



Цифровизация в строительстве.

Опыт Bonava Санкт-Петербург

Александр Бойцов, Директор по строительству

апрель 2023

Повестка

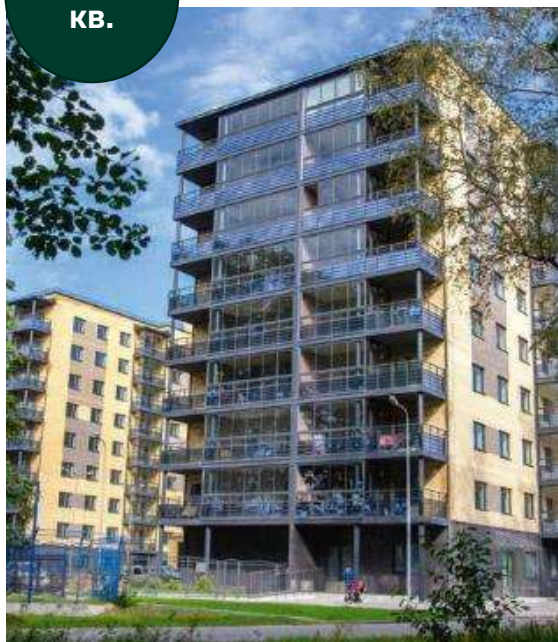
- О нас
- Зачем?
- Ошибки, проблемы
- Процессы
- Проект
- CDE и исполнительная
- Качество
- Дроны
- Коммуникация и Что еще Важно для успеха



Завершенные проекты

890
КВ.

Шведская корона, СПб



10 многоэтажных домов у Удельного парка, подземный паркинг и детский сад

Эланд, ЛО

2753
КВ.

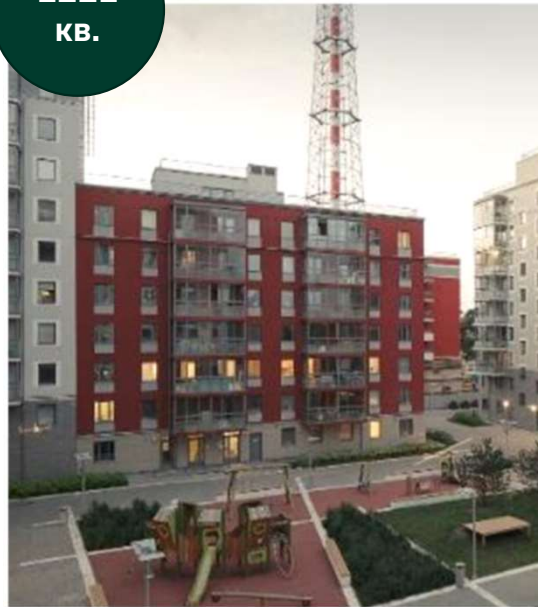


8 высотных домов с отдельно стоящим паркингом и детским садом на 240 деток.

Завершенные проекты

1221
КВ.

Skandi Klubb, СПб



5 многоэтажных домов в Петроградском р-не
с подземным паркингом и детскими садами

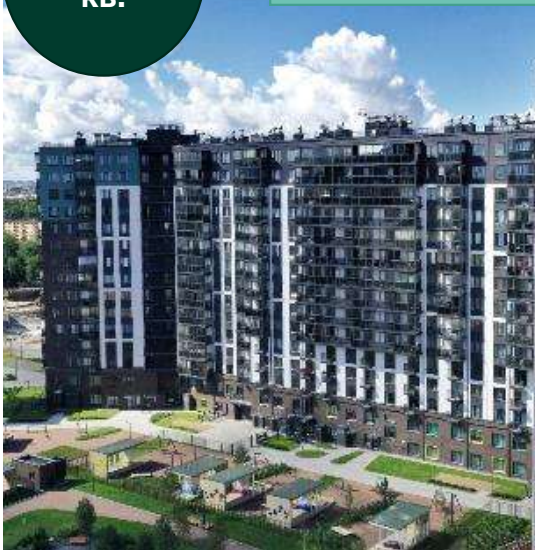
Текущие проекты

Magnifika Lifestyle, СПб

~1500
КВ.

Magnifika Residence, СПб

~550
КВ.



11 многоэтажных зданий в Красногвардейском районе, подземный паркинг, благоустроенная набережная, детские садики и начальная школа.

Gröna Lund, ЛО

~1500
КВ.



33 дома средней этажности во Всеволожске с наземным парковочным пространством и детским садом на 370 воспитанников.

Зачем Цифровизация в стройке?



Зачем?

Затраты

Дополнительные
работы снизить с
5-10% до 2%

Переделки

Работы не
вошедшие в
осн. дог

«Запасы»

Срочность

Сроки

Потери времени
2-4 месяца

Ожидания
нового решения

Новый
тендер и
договор

Ресурсы,
поставки,
рабочие

Неверная
информация

Качество

Повышение NPS
клиента

Снижение
гарантийных
случаев
руб/шт

«Компромиссы»

Технологически
«Поздно
переделывать»

Некачественны
е технические
решения

Опыт внедрения и
Провалы
или
«Это не работает уже три месяца.
Что конкретно? Не знаю я так и не смог
зайти и не пробовал»

3
BONAVA

Опыт внедрения изменений процессов и цифровизации

- ❑ Многие ждут «волшебной кнопки» которая сама все будет делать
- ❑ Избыточный функционал / рост сложности
- ❑ Не всегда ясен Заказчик изменений/Ответственные/Ясные Ресурсы
- ❑ Нет ясного задания чего хотим и как измерить/отслеживать успех
- ❑ Нет планирования отслеживания/аудита
- ❑ Часть исполнительной возникает только ближе к концу объекта
- ❑ Нет Мотивации / Страхи / Увеличение объёма работы
- ❑ Нет регулярной коммуникации, обучения внутри и для подрядчиков
- ❑ Череда предыдущих провалов, недоверие

Если в компании Хаос

при внедрении цифровизации

мы получим цифровой хаос.



«Цифровизация»

Цифровые компетенции

Руководитель проекта

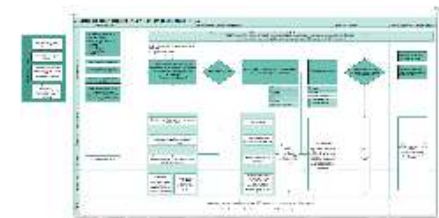
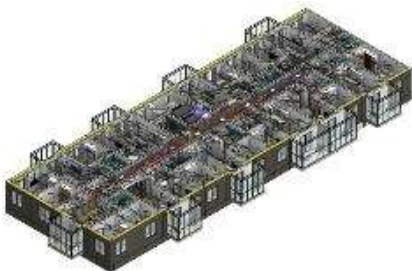
Бизнес Цели

Цели проекта

Совместный инжиниринг (ICE)

