СИСТЕМА РЕГЛАМЕНТОВ
ПО ВНЕДРЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
В ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

ПРИЛОЖЕНИЯ К РЕГЛАМЕНТУ № ТАР Р-01-01.2021

СОЗДАНИЕ И НАПОЛНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Задачи применения BIM по этапам жизненного цикла объекта транспортной инфраструктуры

Предпроектная стадия	Инженерные изыскания и проектирование	Строительство	Эксплуатация
Анализ местоположения			
Определение технико-экономических и социальных показателей различных вариантов			
Разработка и сравнение вариантов архитектурно-строительных концепций			
	Выпуск чертежей и спецификаций		
	Проверка и оценка технических решений		
	Подсчёт объёмов и оценка сметной стоимости		
	Экспертиза проекта и достоверность определения сметной стоимости с использованием ЦИМ		
	Разработка проекта организации строительства, комплексного укрупнённого сетевого графика		
		Визуализация процесса строительства	
		Управление строительством с применением информационного моделирования	
		Геодезические разбивочные работы	
		Геодезический контроль	
		Цифровое производство строительных конструкций и изделий	
		Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке	
		Строительный контроль и технический надзор с использованием ЦИМ	
			Планирование технического обслуживания и ремонта
			Мониторинг эксплуатационных характеристик
			Управление эксплуатацией метрополитена
			Моделирование чрезвычайных ситуаций
			Мероприятия технического контроля с использованием ЦИМ

ПРИМЕЧАНИЯ:

Задача применения BIM: Анализ местоположения

Описание задачи: Процессы в которых инструменты информационного моделирования и геоинформационных систем используются для оценки ресурсов участка под застройку для определения оптимального расположения будущих объектов строительства с учётом характерных форм рельефа, существующих инженерных коммуникаций, геологических и гидрологических характеристик, экологической ситуации.

Потенциальная ценность:
1. Принятие обоснованных решений при размещении объектов капитального строительства
2. Повышение точности подсчётов объёмов работ при последующей планировке территории

Задача применения BIM: Определение технико-экономических и социальных показателей различных вариантов

Описание задачи: Получение данных по основным техническим и технологическим решениям и основным объёмно-планировочным показателям, взятым из концептуальной модели

Потенциальная ценность:
1.Эффективная оценка технико-экономических показателей
2.Визуализация и учёт всех факторов, влияющих на принятие решения

Задача применения BIM: Разработка и сравнение вариантов архитектурно-градостроительных концепций

Описание задачи: Процессы, в которых инструменты информационного моделирования используются для разработки вариантов концептуальных моделей

Потенциальная ценность:
1. Оперативная разработка и сравнение нескольких вариантов концепций
2. Сокращение времени на процедуры согласования в ОИВ

Задача применения BIM: Выпуск чертежей и спецификаций

Описание задачи: Процессы, в которых на основании разработанных моделей проводят выпуск проектной и рабочей документации

Потенциальная ценность:
1. Автоматизация процесса выпуска чертежей и спецификаций из моделей
2. Повышение качества проектной и рабочей документации
3. Автоматическое обновление чертежей и спецификаций при внесении изменений в модель

Задача применения BIM: Проверка и оценка технических решений

Описание задачи: Процесс, обеспечивающий взаимодействие заинтересованных лиц, которые изучают и анализируют модели в целях проверки и оценки принятых технических решений

Потенциальная ценность:
1. Повышение обоснованности, согласованности и качества принимаемых технических решений за счёт пространственного представления объекта во взаимосвязи различных разделов проекта
2. Улучшение коммуникаций при согласовании проектных решений

Задача применения BIM: Пространственная и междисциплинарная координация и выявление коллизий (3D-координация)

Описание задачи: Процесс, в котором специализированные программные инструменты выявления коллизий используются для междисциплинарной координации и согласования технических решений. Цель выявления коллизий заключается в устранении значительных конфликтов в проекте до производства строительно-монтажных работ

Потенциальная ценность:
1. Минимизация количества коллизий до начала строительства
2. Повышение согласованности и качества проектных решений
3 Принятие увязанных решений по проекту с учётом обзорности инженерной модели
4. Конструирование цифрового макета сооружений из элементов, создание базы типовых решений

Задача применения BIM: Подсчёт объёмов работ и оценка сметной стоимости (5D)

Описание задачи: Процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из моделей, используются для подсчёта объёмов работ и оценки сметной стоимости строительства

Потенциальная ценность
1. Точный подсчёт оборудования, изделий и материалов
2. Сокращение времени для подготовки данных для расчёта потребности в материальных и трудовых ресурсах для определения сметной стоимости строительства
3. Использование данных из моделей по физическим объёмам при проведении конкурса по выбору строительного участка

Задача применения BIM: Экспертиза проекта и достоверность определения сметной стоимости с использованием ЦИМ

Описание задачи: Процесс, в котором ЦИМ используется для проведения автоматизированных проверок соответствия разработанных проектных решений требованиям НТД и корректности применения сметных расценок

Потенциальная ценность:
1. Автоматизация процесса проведения экспертных проверок
2. Ускорение процесса экспертизы
3. Повышение эффективности отработки замечаний экспертизы

Задача применения BIM: Разработка проекта организации строительства, комплексного укрупненного сетевого графика

Описание задачи: Использование моделей для разработки: организационно-технологических решений на уровне циклов работ и комплексных процессов, схемы механизации, внутриплощадочной логистики, комплексного укрупнённого сетевого графика методами визуального планирования путем имитации строительных процессов

Потенциальная ценность:
1. Оптимизация вариантов строительного генерального плана и сетевого графика

Задача применения BIM: Визуализация процесса строительства (4D)

Описание задачи: Процесс, в котором специализированные программные инструменты информационного моделирования используются для интеграции данных моделей и календарно-сетевого графика строительства в целях анализа и оптимизации последовательности выполнения работ по проекту, выявление пространственно-временных коллизий, проверки выполнимости организационно-технологических

Потенциальная ценность
1.Оптимизация последовательности выполнения работ
2. Выявление пространственно-временных коллизий
3. Визуализация план-фактного анализа

Задача применения BIM: Управление строительством с применением информационного моделирования (4D)

Описание задачи: Процесс, в котором специализированные программные инструменты используются в целях разработки комплексного укрупнённого графика и графика производства работ, координация строительно-монтажных работ, оперативного планирования и мониторинга работ

Потенциальная ценность:
1. Улучшение процессов планирования и контроля строительства
2. Сокращение рисков срыва сроков работ
3. Сокращение ресурсных издержек

Задача применения BIM: Геодезические разбивочные работы

Описание задачи: Процесс, в котором модели используются для выноса в натуру проектных решений, в том числе с использованием роботизированных геодезических приборов и систем автоматического управления техникой

Потенциальная ценность
1. Сокращение сроков разбивочных работ
2. Повышение точности позиционирования

Задача применения BIM: Планирование и управление строительством (6D)

Описание задачи: Координация строительно-монтажных и пусконаладочных работ с разработок и выдачей документации и поставками материалов

Потенциальная ценность:
1. Отображение критического пути календарного графика производства работ
2. Планирование размещения зоны строительных работ, с учётом стадийности строительства до начала производства работ
3. Уменьшение бросовых работ

Задача применения BIM: Геодезический контроль

Описание задачи: Процесс, в котором оперативные данные геодезической исполнительной съемки совмещают с моделями: для оценки соответствия фактического положения конструкций проектному, для определения величин отклонений возведенных конструкций от проекта, для фиксации качества и объёмов скрытых работ

Потенциальная ценность
1. Автоматизация работ по геодезическому контролю
2. Повышение точности результатов работ

Задача применения BIM: Цифровое производство строительных конструкций и изделий

Описание задачи: Процесс, в котором данные из моделей передаются в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в целях промышленного производства строительных конструкций и изделий

Потенциальная ценность:
1. Автоматизация процесса промышленного производства
2. Обеспечение высокой точности геометрических параметров изделий

Задача применения BIM: Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке

Описание задачи: Процесс, в котором модели используются для оптимального размещения и последующего контроля элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке (элементы защитных ограждений от падения, места расположения пожарных гидрантов, элементы лесов, переходных мостиков и стремянок, элементы электроснабжения и освещения и пр.)

Потенциальная ценность
1. Оптимизация и контроль размещения элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке

Задача применения BIM: Строительный контроль и технический надзор с использованием ЦИМ

Описание задачи: Процесс, в котором ЦИМ используется для проведения автоматизированных проверок соответствия выполненных строительных работ разработанным проектным решениям

Потенциальная ценность:
1. Автоматизация процесса проведения проверок соответствия выполненных работ проектным решениям
2. Ускорение процесса проверок
3. Повышение эффективности анализа отклонений от проектных решений

Задача применения BIM: Планирование технического обслуживания и ремонта (7D)

Описание задачи: Процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из моделей, используются в системах мониторинга и управления инженерными системами метрополитена

Потенциальная ценность:
1. Снижение эксплуатационных расходов

Задача применения BIM: Мониторинг эксплуатационных характеристик (7D)

Описание задачи: Процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из моделей, используются в системах мониторинга и управления инженерными системами метрополитена

Потенциальная ценность:
1. Улучшение процесса мониторинга эксплуатационных характеристик

Задача применения BIM: Управление эксплуатацией метрополитена **Описание задачи:** Процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из моделей, используются в автоматизированных системах управления эксплуатацией метрополитена **Потенциальная ценность:** 1. Поддержка в актуальном состоянии данных по архитектурным, конструктивным решениям и инженерным системам 2.Повышение уровня автоматизации работ служб эксплуатации
Задача применения BIM: Моделирование чрезвычайных ситуаций **Описание задачи:** Процесс, в котором модели используются для имитационного моделирования чрезвычайных ситуаций **Потенциальная ценность:** 1. Повышение эффективности реагирования на чрезвычайные ситуации 2. Сокращение сроков принятия решений в чрезвычайных ситуациях
Задача применения BIM: Мероприятия технического контроля с использованием ЦИМ **Описание задачи:** Процесс, в котором ЦИМ используется для проведения автоматизированных проверок соответствия текущих эксплуатационных показателей проектным, планирования технического обслуживания и инвентаризации **Потенциальная ценность:** 1. Автоматизация процесса мониторинга эксплуатационных показателей и планирования технического обслуживания 2. Ускорение процесса анализа эксплуатационных показателей 3. Повышение эффективности планирования технического обслуживания

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.
СТРУКТУРА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ

Содержание

		стр.
1	**Требования к насыщению данными информационной модели архитектурных решений:**	**7**
1.1	на жизненном цикле: проектирование (таблица № 1)	**8**
1.2	на жизненном цикле: прохождение экспертизы (таблицы № 2 и № 3)	**10**
1.3	на жизненном цикле: строительство (таблица № 4)	**14**
1.4	на жизненном цикле: эксплуатация (таблица № 5)	**16**
2	**Требования к насыщению данными информационной модели конструктивных решений:**	**18**
2.1	на жизненном цикле: проектирование (таблица № 6)	**19**
2.2	на жизненном цикле: прохождение экспертизы (таблицы № 7 и № 8)	**21**
2.3	на жизненном цикле: строительство (таблица № 9)	**25**
2.4	на жизненном цикле: эксплуатация (таблица № 10)	**27**
3	**Требования к насыщению данными информационной модели внутренних инженерных сетей**	**29**
3.1	на жизненном цикле: проектирование (таблица № 11)	**30**
3.2	на жизненном цикле: прохождение экспертизы (таблица № 12)	**39**
3.3	на жизненном цикле: строительство (таблица № 13)	**46**
3.4	на жизненном цикле: эксплуатация (таблица № 14)	**55**
4	**Требования к насыщению данными информационной модели наружных инженерных коммуникаций:**	**64**
4.1	на жизненном цикле: проектирование (таблица № 15)	**65**
4.2	на жизненном цикле: строительство (таблица № 16)	**70**
4.3	на жизненном цикле: эксплуатация (таблица № 17)	**75**

1. ТРЕБОВАНИЯ К НАСЫЩЕНИЮ ДАННЫМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ

Приложение 2. Таблица № 1

Требования к насыщению данными информационной модели АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Этап жизненного цикла объекта			Проектирование																													
Раздел	Система	Элементы	Типы	Размеры	Упрощённый вид	Наружный габарит	Сечение/Профиль	Местоположение	Огнестойкость	Наименование	Код изделия	Единица измерения	Обозначение	ГОСТ/ТУ	Цвет	Завод-изготовитель	URL	Код по классификатору	Комментарии к типоразмеру	Шифр комплекта	Марка	Длина	Высота	Толщина/Ширина	Площадь	Объём	Масса	Уклон	Количество	Материал	Комментарий
Архитектурные решения	Помещения	-		+	+	+		+	+	+	(+)		+					(+)	(+)	(+)	+				+						Огнестойкость = Класс пожароопасной зоны
	Стены и перегородки	Стены и перегородки из кладочных материалов [1]	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)		+				(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+				+	
		Стены и перегородки из каркасных конструкций [1]	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+				+	
		Витражные конструкции [2]	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	+	+		+					+	Импосты, панели заполнения, окна, двери
		Черновой отделочный слой	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+			+	+					+	В составе стены
		Изоляция (тепло/звуко)	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+			+	+	+				+	В составе стены
		Чистовая отделка (облицовка)	+		+	+		+	+	+		(+)			+			(+)	(+)	(+)	+			(+)	+					+	
	Фасад	Элементы каркаса (импосты)	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+				+					+	
		Панели витража	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	+	+		+					+	Импосты, панели заполнения, окна, двери
		Окна	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+		+	+					+	+	
		Двери	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)			+			(+)	(+)	(+)	+		+	+			+		+	+	
		Индивидуальные элементы фасада [3]	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+				+					+	
	Кровля	Изоляционное покрытие кровли [1]	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+			+	+	+		+		+	Надземная часть. Допустимо включать в состав одной многослойной конструкции.
	Отверстия в стенах и перегородках	Проёмы (в кладке и каркасе)	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)						+	
		Инженерные отверстия	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)						+	
		Технические проёмы	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)					+	
	Заполнение проёмов	Дверные заполнения, ворота	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)			+			(+)	(+)	(+)	+		+	+			+		+	+	Дополнительно замоделирован вспомогательный габарит открывания элемента
		Оконные заполнения	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+		+	+					+	+	
		Люки, вентрешётки	+	+	+	+		+	(+)	+	(+)	(+)	+		+			(+)	(+)	(+)	+		+	+					+	+	
	Перемычки	-	+		+	+	+	+	+	+		(+)		+				(+)	(+)	(+)	+	+					+		+	+	
	Полы [1]	-	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+			+	+	(+)		+		+	Допустимо включать в состав одной многослойной конструкции
	Потолки	-	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)			+			(+)	(+)	(+)	+			+	+					+	
	Отделка лестниц	-	+	+	+	(+)		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+			+						+	Покрытие площадок, проступей, подступенков
	Ограждения	Лестница, пандус	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	+	+							+	Раскладка стоек условная

		Кровля	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)						(+)	(+)	(+)	+	+	+							+	Раскладка стоек условная
	Оборудование	Сантехническое	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Лотки и трапы	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Освещение архитектурное	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)					+	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Скамьи	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)					+	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Изделия из нержавеющей стали	+	+	+	+		+		+	(+)	(+)					+	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
	Технологические конструкции	Стремянки	+	+	+	+		+	+	+	(+)	(+)					+	(+)	(+)	(+)	+		+						+	+	Раскладка сетки условная
Технологические решения	Вертикальный/ горизонтальный транспорт	Лифты, эскалаторы, подъёмники	+	+	+	+	+	+		+		(+)	+			+	(+)	(+)	(+)	(+)	+									+	
	Навигация	Знаки, вывески, схемы, стеллы	+	+	+	(+)		(+)		+		(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+									+	
	Мебель	Мебель (типовая), МАФ	+	+	+	+		(+)		+		(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+									+	
	Оборудование	Колонны экстренного вызова, билетный терминал, турникет	+	+	+	+		+		+		(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+									+	

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
(+)	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера
[1]	Здесь и далее состав слоёв многослойной конструкции последовательно прописывается в наименовании Типа. Материал конструкции назначается по основного несущему слою;
[2]	Витражная конструкция прорабатывается с детализацией, достаточной для однозначной идентификации витражной конструкции;
[3]	Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2. Таблица № 2

Требования к насыщению данными информационной модели АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ПРОХОЖДЕНИЕ ЭКПЕРТИЗЫ

Этап жизненного цикла объекта			МГЭ (МКЭ-ОД 19/39)																																																				
Раздел	Система	Элементы	Qto_***BaseQuantities	HandicapAccessible	IsExternal	ThermalTransmittance	LoadBearing	FireRating	PitchAngle	AcousticRating	SecurityRating	DurabilityRating	GlazingAreaFraction	HasDrive	SelfClosing	Compartmentation	WindLoadRating	NumberOfRiser	NumberOfTreads	RiserHeight	TreadLength	RequiredHeadroom	RequiredSlope	Height	Diameter	Combustible	SurfaceSpreadOfFlame	FlammabilityRating	FragilityRating	FireRiskFactor	AirPressurization	FireExit	SprinklerProtection	SprinklerProtectionAutomati	Section	SpaceCode	Name	LongName	SpaceNumber	UsingCode	Using	SpaceType	S_useful	S_calc	Atrium	Wet	FlatNumber	FlatType	NumRoom	Capacity_const	Capacity_temp	Capacity_MGN	SmokeNuisance	Safety_MGN	Clear	Fire_zone
Архитектурные решения	Помещения	-	Ф	Ф	Ф																									Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
	Стены и перегородки	Стены и перегородки из кладочных материалов [1]	Ф		Ф	Ф	Ф	Ф		Ф						Ф																				Ф																			
		Стены и перегородки из каркасных конструкций [1]	Ф		Ф	Ф	Ф	Ф		Ф						Ф																				Ф																			
		Витражные конструкции [2]																																																					
		Черновой отделочный слой	Ф		Ф	Ф				Ф																Ф	Ф	Ф	Ф							Ф																			
		Изоляция (тепло/звуко)																																																					
		Чистовая отделка (облицовка)	Ф		Ф	Ф				Ф																Ф	Ф	Ф	Ф							Ф																			
	Фасад	Элементы каркаса (импосты)	Ф		Ф	Ф		Ф		Ф																Ф	Ф									Ф																			
		Панели витража	Ф		Ф	Ф		Ф		Ф																Ф	Ф									Ф																			
		Окна	Ф		Ф	Ф				Ф			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф															Ф				Ф																			
		Двери	Ф	Ф	Ф	Ф				Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																Ф				Ф																			
		Индивидуальные элементы фасада [3]	Ф		Ф	Ф		Ф		Ф																Ф	Ф									Ф																			
	Кровля	Изоляционное покрытие кровли [1]	Ф		Ф	Ф				Ф																Ф	Ф	Ф	Ф							Ф																			
	Отверстия в стенах и перегородках	Проёмы (в кладке и каркасе)																																																					
		Инженерные отверстия																																																					
		Технические проёмы																																																					
	Заполнение проёмов	Дверные заполнения, ворота	Ф	Ф	Ф	Ф				Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																Ф				Ф																			
		Оконные заполнения	Ф		Ф	Ф				Ф			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф															Ф				Ф																			
		Люки, вентрешётки																																																					
	Перемычки	-																																																					
	Полы [1]	-	Ф		Ф	Ф			Ф	Ф																Ф	Ф	Ф	Ф							Ф																			
	Потолки	-	Ф		Ф	Ф				Ф																Ф	Ф	Ф	Ф							Ф																			
	Отделка лестниц	-	Ф		Ф	Ф				Ф																Ф	Ф	Ф	Ф							Ф																			
	Ограждения	Лестница, пандус	Ф		Ф					Ф								Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф										Ф	Ф																			
		Кровля	Ф		Ф					Ф														Ф	Ф										Ф	Ф																			

	Оборудование	Сантехническое
		Лотки и трапы
		Освещение архитектурное
		Скамьи
		Изделия из нержавеющей стали
	Технологические конструкции	Стремянки
Технологические решения	Вертикальный/ горизонтальный транспорт	Лифты, эскалаторы, подъёмники
	Навигация	Знаки, вывески, схемы, стеллы
	Мебель	Мебель (типовая), МАФ
	Оборудование	Колонны экстренного вызова, билетный терминал, турникет

ПРИМЕЧАНИЯ:

Ф Атрибуты согласно приказу МГЭ (МКЭ-ОД 19/39)

[1] Здесь и далее состав слоёв многослойной конструкции последовательно прописывается в наименовании Типа.
Материал конструкции назначается по основного несущему слою;

[2] Витражная конструкция прорабатывается с детализацией, достаточной для однозначной идентификации витражной конструкции;

[3] Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

Приложение 2. Приложение № 3

Требования к насыщению данными информационной модели АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ПРОХОЖДЕНИЕ ЭКПЕРТИЗЫ

Этап жизненного цикла объекта			МГЭ (МКЭ-ОД 19/39)																																										
Раздел	Система	Элементы	ElementCode	Description	Position	Gost	MaterialCode	Material	FireHazardClass	Weight	MaterialCode1	Material1	MaterialCode2	Material2	AirResistance	Type_PP	EmergencyExit	GlazedDoor	OperationType	NetWidth	CrossingHeight	ConstructionType	PredefinedType	PartitioningType	ExplodeEasy	SillHeight	LightTransmission	Destination	VentType	Layout	LayerThickness	isVentilated	Category	Lnw	FloorCovering	FloorCoveringThickness	WallCovering	WallCoveringThickness	CeilingCovering	CeilingCoveringThickness	GlassLayers	FillGas	IsLaminated	IsWired	IsCoated	Комментарий
Архитектурные решения	Помещения	-																																	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						
	Стены и перегородки	Стены и перегородки из кладочных материалов [1]	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф					Ф	Ф															Ф	Ф	Ф													
		Стены и перегородки из каркасных конструкций [1]	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф					Ф	Ф															Ф	Ф	Ф													
		Витражные конструкции [2]																																											
		Черновой отделочный слой		Ф		Ф		Ф	Ф	Ф					Ф																Ф	Ф	Ф	Ф												
		Изоляция (тепло/звуко)																																											
		Чистовая отделка (облицовка)		Ф		Ф		Ф	Ф	Ф					Ф																Ф	Ф	Ф	Ф												
	Фасад	Элементы каркаса (импосты)	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																																			
		Панели витража	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																																			
		Окна	Ф	Ф	Ф	Ф				Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф			Ф		Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
		Двери	Ф	Ф	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																				Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
		Индивидуальные элементы фасада [3]	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																																			
	Кровля	Изоляционное покрытие кровли [1]		Ф		Ф		Ф	Ф	Ф					Ф																Ф	Ф	Ф	Ф												
	Отверстия в стенах и перегородках	Проёмы (в кладке и каркасе)																																											
		Инженерные отверстия																																											
		Технические проёмы																																											
	Заполнение проёмов	Дверные заполнения, ворота	Ф	Ф	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																				Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
		Оконные заполнения	Ф	Ф	Ф	Ф				Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф			Ф		Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
		Люки, вентрешётки																																											
	Перемычки	-																																											
	Полы [1]	-		Ф		Ф		Ф	Ф	Ф					Ф																Ф	Ф	Ф	Ф												
	Потолки	-		Ф		Ф		Ф	Ф	Ф					Ф																Ф	Ф	Ф	Ф												
	Отделка лестниц	-		Ф		Ф		Ф	Ф	Ф					Ф															Ф	Ф	Ф	Ф	Ф													
	Ограждения	Лестница, пандус	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф																																			
		Кровля	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф																																			

	Оборудование	Сантехническое																																																
		Лотки и трапы																																																
		Освещение архитектурное																																																
		Скамьи																																																
		Изделия из нержавеющей стали																																																
	Технологические конструкции	Стремянки																																																
Технологические решения	Вертикальный/ горизонтальный транспорт	Лифты, эскалаторы, подъёмники																																																
	Навигация	Знаки, вывески, схемы, стеллы																																																
	Мебель	Мебель (типовая), МАФ																																																
	Оборудование	Колонны экстренного вызова, билетный терминал, турникет																																																

ПРИМЕЧАНИЯ:

Ф Атрибуты согласно приказу МГЭ (МКЭ-ОД 19/39)

[1] Здесь и далее состав слоёв многослойной конструкции последовательно прописывается в наименовании Типа.
Материал конструкции назначается по основного несущему слою;

[2] Витражная конструкция прорабатывается с детализацией, достаточной для однозначной идентификации витражной конструкции;

[3] Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

Приложение 2. Таблица № 4

Требования к насыщению данными информационной модели АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: СТРОИТЕЛЬСТВО

