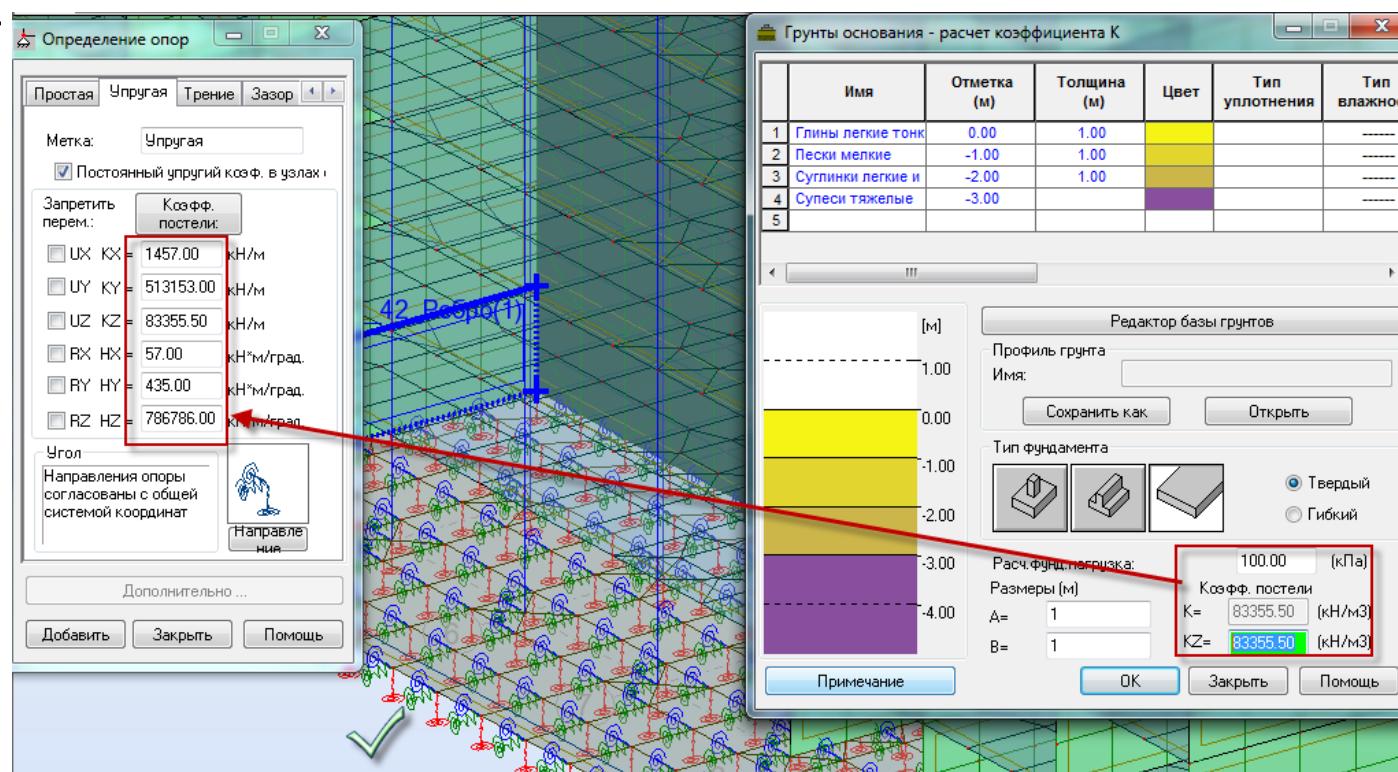


Медиамоост в Гамбурге



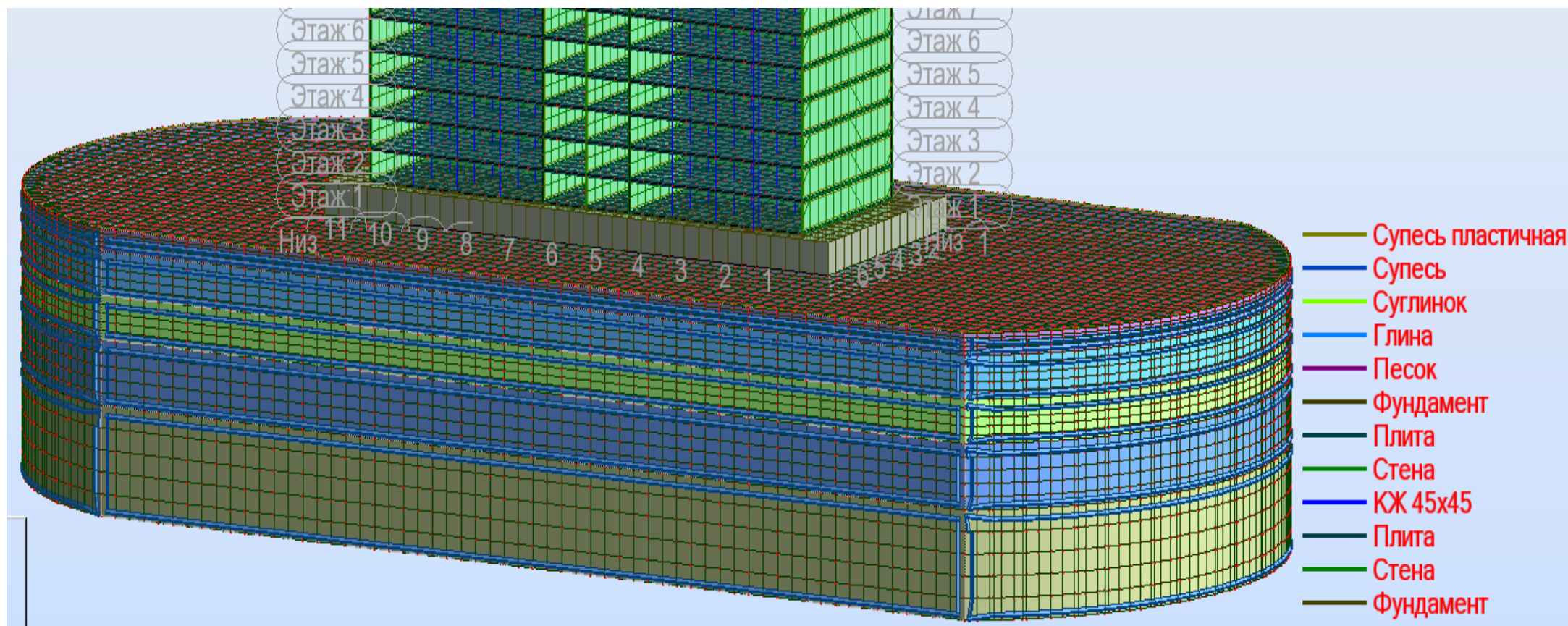
Моделирование в системах МКЭ-анализа

Отдельный расчет
коэффициента постели по
методу Пастернака



Имитации массива грунта
«твердыми телами»
единственные
характеристики: E и ν

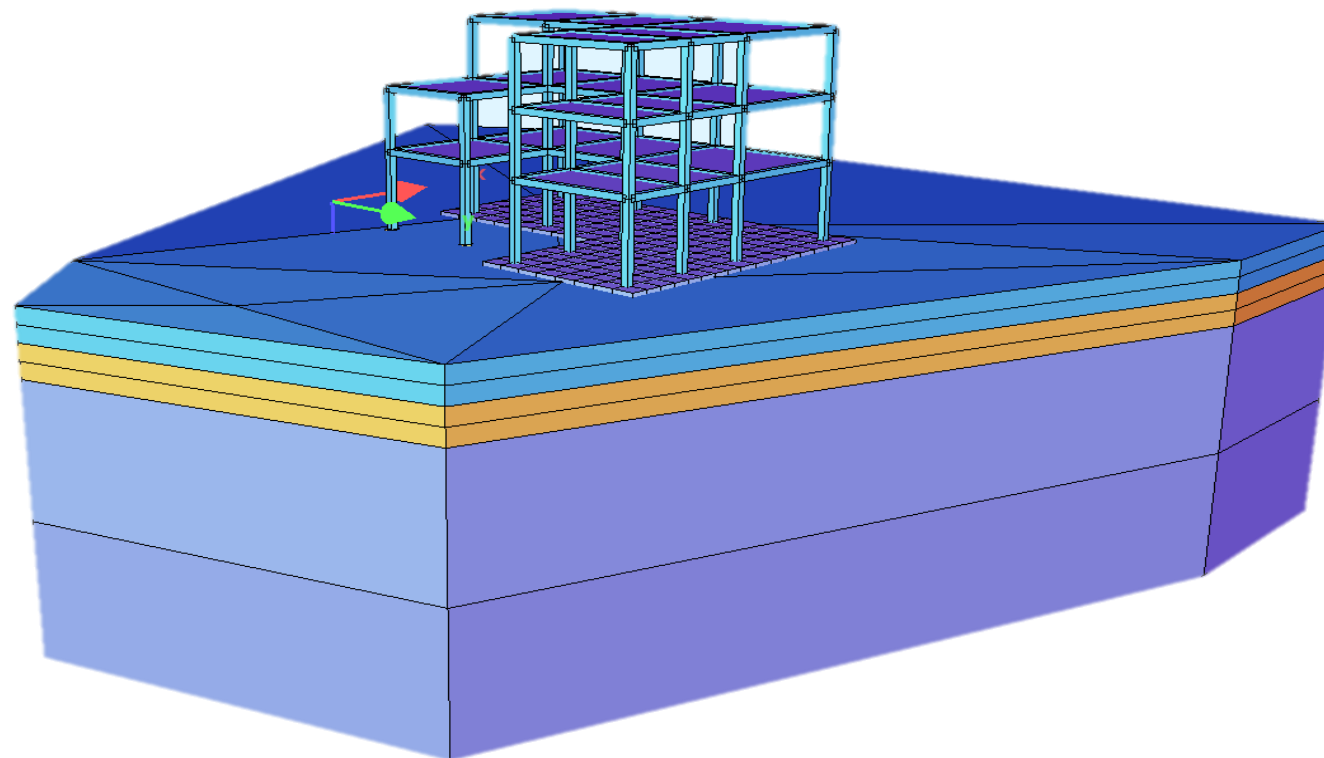
Существует в
многих расчетных
комплексах
(SCAD/Ли́ра/Robot
и т.д.)



