

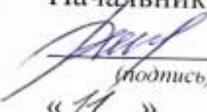
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СКБ

«Проектирование и информационное моделирование зданий и сооружений»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

(подпись) Е.М. Димитриади

« 14 » 09 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

(подпись) А.В. Космынин

« 11 » 09 20 23 г.

Декан факультета кадастра и
строительства


(подпись) Н.В. Гринкруг

« 11 » 09 20 23 г.

«Совместный расчет зданий и сооружений с основанием»

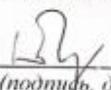
Комплект проектной документации

Руководитель СКБ


(подпись, дата)

Е.В. Журавлева

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Ю.Н. Чудинов

Комсомольск-на-Амуре 2024

Карточка проекта

Название	Совместный расчет зданий и сооружений с основанием
Тип проекта	Тип проекта: техническое творчество (инициативный)
Исполнители	Студент Юшкина М.В. гр. ЗПСм-1, Шестакова В.Д. гр. 8УЗ-1
Срок реализации	сентябрь 2023 – июнь 2024

Исходная информация

Исходные данные	Проектная документация проекта, выполненная по стандартным технологиям проектирования (двумерные чертежи)- архитектурно-строительные чертежи
Тип разрабатываемой информационной модели	Расчетная
Область использования	Проектирование зданий и сооружений
Регламентирующие документы	Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013); СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»; СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»; СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ

на разработку

Название проекта: Совместный расчет зданий и сооружений с основанием

Назначение: Создание проектной документации в виде расчетной модели здания совместно с основанием, согласно требованиям постановления Правительства Российской Федерации № 331 от 5 марта 2021 г. "Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства"

Область использования: Проектирование зданий и сооружений

Тип разрабатываемой модели: расчетная модель здания совместно с основанием

Применяемые САПР -системы: программа «MathCAD», ПК «САПФИР», ПК «Лира-САПР»

План работ:

Наименование работ	Срок
Разработка расчетной информационной модели	сентябрь 2023 – декабрь 2023
Рассмотрение вопроса моделирования работы основания здания в МКЭ	январь 2024 – июнь 2024

Перечень графического материала:

1. План первого этажа;
2. План типового этажа;
3. Разрез 1-1;
4. 3D Модель;

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Ю.Н. Чудинов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

- 1.1. Общие сведения
- 1.2. Общественно-экономическая оценка
- 1.3. Технико-экономические показатели
- 2.1. Общие сведения
- 2.2. Структура
- 2.3. Информационные ресурсы

ПРОЕКТ

Совместный расчет зданий и сооружений с основанием

Руководитель проекта



(подпись, дата)

Ю.Н. Чудинов

Комсомольск-на-Амуре 2024

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000

Лист

5

Содержание

Введение.....	7
1 Объёмно-планировочное решение.....	8
1.1 Общие данные.....	8
1.2 Объёмно-планировочное решение.....	8
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	11
2.1 Общие данные.....	11
2.2 Сбор нагрузок.....	11
2.3 Информационная модель.....	13
3 Расчет зданий и сооружений взаимодействующих с грунтом.....	15
3.1 Система грунт.....	20

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		6

Введение

Настоящий проект представляет собой решение задачи совместного расчета здания с основанием на примере разработки расчетно-конструктивного раздела проекта «25-этажный жилой дом в г. Хабаровск».

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		7

1 Объёмно-планировочное решение

1.1 Общие данные

В данном разделе размещена информация об архитектурных и объёмно планировочных решениях объекта капитального строительства, о функциональной организации, внешнем виде и внутренней отделке помещений.

1.2 Объёмно-планировочное решение

Проектируемое здание представляет собой 25-этажный жилой дом, состоящий из двух зеркальных секций, первый этаж общественно-деловая зона, 2-25 жилых этажей, два технических этажа.

Размеры в осях 1-17/ А-К - 76,4м x 18,05м;

Высота первого этажа 3,3м;

Высота 2-25 этаж – 3,0м;

Высота технических этажей 1,8 м;

Высота здания – 80,95 м;

Пожарная высота здания – 73,1м;

Уровень ответственности здания по ГОСТ 27751-2014 – КС-3

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3, Ф 3.5.

Входные группы здания спроектированы в соответствии с СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения», оборудованы пандусами шириной 1м, длиной 5м и требованиями противопожарной безопасности.