Инструменты/
Программы

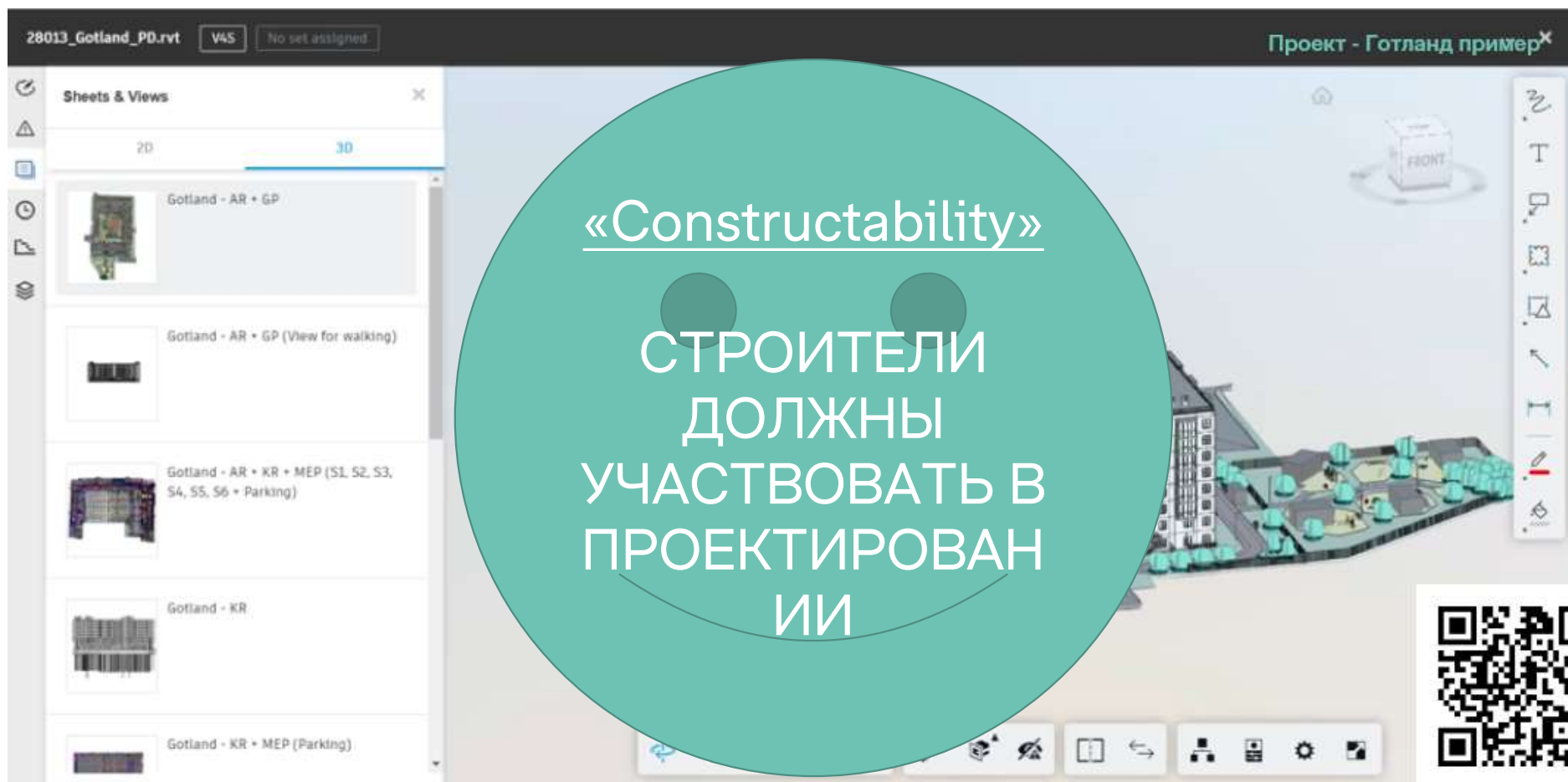
Процессы и
регламенты



Проект ≠ Проектировщик



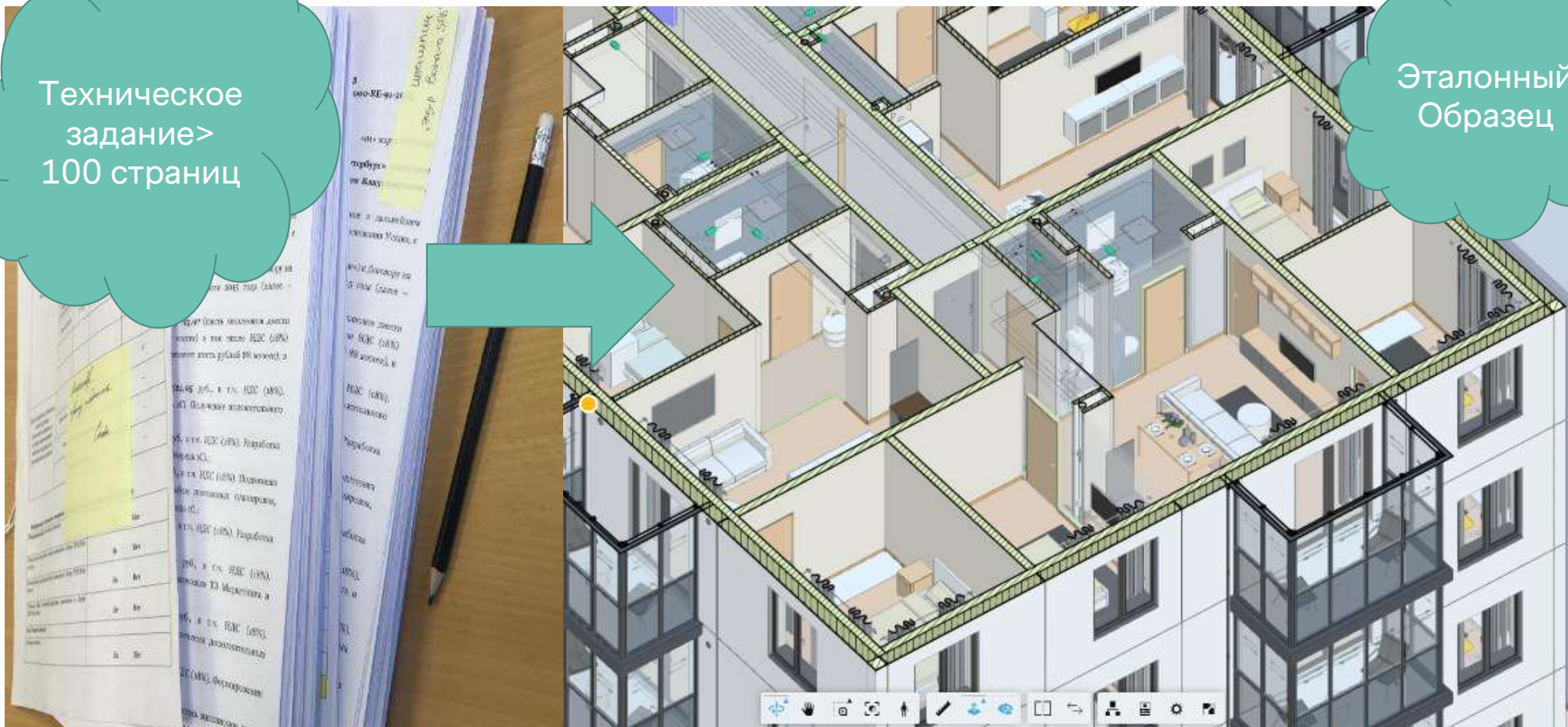
Правильный Проект – Основа всего



От описания десятков страниц к 1 эталону

Техническое
задание >
100 страниц

Эталонный
Образец

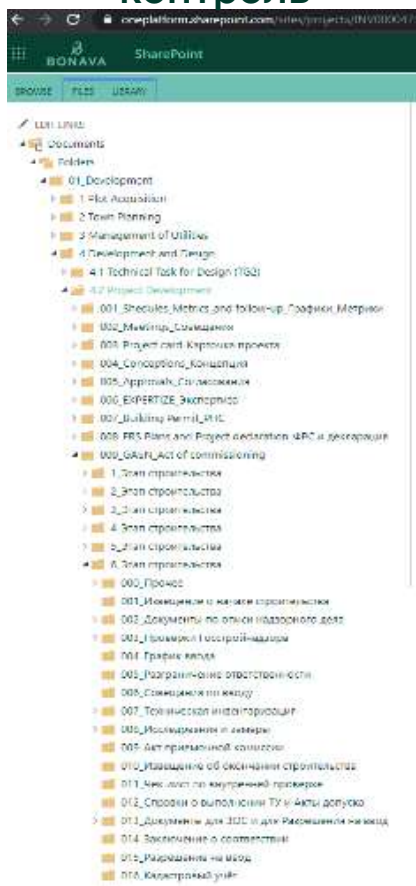


Единая среда данных (CDE)
