



«Опыт применения BIM/VDC в строительстве компанией Bonava»

Александр Бойцов, Директор по строительству
ООО «Бонава Санкт-Петербург»

Февраль 2022

Повестка – 30 минут (20+10)

- О нас
- Генподрядчик на стадии подготовки проекта
- Расчет Бюджета (Sigma) и отслеживание затрат
- Закупки (IVALUA) и Оценка поставщиков
- Производство. Качество и охрана труда (BIA, BIM 360)
- Цифровизация геодезии и доступа
- Итоги



Кто мы

- Bonava - ведущий шведский девелопер жилья в странах Северной Европы, создающий дома и жилую среду для высочайшего качества жизни.
- Компания является первым застройщиком в Европе, получившим одобрение инициативы Science Based Targets в отношении своих климатических целей.
- На сегодняшний день в Bonava работает 2100 человек.
- Компания представлена в Швеции, Германии, Финляндии, Дании, Норвегии, России, Эстонии, Латвии и Литве.
- В 2020 г. чистые продажи компании составили 1,69 млрд евро.
- Акции и зеленые облигации Bonava котируются на Стокгольмской бирже Nasdaq.



Наши проекты



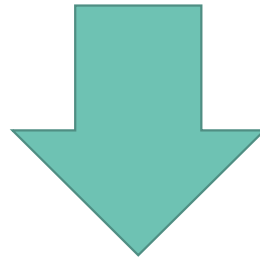
Skandi Klubb, 1221 apartments



Öland, 2753 apartments



Gröna Lund, 1521 apartments



Magnifika Lifestyle

~2200 apartments



Magnifika Residence

Slide 4

TZ11

KL 1221 квартир, OL 2753 кв, по нашим данным

Taisia Zelenkova; 24.05.2021

Основные задачи

Создание проекта комплексно:

- в срок,
- в бюджете,
- качественно,
- согласно законодательству, нормам и правилам,
- безопасно и надежно.

Генеральный подрядчик

Генеральный подрядчик, **генподрядчик** — лицо, выполняющее работы в соответствии с договором подряда путем привлечения других лиц (субподрядчиков). Генеральный подрядчик отвечает перед заказчиком за выполнение всего комплекса работ, установленных договором.

Генеральный подрядчик — Википедия
w ru.wikipedia.org > Генеральный подрядчик

Slide 5

TZ12

согласно законодательству (падеж) ...

Taisia Zelenkova; 24.05.2021

Стройка не хочет меняться! Почему?



Стройка не хочет меняться! Почему?