Этап жизненного цикла объекта			Строительство																																						
Раздел	Система	Элементы	Площадь	Площадь брутто	Объём	Количество отверстий	Количество	Диаметр	Масса	Длина	Ширина	Периметр	Высота	Площадь конструкций	Площадь поверхности	Площадь проема	Площадь полотна	Длина наличника	Высота проема	Площадь остекления	Масса арматуры	Толщина	Уклон	Площадь стен	Площадь стен брутто	Длина плинтуса	Глубина отверстия	Толщина слоя(материала)	Количество ступеней	Спроецированная площадь	Количество проемов	Глубина котлована	Площадь основания	Высота этажа	Объем брутто	Подоконник. Длина	Подоконник. Площадь	Отлив.Длина	Отлив.Площадь	Толщина стены	Количество номеров	Комментарий
Архитектурные решения	Помещения	-	+		+							+	+									+		+	+	+																
	Стены и перегородки	Стены и перегородки из кладочных материалов [1]	+	+	+		+		+	+			+	+							+	+						+			+	+	+	+	+							
		Стены и перегородки из каркасных конструкций [1]	+	+	+		+		+	+			+	+							+	+						+			+	+	+	+	+							
		Витражные конструкции [2]	+	+	+		+		+	+			+	+							+	+						+			+	+	+	+	+							
		Черновой отделочный слой	+	+	+		+		+	+			+	+							+	+						+			+	+	+	+	+							
		Изоляция (тепло/звуко)	+	+	+		+		+	+			+	+							+	+						+			+	+	+	+	+							
		Чистовая отделка (облицовка)	+	+	+		+		+	+			+	+							+	+						+			+	+	+	+	+							
	Фасад	Элементы каркаса (импосты)	+				+		+	+																															
		Панели витража					+													+																					
		Окна	+				+		+			+				+		+	+	+													+			+	+	+	+	+		
		Двери	+				+		+		+	+				+	+	+	+	+																						
		Индивидуальные элементы фасада [3]	+		+		+	+	+	+		+	+		+						+																				+	
	Кровля	Изоляционное покрытие кровли [1]	+		+							+										+	+																			
	Отверстия в стенах и перегородках	Проёмы (в кладке и каркасе)	+				+			⊗	⊗		⊗									⊗					+															
		Инженерные отверстия	+				+			⊗	⊗		⊗									⊗					+															
		Технические проёмы	+				+			⊗	⊗		⊗									⊗					+															
	Заполнение проёмов	Дверные заполнения, ворота	+				+		+		+	+				+	+	+	+	+																						
		Оконные заполнения	+				+		+			+				+		+	+	+													+			+	+	+	+	+		
		Люки, вентрешётки					+				+		+																												
	Перемычки	-					+		+	+																															
	Полы [1]	-	+		⊗		+							+								+	+																		
	Потолки	-	+			+	+	+	+	+	+	+										+																			
	Отделка лестниц	-	+								+			+								+							+	+											
	Ограждения	Лестница, пандус					+		+	+			+																												
		Кровля					+		+	+			+																												

	Оборудование	Сантехническое					+	+	+	+	+		+																														
		Лотки и трапы					+	+	+	+	+		+																														
		Освещение архитектурное					+			+	+		+																														
		Скамьи					+			+	+		+																														
		Изделия из нержавеющей стали					+			+	+		+																														
	Технологические конструкции	Стремянки					+						+																														
Технологические решения	Вертикальный/ горизонтальный транспорт	Лифты, эскалаторы, подъёмники					+				+		+																														
	Навигация	Знаки, вывески, схемы, стеллы					+	+		+	+																																
	Мебель	Мебель (типовая), МАФ					+			+	+																																
	Оборудование	Колонны экстренного вызова, билетный терминал, турникет					+			+	+																																

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера
[1]	Здесь и далее состав слоёв многослойной конструкции последовательно прописывается в наименовании Типа. Материал конструкции назначается по основного несущему слою;
[2]	Витражная конструкция прорабатывается с детализацией, достаточной для однозначной идентификации витражной конструкции;
[3]	Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2. Таблица № 5

Требования к насыщению данными информационной модели АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Этап жизненного цикла объекта			Эксплуатация																																				
Раздел	Система	Элементы	Станция	Адрес станции	Размеры	Типы	Наружный габарит	Местоположение	Наименование	Код изделия	Производитель	Изготовитель	Наименование краткое	Сечение / Профиль	Огнестойкость	Описание	Масса	Завод-изготовитель	Цвет	URL	ГОСТ	Класс пожароопасной зоны	Класс звукоизоляции	Класс прочности	Материал	Принадлежность	Обозначения	Комментарии к типозамеру	Взломоустойчивость	Номер эскалатора	Высота подъема	Длина металлоконструкции	Длина поручня	Длина тяговой цепи	Дата пуска	Количество остановок	Грузоподъемность, кг.	Комментарий
Архитектурные решения	Помещения	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗			⊗	⊗			⊗			⊗										
	Стены и перегородки	Стены и перегородки из кладочных материалов [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗				⊗	⊗													
		Стены и перегородки из каркасных конструкций [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗										⊗	⊗													
		Витражные конструкции [2]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗						⊗	⊗													
		Черновой отделочный слой	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗										⊗	⊗													
		Изоляция (тепло/звуко)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗										⊗	⊗													
		Чистовая отделка (облицовка)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗										⊗	⊗													
	Фасад	Элементы каркаса (импосты)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗						⊗	⊗													
		Панели витража	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗						⊗	⊗													
		Окна	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗												
		Двери	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	⊗		⊗										
		Индивидуальные элементы фасада [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗	⊗												
	Кровля	Изоляционное покрытие кровли [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗						⊗	⊗	⊗	⊗												
	Отверстия в стенах и перегородках	Проёмы (в кладке и каркасе)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗										⊗		⊗											
		Инженерные отверстия	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗										⊗		⊗											
		Технические проёмы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗										⊗		⊗											
	Заполнение проёмов	Дверные заполнения, ворота	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	⊗		⊗										
		Оконные заполнения	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗												
		Люки, вентрешётки	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗										
	Перемычки	-																			⊗																		
	Полы [1]	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗					⊗	⊗	⊗													

	Потолки	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗										⊗	⊗												
	Отделка лестниц	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗			⊗		⊗	⊗	⊗												
	Ограждения	Лестница, пандус	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗						⊗	⊗												
		Кровля	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗						⊗	⊗												
	Оборудование	Сантехническое	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗					⊗					⊗	⊗												
		Лотки и трапы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗					⊗					⊗	⊗			⊗									
		Освещение архитектурное																		⊗																		
		Скамьи																		⊗																		
		Изделия из нержавеющей стали																		⊗																		
	Технологические конструкции	Стремянки	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗					⊗					⊗	⊗												
Технологические решения	Вертикальный/ горизонтальный транспорт	Лифты, эскалаторы, подъёмники	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗							⊗						⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
	Навигация	Знаки, вывески, схемы, стеллы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗				⊗						⊗			⊗									
	Мебель	Мебель (типовая), МАФ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗						⊗	⊗											
	Оборудование	Колонны экстренного вызова, билетный терминал, турникет	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗							⊗						⊗												

ПРИМЕЧАНИЯ:

⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера
[1]	Здесь и далее состав слоёв многослойной конструкции последовательно прописывается в наименовании Типа. Материал конструкции назначается по основного несущему слою;
[2]	Витражная конструкция прорабатывается с детализацией, достаточной для однозначной идентификации витражной конструкции;
[3]	Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента
[3]	Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: - корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Наружный габарит:	Длина/ширина/высота элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Местоположение	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Тип системы:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

2. ТРЕБОВАНИЯ К НАСЫЩЕНИЮ ДАННЫМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

Приложение 2. Таблица № 6

Требования к насыщению данными информационной модели КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Этап жизненного цикла объекта			Проектирование																										
Раздел	Система	Элементы	Типы	Упрощённый вид	Наружный габарит	Сечение / Профиль	Местоположение	Огнестойкость	Наименование	Единицы измерения	ГОСТ / ТУ	Класс прочности	Цвет	Завод-изготовитель	URL	Код по классификатору	Комментарии к типозамеру	Шифр комплекта	Марка	Длина	Высота / Диаметр	Толщина / Ширина	Площадь	Объём	Масса	Уклон	Количество	Материал	Комментарий
Конструктивные решения	Ограждения котлована	-	+	+	+		+		+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+			+		+			+	+	
		Сваи	+	+	+		+		+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+			+		+			+	+	
	Несущие стены	-	+	+	+		+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+		(+)	+	+	+			(+)	+	
	Перекрытия	-	+	+	+		+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+		(+)	+	+	+			(+)	+	
	Покрытия	-	+	+	+		+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+			+	+	+		+	(+)	+	
	Несущие колонны, пилоны	-	+	+	+	+	+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	+			+	+	
	Балки	-	+	+	+	+	+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)		+		(+)	+	+	Включая металлические
	Капители	-	+	+	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+					+			+	+	
	Лестницы	-	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+					+			+	+	
	Отверстия в несущих стенах и перекрытиях	Проёмы дверные, оконные	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+				(+)				+		
		Инженерные отверстия/Ниши	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+				(+)				+		
		Технические проёмы	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+				(+)				+		
	Дополнительные конструкции	Фахверки	+	+	+	+	+		+	(+)	+			(+)		(+)	(+)	(+)	+	+					+		+	+	
		Гильзы	+	+	+		+		+	(+)	+			(+)		(+)	(+)	(+)	+	+	+				+	(+)	+	+	
	Приямки	-	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+	+	+	+		+			(+)	+	
	Стержневые системы (металлические несущие конструкции	-	+	+	+	+	+	(+)	+	(+)	+		+	(+)		(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Площадь поверхности элементов
	Технологические конструкции	Стремянки, стальные лестницы, Мостики	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Конструкции под инженерное оборудование	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+								+	+	Допустимо не моделировать мелкие подвесы
	Рампа, пандус	-	+	+	+		+	(+)	+	(+)						(+)	(+)	(+)	+			+		+		+	+	+	
	Фундаменты	Лотковые плиты	+	+			+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+			+	+	+		(+)	+	+	

		Фундаменты	+	+			+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+			+	+	+		(+)	+	+	
		Распределительная плита	+	+	+		+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+			+	+	+		(+)	+	+	
		Подготовка под фундамент	+	+	+		+	(+)	+	(+)	+	+				(+)	(+)	(+)	+			+	+	+		(+)	+	+	
	Тоннель	Тоннель круглого сечения	+	+	+	+	+		+	(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	+		+	+	+	
	Платформа	Пассажирская платформа								(+)						(+)	(+)	(+)									+	+	
	Трасса линии	Контактный рельс	+	+	+	+	+		+	(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Крепление контактного рельса	+	+	+		+		+	(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Рельсы	+	+	+	+	+		+	(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Шпалы	+	+	+		+		+	(+)					(+)	(+)	(+)	(+)	+								+	+	
		Жёсткое основание пути	+	+	+		+		+	(+)		+				(+)	(+)	(+)	+					+				+	
	Скрытые работы	Молниезащита	+	+	+		+		+	(+)						(+)	(+)	(+)	+						+		+	+	
		Гидроизоляция вертикальная	+	+	+		+		+	(+)	+			(+)		(+)	(+)	(+)	+			+	+	+			+	+	
		Гидроизоляция горизонтальная	+	+	+		+		+	(+)	+			(+)		(+)	(+)	(+)	+			+	+	+	+		+	+	
		Тепло/пароизоляция	+	+	+		+		+	(+)				(+)		(+)	(+)	(+)	+			+	+	+	+		+	+	
		Армирование	+	+	+	+	+		+	(+)	+	+		(+)		(+)	(+)	(+)	+						+		+	+	
		Деформационный шов	+	+	+	(+)	+	(+)	+	+	+			(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	(+)	(+)	(+)	+				+	
		Закладные детали	+	+	+		+		+	(+)	+					(+)	(+)	(+)	+						+		+	+	

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
(+)	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2 **Таблица № 7**

Требования к насыщению данными информационной модели КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ПРОХОЖДЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Этап жизненного цикла объекта			МГЭ (МКЭ-ОД 19/39)																																																
Раздел	Система	Элементы	Длина	Высота	Толщина	Площадь	Объем	AcousticRating	LoadBearing	FireRating	ThermalTransmittance	Compartmentation	IsExternal	PitchAngle	Combustable	FlammabilityRating	FragilityRating	SurfaceSpreadOfFlame	Slope	Span	PredefinedType	ConstructionMethod	StructuralClass	StrengthClass	ReinforcementAreaRatio	ReinforcementVolumeRatio	ConcreteCoverAtMainBars	ConcreteCover	ConcreteCoverAtLinks	Description	XDirectionLowerBarCount	YDirectionLowerBarCount	XDirectionUpperBarCount	YDirectionUpperBarCount	VerticalBarPitch	HorizontalBarPitch	SpacingBarPitch	LongOutsideTopBarPitch	LongInsideCenterTopBarPitch	LongInsideEndTopBarPitch	ShortOutsideTopBarPitch	ShortInsideCenterTopBarPitch	ShortInsideEndTopBarPitch	LongOutsideLowerBarPitch	LongInsideCenterLowerBarPitc h	LongInsideEndLowerBarPitch	ShortOutsideLowerBarPitch	ShortInsideCenterLowerBarPitc h	ShortInsideEndLowerBarPitch	XdirectionTieHoopBarPitch	XdirectionTieHoopCount	YdirectionTieHoopBarPitch	YdirectionTieHoopCount	HoopBarPitch	StirrupBarPitch
Конструктивные решения	Ограждения котлована	-																																																			
		Сваи							Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																								
	Несущие стены	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф									Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф					Ф	Ф	Ф																	
	Перекрытия	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф								Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф								Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						
	Покрытия	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						Ф		Ф	Ф	Ф	Ф																																			
	Несущие колонны, пилоны	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф	Ф	Ф		Ф						Ф	Ф		Ф		Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
	Балки	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф	Ф	Ф		Ф						Ф	Ф		Ф		Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф							Ф																	Ф
	Капители	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф								Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф								Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						
	Лестницы	-																																																		
	Отверстия в несущих стенах и перекрытиях	Проёмы дверные, оконные																																																		
		Инженерные отверстия/Ниши																																																		
		Технические проёмы																																																		
	Дополнительные конструкции	Фахверки																																																		
		Гильзы																																																		
	Приямки	-																																																		
	Стержневые системы (металлические несущие конструкции	-																																																		
	Технологические конструкции	Стремянки, стальные лестницы, Мостики																																																		
		Конструкции под инженерное оборудование																																																		
	Рампа, пандус	-																																																		
	Фундаменты	Лотковые плиты	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф													Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																			
		Фундаменты	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф													Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																			
		Распределительная плита	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф								Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф								Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						