Common Data Enviroment

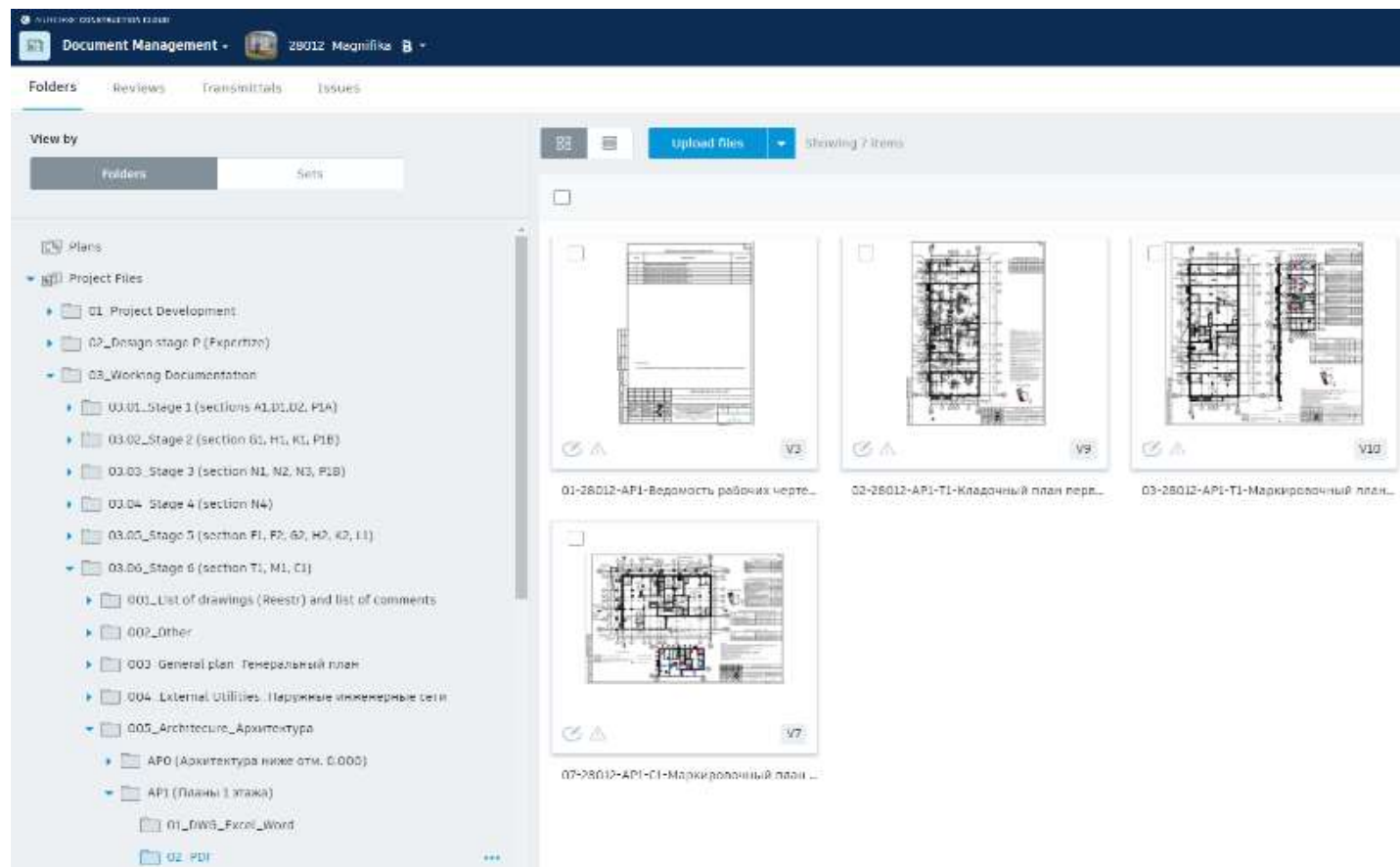


Единая среда данных (CDE) и структура проектов

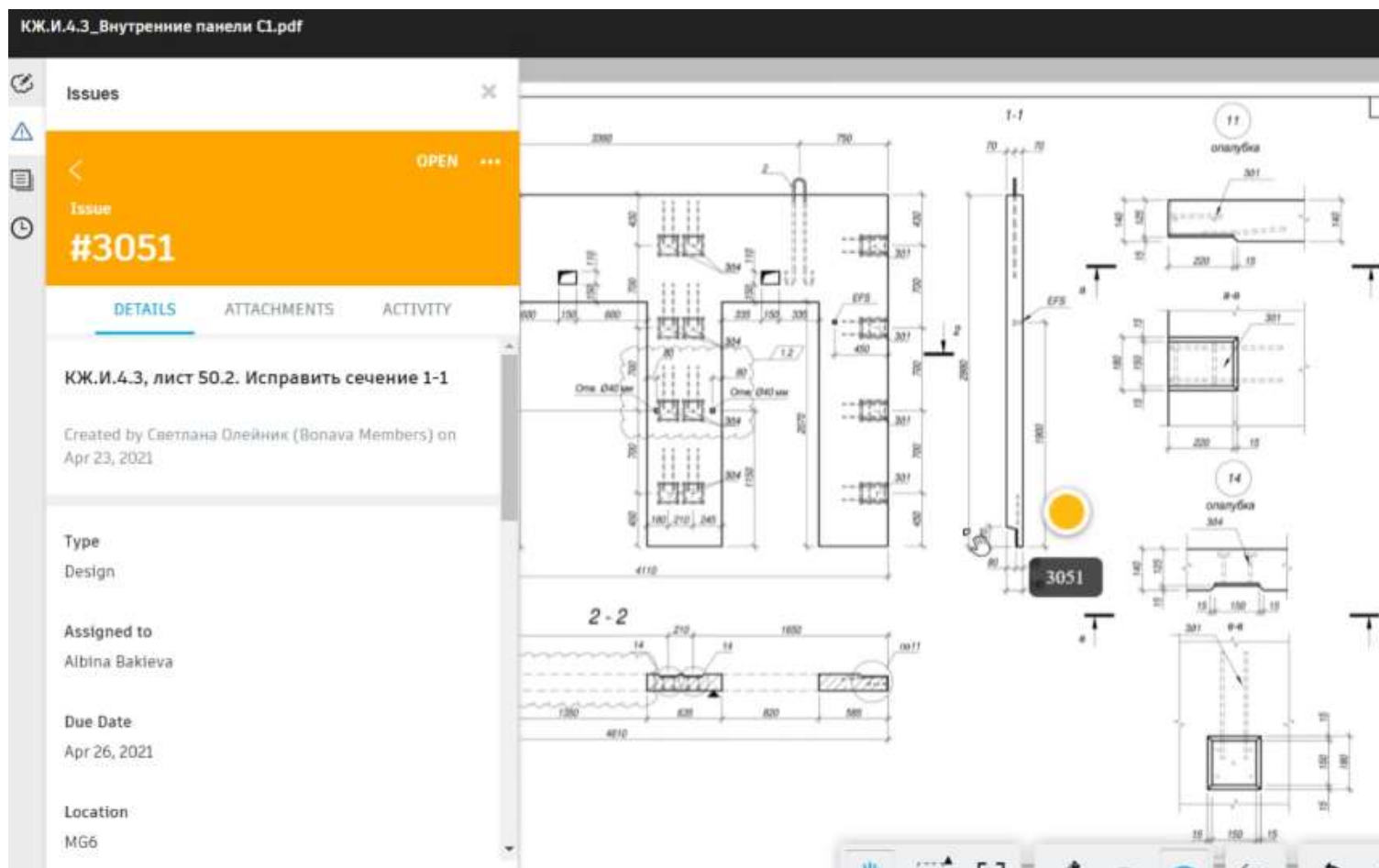
Инвестиционный
контроль



Вся документация по Созданию объекта

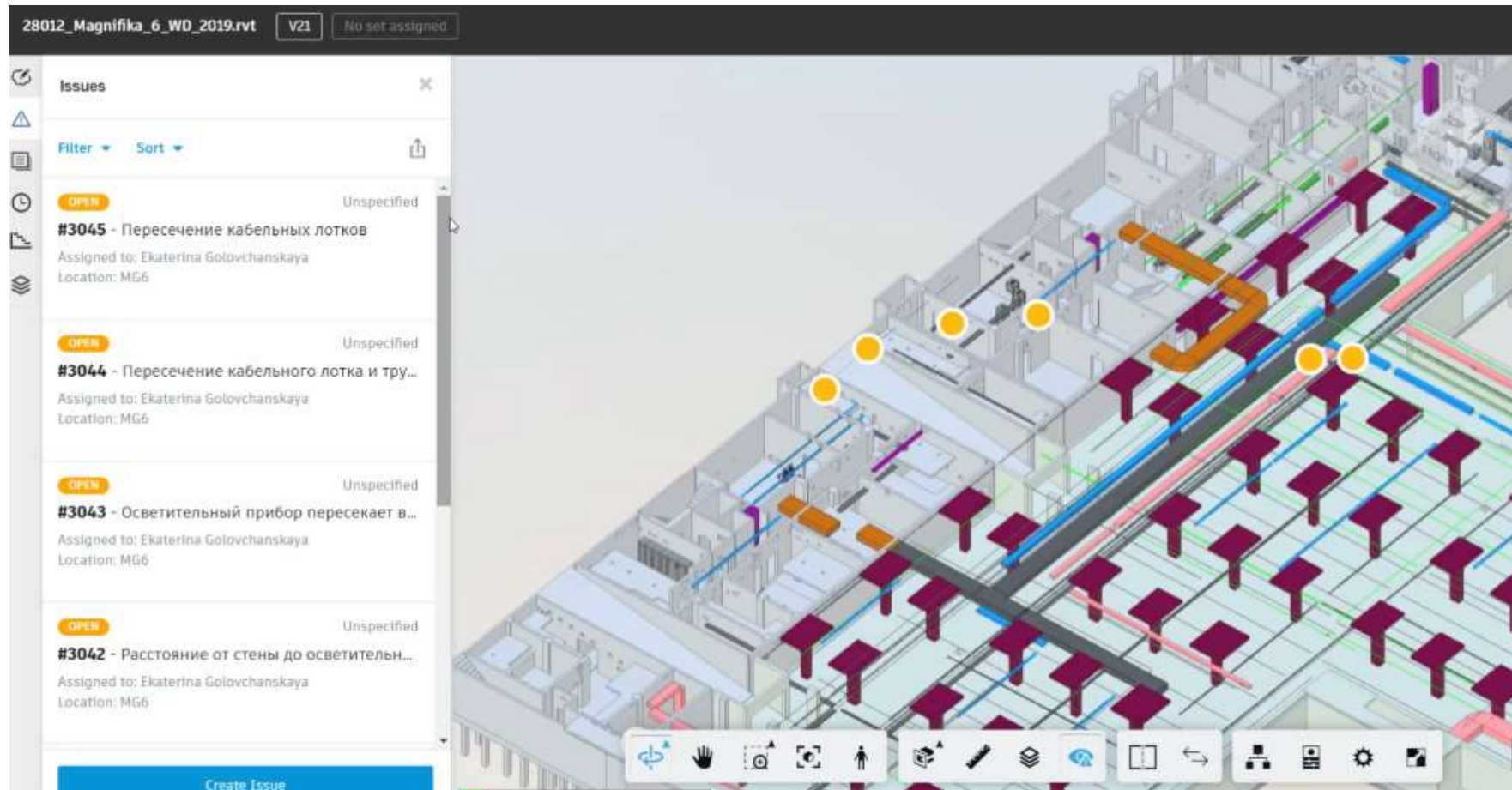


Качество документации



Открытие
онлайн
практически
любого
формата
.pdf, .doc, .xlsx,
.dwg, .rvt, nwd,
.ifc, и т.д.