Вызовы



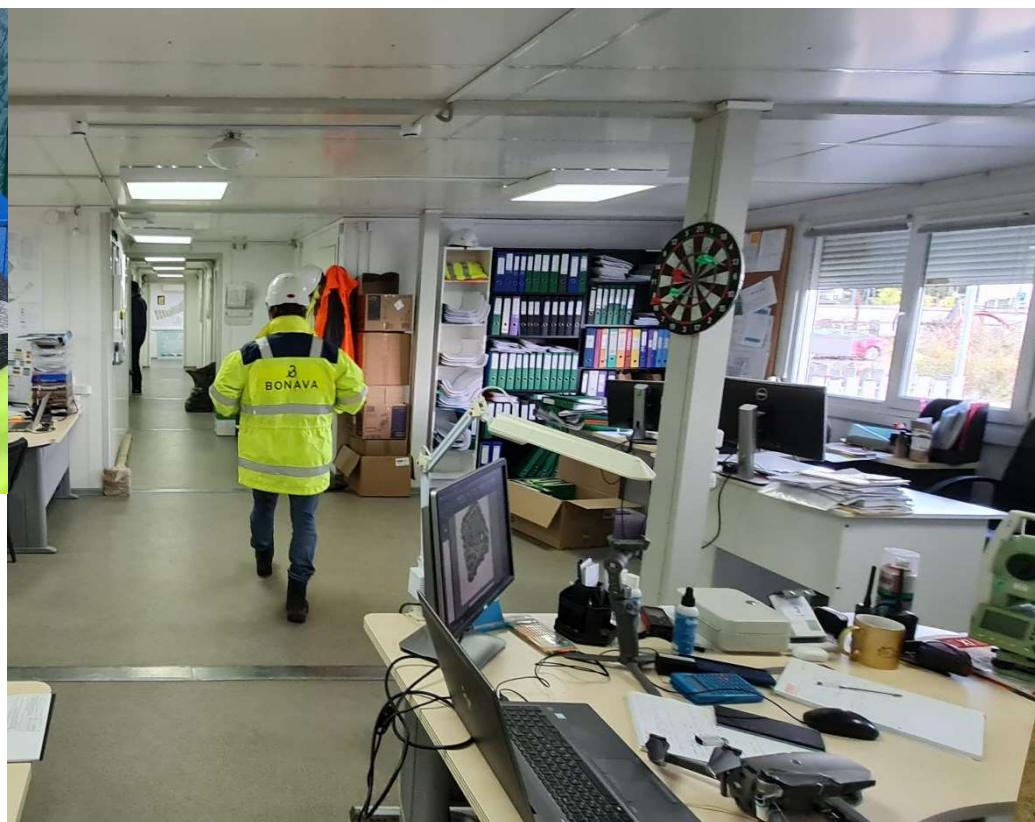
Пирамида Маслоу



Люди



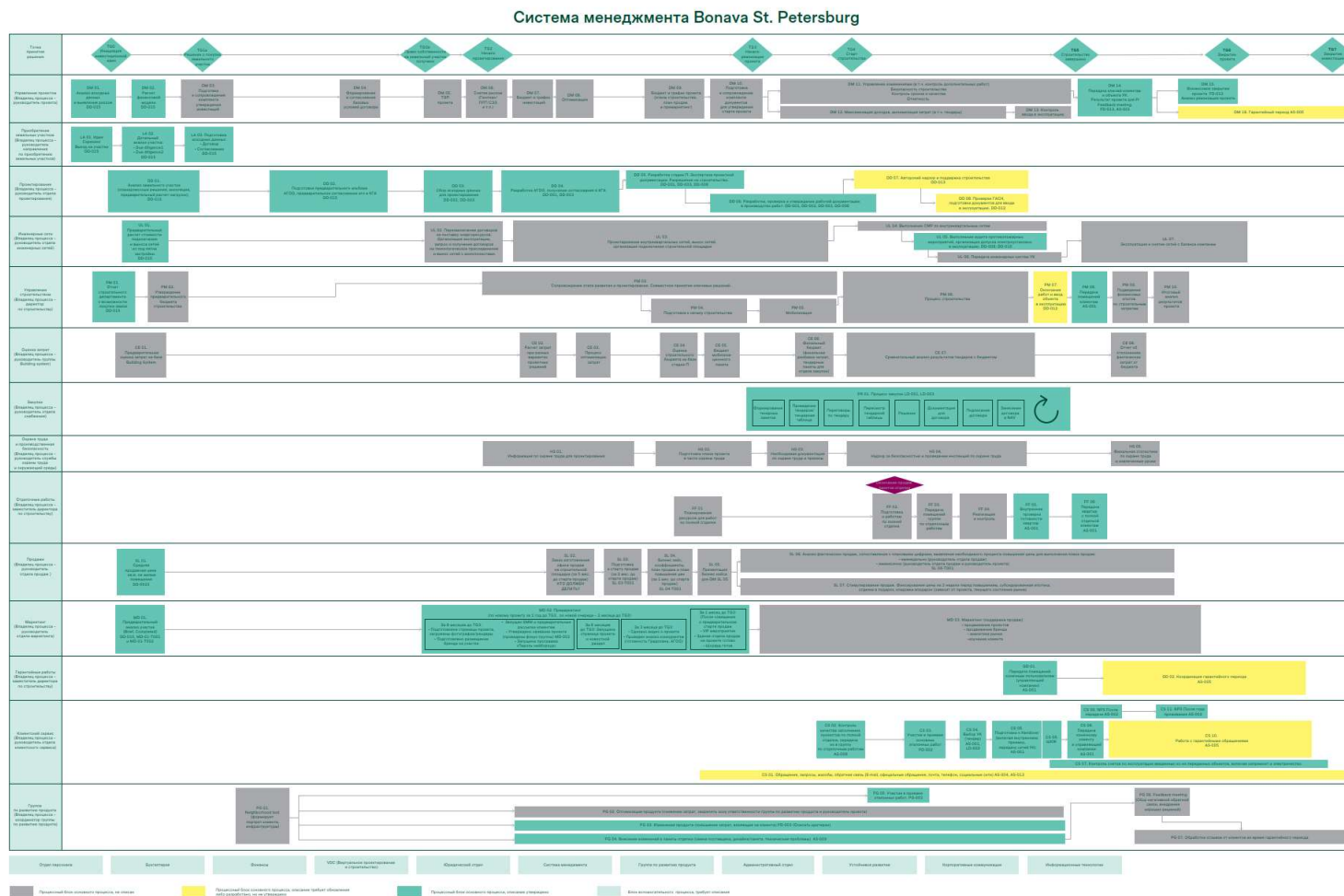
Условия



Генподрядчик на стадии
подготовки проекта



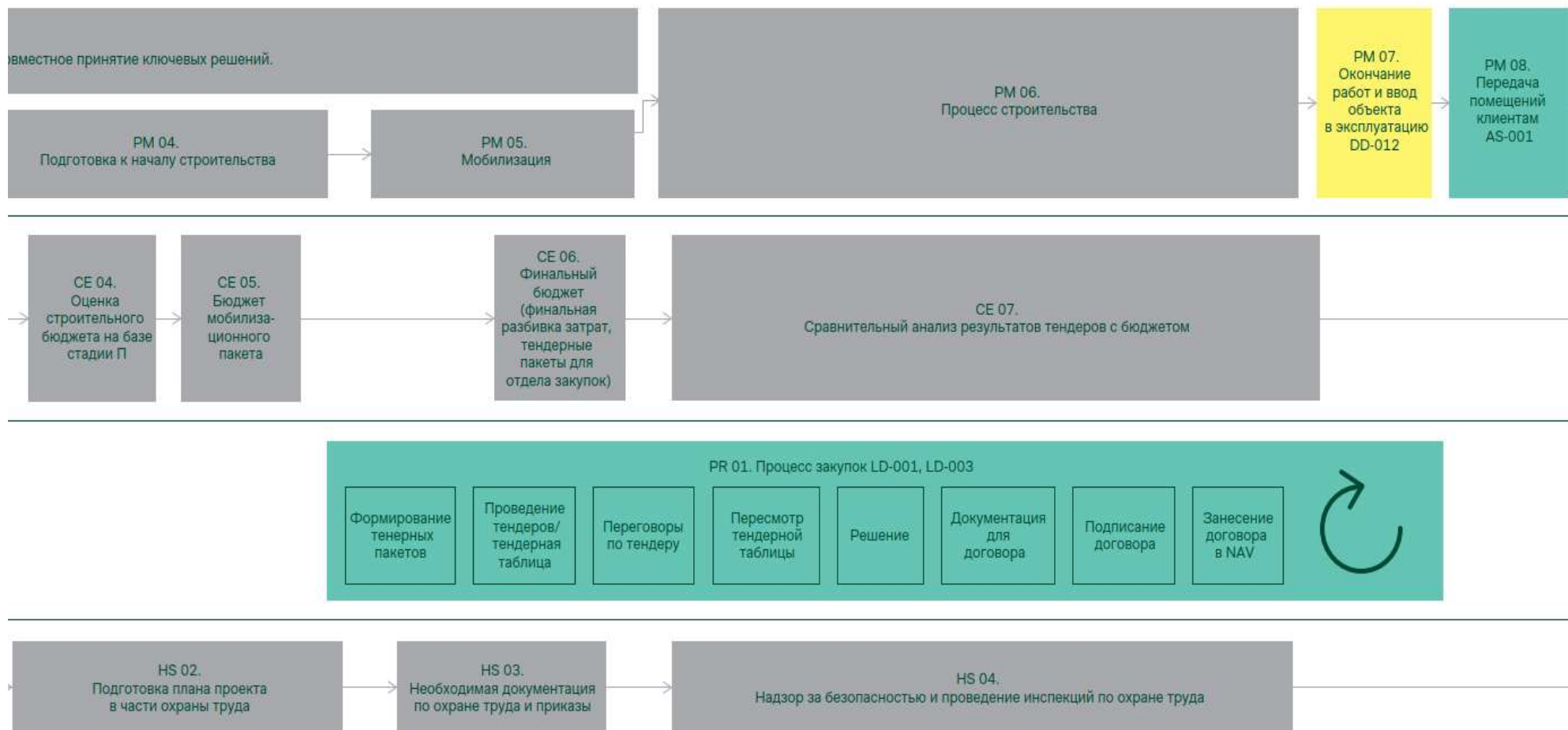
Процесс работы связан с множеством других направлений



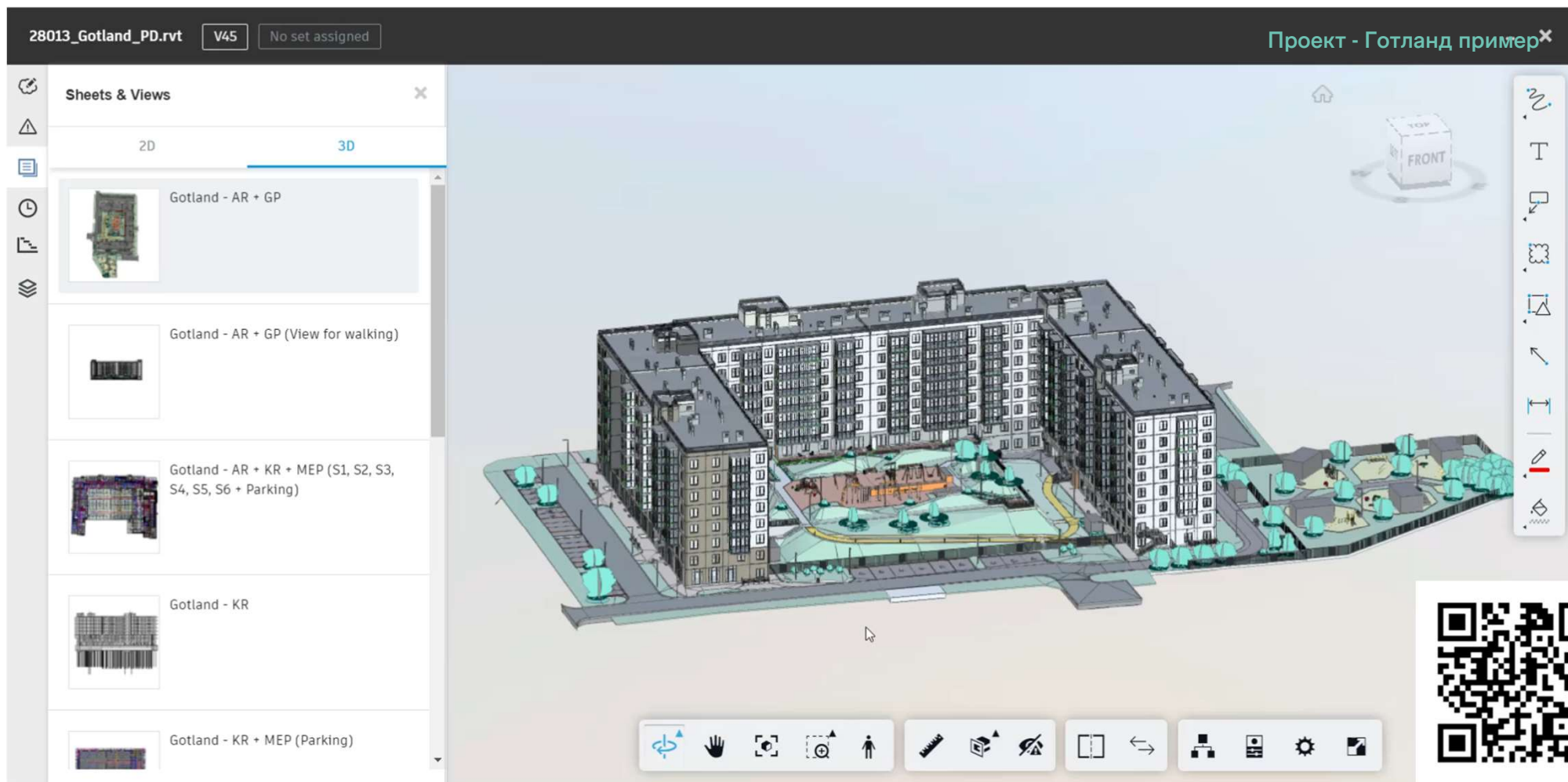
TZ13 Вряд ли читабельно будет на экране - вероятно, очень мелко