На центральном фасаде здания расположено тамбур глубиной 1 м и шириной 2 м по продольной оси Ж, между поперечными осями 4 - 5. Так же тамбур глубиной 1 м и шириной 2м по продольной оси Ж и между поперечными осями 13 - 14. На дворовом фасаде расположен один вход между поперечными осями оси 3 - 4 по продольной оси В тамбур глубиной 2,39 шириной 3,75м. Так же расположено два тамбура по продольной оси Б в осях 5-6 и

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		8

12-13 глубиной 1,975м и шириной 2 м. Так же расположен тамбур по продольной оси В в осях 14-15 глубиной 1,545 м и шириной 3,56 м. Соответствующие СП 456.1311500.2020. Все эти входы предназначены для общественной зоны первого этажа.

Так же на дворовом фасаде расположено два отдельных входа в жилую часть здания. Расположены по продольной оси Б и между поперечными осями 3-4, 12-13 тамбур глубиной 2м, ширина 1,8 м. Данные входы располагают проход шириной 3 м в лифтовой холл 27,66 м², к лифтам, оборудованным системой контроля доступа, на нужный этаж жилой части здания. Каждый входной вестибюль имеет помещение колясочной 3,15 м². Так же проход на лестничную площадку ведущую до всех жилых этажей.

Каждая жилая секция обслуживается тремя лифтами в соответствии нормам для зданий повышенной этажности 1 грузопассажирский предназначен для транспортировки пожарных подразделений и МНГ в инвалидных креслах-колясках (размер кабины 1.1м х 2.1м, дверной проем 0.9м.), грузоподъемностью 1000 кг. 1 пассажирский предназначен для транспортировки МНГ в инвалидных креслах-колясках (размер кабины 1.1м х 1.4м, дверной проем 0.9м.) и 1 лифт пассажирский предназначен для транспортировки МНГ перемещающихся самостоятельно (размер кабины 1.1м х 1.4м, дверной проем 0.8м.) грузоподъемностью 630 кг Скорость 1,6 м/сек. Лифтовой холл отделен от прилегающих коридоров противопожарными дверями EI 60.

Ширина лифтового холла составляет более 2,5 м., что соответствует требованиям СП 54.13330.2022. и СП 118.13330.2022.

Ширина коридора в пределах 1-25 этажей составляет 2 м., что соответствует по требованиям СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения» и СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы». На путях эвакуации предусмотрено размещение тамбур-шлюзов площадью 4.06 м², шириной 3,15 м.

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		9

Классификация многоквартирных жилых домов по классам качества помимо архитектурно-пространственного решения и градостроительной ценности застраиваемой территории отражает ранжированный уровень социально-экономического состояния общества. Таким образом, проектируемое здание относится к массовому жилью – эконом класса. Общее количество квартир в здании 400, из них 50 - однокомнатных, жилой площадью 18,24 м²; 100 - однокомнатных, жилой площадью 18 м², 50 - двухкомнатных, жилой площадью 36 м², 50 - однокомнатных, жилой площадью 24,1 м², 50 - двухкомнатных, жилой площадью 41,97 м², 50 - однокомнатных жилой площадью 30,47 м², 50 - двухкомнатных, жилой площадью 42,75 м². Планировочное решение квартир осуществлялась согласно требованиям СП 54.13330.2022, СП 4.13130.2013.

Таблица 1- Состав квартир типового этажа

Комнаты	Жилая площадь	Общая площадь	Жилая площадь квартир
Однокомнатные	18,24 м ²	27,55 м ²	5 077,44м ²
Однокомнатные	18 м ²	36,84 м ²	
Двухкомнатные	36 м ²	73,93 м ²	
Однокомнатные	24,1 м ²	34,84 м ²	
Двухкомнатные	42 м ²	57,49 м ²	
Однокомнатные	30,47 м ²	50,97 м ²	
Двухкомнатные	42,75 м ²	64,23 м ²	

Количество и качество функционально полезных нежилых зон может определяться как соотношение суммарной площади квартир к суммарной общей площади жилых этажей. Общая жилая площадь квартир на этаже составляет 459,61 м².

Подвальный этаж - технический. На них расположены: входы в лифтовые шахты, серверная, электрощитовая, тепловой и водомерный уз-

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		10

лы,технические помещения системы вентиляции и кондиционирования и все необходимое оборудование. Подвальный этаж располагает 4 эвакуационных выхода на улицы, рассредоточенных на дворовой стороне здания по продольной оси А, по поперечным осям 2,7,11,16.

Наименование	Ед.Изм.	Итого
1 Площадь застройки	м ²	1379.2
2 Площадь жилая	м ²	5007,44
3 Площадь общая	м ²	31 986,18
4 Строительный объем	м ³	11 1631.7
5 Высота здания	м	80.95

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

В разделе разработана конструктивная схема проектируемого здания и документации марки «КР». Выполнены соответствующие расчеты.

