



ПЕРВОСТРОИТЕЛЬ

Интеграция BIM модели в конфигурацию
«1С:ERP Управление строительной организацией 2»

О компании

Девелоперская компания «Первостройтель» специализируется на реализации проектов комплексного освоения и развития территории в Екатеринбурге.

Мы — российская компания из Екатеринбурга, ведущая полный цикл разработки, строительства и управления проектов комплексного освоения территорий.

Наша компания активно применяет технологии информационного моделирования (BIM) на этапе проектирования и стояла задача применять эту технологию и на этапах строительства, эксплуатации.

История и цель создания ТИМ-Центра

В рамках задачи по цифровизации предприятия в 2018 году было организовано подразделение – «ТИМ-Центр». Его задачи:

1. Развитие технологий информационного моделирования (BIM);
2. Поддержка пользователей в работе с BIM;
3. Верификация информационной модели объекта на соответствие EIR;
4. Перестройка и оптимизация бизнес-процессов в строительстве;
5. Внедрение систем автоматизации учёта и взаимодействия в строительстве.

Использование BIM

Разделы соответствующие представленным BIM-uses:

АР/КР

КЖ

ВК

ОВ1

ОВ2

ОВ3

ТМ/ИТП

ЭОМ

- OpenBIM с использованием стандартов IFC 2x3, IFC 4;
- Использование методов ВІ для работы с данными;
- Выпуск документации из модели (Стадии П, Р);
- Визуализация технических решений;
- Оперативная проверка пользователем модели на соответствие EIR/коллизии;
- Использование методов ВІ для работы с данными;
- Использование данных проекта для планирования и учёта (ERP).

Концепция Open BIM

Компания придерживается концепции OpenBIM, что позволяет:

01

При выборе подрядчика по проектированию не делать акцент на ПО, в котором происходит проектирование.

02

Использовать лучшие практики и решения в строительной области для решения поставленных задач.

03

BIM модель выстроена на открытых стандартах, что позволяет использовать данные на всем жизненном цикле проекта: от проектирования до строительства.

04

Не зависеть от рынка вендоров в РФ.

Пример реализации BIM



BI-система (Metabase)

В качестве единой универсальной точки хранения и доступа к информации используется BI. Общий сценарий использования – из различных источников данные загружаются в единую среду хранения (SQL БД). В BI-системе на основе одних и тех же данных настраиваются различные отчёты и дашборды

Хранимые\ обрабатываемые данные:

- Данные по объёмам работ, количеству материалов и оборудования, полученных из BIM-моделей;
- Данные по количеству и типу элементов BIM моделей;
- Данные по работе пользователей (статистика);
- Результаты автоматизированного аудита BIM моделей.

Основные виды предоставляемой информации:

- Ведомости используемых материалов и оборудования;
- Сводные отчёты по объёму конструкций и металлоёмкости;
- Отчёты по площадям объектов;
- Расчёт и анализ ТЭП по объектам;
- Результаты проверок BIM моделей;
- Сравнение версий BIM моделей;
- Отчёты по работе пользователей.

BIM и 1С УСО ERP система анализа план-факта

В рамках стратегии развития BIM и переноса технологии в строительство перед Холдингом стоит задача по созданию единой цифровой среды при взаимодействии и учёте в ходе реализации строительного объекта. Для решения этой задачи реализуется поэтапное выполнение блоков работ

1. Внедрение 1С: ERP-УСО 2.5	Создание единого информационного пространства для взаимодействия и учёта, минимизация дублирования ввода данных, рост оперативности получения отчётности.
2. Синхронизация данных BIM-модели с 1С	Совместно с компанией «ЭРИКОС» разработано дополнительное расширение для платформы 1С Предприятие, позволяющее загружать данные с BIM модели в ERP систему для формирования сценария планирования графика работ

О команде разработчиков

Внедрение системы было реализовано консалтинговой компанией в области методологии проектирования и строительства ООО «Уральский ТИМ-центр» и центром разработки ООО «ЭРИКОС-ЦСП».