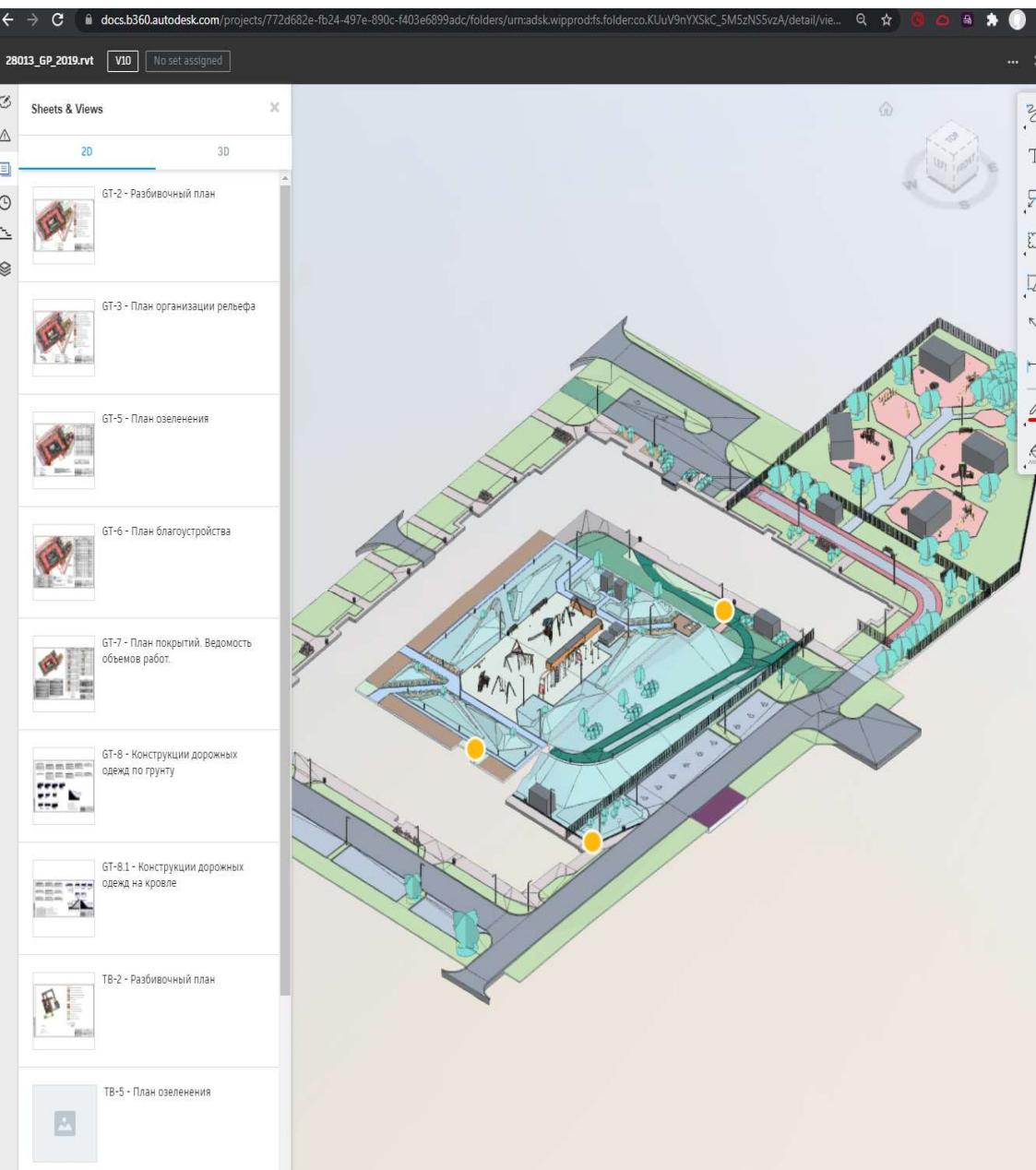
Taisia Zelenkova; 24.05.2021

Пример



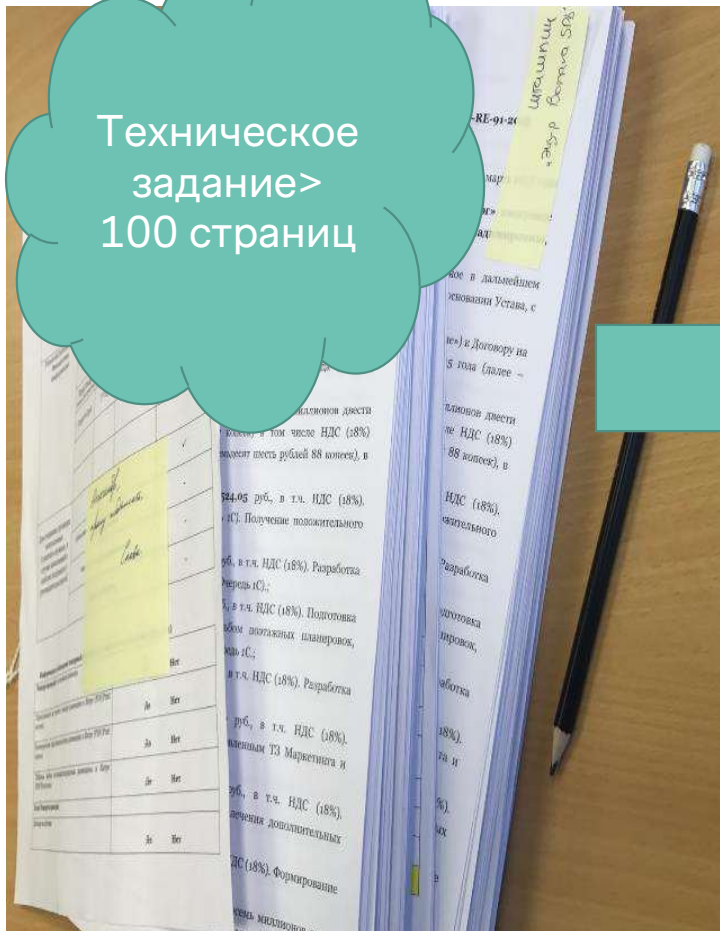
Правильный Проект – Основа всего



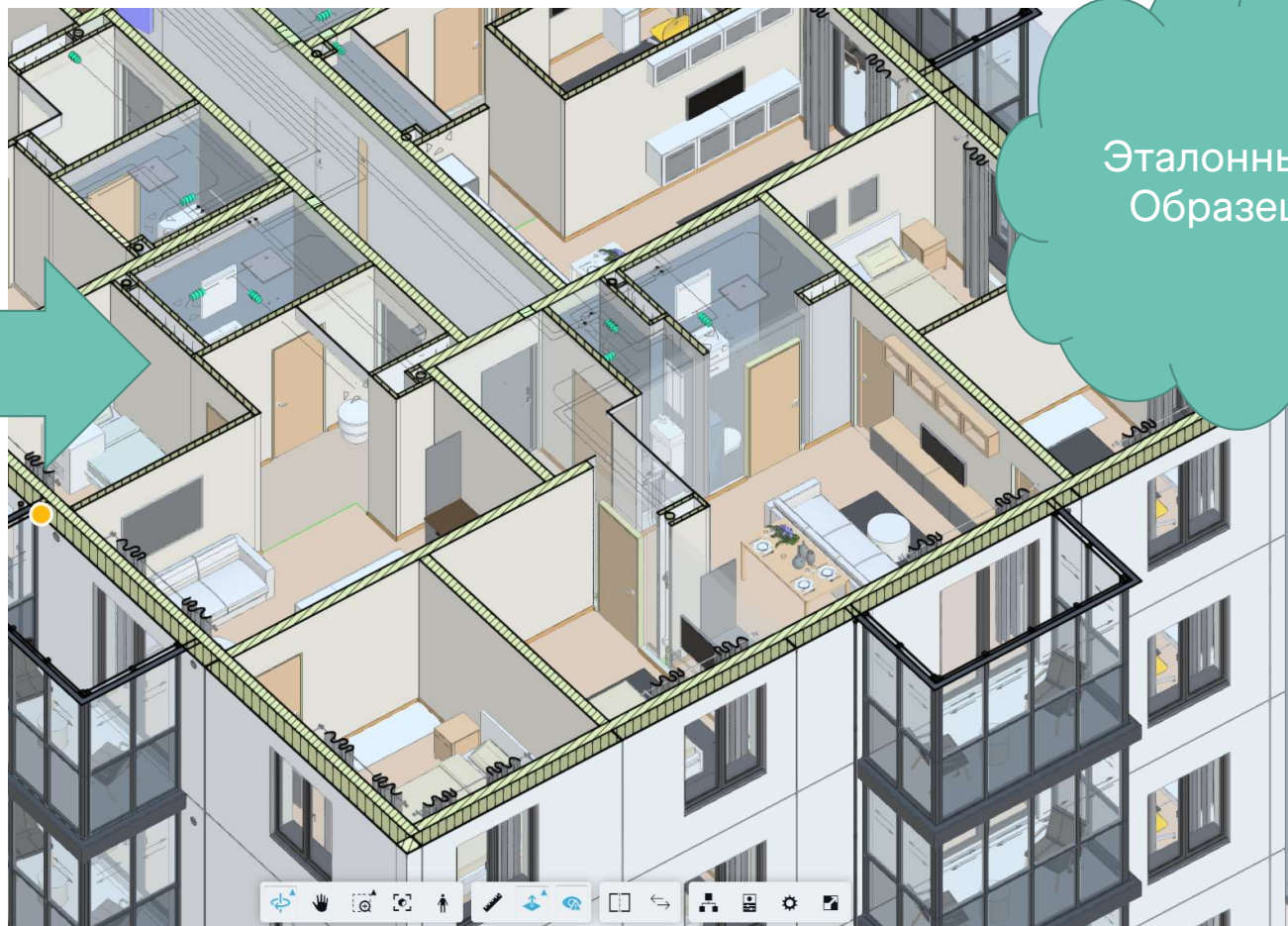


От описания десятков страниц к 1 эталону

Техническое задание > 100 страниц



Эталонный Образец



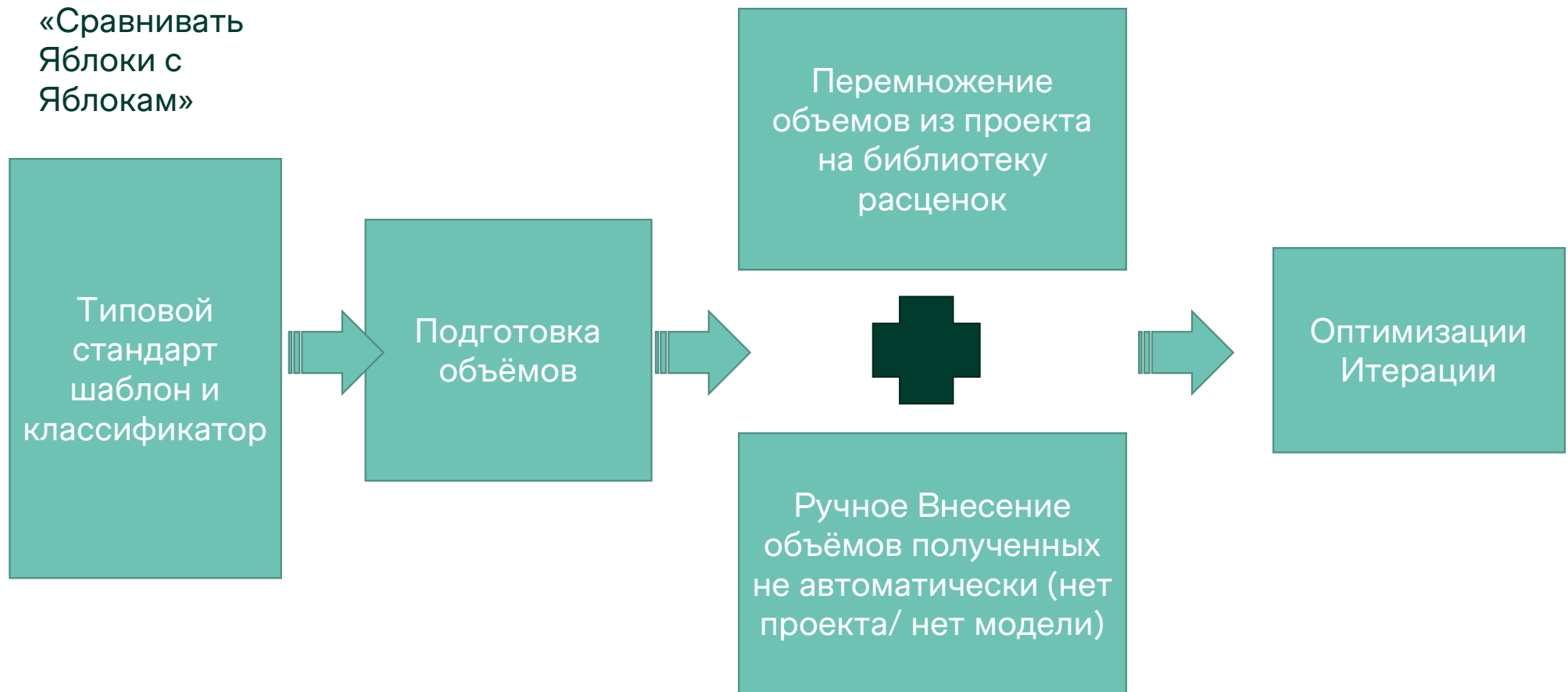
Virtual Design and Construction (VDC)



Расчет Бюджета (Sigma)
и отслеживание затрат
Оптимизации



Принципы



Прямая связка Проект=Затраты, Revit=Sigma



55% бюджета
строительства АР,
КР, сети – типовые
элементы из моделей
Revit



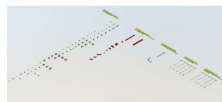
40-60% прямой выгрузки
объемов из моделей Revit

ALL - Platform Bona parts id

Architecture



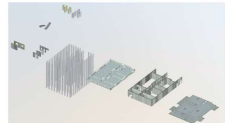
Water and Sewage



Electricity



Structure



Heating



Low Voltage



Landscaping



Ventilation



Front page Content Summary Resources Insight Key figures									
Quantity: 1 Total Cost: Hours: 0.00 Labor: 0.00 Materials: Lease/Equip: 0.00									
Pos.	No.	Text	Revit_bona_part_id	Category	Unit	Quantity	Unit Cost	Total Cost	VAT (Base value)
3.3.3.1.1	45110	Bona_Type 2.14_Mineral wool_100...	RU_181029_020	mixed	m2	74			
3.3.3.1.2	45102	Bona_Type 2.8_GKL_12.5mm_Mine...	RU_180529_009	mixed	m2	560			
3.3.3.1.3	45108	Bona_Type 2.8_GKL_AquaStrong_15...	RU_180529_030	mixed	m2	189			
3.3.3.1.4	45104	Bona_Type 2.9_GKL_AquaStrong_15...	RU_191015_000	mixed	m2	74			
3.3.3.1.5	45101	Bona_Type 2.5_GKL_12.5mm_Mine...	RU_180529_006	mixed	m2	894			
3.3.3.1.6	45105	Bona_Type 2.10_GKL_12.5mm_Fra...	RU_180529_007	mixed	m2	132			
3.3.3.1.7	45103	Bona_Type 2.7_GKL_AquaStrong_15...	RU_180529_008	mixed	m2	296			
3.3.3.1.8	45107	Bona_Type 2.12_On concrete_Mine...	RU_181029_005	mixed	m2	367			
3.3.3.1.9	45106	Bona_Type 2.11_GKL_12.5mm_Fra...	RU_180529_013	mixed	m2	361			
3.3.3.1.10	45109	Bona_Type 2.13_Balcony_CSP_12m...	RU_181029_007	mixed	m2	27			
3.3.3.1.11	45104	Bona_Type 2.11.1_GKL_AquaStrong...		mixed	m2	229			
3.3.3.1.12	45111	Bona_Type 2.5.1_GKL_12.5mm_GKL...		mixed	m2	20			

