

**ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ
цифровых информационных моделей на стадии Проектной и Рабочей документации по
объекту:**

**«Стоматологическая поликлиника, р-н Перово, Новогиреевская улица, земельный участок
30/1»**

Содержание

1. Термины и определения
2. Назначение документа
3. Основные цели и задачи применения технологии информационного моделирования на стадиях проектирования
4. Этапы работ и контрольные точки выдачи информации
5. Требования к применяемым документам по стандартизации информационного моделирования в строительстве
6. Требования к исполнителям процесса информационного моделирования
7. Требования к используемому программному обеспечению
8. Требования к составлению плана реализации проекта с использованием технологии информационного моделирования
9. Требования к процедурам согласования, способам и форматам обмена данными, среде общих данных
10. Общие требования к ЦИМ
11. Единицы измерения
12. Система координат
13. Разбивка ЦИМ
14. Файл общих параметров
15. Общие правила наименований
16. Требования к качеству ЦИМ
17. Правила по моделированию ЦИМ
18. Детализация ЦИМ

1. Термины и определения

Наименование	Определение
2D	Отображение геометрии объектов и их местоположения на плоскости (в координатах X и Y).
3D	Отображение геометрии объектов и их местоположения в пространстве (в координатах X, Y и Z).
ТИМ	Технология информационного моделирования сооружений: процесс коллективного создания и использования цифровых информационных моделей в отношении зданий и сооружений, позволяющий сформировать основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта и согласовать различные компоненты и системы будущего сооружения, а также заранее проверить их жизнеспособность, функциональную пригодность, эксплуатационные качества. Понятие так же носит название - BIM (Building Information Modeling).
ЗИЦ	Задание на разработку цифровых информационных моделей. Требования, определяющие информацию, предоставляемую Заказчику в процессе реализации проекта с использованием технологии информационного моделирования, задачи применения информационного моделирования, а также требования к применяемым информационным стандартам и регламентам. Документ так же носит название: EIR (Employer's Information Requirements) - информационные требования Заказчика.
ПИМ	План реализации проекта с использованием технологии информационного моделирования. Документ, который разрабатывается Генпроектировщиком для регламентации взаимодействия с субисполнителями (субподрядчиками) организациями и согласовывается с Заказчиком. Отражает информационные требования Заказчика, задачи применения информационного моделирования, требуемые уровни проработки, роли, функциональные обязанности и схемы взаимодействия участников процесса информационного моделирования), описание технической инфраструктуры (ПО и версии), описание процедур контроля качества, систему идентификации объектов информационных моделей и прочие аспекты процесса информационного моделирования. Документ так же носит название: BEP (BIM Execution Plan) - план выполнения BIM-проекта (ЦИМ).
ЦИМ	Цифровая информационная модель: объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов.
СЦИМ	Сводная цифровая информационная модель: цифровая информационная модель объекта, состоящая из отдельных цифровых информационных моделей (например, по различным дисциплинам или частям объекта строительства), соединенных между собой в едином файле, таким образом что, внесение изменений в одну из моделей не приводит к изменениям в других. Используется с целью проверки согласованности моделей, отсутствия коллизий между

	элементами моделей и комплексного анализа проектируемого объекта, в том числе получения объемов материалов, и выполнения календарно-сетевого планирования.
СОТ	Система облачного технического документооборота, используется в целях налаживания взаимодействия между Заказчиком и Генпроектировщиком в области технического документооборота, ускорения решения вопросов, связанных с проектными и строительными работами. Управление доступом на основе ролей реализуется Заказчиком.
ПД	Проектная документация, состоящая из текстовой и графических частей, определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные, инженерно-технические и иные решения, учитывающие социальные, экономические, функциональные, инженерные, технологические, противопожарные, санитарно-гигиенические, экологические, архитектурно-художественные и иные требования к Объекту. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию определен п.п. 12, 13 ст. 48 Градостроительного кодекса РФ, постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87.
РД	Рабочая документация представляет собой документацию, содержащую материалы в текстовой и графической формах и (или) в форме информационной модели, в соответствии с которой осуществляются строительство, реконструкция объекта капитального строительства, их частей. Рабочая документация разрабатывается на основании проектной документации. Подготовка проектной документации и рабочей документации может осуществляться одновременно. (часть 2.1 введена Федеральным законом от 01.07.2021 N 275-ФЗ, статья 48, "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 02.07.2021, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2021).
ВМ координатор/ТИМ координатор	Сотрудник, ответственный за методологическое и технологическое обеспечение процесса информационного моделирования в рамках проекта.
ВМ менеджер /ТИМ менеджер	Сотрудник, ответственный за организацию и управление ТИМ на уровне компании (генпроектировщика), подразделения компании, также он ответственен за разработку и утверждение регламентирующих документов.
Категория	Группа элементов, используемых для моделирования объекта строительства: окна, двери, стены, перекрытия и др. Обладают индивидуальным набором свойств и параметров, а также правил поведения и взаимодействия. Категории не могут создаваться и редактироваться пользователями.
Коллизия	Пересечение геометрических элементов цифровых информационных моделей, а также нарушения нормируемых расстояний между элементами ЦИМ.
Компонент	Цифровое представление физических и функциональных характеристик отдельного элемента объекта строительства, предназначенное для многократного использования.
Координационный файл	Файл, содержащий координаты информационной модели, единые на проект оси и уровни
Общие координаты	Абсолютные и относительные координаты проекта, которые хранятся в координационном файле и передаются всем ЦИМ проекта с целью пространственной координации.

Общий параметр	Параметр, который может быть отображен в спецификациях и марках. Его можно использовать в разных проектах.
Рабочий набор	Объединение группы объектов модели, используемое для распределения прав редактирования модели, а также для управления видимостью объектов в рамках цифровой информационной модели
Семейство	2D-3D параметрический элемент библиотеки (УГО, оборудование, строительные конструкции и т.д.) для ПО Revit.
Файл общих параметров (ФОП)	Файл формата (*.txt), имеющий определенную структуру и содержащий определения общих параметров.
Общий параметр	Параметр, который может быть отображен в спецификациях и марках, возможно его использование в разных проектах для ПО Revit.
OPEN BIM	Универсальный подход к совместному проектированию, возведению и эксплуатации зданий, основанный на открытых рабочих процессах и стандартах, и поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART .
IFC	Формат данных с открытой спецификацией, которая не контролируется ни одной компанией или группой компаний. Формат файла был разработан buildingSMART для упрощения взаимодействия в строительной индустрии. Используется как формат для ТИМ.

2. Назначение документа.

Данный документ устанавливает требования к структуре и содержанию цифровых информационных моделей объекта капитального строительства, предназначенных для формирования проектной и рабочей документации, а также их дальнейшего использования при строительстве и эксплуатации объекта.

3. Основные цели и задачи применения технологии информационного моделирования на стадиях проектирования.

- Повышение технико-экономической обоснованности объемно-планировочных и конструктивных решений, обеспечивающих безопасность жизни и здоровья людей.
- Достижение технического совершенства проектной и рабочей документации, эффективное ведение проекта, а также его успешное завершение.
- Пространственная междисциплинарная координация, выявление и устранение коллизий (3D-координация).
- Повышение скорости и точности подсчета объемов материалов, изделий, оборудования и пр.

4. Этапы работ и контрольные точки выдачи информации.

Этапы работ и контрольные точки выдачи информации см. приложение А.

5. Требования к применяемым документам по стандартизации информационного моделирования в строительстве.

Разработка цифровых информационных моделей должна выполняться с учетом требований следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р 57563–2017/ISO/TS 12911:2012 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений;

- СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах;
 - СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования;
 - Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020г. № 1431 “Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства
 - * [Приказ от 09.09.2020 № МКЭ-ОД/20-45](#) «О внесении изменения в приказ от 26 июня 2019 года № МКЭ-ОД/19-39 "Об утверждении требований к информационным моделям объектов капитального строительства, а также классификаторов для информационного моделирования"»
- * - данные требования необходимо учитывать в случае передачи ЦИМ в Мосгосэкспертизу для проведения государственной экспертизы проектных решений, разработанных с применением технологии информационного моделирования.

6. Требования к исполнителям процесса информационного моделирования.

Исполнитель, ведущий формирование ЦИМ, СЦИМ с применением ТИМ должен соответствовать следующим требованиям:

- необходимое наличие опыта в проектировании с применением ТИМ не менее 3 (трех) лет;
- количество реализованных проектов по стадиям ПД и РД с применением ТИМ не менее 2 (двух) объектов капитального строительства;
- наличие как минимум одного высококвалифицированного специалиста, который будет нести ответственность за процесс реализации проекта: ВМ/ТИМ менеджер, имеющего соответствующие сертификаты подтверждающие навыки владения по программным продуктам (см. Таблица 1);
- необходимо наличие опытных специалистов (проектировщиков) имеющих опыт реализации проектов с применением ТИМ, прошедших соответствующее обучение
- необходимо наличие следующих ресурсов:
 - А) программного обеспечения для исполнения ЦИМ, проведения анализа и координации СЦИМ (см. п.7);
 - Б) аппаратного обеспечения, которое должно соответствовать требованиям разработчиков применяемого программного обеспечения, обладать достаточным уровнем отказоустойчивости и безопасности хранения данных;
 - В) наличие корпоративных стандартов и (или) иных локальных нормативных документов, регламентирующих порядок проведения информационного моделирования объектов капитального строительства
 - Г) ТИМ-контента/библиотеки компонентов, шаблонов проектов по различным разделам проекта для формирования ЦИМ.

Предъявляемые Заказчиком требования являются обязательными для исполнителя. Исполнитель вправе привлечь подрядную организацию, отвечающую указанным требованиям. На любом этапе ведения проекта Заказчик в праве запросить у исполнителя документы подтверждающие вышеуказанные требования.

7. Требования к используемому программному обеспечению.

Разработка ЦИМ обусловлена применением специализированного программного обеспечения (ПО) позволяющего создавать объектно-ориентированные параметрические цифровые модели строительных объектов зданий и сооружений, и поддерживающего технологию “OPEN BIM”, основанную на применении стандарта “IFC”.

Для формирования, наполнения и проверки цифровых информационных моделей, выпуска проектной и рабочей документации рекомендуется использовать версии программного обеспечения (ПО) не ниже, указанных в таблицах 1, 1а, 1б.

Таблица 1 – Программное обеспечение для формирования ЦИМ

ПО	Версия	Код	Область применения
Aecosim Building Designer	v8i	V8i	Элементы модели: архитектуры, несущих конструкций и внутренних инженерных систем, технологических решений
Autodesk Revit	2020	R20	Элементы модели: архитектуры, несущих конструкций и внутренних инженерных систем, технологических решений
Renga	3.0	Rn30	Элементы модели: архитектуры, несущих конструкций и внутренних инженерных систем
Archicad	21	A21	Элементы модели архитектуры
Tekla Structures	2019	T19	Элементы модели конструктива
NanoCAD	8.1	N8	Элементы модели внутренних инженерных систем
AutoCAD Civil3D	2020	AC20	Элементы генплана и наружных инженерных сетей

Таблица 1а. – Программное обеспечение для предоставления дополнительных данных к ЦИМ

AutoCAD	2017	AU17	Для предоставления отдельных данных в 2D формате (например, схемы и кабельные журналы, узлы армирования).
---------	------	------	---

Таблица 1б. – Программное обеспечение координации и проверки ЦИМ, сводной ЦИМ

Navisworks	2020	NV20	Координация, выявление коллизий и пр.
Solibri model checker	V9.9.3	SM9	Координация, выявление коллизий и пр.

Приведенный в таблицах 1,1а,1б перечень не ограничивает использование иного программного обеспечения, либо иных версий при согласовании с Заказчиком.

8. Требования к составлению плана реализации проекта с использованием технологии информационного моделирования.

План реализации проекта с использованием технологии информационного моделирования, описывает процессы и результаты работ в информационной среде, для достижения необходимого результата. Разрабатывается для каждого проекта объекта капитального строительства, на базе образца предоставляемого Заказчиком, с индивидуальными особенностями контракта. ПИМ должен включать в себя следующую информацию:

- Информация о проекте, ключевые контакты, организационные роли\обязанности;
- Используемое программное обеспечение;
- Разграничение разработки ЦИМ и документации с применением ТИМ;
- Структура модели. Разделение по разделам проектно-изыскательных работ, корпусам, вспомогательным файлам;
- Координаты объекта, базового координационного файла;
- Правила наименований элементов модели и пр.;
- Информационный обмен в рамках ТИМ;
- Дополнения и другая информация, которые не содержатся в ЗНЦ, либо отличаются от них для данного проекта;

9. Требования к процедурам согласования, способам и форматам обмена данными, среде общих данных.

9.1 Среда общих данных.

Хранилище Заказчика представляет собой систему облачного технического документооборота (СОТ). Доступ к СОТ предоставляется техническим специалистом Заказчика по запросу Генпроектировщика следующим лицам: ГИП, Главный конструктор, ГАП, Руководитель проекта, BIM менеджер/BIM координатор (либо иным техническим специалистам). Генпроектировщик имеет доступ к определенным папкам СОТ. Структура папок, а также

схема взаимодействия описана в документе “Регламент работы в системе облачного технического документооборота” (предоставляемым Заказчиком).

9.2 Форматы обмена данными.

На СОР загружаются ЦИМ соответствующих разделов:

- В нативных форматах, со всеми необходимыми на данном этапе ссылками и связанными файлами;
- В формате IFC (не ниже версии 2x3, для прохождения экспертизы ЦИМ рекомендуемая версия не ниже 4);
- СЦИМ, собранная в ПО согласно Таблице 1б, либо ином ПО при согласовании с Заказчиком;
- Отчет по коллизиям в формате HTML, в архивном формате ZIP;
- Дополнительная документация в следующих форматах: DWG, DOC(X), XLS(X), PDF, JPG, и прочих форматах при необходимости.

Любая переписка по электронной почте, которая подразумевает передачу файлов (как со стороны Генпроектировщика, так и со стороны Заказчика), должна сопровождаться не прикреплением файлов к письму, а добавлением ссылки на файл (в тело письма), загруженный в СОР.

9.3 Режим загрузки данных в СОР.

Генпроектировщик обязуется загружать результаты работ в СОР. Для проверок, выдачи замечаний и комментариев Генпроектировщик в соответствии с Приложением А, передает модели следующим образом:

9.3.1 Первичная загрузка моделей и сопутствующих материалов осуществляется в срок не позднее, чем две календарные недели, с момента согласования ПИМ.

После первичной загрузки любого файла в СОР, запрещается изменять его имя в дальнейшем. Требование связано с автоматическим сохранением истории версий файлов любого типа.

9.3.2 Периодичность последующих публикаций ЦИМ и сопутствующих материалов проекта составляет одну неделю (исключая праздничные недели, полностью выпадающие из рабочего процесса). Загрузка модели в репозиторий Заказчика осуществляется по вторникам, за исключением случаев, когда вторник является праздничным, нерабочим днем. В таком случае загрузка осуществляется на той же неделе в первый рабочий день до нерабочего вторника. Возможна публикация чаще, чем раз в неделю, по требованию Заказчика, для получения данных в оперативном режиме. На момент публикации данные ЦИМ могут не соответствовать всем требованиям ЗНЦ и ПИМ, так как это не предфинальная публикация, а промежуточная/рабочая версия.

9.3.3 Предфинальная публикация ЦИМ и СЦИМ в СОР выполняется в определенную дату (см. Приложение А) либо ранее, для проверки на соответствие всем требованиям ЗНЦ и ПИМ.

9.3.4 Готовые и скоординированные модели предоставляются по этапам, согласно Приложению А (или ранее), путем публикаций в СОР: ЦИМ, СЦИМ и дополнительных файлов соответствующих разделов в форматах (см. поз.9.2) со всеми ссылками, связанными файлами, оформленными чертежами и спецификациями, в финальной стадии.