Раздел разработан в соответствии:

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия;

СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции;

СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах;

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях;

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
3 Решения по отделке помещений.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на здание представлен в таблице 2.2, 2.3

Таблица 2.2- Сбор нагрузок кровля

Вид нагрузки	Нормативная, кг/м ²	К-т надежности по нагрузке	Расчетная, кг/м ²

Керамическая амтосф. Плитка на битумной основе ($\delta=15$ мм $\rho=2200$ кг/м ³)	33	1,2	39,6
Унифлекс ХПП ($\delta=10$ мм $\rho=38$ кг/м ³)	0,38	1,2	0,456
Цементно-песчаная стяжка ($\delta=30$ мм $\rho=1800$ кг/м ³)	54	1,3	70,2
Бумага для бетонных работ ($\delta=5$ мм $\rho=0,3$ кг/м ³)	1,5	1,2	1,8
Гравий керамзитовый ($\delta=50$ мм $\rho=400$ кг/м ³)	20	1,2	24
Пенополистирол STYROFOAM Roofmate SL ($\delta=10$ мм $\rho=45$ кг/м ³)	0,45	1,2	0,54
Итого: g	109		137

Таблица 2.3- Сбор нагрузок от конструкции чистого пола

Вид нагрузки	Нормативная, кг/м ²	К-т надеж- ности по нагрузке	Расчетная, кг/м ²
Керамическая плитка ($\delta=10$ мм $\rho=2050$ кг/м ³)	20,5	1,2	24,6
Лента алюминиевая са- моклеющаяся ($\delta=1$ мм $\rho=0,066$ кг/м ³)	0,00066	1,2	0,000792
Цементно-песчаная стяжка ($\delta=30$ мм $\rho=1800$ кг/м ³)	54	1,3	70,2
Плиты теплоизоляционные «LOGICPIR» ($\delta=40$ мм $\rho=35$ кг/м ³)	1,4	1,2	1,68
Итого: g	76		96,5