		Подготовка под фундамент
	Тоннель	Тоннель круглого сечения
	Платформа	Пассажирская платформа
	Трасса линии	Контактный рельс
		Крепление контактного рельса
		Рельсы
		Шпалы
		Жёсткое основание пути
	Скрытые работы	Молниезащита
		Гидроизоляция вертикальная
		Гидроизоляция горизонтальная
		Тепло/пароизоляция
		Армирование
		Деформационный шов
		Закладные детали

ПРИМЕЧАНИЯ:

Ф	Атрибуты согласно приказу МГЭ (МКЭ-ОД 19/39)

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

Приложение 2. Таблица № 8

Требования к насыщению данными информационной модели КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ПРОХОЖДЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Этап жизненного цикла объекта			МГЭ (МКЭ-ОД 19/39)																																																					
Раздел	Система	Элементы	Element_code	Name	Description	Position	Gost	Material_code	Material	AirResistance	FireHazardClass	Type_PP	Weight	PredefinedType	Lnw	CrossSection_A	CrossSection_B	Lmax	ColumnFooting	LoadType	Length	GrossWidth	GrossHeight	Perimeter	SerialNumber	SteelGrade	Material	Name	Description	LayerThickness	isVentilated	Category	ReinforceStrengthClassX	D_barX	ReinforceStrengthClassY	D_barY	ReinforcementStrengthClass_R	D_LongOutsideTopBar	D_LongInsideCenterTopBar	D_LongInsideEndTopBar	D_ShortOutsideTopBar	D_ShortInsideCenterTopBar	D_ShortInsideEndTopBar	D_LongOutsideLowerBar	D_LongInsideCenterLowerBar	D_LongInsideEndLowerBar	D_ShortOutsideLowerBar	D_ShortInsideCenterLowerBar	D_ShortInsideEndLowerBar	D_SpacingBarPitch	D_StirrupBarPitch	ConcreteGrade	WaterResist	FreezeDurability	ConcreteDensity	ConcreteGost	ConcreteBinder	AssemblyPlace	ModelReference	ModelLabel	Коммен тарий
Конструктивные решения	Ограждения котлована	-																																																										
		Сваи	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф				Ф							Ф	Ф	Ф	Ф									Ф	Ф	Ф	Ф															Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
	Несущие стены	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф														Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф															Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
	Перекрытия	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф		Ф	Ф	Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
	Покрытия	-	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф		Ф		Ф	Ф	Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф																												
	Несущие колонны, пилоны	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф		Ф			Ф	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф	Ф									Ф		Ф		Ф	Ф	Ф	Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
	Балки	-											Ф								Ф	Ф	Ф										Ф		Ф															Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф			
	Капители	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
	Лестницы	-																																																									
	Отверстия в несущих стенах и перекрытиях	Проёмы дверные, оконные																																																									
		Инженерные отверстия/Ниши																																																									
		Технические проёмы																																																									
	Дополнительные конструкции	Фахверки					Ф						Ф												Ф	Ф																														Ф	Ф	Ф		
		Гильзы																																																									
	Приямки	-																																																									
	Стержневые системы (металлические несущие конструкции	-					Ф						Ф												Ф	Ф																														Ф	Ф	Ф		
	Технологические конструкции	Стремянки, стальные лестницы, Мостики					Ф						Ф												Ф	Ф																														Ф	Ф	Ф		
		Конструкции под инженерное оборудование					Ф						Ф												Ф	Ф																														Ф	Ф	Ф		
	Рампа, пандус	-																																																									
	Фундаменты	Лотковые плиты	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				Ф						Ф													Ф	Ф	Ф	Ф															Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
		Фундаменты	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				Ф						Ф													Ф	Ф	Ф	Ф															Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
		Распределительная плита	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф												Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф					Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф			Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
		Подготовка под фундамент																																																									

| | | |

Приложение 2. **Таблица № 9**

Требования к насыщению данными информационной модели КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: СТРОИТЕЛЬСТВО

Этап жизненного цикла объекта			Строительство																								
Раздел	Система	Элементы	Длина		Высота	Толщина	Диаметр	Периметр	Пролёт	Площадь	Площадь поверхности	Площадь боковой поверхности	Площадь сечения	Площадь конструкций опалубки	Площадь основания	Площадь вертикальной проекции	Площадь горизонтальной проекции	Объём	Масса	Масса арматуры	Масса погонного метра	Количество	Высота от опорной площадки	Глубина котлована	Количество элементов фермы	Комментарий
Конструктивные решения	Ограждения котлована	-																									
		Сваи																									
	Несущие стены	-	+		+	+				+				+	+			+	+	+		+		+			
	Перекрытия	-	+	+	+			+	+	+				+				+		+		+	+				
	Покрытия	-	+	+	+			+	+	+				+				+		+		+	+				
	Несущие колонны, пилоны	-			+		(+)	+				(+)	+	(+)				+	(+)	(+)		+		(+)			
	Балки	-	+	+	+				(+)		(+)		+	(+)	(+)			+	(+)	(+)		+	(+)				
	Капители	-	+	+		+		+	+	+				+				+		+		+	+				
	Лестницы	-		+		+				+				+				+									
	Отверстия в несущих стенах и перекрытиях	Проёмы дверные, оконные	(+)			(+)				+												+					
		Инженерные отверстия/Ниши	(+)			(+)				+												+					
		Технические проёмы	(+)			(+)				+												+					
	Дополнительные конструкции	Фахверки			+			+			+		+					+	+			+					
		Гильзы			+		+	+			+		+					+	+			+					
	Приямки	-																									
	Стержневые системы (металлические несущие конструкции	-	+						+		+	(+)				(+)		+	+			+			+		
	Технологические конструкции	Стремянки, стальные лестницы, Мостики																									
		Конструкции под инженерное оборудование																									
	Рампа, пандус	-				+				+								+									

	Фундаменты	Лотковые плиты	+	+	+			+				(+)					(+)	+	+	(+)		+		(+)		
		Фундаменты																								
		Распределительная плита																								
		Подготовка под фундамент																								
	Тоннель	Тоннель круглого сечения																								
	Платформа	Пассажирская платформа																								
	Трасса линии	Контактный рельс																								
		Крепление контактного рельса																								
		Рельсы																								
		Шпалы																								
		Жёсткое основание пути																								
	Скрытые работы	Молниезащита																								
		Гидроизоляция вертикальная																								
		Гидроизоляция горизонтальная																								
		Тепло/пароизоляция																								
		Армирование	+				+			+									+		+	+				
		Деформационный шов																								
		Закладные детали																								

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
(+)	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2. **Таблица № 10**

Требования к насыщению данными информационной модели КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ на жизненном цикле: ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Этап жизненного цикла объекта			Эксплуатация																																							
Раздел	Система	Элементы	Станция	Адрес станции	Размеры	Типы	Наружный габарит	Местоположение	Наименование	Код изделия	Производитель	Изготовитель	Примечание	Наименование краткое	Сечение / Профиль	Огнестойкость	Описание	Масса	Уникальные параметры	Завод-изготовитель	Цвет	URL	ГОСТ	Класс пожароопасной зоны	Класс звукоизоляции	Класс прочности	Класс защиты от поражения	Марка	Материал	Пригнадлежность	Обозначения	Комментарии к типозамеру	Уникальные параметры	Взломоустойчивость	Номер эскалатора	Высота подъема	Длина металлоконструкции	Длина поручня	Длина тяговой цепи	Дата пуска	Количество остановок	Грузоподъемность, кг.	Комментарий
Конструктивные решения	Ограждения котлована	-																																								
		Сваи																																								
	Несущие стены	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗						⊗	⊗													
	Перекрытия	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗						⊗	⊗													
	Покрытия	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗						⊗	⊗													
	Несущие колонны, пилоны	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗						⊗	⊗													
	Балки	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗						⊗	⊗													
	Капители	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗						⊗	⊗													
	Лестницы	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗						⊗	⊗													
	Отверстия в несущих стенах и перекрытиях	Проёмы дверные, оконные	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗							⊗													
		Инженерные отверстия/Ниши	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗							⊗													
		Технические проёмы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗							⊗													
	Дополнительные конструкции	Фахверки	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗							⊗	⊗							⊗													
		Гильзы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗					⊗	⊗							⊗													
	Приямки	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗					⊗			⊗	⊗						⊗	⊗	⊗	⊗											
	Стержневые системы (металлические несущие конструкции	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗							⊗	⊗	⊗							⊗													
	Технологические конструкции	Стремянки, стальные лестницы, Мостики	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗							⊗	⊗	⊗							⊗													
		Конструкции под инженерное оборудование	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗							⊗	⊗	⊗						⊗	⊗													
	Рампа, пандус	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗				⊗	⊗	⊗						⊗	⊗													

	Фундаменты	Лотковые плиты	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗						⊗	⊗													
		Фундаменты																																									
		Распределительная плита																																									
		Подготовка под фундамент																																									
	Тоннель	Тоннель круглого сечения	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗						⊗	⊗	⊗												
	Платформа	Пассажирская платформа	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗						⊗	⊗													
	Трасса линии	Контактный рельс	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗							⊗													
		Крепление контактного рельса	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗							⊗													
		Рельсы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗							⊗													
		Шпалы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗								⊗	⊗						⊗	⊗													
		Жёсткое основание пути																																									
	Скрытые работы	Молниезащита																																									
		Гидроизоляция вертикальная																																									
		Гидроизоляция горизонтальная																																									
		Тепло/пароизоляция																																									
		Армирование																																									
		Деформационный шов																																									
		Закладные детали																																									

ПРИМЕЧАНИЯ:

⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

3. ТРЕБОВАНИЯ К НАСЫЩЕНИЮ ДАННЫМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ВНУТРЕННИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Приложение 2. **Таблица № 11**

Требования к насыщению данными информационной модели ВНУТРЕННИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ на жизненном цикле: ПРОЕКТИРОВАНИЕ

| Этап жизненного цикла объекта | | | Проектирование | | |

| | | |

| | | |

	блуждающими токами (УКБТ	КМП-1	+	+	+		+	+	+	+		+						+	+	+			+	+	+	⊗	+	+			⊗	⊗		⊗														⊗								+	+
		КМП-2	+	+	+		+	+	+	+		+						+	+	+			+	+	+	⊗	+	+			⊗	⊗		⊗														⊗								+	+
	Электроснабжение	Оборудование ТП (в соответствии с ОЛ)	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗								+	+
		ГРЩ, ВРУ, распределительные щиты (в соответствии с ОЛ и схемой)	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗								+	+
		кабеленесущие системы [3] (лотки, короба, кабель-каналы)	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+	⊗			+	+	+	⊗	+	⊗		⊗	+	⊗		⊗														⊗								+	+
		ИБП, СГЭ [1] (в соответствии с ОЛ)	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗								+	+
		светильники	+	+	+		+	+		+					+	+		+	+	+			+	+	+	⊗	+	+	+	⊗		⊗		⊗			⊗												⊗		+	+					+	+
		розетки, выкл., перекл., автом. выключатели в боксах	+	+	+		+	+		+					+			+	+	+			+	+	+	⊗	+	+		⊗		⊗		⊗			⊗												⊗	+	+	+					+	+
		Путейские ящики, ответвительные ящики (в соответствии с ОЛ)	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗								+	+
	Оборудование тяговой сети 825 В в тоннеле	Пункт переключения 825В	+	+	+		+	+	+	+					+			+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗	⊗							+	+
		Шкаф подключения кабелей 825В	+	+	+		+	+	+	+					+			+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗	⊗							+	+
		шкаф разъединителя отсоса тока	+	+	+		+	+	+	+					+			+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗	⊗							+	+
		распределительный пункт питания тупиков	+	+	+		+	+	+	+					+			+	+	+			+	+	+	⊗	+	+				⊗		⊗														⊗	⊗							+	+
СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И СВЯЗИ																																																							
Системы безопасности и связи		Центральное оборудование [1]	+	+	+		+	+	+	+					+			+	+				+	+	+	⊗	+					⊗		⊗														⊗								+	+
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+		+	+	+	+		+	+		+			+	+				+	+	+	⊗	+					⊗		⊗														⊗								+	+
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ																																																							
Диспетчериза	Автоматизированная система диспетчерского управления системой электроснабжением (АДСУ Э)	шкаф	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+				+	+	+	⊗	+	+	+			⊗		⊗						⊗		⊗						⊗		+						+	+
		кабельные линии	+	+			+		+	+		+	⊗		+			+	+				+	+	+	⊗	+			⊗		⊗		⊗		+		+	+	+	+			+	+				⊗								+	+
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+				+	+	+	⊗	+			⊗		⊗		⊗														⊗								+	+
		Периферийное оборудование [2]	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+				+	+	+	⊗	+	+	+			⊗		⊗						⊗		⊗						⊗		+						+	+
	Автоматизированная система диспетчерского управления эскалаторной службы (АДСУ ЭС)	шкаф	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+				+	+	+	⊗	+	+	+			⊗		⊗						⊗		⊗						⊗		+						+	+
		кабельные линии	+	+			+		+	+		+	⊗		+			+	+				+	+	+	⊗	+			⊗		⊗		⊗		+		+	+	+	+			+	+				⊗								+	+
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+				+	+	+	⊗	+			⊗		⊗		⊗														⊗								+	+
		датчик	+	+	+		+	+	+	+					+			+	+				+	+	+	⊗	+	+	+			+		⊗								⊗						⊗		+						+	+
	Автоматизированная система диспетчерского управления	Центральное оборудование [1]	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+				+	+	+	⊗	+	+	+			⊗		⊗						⊗		⊗						⊗		+						+	+
		шкаф	+	+	+		+	+	+	+					+	+		+	+				+	+	+	⊗	+	+	+			⊗		⊗						⊗		⊗						⊗		+						+	+
		кабельные линии	+	+			+		+	+		+	⊗		+			+	+				+	+	+	⊗	+			⊗		⊗		⊗		+		+	+	+	+			+	+				⊗								+	+