Для сбора моделей и связанных файлов, относящихся к каждой определённой модели, следует использовать функцию eTransmit (при использовании ПО Revit). Передаче подлежат также все связанные файлы в формате DWG (2013), PDF.

Финальные ЦИМ должны полностью соответствовать требованиям ЗНЦ и ПИМ. В загружаемых ЦИМ необходимо удалить все неиспользуемые: семейства (при использовании ПО Revit), виды, листы и спецификации, и другие не используемые элементы. В ЦИМ и СЦИМ должны быть устранены все коллизии и замечания, детализация выполнена в соответствии с п.17.

9.3.5 После завершения какой-либо стадии проектирования Генпроектировщик обязан заархивировать полный комплект данных в составе ЦИМ по состоянию на момент подписания актов приёма ЦИМ и документации. Архивные данные и публикуются в СОТ в папку соответствующей стадии проектирования, к примеру: "...Стадия П / Архив" (см. "Регламент работы в системе облачного технического документооборота").

9.4 Загрузка ЦИМ в СОТ.

Перед загрузкой моделей в СОТ требуется провести внутреннюю процедуру контроля качества моделей, а также удостовериться в том, что общие координаты моделей совпадают.

На этапе загрузки финальной моделей необходимо, удалить неиспользуемые семейства (ПО Revit), виды, листы и спецификации.

9.5 Процедура проверки и согласования ЦИМ.

9.5.1 В ходе разработки ЦИМ предусмотрено комментирование и составление замечаний со стороны Заказчика. Одним из критериев приёма ЦИМ является закрытие всех замечаний. Финальные ЦИМ должны соответствовать требованиям ЗНЦ и ПИМ (см. п. 9.3.4).

9.5.2 Генпроектировщик обязуется своевременно, в соответствии с требованиями договора, реагировать на замечания, выданные в его сторону.

9.6 Результатом работ является ЦИМ объекта (сооружения), содержащая все проектные решения и оформленную документацию в полном соответствии с техническим заданием Заказчика и нормативами РФ.

9.7 Необходимо проверить/обеспечить соответствие ЦИМ в нативных и IFC форматах.

Более детальное описание процесса загрузки ЦИМ, СЦИМ и сопутствующих данных на СОТ см. документ "Регламент работы в системе облачного технического документооборота" предоставляемый Заказчиком.

10. Общие требования к ЦИМ.

10.1 Проектная и рабочая документации должна быть выполнена на основе ЦИМ или быть актуализирована с проектными решениями, реализованными в ЦИМ, с учетом положений п. 10.14, выпуск документации предполагается непосредственно из ЦИМ.

10.2 Все ЦИМ по разделам проекта, находящиеся в одном или нескольких файлах, должны быть скоординированы между собой.

10.3 Модели по дисциплинам разрабатываются в отдельных файлах.

10.4 ЦИМ должна состоять из элементов, компонентов, соответствующих требованиям данного документа и содержащих достаточную информацию, для дальнейшей работы над цифровой информационной моделью.

10.5 Модель не должна содержать лишние экземпляры элементов.

10.6 ЦИМ не должна содержать дубликатов объектов (объекты, у которых совпадают все параметры, включая координаты).

10.7 Все элементы ЦИМ должны быть строго классифицированы по типам и категориям объектов. Элементы должны иметь понятные названия. 3D визуальное отображение ЦИМ не должно содержать неклассифицированные элементы.

10.8 Уровень детализации и заполнения информацией элементов модели выполняется, в соответствии с п.17.

10.9 В ЦИМ должны быть смоделированы все элементы, которые требуются для разработки чертежей проектной документации и получаемые на основе ЦИМ спецификации, и ведомости.

10.10 Числовую информацию (размеры, площади, объемы и пр.) следует получать строго из элементов ЦИМ.

10.11 Спецификации и ведомости, которые имеют отношение к элементам ЦИМ, должны быть получены исходя из данных ЦИМ и реализованы в ПО для формирования ЦИМ (см. Таблица 1). Если спецификация либо ведомость не собирается при помощи данного ПО, либо собирается частично, то методика получения данных в этих спецификациях и ведомостях должна быть описана в ПИМ проекта.

10.12 ЦИМ должна содержать оформленные листы с видами, разрезами, спецификациями и пр. фрагментами, сформированными и полученными на основе элементов ЦИМ, согласно стадии и дисциплины проектирования в полном составе необходимом для исполнения ПД или РД.

10.13 ЦИМ должна обеспечивать автоматизированное изменение графических и текстовых частей проектной/рабочей документации, в том числе настроенных печатных видов и листов при внесении изменений в ЦИМ (в нативных форматах).

10.14 Если часть проектного альбома разработана в других программах, (например, данные, представленные в 2D формате (ПО AutoCAD либо аналог), такие как: принципиальные и структурные схемы, кабельные журналы, таблицы и пр.), то в ЦИМ должны содержаться ссылки на эти данные в структуре альбома чертежей.

10.15 В случае, если при прохождении госэкспертизы ЦИМ будут выявлены расхождения в настоящих требованиях к ТИМ и требованиях предъявляемых госэкспертизой, Генпроектировщик будет руководствоваться требованиями госэкспертизы.

10.16 В каждой ЦИМ, надлежит создать специальный 3D вид с наименованием “Navisworks” (ПО Revit), предопределение видимости/графики для которого необходимо настроить следующим образом:

А) Категории аннотаций: выключен

Б) Категории аналитической модели: отключен

В) Импортированные категории:

- Импорт в семействах: отключен

- Показывать импортированные категории на этом виде: выключен.

11. Единицы измерения.

Цифровые информационные модели выполняется в масштабе 1:1.

Единицы измерения должны быть одинаковыми для всех ЦИМ объектов капитального строительства. В качестве стандартной принимается метрическая система.

При совмещении/передаче данных следует корректно переводить одни единицы в другие.

Принимаются следующие требования к единицам в модели:

- Линейные – миллиметры, с округлением до целых значений (0 мм) (на чертежах размеры должны быть указаны в соответствии с ГОСТ на оформление);

- Высотные отметки – метры, с округлением до трех знаков после запятой (0,000м);
- Площадь компонента – квадратные метры, с округлением до трех знаков после запятой (0,000м²);
- Объемы материалов – кубические метры, с округлением до трех знаков после запятой (0,000м³);
- Угловые размеры – градусы-минуты-секунды (0°0'0");
- Уклоны – проценты, с округлением до двух знаков после запятой (0,00%).




12. Система координат.



12.1 Наличие единой системы координат, отметок проекта, а также угла поворота относительно истинного направления севера и названий общих площадок во всех ЦИМ является обязательным!

12.2 Координация ЦИМ разделов АР, КР, ИОС и пр. осуществляется при помощи разделения ЦИМ на отдельные части (см. п.13), которые в дальнейшем собираются в рамках базового координационного файла посредством ссылок.

12.2.1 Базовый координационный файл должен содержать определение абсолютных и относительных координат проекта и направление истинного севера. В нем закладываются определения горизонтальной (координационные оси) и вертикальной (уровни) разбивки. Для каждого здания или корпуса создается уникальный базовый координационный файл, и его основная роль – пространственная координация всех разделов ЦИМ.

12.2.2 Каждый файл ЦИМ имеет базовую точку проекта  и точку съемки .

12.2.3 Базовая точка  проекта определяет начало системы координат файла. Точка проекта  устанавливается на пересечении левой и нижней осей проектируемого объекта (в ориентации, используемой для выпуска документации). Снятие блокировки  с точки проекта не допускается.

12.2.4 Точка съемки  представляет собой известную точку в физическом мире, такую как геодезическая координата точки на местности. Точка съемки служит для правильной ориентации геометрии здания в другой системе координат. В свойствах точки съемки задается абсолютное значение отметки +0,000. Точка проекта и точка съемки в базовом координационном файле модели назначается на пересечение левой и нижней координационной оси. Остальным файлам моделей точка съемки  назначается в соответствии с расположением моделей в координационном файле, путем копирования координат в связанные файлы, при этом координаты точки съемки в связанных моделях перемещаются в соответствии с взаимным расположением файлов проекта относительно координационного файла.

12.2.5 После создания базового координационного файла, необходимо приступить к созданию файлов ЦИМ по разделам. Каждый файл раздела требуется загрузить в координационный файл, задать ему правильное местоположение в горизонтальном и вертикальном направлениях и передать общие координаты. Таким образом будет обеспечена координация файлов ЦИМ проекта всех разделов. Совпадение систем координат во всех ЦИМ проекта имеет принципиальное значение, особенно если эти файлы в последствии будут загружаться в ПО Navisworks.

12.2.6 В процессе создания файлов ЦИМ для проектирования всех разделов объекта капитального строительства допускается использование осей и уровней только из базового

координационного файла. Создание осей и уровней осуществляется путем использования функции «Копирование/мониторинг» (для ПО Revit) из связного базового координационного файла.

13. Разбивка ЦИМ.

13.1 Первоначально необходимо разбивать ЦИМ по отдельным корпусам или зданиям, далее в рамках одного корпуса либо здания производить разбивку ЦИМ по разделам проектных решений.

13.2 Один файл ЦИМ должен содержать не более двух корпусов, допускается наличие встроенной подземно-надземной парковки.

13.3 Общая площадь одного корпуса не должна превышать 50 000 кв.м. Встроенная подземно-надземная парковка не должна превышать 15 000 кв.м.

13.4 Каждый раздел проектирования выполняется в отдельном файле ЦИМ, либо нескольких файлах. Например, модель раздела АР допускается дополнительно разбивать на модели: Фасады, Внутренние элементы, Общая модель (для оформления видов и листов) и т.п.

13.5 Разбивка ЦИМ каждого проекта должна быть описана и согласована с Заказчиком до начала моделирования в документе ПИМ. Так же в документе ПИМ следует указать из каких файлов ЦИМ выпускаются чертежи/альбомы документации.

13.6 Размер файла ЦИМ в формате IFC не должен превышать 500МБ.

13.7 Рекомендуемый максимальный объем одной ЦИМ формата ПО Revit – 300Мб (возможно укрупнение объема по согласованию с Заказчиком и исходя из опыта применения ТИМ-технологий в компании).

14. Файл общих параметров.

В качестве файла общих параметров (ФОП) для ПО Revit рекомендуется использовать [Файл общих параметров \(ФОП\). BIM стандарт v2.0 \(Autodesk\)](#) или иной, разработанный на его основе.

15. Общие правила наименований.

- При именовании следует учитывать принцип “от общего к частному”;
- Названия состоит из полей, которые разделяются знаками-разделителями;
- В качестве знака-разделителя между полями следует использовать знак подчеркивание _
- При именовании разрешается использовать только арабские цифры, буквы кириллицы и латиницы;
- Аббревиатуры и коды следует писать заглавными буквами;
- Запрещается использование любых символов, кроме - _

15.1 Наименование ЦИМ.

Файлы должны именоваться следующим образом:

[КОРПУС]_[СЕКЦИЯ]_[КОД РАЗДЕЛА]_[СТАДИЯ]_[ПО КОД]

КОРПУС – Поле обозначение корпуса, при объекте состоящим из нескольких задний или обособленных частей. Если объект представлен одним зданием либо строением, значение поля необходимо принять “К01”;

СЕКЦИЯ – Опциональное поле, используется в случае разделения корпуса здания на секции либо блоки. Перед номером секции ставится буква “С”, диапазон секций указывается через дефис (например, С1-2);

КОД РАЗДЕЛА – Поле заполняется по Таблице 2. Если раздел подразумевает дополнительное разделение на ЦИМ (подразделы), к коду модели добавляется номер (например АР1). В случае разработки нескольких инженерных разделов в одной ЦИМ, в качестве разделителя используется дефис “-”;

СТАДИЯ – Поле для заполнения стадии проектирования, “П” (проектная документация), “Р” (рабочая документация);

ПО КОД – Поле для заполнения кода ПО, в котором разрабатывается ЦИМ, заполняется по Таблице 1.

Во всех полях наименования файлов моделей необходимо использовать только арабские цифры и буквы кириллицы, исключением является поле для заполнения кода ПО, в котором используются буквы латиницы.

Наименование ЦИМ не должно отличаться от предыдущих версий файлов загруженных в СОТ и соответствовать указанным в ПИМ Генпроектировщика.

Исключениями могут являться:

- Изменения наименования ввиду перехода на новую стадию проектирования;
- Дифференциация одного файла на несколько, вызванная проблемой производительности.

Таблица 2 – Код раздела проектирования

Код	Описание
БФ	Базовый координационный файл
АР	Архитектурные решения
КР	Конструктивные решения
КЖ	Конструктивные решения - Конструкции железобетонные
КМ	Конструктивные решения - Конструкции металлические
КД	Конструктивные решения - Конструкции деревянные
МА	Конструктивные решения - Модель армирования
ВВ	Водоснабжение и водоотведение (внутренние)
О	Отопление
ВК	Вентиляция и кондиционирование
ТМ	Тепломеханическая часть (ИТП)
ХС	Холодоснабжение
ДУ	Противодымная защита
ПТ	Система пожаротушения
ПС	Пожарная сигнализация

ЭС	Электроснабжение
ЭО	Электрическое освещение (внутреннее)
ЭМ	Силовое электрооборудование
СС	Сети связи
ГСВ	Газоснабжение (внутреннее)
ТХ	Технологические решения

Примеры именования моделей:

K01_AR1_П_Rn30.ifc – файл ЦИМ архитектурных решений, выполненный в программе Renga версии 3.0;

K01_БФ_A22.pla – базовый координационный файл, разработанный в программе ArchiCad версии 22;

K02_C2-3_ЭО-ЭМ_P_R19.rvt – файл ЦИМ 2го корпуса здания, 2ой и 3ей секции, совместных разделов электрическое освещение и силовое электрооборудование, рабочая документация, разработанный в ПО Revit версии 2019.

15.2 Наименование уровней.

Уровни называются по следующей схеме:

[СЕКЦИЯ]_[НОМЕР УРОВНЯ]_[ИМЯ УРОВНЯ]_[ОПИСАНИЕ]

СЕКЦИЯ – Опциональное поле, используется в случае разделения корпуса здания на секции либо блоки. Перед номером секции ставится буква “С”, диапазон секций указывается через дефис (например, С1-2);

НОМЕР УРОВНЯ – В поле указывается номер уровня “N”

- нумерация надземных этажей начинается с “1”, нижнего надземного этажа здания;
- нумерация цокольного этажа “0”;
- номера подвальных и подземных этажей обозначаются с отрицательными значениями;
- этажи с высотой помещений менее 1,8м нумеруются по принципу “N/N+1” (нижележащий этаж, разделитель “/” далее вышележащий этаж);
- уровень кровли, крыши и архитектурной высоты допускается не нумеровать;
- в качестве нулевой отметки базовой точки модели необходимо принимать уровень чистого пола первого этажа здания. В случае сложного рельефа за нулевую отметку следует принимать уровень чистого пола надземного этажа с наименьшей абсолютной отметкой.