Качество документации



Качество документации

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

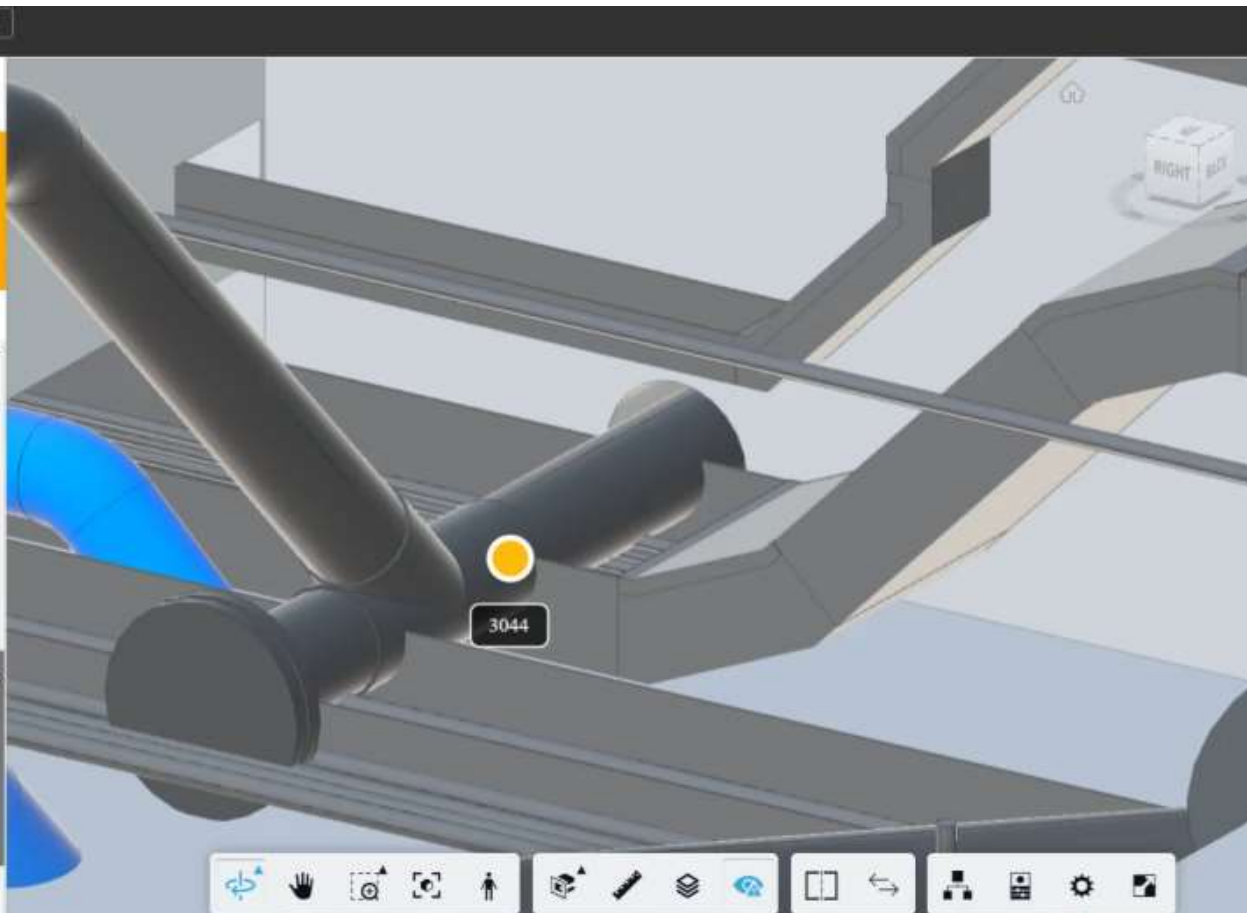
@Marina Rogozinskaya

VM

Viktoria Manninen

Apr 30, 9:52 AM

Выпуск канализации уже не перенести. Он практически лежит на перекрытии

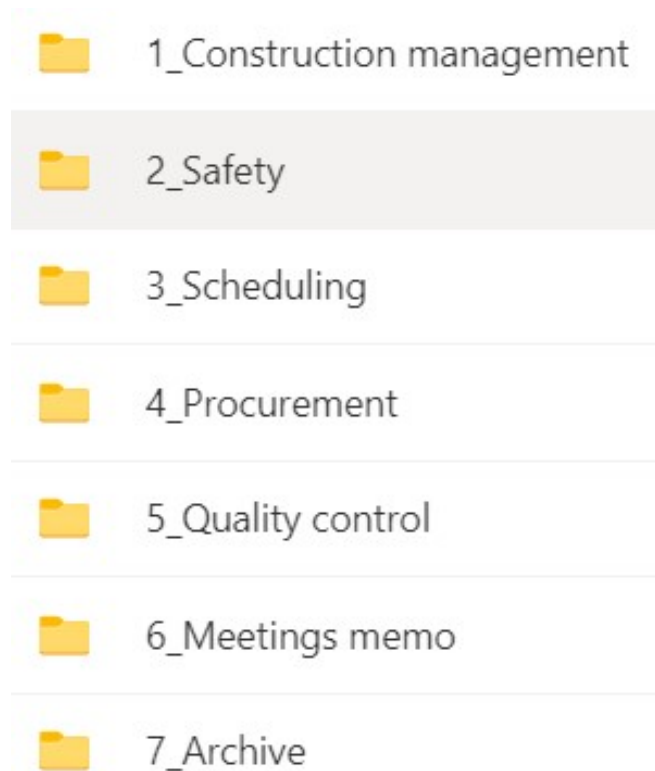


Исполнительная документация

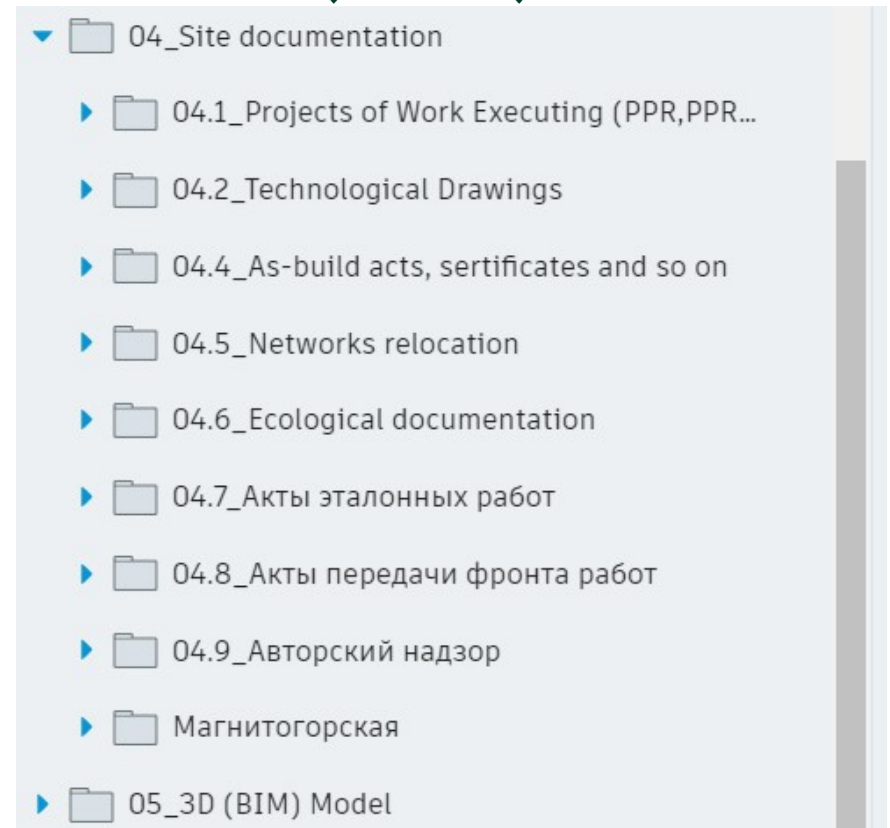


Документация строительства

Управление строительством (Sharepoint)



Документация строительства (BIM360)



Документация строительства

ППР, ППРк, ППРв

- ☐ 1. Вектор - тестовые сваи
- ☐ 2. ХиммашСтрой - погружение свай
- ☐ 3. СК Доминанта- земляные работы
- ☐ 4. Мегаполис СПК- каркас
- ☐ 5. АТ-Инжиниринг - кладка, отделка (в подвале)
- ☐ 6. ВВ-Инжиниринг - отопление
- ☐ 7. АСП - внутреннее электроснабжение
- ☐ 8. ТРИАВЕНТ - вентиляция и дымоудаление
- ☐ 9. УМ-1 (ППРк)
- ☐ 10. АРС-Ком - кровля

Экология

- ☐ Акты вывоза отходов
- ☐ Исходные данные
- ☐ ПДВ
- ☐ ПОО
- ☐ ПЭК

Фронты работ

- ☐ 1. Акт эталонного изделия свая забивная С120.35-ВСв.5.pdf
- ☐ 2. Акт эталонного изделия -колонна ЛидерПром.pdf
- ☐ 3. Акт эталонных работ- наплавляемая гидроизоляция паркинга РЗА.pdf
- ☐ 4. Акт эталонных работ -внутренняя панель Бетонекс-СПб.pdf
- ☐ 5. акт эталонных работ - монтаж стеновых панелей сек. F4.pdf
- ☐ 6. Акт эталонных работ - кирпичная кладка по подвалу.pdf
- ☐ 7. Акт эталонных работ - монтаж окон Skaala.pdf
- ☐ 8. Акт эталонных работ - устройство облицовочной кладки по фасаду.pdf
- ☐ 9-10. Акты эталонных работ - монтаж ограждений и металл. покрытий на кровле.pdf
- ☐ 11. Акт эталонных работ - облицовочная кладка по фасаду.pdf

Документация строительства

Эталонные работы

- ☐ 1. Акт эталонного изделия свая забивная С120.35-ВСв.5.pdf
- ☐ 2. Акт эталонного изделия - колонна ЛидерПром.pdf
- ☐ 3. Акт эталонных работ- наплавляемая гидроизоляция паркинга Р3А.pdf
- ☐ 4. Акт эталонных работ - внутренняя панель Бетонекс-СПб.pdf
- ☐ 5. акт эталонных работ - монтаж стеновых панелей сек. F4.pdf
- ☐ 6. Акт эталонных работ - кирпичная кладка по подвалу.pdf
- ☐ 7. Акт эталонных работ - монтаж окон Skaala.pdf
- ☐ 8. Акт эталонных работ - устройство облицовочной кладки по фасаду.pdf
- ☐ 9-10. Акты эталонных работ - монтаж ограждений и металл.крытий на кровле.pdf
- ☐ 11. Акт эталонных работ - облицовочная кладка по фасаду.pdf

BONAVA

07 июня 2021 г.

**АКТ
ЭТАЛОННОГО ИЗДЕЛИЯ**

Жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями, подземными и надземными паркингами, встроенным объектом дошкольного образования и отдельно стоящим объектом дошкольного образования с начальной школой (7-й этап строительства Секция F3, F4, G3, H3, I3, паркинг Р3А) по адресу: Санкт-Петербург, ул. Малютинская д. 11
кадастровый номер земельного участка: 78-11-006048-2539

Гидроизоляция наружных стен паркинга Р3А
(осмотренный макет)

Уполномоченные представители Заказчика, Проектировщика, Подрядчика:

Начальник участка «Специализированный застройщик Бонава» Олейник И.	(должность, ФИО)
Инженер технического надзора «Специализированный застройщик Бонава» Федоров М.	(должность, ФИО)
Главный инженер проекта «Специализированный застройщик Бонава» Фоменков М.	(должность, ФИО)
Инженер по качеству «Специализированный застройщик Бонава» Судачков П.	(должность, ФИО)
Инженер проекта «Специализированный застройщик Бонава» Коздоберда Ю.	(должность, ФИО)
Производитель работ «Специализированный застройщик Бонава» Модин А.	(должность, ФИО)
Производитель работ «Специализированный застройщик Бонава» Захаров А.	(должность, ФИО)
Начальник участка ООО «МЕГАПОЛИС СПб» Врусков С.	(должность, ФИО)

Требования технического качества: согласно договора и строительных норм, и правил
Требования по технологии работ: СП 30-13330.2012
Начальник участка: ООО «МЕГАПОЛИС СПб»
Руководитель:
Монтажная площадка: СПб, ул. Малютинская, д.11; 7-я очередь строительства
Срок проверки: 07 июня 2021 г.

Замечания:

- Для повышения надежности сварных швов, усилить стыки гидроизоляции бендиной лентой ИКОПАЛ с мелкозернистой посыпкой на верхней стороне
- В том числе, стыки на внутренних и наружных углах
- Выполнить ремонт гидроизоляции в осях 1С, до нанесения гидроизоляции (предъявить отдельно)
- Верхнюю часть гидроизоляции с применением металлической полосы 4*40мм на расстоянии 50мм от верхнего края гидроизоляционного рулона, не выполнено (предъявить отдельно)

ООО «Специализированный застройщик Бонава»
 191025, г. Санкт-Петербург
 Подписано: [подпись] 07.06.2021

3. Акт эталонных работ- напл

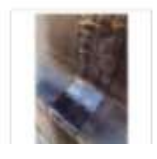
Sheets & Views

 (1)

 (2)

 (3)

 (4)

 (5)

Исполнительная документация

>30 Подрядчиков на объекте

- ☐ Приказы на ответственных
- ☐ Чертежи, Схемы,
- ☐ Акты
- ☐ Протоколы испытаний
- ☐ Журналы работ
- ☐ Сертификаты
- ☐ Съемка Дроном скрытых сетей

☐ 001. Мониторинг окружающей застройки - Гео Стар

☐ 002. Предпроектные сваи+ ОТЧЕТ (Вектор)

☐ 003. Инженерно-геодезические изыскания (ГеоСтар)

☐ 004. Погружение шпунта (СтройТехИмпорт)