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

Приложение 2. Таблица № 12

Требования к насыщению данными информационной модели ВНУТРЕННИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ на жизненном цикле: ПРОХОЖДЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

| Жизненный цикл объекта | | МГЭ (МКЭ-ОД 19/39) | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

	х мероприятий	Кабельные линии	
СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА			Ф Ф
	Структурированная кабельная система	Стойки / Шкафы / Панели	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	
		СЕТИ СВЯЗИ	Ф Ф
	Сети связи	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	
ГРОМКОГОВОРЯЩЕЕ ОПОВЕЩЕНИЕ			Ф Ф
	Громкоговорящее оповещение	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	Ф Ф
		Кабельные линии	Ф Ф
		Громкоговорители	
ЧАСОФИКАЦИЯ			Ф Ф
	Часофикация	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		Часы	Ф Ф
		Табло (торцевые)	
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ			Ф Ф
	Видеонаблюдение	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	Ф Ф
		Видеокамеры	
КОЛОННА ЭКСТРЕННОГО ВЫЗОВА			Ф Ф
	Колонна экстренного вызова	Колонна экстренного вызова	
ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ ИВЦ			Ф Ф
	Локальная сеть ИВЦ	Центральное оборудование [1]	
ЕРИС-М			Ф Ф
	ЕРИС-М	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	Ф Ф
		Антенны	
ПОЕЗДНАЯ РАДИОСВЯЗЬ			Ф Ф
	ПРС	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	Ф Ф
		Антенны	
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ			Ф Ф
	ВОЛС	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	Ф Ф
		Кабели	
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА УПРАВЛЕНИЯ			Ф Ф
Автоматика и телемеханика	Система технического диагностирования и мониторинга (СТДМ)	Центральное оборудование [1]	Ф Ф
		АРМы	Ф Ф
		Кабельные линии	Ф Ф
		Кабеленесущие системы [3]	Ф Ф
	Автоматика и телемеханика движения поездов	Постовое оборудование	Ф Ф
		Напольное оборудование	Ф Ф
		Кабельные линии	Ф Ф

		Кабеленесущие системы [3]	Ф Ф
Все системы		Элементы крепления инженерных систем	

ПРИМЕЧАНИЯ:

Ф Атрибуты согласно приказу МКЭ-ОД носят ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ характер

[1] Здесь и далее под центральным оборудованием, с определённой долей условности, понимается оборудование, от которого зависит функционирование всей системы..

[2] Здесь и далее под периферийными устройствами, с определенной долей условности понимаются оконечные устройства, а также оборудование, от которого зависит функционирование лишь какого-то фрагмента системы.

[3] Здесь и далее кабеленесущие системы габаритным сечением до 50 х 50 мм, прокладываемые одиночно, не моделируются.300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2. Таблица № 13

Требования к насыщению данными информационной модели ВНУТРЕННИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ на жизненном цикле: СТРОИТЕЛЬСТВО

Этап жизненного цикла объекта			Строительство																																									
Раздел	Система	Элементы	Длина	Ширина	Масса	Количество	Код по классификатору	Напряжение	Ток	Высота	Глубина	Количество кабелей	Количество номеров	Сечение жил	Сечение жилы	Количество жил	Диаметр	Производительность	Тип сечения	Толщина	Объем изоляции	Площадь поверхности	Площадь	Толщина изоляции	Площадь сечения	Диаметр патрубка	Мощность	Внутренний диаметр	Внешний диаметр	Условный проход	Давление	Количество ламп	Тип ламп	Количество изделий	Толщина стенки	Масса 1 м	Количество проводов	Диаметр кабеля (не как сумма сечений)	Площадь поверхности кабеля	Поверхность нагрева	Вместимость	Периметр	Количение секций	Коммент арий
ОБЩЕОБМЕННАЯ, ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА.ТОННЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ																																												
Общеобменная, противопожарная вентиляция и кондиционирование воздуха.. Тоннельная вентиляция		воздуховоды	+				⊗										+		+	+	+		+	+																	+		
		фитинги					⊗										+		+	+	+		+	+																	+		
		вентиляционные установки	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		канальные вентиляторы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		крышные вентиляторы (с монтажными стаканами)	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		радиальные вентиляторы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		осевые вентиляторы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		клапаны (противопожарные, дроссель-клапаны, заслонки с электроприводом)	+	+	+	+	⊗			+							+	+																							+		
		регуляторы постоянного расхода воздуха	+	+	+	+	⊗			+							+	+																							+		
		воздухораспределители (решётки, сетки)		+	+	+	⊗			+							+						+			+														+		
		канальные фильтры	+	+	+	+	⊗			+							+	+																							+		
		канальные глушители	+	+	+	+	⊗			+							+	+																							+		
		канальные нагреватели	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		канальные охладители	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		изоляция воздуховодов	+		+	+	⊗																	+																			
		дефлекторы	+	+	+	+	⊗			+							+	+																							+		
		ревизионные лючки					⊗										+		+	+	+		+	+																	+		
		наружные блоки кондиционеров сплит-систем	+		+	+	⊗	+					+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	

		наружные блоки кондиционеров VRV систем	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		внутренние блоки кондиционеров сплит-систем	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		внутренние блоки кондиционеров VRV систем	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		чипперы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		фанкойлы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
	ОТОПЛЕНИЕ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ																																										
Отопление и теплоснабжение		трубопроводы	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+				+									
		фитинги	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+				+									
		оборудование	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		насосы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		теплообменники	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		фильтры	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		отопительные приборы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		электроинверторы	+		+	+	⊗										+					+					+				+									+	+	+	+	
		инфракрасные излучатели	+		+	+	⊗										+					+					+				+									+	+	+	+	
		тепловые завесы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		трубопроводная арматура	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		коллекторы	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		баки	+		+	+	⊗										+					+					+				+									+	+	+	+	
		изоляция трубопроводов			+	+	⊗										+																											
		грязевики	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		обратный клапан	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		регулятор перепада давления манометры	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		манометры	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		термометры	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		электрокотлы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
	ВОДОСНАБЖЕНИЕ																																										
Водоснабжение		трубопроводы	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+													
		фитинги	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+													
		насосы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		трубопроводная арматура	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		фильтры	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													
		коллекторы	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+													

		приборы водопотребления	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+														
		электроводонагревательные приборы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		баки	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		изоляция трубопроводов			+	+	⊗										+																												
	ПОЖАРОТУШЕНИЕ																																												
Пожаротушение водяное, газовое, порошковое и т.д.		трубопроводы	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+														
		фитинги	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+														
		насосы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		трубопроводная арматура	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+														
		фильтры	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+														
		баки	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		модули	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		оросители и распылители	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+														
		пожарные краны (со шкафами)	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		центральное оборудование [1]	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		периферийное оборудование [2]	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		щиты управления			+	+	⊗	+	+																		+																	
	КАНАЛИЗАЦИЯ (ВОДООТВЕДЕНИЕ)																																												
Канализация (водоотведение)		трубопроводы	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+				+										
		фитинги	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+				+										
		канализационные приборы			+	+	⊗										+																												
		насосы	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		трубопроводная арматура	+		+	+	⊗										+						+				+	+	+		+														
		прочистки (ревизии)	+		+	+	⊗										+				+		+	+				+	+		+				+										
		дренажные воронки, трапы			+	+	⊗										+																												
		баки	+		+	+	⊗	+		+			+	+	+	+	+	+				+					+				+									+	+	+	+	
		изоляция трубопроводов			+	+	⊗										+																												
	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ																																												
Электроснабжение	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта (АИИС КУ)	шкаф		+		+	⊗	+	+	+	+																																		
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																												
		кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		шкаф		+		+	⊗	+	+	+	+																																		
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																												

	Устройство контроля за блуждающими токами (УКБТ	кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		КМП-1					⊗																																						
		КМП-2					⊗																																						
	Электроснабжение	Оборудование ТП (в соответствии с ОЛ)			+	+	⊗	+	+																		+																	
		ГРЩ, ВРУ, распределительные щиты (в соответствии с ОЛ и схемой)			+	+	⊗	+	+																		+																	
		кабеленесущие системы [3] (лотки, короба, кабель-каналы)	+	+	+	+	⊗																																						
		ИБП, СГЭ [1] (в соответствии с ОЛ)			+	+	⊗	+	+																		+					+	+												
		светильники				+	⊗																				+					+	+												
		розетки, выкл., перекл., автом. выключатели в боксах			+	+	⊗	+	+																		+																	
		Путейские ящики, ответвительные ящики (в соответствии с ОЛ)					⊗																																						
	Оборудование тяговой сети 825 В в тоннеле	Пункт переключения 825В			+	+	⊗	+	+																		+																	
		Шкаф подключения кабелей 825В		+		+	⊗	+	+	+	+																																		
		шкаф разъединителя отсоса тока		+		+	⊗	+	+	+	+																																		
		распределительный пункт питания тупиков			+	+	⊗	+	+																		+																	
	СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И СВЯЗИ																																												
Системы безопасности и связи		Центральное оборудование [1]	+	+	+	+	⊗						+			+																													
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
	ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ																																												
	Автоматизированная система диспетчерского управления системой электроснабжением (АДСУ Э)	шкаф		+		+	⊗	+			+																																		
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																												
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		Периферийное оборудование [2]				+	⊗	+						+	+	+											+																		
	Автоматизированная система диспетчерского управления эскалаторной службы (АДСУ ЭС)	шкаф		+		+	⊗	+			+																																		
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																												
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		датчик				+	⊗	+						+	+	+																													
	Автоматизированн	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+						+	+	+											+																		

Диспетчеризация и автоматизация	ая система диспетчерского управления электромеханической службы (АДСУ ЭМС)	шкаф		+		+	⊗	+			+																																			
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																													
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
		датчик					⊗	+						+	+	+																														
	Система управления работой станции (СУРСТ)	Центральное оборудование [1]					⊗	+						+	+	+											+																			
		шкаф		+			⊗	+			+																																			
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																													
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
		замок				+	⊗																																							
		датчик				+	⊗	+			+			+	+	+																														
	Автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов (АСДУ ДПМ)	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+		+				+	+	+											+																			
		АРМы					⊗																																							
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																													
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
	Автоматизация электромеханических устройств (АЭМУ)	Центральное оборудование [1]		+		+	⊗	+			+																																			
		Оборудование КИПиА			+	+	⊗	+	+																		+																			
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																													
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
	Автоматизация дополнительных устройств (АДУ)	Центральное оборудование [1]		+		+	⊗	+			+																																			
		Оборудование КИПиА			+	+	⊗	+	+																		+																			
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																													
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
	Автоматизация ИТП (АТМ)	Центральное оборудование [1]		+		+	⊗	+			+																																			
		Оборудование КИПиА			+	+	⊗	+	+																		+																			
		кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																													
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
	СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ																																													
	Система контроля и управления доступов	Контроллер СКУД				+	⊗																																							
		Считыватель СКУД				+	⊗																																							
		Контроллер СКУД				+	⊗																																							
		Считыватель СКУД				+	⊗																																							
		Кнопка выхода				+	⊗																																							
		Кнопка аварийного выхода				+	⊗																																							