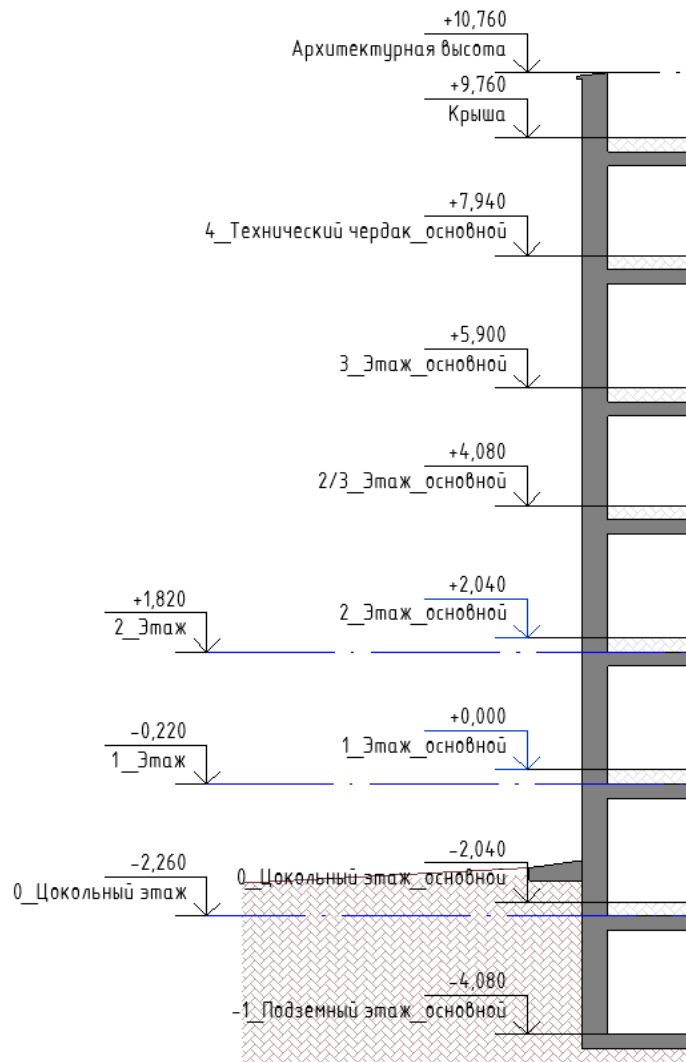
ИМЯ УРОВНЯ – Поле для заполнения имени уровня, по Таблице 3 настоящего документа;

ОПИСАНИЕ – Опциональное поле, заполняется в виде «основной» уровней, которые привязаны к этажам зданий.

Таблица 3 – Именование уровней

Имя уровня	Описание
Этаж	<p>Этаж с отметкой пола помещений не ниже планировочной отметки земли считается надземным.</p> <p>При переменных планировочных отметках земли этаж считается надземным при условии, что более 60% общей площади помещений находится не ниже планировочной отметки уровня земли или, необходимые по нормам эвакуационные выходы с этажа имеют непосредственный горизонтальный проход на отметку земли.</p>
Подземный этаж	Этаж с помещениями, расположенными ниже планировочной отметки земли на всю высоту помещения.
Подвальный этаж, Подвал	Первый подземный этаж с отметкой пола помещений ниже планировочной отметки земли более чем на половину высоты помещений.
Цокольный этаж	Этаж с отметкой пола ниже планировочной отметки земли с наружной стороны стены на высоту не более половины высоты помещений.
Технический этаж, Техэтаж	<p>Этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций.</p> <p>(пространство для прокладки коммуникаций высотой менее 1,8 м этажом не является)</p>
Техническое подполье	Технический этаж между перекрытием первого или цокольного этажа и поверхностью грунта для размещения трубопроводов инженерных систем.
Чердак, Технический чердак	Пространство между перекрытием верхнего этажа, покрытием здания (крышей) и наружными стенами (при их наличии), расположенное выше перекрытия верхнего этажа.
Мансардный этаж	Этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной, ломаной или криволинейной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола мансардного этажа.
Крыша	Внешняя несущая и ограждающая конструкция здания или сооружения для защиты помещений от внешних климатических и других воздействий
Архитектурная высота	<p>Основная характеристика здания, определяемая количеством этажей или вертикальным линейным размером от проектной отметки земли до наивысшей отметки конструктивного элемента здания: парапет плоской кровли; карниз, конек или фронтон скатной крыши; купол; шпиль; башня, которые устанавливаются для определения высоты при архитектурно-композиционном решении объекта в окружающей среде.</p> <p>Примечание - Крышные антенны, молниеотводы и другие инженерные устройства не учитываются</p>

Пример наименования уровней:



15.3. Наименование рабочих наборов (ПО Revit).

Все элементы моделей должны быть правильно распределены по соответствующим рабочим наборам. Наименование рабочих наборов должно отражать их содержание, а также соответствовать указанной схеме:

[НОМЕР]_[НАИМЕНОВАНИЕ]_[КОММЕНТАРИЙ]

- Номер представляет собой порядковый номер рабочего набора, номера со значением меньше 10 необходимо вводить с добавлением нуля (00, 01, 02 и т.п.), отрицательные значения не допускаются;
- Поле наименование определяет группирование рабочих наборов, например по дисциплине, категории и т.п.;
- Поле комментариев носит опциональный характер.

В обязательном порядке создаются отдельные рабочие наборы на:

- Связные в ЦИМ файлы, такие как: связные ЦИМ смежных разделов, подложки в формате DWG и т.п.;
- Необходимо создание отдельного рабочего набора на элементы, относящиеся к категориям: “Оси” и “Уровни”;

- Если Армирование выполняется в 3D (трехмерном) исполнении, вся 3D арматура должна иметь отдельный рабочий набор, для возможности настройки её визуального исключения.

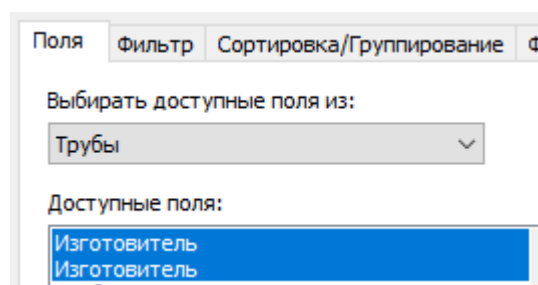
Примеры: 00_Общие уровни и оси, 01_Связь_RVT, 20_AP, 50_BK_Трубы.

15.4 Наименование загружаемых семейств.

При именовании семейств допускается применять внутренние правила Генпроектировщика, предварительно согласовав их с Заказчиком. Необходимо применять единые правила наименования для всех дисциплин входящих в состав проекта.

15.5 Наименование параметров.

15.5.1 Следует отслеживать и избегать задвоения наименований параметров.



15.5.2 Всем категориям и элементам модели должны быть добавлены и заполнены значения для следующих общих параметров из ФОП (ПО Revit, см.п.14):

Таблица 4 – Обязательные параметры ЦИМ

Наименование параметра	Тип данных	Пример заполнения
ADSK_Наименование	текст	Труба электросварная d50мм
ADSK_Обозначение	текст	ГОСТ 10704-91
ADSK_Этаж	текст	1 Этаж
* ADSK_Номер секции	текст	1

* - Опциональный параметр, заполняется если в одной ЦИМ учтено несколько секций объекта проектирования.

Параметр “ADSK_Этаж” заполняется в виде цифрового значение нумерации этажа и слова “Этаж” (по которому идет фильтрация в ПО Navisworks, либо аналогичном), в качестве разделителя между цифрой и словом используется пробел.

16. Требования к качеству ЦИМ.

16.1 Цифровая информационная модель должна регулярно проходить проверки визуально и автоматизировано на:

- Соответствие требованиям данного документа;
- Выявление коллизий;
- Дублирование элементов;
- Неразрывность взаимодействия элементов конструкций (элементы не должны висеть в воздухе);
- Все элементы модели, входящие в отдельную инженерную систему, должны иметь одинаковые: «классификацию систем», «тип системы» и «имя системы». Исключениями могут являться элементы категории оборудование и сантехнические приборы, которые могут входить одновременно в две инженерные системы. В случае использования вложенных семейств для передачи данных типа «имя системы» из родительского семейства следует использовать заполняемый параметр «ADSK_Позиция на схеме» (для ПО Revit);
- Системы воздухопроводов должны быть правильно соединены и корректно передавать всю информацию по воздушным потокам на протяжении всей системы: расход, давление и скорость при технической возможности. Поэтому перед публикацией модели необходимо проверять целостность и правильность существующих в модели систем.

16.2 Все имеющиеся коллизии должны быть устранены. Допускается (по согласованию с Заказчиком) формирование списка разрешенных коллизий незначительных элементов.

16.3 Допускается также наличие коллизий, устранение которых должно быть проведено посредством разработки детальных технических решений, не предусмотренных в рамках настоящей стадии проектирования. Перечень данных допущений отдельно оговаривается и согласовывается с Заказчиком.

16.4 Необходимо проверять ЦИМ разделов систем инженерного оборудования на пересечения с ЦИМ разделов АР и КР, если для прохождения коммуникаций нужно отверстие более чем 300х300мм на стадии ПД и 100х100мм на стадии РД.

16.5 На стадии Проектной документации допускаются геометрические пересечения элементов ЦИМ до 80мм включительно, на стадии рабочей документации до 10мм включительно.

16.6 Расстояния между трубопроводами, воздухопроводами и другими элементами в пространстве должно соответствовать требованиям норм и правил проектирования и монтажа инженерных систем.

16.7 Периодичность проверки ЦИМ на коллизии (пересечения) совпадает с датами контрольных точек выдачи информации (см. п9.3.2).

16.8 В Установленный срок (см. Приложение А) Генпроектировщик обязан выдать Заказчику финишную ЦИМ, не содержащую геометрические коллизии, отражённые в матрице коллизий.

16.9 В ходе проектирования Генпроектировщик осуществляет проверку ЦИМ всех разделов проектно-изыскательных работ на пространственные коллизии. Данная процедура осуществляется в соответствии с матрицей коллизий. По результатам проверок формируется

отчет о коллизиях, который передается Заказчику для ознакомления. Все ошибки, переданные в отчете, обязательно должны быть учтены и исправлены Генпроектировщиком в финальной версии ЦИМ.

Матрица коллизий.

		номер проверки									
Разделы	АР	КР	ВК	О	ВВ	ЭОМ	СС	ПТ	ТХ		
Пересечение	АР	АР-АР ⁰¹	АР-КР ⁰²	АР-ВК ⁰³	АР-О ⁰⁴	АР-ВВ ⁰⁵	АР-ЭОМ ⁰⁶	АР-СС ⁰⁷	АР-ПТ ⁰⁸	АР-ТХ ⁰⁹	
	КР	см. 02	КР-КР ¹⁰	КР-ВК ¹¹	КР-О ¹²	КР-ВВ ¹³	КР-ЭОМ ¹⁴	КР-СС ¹⁵	КР-ПТ ¹⁶	КР-ТХ ¹⁷	
	ВК	см. 03	см. 11	ВК-ВК ¹⁸	ВК-О ¹⁹	ВК-ВВ ²⁰	ВК-ЭОМ ²¹	ВК-СС ²²	ВК-ПТ ²³	ВК-ТХ ²⁴	
	О	см. 04	см. 12	см. 19	О-О ²⁵	О-ВВ ²⁶	О-ЭОМ ²⁷	О-СС ²⁸	О-ПТ ²⁹	О-ТХ ³⁰	
	ВВ	см. 05	см. 13	см. 20	см. 26	ВВ-ВВ ³¹	ВВ-ЭОМ ³²	ВВ-СС ³³	ВВ-ПТ ³⁴	ВВ-ТХ ³⁵	
	ЭОМ	см. 06	см. 14	см. 21	см. 27	см. 32	ЭОМ-ЭОМ ³⁶	ЭОМ-СС ³⁷	ЭОМ-ПТ ³⁸	ЭОМ-ТХ ³⁹	
	СС	см. 07	см. 15	см. 22	см. 28	см. 33	см. 37	СС-СС ⁴⁰	СС-ПТ ⁴¹	СС-ТХ ⁴²	
	ПТ	см. 08	см. 16	см. 23	см. 29	см. 34	см. 38	см. 41	ПТ-ПТ ⁴³	ПТ-ТХ ⁴⁴	
	ТХ	см. 09	см. 17	см. 24	см. 30	см. 35	см. 39	см. 42	см. 44	ТХ-ТХ ⁴⁵	
	АР ⁴⁶	КР ⁴⁷	ВК ⁴⁸	О ⁴⁹	ВВ ⁵⁰	ЭОМ ⁵¹	СС ⁵²	ПТ ⁵³	ТХ ⁵⁴		
■ - Дублирование											

Пример списка отчета по коллизиям

ОтчетыПоКоллизиям > 03_02.03.2020	
Имя	Дата изменения
01_АР_АР_Пересечения	02.03.2020 12:48
02_АР-КР_Пересечения	02.03.2020 12:48
03_АР-ВК_Пересечение	02.03.2020 12:48
04_АР-О_Пересечение	02.03.2020 12:48
05_АР-ВВ_Пересечение	02.03.2020 12:48

17. Правила по моделированию ЦИМ.

Все элементы ЦИМ, разрабатываемые в ПО Revit (или аналог) должны быть строго классифицированы категориям объектов на основе таблицы 5. Элементы должны иметь понятное наименование типоразмера, недвусмысленно их идентифицирующее.

Таблица 5 - Сопоставление элементов ЦИМ с категориями Revit

Элемент модели	Категория
АР	
Черновые полы (стяжка и т.п.); Утепление пола(шумоизоляция); Пол	Перекрытие

Наружные и внутренние стены; Перегородки; Утепление стены (шумоизоляция); Витражные конструкции; Фасадные системы; Отделка стен	Стена
Помещение	Помещение
Окна	Окно
Двери	Дверь
Кровля (плоская)	Покрытие/Кровля
Ограждение	Ограждение/поручни
Лестничные марши	Лестница
Перемычки	Каркас несущий
Потолки; Утепление (шумоизоляция)	Потолки
Сантехнические лючки; Шкафы ревизионные Деформационный шов; Отверстия	Обобщённая модель
КР	
Основание; Бетонная подготовка; Выравнивающая стяжка; Фундаменты, Гидроизоляция перекрытия; Несущие перекрытия; Галтели	Перекрытие
Подпорные стены; Гидроизоляция стен; Несущие стены; Гидроизоляция стен	Стена
Несущие колонны; Сваи; Ростверки; Стойки фахверка	Несущие колонны
Приямки; Гидрошпонки; Отверстия	Обобщённая модель
Монолитные Ж/Б конструкции сложной формы; Балки; Лестницы; Сборные Ж/Б конструкции; Металлические конструкции	Каркас несущий
Фермы	Ферма/Каркас несущий
Монолитные стены ниже 0.000	Стена
ОВ, ВК	
Воздушные заслонки; Клапаны; Шиберы; Фильтра; Шумоглушители; Ирисовые диафрагмы; Гибкие вставки; Стаканы; Зонты	Арматура воздуховодов
Балансировочные и регулирующие клапаны; Краны шаровые; Клапана; Дисковые затворы; Компенсаторы трубопроводные; Воздухоотводчики; Фильтры; Грязевики; Регуляторы; Счётчики; Термометры; Манометры	Арматура трубопроводов
Вентиляционные решетки; Диффузоры; Камеры статического давления; Противопожарные решётки	Воздухораспределители
Радиаторы; Конвекторы; Регистры; Теплообменники; Расширительные баки; Насосы (циркуляционный, повысительный, дренажный); Гидравлические стрелки; Бойлеры; Трапы; Воронки; Тепловые завесы; Тепловентиляторы; Вентиляторы; Вентиляционные установки; Рамы под вентоборудование; Кондиционеры; Чиллеры; Фанкойлы; Градирни; Сплит-системы; Воздухонагреватели; Воздухоохладители;осушители; Увлажнители; Секции смешения; Установки поддержания давления	Оборудование
Изоляция трубопроводов; Изоляция воздуховодов; Окожушка (обшивка сталью)	Изоляция трубопроводов/ Изоляция воздуховодов

Гибкие рукава (для подключения инженерного оборудования при монтаже); Трубки ПВХ (для скрытой прокладки: трубопровода, кабеля и др. элементов в стенах); Накладные коробки (для открытой прокладки: кабельные каналы, для трубопроводов, для воздухопроводов и др. элементов)	Короб
Отверстия; Гильзы (для прохода в стенах, перегородках, перекрытиях)	Обобщённая модель
Отводы; Тройники; Крестовины; Заглушки; Врезки; Переходы; Муфты; Ниппели	Соединительные детали воздухопроводов
Отводы; Тройники; Крестовины; Заглушки; Врезки; Переходы; Ревизии; Прочистки; Вибровставки; Муфты; Ниппели; Фланцы	Соединительные детали трубопроводов
Унитаз; Раковина; Мойка; Душевая; Ванна; Сифон; Лейка; Смеситель; Поддон	Сантехнический прибор
Спринклер	Спринклер
ЭС, ЭОМ	
Щиты; Шкафы; Трансформаторные подстанции; Блочно-распределительные устройства; Вводные устройства; Счетчики электроэнергии; Электронагревательные приборы; Панели противопожарных устройств; Устройства поэтажно распределительные	Электрооборудование
Розетки; Ящики с понижающими трансформаторами; Коробки протяжные, установочные, уравнивания	Силовые электроприборы
Выключатели	Выключатели
Лотки; Кабельные каналы	Кабельный лоток
Системы молниезащиты и заземления (полосы)	Предохранительные устройства
Световые электроприборы; Светильники; Приборы световые	Осветительные электроприборы
СС	
Источники бесперебойного питания; Блоки релейные, индикации, контроля, оповещения и т.п.; Контроллеры; Извещатели; Адресные расширители; Изоляторы; Коробки соединительные; Оповещатели; Стойки; Панели; Домофоны; Пульты; Кнопки; Коммутаторы; Замки; Дверной Доводчик; Видеоразветвители; Считыватели; Модули; Датчики; Реле; Расходомеры; Переговорные устройства; Счётчики; Приборы; Анализаторы	Электрооборудование
Рабочее место автоматизированное (сервер); Рабочее место автоматизированное (клиент)	Оборудование
Лотки; Кабельные каналы	Кабельный лоток
Защита/Гибкая защита кабеля	Короб/Соединительная деталь коробов
ТХ	
Информационные стенды; Мебель	Мебель
Оборудование	Оборудование

В случае отсутствия элемента в таблице, его следует определить к категории “Обобщенная модель”.