Совместная работа команды проекта над затратами

Пример весной 2021 снижение затрат Школа с Детсадом на объекте Магника на стадии Проект составило более 50 млн рублей:

- Фундаменты
- Несущие конструкции, металлоемкость, пролеты, сборные конструкции
- Остекление и Витражи
- Второй Свет
- Фасадные Решения
- Оборудование

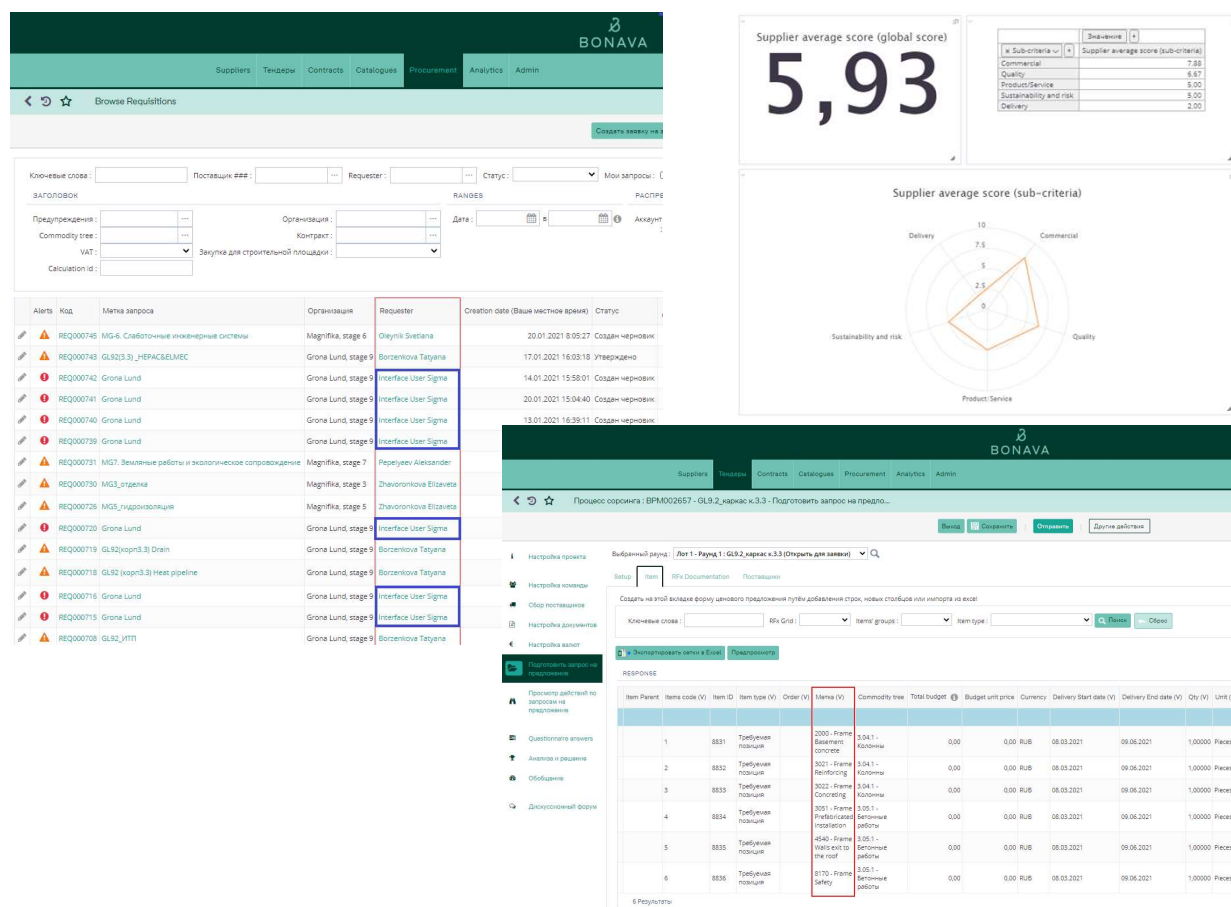


Закупки (IVALUA)

3
BONAVA

Развитие систем: Расчета затрат (Sigma) и Закупки (Ivalua)

- Закупка в системе Ivalua по всем проектам до 63% от затрат (max 80%)
- Оценка подрядчиков в Ivalua – 75%
- Закупка (Ivalua) по выгрузке данных из бюджета (Sigma) (Пилот на Gröna Lund 7) связь закупок с финансовой системой