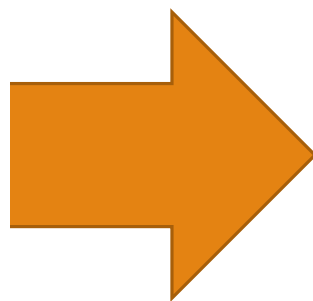
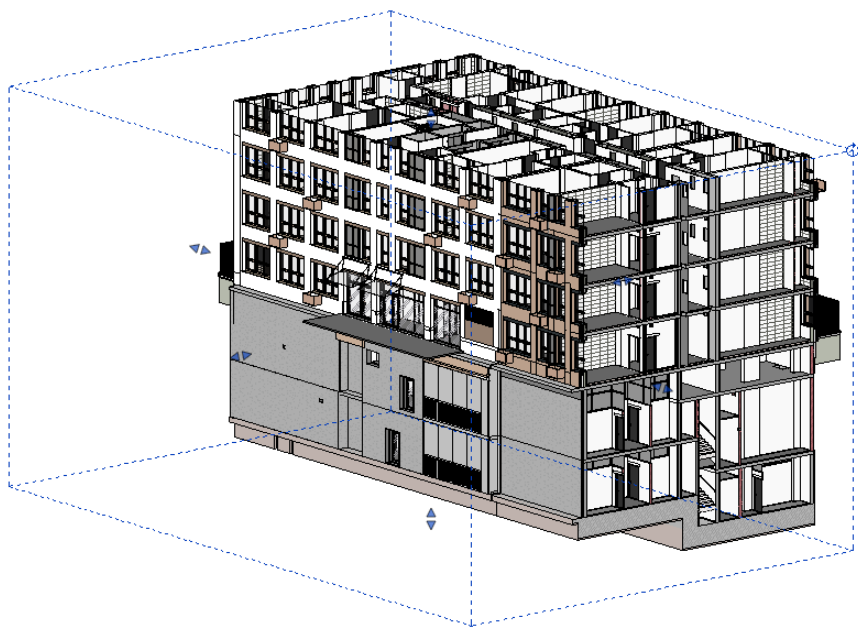
Ввиду многолетнего опыта работы с BIM процессами, все три команды: Заказчика, команда ООО «Уральский ТИМ-центр» и команда ООО «ЭРИКОС-ЦСП» быстро нашли общий язык, что позволило в максимально сжатые сроки реализовать всю требуемую функциональность и протестировать весь процесс в Системе: от получения информационной модели от проектировщика до работы с изменениями графика в «1С:ERP Управление строительной организацией 2».

**УРАЛЬСКИЙ
ТИМ-ЦЕНТР**

ЦЕНТР СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
ЭРИКОС



Цель проекта: Формирование сценария планирования графика работ на основе данных информационной (BIM) модели.



Строительные работы | Диаграмма Ганта | Основное

Скрыть выполненные

Код СДР	Этап \ работа	Объем	
		Количество	Ед. изм
Работы			
1	Каркас здания		
1.1	Устройство монолитных ЖБ лестниц балок		
1.1.1	11.5а		
1.1.2	11.5б		
1.2	Устройство монолитных ЖБ перекрытий		
1.3	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн		
1.3.1	11.5а		
1.3.1.1	Уровень на отм. -8,250		
1.3.1.1.1	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5а Уровень на отм. -8,250	93,274	м3
1.3.1.2	Этаж -2(11.5)		
1.3.1.2.1	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5а Этаж -2(11.5)	83,090	м3
1.3.1.3	Уровень на отм. -4,650		
1.3.1.3.1	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5а Уровень на отм. -4,650	120,218	м3
1.3.1.4	Этаж 4(11.5)		
1.3.1.4.1	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5а Этаж 4(11.5)	111,030	м3
1.3.1.5	Техподполье(11.5)		
1.3.1.6	Этаж 5(11.5)		

Реализация функций загрузки информационной модели в базу данных «1С:ERP Управление строительной организацией 2»