Нижеупомянутые требования даны в зависимости от раздела и стадии проектирования. Требования к стадии ПД должны быть учтены в стадии РД.

17.1 Требования к модели АР стадия ПД.

17.1.1 Стены могут быть однослойными и многослойными конструкциями (ГКЛ, ГКЛВ), но все “каменные” стены выполняются однослойными. Необходимо разделять внутренние и наружные стены по типам (например, через параметр «Функция» для ПО Revit).

Моделируемые стены и колонны необходимо разделять по высоте от уровня одного этажа до уровня следующего этажа в соответствии с последовательностью производства работ, исключением могут служить фасадные системы. Так же необходимо разделять внутренние и внешние стены.

17.1.2 Фасадными системами являются стены, которые моделируются отдельно поверх бетонных и каменных конструкций наружных стен. Утеплитель, с сопутствующими изоляционными слоями, моделируется отдельно от финишного покрытия стен и входящей в нее подсистемы (воздушный зазор), для более точных подсчетов объемов материалов.

17.1.3 Окна моделируются с возможностью регулированием габаритными размерами (высота/ширина) как проёма, так и самого элемента окно.

17.1.4 Дверь моделируется с разделением на внутренние и наружные в наименовании типоразмера, с возможностью регулированием габаритными размерами (высота/ширина) как проёма под элемент дверь, так и самого элемента дверь.

17.1.5 Гидроизоляция - отдельно не моделируется, данные берутся из многослойного элемента, в котором она находится.

17.1.6 Фасадные системы моделируется различными типоразмерами под каждый тип фасадных систем.

17.1.7 Элементы покрытия плоской кровли должны содержать пирог, соответствующий проектному решению и иметь разуклонку.

17.1.8 Для размещения окон и дверей в конструктивных (монолитных) проемах, необходимо использовать компонент "Стена". В имени у этого типа стены должен быть информационный блок, например: “Пустая”, необходимо проконтролировать исключение этого типа стены из расчетов в спецификациях.

17.1.9 При создании проемов следует применять полые семейства.

17.1.10 При создании технических отверстий в стенах и перекрытиях необходимо использовать загружаемые семейства (для ПО Revit с целью формирования спецификации отверстий). Отверстия размером менее 300x300мм допускается не моделировать.

17.1.11 Лестницы должны разделяются по этажам (уровням).

17.1.12 Помещения - пространственные элементы с указанием имени, типа, номера, информации о площадях и объемах, классах чистоты и защиты, пожарной категории, а также данных о размещении в общем объеме сооружения: блок, секция, группа, этаж и т.д.

17.2 Требования к модели АР стадия РД.

17.2.1 Отделка стен должна быть построена отдельными компонентами, допускается постройка многослойных элементов отделки.

17.2.2 Отверстия, для прохождения инженерных коммуникаций, размером менее 100x100мм допускается не моделировать.

17.2.3 Во все элементы, цветовую гамму которых требуется подбирать по цветовой палитре (например RAL), должна быть внесена информация в необходимый параметр (например ADSK_Наименование и номер цвета ПО Revit), так же должна быть выполнена настройка материала под данную цветовую палитру.

17.2.4 При моделировании фасадных систем (вентфасады) в модели необходимо указать точную сетку финишных панелей. Отдельные панели должны содержать информацию о размерах материале и цветах.

17.3 Требования к модели КР стадия ПД.

17.3.1 При моделировании гидроизоляции фундамента и подземных наружных конструкций, моделируется упрощённо без нахлёстов.

17.3.2 Колонны и стены моделируются от верхней отметки плиты перекрытия текущего этажа до нижней отметки плиты следующего этажа (либо до верхней с отступом/привязкой к этажу).

17.3.3 Лестницы, моделируется инструментом “Компонент/модель в контексте” категории “Каркас несущий” (ПО Revit), для того чтобы у лестницы определялся параметр “Объем”. Если лестницы являются сборными, то они должны состоять из отдельных поставляемых элементов: лестничных маршей и лестничных площадок.

17.3.4 Металлические конструкции на стадии ПД допускается моделировать без узлов. У всех металлических конструкций должно быть задано ориентировочное сечение, марка стали и должна быть указана масса.

17.3.5 В бетонных и железобетонных элементах несущих конструкций должен быть указан класс бетона и ориентировочный процент армирования/расход арматуры ($\text{кг}/\text{м}^3$), для учета в стоимостных показателях. Процент армирования вносится в параметр (ADSK_Норма расхода - ПО Revit).

17.3.6 При создании технических отверстий в стенах и перекрытиях необходимо использовать загружаемые семейства (для ПО Revit с целью формирования спецификации отверстий). Отверстия размером менее 300x300мм допускается не моделировать.

17.4 Требования к модели КР стадия РД.

17.4.1 Отверстия, для прохождения инженерных коммуникаций, размером менее 100x100мм допускается не моделировать.

17.4.2 Тепловые контуры (термовкладыши) в несущих конструкциях следует заполнять утеплителем. Для этого необходимо использовать семейство с вырезанием объёма пустоты и ее заполнение утеплителем.

17.4.3 Моделирование арматуры не входит в состав обязательных требований. В случае моделирования арматуры средствами ПО Revit, всем арматурным элементам конструкций следует назначать рабочие наборы с соответствующим названием.

17.5 Требования к моделям инженерных систем стадия ПД.

17.5.1 В ЦИМ должно быть расставлено оборудование и сантехнические приборы, в предполагаемых местах монтажа (подбор оборудования осуществляется по укрупненным показателям).

17.5.2 Необходимо выполнить моделирование разводки магистралей инженерных систем, с необходимой запорной арматурой и изоляцией. Магистрали канализации моделируются с учетом уклона (подбор диаметров, сечений осуществляется по укрупненным показателям).

17.5.3 Должны быть расставлены коммуникационные шахты и стояки инженерных систем в предполагаемых местах монтажа, с необходимой запорной арматурой и изоляцией. Диаметры трубопроводов, сечения шахт и стояков вентиляции принимается по расчету.

17.6 Требования к моделям инженерных систем стадия РД.

17.6.1 Все элементы (семейства), входящие в одну инженерную систему должны быть соединены между собой.

17.6.3 Все элементы, входящие в одну инженерную систему, должны иметь одинаковую классификацию системы (тип системы и имя системы для ПО Revit). Исключениями могут служить некоторые элементы категории “Оборудование” и “Сантехнические приборы” входящие в две инженерные системы одновременно.

17.6.4 Должны быть расставлены гильзы и отверстия в местах пересечения инженерных систем с ограждающими конструкциями, если трубопровод превышает диаметр в 100 мм. и воздухопроводов свыше сечения 100х100мм.

17.6.5 Необходимо замоделировать изоляционные материалы для инженерных систем.

17.6.6 Разрабатываемая модель должна состоять из всех специфицированных элементов, необходимых, для реализации проекта. Разрешается не моделировать элементы (такие как подвесы, хомуты, гибкие связи), которые учитываются согласно нормативным показателям расхода материалов, при условии примечания в спецификации/ведомости и согласованием с Заказчиком в документе ПИМ.

17.6.7 В ЦИМ должны быть настроены спецификации по СПДС с разделением по системам (П1, В2, ВД1, Т1, К1 и т.п). Так же необходимо настроить цветовое отображение для элементов трубопроводных и вентиляционных систем одной классификации (приточный воздух, вытяжной воздух, канализация и т.п.).

17.6.8 Все инженерные сети необходимо размещать на точных проектных отметках с учетом правил размещения разных систем (минимальных расстояний) и минимальных нормируемых расстояний до ограждающих конструкций. Исключением являются провода, не имеющие инструментов трехмерного моделирования.

17.6.9 Изометрические схемы систем следует оформлять с помощью 3D видов с необходимыми аннотационными обозначениями в виде марок. При этом необходимо обеспечить максимальную информативность и читаемость данных схем, разделение по системам и подсистемам (как по назначению отдельно – например отдельно на горячее,

холодное водоснабжение и канализацию, так и по зонам, например система отопления техподполья, система отопления 1 секции и т.д.).

18. Детализация ЦИМ.

Описание уровней проработки LOD (LOD G; LOI) ЦИМ смотри п.18.17

18.1 раздел АР стадия ПД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели										
		Типы	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Сечен.\ Профиль	Конструкция	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Граница помещения
Стена (внутр. и наружная)	300	+		+	+		+		+	+	+	+
Стена (внутренняя отделка)	300	+		+	+		+		+	+	+	+
Пол	300	+		+	+		+		+	+	+	+
Потолок	200		+						+			
Проем / Отверстие	200	+	+		+			+				
Окно	300	+		+	+		+		+			
Дверь	300	+		+	+		+		+			
Ограждение	300	+		+	+	+	+		+		+	
Элементы фасадов	300	+		+	+	+	+		+	+		
Импосты	300	+		+	+	+			+	+		
Кровля	300	+		+			+		+	+	+	+
Сантехническое оборудование	300	+		+	+				+			
Оборудование для инвалидов	300	+		+	+				+			
Оборудования паркинга	200	+	+		+			+				
Вертикальный транспорт (лифты)	200	+	+		+			+				

18.2 Раздел КР стадия ПД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели														
		Типы	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ \ вид	Сечение \ Профиль	Условное положение	Точное положение	Материал*	Уклоны	Маркировка	Производитель	Наименование по каталогу	Комментарии (расшифровка маркировки)**:**	Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Процент армирования
Стена КЖ	300	+		+	+	+		+	+	+						+
Перекрытие КЖ	300	+		+	+	+		+	+	+						
Перекрытие / Покрытие КМ	300	+		+	+	+		+	+	+					+	+
Колонна КМ / Стойка / Фахверк	300	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	
Колонна КЖ	300	+		+	+	+		+	+		+			+		+
Проем / Отверстие	200	+	+		+		+									
Балка КЖ	300	+		+	+	+		+	+	+						+
Балка / Прогон КМ	300	+		+	+	+		+	+	+					+	
Фундамент КЖ	300	+		+	+	+		+	+							+
Свая КЖ	300	+		+	+	+		+	+							+
Связь КМ	300	+		+	+	+		+	+						+	
Ферма КМ	300	+		+	+	+		+	+	+					+	
Лестница КЖ	300			+	+	+		+	+							
Лестница КМ	300		+		+	+	+		+						+	
Элементы узлов**	200			+					+						+	
Сборный элемент	200	+	+		+		+		+			+	+			

* - Необходимо указать класс бетона в параметре “Материал”.

** - Конструктивные узлы допускается разрабатывать в ином ПО.

*** - Данные заполняются опционально.

18.3 Раздел ВК стадия ПД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели											
		Типы	Точный габарит	Условный габарит	Внешний образ\вид	Точное положение	Условное положение	Материал	Уклоны	Маркировка	Производитель	Давление* (макс.)	Мощность*
Оборудование	300	+	+		+	+				+		+	+
Трубопроводы	200	+		+	+		+	+	+	+			

* - Параметры “Давление” и “Мощность” указываются только для насосного оборудования.

18.4 Раздел ОВ стадия ПД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели											
		Типы	Точный габарит	Условный габарит	Внешний образ\вид	Точное положение	Условное положение	Материал	Маркировка	Производитель	Расход	Давление	Мощность*
Оборудование	300	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
Магистральные воздуховоды,	300	+	+		+	+		+	+				
Магистральные трубопроводы	200	+		+	+		+	+		+			
Фитинги	200			+	+		+	+					

* - В параметре “Мощность” для категории “Оборудование” указывается электрическая мощность.

18.7 Разделы ЭОМ стадия ПД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели								
		Типы	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Маркировка	Масса	Мощность, напряжение, ток
Силовые трансформаторы	300	+		+	+		+	+	+	+
Распределительные устройства	300	+		+	+		+	+	+	+
ГРЩ/ВРУ, УКРМ	200	+	+		+	+		+	+	+
Узлы учета электроэнергии (если они расположены в отдельных щитах)	200	+	+		+	+		+		+
Распределительные электрощиты	200	+	+		+	+		+		+
Электрощиты управления, пульты управления	200	+	+		+	+		+		+
Групповые электрощиты	200	+	+		+	+		+		+
Шинопроводы, блоки отбора мощности	200	+	+		+	+		+		+
Кабельные лотки и короба распределительных сетей	200	+	+		+	+		+		
Светильники и источники света	200	+	+		+	+		+		+
Молниеприемники, проводники системы молниезащиты и заземления, ГЗШ	200	+	+			+		+		

18.8 раздел ТХ стадия ПД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели											
		Типы	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Фурнитура\ Оснастка	Материал	Маркировка	Масса	Давление	Мощность
Оборудование/Мебель	300	+		+	+		+			+	+	+	+
Подводка инженерного оборудования	300	+		+			+			+	+	+	+

18.9 раздел АР стадия РД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели												
		Типы	Точный габарит	Внешний образ\вид	Сечение\ Профиль	Конструкция	Точное положение	Фурнитура\ Оснастка	Материал	Уклоны	Граница помещения	Маркировка	Производитель*	Огнестойкость
Стена (внутр. и наружная)	350	+	+	+		+	+		+	+		+		+
Стена (внутренняя отделка)	350	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	
Пол	350	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	
Потолок	300	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	
Проем / Отверстие	350	+	+	+			+					+		
Окно	350	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+
Дверь	350	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+
Ограждение	400	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	
Элементы фасадов	350	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
Импосты	300	+	+	+	+		+		+				+	
Кровля	350	+	+			+	+		+	+	+	+		
Сантехническое оборудование	300	+	+	+			+							
Оборудование для инвалидов	350	+	+	+			+					+	+	
Оборудование паркинга	350	+	+	+			+					+	+	
Вертикальный транспорт (лифты)	300	+	+	+			+					+	+	

* - Данные заполняются только при наличии конкретного производителя, либо для серийно выпускаемого изделия/материала.