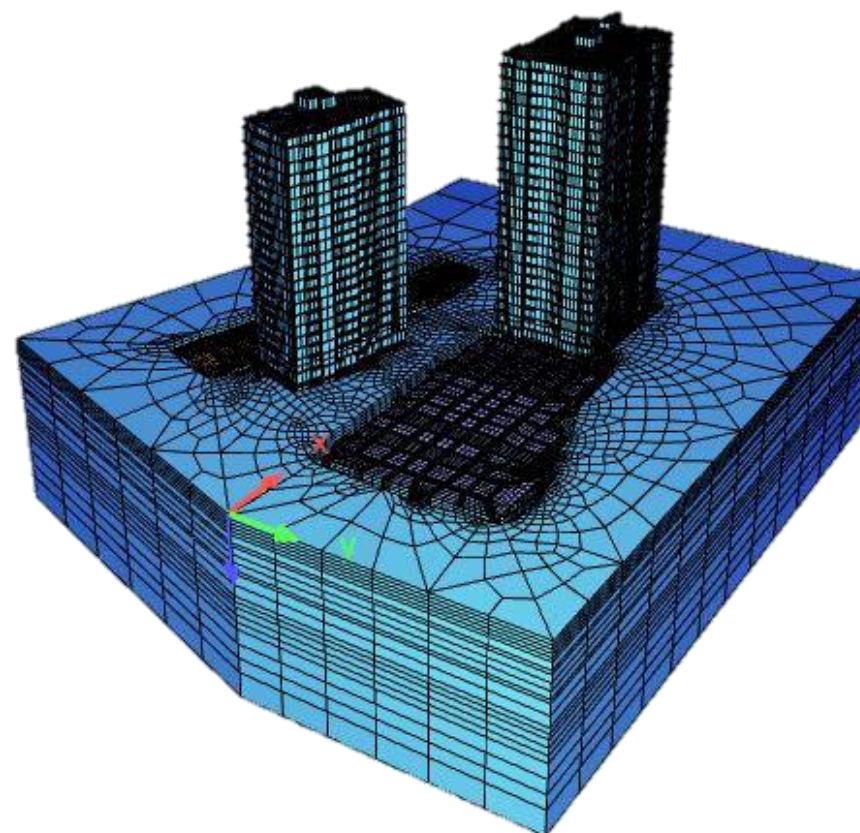
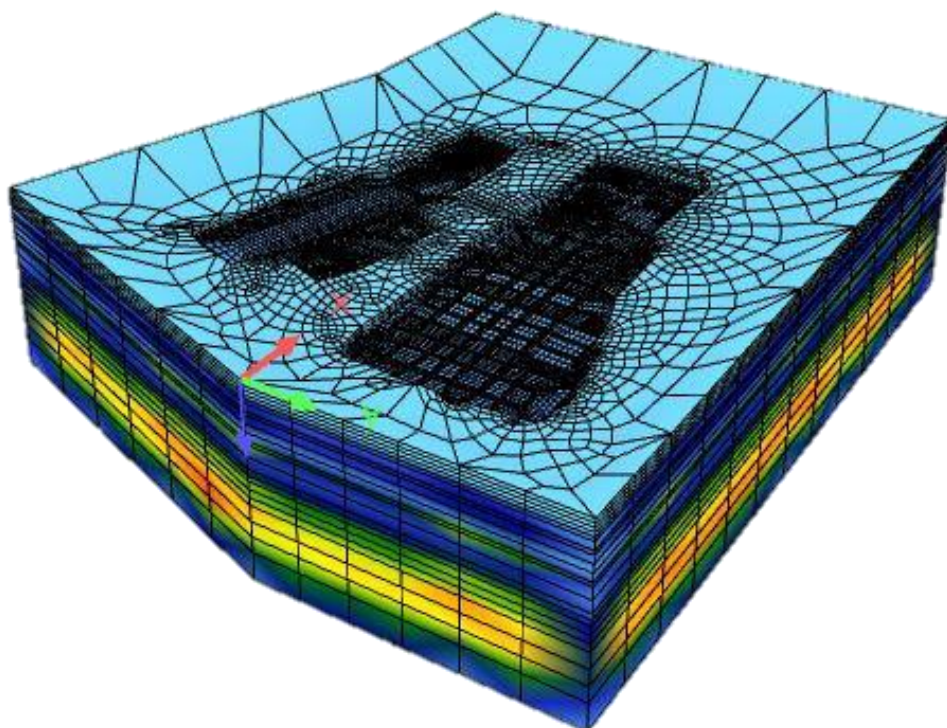
Моделирование в системах МКЭ-анализа



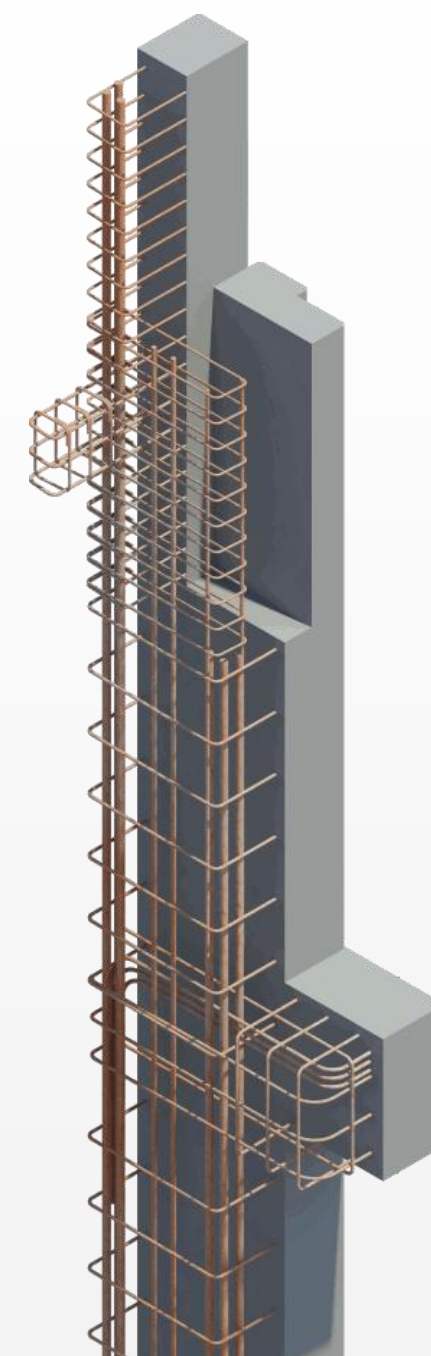
Фактический учет грунтового
основания математическими
методами
(анализ полупространства)



Моделирование грунта
специальными конечными
элементами



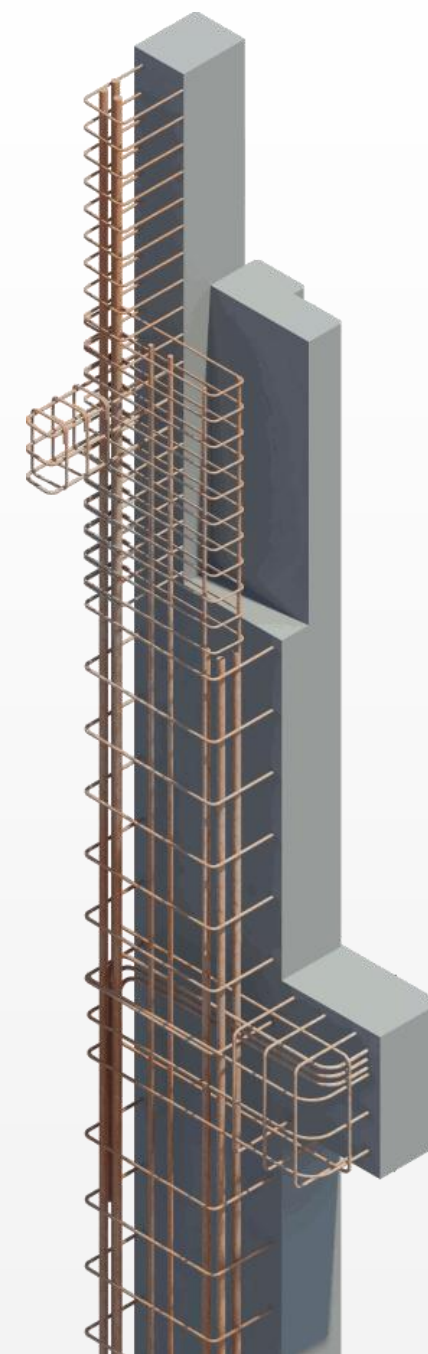
Расчет системы «Грунт-Сооружение» с использованием WinTube



Расчет системы «Грунт-Сооружение» с использованием WinTube



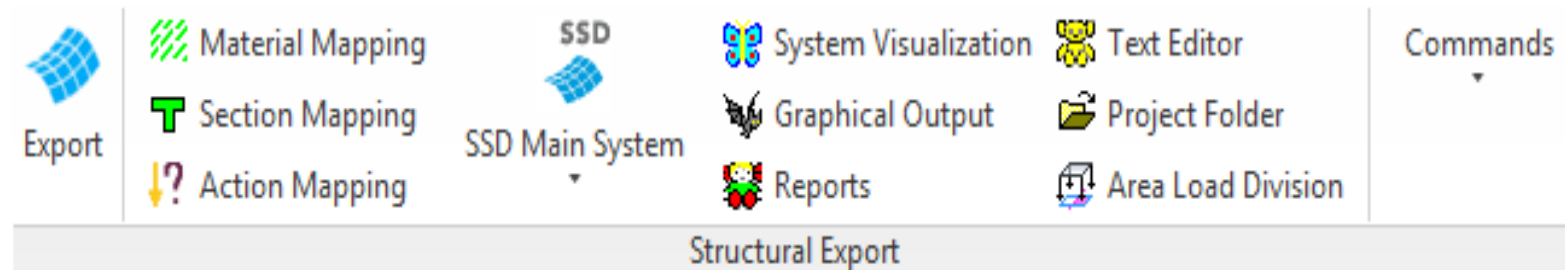
Расчет системы «Грунт-Сооружение» с использованием Autodesk Revit