Системы комплексной безопасности		Замок				+	⊗																																						
		Геркон				+	⊗																																						
		Турникет				+	⊗																																						
		Картоприёмник				+	⊗																																						
		Преграждающие устройства				+	⊗																																						
		Сервер АРМ (шкаф)		+		+	⊗	+			+																																		
		Коммутатор (шкаф)		+		+	⊗	+			+																																		
		Резервный источник питания					⊗																																						
		Видеодомофон	+	+	+	+	⊗						+			+																													
	Охранная сигнализация	Центральная станция					⊗																																						
		Адресный модуль					⊗																																						
		Извещатель	+	+	+	+	⊗						+			+																													
		Оповещатель	+			+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
		Пульт управления			+	+	⊗	+	+																		+																		
		АРМ					⊗																																						
	Система контроля прохода в тоннель	Маяк УКПТ				+	⊗																																						
		Приборный ящик				+	⊗																																						
		Телекамера	+	+	+	+	⊗						+			+																													
		Терминал регистрации				+	⊗																																						
		Коммутатор	+	+	+	+	⊗						+			+																													
		Сервер (шкаф)		+		+	⊗			+	+	+	+																																
		Светозвуковой оповещатель	+			+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
	Система видеонаблюдения	Шкаф с центральным оборудованием (серверами, СХД, ИБП, коммутаторами агрегации) [1]		+		+	⊗			+	+	+	+																																
		Шкаф с коммутаторами доступа		+		+	⊗			+	+	+	+																																
		Шкаф с АРМ СВН/конт-роллером видеопанно		+		+	⊗			+	+	+	+																																
		Видеокамеры	+	+	+	+	⊗						+			+																													
	Автоматизированная система оплаты проезда	Шкаф с центральным оборудованием (сервер, коммутаторы, ИБП) [1]		+		+	⊗			+	+	+	+																																
		АРМ кассира старшего, кассира / КАПП					⊗																																						
		Щит питания турникетов			+	+	⊗	+	+																		+																		
		Турникеты				+	⊗																																						
	Колонны экстренного вызова	Колонны экстренного вызова	+			+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
		Сервер АПК АРМ ТБ (шкаф)		+		+	⊗			+	+	+	+																																

	Комплекс систем обеспечения безопасности	Блок интеграции (навесной шкаф)		+		+	⊗			+	+	+	+																																	
		АРМ ТБ					⊗																																							
		Блок сбора и обработки информации				+	⊗																																							
		Радиационный монитор				+	⊗																																							
		Видеокамера	+	+	+	+	⊗						+			+																														
		Стационарный арочный металлодетектор				+	⊗																																							
		Аппаратура подавления радиолиний управления устройствами				+	⊗																																							
		Стационарная досмотровая рентгеновская установка для досмотра грузов и ручной клади				+	⊗																																							
		Взрывозащитный контейнер				+	⊗																																							
		Портативныйт обнаружитель (следов взрывчатых веществ)				+	⊗																																							
		Мобильный АРМ оператора				+	⊗																																							
		Тумба досмотровая				+	⊗																																							
		Ручной металлодетектор				+	⊗																																							
		Ограждение				+	⊗																																							
	СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА																																													
	Структурированная кабельная система	Стойка / шкафы / панели		+		+	⊗	+			+																																			
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
	ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ, ОПО																																													
	Пожарная сигнализация, оповещение и автоматика противопожарных мероприятий	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																			
		Периферийное оборудование [2]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																			
		Кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																													
	СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА																																													
	Структурированная кабельная система	Стойка / шкафы / панели		+		+	⊗	+			+																																			
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
	СЕТИ СВЯЗИ																																													
	Спети связи	Центральное оборудование [1]				+	⊗						+	+	+	+											+																			
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																							
	ГРОМКОГОВОРЯЩЕЕ ОПОВЕЩЕНИЕ																																													

	Громкоеоворящее оповещение	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		Кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																												
		Громкоговорители	+			+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
ЧАСОФИКАЦИЯ																																													
		Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+																													
		Часы					⊗																																						
		Табло (торцевые)					⊗																																						
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ																																													
	Видеонаблюдение	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		Видеокамеры	+	+	+	+	⊗						+			+																													
КОЛОННЫ ЭКСТРЕННОГО ВЫЗОВА																																													
	Колонна экстренного вызова	Колонна экстренного вызова	+			+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ ИВЦ																																													
	Локальная сеть ИВЦ	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
ЕДИНАЯ РАДИОИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ																																													
	ЕРИС-М	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		Антенны	+	+	+	+	⊗						+			+																													
ПОЕЗДНАЯ РАДИОСВЯЗЬ																																													
	ПРС	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		Антенны	+	+	+	+	⊗						+			+																													
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ																																													
	ВОЛС	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+											+																		
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																						
		Кабели	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+											+																		

		АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА УП																																										
	Система технического диагностирования и мониторинга СТДМ	Центральное оборудование [1]				+	⊗	+					+	+	+	+										+																		
		АРМы					⊗																																					
		Кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																											
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																					
	Автоматика и телемеханика движения поездов	Постовое оборудование				+	⊗	+					+	+	+	+										+																		
		Напольное оборудование				+	⊗	+					+	+	+	+										+																		
		Кабельные линии	+	+	+	+	⊗	+		+				+	+	+	+																											
		Кабеленесущие системы [3]	+	+	+	+	⊗																																					
ВСЕ СИСТЕМЫ		Элементы крепления инженерных систем					⊗																																					

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера
[1]	Здесь и далее состав слоёв многослойной конструкции последовательно прописывается в наименовании Типа. Материал конструкции назначается по основного несущему слою;
[2]	Витражная конструкция прорабатывается с детализацией, достаточной для однозначной идентификации витражной конструкции;
[3]	Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2. Таблица № 14

Требования к насыщению данными информационной модели ВНУТРЕННИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ на жизненном цикле: ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Этап жизненного цикла объекта			Эксплуатация																																										
Раздел	Система	Элементы	Станция	Адрес станции	Типы	Упрощённый вид	Наружный габарит Длира / Ширина / Высота	Сечение / Профиль	Местоположение	Тип системы	Огнестойкость	Наименование	Диаметр	Длина	Продольный уклон	Напряжение	Мощность	Код изделия	Количество	Климатическое исполнение	Зона обслуживания	Наименование краткое	Обозначение	Позиция	Единицы измерения	Масса	Степень защиты	Класс защиты	Производитель	Материал	Страна изготовитель	Количество жил	Сечение жилы	Материал жил	Принадлежность к службе	Длина трассы прокладки от точки Подключения до потребителя	Номер пути	Завод изготовитель оборудования	Сила тока	Номинальная электрическая Мощность(Вт или кВт)	Периодичность обслуживания	URL	ГОСТ	Комментарий
ОБЩЕОБМЕННАЯ, ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА.ТОННЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ																																													
Общеобменная, противопожарная вентиляция и кондиционирование воздуха.. Тоннельная вентиляция		воздуховоды	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		фитинги	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	
		вентиляционные установки	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	
		канальные вентиляторы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	
		крышные вентиляторы (с монтажными стаканами)	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	
		радиальные вентиляторы																																											
		осевые вентиляторы																																											
		клапаны (противопожарные, дроссель-клапаны, заслонки с электроприводом)	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	
		регуляторы постоянного расхода воздуха	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		воздухораспределители (решётки, сетки)	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		канальные фильтры	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		канальные глушители	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		канальные нагреватели	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		канальные охладители																																											
		изоляция воздуховодов	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		дефлекторы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		ревизионные лючки	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗		⊗	⊗		⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗					⊗	
		наружные блоки кондиционеров сплит-систем																																											
		наружные блоки кондиционеров VRV систем																																											

		внутренние блоки кондиционеров сплит-систем																																										
		внутренние блоки кондиционеров VRV систем																																										
		чипперы																																										
		фанкойлы																																										
ОТОПЛЕНИЕ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ																																												
Отопление и теплоснабжение		трубопроводы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗						⊗	
		фитинги	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗						⊗	
		оборудование	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	
		насосы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗			⊗	
		теплообменники	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗						⊗	
		фильтры	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		отопительные приборы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		электроинверторы																																										
		инфракрасные излучатели																																										
		тепловые завесы																																										
		трубопроводная арматура	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		коллекторы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		баки	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		изоляция трубопроводов	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		грязевики																																										
		обратный клапан																																										
		регулятор перепада давления манометры																																										
		манометры																																										
		термометры																																										
		электрокотлы																																										
ВОДОСНАБЖЕНИЕ																																												
Водоснабжение		трубопроводы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		фитинги	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		насосы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		трубопроводная арматура	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗		⊗				⊗	⊗	⊗	⊗
		фильтры	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		коллекторы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		приборы водопотребления	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		электроводонагревательные приборы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗			⊗		⊗	⊗	

		баки	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		изоляция трубопроводов	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
ПОЖАРОТУШЕНИЕ																																												
Пожаротушение водяное, газовое, порошковое и т.д.		трубопроводы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		фитинги	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		насосы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		трубопроводная арматура	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		фильтры	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		баки	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		модули																																										
		оросители и распылители	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		пожарные краны (со шкафами)	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		периферийное оборудование [2]	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		щиты управления	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
КАНАЛИЗАЦИЯ (ВОДООТВЕДЕНИЕ)																																												
Канализация (водоотведение)		трубопроводы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗				⊗	⊗	⊗	
		фитинги	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗			⊗	⊗		⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		канализационные приборы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		насосы	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		трубопроводная арматура	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗		⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		прочистки (ревизии)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		дренажные воронки, трапы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		баки	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		изоляция трубопроводов	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ																																												
Электроснабжение	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта (АИИС КУ)	шкаф																																										
		кабельные линии																																										
		кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	Устройство контроля за блуждающими токами (УКБТ	шкаф																																										
		кабельные линии																																										
		кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
		КМП-1																																										

		КМП-2																																											
	Электроснабжение	Оборудование ТП (в соответствии с ОЛ)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		ГРЩ, ВРУ, распределительные щиты (в соответствии с ОЛ и схемой)	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		кабеленесущие системы [3] (лотки, короба, кабель-каналы)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗				⊗		⊗					⊗	⊗	
		ИБП, СГЭ [1] (в соответствии с ОЛ)																																											
		светильники	⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		розетки, выкл., перекл., автом. выключатели в боксах																																											
		Путейские ящики, ответвительные ящики (в соответствии с ОЛ)																																											
	Оборудование тяговой сети 825 В в тоннеле	Пункт переключения 825В																																											
		Шкаф подключения кабелей 825В																																											
		шкаф разъединителя отсоса тока																																											
		распределительный пункт питания тупиков																																											
СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И СВЯЗИ																																													
Системы безопасности и связи		Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ																																													
Диспетчеризация и	Автоматизированная система диспетчерского управления системой электроснабжением (АДСУ Э)	шкаф																																											
		кабельные линии																																											
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
		Периферийное оборудование [2]																																											
	Автоматизированная система диспетчерского управления эскалаторной службы (АДСУ ЭС)	шкаф																																											
		кабельные линии																																											
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
		датчик																																											
	Автоматизированная система диспетчерского управления электромеханическо	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		шкаф																																											
		кабельные линии																																											
		Кабеленесущие системы	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	

автоматизация	й службы (АДСУ ЭМС)	[3]																																										
		датчик																																										
	Система управления работой станции (СУРСТ)	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		шкаф																																										
		кабельные линии																																										
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
		замок																																										
		датчик																																										
	Автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов (АСДУ ДПМ)	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		АРМы																																										
		кабельные линии																																										
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	Автоматизация электромеханических устройств (АЭМУ)	Центральное оборудование [1]																																										
		Оборудование КИПиА																																										
		кабельные линии																																										
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	Автоматизация дополнительных устройств (АДУ)	Центральное оборудование [1]																																										
		Оборудование КИПиА																																										
		кабельные линии																																										
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	Автоматизация ИТП (АТМ)	Центральное оборудование [1]																																										
		Оборудование КИПиА																																										
		кабельные линии																																										
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ																																											
	Система контроля и управления доступов	Контроллер СКУД																																										
		Считыватель СКУД																																										
		Контроллер СКУД																																										
		Считыватель СКУД																																										
		Кнопка выхода																																										
		Кнопка аварийного выхода																																										
		Замок																																										
		Геркон																																										
		Турникет																																										

Системы комплексной безопасности		Картоприёмник																																												
		Преграждающие устройства																																												
		Сервер АРМ (шкаф)																																												
		Коммутатор (шкаф)																																												
		Резервный источник питания																																												
		Видеодомофон																																												
	Охранная сигнализация	Центральная станция																																												
		Адресный модуль																																												
		Извещатель																																												
		Оповещатель																																												
		Пульт управления																																												
		АРМ																																												
	Система контроля прохода в тоннель	Маяк УКПТ																																												
		Приборный ящик																																												
		Телекамера																																												
		Терминал регистрации																																												
		Коммутатор																																												
		Сервер (шкаф)																																												
		Светозвуковой оповещатель																																												
	Система видеонаблюдения	Шкаф с центральным оборудованием (серверами, СХД, ИБП, коммутаторами агрегации) [1]																																												
		Шкаф с коммутаторами доступа																																												
		Шкаф с АРМ СВН/конт-роллером видеопанно																																												
		Видеокамеры																																												
	Автоматизированная система оплаты проезда	Шкаф с центральным оборудованием (сервер, коммутаторы, ИБП) [1]																																												
		АРМ кассира старшего, кассира / КАПП																																												
		Щит питания турникетов																																												
		Турникеты																																												
	Колонны экстренного вызова	Колонны экстренного вызова																																												
		Сервер АПК АРМ ТБ (шкаф)																																												
		Блок интеграции (навесной шкаф)																																												
		АРМ ТБ																																												
		Блок сбора и обработки																																												