18.10 раздел КР стадия РД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели											
		Типы	Точный габарит	Внешний образ\вид	Сечение\ Профиль	Точное положение	Материал	Уклоны	Маркировка	Масса	Комментарии (расшифровка маркировки)*	Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Процент армирования
Стена КЖ	350	+	+	+		+	+		+		+		+
Перекрытие КЖ	350	+	+	+		+	+	+	+		+		+
Перекрытие / Покрытие КМ	350	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
Колонна / Стойка / Фахверк КМ	350	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
Колонна КЖ	300	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+
Проем / Отверстие	350	+	+	+		+			+				
Балка КЖ	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Балка / Прогон КМ	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Фундамент КЖ	300	+	+	+		+	+		+		+		+
Свая КЖ	350	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+
Связь КМ	350	+	+	+	+	+	+		+		+	+	
Ферма КМ	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Лестница КЖ	300		+	+	+	+	+		+		+		+
Лестница КМ	350		+	+	+	+	+		+		+	+	
Элементы узлов	300		+			+	+		+			+	

* - Данные заполняются опционально.

18.11 раздел ВК стадия РД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели											
		Типы	Точный габарит	Внешний образ\вид	Точное положение	Материал	Уклоны	Маркировка	Производитель*	Наимен. по каталогу*	Масса	Давление (макс.)**	Мощность**
Оборудование	350	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
Трубопроводы	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Арматура	300	+	+	+	+			+	+	+			
Изоляция	300	+	+	+	+	+		+	+	+			

* - Данные заполняются только при наличии конкретного производителя, либо для серийно выпускаемого изделия/материала.

** - Параметры “Давление” и “Мощность” указываются только для насосного оборудования.

18.12 раздел ОВ стадия РД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели											
		Типы	Точный габарит	Внешний образ\вид	Точное положение	Материал	Маркировка	Производитель*	Наимен. по каталогу*	Масса	Расход	Давление	Мощность**
Оборудование	350	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Воздуховоды жесткие, трубопроводы	300	+	+	+	+	+	+	+			+		
Воздуховоды гибкие	300	+		+		+	+	+	+		+		
Воздухораспределители, решетки, приборы отопления	300	+	+	+	+		+	+	+		+		+
Арматура	300	+	+	+	+	+	+	+	+				
Фитинги	300		+	+	+			+	+				
Изоляция	300	+		+	+	+	+	+	+				
Неподвижные опоры	200	+			+		+						

* - Данные заполняются только при наличии конкретного производителя, либо для серийно выпускаемого изделия/материала.

** - В параметре “Мощность” для категории “Оборудование” указывается электрическая мощность.

18.13 Раздел СС стадия РД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели											
		Типы	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Точное положение	Материал	Маркировка	Производитель*	Наименование по каталогу*	Артикул по каталогу*	Масса	Мощность
Центральное оборудование, АРМ	350	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Периферийное и оконечное оборудование	350	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Приборы и пульта управления, щиты, стойки, панели	350	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Датчики и исполнительные устройства	350	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
Шкафы	350	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Блоки питания, ИБП	350	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Лотки, соед. детали лотков	350	+		+	+	+	+	+	+	+	+		
Закладные коробки, лючки	350	+		+	+	+	+	+	+	+	+		
Приборы и пульта управления, щиты, стойки, панели сигнализации, блоки индикации	350	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Модули и оконечное оборудование	350	+	+			+		+	+	+	+		

* - Данные заполняются только при наличии конкретного производителя, либо для серийно выпускаемого изделия/материала.

Узлы учета электроэнергии (если они расположены в отдельных щитах)	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Распределительные электрощиты	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Электрощиты управления, пульты управления	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Групповые электрощиты	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Шинопроводы, блоки отбора мощности	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Кабельные лотки и короба распределительных сетей	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Кабельные лотки и короба групповых сетей	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Соединительные лотков и коробов	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Светильники и источники света (в том числе светильники на фасаде при разработке раздела «архитектурное освещение»)	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Розетки, выключатели, напольные лючки, закладные коробки	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Молниеприемники, проводники системы молниезащиты и заземления, ГЗШ	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Элементы конструкций и систем, оборудованные кабелями электрообогрева и снеготаяния	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Точки вывода с запасом свободной длины кабелей	300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

* - Данные заполняются только при наличии конкретного производителя, либо для серийно выпускаемого изделия/материала.

18.16 Раздел ТХ стадия РД.

Категории элементов модели	LOD G	Уровень детализации/информатизации модели														
		Типы	Точный габарит	Внешний образ\вид	Сечение\ Профиль	Конструкция	Точное положение	Фурнитура\ Оснастка	Материал	Уклоны	Граница помещения	Маркировка	Производитель*	Наимен. по каталогу*	Артикул по каталогу*	Огнестойкость
Оборудование/мебель	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
Подводка инженерного оборудования	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	

* - Данные заполняются только при наличии конкретного производителя, либо для серийно выпускаемого изделия/материала.

18.17 Определение параметров (поз.18.1 - 18.16).

Определение/Свойство	Описание
LOD G	<p>Геометрическое представление элементов модели. Уровень графической (визуальной) проработки элементов ЦИМ соответствует визуально-графической интерпретации элементов модели, отображенной в Британском стандарте: Level of development (LOD) specification part 1 & commentary 2021 (https://bimforum.org/wp-content/uploads/2022/02/LOD-Spec-2021-Part-I-FINAL-2021-12-28.pdf)</p>
Артикул по каталогу	Указан артикул в соответствии с каталогом производителя.
Внешний образ/вид	Элемент должен иметь визуальное представление, т.е. иметь отображение на всех видах (3D, план, разрез и так далее).
Граница помещения	Элемент участвует в формировании границы помещения.
Давление	Значения давления, полученные в результате анализа.
Комментарии (расшифровка маркировки)	Текстовый параметр, поясняющий маркировку элемента. Пример: ППС – “Плита пустотная сборная”.
Конструкция	<p>Элементы, имеющие по проекту составные части, должны точно отображать их в модели. Пример: Окно, состоящее из рамы и стекла, должно содержать в себе и раму, и стекло как два отдельных объекта. Многослойная стена в пироге конструкции должна содержать все указанные в ней слои.</p>
Маркировка	Маркировка Типоразмера должна иметь заполненное поле атрибута, соответствующее действительности. Элементы модели без информации по данному параметру не допускаются. Значение параметра «Марка» используется для аннотаций элементов.
Масса	Масса определена (в разделе КР применимо для металлических и сборных железобетонных изделий, неприменимо для монолитных).
Материал	Материал элемента (а также всех вложенных семейств) точно определен. Исключается использование материалов без описания (по умолчанию).
Мощность	Значения мощности, потребляемых компонентом.
Наименование по каталогу	Указано наименование в соответствии с каталогом производителя.
Наименование профиля ГОСТ, ТУ	<p>Указывается имя профиля, используемого для типоразмера конструктивного элемента, в виде шифра в соответствии с ГОСТ или ТУ. Пример: типоразмер двутавра содержит отдельный атрибут “10К2” (помимо названия типоразмера семейства).</p>
Огнестойкость	Огнестойкость точно определена для типоразмера.
Производитель	Параметр типа должен содержать информацию о производителе.
Расход	Значения расхода, полученные в результате анализа.
Процент армирования	Текстовый параметр, указывающий удельный расход арматуры в элементе КЖ.

	Пример: В семействе “Колонны К-1” параметр “Расход арматуры” принимает значение “160 кг/м ³ ”.
Сечение/Профиль	Требование для всех линейных объектов, базирующихся на построении профиля, иметь профиль в пространстве модели. Пример: если парапет выполнен из квадратного профиля 20x20, то он должен быть физически выполнен из такого профиля соответствующей геометрии.
Скорость	Значения скорости, полученные в результате анализа.
Тип	Семейство должно иметь назначенный типоразмер в ПО Revit.
Точное положение	Элемент должен быть точно расположен в пространстве модели согласно проектным решениям, его размещение не может трактоваться двояко или с погрешностью.
Точный габарит	Габарит соответствует фактическим размерам компонента (Длина, Ширина, Высота и пр.).
Уклоны	Уклоны объекта, заложенные проектными решениями, отражены в модели либо обозначены аннотациями. Пример: Пояса фермы на геометрической схеме фермы получают аннотации уклонов.
Условное положение	Элемент может быть размещен условно в указанном месте без точной привязки (привязка есть, но она может измениться по инициативе проектировщика на следующих стадиях).
Условный габарит	В процессе развития модели компонент может изменить свой габарит (Длина, Ширина, Высота и пр.)
Фурнитура/Оснастка	Компонент должно отображать дополнительные элементы фурнитуры, указанные в задании на проектирование (оконная и дверная фурнитура, ручки регуляторов, кранов, задвижек, лючки и т.п.).

18.18 Определение уровней проработки ЦИМ.

Уровень проработки (LOD, Level of Development) – представляет собой набор требований, определяющий полноту проработки элемента ЦИМ. Уровень проработки задает минимально необходимый и достаточный объем геометрической, пространственной, количественной, а также любой атрибутивной информации, необходимой для решения задач проекта на конкретной стадии жизненного цикла объекта строительства.

Система уровней проработки носит прогрессирующий характер, процесс разработки элемента от концептуального (LOD 100) до состояния законченного строительством объекта (LOD 500). Требования к уровням проработки носят уточняющий характер, то есть определение каждого последующего уровня проработки элемента уточняет и дополняет определения всех предыдущих уровней. ЦИМ может содержать элементы в различных уровнях проработки.

LOD представлен двумя составляющими: геометрической (LOD G) и информационной (атрибутивной) (LOI). Описание базовых уровней проработки приведено в таблице:

Таблица 6 - Описание уровней проработки

LOD	Описание
LOD 100 (LOD G; LOI)	<p>Элемент ЦИМ представлен в виде 2D или основные очертания 3D объекта, условные: форма, точность размеров и положение в пространстве. Минимальное информационное насыщение, укрупненные показатели. По данному уровню можно получить аналитику стоимости.</p> <p>Пример: здания моделируются объемами, территория площадными 2D объектами.</p>
LOD G 200	<p>Элемент ЦИМ представлен в виде уточнённого трехмерного объекта (либо сборки), с приблизительными размерами, данными о форме, положении, ориентации в пространстве.</p> <p>Пример: здания разделяются на секции, помещения, определено положение и нанесены стены, перегородки, шахты, лестницы.</p>
LOD G 300	<p>Элемент модели представлен графически в виде конкретно описанной системы, объекта или сборки с указанием точных данных о форме (но не детально), размерах, количестве, пространственном положении и ориентации.</p> <p>Пример: в зданиях определены: конструктивная схема здания, состав стен, кровли, инженерные системы и их размещение.</p>
LOD G 350	<p>Элемент модели представлен графически в виде конкретно описанной системы, объекта или сборки с указанием точных данных о форме (но не детально), размерах, количестве, пространственном положении и ориентации.</p>
LOD G 400	<p>Элемент модели представлен детально графически в виде конкретно описанной системы, объекта или сборки с указанием особенностей, имеющих значение для установки в проектное положение.</p>
LOD 500 (LOD G; LOI)	<p>Элемент модели представлен реально в виде конкретно описанной системы, объекта или сборки с указанием фактических данных о форме и пр. Информационное насыщение:</p> <p>полные данные, описывающие фактическую информацию о приобретённом и установленном оборудовании.</p> <p>В модель внесены корректировки по фактическому результату строительно-монтажных работ.</p>

Этапы выполнения работ и контрольные точки выдачи информации:

№	Наименование этапов выполнения работ	Начало этапа	Окончание этапа
1	Согласование плана реализации проекта с использованием технологии информационного моделирования (ПИМ)	С момента заключения Договора	Не позднее 30 календарных дней после заключения Договора
2	Первичная загрузка данных в облачный сервис Заказчика (СОТ)	С момента окончания этапа 1	Не позднее 14 календарных дней после окончания этапа 1
3	Разработка ЦИМ стадия ПД	14.11.2022	01.04.2023
4	Предфинальная загрузка ЦИМ и СЦИМ, для проверки на соответствие ЗНЦ и ПИМ (стадия ПД)	01.03.2023	01.04.2023
5	Получение положительного экспертного заключения Мосгосэкспертизы к ЦИМ	01.04.2023	01.06.2023
6	Финальная загрузка ЦИМ и СЦИМ (стадия ПД)	01.06.2023	08.06.2023
7	Разработка ЦИМ стадия РД	01.03.2023	31.12.2023
8	Предфинальная загрузка ЦИМ и СЦИМ, для проверки на соответствие ЗНЦ и ПИМ (стадия РД)	30.11.2023	31.12.2023
9	Финальная загрузка ЦИМ и СЦИМ (стадия РД)	23.04.2024	30.04.2024

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
Автономной некоммерческой организации
«Развитие социальной инфраструктуры»
(АНО «РСИ»)
_____ **Ю.Ю.Кондуров**

«__» _____ 2022г.

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор
Генерального проектировщика
АО «**Наименование компании**»
_____ **А.Б.Иванов**

«__» _____ 2022г.

**ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
с использованием технологии информационного моделирования**

«Наименование объекта»

по адресу: адрес объекта

Содержание

1. Назначение документа
 2. Основные цели и задачи применения технологии информационного моделирования (ТИМ) на стадии проектирования
 3. Участники разработки проекта
 4. Программное обеспечение, применяемо для выполнения проекта
 5. Разграничение данных информационной модели проекта (ИМ)
 6. Структура информационной модели (ИМ) в части формирования цифровых информационных моделей (ЦИМ)
 7. Координаты проекта, базовый координационный файл
 8. Организация диспетчера проекта ПО Revit. Правила наименований
 9. Процесс аудита и проверки сводной цифровой информационной модели (ЦИМ)
 10. Информационный обмен в рамках применения ТИМ
 11. Отклонения от задания на разработку ЦИМ
- Приложение А

1. Назначение документа.

Данный документ дополняет задание на разработку цифровых информационных моделей (ЗНИЦ) и регламентирует выполнение работ по формированию информационной модели объекта капитального строительства (ИМ).

2. Основные цели и задачи применения технологии информационного моделирования (ТИМ) на стадии проектирования.

- Разработка ЦИМ и повышение эффективности технико-экономических решений, принятых в проекте.
- Получение эффективной проектной и рабочей документации на базе ЦИМ.
- Выполнение пространственной междисциплинарной координации на базе сводной(-ых) ЦИМ, выявление и устранение коллизий (3D-координация).
- Повышение точности подсчета объемов материалов, изделий, оборудования и пр. Сохранение прозрачности методологии расчета.
- Проведение экспертной оценки ЦИМ и получение заключения по ЦИМ по разделам АР, КР, ИОС в Мосгосэкспертизе.

3. Участники разработки проекта.

Специалисты Генерального проектировщика, вовлеченных в реализацию проекта указаны в таблице 9 (Приложение А).

4. Программное обеспечение, применяемое для выполнения проекта.

Программное обеспечение и его версии, применяемое для исполнения и координации ЦИМ, формирования сводной ЦИМ, выпуска проектной и рабочей документации, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Программное обеспечение, применяемое для выполнения проекта

ПО	Версия	Область применения
Autodesk Revit	2019.2.2	ЦИМ по архитектурным, конструктивным и объёмно-планировочным решениям, внутренним инженерным системам и технологическим решениям
Autodesk Navisworks Manage	2019	Сводная ЦИМ (СЦИМ), выявление коллизий
Autodesk AutoCAD	2019	Для предоставления отдельных данных в 2D формате, см. таблицы 2.1 и 2.2
Dynamo	2.0.2	Плагин для автоматизации рабочих процессов в ПО Revit
MS Office	2010	Пакет офисных программ для работы с текстовыми, табличными, графическими и др. данными

5. Разграничение данных информационной модели проекта (ИМ).