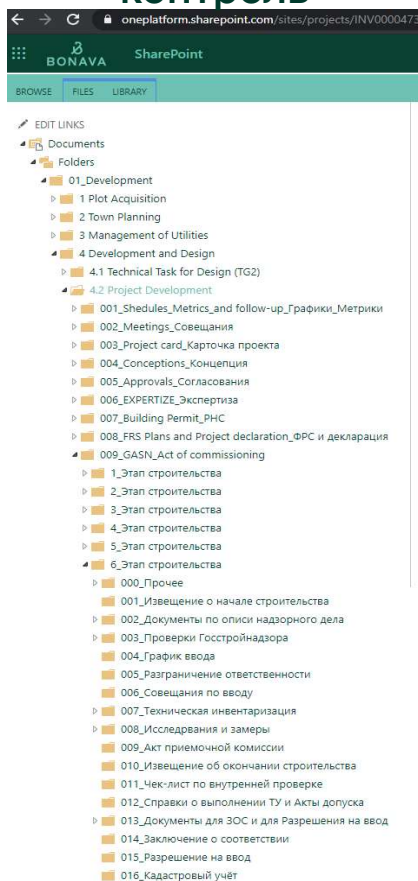


Производство. Качество

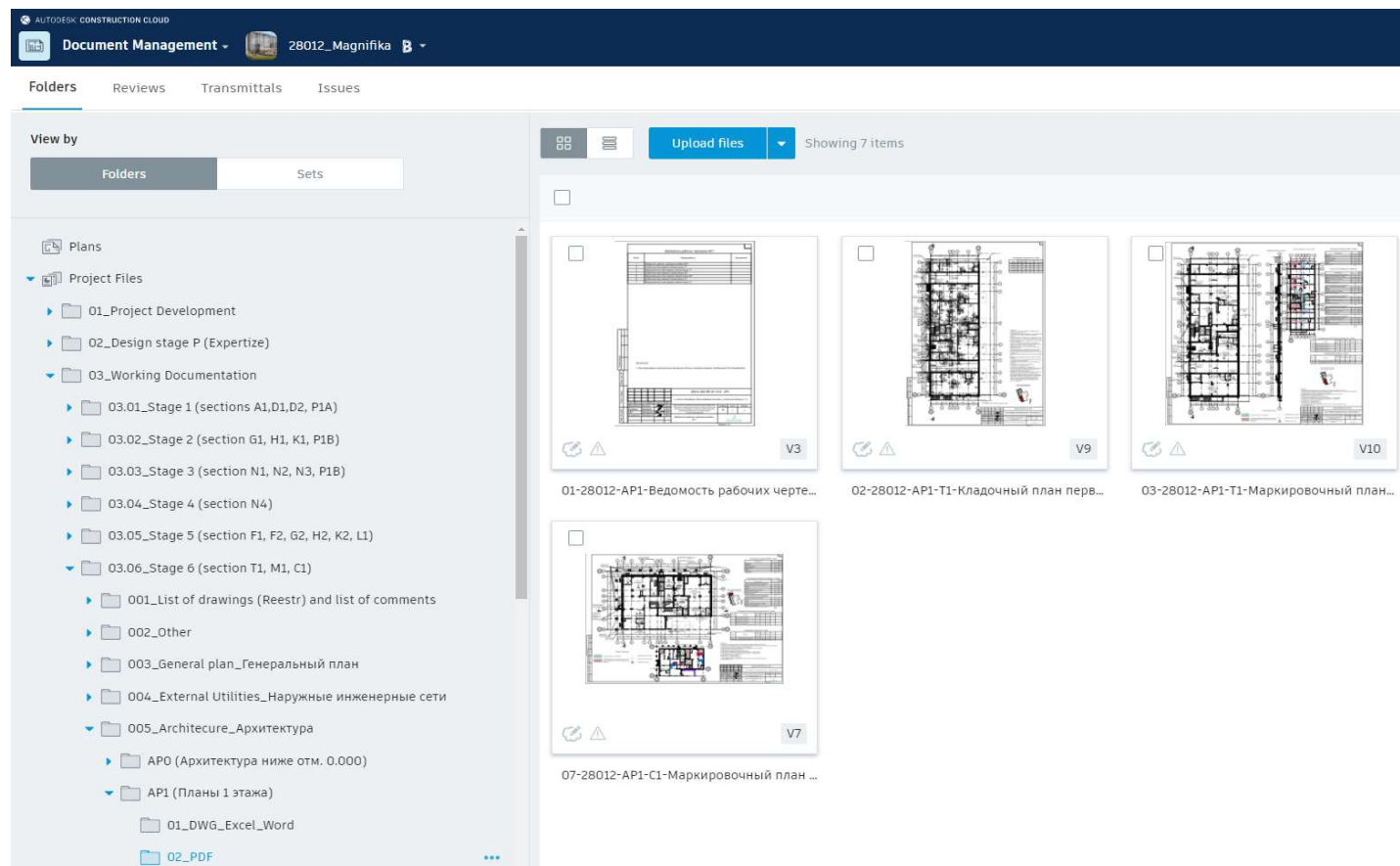

BONAVA

Единая среда данных (CDE) и структура проектов

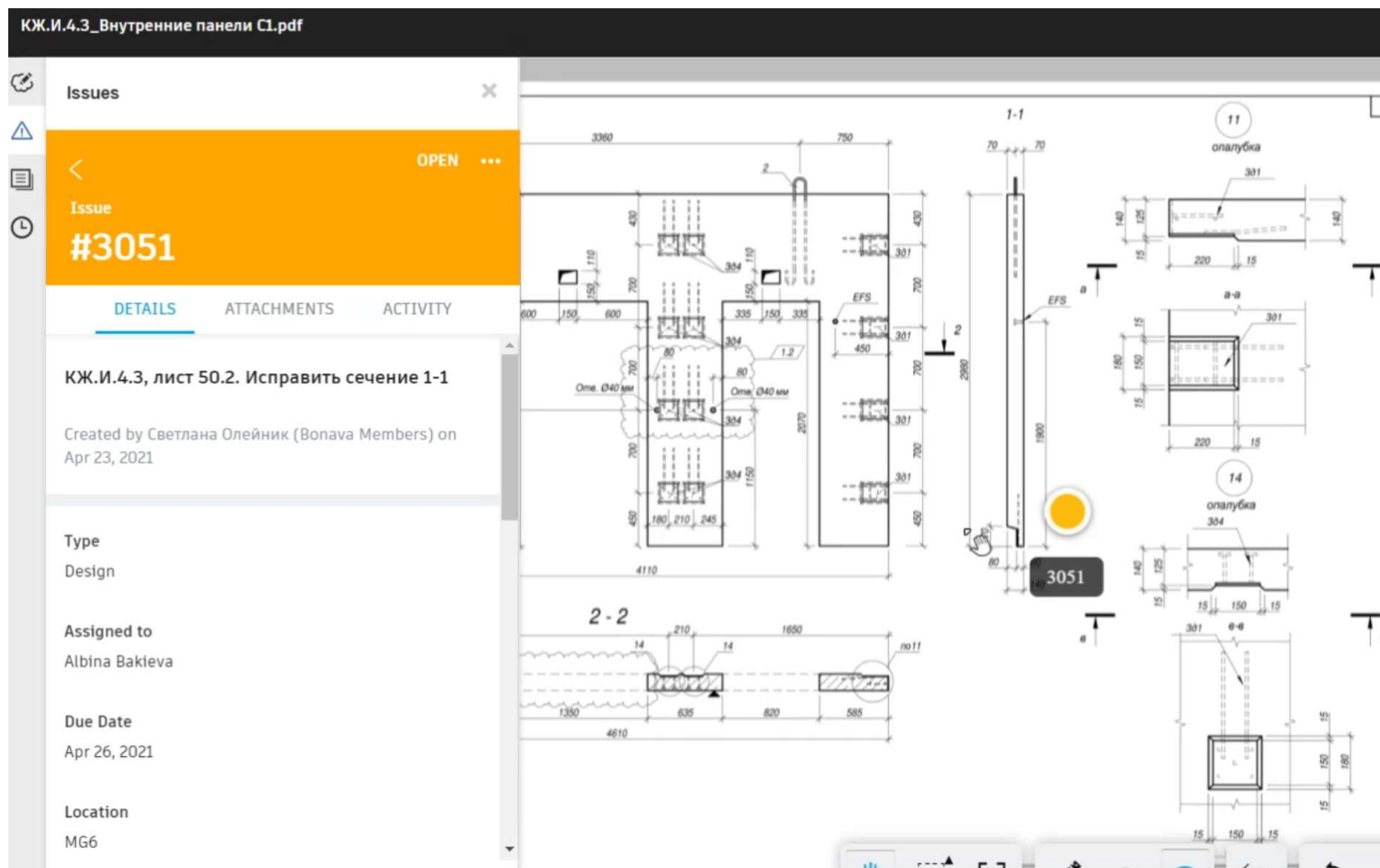
Инвестиционный контроль



Вся документация по Созданию объекта

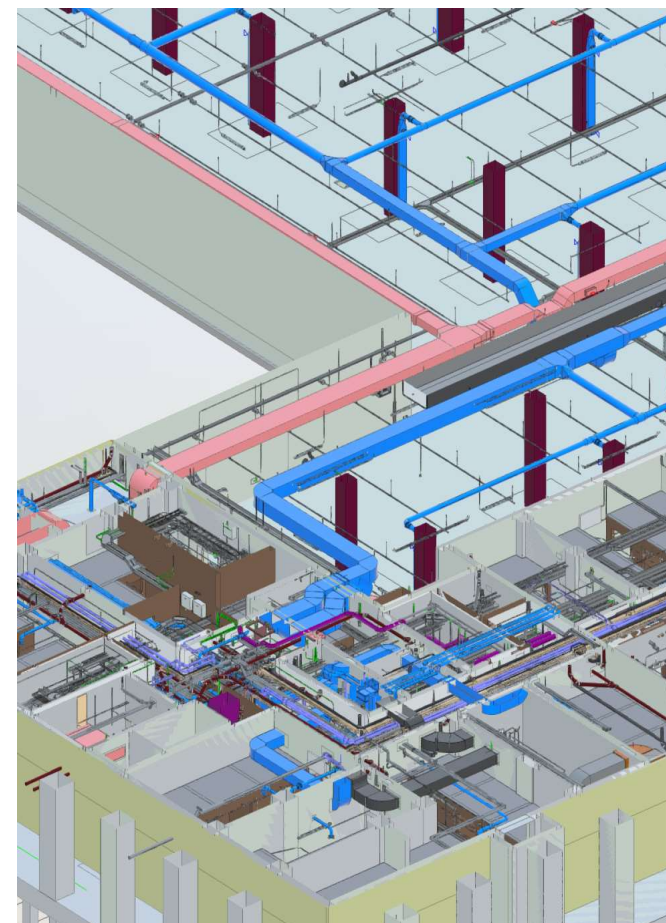
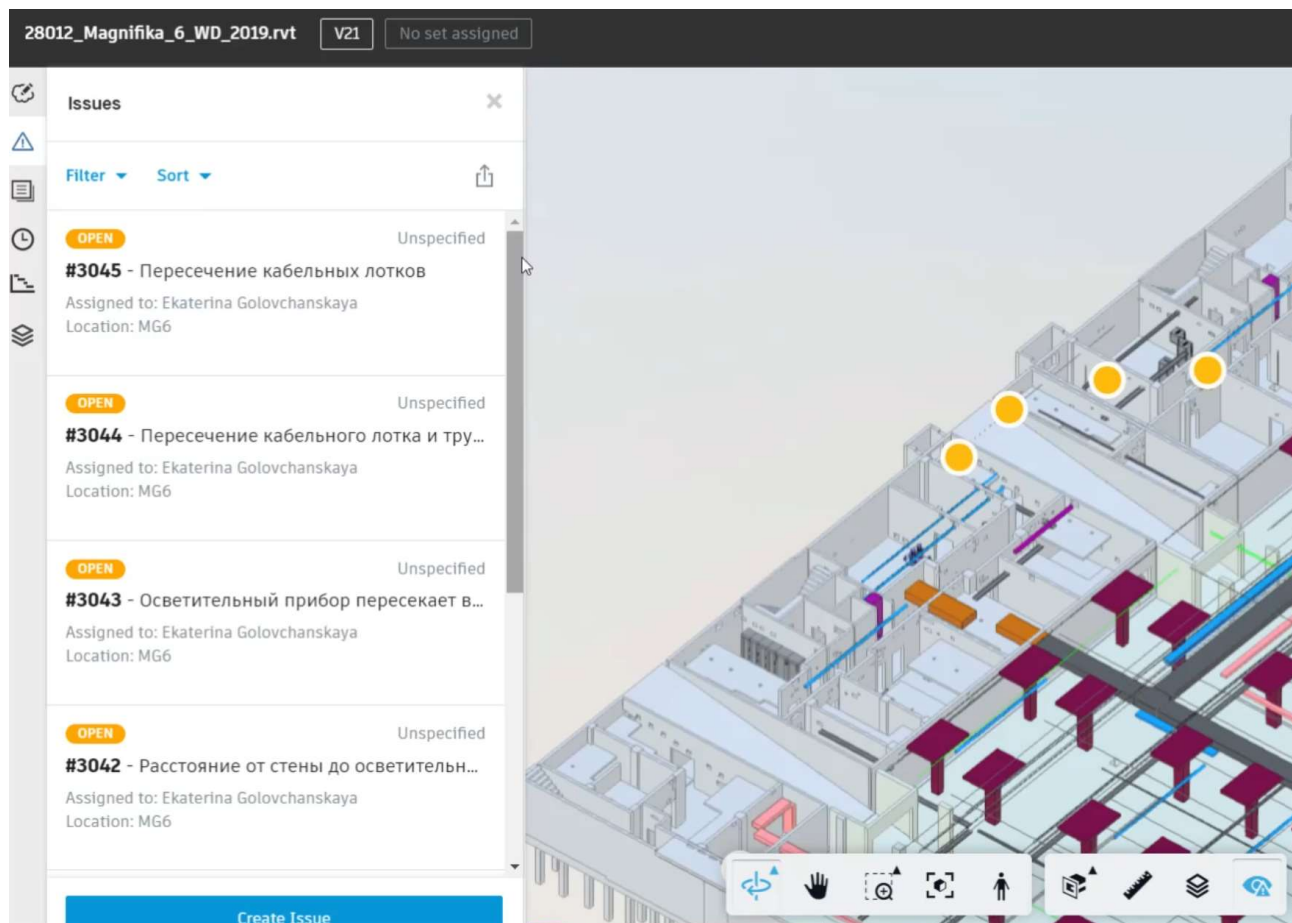


Качество документации - Constructability



Открытие
онлайн
практически
любого
формата
.pdf, .doc, .xlsx,
.dwg, .rvt, nwd,
.ifc, etc