	Комплекс систем обеспечения безопасности	информации																																											
		Радиационный монитор																																											
		Видеокамера																																											
		Стационарный арочный металлодетектор																																											
		Аппаратура подавления радиолиний управления устройствами																																											
		Стационарная досмотровая рентгеновская установка для досмотра грузов и ручной клади																																											
		Взрывозащитный контейнер																																											
		Портативныйт обнаружитель (следов взрывчатых веществ)																																											
		Мобильный АРМ оператора																																											
		Тумба досмотровая																																											
		Ручной металлодетектор																																											
		Ограждение																																											
	СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА																																												
	Структурированная кабельная система	Стойка / шкафы / панели																																											
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ, ОПО																																												
	Пожарная сигнализация, оповещение и автоматика противопожарных мероприятий	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		Периферийное оборудование [2]																																											
		Кабельные линии																																											
	СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА																																												
	Структурированная кабельная система	Стойка / шкафы / панели																																											
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	СЕТИ СВЯЗИ																																												
	Спети связи	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	
	ГРОМКОГОВОРЯЩЕЕ ОПОВЕЩЕНИЕ																																												
	Громкоеоворящее оповещение	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗	
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗	

		Кабельные линии																																												
		Громкоговорители																																												
	ЧАСОФИКАЦИЯ																																													
		Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗		
		Часы																																												
		Табло (торцевые)																																												
	ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ																																													
	Видеонаблюдение	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗		
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗		
		Видеокамеры																																												
	КОЛОННЫ ЭКСТРЕННОГО ВЫЗОВА																																													
	Колонна экстренного вызова	Колонна экстренного вызова																																												
	ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ ИВЦ																																													
	Локальная сеть ИВЦ	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗		
	ЕДИНАЯ РАДИОИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ																																													
	ЕРИС-М	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗		
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗		
		Антенны																																												
	ПОЕЗДНАЯ РАДИОСВЯЗЬ																																													
	ПРС	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗		
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗		
		Антенны																																												
	ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ																																													
	ВОЛС	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗		
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗			⊗	⊗		
		Кабели																																												
	АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА УП																																													
	Система технического	Центральное оборудование [1]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗				⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗				⊗		⊗	⊗		⊗		⊗	⊗		

	диагностирования и мониторинга СТДМ	АРМы																																											
		Кабельные линии																																											
		Кабеленесущие системы [3]	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗						
	Автоматика и телемеханика движения поездов	Постовое оборудование																																											
		Напольное оборудование																																											
		Кабельные линии																																											
		Кабеленесущие системы [3]																																											
ВСЕ СИСТЕМЫ		Элементы крепления инженерных систем																																											

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера
[1]	Здесь и далее состав слоёв многослойной конструкции последовательно прописывается в наименовании Типа. Материал конструкции назначается по основного несущему слою;
[2]	Витражная конструкция прорабатывается с детализацией, достаточной для однозначной идентификации витражной конструкции;
[3]	Моделирование индивидуальных элементов фасада зависит от проработки конкретных решений, где диапазон проработки не превышает 300 в зависимости от ответственности и сложности элемента

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

4. ТРЕБОВАНИЯ К НАСЫЩЕНИЮ ДАННЫМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Приложение 2. Таблица № 15

Требования к насыщению данными информационной модели НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ на жизненном цикле: ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Этап жизненного цикла объекта		Проектирование																																		
Система	Элементы	Типы	Упрощённый вид	Наружный габарит Длина / Ширина / Высота	Местоположение	Тип системы	Наименование	Диаметр	Длина	Продольный уклон	Количество рядов	Напряжения	Мощность	Код изделия	Количество	Климатическое исполнение	Класс пожароопасной зоны	Зона обслуживания	Наименование краткое	Обозначение	Позиция	Единицы измерения	Масса	Степень защиты	Класс защиты	Производитель	Материал	Страна изготовитель	Количество жил	Номер цепи	Сечение жилы	Завод изготовитель оборудования	Тип, марка	Обозначение документа, Опросного листа	URL	ГОСТ	Комментарий
	ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ																																			
Тепловая сеть	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Отводы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Тройники	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Врезки	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Переходы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+	+						+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Компенсаторы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Демпфирующие маты	+	+	+	+	+	+		⊗		⊗			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Сигнвльная лента	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Изоляция	+	+	+	+	+	+	⊗	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Опоры мёртвые	+	+	+	+	+	+	⊗	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Каналы	+	+	+	+	+	+		⊗	+				+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	⊗	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Павильоны	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Камеры	+	+	+	+	+	+		⊗	+				+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Колодцы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Элементы СОДК (Ковёр, Терминал,Детектор, Реперный столбик)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Усиление трубопроводов (ФБСки)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Телемеханика (кабели)	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы для дренажа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы для	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	

	водовыпуска																																				
	Вентшахты	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Дренажная насосная станция	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Электрощитовая (ПЭЩ)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Надземная эстакада	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	ВОДОПРОВОД																																				
Водопровод	Трубопроводы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Фитинги	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Камеры типовые	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Камеры индивидуальные	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	⊗	+	+				+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ																																				
Дождевая канализация	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+				+	+		⊗	+				+									+	
	Дождеприёмные колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+				+		+		+				+									+	
	Смотровые камеры/колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+				+		+		+				+									+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+	
	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ																																				
Электроснабжение и переустройство	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+							⊗	+				+		+		+					+	
	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+							⊗	+				+									+	
	Муфты	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	Пробка полиэтиленовая (заглушка)	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	УКПТ	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	ВРЩ	+	+	+	+	+	+							+	+	+						⊗	+													+	
	Кирпич	+		+	+	+	+								+							⊗	+													+	
	Сигнальная лента	+		+	+	+	+		+					+	+							⊗	+													+	
	Плитка ПЗК	+		+	+	+	+				⊗				+							⊗	+													+	
	Траверсы	+	+	+	+	+	+								+					+			+													+	
	Опоры ВЛ	+	+	+	+	+	+								+					+			+				+									+	
	КРУН	+	+	+	+	+	+						⊗		+					+			+													+	
	СВЕТОФОРНЫЙ ОБЪЕКТ																																				
	Колодцы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	

Светофорный объект	Трубы	+	+	+	+	+		+						+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Кабели	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Опоры	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Фундаменты	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Светофор, твп с комплектами кереплления	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Контроллеры, впу, шкафы, щиты, коробки	+	+	+	+	+								+	+	+			+	+	+	⊗	+														+	
	Тросы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА																																					
АСУДД	Колодцы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Трубы	+	+	+	+	+		+						+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Кабели	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Опоры	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Фундаменты	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Видеокамеры, детекторы, СКФВФ, ТОИ	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Контроллеры, шкафы, щиты, коробки	+	+	+	+	+								+	+	+			+	+	+	⊗	+														+	
	Тросы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	Активное сетевое оборудование	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+														+	
	ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ																																					
Хозяйственно-бытовая канализация	Трубопроводы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+			⊗	+	+		⊗	+				+										+	
	Фитинги	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+			+				+										+	
	Насосы	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+			+				+										+	
	Смотровые камеры/колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+		+				+										+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+	
	НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ																																					
Наружное освещение	БРП, ВРШ-НО	+	+	+	+	+	+						+	+	+					+																	+	
	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+												+		+		+						+	
	Светильники	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+			+	+			+	+	+	+		⊗				⊗					+	
	Опоры	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+				+										+	
	Кронштейны	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+														+	
	Трубы х/ц	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+					+							+										+	
	Трубы ПНД	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+					+							+										+	
	Цоколь для опор НО	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+				+										+	

КАБЕЛИ «МОСКОВСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»																																						
Кабели МЭТ	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+					+		⊗				+			+		+	⊗	+	⊗		+		
	Труба	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+				+	+		⊗				+	+					⊗	+	⊗		+		
	Муфты	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗				+						⊗	+	⊗		+		
	НК (настенный короб)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗				+						⊗	+	⊗		+		
	Кабельные конструкции	+	+	+	+	+								+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+		
	Кабельный выход (узел)	+	+	+	+	+		+	+			+		+	+					+		⊗				+					+	⊗	+	⊗		+		
	Арматура	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+		
	Плита ПЗК	+	+	+	+	+								+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+		
КОНТАКТНАЯ СЕТЬ ТРОЛЛЕЙБУСА И ТРАМВАЯ																																						
Контактная сеть троллейбуса и трамвая	Контактный кабель медный	+	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+					+		⊗	+				+					⊗		⊗		+		
	Опора стальная	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗	+				+					⊗		⊗		+		
	Труба стальная	+	+	+	+	+		+	+					+	+							⊗	+				+									+		
	Кронштейны	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+		
	Канат стальной	+	+	+	+	+		+	+	+				+	+					+		⊗	+				+					⊗	+	⊗		+		
	Провод изолированный	+	+	+	+	+		+	+					+	+				+	+		⊗	+				+					⊗	+	⊗		+		
	Арматура	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+		
	Стрелочные узлы	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+		
	Пересечения	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+		
	Изолятор секционный	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗										⊗	+	⊗		+		
	Узлы крепления	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗										⊗	+	⊗		+		
	Подвеска	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗														+		
	Изоляционные щиты	+	+	+	+	+			+					+	+							⊗	+				+									+		
	Конструкции под опоры	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗	+													+		
СЕТИ СВЯЗИ																																						
Сети связи	Смотровые устройства	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗		⊗		⊗	+	⊗	+	+		
	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗		⊗		⊗	+	⊗	+	+		
	Люки	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+		
	Кольца	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+		
	Оптический распределительный шкаф	+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+		
	Кабели оптоволоконные	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+	+	+	+	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	+		
	Кабели медножильные	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+	+	+	+	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	+		

СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ НАРУЖНЫЕ

Сети газоснабжения наружные	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+
	Коверы	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+
	ГРП	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2. Таблица № 16

Требования к насыщению данными информационной модели НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ на жизненном цикле: СТРОИТЕЛЬСТВО

Этап жизненного цикла объекта		Строительство																																			
Система	Элементы	Типы	Упрощённый вид	Наружный габарит Длина / Ширина / Высота	Местоположение	Тип системы	Наименование	Диаметр	Длина	Продольный уклон	Количество рядов	Напряжения	Мощность	Код изделия	Количество	Климатическое исполнение	Класс пожароопасной зоны	Зона обслуживания	Наименование краткое	Обозначение	Позиция	Единицы измерения	Масса	Степень защиты	Класс защиты	Производитель	Материал	Страна изготовитель	Количество жил	Номер цепи	Сечение жилы	Завод изготовитель оборудования	Тип, марка	Обозначение документа, Опросного листа	URL	ГОСТ	Комментарий
	ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ																																				
Тепловая сеть	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Отводы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Тройники	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Врезки	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Переходы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+	+						+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Компенсаторы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Демпфирующие маты	+	+	+	+	+	+		⊗		⊗			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Сигнвльная лента	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Изоляция	+	+	+	+	+	+	⊗	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Опоры мёртвые	+	+	+	+	+	+	⊗	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Каналы	+	+	+	+	+	+		⊗	+				+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	⊗	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Павильоны	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Камеры	+	+	+	+	+	+		⊗	+				+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Колодцы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Элементы СОДК (Ковёр, Терминал,Детектор, Реперный столбик)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Усиление трубопроводов (ФБСки)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Телемеханика (кабели)	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы для дренажа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы для водовыпуска	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	

	Вентшахты	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Дренажная насосная станция	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Электрощитовая (ПЭЩ)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Надземная эстакада	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	ВОДОПРОВОД																																			
Водопровод	Трубопроводы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Фитинги	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Камеры типовые	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Камеры индивидуальные	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	⊗	+	+				+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ																																			
Дождевая канализация	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+				+	+		⊗	+				+									+	
	Дождеприёмные колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+				+		+		+				+									+	
	Смотровые камеры/колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+				+		+		+				+									+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+	
	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ																																			
Электроснабжение и переустройство	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+							⊗	+				+		+		+					+	
	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+							⊗	+				+									+	
	Муфты	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	Пробка полиэтиленовая (заглушка)	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	УКПТ	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	ВРЩ	+	+	+	+	+	+							+	+	+						⊗	+													+	
	Кирпич	+		+	+	+	+								+							⊗	+													+	
	Сигнальная лента	+		+	+	+	+		+					+	+							⊗	+													+	
	Плитка ПЗК	+		+	+	+	+				⊗				+							⊗	+													+	
	Траверсы	+	+	+	+	+	+								+					+			+													+	
	Опоры ВЛ	+	+	+	+	+	+								+					+			+				+									+	
	КРУН	+	+	+	+	+	+						⊗		+					+			+													+	
	СВЕТОФОРНЫЙ ОБЪЕКТ																																			
	Колодцы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Трубы	+	+	+	+	+		+						+	+				+	+	+	⊗	+													+	