5.1 Разделы и части разделов проектной документации разрабатываемые не в составе ЦИМ, указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1- Разделы и части разделов проектной документации разрабатываемые не в составе ЦИМ

№ раздела	Название раздела	Работы, исключения из ЦИМ, вид работ/ ПО
1	Пояснительная записка	Текстовая часть выполняется в форме электронного документа - doc / Word
2	Схема планировочной организации земельного участка	Текстовая часть - doc / Word Графическая часть - dwg / AutoCAD
3	Архитектурные решения	Текстовая часть - doc / Word
4	Конструктивные и объёмно-планировочные решения	Текстовая часть - doc / Word Графическая часть – чертежи фрагментов планов и разрезов, требующих детального изображения; узлы строительных конструкций - dwg / AutoCAD
5	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"	Для всех подразделов: Текстовая часть - doc / Word
	Подраздел "Система электроснабжения"	Графическая часть – принципиальные схемы - dwg / AutoCAD
	Подраздел "Система водоснабжения"	Графическая часть - принципиальные схемы - dwg / AutoCAD
	Подраздел "Система водоотведения"	Графическая часть - принципиальные схемы - dwg / AutoCAD
	Подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"	Графическая часть - принципиальные схемы - dwg / AutoCAD

	Подраздел "Сети связи"	Графическая часть - принципиальные схемы - dwg / AutoCAD
	Подраздел "Технологические решения"	Графическая часть - принципиальные схемы - dwg / AutoCAD
6	Проект организации строительства	Текстовая часть - doc / Word Графическая часть - dwg / AutoCAD
7	Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	Текстовая часть - doc / Word Графическая часть - dwg / AutoCAD
8	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	Текстовая часть - doc / Word Графическая часть - dwg / AutoCAD
9	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	Текстовая часть - doc / Word Графическая часть - dwg / AutoCAD
10	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	Текстовая часть - doc / Word
11	Смета на строительство объектов капитального строительства	Разрабатываются на основании ведомостей объемов работ, предоставленным по каждому разделу и комплекту проектной документации.
12	Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	Не предусмотрена проектом

5.2 Рабочая документация указанных ниже разделов выпускается непосредственно из цифровой информационной модели (ЦИМ). Компиляция листов выполняется путем формирования соответствующих видов планов, разрезов, фасадов и т.п. выполненных ПО Revit, а также погрузкой дополнительных данных (CAD формат) через использование чертежных видов. Разграничение использования ПО указано в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Разграничение использования программного обеспечения на стадии рабочей документации.

Дисциплина	Работы, выполняемые в ЦИМ с применением ПО Revit	Работы, исключения из ЦИМ (вид работ/ ПО). Чертежи* ссылками связываются с информационной моделью
Архитектура	Планы	Узлы - dwg / AutoCAD
	Разрезы	Узлы - dwg / AutoCAD
	Фасады	Узлы - dwg / AutoCAD
	Спецификации	Узлы - dwg / AutoCAD
	Чертёжные виды	Узлы - dwg / AutoCAD
Конструктивные решения	Опалубочные чертежи	Узлы армирования - dwg / AutoCAD
	Схемы расположения элементов (например, планы вертикальных конструкций)	Раскладка арматуры - dwg / AutoCAD
	Ведомость объемов (с применением удельного расхода арматуры на м. куб. бетона поэлементно)	Спецификация элементов армирования - dwg, xls / AutoCAD, Excel
	Спецификация элементов (колонн, балок и т.д.) к планам	Ведомость расхода стали - dwg, xls / AutoCAD, Excel
	Разрезы	
	Чертёжные виды	
Конструкции металлические	Схемы расположения элементов	Техническая спецификация стали - dwg, xls / AutoCAD, Excel
	Разрезы	Узлы крепления элементов - dwg / AutoCAD
	Спецификация элементов к планам	
	Ведомость элементов	
	Отдельные элементы (Фермы, балки и т.д.)	
Системы автоматического водяного пожаротушения	Планы: трассировка трубопроводов, расстановка спринклерных оросителей и основного оборудования (насосы, арматура и т.п.)	Структурная схема установки - dwg / AutoCAD
	Разрезы	Узлы крепления элементов - dwg / AutoCAD
	Спецификация оборудования	
Водоснабжение и водоотведение	Планы с трассировкой систем, в т.ч. расстановка оборудования (насосы, баки, арматура и т.п.)	Принципиальные схемы - dwg / AutoCAD
	Спецификация оборудования и материалов	Узлы крепления элементов - dwg / AutoCAD
	Изометрические схемы систем	Таблицы с расчетами систем - xls / Excel
	Сводный план внутренних сетей, разрезы, при необходимости	

Отопление и вентиляция	Планы с трассировкой систем, в т.ч. расстановка оборудования (вентиляционные установки, холодильные машины, насосы, баки, арматура и т.п.)	Принципиальные схемы - dwg / AutoCAD
	Спецификация оборудования и материалов	Узлы крепления элементов - dwg / AutoCAD
	Изометрические схемы систем	Таблицы с расчетами систем - xls / Excel
	Сводный план внутренних сетей, разрезы, при необходимости	
Электрическое освещение и Силовое электрооборудование	Планы распределительных сетей электроснабжения, в т.ч. расстановка оборудования (электрощиты, ИБП, трансформаторы)	Структурные и принципиальные электрические схемы - dwg / AutoCAD
	Планы силовых сетей - лотки для распределительных линий	
	План Расстановки светильников	Расчет освещенности/DIALUX Расчеты и схемы (заземление, молниезащита и уравнивания потенциалов - dwg, xls / AutoCAD, Excel
	Планы кабеленесущих систем (лотки, короба, кабельные каналы)	Спецификации к схемам - dwg, xls, doc / AutoCAD, Excel, Word
	Планы шинопроводов	Спецификации к схемам - dwg, xls, doc / AutoCAD, Excel, Word
	Сводный план внутренних сетей, разрезы	Расчеты - xls / Excel
	Спецификации к планам	
Сети связи	Планы расположения основного оборудования (Шкафы, щиты управления)	Структурные и принципиальные электрические схемы - dwg / AutoCAD
	Планы расположения основных магистралей кабеленесущих конструкций (лотки, каналы).	Кабельный журнал - dwg, xls / AutoCAD, Excel
	Спецификации к планам	
	Расстановка окончного оборудования. Разводка кабельных линий до окончного оборудования.	
Технологические решения	Планы расположения основного оборудования	
	Разрезы	
	Спецификации основного оборудования	

* - Уровень детализации 2D чертежей и содержание спецификаций соответствовать нормам проектирования (ГОСТ, СНиП, СП и т.д.) по соответствующей дисциплине и быть достаточным для выполнения строительно-монтажных работ.

6. Структура информационной модели (ИМ) в части формирования цифровых информационных моделей (ЦИМ).

Основной принцип формирования ЦИМ, это принадлежность к разделам проектной документации, чертежи оформляются в соответствующих ЦИМ. Каждый файл представляет собой отдельную модель (центральный файл хранилище).

Раздел АР имеет несколько ЦИМ, принцип разделения: внешние и внутренние элементы, а также модель для оформления чертежей. Данное разделение произведено с целью повышения производительности моделей ПО Revit.

Наименование и состав ЦИМ указано в таблице 3.

Таблица 3 - Наименование ЦИМ по разделам

Раздел проектирования	Наименование ЦИМ	Примечание
Базовый координационный файл	K01_БФ_R19	Проектное положение, координаты, разбивка осей и уровней
Стадия проектная документация (ПД)		
Архитектурные решения	K01_АР1_П_R19	Внутренние составляющие (перегородки и т.п.)
	K01_АР2_П_R19	Внешние составляющие (фасадные системы и т.п.)
	K01_АР3_П_R19	Центральная модель, не содержит 3D геометрии, содержит помещения. Оформляются чертежи данного раздела.
Конструкции железобетонные	K01_КЖ_П_R19	Элементы модели и чертежи
Вентиляция	K01_ВК_П_R19	Элементы модели и чертежи
Отопление	K01_О_П_R19	Элементы модели и чертежи
Водоснабжение и водоотведение	K01_ВВ_П_R19	Элементы модели и чертежи
Система внутреннего электроосвещения и силового оборудования	K01_ЭО-ЭМ_П_R19	Элементы модели и чертежи
Сети связи	K01_СС_П_R19	Элементы модели и чертежи
Технологические решения	K01_ТХ_П_R19	Элементы модели и чертежи
Сводная модель	K01_СВ_П_NV19	Для формирования сводной ЦИМ и выявления коллизий
Стадия рабочая документация (РД)		
Архитектурные решения	K01_АР1_Р_R19	Внутренние составляющие (перегородки и т.п.)
	K01_АР2_Р_R19	Внешние составляющие (фасадные системы и т.п.)

Раздел проектирования	Наименование ЦИМ	Примечание
	K01_AP3_P_R19	Центральная модель, не содержит 3D геометрии, содержит помещения. Оформляются чертежи данного раздела.
Конструкции железобетонные	K01_КЖ_P_R19	Элементы модели и чертежи
Вентиляция	K01_ВК_P_R19	Элементы модели и чертежи
Отопление	K01_О_P_R19	Элементы модели и чертежи
Водоснабжение и водоотведение	K01_ВВ_P_R19	Элементы модели и чертежи
Система внутреннего электроосвещения и силового оборудования	K01_ЭО-ЭМ_P_R19	Элементы модели и чертежи
Сети связи	K01_СС_P_R19	Элементы модели и чертежи
Технологические решения	K01_ТХ_P_R19	Элементы модели и чертежи
Сводная модель	K01_CB_P_NV19	Для формирования сводной ЦИМ и выявления коллизий

7. Координаты проекта, базовый координационный файл.

Основная функция базового координационного файла - обеспечение ЦИМ разных разделов и частей проекта общей системой координат, координация сеток и уровней, а также формирование на их основе планов разбивки осей в рамках ГПЗУ. Базовый координационный файл является главным источником данных абсолютных координат, генеральных осей и уровней для ЦИМ проекта.

Таблица 4 – Координаты проекта

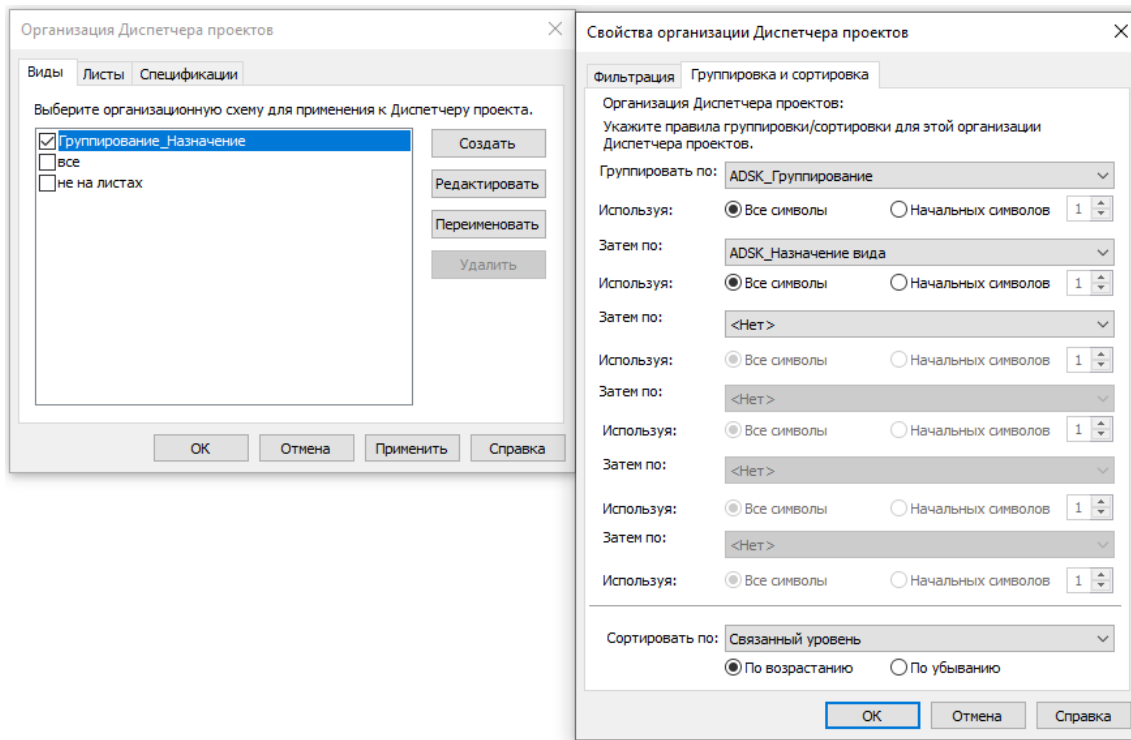
Параметры		Базовая точка проекта	Точка съемки
Наименование площадки	K01		
Координаты	С/Ю	17175005.4	0
	З/В	-4742047.2	0
Отметка над уровнем моря		133350.0	0
Угол от истинного севера		55° 21' 18"	-
Привязка точки пересечения осей (истинный север)	1/A	x	0
		y	0

8. Организация диспетчера проекта ПО Revit. Правила наименований.

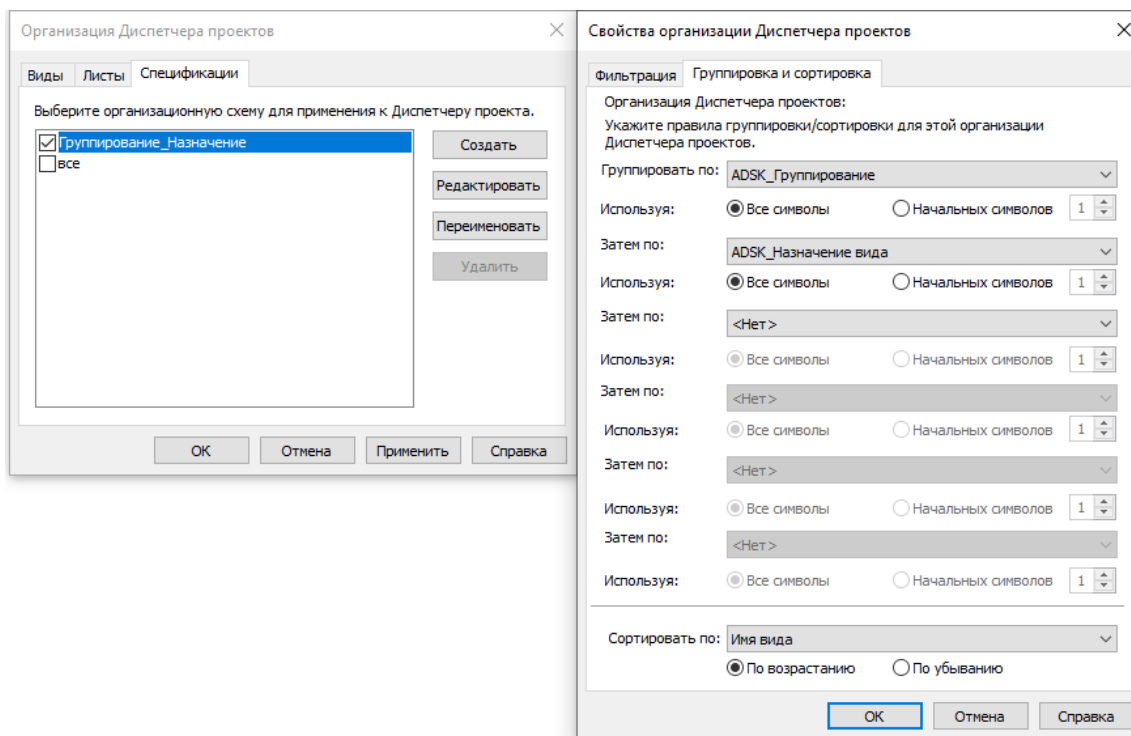
8.1 Организация диспетчера проекта.

В проект видам, листам и спецификациям в модели должны быть добавлены общие параметры “ADSK_Группирование”, “ADSK_Назначение вида” с форматом “Текст”, группа параметров “Текст”. В качестве исходника используется ФОП ADSK 2019.