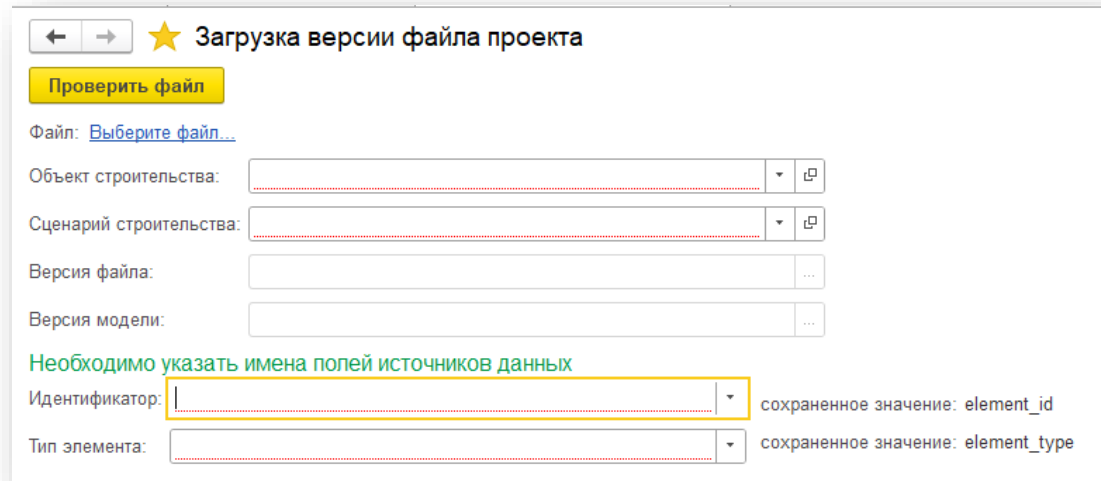
- Создана обработка для загрузки версии файлов проекта в формате CSV.

В обработке задаются наименования полей из файла для определения поля с идентификатором и типа элемента, что позволяет верно заполнить данные для каждого элемента из файла.

После первого заполнения данных полей, указанные значения заполняются по умолчанию при повторной загрузке.

Обработка записывает данные из файла в несколько регистров:

- версии файлов проекта;
- элементы модели;
- атрибуты объектов (BIM).



← → ★ Загрузка версии файла проекта

Проверить файл

Файл: Выберите файл...

Объект строительства:

Сценарий строительства:

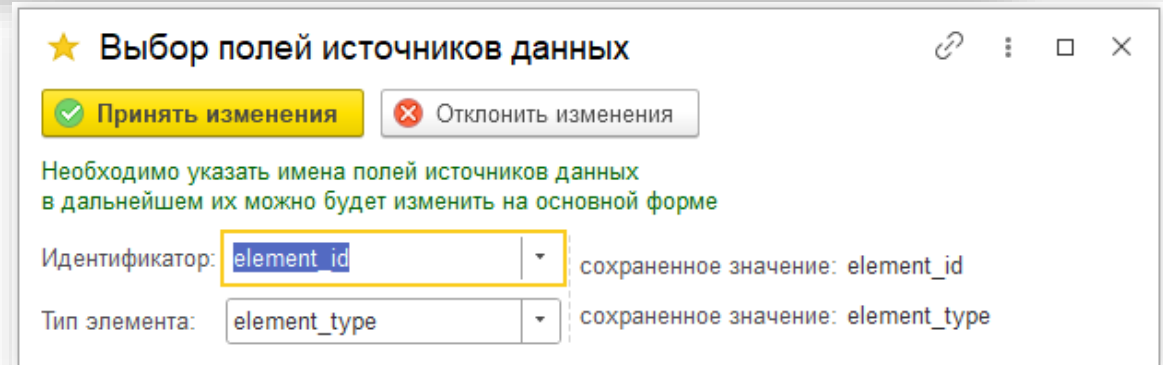
Версия файла:

Версия модели:

Необходимо указать имена полей источников данных

Идентификатор: сохраненное значение: element_id

Тип элемента: сохраненное значение: element_type



★ Выбор полей источников данных

Принять изменения Отклонить изменения

Необходимо указать имена полей источников данных в дальнейшем их можно будет изменить на основной форме