Светофорный объект	Кабели	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Опоры	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Фундаменты	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Светофор, твп с комплектами керепления	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Контроллеры, впу, шкафы, щиты, коробки	+	+	+	+	+								+	+	+			+	+	+	⊗	+													+	
	Тросы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА																																				
АСУДД	Колодцы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Трубы	+	+	+	+	+		+						+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Кабели	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Опоры	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Фундаменты	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Видеокамеры, детекторы, СКФВФ, ТОИ	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Контроллеры, шкафы, щиты, коробки	+	+	+	+	+								+	+	+			+	+	+	⊗	+													+	
	Тросы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Активное сетевое оборудование	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ																																				
Хозяйственно-бытовая канализация	Трубопроводы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+			⊗	+	+		⊗	+				+									+	
	Фитинги	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+			+				+									+	
	Насосы	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+			+				+									+	
	Смотровые камеры/колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+		+				+									+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+	
	НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ																																				
Наружное освещение	БРП, ВРШ-НО	+	+	+	+	+	+						+	+	+					+																+	
	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+												+		+		+					+	
	Светильники	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+			+	+			+	+	+	+		⊗				⊗				+	
	Опоры	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+				+									+	
	Кронштейны	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+													+	
	Трубы х/ц	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+					+							+									+	
	Трубы ПНД	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+					+							+									+	
	Цоколь для опор НО	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+				+									+	

КАБЕЛИ «МОСКОВСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»																																					
Кабели МЭТ	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+					+		⊗				+			+		+	⊗	+	⊗		+	
	Труба	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+				+	+		⊗				+	+					⊗	+	⊗		+	
	Муфты	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	НК (настенный короб)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	Кабельные конструкции	+	+	+	+	+								+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	Кабельный выход (узел)	+	+	+	+	+		+	+			+		+	+					+		⊗				+					+	⊗	+	⊗		+	
	Арматура	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	Плита ПЗК	+	+	+	+	+								+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+	
КОНТАКТНАЯ СЕТЬ ТРОЛЛЕЙБУСА И ТРАМВАЯ																																					
Контактная сеть троллейбуса и трамвая	Контактный кабель медный	+	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+					+		⊗	+				+					⊗		⊗		+	
	Опора стальная	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗	+				+					⊗		⊗		+	
	Труба стальная	+	+	+	+	+		+	+					+	+							⊗	+				+									+	
	Кронштейны	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Канат стальной	+	+	+	+	+		+	+	+				+	+					+		⊗	+				+					⊗	+	⊗		+	
	Провод изолированный	+	+	+	+	+		+	+					+	+				+	+		⊗	+				+					⊗	+	⊗		+	
	Арматура	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Стрелочные узлы	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Пересечения	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Изолятор секционный	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗										⊗	+	⊗		+	
	Узлы крепления	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗										⊗	+	⊗		+	
	Подвеска	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗														+	
	Изоляционные щиты	+	+	+	+	+			+					+	+							⊗	+				+									+	
	Конструкции под опоры	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗	+													+	
СЕТИ СВЯЗИ																																					
Сети связи	Смотровые устройства	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗		⊗		⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗		⊗		⊗	+	⊗	+	+	
	Люки	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+	
	Кольца	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+	
	Оптический распределительный шкаф	+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+	
	Кабели оптоволоконные	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+	+	+	+	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	+	
	Кабели медножильные	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+	+	+	+	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	+	

СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ НАРУЖНЫЕ

Сети газоснабжения наружные	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+
	Коверы	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+
	ГРП	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании

Приложение 2 Таблица № 17

Требования к насыщению данными информационной модели НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ на жизненном цикле: ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Этап жизненного цикла объекта		Эксплуатация																																		
Система	Элементы	Типы	Упрощённый вид	Наружный габарит Длина / Ширина / Высота	Местоположение	Тип системы	Наименование	Диаметр	Длина	Продольный уклон	Количество рядов	Напряжения	Мощность	Код изделия	Количество	Климатическое исполнение	Класс пожароопасной зоны	Зона обслуживания	Наименование краткое	Обозначение	Позиция	Единицы измерения	Масса	Степень защиты	Класс защиты	Производитель	Материал	Страна изготовитель	Количество жил	Номер цепи	Сечение жилы	Завод изготовитель оборудования	Тип, марка	Обозначение документа, Опросного листа	URL	ГОСТ	Комментарий
	ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ																																			
Тепловая сеть	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Отводы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Тройники	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Врезки	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Переходы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+	+						+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Компенсаторы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Демпфирующие маты	+	+	+	+	+	+		⊗		⊗			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Сигнвльная лента	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Изоляция	+	+	+	+	+	+	⊗	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Опоры мёртвые	+	+	+	+	+	+	⊗	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Каналы	+	+	+	+	+	+		⊗	+				+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	⊗	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Павильоны	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Камеры	+	+	+	+	+	+		⊗	+				+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Колодцы	+	+	+	+	+	+	+	⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Элементы СОДК (Ковёр, Терминал,Детектор, Реперный столбик)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Усиление трубопроводов (ФБСки)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Телемеханика (кабели)	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы для дренажа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы для водовыпуска	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	

	Вентшахты	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Дренажная насосная станция	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Электрощитовая (ПЭЩ)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	Надземная эстакада	+	+	+	+	+	+		⊗					+	+				+	+	+	⊗	+			+	+					⊗	+	⊗	+	+	
	ВОДОПРОВОД																																			
Водопровод	Трубопроводы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Фитинги	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Камеры типовые	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Камеры индивидуальные	+	+	+	+	+	+	⊗						+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	⊗	+	+				+	+				+	+	+	⊗	+				+	⊗							+	+	
	ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ																																			
Дождевая канализация	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+				+	+		⊗	+				+									+	
	Дождеприёмные колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+				+		+		+				+									+	
	Смотровые камеры/колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+				+		+		+				+									+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+	
	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ																																			
Электроснабжение и переустройство	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+							⊗	+				+		+		+					+	
	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+							⊗	+				+									+	
	Муфты	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	Пробка полиэтиленовая (заглушка)	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	УКПТ	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗	+													+	
	ВРЩ	+	+	+	+	+	+							+	+	+						⊗	+													+	
	Кирпич	+		+	+	+	+								+							⊗	+													+	
	Сигнальная лента	+		+	+	+	+		+					+	+							⊗	+													+	
	Плитка ПЗК	+		+	+	+	+				⊗				+							⊗	+													+	
	Траверсы	+	+	+	+	+	+								+					+			+													+	
	Опоры ВЛ	+	+	+	+	+	+								+					+			+				+									+	
	КРУН	+	+	+	+	+	+						⊗		+					+			+													+	
	СВЕТОФОРНЫЙ ОБЪЕКТ																																			
	Колодцы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Трубы	+	+	+	+	+		+						+	+				+	+	+	⊗	+													+	

Светофорный объект	Кабели	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Опоры	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Фундаменты	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Светофор, твп с комплектами керепления	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Контроллеры, впу, шкафы, щиты, коробки	+	+	+	+	+								+	+	+			+	+	+	⊗	+													+	
	Тросы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА																																					
АСУДД	Колодцы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Трубы	+	+	+	+	+		+						+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Кабели	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Опоры	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Фундаменты	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Видеокамеры, детекторы, СКФВФ, ТОИ	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Контроллеры, шкафы, щиты, коробки	+	+	+	+	+								+	+	+			+	+	+	⊗	+													+	
	Тросы	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	Активное сетевое оборудование	+	+	+	+	+								+	+				+	+	+	⊗	+													+	
	ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ																																					
Хозяйственно-бытовая канализация	Трубопроводы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+			⊗	+	+		⊗	+				+									+	
	Фитинги	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+			+				+									+	
	Насосы	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+			+				+									+	
	Смотровые камеры/колодцы	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+		+				+									+	
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+	
	НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ																																					
Наружное освещение	БРП, ВРШ-НО	+	+	+	+	+	+						+	+	+					+																+	
	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+												+		+		+					+	
	Светильники	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+			+	+			+	+	+	+		⊗				⊗				+	
	Опоры	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+				+									+	
	Кронштейны	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+													+	
	Трубы х/ц	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+					+							+									+	
	Трубы ПНД	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+					+							+									+	
	Цоколь для опор НО	+	+	+	+	+	+							+	+					+			+				+									+	

КАБЕЛИ «МОСКОВСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»																																						
Кабели МЭТ	Кабель	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+					+		⊗				+			+		+	⊗	+	⊗		+	
	Труба	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+				+	+		⊗				+	+					⊗	+	⊗		+	
	Муфты	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	НК (настенный короб)	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	Кабельные конструкции	+	+	+	+	+								+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	Кабельный выход (узел)	+	+	+	+	+		+	+			+		+	+					+		⊗				+					+	⊗	+	⊗		+	
	Арматура	+	+	+	+	+	+							+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+	
	Плита ПЗК	+	+	+	+	+								+	+							⊗				+						⊗	+	⊗		+	
КОНТАКТНАЯ СЕТЬ ТРОЛЛЕЙБУСА И ТРАМВАЯ																																						
Контактная сеть троллейбуса и трамвая	Контактный кабель медный	+	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+					+		⊗	+				+					⊗		⊗		+	
	Опора стальная	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗	+				+					⊗		⊗		+	
	Труба стальная	+	+	+	+	+		+	+					+	+							⊗	+				+									+	
	Кронштейны	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Канат стальной	+	+	+	+	+		+	+	+				+	+					+		⊗	+				+					⊗	+	⊗		+	
	Провод изолированный	+	+	+	+	+		+	+					+	+				+	+		⊗	+				+					⊗	+	⊗		+	
	Арматура	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Стрелочные узлы	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Пересечения	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗	+									⊗	+	⊗		+	
	Изолятор секционный	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗										⊗	+	⊗		+	
	Узлы крепления	+	+	+	+	+								+	+				+	+		⊗										⊗	+	⊗		+	
	Подвеска	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗														+	
	Изоляционные щиты	+	+	+	+	+			+					+	+							⊗	+				+									+	
	Конструкции под опоры	+	+	+	+	+	+							+	+					+		⊗	+													+	
СЕТИ СВЯЗИ																																						
Сети связи	Смотровые устройства	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗		⊗		⊗	+	⊗	+	+	
	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗		⊗		⊗	+	⊗	+	+	
	Люки	+	+	+	+	+	+							+	+			⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+	
	Кольца	+	+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+	
	Оптический распределительный шкаф	+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+			+	+	⊗				⊗	+	⊗	+	+	
	Кабели оптоволоконные	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+	+	+	+	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	+	
	Кабели медножильные	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	⊗	+	+	+	⊗	+	+	+	+	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	⊗	+	+	

СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ НАРУЖНЫЕ

Сети газоснабжения наружные	Трубы	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+
	Запорная арматура	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+
	Футляры	+	+	+	+	+	+	+	+														+			+	+	⊗						⊗	+	+
	Коверы	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+
	ГРП	+	+	+	+	+	+																+			+	⊗	⊗						⊗	+	+

ПРИМЕЧАНИЯ:

+	Атрибут обязателен к заполнению
⊗	Атрибут желательно заполнить, не носит обязательного характера

При отсутствии у производителя согласованного оборудования цифровой модели (разработанного семейства Revit) использовать унифицированную модель или аналогичное семейство другого производителя (типоразмеры, назначение и пр.)

ТРЕБОВАНИЯ BIM:

Типы:	Типология элементов должна быть структурирована и подчиняться логике в рамках типизируемых конструкций: корректное представление общих характеристик элемента (атрибуты и их наименование), отражающее всю необходимую информацию, по которой можно однозначно идентифицировать и классифицировать элемент (тип окна, тип двери и т.д.)
Упрощённый вид*:	Элемент может обобщённо соответствовать внешнему виду элементов данной категории (согласно проекту): - иметь схожие очертания внешнего контура, но обязательно вписывающиеся в габарит элементов данной категории типа; - наличие у элемента внутренних компонентов детализации (соединение, прокладки и т.п.), не влияющих на его внешний габарит и не имеющих точек подключения, разработчик элемента может определять по своему усмотрению * не рекомендуется: - моделировать инфоразметку (различные насечки, символы, штампованный текст и т.д) - использование растровых текстур
Наружный габарит:	Длина / Ширина / Высота: Элемент имеет значение собственного ключевого измерения: длина, ширина, высота, площадь или объём (пример: Балка должна иметь Длину)
Сечение/Профиль	Элемент имеет метку о своём сечении в случаях: - сечение элемента соответствует проектируемому; - указывается для элементов, геометрические размеры которых определяются сечением (пример: балки характеризуются поперечным сечением)
Местоположение	Элемент имеет точное проектное положение, имеет информацию об уровне, на котором он расположен
Тип системы:	Информация о принадлежности элемента конкретному типу системы (согласно проекту)
Материал:	Основной характерный материал, применяемый к объекту/элементу; задан атрибутом, либо указан в наименовании