☐ 005. Свайные работы - Химмашстрой

☐ 006. Земляные работы - СК Доминанта

☐ 007. Кладка в подвале - АТ-Инжиниринг

☐ 008. Каркас 0 - Мегполис СПК

☐ 009. Каркас выше 0 - Мегполис СПК

☐ 010. Окна Skaala (продолжение) - Око Стиль

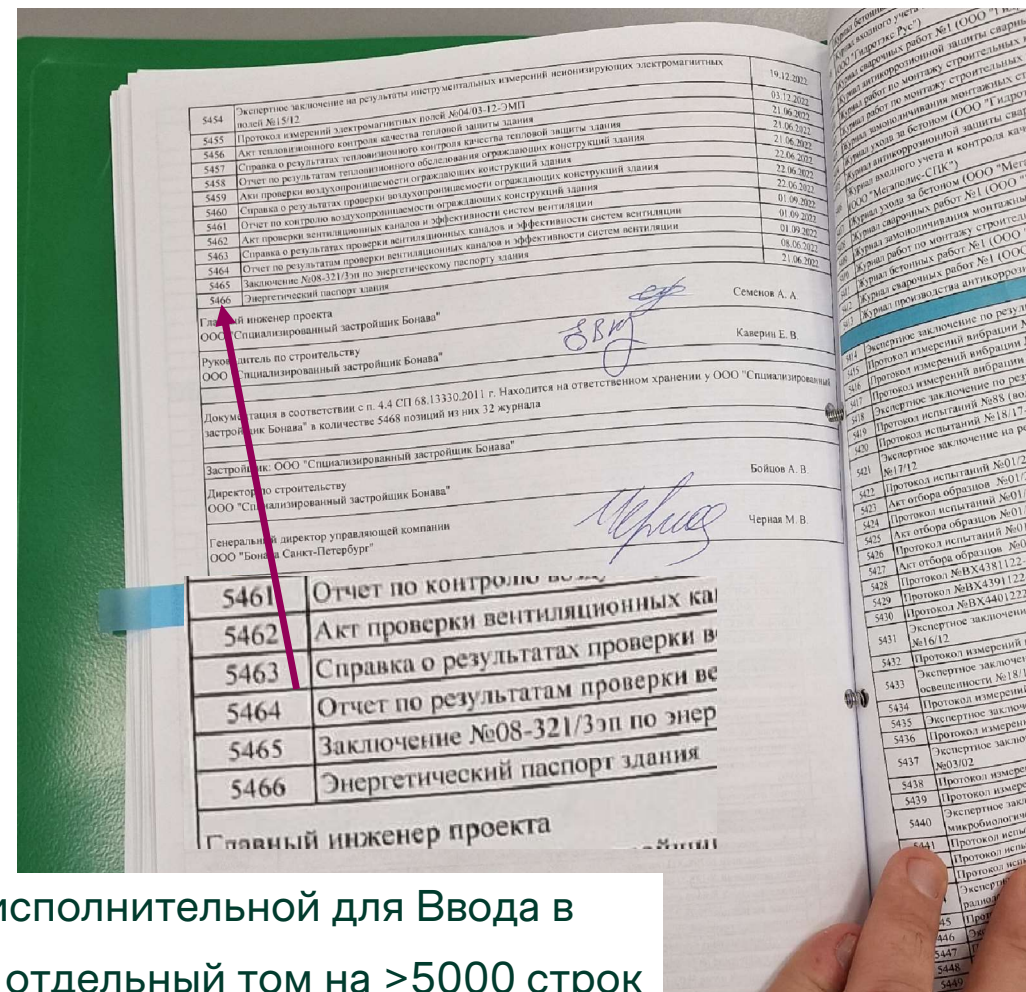
Документация строительства

Объект Грена Лунд

> 9100 файлов
> 47 GB

Объект
Магника

> 10800 файлов
> 64 GB



Перечень исполнительной для Ввода в эксплуатацию отдельный том на >5000 строк

Всего на проекте

Объект Грена Лунд

- > 6800 папок
- > 62 000 файлов
- > 350 GB



Объект Магника

- > 10 000 папок
- > 67 000 файлов
- > 425 GB



Применение issues с подрядчиками в строительстве



Электронное замечание приравнивается к официальному

Приложение №... к Договору строительного подряда №... от 22.04.2021г.

получения 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.

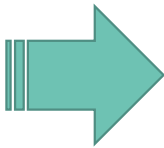
19. Если иное не было согласовано Сторонами, в течение 7 календарных дней после выполнения всех работ по Договору и подписания Сторонами Акта сдачи-приемки выполненных работ, все предоставленные в рамках настоящего сотрудничества Подрядчику от Заказчика материалы должны быть уничтожены, доступ к системе 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 соответствующем Issues, используются следующие определения:

1 - наименование замечания
2 - дата создания замечания
3 - дата, назначенная для исполнения замечания
4 - тип замечаний/подтип
5 - место (и координатное обозначение объекта)
6 - конкретизация замечания
7 - ссылка на лист проектной документации
8 - лицо, выдвигавшее замечания (Bovava Members - сотрудник Заказчика)
9 - ответственное лицо Заказчика по данному Issue
10 - ответственное лицо Подрядчика, которому назначено замечание (в скобках указано наименование Подрядчика)
11 - негосударственный описания 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 Занкиров (Bovava Members) on May 13, 2021

Assigned to

ООО "СК Доминанта"

Type

Observation > Quality

Due Date

May 18, 2021

Owner

Александр Занкиров

Location

ME7

Root Cause

Workmanship

Location Details

Kotelniki

Linked document

Unspecified

Description

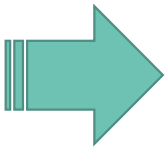
Бетонная подготовка выполнена ниже проектной отметки, что приведет к увеличению защитного слоя арматуры плиты ростверка и перерасходу бетона.

Response

Unspecified

Photos





Приемка работ, Оплата

Качество строительства

- ❑ Замечания технадзора и команды стройки
- ❑ Цели по выявлению и снятию замечаний NQFR
- ❑ Отказы по КС-2. Мотивированные отказы в оплате, подрядчикам с юристами на основе не снятых замечаний.

		NPS after 1 year					
	bonus level	45%	49%	53%	57%	61%	65%
Quality issues freq rate	30	0%	1%	2%	3%	4%	5%
	25	1%	2%	3%	4%	5%	6%
	20	2%	3%	4%	5%	6%	7%
	15	3%	4%	5%	6%	7%	8%
	10	4%	5%	6%	7%	8%	9%
	5	5%	6%	7%	8%	9%	10%



Примеры самых важных issues за 2022

- Не обеспечен надлежащий уход за бетоном в зимнее время.
- Плиту перекрытия на секции заморозили

Примеры самых важных issues за 2022

- Шумоизоляция лифтовой в жилом помещении, устранить щели, выполнить перехлест матов, добавить крепеж



з

Отслеживание и решения



Quality assurance July MG

Какие главные были нарушения по качеству:

Не качественное выполнение работ по устройству кровли паркинга:

- Морщины на кровельном материале (фото 18, 19). Налита краска на первый слой кровли (фото 18, 19).
- Плохо нанесен праймер (фото 3). Отсутствует гальтель (фото 4). Усиление выполнено меньше чем рекомендации (фото 7, 8, 12). Должно быть МИНИМАЛЬНО 250мм. По факту 160мм. !!!!!

Принятые решения и меры:

Создан issues. Проведены разъяснительные и обучающие работы как с ИТР так и с бригадиром.

Худший подрядчик по качеству: ООО «Масоны»

- Много замечаний issues. Открытых 3 штуки.
- Не смотря на рекомендации допускают нарушения.
- Не всегда предъявляют выявленные отклонения.