Идентификатор: element_id сохраненное значение: element_id

Тип элемента: element_type сохраненное значение: element_type

Реализация функций загрузки информационной модели в базу данных «1С:ERP Управление строительной организацией 2»

- Обработка загрузки информационной модели в базу данных «1С:ERP Управление строительной организацией 2» предусматривает предварительную проверку данных, содержащихся в файле модели, на предмет заполнения обязательных полей. По результатам проверки формируется отчет с указанием строк и элементов, в которых выявлены несоответствия.

→ ☆ Ошибки проверки файла Файл модели.csv *

Ж К Ч [Иконки] Границы Ячейки

1	2
1	Номер строки файла Данные строки файла
2	Неверное количество элементов в строке:
3	5 11.5а,Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной,Фундаментная плита,334.134375,КЖ Тяжелый В30 F150,Этаж -2(11.5),2086325,ПФм1,ПФм1
4	Не заполнен идентификатор:
5	4 11.5а,Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной,Фундаментная плита,334.134375,КЖ Тяжелый В30 F150,Этаж -2(11.5),,ПФм1
6	Не заполнен тип элемента:
7	3 11.5а,Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной,,334.134375,КЖ Тяжелый В30 F150,Этаж -2(11.5),2086325,ПФм1
8	

→ ☆ Коллизии проверки файла Файл модели.csv *

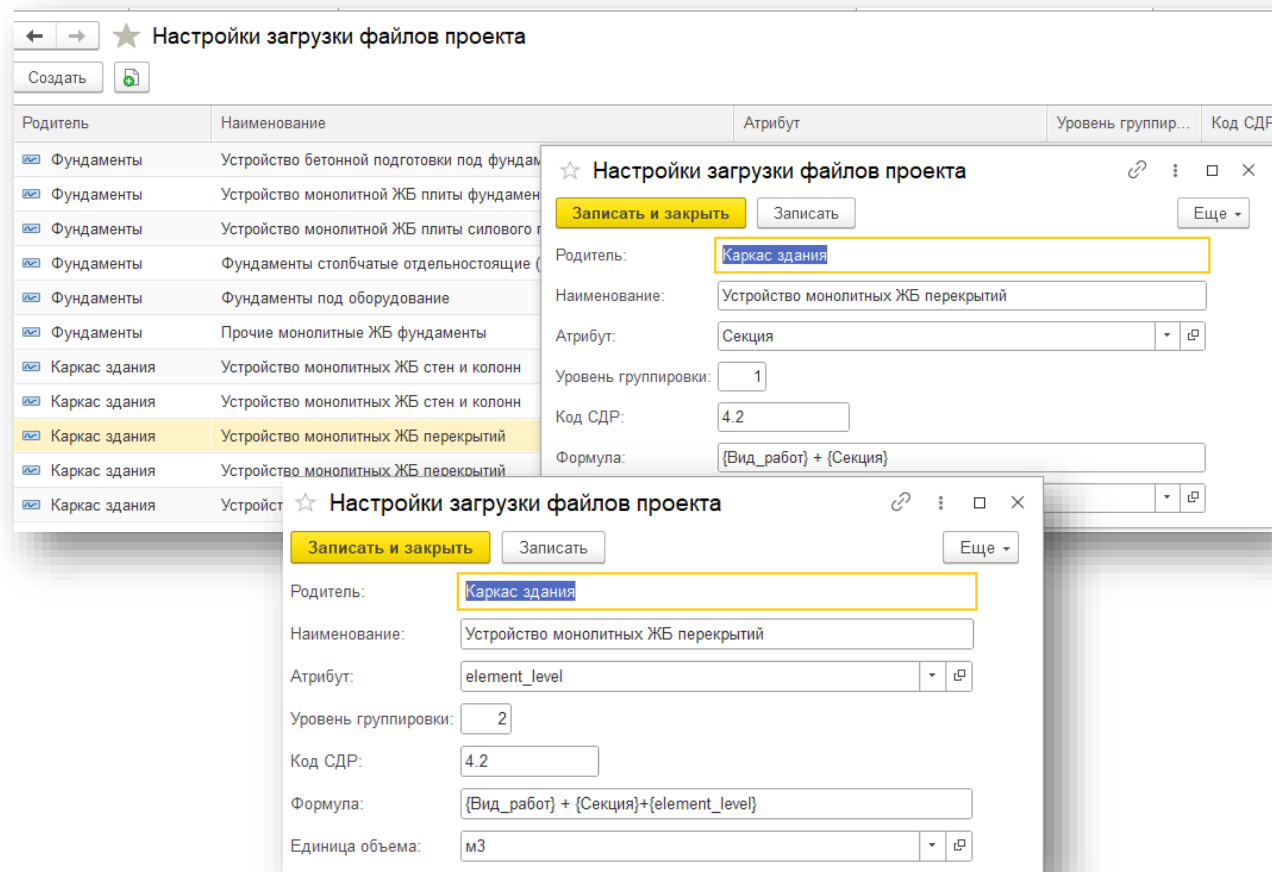
Ж К Ч [Иконки] Границы Ячейки

1	2
1	Номер строки файла Данные строки файла
2	Данные виды работ отсутствуют в настройках загрузки:
3	2 11.5а,Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной,Фундаментная плита,334.134375,КЖ Тяжелый В30 F150,Этаж -2(11.5),2086325,ПФм1
4	3 11.5а,Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной,,334.134375,КЖ Тяжелый В30 F150,Этаж -2(11.5),2086325,ПФм1
5	4 11.5а,Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной,Фундаментная плита,334.134375,КЖ Тяжелый В30 F150,Этаж -2(11.5),,ПФм1

Параметрическая настройка группировки объемов работ по свойствам объектов BIM модели

➤ Создан регистр сведений «Настройки загрузки файлов проекта», предназначенный для заполнения настроек структуры группировки каждой работы, указания уровня, единица измерения работы.

Также в регистре присутствует формула для создания наименования работы с указанием вида работы, секции, этажа, или только вида работы и секции.



Параметрическая настройка группировки объемов работ по свойствам объектов BIM модели

➤ Разработана Панель управления, объединяющая в себе данные из регистров настроек загрузки файлов проект и настроек по умолчанию для загрузки сценариев из данных модели.