2.3 Информационная модель

Конструктивная модель из ПК САПФИР

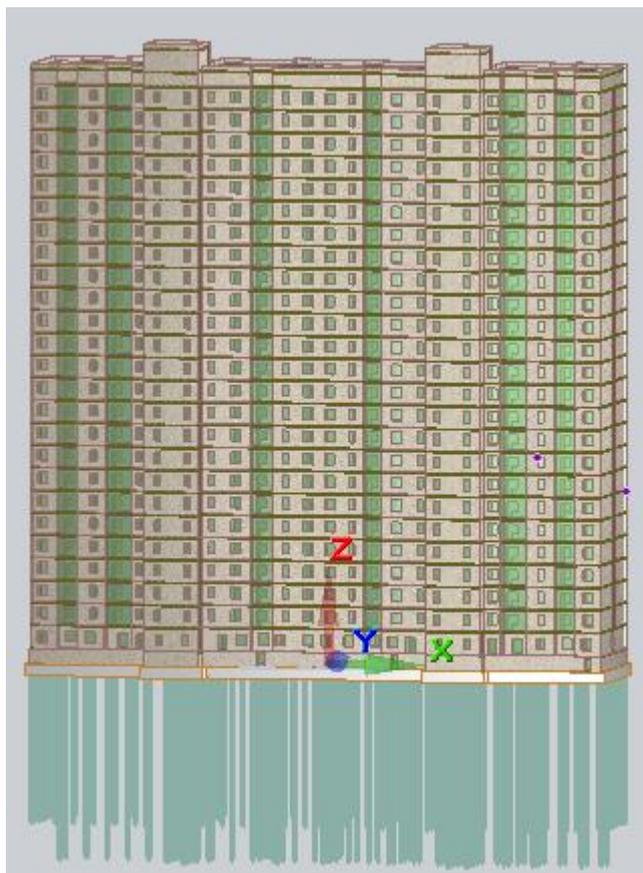


Рисунок 2.3-общий вид 3D модели высотного здания в САПФИР

Конструктивно-аналитическая модель из ПК САПФИР

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		13

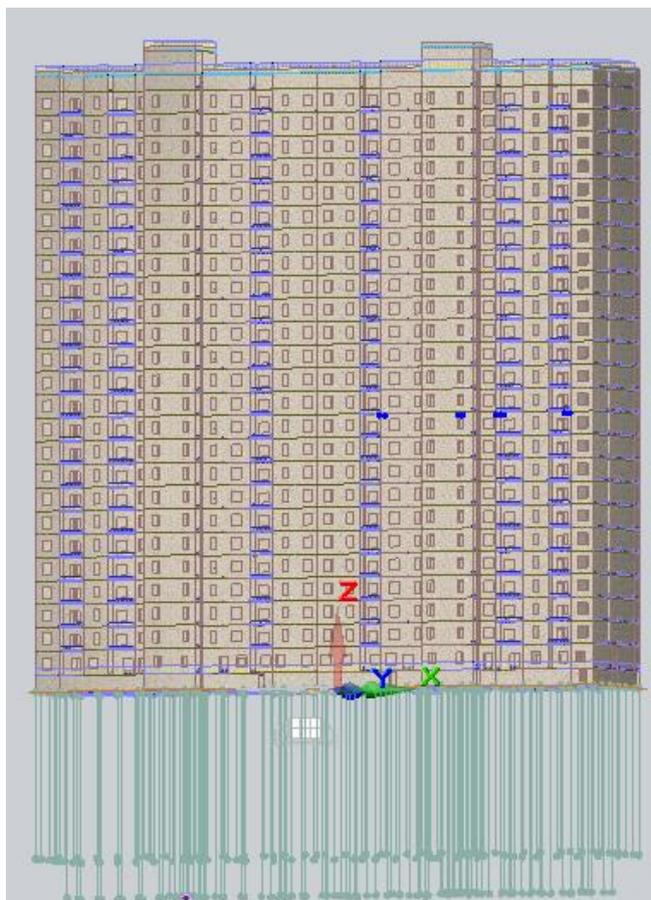


Рисунок 2.4-общий вид 3D модели высотного здания в САПФИР

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		14

3 Расчет зданий и сооружений взаимодействующих с грунтом

Модели взаимодействия сооружения с основанием:

1. Раздельный расчет здания и фундамента.

Просто здание садим на идеальные жесткие (шарнирные) опоры.

2. Учет основания в виде упругих связей (пружин).

При этом те же сваи не загоняем в модель.

3. Совместное моделирование и надземной части и фундаментов (конструкций). При этом получаем усилия и в сваях.

Взаимодействия различных типов свайных КЭ:

КЭ 56 - Одноузловой КЭ упругих связей

Данный одноузловой КЭ применяется для введения упругих связей вдоль и/или вокруг глобальных или локальных осей координат узла. Этот элемент объединяет в себе шесть КЭ типа 51.

С помощью этого КЭ можно смоделировать полное защемление узла.

Усилия, полученные в этом КЭ, соответствуют реакциям в узле.

КЭ 57 – Одноузловой КЭ, моделирующий работу сваи совместно с окружающим ее грунтом (аналог КЭ 56, реализующий взаимосвязь с системой ГРУНТ).

Жесткость сваи определяется 6-ю величинами:

R_x, R_y, R_z - погонные жесткости вдоль глобальных осей и/или локальных осей координат узла X, Y, Z ;

R_{ux}, R_{uy}, R_{uz} - погонные жесткости вокруг глобальных осей и/или локальных осей координат узла X, Y, Z .

Жесткости могут быть заданы численно или вычислены на основании заданных параметров сваи и окружающего ее грунта.

Усилия, вычисленные в этом КЭ, соответствуют реакциям в узле.

Алгоритм вычисления жесткости сваи КЭ 56, 57

Жесткость сваи, моделируемой КЭ 56, 57 определяется 6-ю величинами:

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		15

R_x, R_y, R_z - погонные жесткости вдоль глобальных осей и/или локальных осей координат узла X, Y, Z ;

R_{ux}, R_{uy}, R_{uz} - погонные жесткости вокруг глобальных осей и/или локальных осей координат узла X, Y, Z .

1. Погонная вертикальная жесткость R_z вычисляется в соответствии с пп. 7.4.2-7.4.3 СП 24.13330.2011. На основании заданных характеристик грунтов вычисляются:

- усредненные модуль сдвига $G1$ и коэффициент Пуассона $\nu1$ вдоль длины сваи L

$$G1 = \frac{\sum_1^{NL} G_i * h_i}{L} \quad (3.1)$$

$$\nu1 = \frac{\sum_1^{NL} \nu_i * h_i}{L} \quad (3.2)$$

- усредненные модуль сдвига $G2$ и коэффициент Пуассона $\nu2$ вдоль длины ($k*L$) ниже пяты сваи

$$G2 = \frac{\sum_1^{N\epsilon L} G_j * h_j}{k * L} \quad (3.3)$$

$$\nu2 = \frac{\sum_1^{N\epsilon L} \nu_j * h_j}{k * L} \quad (3.4)$$

E_i – модуль деформации i -го слоя грунта; $i = 1:-:n$;

$G_i = E_i / 2 / (1 + \nu_i)$ – модуль сдвига i -го слоя грунта;

k – коэффициент глубины под пятой сваи, учитывающий свойства грунта ниже пяты.