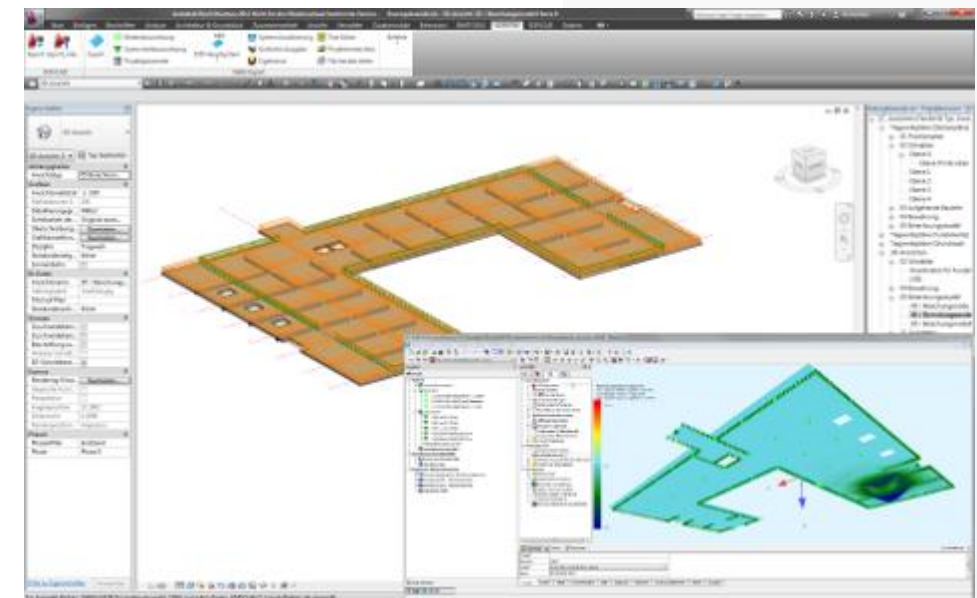
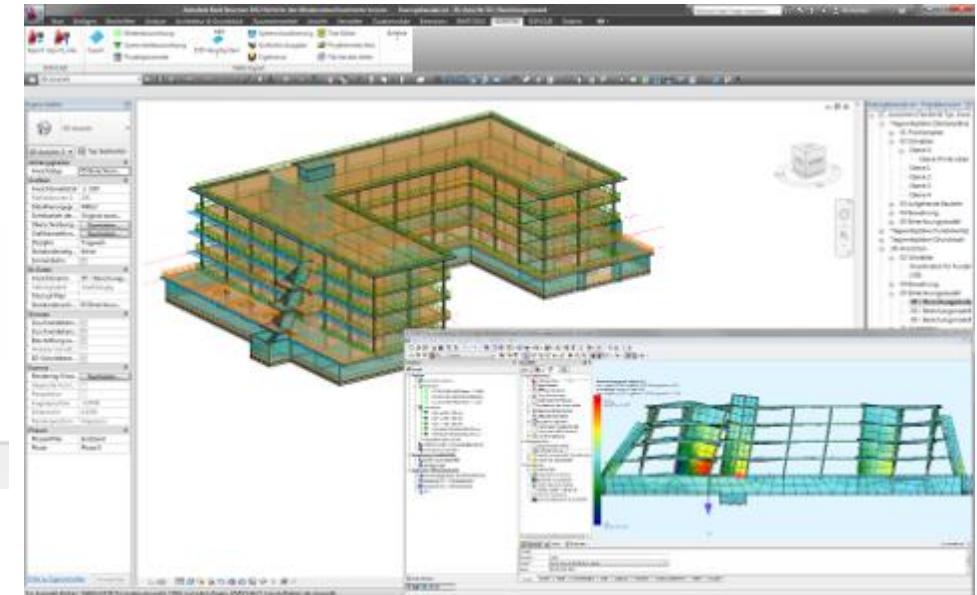
Autodesk Revit

Информационная Модель Здания (BIM)

- Интерфейс SOFiSTiK к Revit обеспечивает полную выгрузку модели в SOFiSTiK.

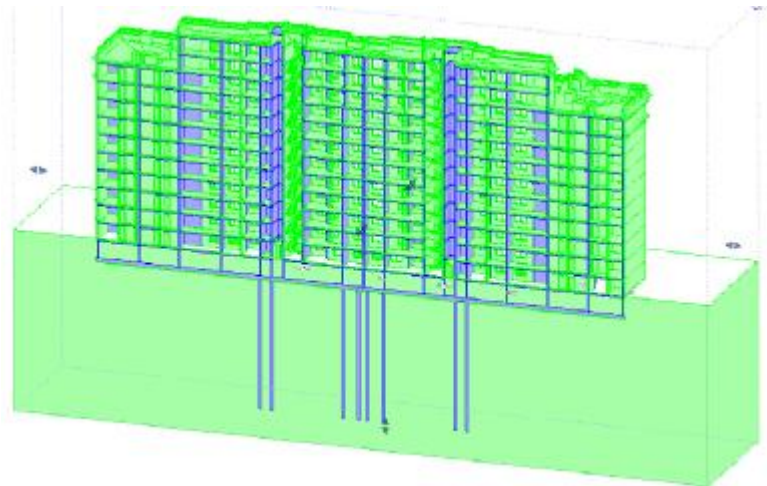


- Управление предпроцессорными и постпроцессорными модулями прямо из Revit
- Передаются следующие элементы:
 - Плиты, стены, колонны, балки и фундаменты (геометрические и жесткостные характеристики)
 - Материалы (физические характеристики)
 - Все типы нагрузок и комбинаций
 - Граничные условия
 - Разбивочные оси
 - Жесткие вставки и смещения аналитической модели

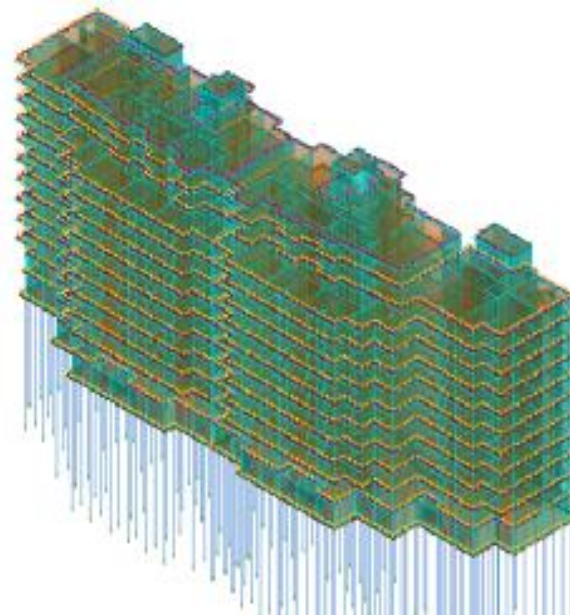


Работа в Revit

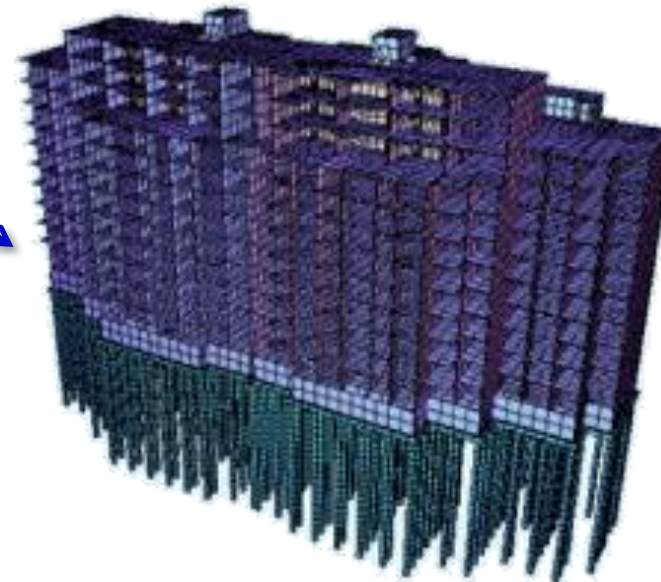
1. Совместная работа. Аналитическая модель