Данная панель позволяет редактировать указанные ранее регистры, а также заполнять настройки загрузки файлов проекта по умолчанию по заранее сформированному шаблону.

★ Панель управления: создания сценариев работ из данных модели

Настройки загрузки файлов проекта

Создать Настройки загрузки файлов проекта заполнить по умолчанию

Поиск (Ctrl+F)

Родитель	Наименование	Атрибут	Уровень группировки	Код СДР ↓	Формула	Единица объема
Фундаменты	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	Секция	1	3.1	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Фундаменты	Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной	Секция	1	3.2	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Фундаменты	Устройство монолитной ЖБ плиты силового пола	Секция	1	3.3	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Фундаменты	Фундаменты столбчатые отдельностоящие (под колонны)	Секция	1	3.4	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Фундаменты	Фундаменты под оборудование	Секция	1	3.5	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Фундаменты	Прочие монолитные ЖБ фундаменты	Секция	1	3.6	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн	Секция	1	4.1	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн	element_level	2	4.1	{Вид_работ} + {Секция}+{element_level}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ перекрытий	Секция	1	4.2	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ перекрытий	element_level	2	4.2	{Вид_работ} + {Секция}+{element_level}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ лестниц балок	Секция	1	4.3	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ лестниц балок	element_level	2	4.3	{Вид_работ} + {Секция}+{element_level}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ лестниц, балок	Секция	1	4.3	{Вид_работ} + {Секция}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ лестниц, балок	element_level	2	4.3	{Вид_работ} + {Секция}+{element_level}	м3
Каркас здания	Устройство монолитных ЖБ крылец	Секция	1	4.4	{Вид_работ} + {Секция}	м3

Настройки по умолчанию для загрузки сценариев работ из данных модели

Наименование	Значение по умолчанию
Поле: Номенклатура	element_material
Поле: Объем работы	element_volume

Реализация мэппинга проектной номенклатуры с номенклатурным справочником «1С:ERP Управление строительной организацией 2»

- Обработка Мэппинг проектной номенклатуры позволяет сопоставить наименования материалов с номенклатурой таким образом, чтобы данные настройки действовали для всех версий файлов BIM модели.