Качество документации - Constructability



Качество документации - Constructability

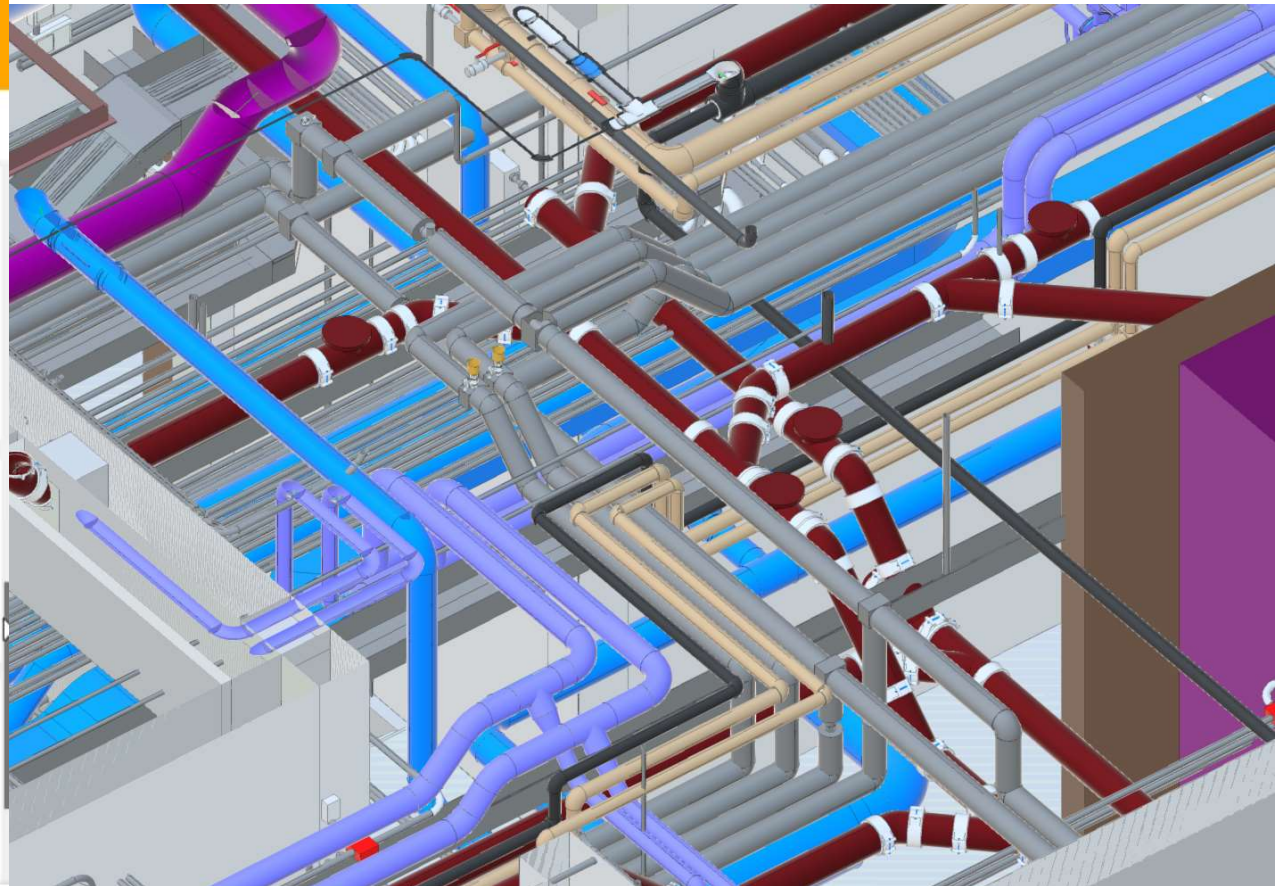
Issue
#3044

DETAILS ATTACHMENTS **ACTIVITY**

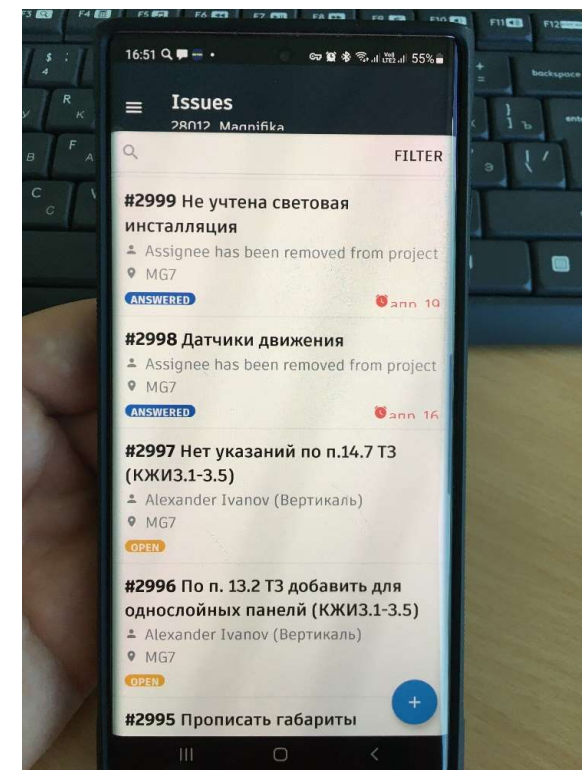
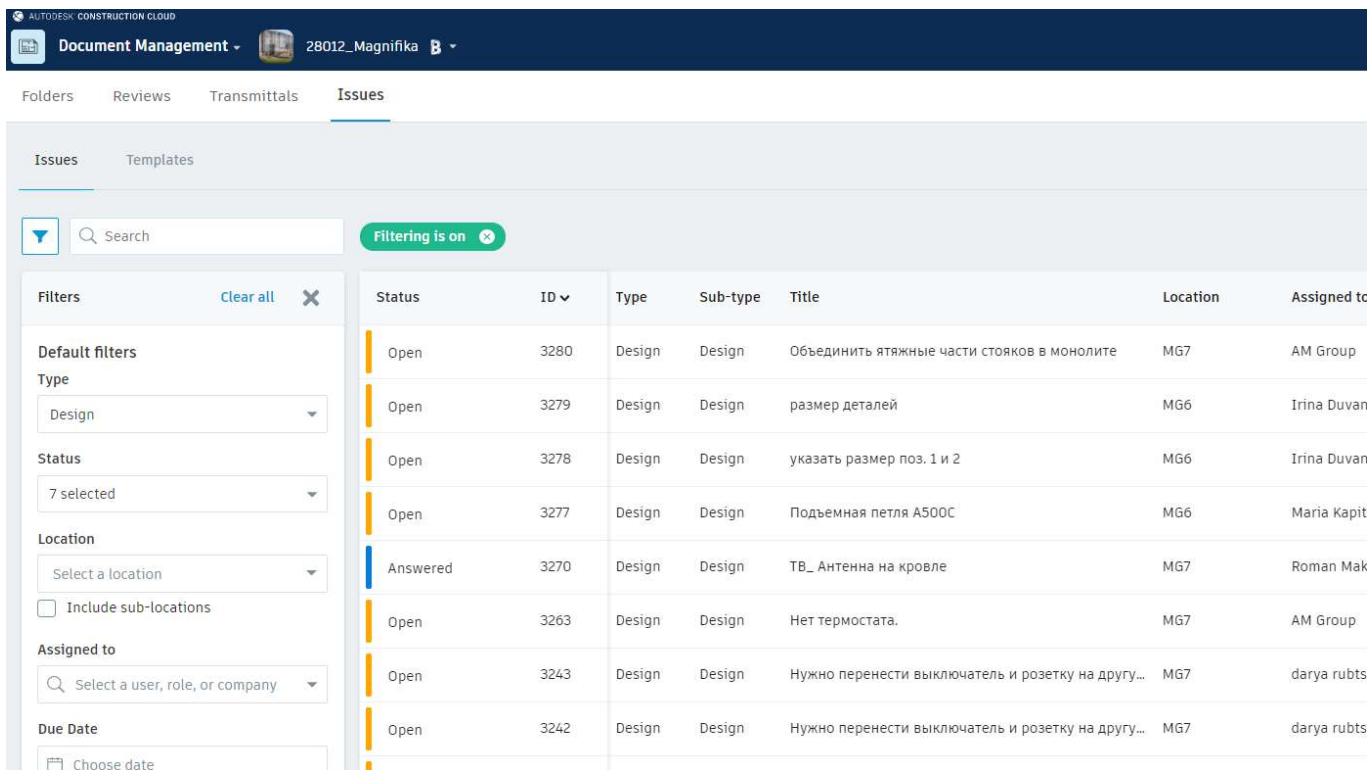
@Irina Ardvenyeva посмотри, пожалуйста, еще эту ситуацию, где у воды - точка подключения, лотки скорее всего пойдут, огибая воду, а твой воздуховод выйдет из плиты перекрытия

**Milena Telegina** Apr 29, 4:05 PM
@Marina Rogozinskaya

**VM Viktoria Manninen** Apr 30, 9:52 AM
Выпуск канализации уже не перенести. Он практически лежит на перекрытии



Проверка документации - Constructability



Электронное замечание приравнивается к официальному

- Приложение №__ к Договору строительного подряда
№ _____ от __. __. ____ г.
- полученная как на преддоговорном этапе взаимодействия Сторон, так и впоследствии, после заключения любых договоров и соглашений.
17. Подрядчик обязуется обеспечить конфиденциальность информации способом, исключающим возможность получения к ней доступа третьих лиц, ее копирования и иного распространения.
18. Подрядчик не имеет права без письменного согласия Заказчика предоставлять третьим лицам доступ к системе BIM360Docs и к материалам, данным и иной информации, содержащимся в ней, или самостоятельно использовать полученные материалы за рамками настоящего сотрудничества при выполнении иных проектов и/или в любых других целях, отличных от целей взаимного сотрудничества
19. Если иное не было согласовано Сторонами, в течение 7 календарных дней после выполнения всех работ по Договору и подписания Сторонами Акта сдачи-приемки выполненных работ, все предоставленные в рамках настоящего сотрудничества Подрядчику от Заказчика материалы должны быть уничтожены, доступ к системе BIM360Docs Подрядчику прекращен.
20. В случае нарушения пунктов 16-19 Соглашения Подрядчик возмещает потерпевшей Стороне убытки, вызванные таким нарушением, в полном объеме (включая упущенную выгоду), а также выплачивает потерпевшей Стороне штраф в размере 1 000 000 (один миллион) рублей.

Образец PDF -формат замечания при помощи инструмента Issues в системе BIM360Docs



При выгрузке информации, содержащейся в Issues, используются следующие определения:

- 1 – наименование замечания
- 2 – дата создания замечания
- 3 – дата, назначенная для исполнения замечания
- 4 – тип замечаний/подтип
- 5 – место (и сокращенное обозначение объекта)
- 6 – конкретизация замечания
- 7 – ссылка на лист проектной документации
- 8 – лицо, выдавшее замечание (Bonava Members – сотрудник Заказчика)
- 9 – ответственное лицо Заказчика по данному Issue
- 10 – ответственное лицо подрядчика, которому назначено замечание (в скобках указано наименование Подрядчика)
- 11 – непосредственное описание замечания
- 12 – номер Договора, по которому выдано замечание
- 13 – код и название проекта/объекта
- 14 – фотографии, подтверждающие выданное замечание

Issue
#3202

NOT APPROVED

DETAILS

ATTACHMENTS

ACTIVITY

Бетонная подготовка выполнена ниже проектной отметки

Created by Александр Закиров (Bonava Members) on May 13, 2021

Assigned to
ООО "СК Доминанта"

Type
Observation > Quality

Due Date
May 18, 2021

Owner
Александр Закиров

Location
MG7

Root Cause
Workmanship

Location Details
Котлован

Linked document
Unspecified

Description
Бетонная подготовка выполнена ниже проектной отметки, что приведет к увеличению защитного слоя арматуры плиты ростверка и перерасходу бетона.

Response
Unspecified

Photos



Свая.jpeg d98590a0-4241-4... ee6917a6-faef-43... 2646f6e8-0fbf-41...