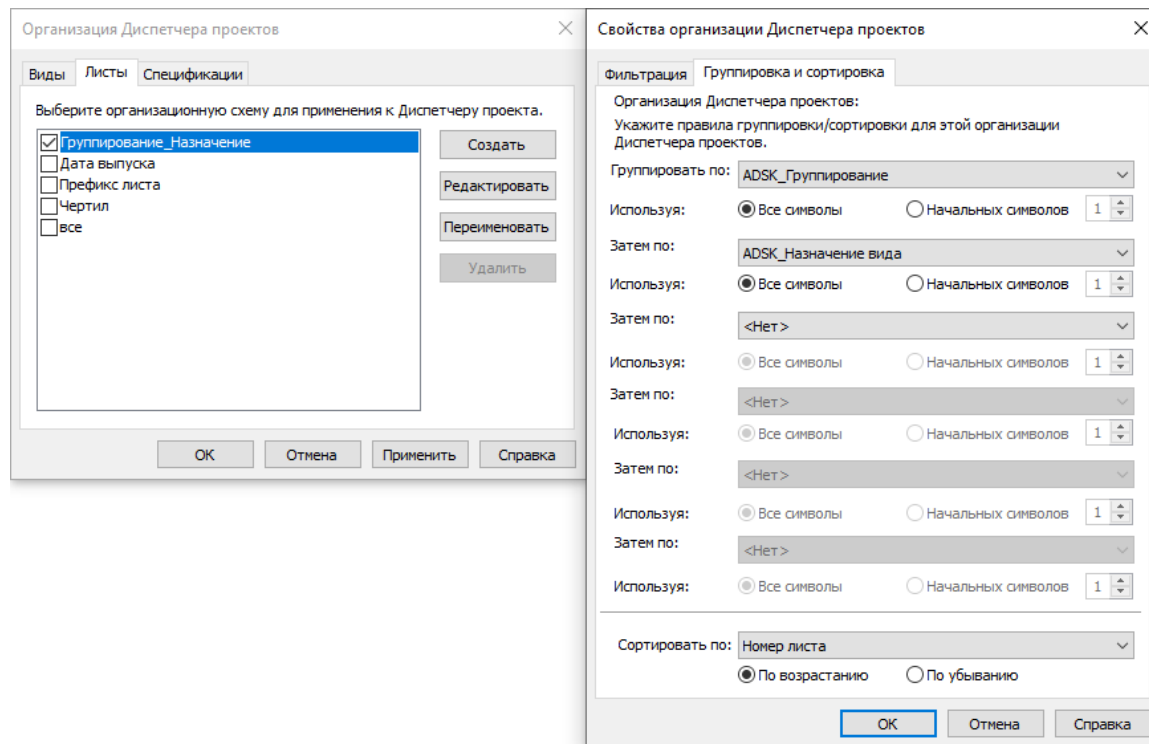
Диспетчер проекта для видов должен быть настроен таким образом, чтобы группирование видов осуществлялось по параметрам “ADSK_Группирование” и “ADSK_Назначение вида”, сортировка “Связный уровень”.



Диспетчер проекта для спецификаций должен быть настроен таким образом, чтобы группирование видов осуществлялось по параметрам “ADSK_Группирование” и “ADSK_Назначение вида”, сортировка “Имя вида”.



Диспетчер проекта для листов должен быть настроен таким образом, чтобы группирование видов осуществлялось по параметрам “ADSK_Группирование” и “ADSK_Назначение вида”, сортировка “Номер листа”.



Позиции для параметра “ADSK_Группирование” см. Талицу 5.

Таблица 5 - Позиции параметра “ADSK_Группирование”

Значение параметра	Описание значение параметра
01_Проект	Оформленные виды, спецификации и листы, которые идут на выпуск и входят в состав ПД
02_РД	Оформленные виды, спецификации и листы, которые идут на выпуск и входят в состав РД
03_Вспомогательные	Рабочие (черновые) виды, для моделирования, пометок аннотациями и т.п., вспомогательные спецификации (проверочные)
04_Задания	Задания для смежных разделов (моделей)
05_Координация	Координационные виды – отработка заданий от смежников, проверка модели
06_Экспорт	Виды для экспорта, например 3D_Navisworks, 3D_BIM360, и т.п.

Значение параметра “ADSK_Группирование”, можно определить по следующему виду
[ИНДЕСК ГРУППИРОВАНИЯ]_[ОПИСАНИЕ]

Где “01, 02, 03, 04, 05, 06” – это индекс группирования, а поля:

“Проект, РД, Вспомогательные, Задания, Координация, Экспорт” – соответствующее описание к полям индекса.

8.2 Наименование видов

Позиции для параметра “ADSK_Назначение вида” для видов заполняются в зависимости от ранее заполненного параметра “ADSK_Группирование” см. Таблицу 6.

Таблица 6 - Позиции параметра “ADSK_Назначение вида”

Значение параметра “ADSK_Группирование”	Значение параметра “ADSK_Назначение вида”
01_Проект 02_РД 03_Вспомогательные	Раздел проекта (Дисциплина), например: AP, OB, BK и т.п.
04_Задания	Дата выдачи задания, например 2019_11_17
05_Координация 06_Экспорт	Назначения вида. Пример: 3D_Navisworks, Координация OB-BK

- для видов со значением параметра “ADSK_Группирование”: 01_Проект, 02_РД и 03_Вспомогательные, наименование осуществляется по следующему виду

[ИНДЕСК ГРУППИРОВАНИЯ]_[РАЗДЕЛ]_[ЭТАЖ]_[НАИМЕНОВАНИЕ]

Например: 01_OB2_Этаж01_Расстановка оборудования или 01_TC_Этаж01

- для видов со значением параметра “ADSK_Группирование”: 04_Задания, наименование осуществляется по следующему виду:

[ИНДЕСК ГРУППИРОВАНИЯ]_[ДЛЯ КОГО]_[ЭТАЖ]_[НАИМЕНОВАНИЕ]

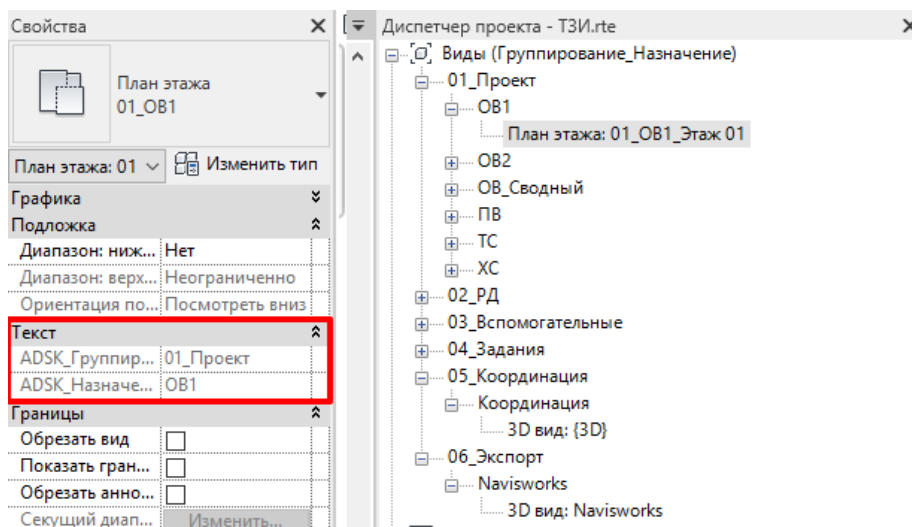
Например: 04_ДляAP_Этаж01_Задание на отверстия

- для видов со значением параметра “ADSK_Группирование”: 05_Координация, 06_Экспорт, наименование осуществляется по следующему виду:

[ИНДЕСК ГРУППИРОВАНИЯ]_[РАЗДЕЛ]_[ЭТАЖ]_[НАИМЕНОВАНИЕ]

Например: 06_AP_-01Этаж_План подвала

Виды и 3D_COT – не переименовывать!



8.3 Именованние спецификаций.

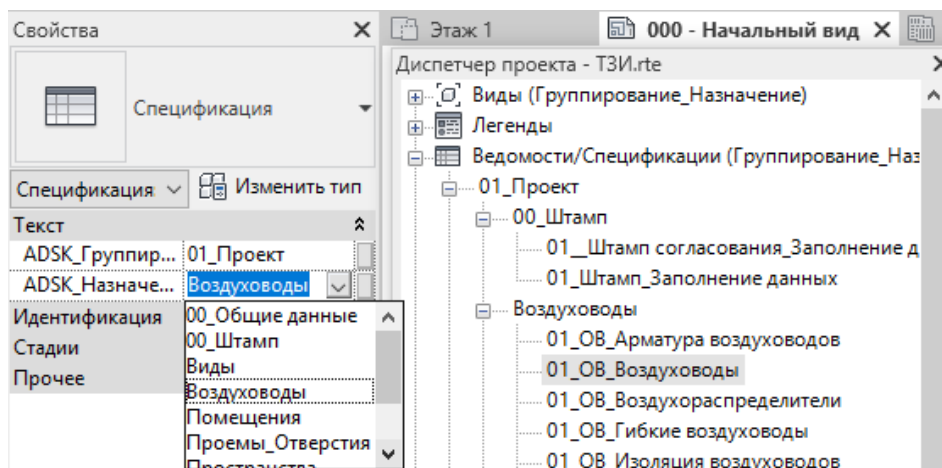
Заполнение позиции параметра “ADSK_Группирование” см. Талицу 6

Позиции для параметра для спецификаций “ADSK_Назначение вида” заполняются в зависимости от специфицируемой категории или принадлежности элементов (Помещения, Отверстия, Воздуховоды, Штмп, Сводная и т.п.).

Именованние спецификаций осуществляется по следующему виду:

[ИНДЕСК ГРУППИРОВАНИЯ]_[РАЗДЕЛ]_[НАИМЕНОВАНИЕ]

Например: 01_ЭОМ_Короба или 01_ОВ_Воздуховоды 01Этаж



8.4 Именованние листов.

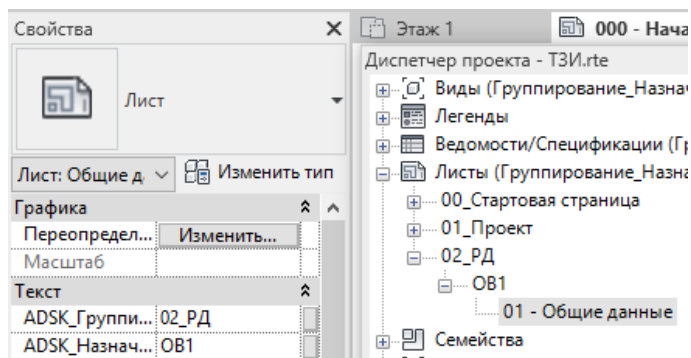
Заполнение позиции параметра “ADSK_Группирование” см. Талицу 6

Позиции параметра для спецификаций “ADSK_Назначение вида” заполняются в зависимости от дисциплины/радела проекта (АР, ОВ1 и т.п.).

Именованние листов осуществляется по следующему виду:

[НОМЕР ЛИСТА]_[НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТА]

Например: 01_Общие данные или 02_План технического этажа на отм.-2800



8.5 Наименование рабочих наборов.

Все элементы моделей должны быть правильно распределены по соответствующим рабочим наборам. Наименование рабочих наборов выполняется по схеме, описанной в ЗНЦ. Ниже прилагается таблица с описанием кодировок рабочих наборов.

Таблица 7 - Кодировки рабочих наборов

Код набора	Описание
00_Общие уровни и сетки*	Базовый рабочий набор, включающий в себя общие уровни и сетки. Создается при организации совместного доступа к проекту.
00_Область видимости*	Рабочий набор для областей видимости.
00_Temp*	Рабочий набор, включающий в себя вспомогательные и имитационные элементы смежных разделов. Видимость набора, как правило, отключается при загрузке файла в смежные размеры.
01_Связь_DWG*	Рабочий набор для ссылок на DWG-чертежи. DWG-файлы следует загружать связями (link CAD), а не через импорт.
01_Связь_RVT*	Рабочий набор для внешних ссылок. Для каждого файла-связи создается собственный рабочий набор. Наименование файла указывается полностью (например: 01_Link_RVT_AR(04-05)(09-11)(15-17))
20_АР**	Рабочий набор для архитектурных элементов «АР» (все АР рабочие наборы должны начинаться с кодов 20, 21 и тд. до 29 включительно).
30_КР**	Рабочий набор для конструктивных элементов «КР» (все КР рабочие наборы должны начинаться с кодов 30, 31 и тд. до 39 включительно).
40_ЭОМ**	Рабочий набор для элементов электроосвещения и силового оборудования «ЭОМ» (все ЭОМ рабочие наборы должны начинаться с кодов 40, 41 и тд. до 49 включительно).
50_ВК**	Рабочий набор для элементов водоснабжения и водоотведения «ВК» (все ВК рабочие наборы должны начинаться с кодов 50, 51 и тд. до 59 включительно).
60_ОВ1**	Рабочие наборы для элементов вентиляции «ОВ1». (все ОВ1 рабочие наборы должны начинаться с кодов 60, 61 и тд. до 64 включительно).
65_ОВ2**	Рабочие наборы для элементов отопления «ОВ2». (все ОВ2 рабочие наборы должны начинаться с кодов 65, 66 и тд. до 69 включительно).
70_СС**	Рабочий набор для элементов сетей связи «СС» (все СС рабочие наборы должны начинаться с кодов 70, 71 и тд. до 79 включительно).
90_ТХ**	Рабочий набор для элементов раздела технология «ТХ», (все ТХ рабочие наборы должны начинаться с кодов 90, 91 и тд. до 99 включительно).

* - Рабочие наборы с префиксом 00-01 создаются в каждой модели проекта, они являются обязательными для всех разделов/моделей.

** - Уникальные рабочие модели, создаются по потребности в зависимости от раздела/дисциплины, разрабатываемой в модели.

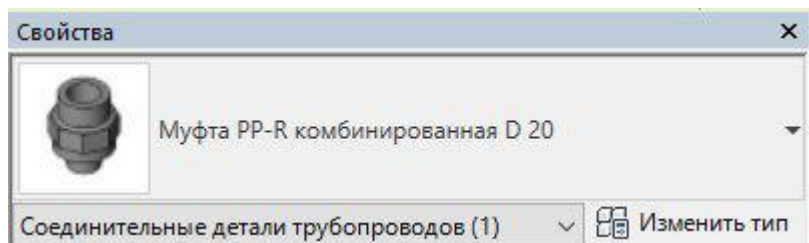
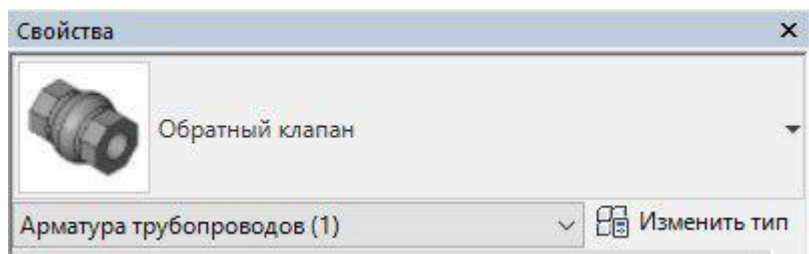
8.6 Правила именования типовых семейств.

Правила именования типовых семейств для разделов АР и КР выполняются по схеме:

[МАРКА ТИПОРАЗМЕРА]_[ОПИСАНИЕ]_[ТИПОРАЗМЕР]



Правила именования типовых семейств инженерных разделов упрощены, так как они строго разделены по ЦИМ, отвечающим за индивидуальную инженерную систему здания, а внутри файла имеют точное деление по категории семейства. Как следствие упрощен процесс поиска требуемых элементов в ПО Revit и Navisworks. Общее правило включает в себя буквенное наименование элемента инженерной системы с точным соответствием описания объекту наименования. Примеры такого наименования:



9. Процесс аудита и проверки сводной цифровой информационной модели (ЦИМ).