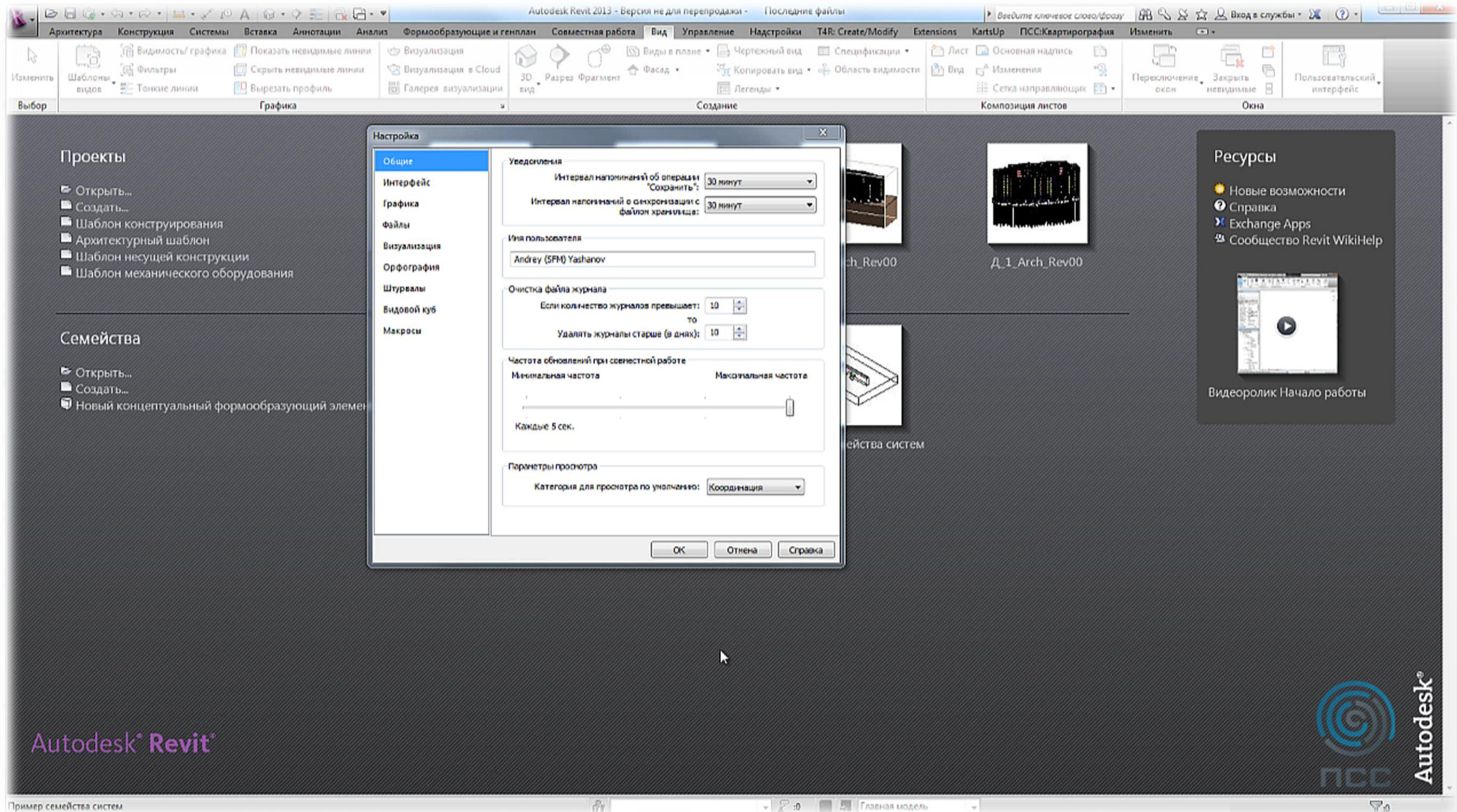
2. Нагрузки на конструкцию



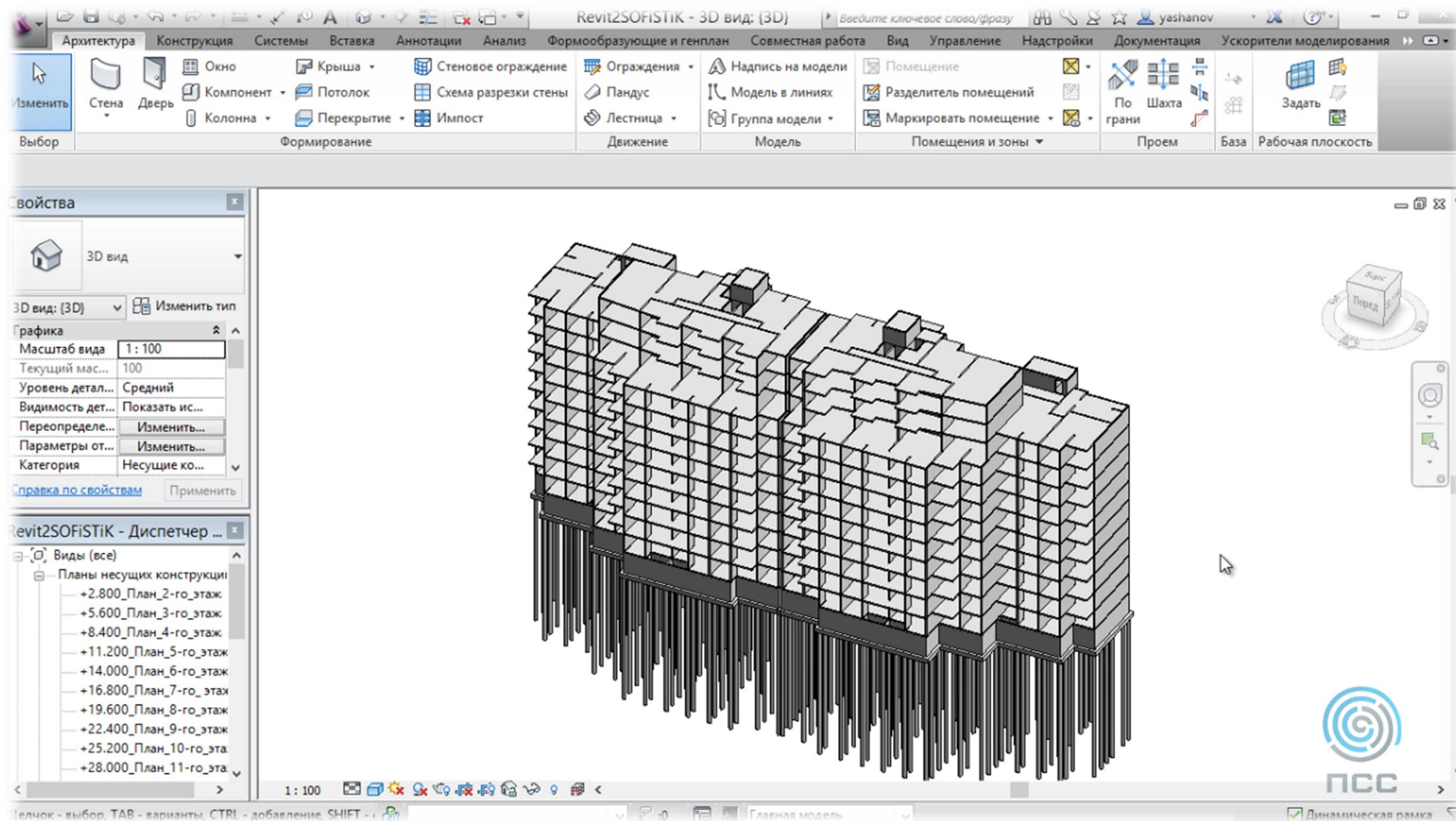
3. Экспорт расчетной модели



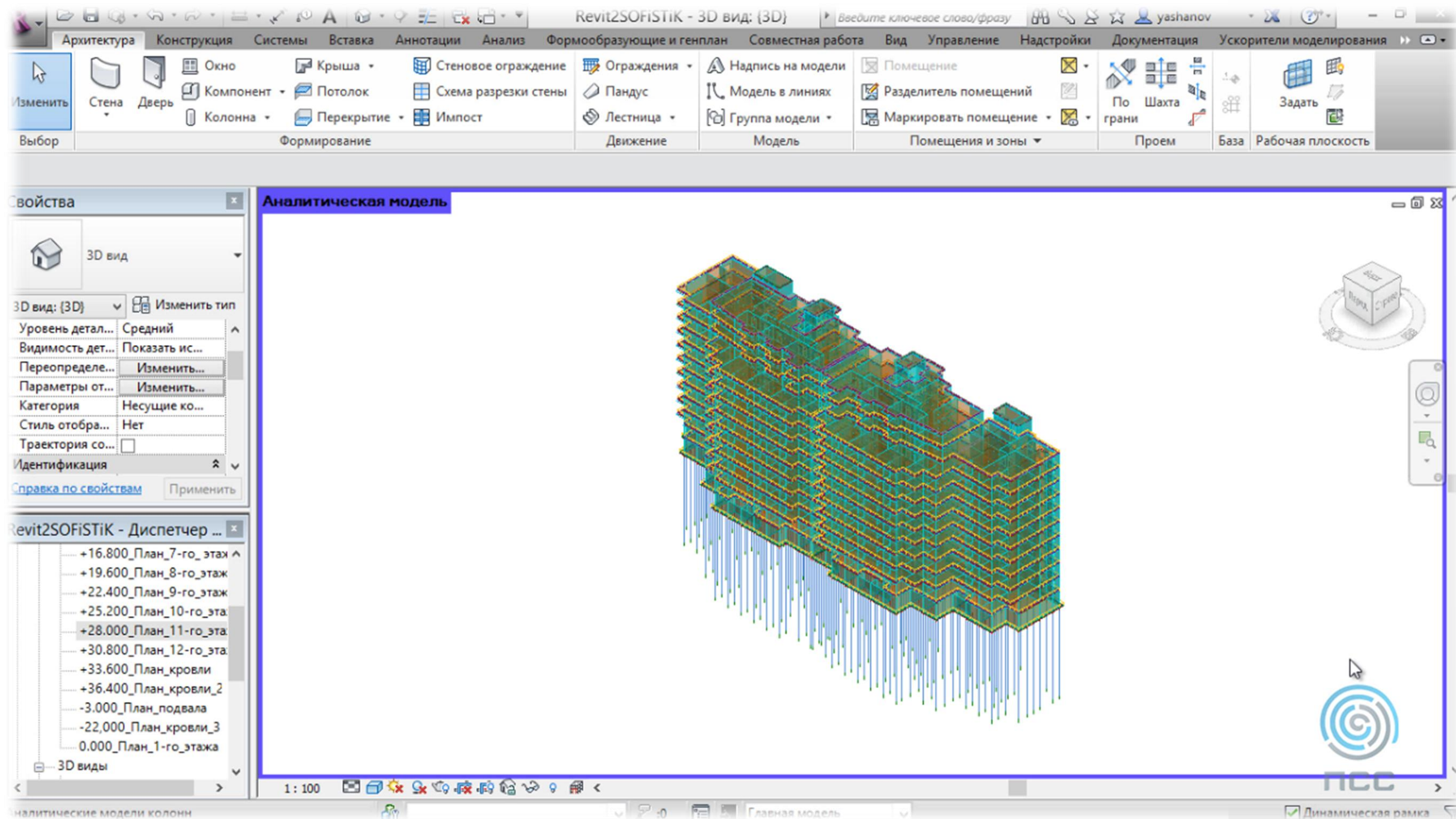
Совместная работа. Аналитическая модель



Нагрузки на конструкцию

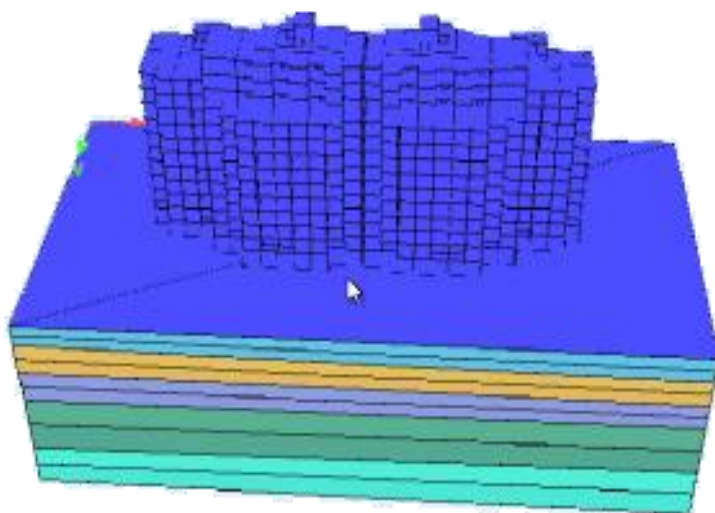


Экспорт расчетной модели

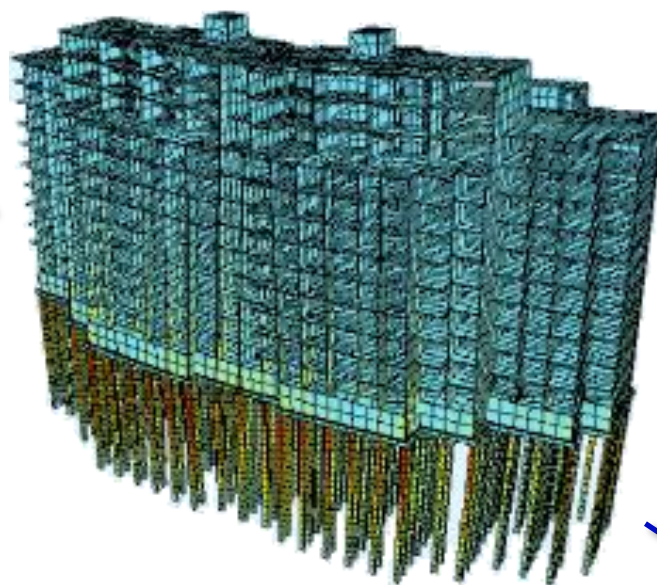


Работа в SOFiSTiK

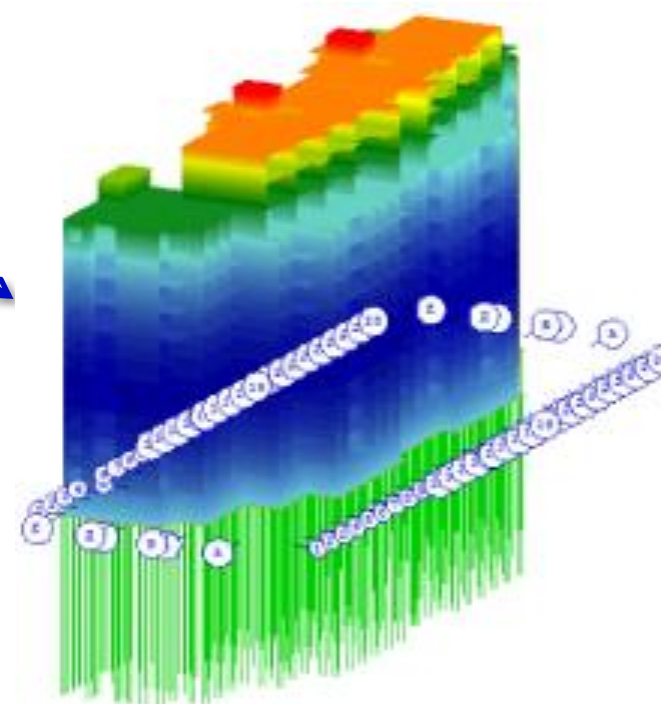
1. Грунты основания



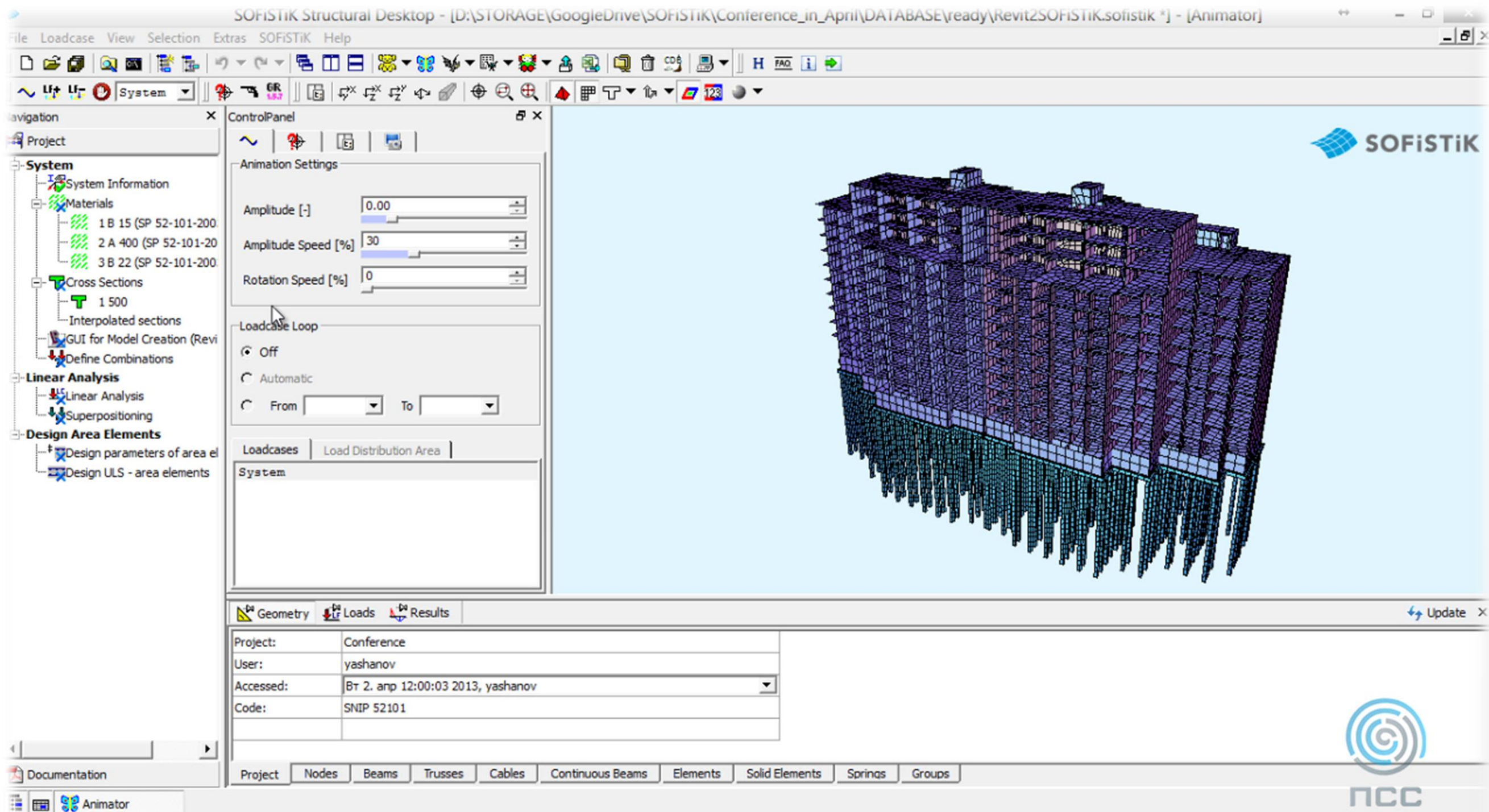
2. Нелинейный статический расчет



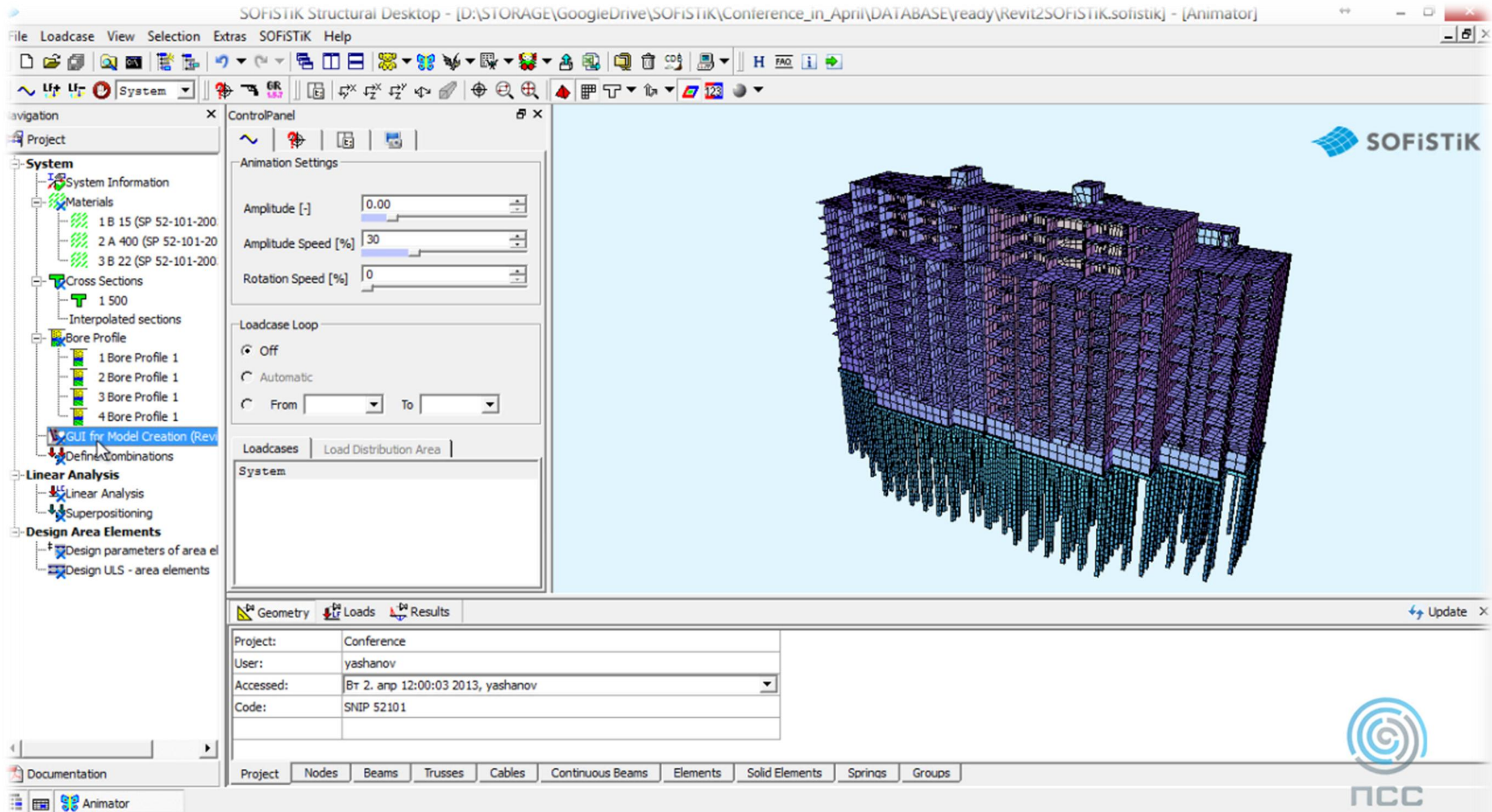
3. Анализ результатов