← → ★ Мэппинг проектной номенклатуры

Версия модели: Коттеджный дом (15.03.2023 11:08:26)

Атрибут материала: element_material

Все | Обработанные | Необработанные

Номенклатура модели
КЖ Бетон Тяжелый В10 ГОСТ 7473-2010
КЖ Тяжелый В30 F150 W6 П2 ГОСТ 7473-2010 с добавкой «Пенетрон Адмикс»
КЖ Тяжелый В30 F75 W4 П2 ГОСТ 7473-2010
КЖ Тяжелый В30 W6 F150 П2 ГОСТ 7473-2010 с добавкой «Пенетрон Адмикс»

Все | Сопоставленные

Номенклатура	Характеристика номенклатуры	Единица измерения
Бензин АИ-92		л
Бензин АИ-95		кг
Бензин растворитель		т
Бетон	M-300	м3
Бетон	M-250	м3
Бетон	M-250	м3
Бетон	M-200	м3
Бетон	M-150	м3
Бетон	M-100	м3
Бетонирование конструкци...		м2
Битум нефтяной дорожный ...		кг
Битумы нефтяные строите...		т

Реализация функций создания или актуализации работ сценария по свойствам объектов модели, настроенного мэппинга номенклатуры

➤ В данной обработке возможно как применить, так и отклонить изменения в сценарии проставляя соответствующие флаги напротив работы или структуры работ. Одновременное действие невозможно.

← →
★ Загрузка сценария работ из данных модели
🔗 ⓘ ✕

Сохранить изменения в сценарии
🔄 Обновить
📄 Протокол загрузки сценария

Сценарий планирования: Дом (17.02.2023)
✔ Выбор групп видов работ

Версия модели: Дом (17.02.2023 16:36:38)
Каркас здания: Фундаменты:

Работа	Код СДР	Наименование	Объем работы	Единица объема	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Код СДР ...	Наименование Модели	Объем работы Модели	Единица объема Модели
Фундаменты	1	Фундаменты			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Фундаменты		
Устройство мон...	1.1	Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
11.5a	1.1.1	11.5a			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Устройст...	1.1.1.1	Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной 11.5a	646,798	м3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
11.5б	1.1.2	11.5б			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Устройст...	1.1.2.1	Устройство монолитной ЖБ плиты фундаментной 11.5б	892,077	м3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Устройство бетонной подготовки под фундаменты					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Устройство бетонной подготовки под фундаменты		
11.5a					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Устройство бетонной подготовки под фундаменты 11.5a	142,032	м3
11.5б					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Устройство бетонной подготовки под фундаменты 11.5б	143,846	м3
Каркас здания	2	Каркас здания			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Каркас здания		
Устройство мон...	2.1	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Устройство монолитных ЖБ стен и колонн		
11.5a	2.1.1	11.5a			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		11.5a		
Этаж -2(1...	2.1.1.1	Этаж -2(11.5)			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Этаж -2(11.5)		
Устр...	2.1.1.1.1	Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5a Этаж -2(11.5)	31,120	м3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5a Этаж -2(11.5)	21,392	м3
"Уровень на отм. -8,250"					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		"Уровень на отм. -8,250"		
Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5a "Уровень на отм. -...					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Устройство монолитных ЖБ стен и колонн 11.5a "Уровень на отм. -...	16,841	м3

Номенклатура	Характеристика номенклатуры	Объем	Единица хранения
Бетон	M-150	646,798	м3

Результат загрузки данных из BIM – сценарий строительства (ГПР)

- Автоматически согласно ранее указанным настройкам формируется СДР с указанием объёмом и контролируемых материалов;
- Данный сценарий строительства по сути является графиком производства работ и является основой как для планирования работ, так и для учёта факта.