Приемка работ, Оплата

Отслеживание

> 5200 за 2 года на проекте

Autodesk Construction Cloud

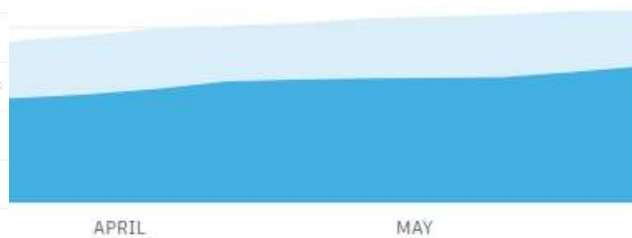
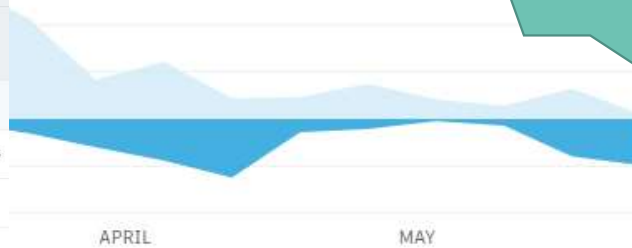
Document Management 28012_Magnifika

Issues

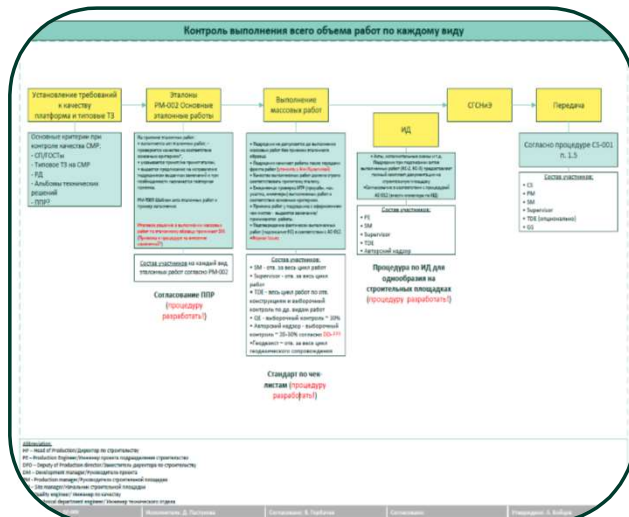
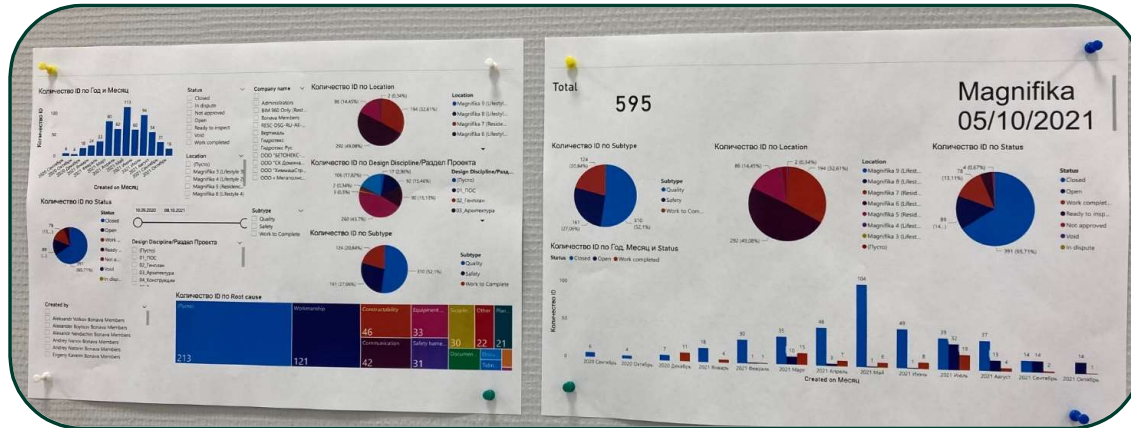
Issues Templates

Filtering is on

Status	ID	Type	Sub-type	Title	Location	Assigned to	Company
Open	4456	Design	Design	Узел крепления парапета. Доработать по высоте	Magnifika 6 (Lif...	Oleg Chernyavskiy	Bonava Members
Open	4454	Design	Design	не подписан марш	Magnifika 8 (Lif...	Дмитрий Исаков	-
Open	4453	Design	Design	КЖИ2.2	Magnifika 8 (Lif...	Дмитрий Исаков	-
Open	4452	Design	Design	Типовая плита. Отверстия	Magnifika 8 (Lif...	Дмитрий Исаков	-
Open	4451	Observa...	Observati...	Заменить/укрепить лестницу	Magnifika 7 (Re...	Александр Модин	Bonava Members
Open	4450	Design	Design	Оси	Business Center	Дмитрий Исаков	-
Work completed	4449	Observa...	Safety	Не огороженные проемы и открытые отверстия	Magnifika 6 (Lif...	Гидротэкс Рус	-
Work completed	4448	Observa...	Safety	Открытый балкон	Magnifika 6 (Lif...	Гидротэкс Рус	-
Open	4447	Observa...	Safety	установить сигнальное освещение	Magnifika 6 (Lif...	Гидротэкс Рус	-
Open	4445	Design	Design	КПК	Magnifika 8 (Lif...	Andrey Mirchuk	Bonava Members
Open	4443	Design	Design	АПТ_ Отметки, уклоны, размеры	Magnifika 8 (Lif...	Andrey votintsev	BIM 360 Only
Open	4442	Design	Design	АПТ_ Питающие трубопроводы	Magnifika 8 (Lif...	-	-
Open	4441	Design	Design	АПТ_ ДУ распределительных трубопроводов	Magnifika 8 (Lif...	Andrey votintsev	BIM 360 Only



Отслеживание и решения



Issue #4077

DETAILS ATTACHMENTS ACTIVITY

Description

1. Оконные блоки монтируются на установленные поперек клинья. И на один клин, а не на два встречных. 2. Часть клиньев применено размером 15*90*25, в место 15*90*45. 3. Клинья подрублены, а это приводит к их разрушению. 4. То что клинья не разворачиваются и не подгибаются, это приведет к промерзанию по клинья.

Response

Unspecified

Photos

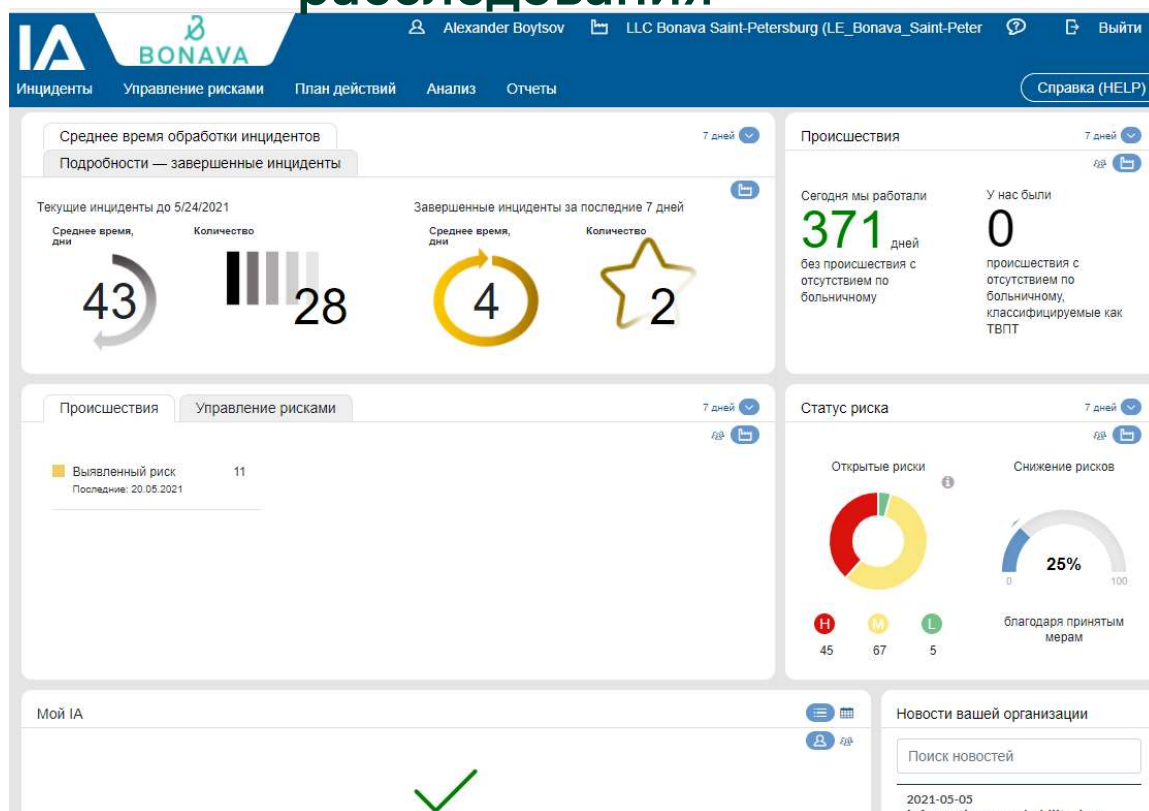
2.jpg 3.jpg 4.jpg 7.jpg 9.jpg 1

Охрана труда (BIA, BIM 360) и Контроль доступа



Охрана Труда

Контроль инцидентов и расследования

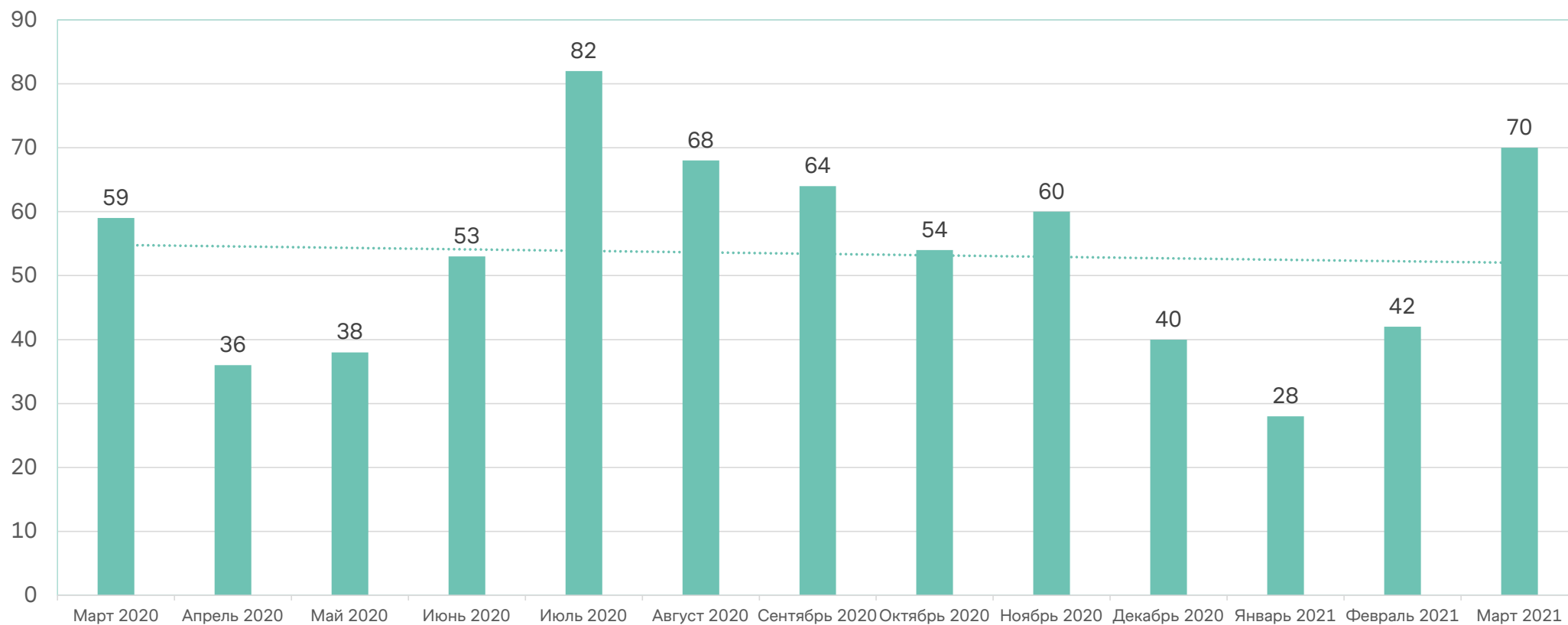


Включение подрядчиков

Status ^	ID v	Type	Sub-type	Issue #3200	
Open	3231	Observa...	Safety	DETAILS ATTACHMENTS ACTIVITY	
Open	3230	Observa...	Safety		
Open	3218	Observa...	Safety		
Open	3200	Observa...	Safety		
Work completed	3197	Observa...	Safety	Отсутствие СИЗ ✓ Created by Александр Закиров (Bonava Members) on May 13, 2021	
Open	3188	Observa...	Safety		
Work completed	3178	Observa...	Safety		
Open	3146	Observa...	Safety		
Not approved	3142	Observa...	Safety	Assigned to ООО "СК Доминанта" ✓ Due Date May 14, 2021 ✓ Location MG7 ✓ Location Details Котлован ✓ Type Observation > Safety ✓ Owner Александр Закиров ✓ Root Cause Unspecified ✓	
Work completed	3093	Observa...	Safety		
Open	3072	Observa...	Safety		
Work completed	3037	Observa...	Safety		
Open	3036	Observa...	Safety	Linked document Unspecified Description Отсутствуют СИЗ при работе на строительной площадке. Отсутствие четырёхточечных ремешков на касках. ✓ Response Unspecified ✓ Photos 	
Open	2976	Observa...	Safety		
Work completed	2871	Observa...	Safety		
Work completed	2566	Observa...	Safety		