Сборка сводной модели выполняется в программе Navisworks Manage (см. таблицу 1), для этого необходимо подготовить ЦИМ к экспорту. В ПО Revit производится очистка файлов проекта от всех ненужных данных, создается и настраивается специальный 3D вид, в соответствии с требованиями ЗНЦ.

Передаваемая сводная ЦИМ Заказчику должна быть проверена на ошибки (качество принятых решений, коллизии). Матрица коллизий представлена ниже:

Разделы	АР	КР	ВК	ОВ1 ВЕНТИЛЯЦИЯ	ОВ2 ОТОПЛЕНИЕ	ЭС	СС
Пересечения	⁰¹ АР-АР	⁰⁸ КР-КР	¹⁴ ВК-ВК	¹⁹ ОВ1-ОВ1	²³ ОВ2-ОВ2	²⁶ ЭС-ЭС	²⁸ СС-СС
	⁰² АР-КР	⁰² см.АР	⁰³ см.АР	⁰⁴ см.АР	⁰⁵ см.АР	⁰⁶ см.АР	⁰⁷ см.АР
	⁰³ АР-ВК	⁰⁹ КР-ВК	⁰⁹ см.КР	¹⁰ см.КР	¹¹ см.КР	¹² см.КР	¹³ см.КР
	⁰⁴ АР-ОВ1	¹⁰ КР-ОВ1	¹⁵ ВК-ОВ1	¹⁵ см.ВК	¹⁶ см.ВК	¹⁷ см.ВК	¹⁸ см.ВК
	⁰⁵ АР-ОВ2	¹¹ КР-ОВ2	¹⁶ ВК-ОВ2	²⁰ ОВ1-ОВ2	²⁰ см.ОВ1	²¹ см.ОВ1	²² см.ОВ1
	⁰⁶ АР-ЭС	¹² КР-ЭС	¹⁷ ВК-ЭС	²¹ ОВ1-ЭС	²⁴ ОВ2-ЭС	²⁴ см.ОВ2	²⁵ см.ОВ2
	⁰⁷ АР-СС	¹³ КР-СС	¹⁸ ВК-СС	²² ОВ1-СС	²⁵ ОВ2-СС	²⁷ ЭС-СС	²⁷ см.ЭС
Дублирование	²⁹ АР	³⁰ КР	³¹ ВК	³² ОВ1	³³ ОВ2	³⁴ ЭС	³⁵ СС

Применяются следующие способы аудита сводной ЦИМ:

А) Ручная проверка.

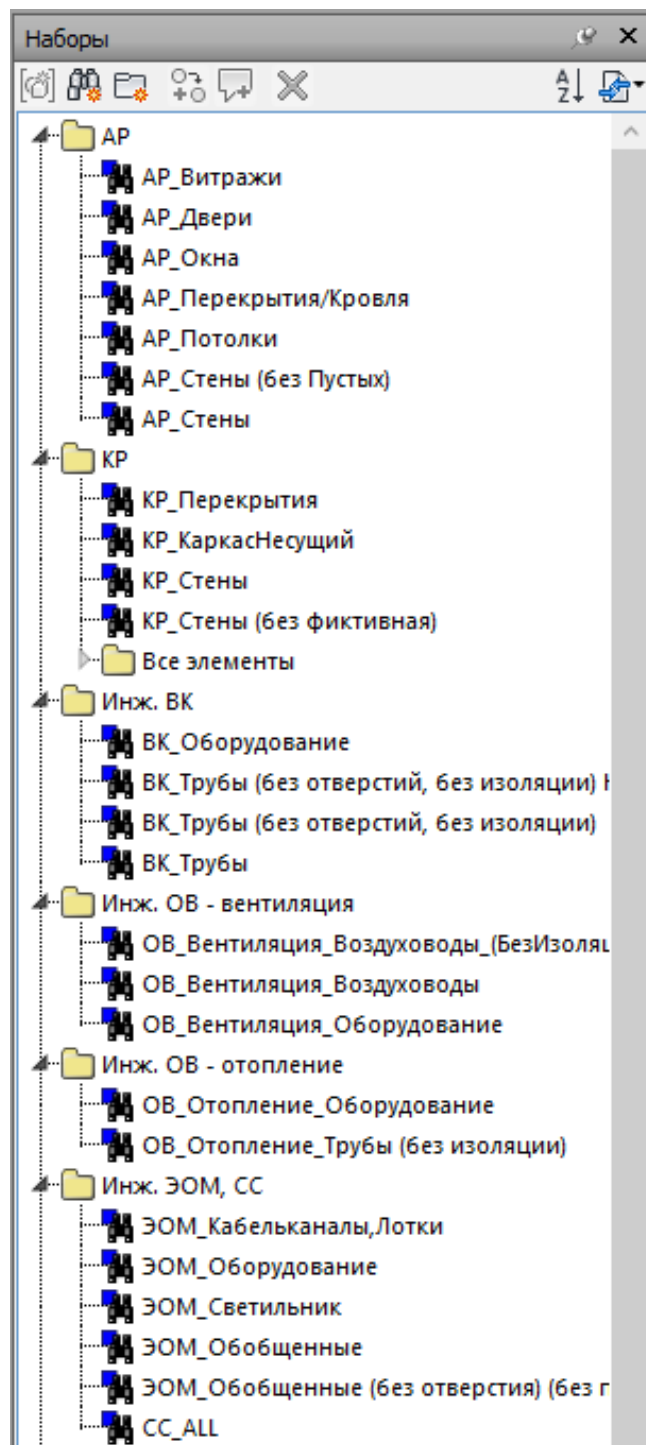
Включает в себя визуальную проверку информационной модели. Аудиту подлежат правильность соблюдения: принятой системы координат, единиц проекта, наличие необходимых служебных видов и т.п.

Б) Автоматизированная проверка.

ВМ менеджер, при помощи ПО Navisworks выполняет проверку «Clash Detective», по определённому алгоритму:

- Создаются поисковые наборы включающие в себя категории элементов информационных моделей для каждого раздела проектирования.

Раздел	Категория
АР	Стены, Полы, Кровля, Витражи, Окна, Потолки
КР	Каркас несущий, Стены, Перекрытия
ВК	Арматура трубопроводов, Гибкие трубы, Материалы изоляции труб, Оборудование, Сантехнические приборы, Соединительные детали трубопроводов, Трубы
ОВ1 (вентиляция)	Воздуховоды (прямоугольного и круглого сечения), Материалы изоляции воздуховодов, Оборудование, Соединительные детали воздуховодов
ОВ2 (отопление)	Арматура трубопроводов, Оборудование, Соединительные детали трубопроводов, Трубы
ЭОМ, СС	Кабельные лотки, Короба, Обобщенные модели, Осветительные приборы, Соединительные детали кабельных лотков и коробов, Электрооборудование.
ТХ	Мебель, Оборудование



- Выполняется проверка на пересечение между поисковыми наборами, а также на дублирование элементов.

Clash Detective						
01_AR_AR_Пересечения						
Последнее выполнение: 1 апреля 2020 г. 12:05						
Конфликты — Всего: 336 (открытые: 3 закрытые: 3)						
Имя	Статус	Конф...	Созд...	Актив...	Провер...	
01_AR_AR_Пересечения	Выполнен	336	0	0	3	
02_AR-КР_Пересечения	Выполнен	1093	806	0	2	
03_AR-ВК_Пересечение	Выполнен	13	0	3	5	
04_AR-ОВ1_Пересечение-Вентиляция	Выполнен	680	0	0	2	
05_AR-ОВ2_Пересечение-Отопление	Выполнен	634	0	0	4	
06_AR-ЭОМ_Пересечение	Выполнен	255	0	0	4	
07_AR-СС_Пересечение	Выполнен	3561	0	0	2	
08_КР_КР_Пересечения	Выполнен	938	868	0	0	
09_КР-ВК_Пересечение	Выполнен	813	788	0	0	
10_КР-ОВ1_Пересечение-Вентиляция	Выполнен	102	35	8	0	
11_КР-ОВ2_Пересечение-Отопление	Выполнен	2421	2213	0	1	
12_КР-ЭС_Пересечение	Выполнен	242	25	2	0	
13_КР-СС_Пересечение	Выполнен	1801	11	0	0	

- Формируются отчёты ошибок, содержащие детальную информацию о найденных коллизиях в табличных HTML, которые совместно со сводной моделью NWD передаются Заказчику.

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 01_AR_AR_Пересечения | 02_AR-КР_Пересечения | 03_AR-ВК_Пересечение |
| 04_AR-ОВ1_Пересечение-Вентиляция | 05_AR-ОВ2_Пересечение-Отопление | 06_AR-ЭОМ_Пересечение |
| 07_AR-СС_Пересечение | 08_КР_КР_Пересечения | 09_КР-ВК_Пересечение |
| 11_КР-ОВ2_Пересечение-Отопление | 12_КР-ЭС_Пересечение | 13_КР-СС_Пересечение |
| 14_ВК_ВК_Пересечение | 15_ВК-ОВ1_Пересечение-Вентиляция | 17_ВК-ЭС_Пересечение |
| 18_ВК-СС_Пересечение | 19_ОВ1-ОВ1_Пересечение-Вентиляция | 21_ОВ1-ЭС_Пересечение-Вентиляция |
| 22_ОВ1-СС_Пересечение-Вентиляция | 24_ОВ2-ЭС_Пересечение-Отопление | 26_ЭС-ЭС_Пересечение |
| 27_ЭС-СС_Пересечение | 28_СС_СС_Пересечение | 29_AR_Дублирование |
| 34_ЭС_Дублирование | 35_35_СС_Дублирование | |

AUTODESK®
NAVISWORKS® Отчет о конфликтах

01_AR_AR_Пересечения	Допуск (0,010m)	Конфликты (557)	Новый (21)	Активен (430)	Проанализировано (0)	Подтверждено (0)	Исправлено (106)	Тип (По пересечению)	Статус (OK)
----------------------	-----------------	-----------------	------------	---------------	----------------------	------------------	------------------	----------------------	-------------

Изображение	Наименование конфликта	Статус	Расстояние	Расположение сетки	Описание	Дата обнаружения	Точка конфликта	Идентификатор элемента	Элемент 1		Элемент 2		
									Элемент Имя	Элемент Тип	Идентификатор элемента	Элемент Имя	Элемент Тип
	Конфликт537	Создать	-0.120	8.К-8.6 : Этаж 01	По пересечению	2019/8/27 12:34	X:12.820, Y:24.250, Z:194.390	ID объекта: 2348346	Многослойный потолок	Потолки: Многослойный потолок: ПТ-1 (потолок металл. кассеты)	ID объекта: 2516056	Базовая стена	Стены: Базовая стена: У-3.1_Утеплитель внутренний_100мм
	Конфликт538	Создать	-0.120	8.И-8.2 : Этаж 01	По пересечению	2019/8/27 12:34	X:3.830, Y:20.178, Z:194.390	ID объекта: 2507715	Базовая стена	Стены: Базовая стена: У-3.1_Утеплитель внутренний_100мм	ID объекта: 2348192	Многослойный потолок	Потолки: Многослойный потолок: ПТ-1 (потолок металл. кассеты)
	Конфликт539	Создать	-0.120	8.И-8.7 : Этаж 01	По пересечению	2019/8/27 12:34	X:14.928, Y:21.870, Z:194.390	ID объекта: 2348346	Многослойный потолок	Потолки: Многослойный потолок: ПТ-1 (потолок металл. кассеты)	ID объекта: 2516122	Базовая стена	Стены: Базовая стена: У-3.1_Утеплитель внутренний_100мм

10. Информационный обмен в рамках применения ТИМ.

Репозиторий Заказчика предоставляет собой систему облачного документооборота (СОТ), управление доступом которой реализуется Заказчиком на основе ролей. Доступ предоставляется сотрудникам, указанным в “Приложении А” данного документа. Позиционно ответственные должности, основные задачи которых приведены в таблице ниже, в зависимости от раздела проекта.

Таблица 8 – Соответствие должностей и обязанностей.

Поз.	Должность	Раздел проекта	Задачи
1	Руководитель проекта	Ведение проекта	Координация, управление и мониторинг проекта
2	Главный архитектор проекта (ГАП)	Пояснительная записка, СПОЗУ, АР	Управление и организация структуры проекта. Проработка замечаний от Заказчика. Проведение согласования документации.
3	Главный инженер проекта (ГИП)	ОВ1, ОВ2, ВК, ЭО-ЭМ, СС, ТХ	Управление и организация структуры проекта. Проработка замечаний от Заказчика. Проведение согласования документации.
4	Главный конструктор	КР, расчетная документация	Управление и организация структуры проекта. Проработка замечаний от Заказчика. Проведение согласования документации.
5	ВІМ менеджер	Ведение ИМ в СОТ, организация и координация всех разделов проекта	Ведение ИМ. Загрузка ЦИМ и сводной ЦИМ в СОТ. Проработка замечаний относительно структуры ИМ и ЦИМ

Периодичность и последовательность загрузок промежуточных и финальных данных в СОТ подробно описана и регламентирована по срокам исполнения в ЗНЦ.

11. Отклонения от задания на разработку ЦИМ.

Ниже приведены отклонения/исключения по позициям, указанным в задании на разработку цифровых информационных моделей (ЗНЦ):

- Отклонения п.16.4 (РД); 17.2.2; 17.4.1 отверстия размером 100x100мм

Отверстия, под инженерные коммуникации будут замоделированы сечением больше 150x150мм (включительно).

- Отклонение 17.6.4 «Должны быть расставлены гильзы...»

Гильзы, в местах пересечения инженерных систем с ограждающими конструкциями, отдельно моделироваться не будут, будут подсчитаны по отверстиям с заполненным параметром “Описание“ - гильза.

- Отклонение от п.18.1. «Раздел АР стадия ПД»

Ограждения моделируются с учётом высоты, длины и высоты размещения поручней. Конструкция, профили и размещение балясин дается в модели предварительно.

- Отклонение от п. 10.16. Применено наименование вида 3D_Navisworks

Импосты витража моделируются с учетом разрезки витража и точного габарита импоста без моделирования точного профиля.

- Отклонение от п.18.5 и 18.7. «Разделы СС, ЭОМ и ЭМ стадии ПД»

Данные разделы в ПО Revit моделируются в объеме кабеленесущих систем и щитов, осветительных и силовых электроприборов.

- Отклонения Таблица 8 «Сопоставление элементов ЦИМ с категориями Revit»

Кровля плоская – элемент будет выполнен категорией «Перекрытие» с уклонами, нарезанный на участки для корректного построения разуклонки.

- Для электрических и слаботочных систем подсчет кабеля в ПО Revit не выполняется.

- Спецификация фитингов воздухопроводов, трубопроводов, систем канализации выдается поштучно.

Таблица 9 – Участники разработки проекта.

Поз.	Должность	Ф.И.О.	Телефон	Почта рабочая	Почта yandex
1	Руководитель проекта	Иванов Александр Иванович	8-495-123-45-67 доб. 111 8-999-999-99-99	Ivanovai@bep.ru	Ivanovai@yandex.ru
2	Главный архитектор проекта (ГАП)	Смирнов Иван Александрович	8-495-123-45-67 доб. 222 8-888-888-88-88	Smirnovia@bep.ru	Smirnovia@yandex.ru
3	Главный инженер проекта (ГИП)	Кузнецов Максим Артемович	8-495-123-45-67 доб. 333 8-777-777-77-77	Kuznetsovma@bep.ru	Kuznetsovma@yandex.ru
4	Главный конструктор	Попов Артем Максимович	8-495-123-45-67 доб. 444 8-666-666-66-66	Popovam@bep.ru	Popovam@yandex.ru
5	ВМ менеджер	Петров Дмитрий Михайлович	8-495-123-45-67 доб. 555 8-555-555-55-55	Petrovdm@bep.ru	Petrovdm@yandex.ru