Лучший подрядчик по качеству: ООО «Мегаполис»

- Профессионально выполняют работы
- Быстро и качественно устраняют допущенные нарушения
- Творчески подходят к процессу

Общее кл-во Issues за месяц созданное Дриго В.В.: 20

LLC Bonava Saint-Petersburg

3

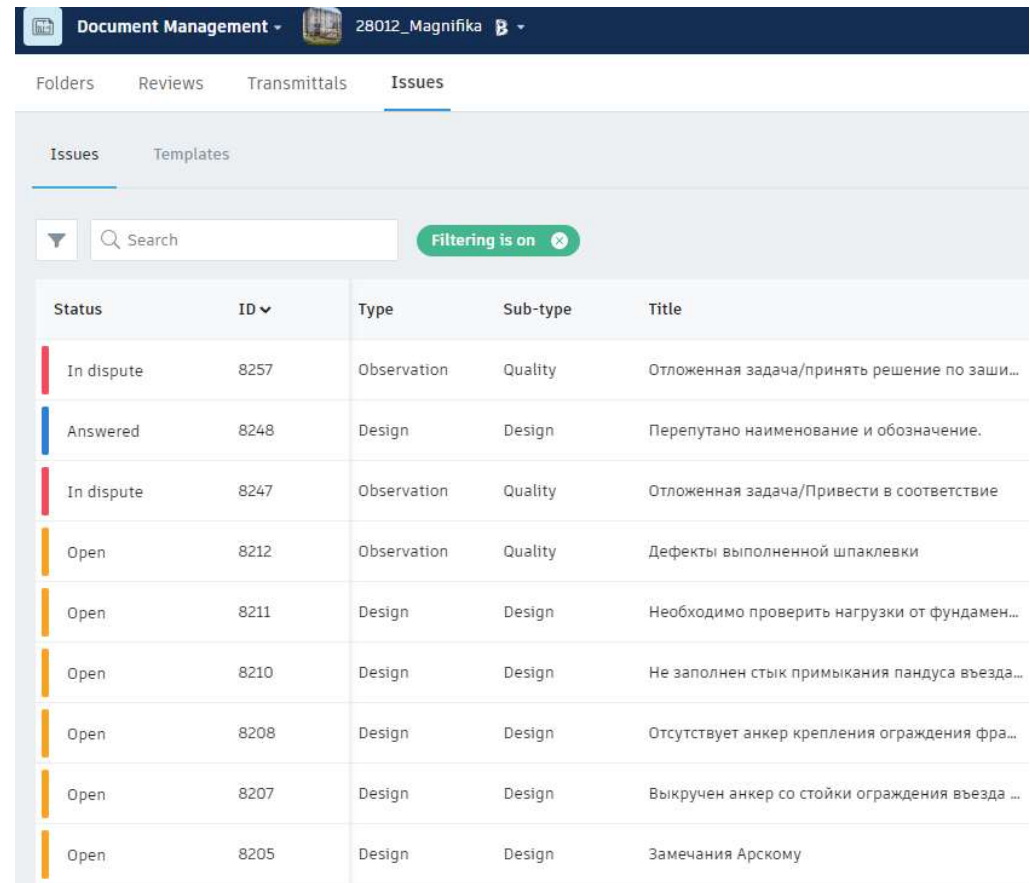
Контроль Качества в BIM360

Замечания по качеству документации от проектирования и строительства

➤ 5200 шт за 2 года

Важные замечания выданные по качеству строительства в 2022

- Всего выдано – 432
- Выдано технадзором – 277



The screenshot shows the 'Issues' tab in the BIM360 Document Management system. The interface includes a search bar, a 'Filtering is on' button, and a table of issues. The table has columns for Status, ID, Type, Sub-type, and Title. The issues are listed with their respective status icons (red for 'In dispute', blue for 'Answered', orange for 'Open') and detailed titles.

Status	ID	Type	Sub-type	Title
In dispute	8257	Observation	Quality	Отложенная задача/принять решение по заши...
Answered	8248	Design	Design	Перепутано наименование и обозначение.
In dispute	8247	Observation	Quality	Отложенная задача/Привести в соответствие
Open	8212	Observation	Quality	Дефекты выполненной шпаклевки
Open	8211	Design	Design	Необходимо проверить нагрузки от фундамен...
Open	8210	Design	Design	Не заполнен стык примыкания пандуса въезда...
Open	8208	Design	Design	Отсутствует анкер крепления ограждения фра...
Open	8207	Design	Design	Выкручен анкер со стойки ограждения въезда ...
Open	8205	Design	Design	Замечания Арскому

Применение Дронов

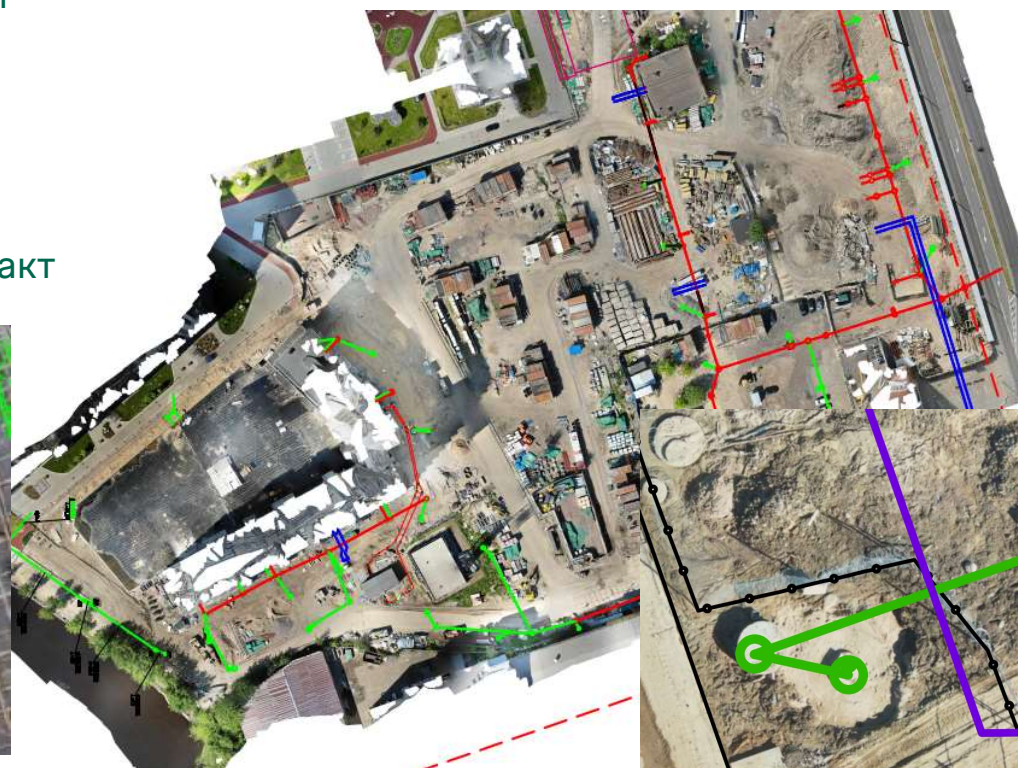
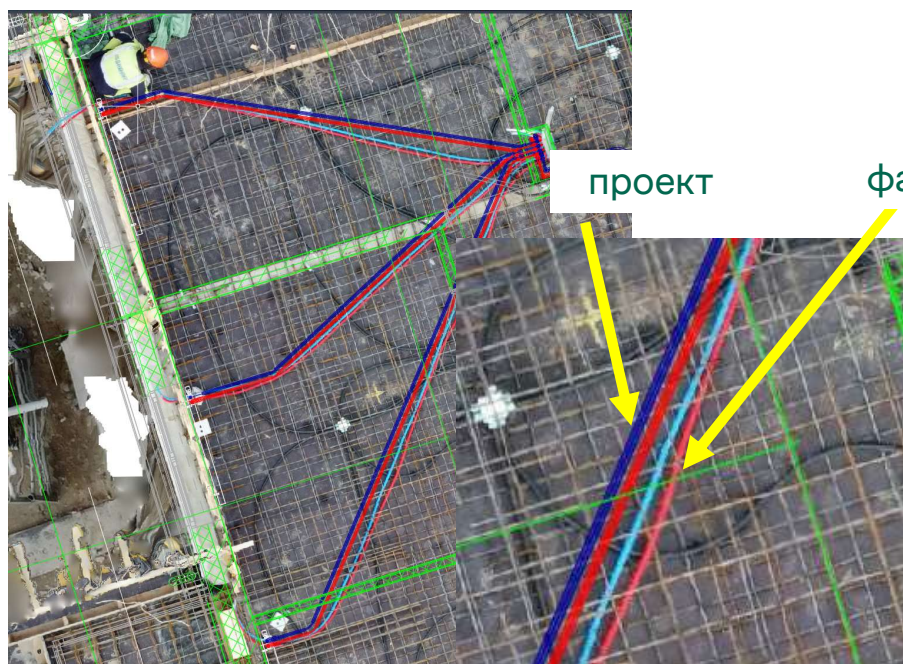