BIA usage dynamics within 12 month

Динамика использования ВИА за 12 месяцев



Применение Дронов



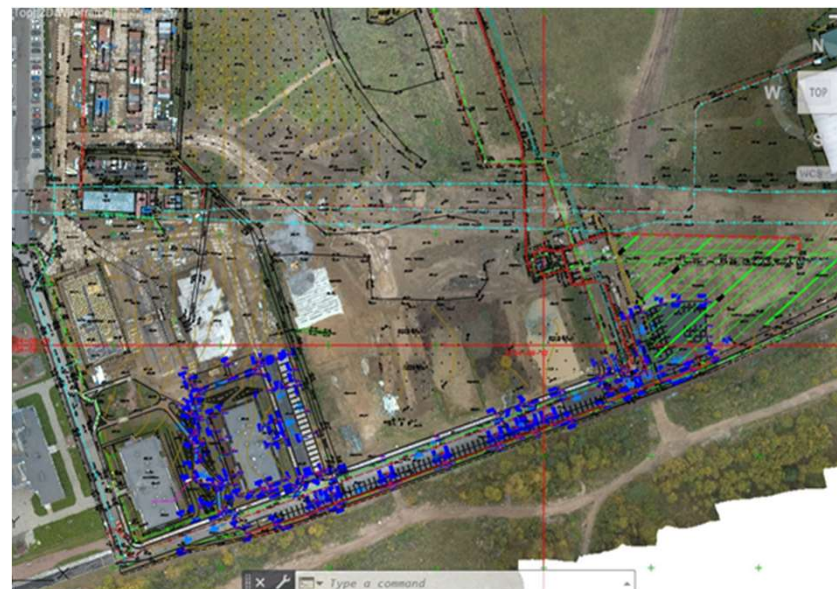
Внедрение «Как построено»

Использование аэрофотосъемки с последующей обработкой облака точек для получения совмещенной трехмерной исполнительной модели по ландшафту и наружным сетям, а также для проверки корректности монтажа сетей в перекрытии

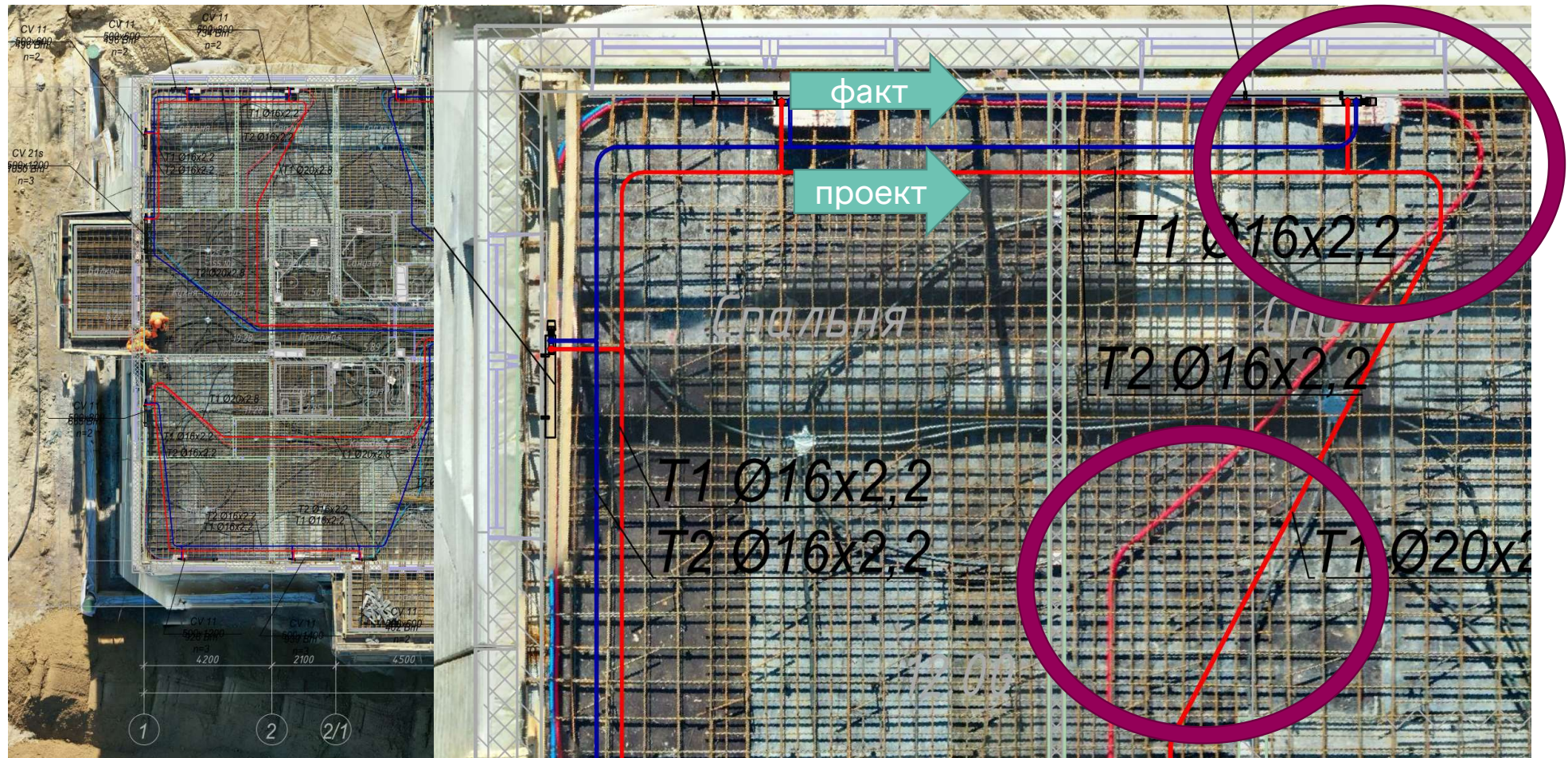


Приемка работ по сетям в перекрытии до заливке бетона

Земляные работы и благоустройство



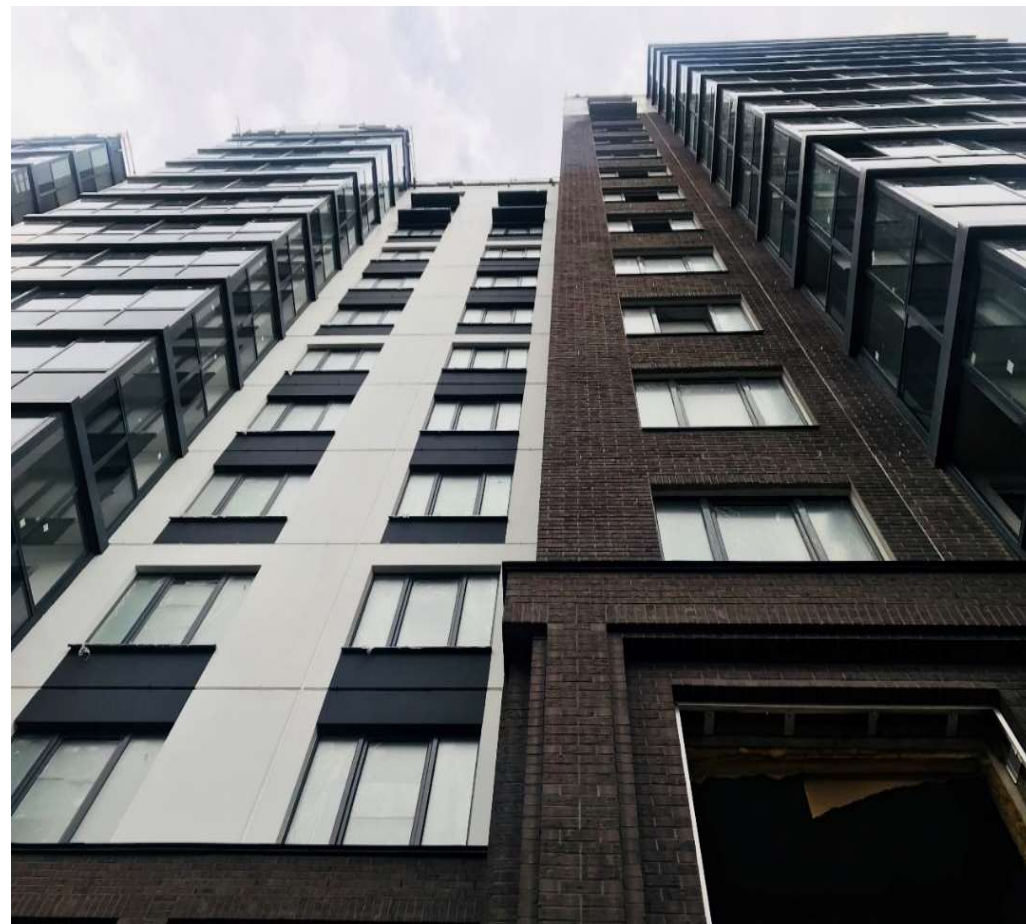
Внедрение «Как построено»



От цифры к реальной жизни



Model Revit 2017



Construction Site 2018

В

Итоги

- Проект - основа успеха. Включите всю команду проекта Строителей на раннем этапе.
- Проект создавать от конечной цели применения так как нужно для контроля затрат, закупок и работы с подрядчиками.
- Расчет бюджета на ранних этапах и быстрые итерации за 1-2 недели → Оптимизации затрат проекта до начала строительства (множество примеров по снижению затрат от 2 до 15%)
- Многие Технологии уже готовы, нужно изменить процессы и методы работы

Правильная готовность проекта 😊 =

- **< задержек строительства на 1-2 месяца**
- **< рисков дополнительных затрат (1-3% от бюджета)**

Вопросы

Alexander.Boytssov@bonava.com