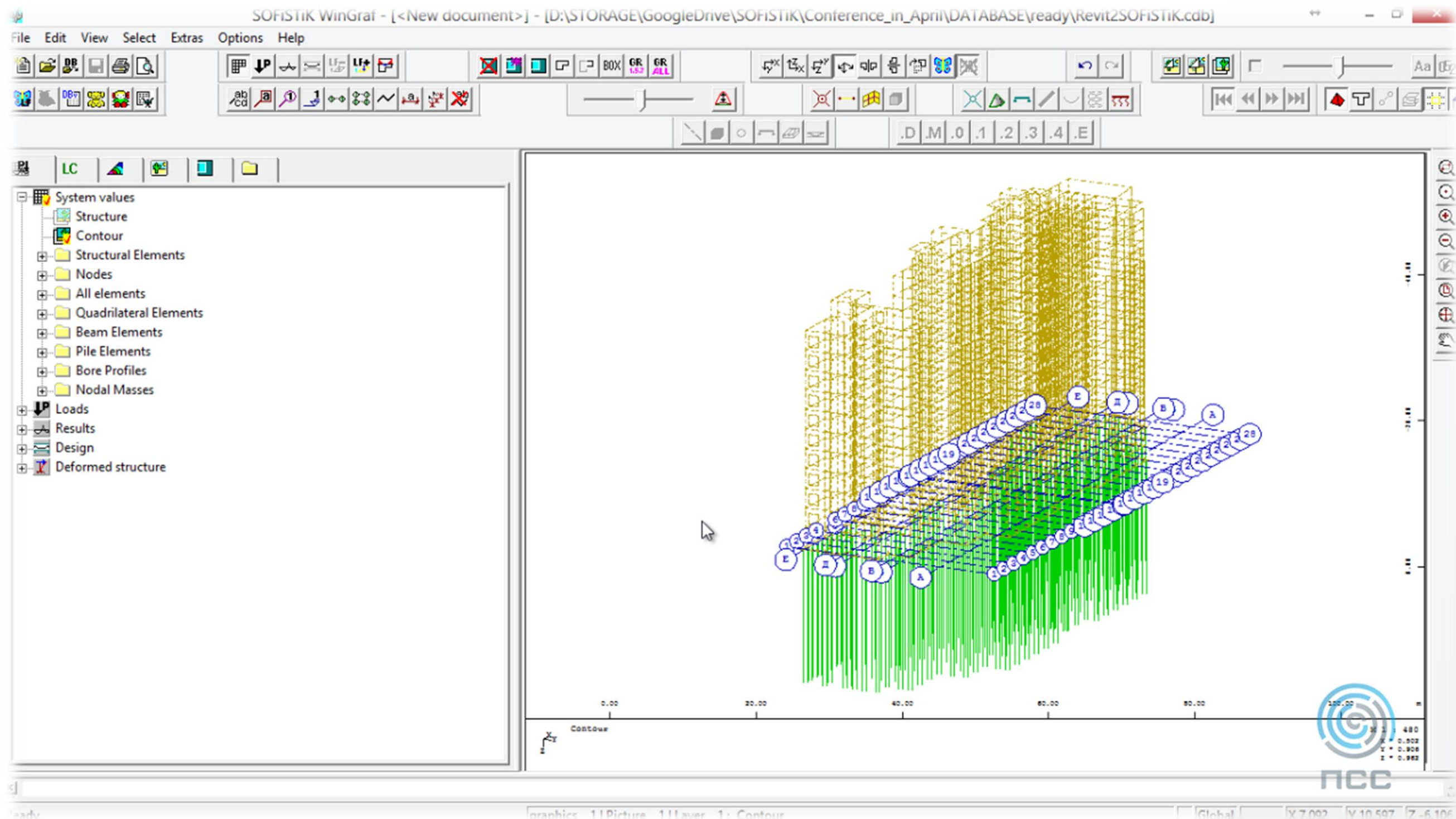
Грунты основания



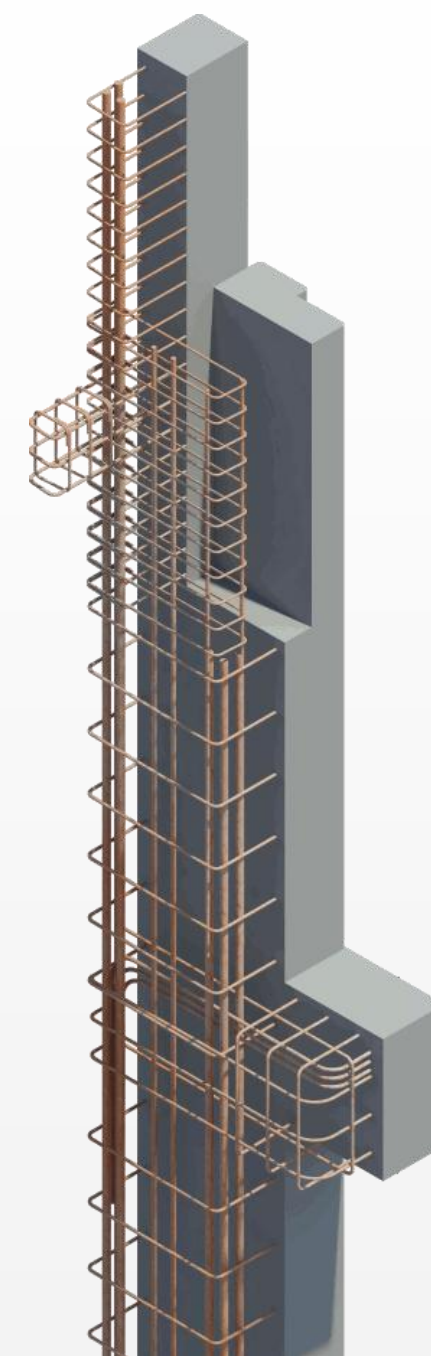
Нелинейный статический расчет



Анализ Результатов. WinGraf



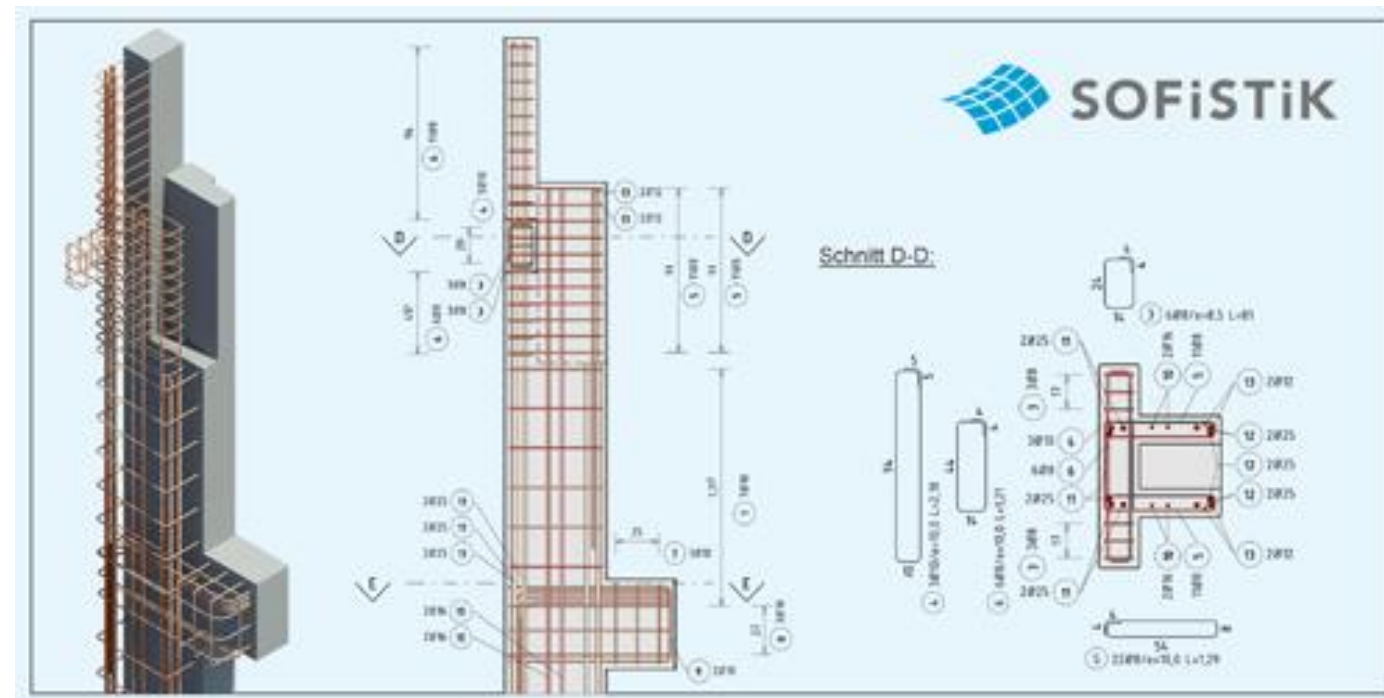
SOFiSTiK и Revit расширенные возможности



Продукты SOFiSTiK на базе Revit®

SOFiSTiK Reinforcement for Autodesk® Revit®

- Автоматическая маркировка
- Быстрое оформление чертежей КЖ
- Спецификации



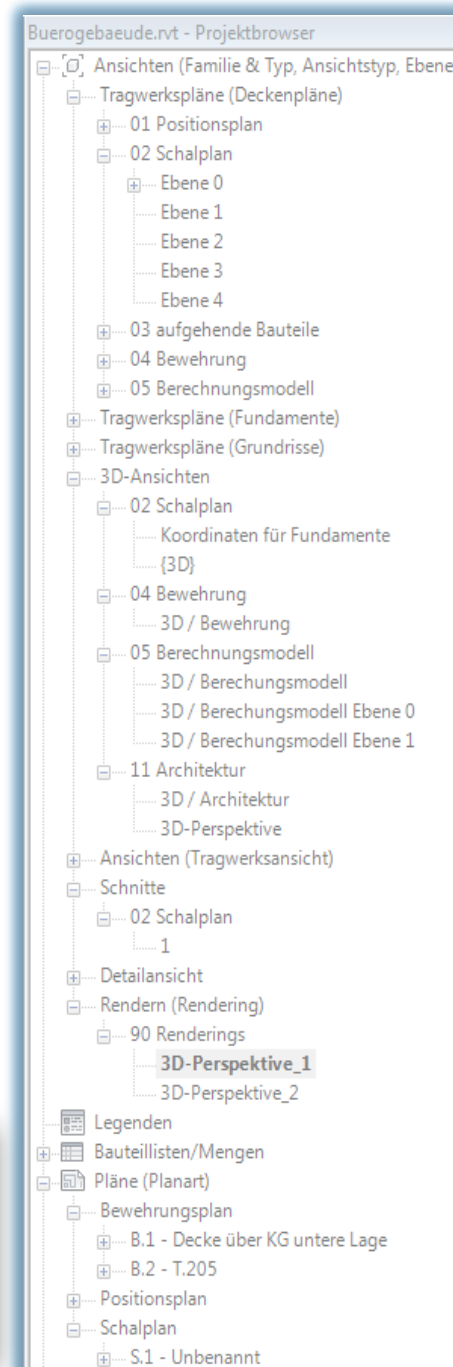
ViMTOOLS

- Инструменты повышения производительности в Revit

SOFiSTiK BiMTOOLS