Внедрение «Как построено»

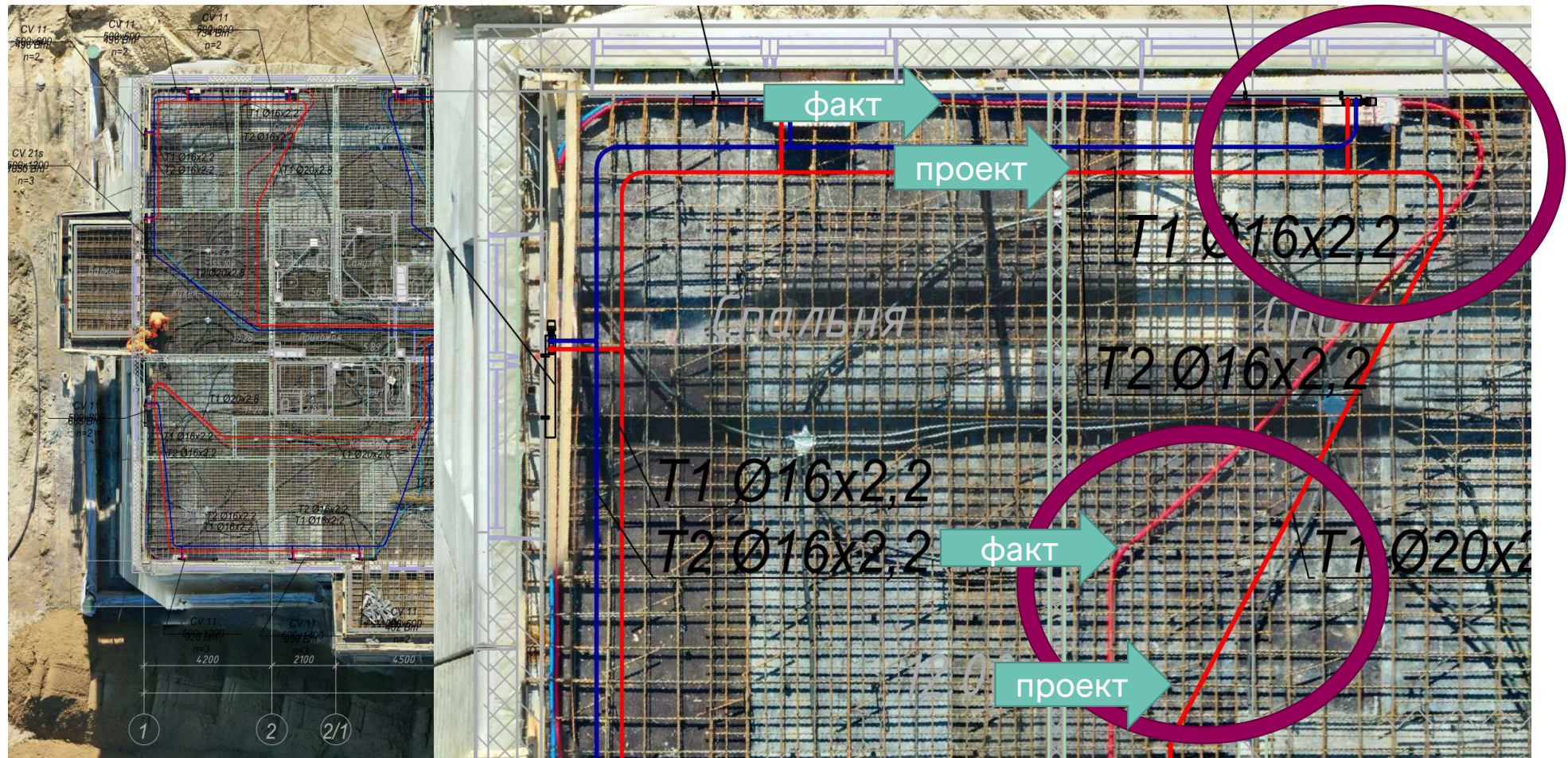
Использование аэрофотосъемки с последующей обработкой облака точек для получения совмещенной трехмерной исполнительной модели по ландшафту и наружным сетям, а также для проверки корректности монтажа сетей в перекрытии

Приемка работ по сетям в перекрытии до заливки бетона

Земляные работы и благоустройство



Внедрение «Как построено»



Процесс изменений должен быть
поступательным, эволюционным,

Важна Коммуникация

3
BONAVA

Стройка не хочет меняться! Почему?



Стройка не хочет меняться! Почему?

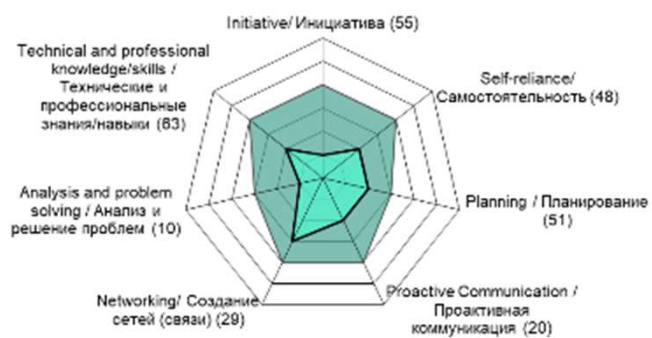
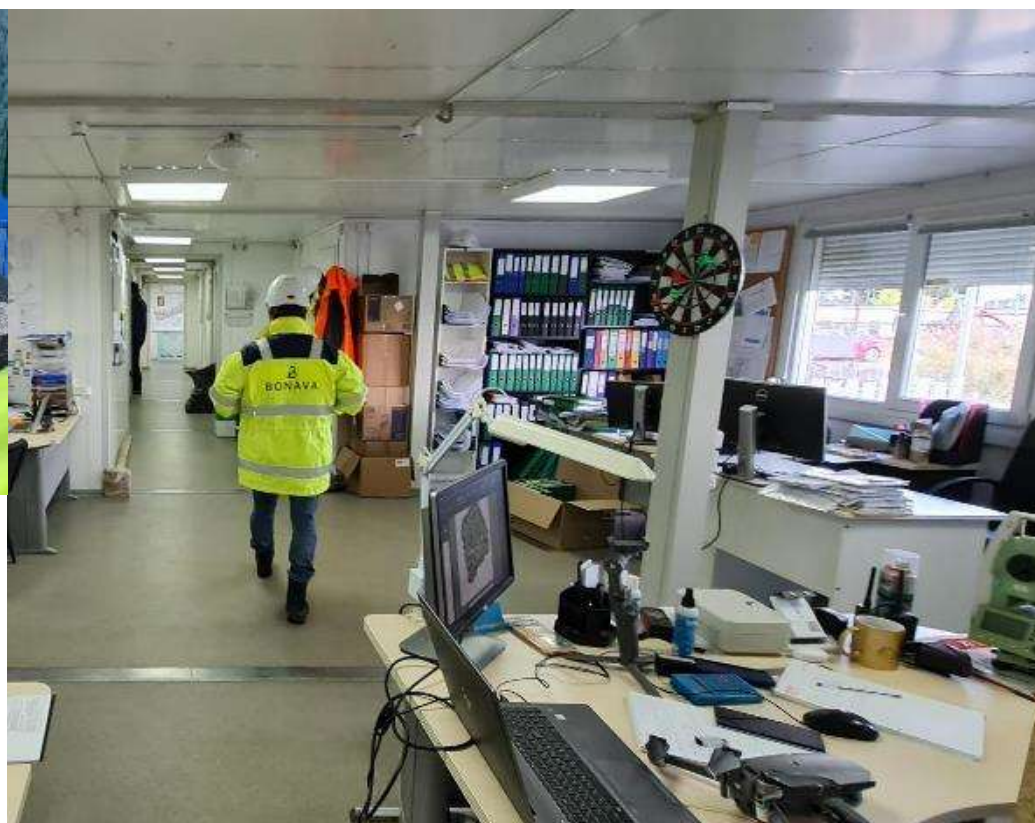


Важна наглядная визуализация и коммуникация



Люди

Инструменты/ обеспечение



KISS

Сложные системы
большой
функциональ

% команды
используют
(инженеры)

Увлеченные,
профессиональные и
приверженные люди

Просто использовать

100% команды проекта
применяет

Вопросы

Alexander.Boytssov@bonava.com