← → ☆ 11.5 (рабочий), КОНТУР 2012 ООО (график работ, сценарий Рабочий) 🔗 ⋮ >

Основное [Файлы](#)

Строительные работы Диаграмма Ганта Основное

🔍 📄 🗑️ ⏪ ⏩ 📅 🖨️ ⚙️ 🔄 📊 🏠 ⏪ ⏩ Еще - Кол-во на ед. объема Φ T Авто расчет

Код СДР	Этап \ работа	Объем		Длительность		Период выполнения	
		Количество	Ед. изм	Количество	Ед...	Дата начала	Дата окончания
⊖ Работы							
⊕ 1	Подготовительные работы (в т.ч. ВЗиС)			679,00	дн	15.09.2021 9:00:00	25.07.2023 18:00:00
⊕ 2	Земляные работы			442,00	дн	15.09.2021 9:00:00	30.11.2022 17:00:00
⊖ 3	Фундаменты			512,00	дн	01.12.2021 9:00:00	26.04.2023 17:00:00
⊕ 3.1	Фундаменты (V согласно рп 182/2020-11.5-КЖ0.1) в осях 1-9			62,00	дн	01.12.2021 9:00:00	31.01.2022 18:00:00
⊕ 3.2	Фундаменты (V согласно рп 182/2020-11.5-КЖ0.2) в осях 10-17			62,00	дн	01.12.2021 9:00:00	31.01.2022 18:00:00
⊕ 3.3	Фундаменты (V согласно рп 182/2020-11.5-КЖ0.3) в осях 18-21			50,00	дн	10.01.2022 9:00:00	28.02.2022 18:00:00
⊖ 3.4	Устройство гидрошпонки в осях 18-21, секция 11.5Б (НСТ)			228,00	дн	15.02.2022 9:00:00	30.09.2022 18:00:00
⊕ 3...	Установка гидрошпонки марки АКВАСТОП тип "ДЗС-140/50-2/40 ПВХ-П"	45,000	м.п.	157,00	дн	15.02.2022 9:00:00	30.09.2022 18:00:00
⊕ 3...	Сварка гидрошпонки АКВАСТОП линейное соединение тип ДЗ, ДЗС	6,000	шт	157,00	дн	15.02.2022 9:00:00	30.09.2022 18:00:00
⊕ 3...	Сварка гидрошпонки АКВАСТОП тип ДЗ, ДЗС- РЕМОНТ	2,000	шт	157,00	дн	15.02.2022 9:00:00	30.09.2022 18:00:00
⊕ 3...	Сварка гидрошпонки АКВАСТОП поворот вертикальный 90 тип ДЗ, ДЗС	4,000	шт	157,00	дн	15.02.2022 9:00:00	30.09.2022 18:00:00
⊕ 3...	Сварка гидрошпонки АКВАСТОП линейное соединениие тип ХВ, ХВН	3,000	шт	157,00	дн	15.02.2022 9:00:00	30.09.2022 18:00:00
⊕ 3.5	Устройство гидрошпонки 11.5А			21,00	дн	06.04.2023 9:00:00	26.04.2023 17:00:00
⊕ 4	Изоляционные работы наружные			520,00	дн	15.09.2021 9:00:00	16.02.2023 18:00:00
⊕ 5	Каркас здания			387,00	дн	10.01.2022 9:00:00	31.01.2023 18:00:00
⊕ 6	Стены и перегородки (в т.ч. ГКЛ)			290,00	дн	16.05.2022 9:00:00	01.03.2023 18:00:00
⊕ 7	Крыша			122,00	дн	15.03.2023 9:00:00	14.07.2023 18:00:00



Спасибо за внимание!

Женило Роман Александрович

Руководитель направления
цифровизации строительства
ООО «Первостроитель»

zhenilo@pervostroitel.ru