- Доступен на Английском, Немецком и Французском языках для Revit 2013
- Библиотека СТП в виде шаблонов и семейств
- Оформление чертежей стадии П
- Увеличение производительности на 20-30% при выполнении чертежа



SOFiSTiK Reinforcement

Бесплатно!!!



Дополнительная работа с арматурой

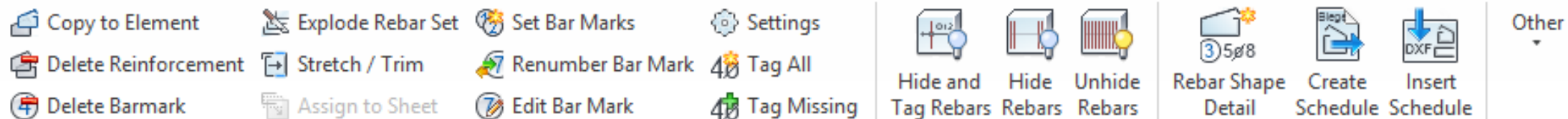
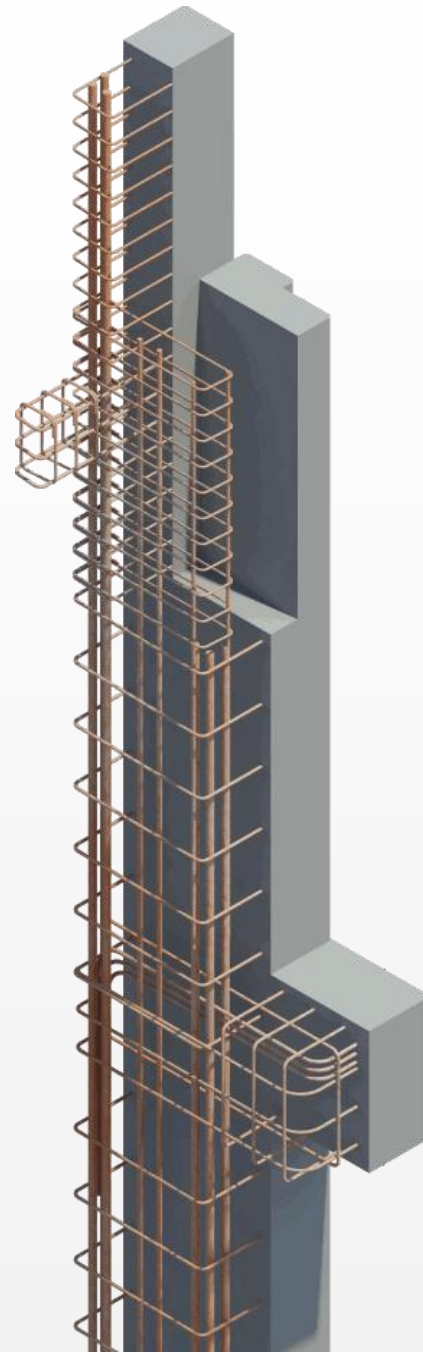
- Копирование
- Автозаполнение фигуры сложной формы
- Условное отображение стержней
- Скрытие\изоляция
- Автоматический 2D эскиз любой формы

Маркировка

- Автоматическое позиционирование
- Принадлежность к элементам
- Динамическая марка

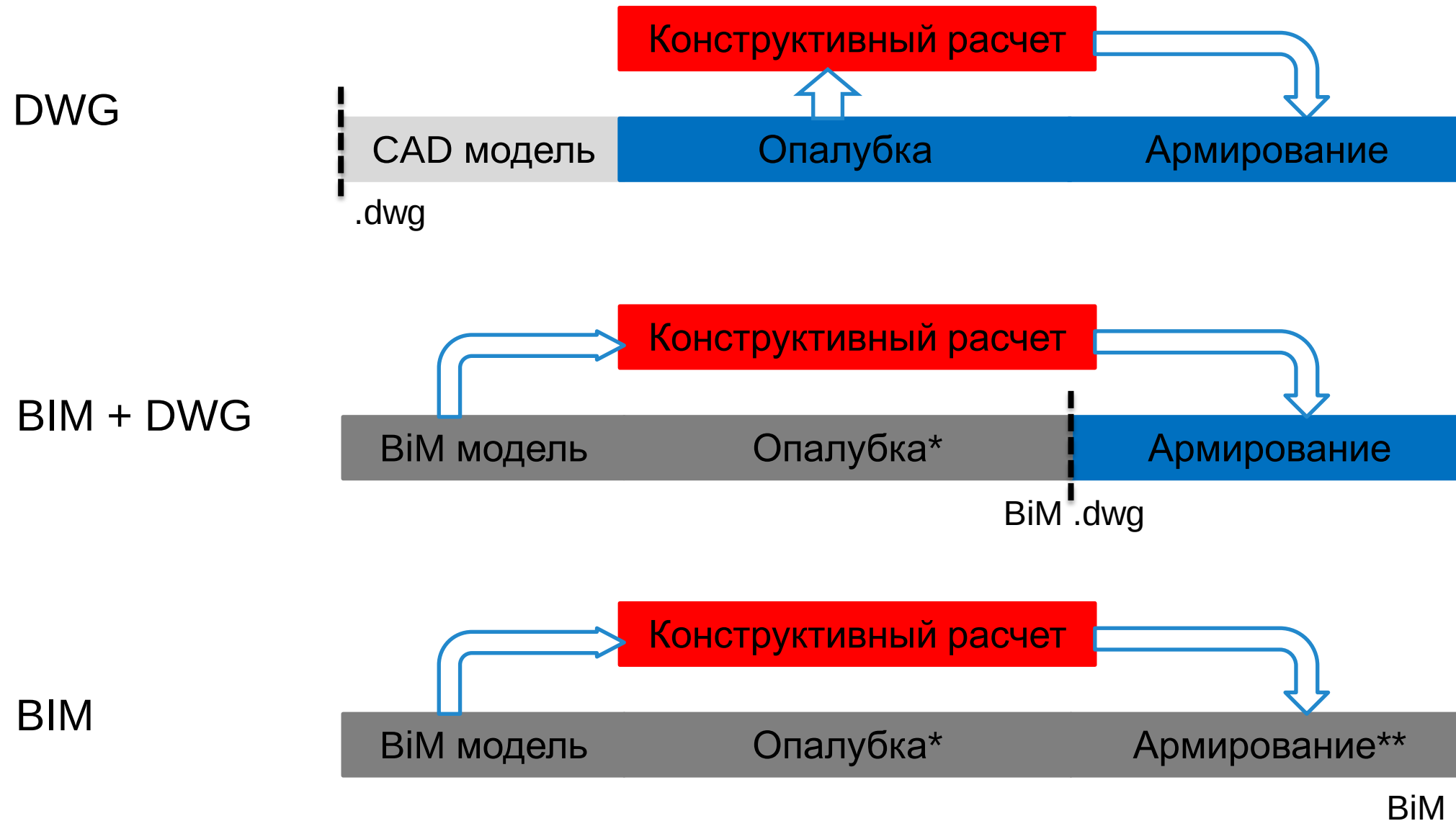
Документация

- Выгрузка и вставка спецификаций на лист
- Готовая библиотека семейств аннотаций



SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014

SOFiSTiK BiM. Рабочий процесс



AutoCAD



SOFiSTiK FEM

* mit



BIMTOOLS



Revit Structure



SOFiCAD

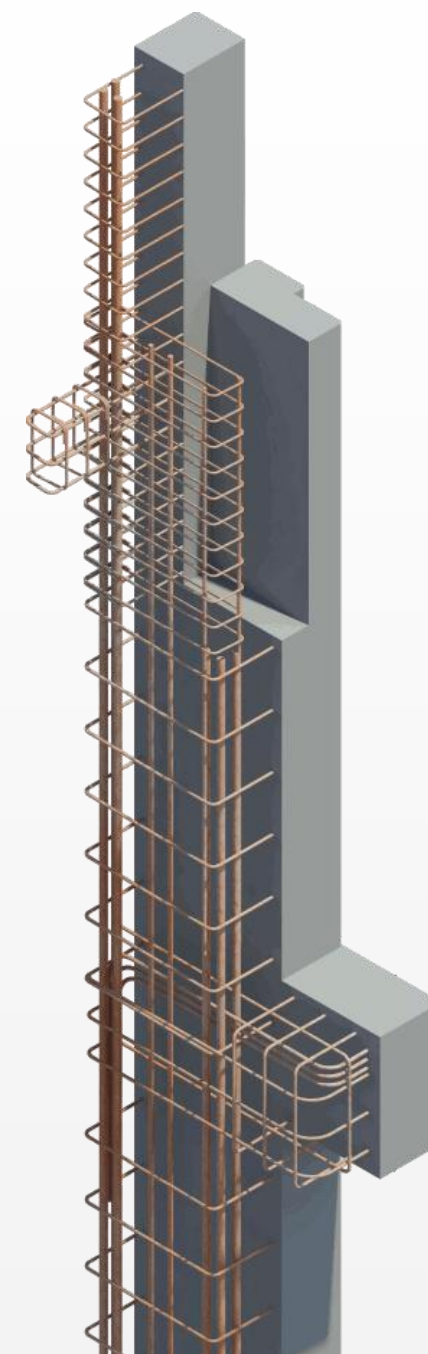
** mit

SOFiSTiK Reinforcement Detailing
for Autodesk® Revit®

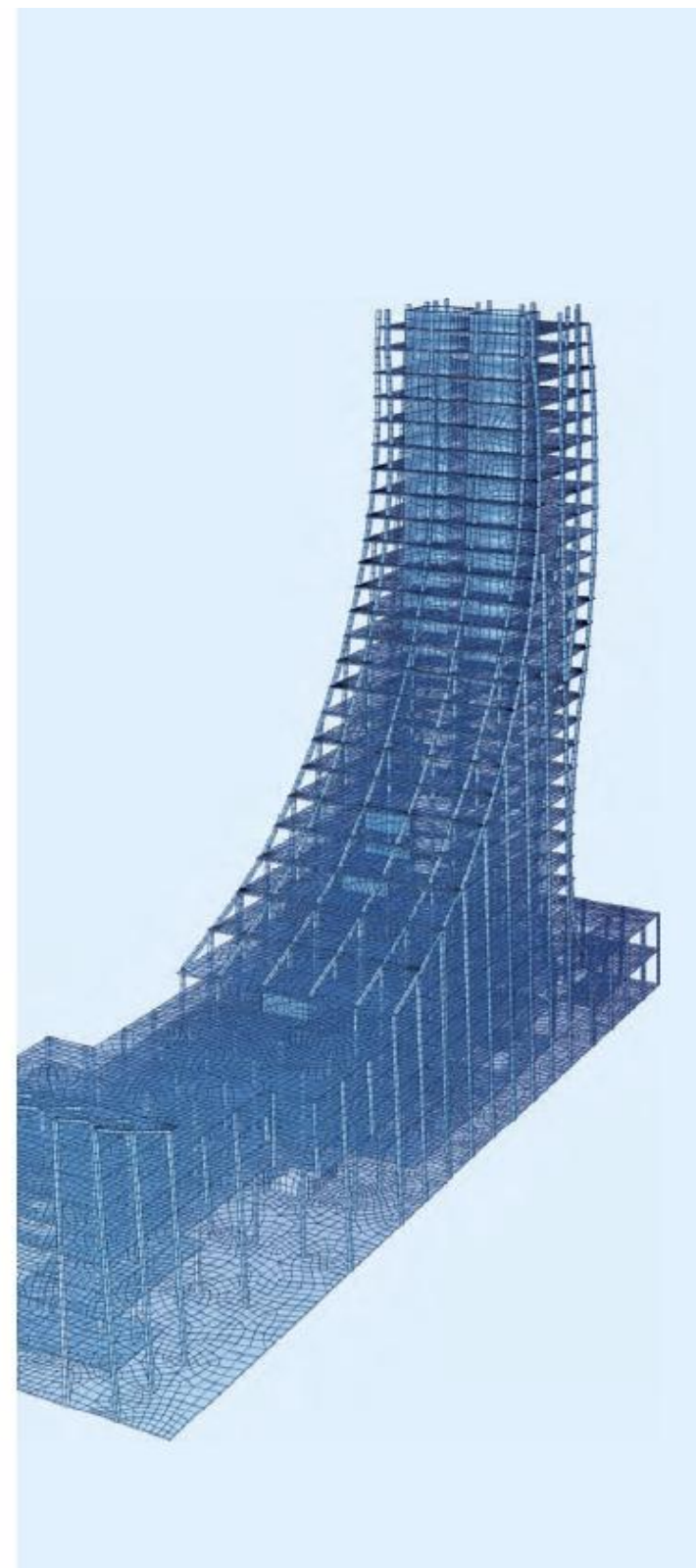
AUTODESK®
Gold Partner

Architecture, Engineering & Construction
Manufacturing
Consulting Specialized
Product Support Specialized
Authorized Developer
Authorized Training Center

Примеры проектов Revit-SOFiSTiK



Отель «Ласаил Катара», Доха (Катар)



Kempinski Jeddah – Саудовская Аравия

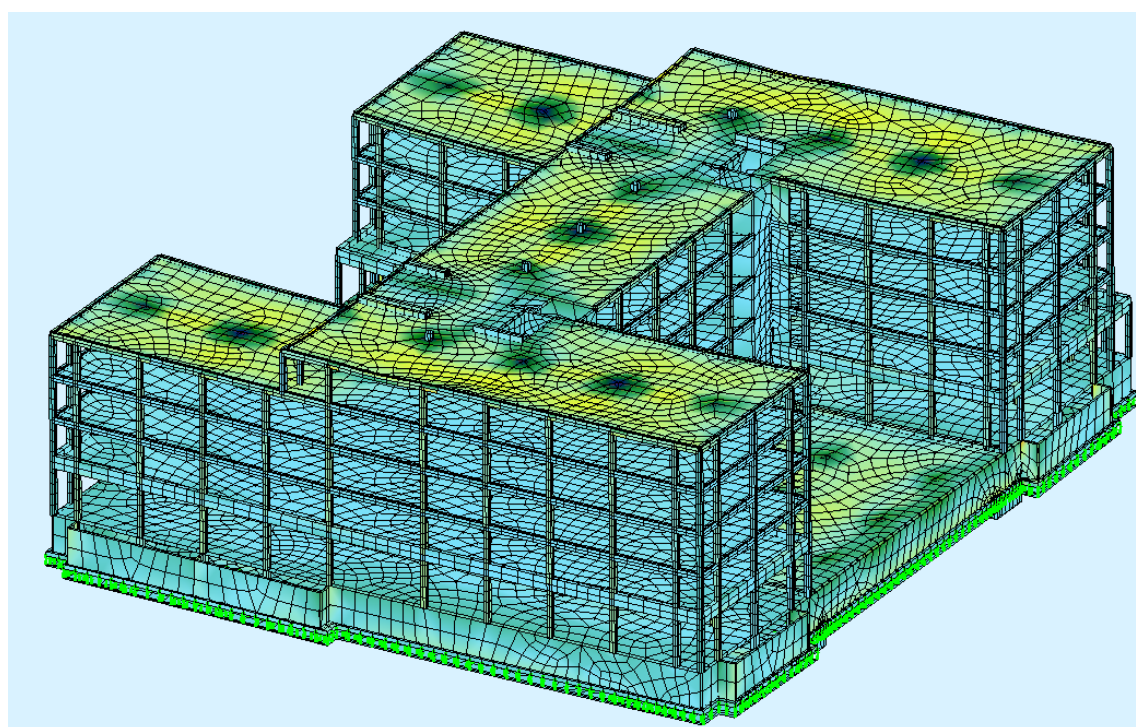
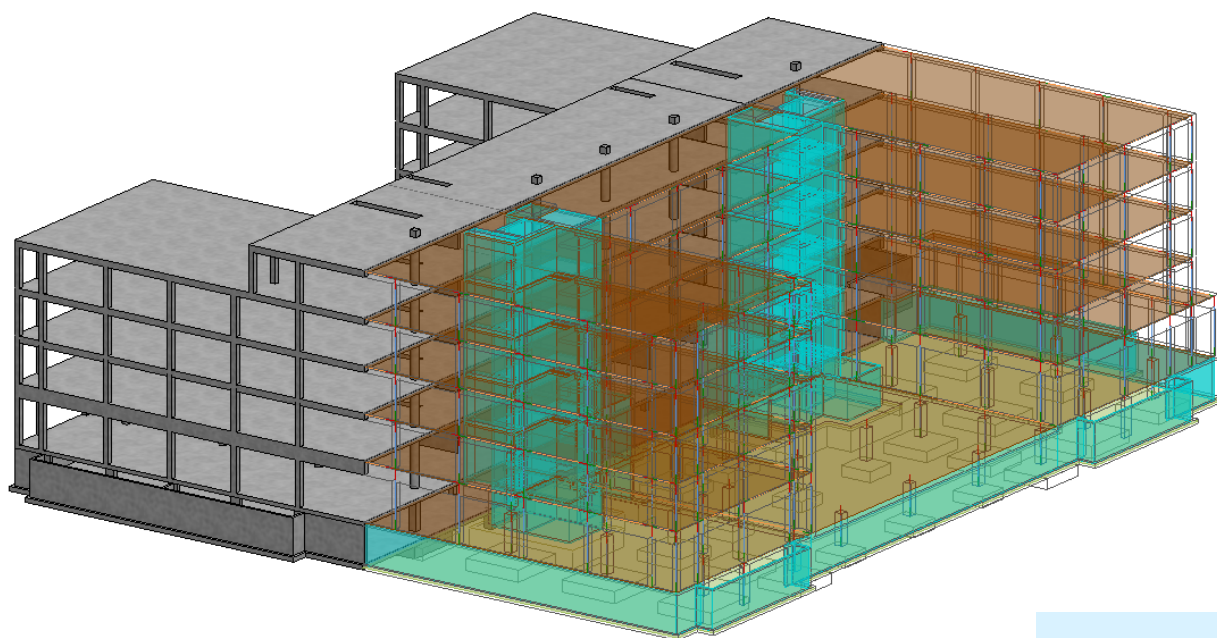
Boll und Partner.
Ingenieurbüro für Tragwerks- und Objektplanung



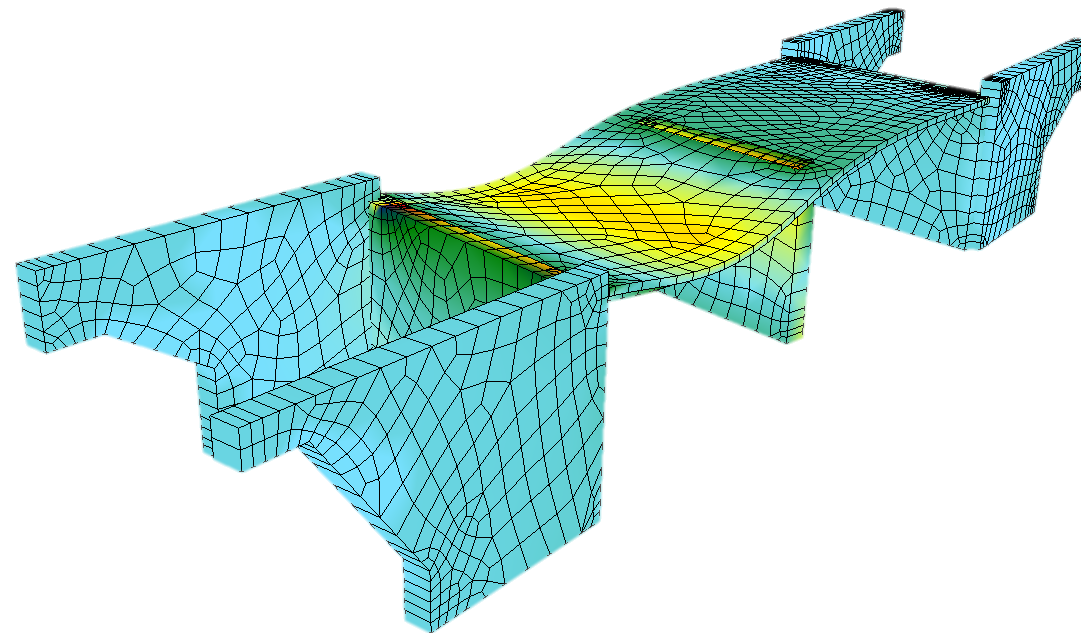
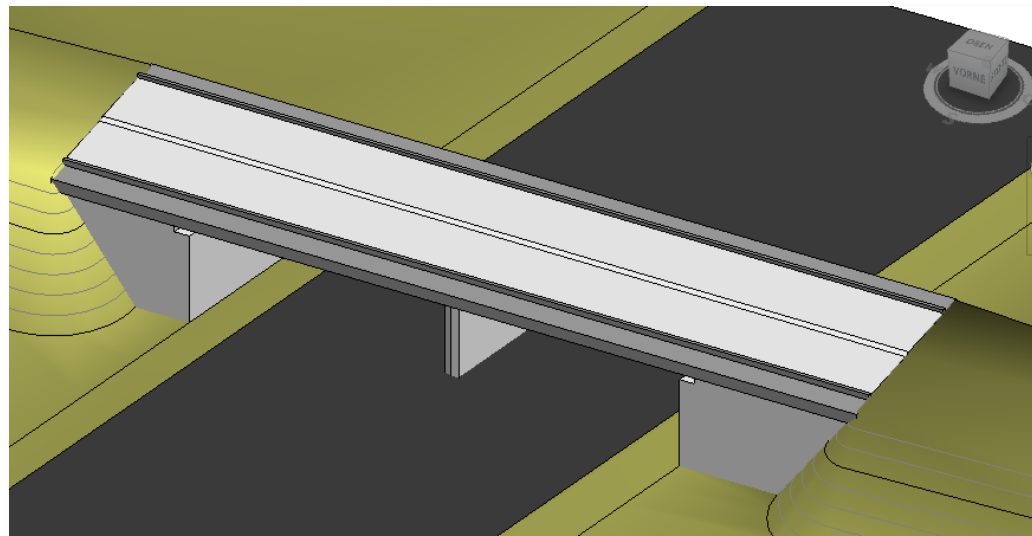
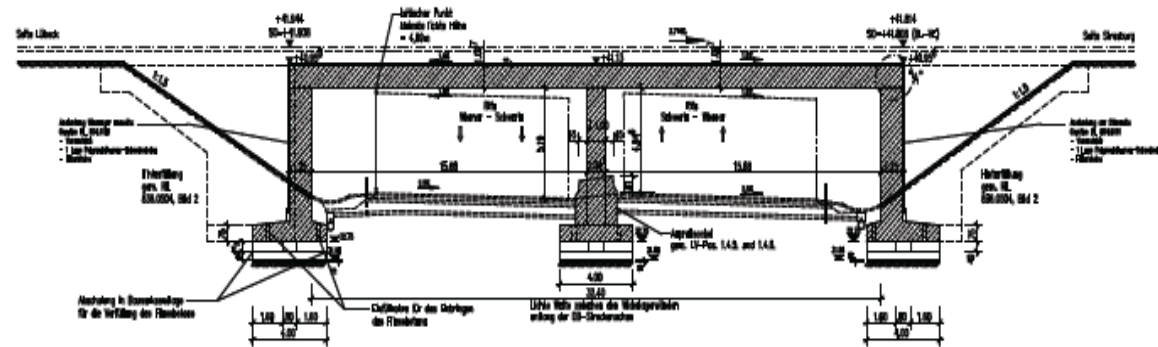
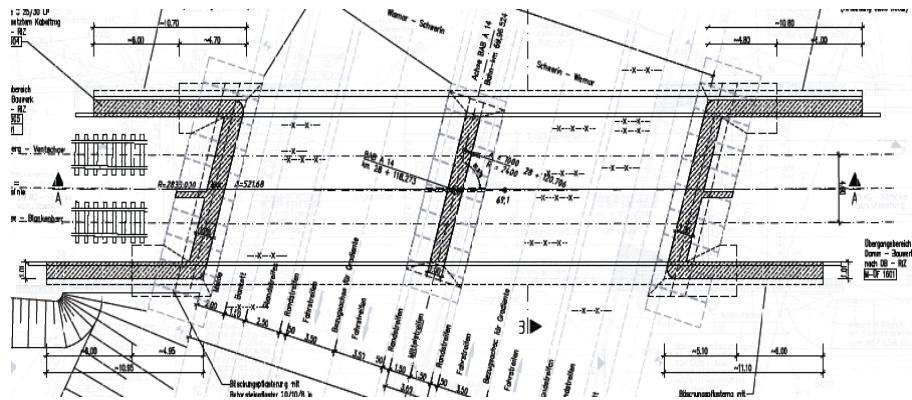
Административное здание



Ingenieurbüro Müller Marl GmbH



Путепровод (Автомагистраль)



Наши контакты



Юрий Эйнович Минкинен

Консультант по МКЭ-анализу, PSS

E-mail: yury-m@mail.ru

Моб.: +7 (950) 016-64-38



Андрей Павлович Яшанов

Ведущий специалист отдела САПР, PSS

E-mail: yashanov@pss.spb.ru

Тел.: (812) 622-10-14

Моб.: +7 (964) 334-07-55

Skype: Andrey.Yashanov