Вычисляются промежуточные параметры:

$$\nu = (\nu1 + \nu2) / 2 \quad (3.5)$$

$$k_\nu = 2.82 - 3.78 * \nu + 2.18 * \nu^2 \quad (3.6)$$

$$k_{\nu1} = 2.82 - 3.78 * \nu1 + 2.18 * \nu1^2 \quad (3.7)$$

$$f_b = k_\nu * \frac{G1 * L}{G2 * d} \quad (3.8)$$

$$f_f = k_{\nu1} * \frac{L}{d} \quad (3.9)$$

$$\beta' = 0.17 * \ln(f_b) \quad (3.10)$$

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		16

$$a' = 0.17 * \ln(f_a) \quad (3.11)$$

$$X = \frac{EFc}{G1 * L^2} \quad (3.12)$$

$$\lambda1 = \frac{2.12 * X^{3/4}}{1 + 2.12 * X^{3/4}} \quad (3.13)$$

$$\beta = \frac{\beta'}{\lambda1} + \frac{1 - \beta'}{a'} \quad (3.14)$$

Погонная жесткость сваи без уширения пяты

$$Rz = \frac{G1 * L}{\beta} \quad (3.15)$$

Погонная жесткость сваи с уширением пяты

$$Rz = \frac{1}{\left(\frac{0.22}{G2 * d_b} + \frac{L}{EFc}\right)} \quad (3.16)$$

Погонные жесткости R_x , R_y , R_{ux} , R_{uy} , R_{uz} вычисляются при помощи стержневого суперэлемента, моделирующего тело сваи совместно с окружающим грунтом. [17]

Длина суперэлемента равна длине сваи L .

Суперэлемент содержит N стержней, опирающихся боковыми поверхностями на упругое основание, расположенное вдоль глобальных осей X и Y или локальных осей координат X и Y .

N – заданное количество дроблений сваи по длине.

Коэффициенты постели $C1$ на боковой поверхности сваи определяются посередине (координата Z) каждого стержня, входящего в суперэлемент, в соответствии с заданными значениями коэффициента пропорциональности K (т/м^4) слоев грунта и коэффициента условий работы γ_c .

$$C1 = (K * Z) / \gamma_c \quad (3.17)$$

Нижний узел (пяты сваи) суперэлемента закреплен от поворота вокруг оси Z .

Выполняется расчет суперэлемента на единичные силы, приложенные вдоль осей X , Y , и единичные моменты, приложенные вокруг осей X , Y , Z в пяти загрузениях.

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		17

Жесткости определяются по формулам:

$$R_x = \frac{1}{D_x} \quad (3.18)$$

$$R_y = \frac{1}{D_y} \quad (3.19)$$

$$R_{ux} = \frac{1}{D_{ux}} \quad (3.20)$$

$$R_{uy} = \frac{1}{D_{uy}} \quad (3.21)$$

$$R_{uz} = \frac{1}{D_{uz}} \quad (3.22)$$

Для КЭ 57 жесткостные характеристики вычисляются в соответствии с расположением сваи в модели грунта. [17]

КЭ 271-274, 276 - Объемные физически нелинейные КЭ для моделирования односторонней работы грунта на сжатие с учетом сдвига.

В жесткостях задаются:

$E, n, k_e, C, R_t, j, \sigma_p$

Где,

E – модуль деформации грунта по ветви первичного нагружения;

n – коэффициент Пуассона;

k_e – коэффициент перехода к модулю деформации грунта по ветви вторичного нагружения $E_e = k_e * E$;

C – сцепление;

R_t – предельное напряжение при растяжении;

j – угол внутреннего трения в градусах, при этом $j < 90^\circ; C \geq R_t * \operatorname{tg}(j)$.

σ_p – предельное напряжение сжатия

Если установлен флажок Учет пред напряжения, то открываются поля ввода для задания предварительных напряжений для s_1, s_2 и s_3 . При этом $\sigma_3 \leq \sigma_2 \leq \sigma_1 \leq R_t$.

При помощи радио-кнопки задается одно из условий прочности:

1. $\sin(\varphi) \delta_0 + 3\delta_1 - 2C \cos(\varphi) \leq 0$ - условие Боткина;

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		18

2. $2\sin(\varphi) \delta_0 + 3\delta_i - 6C\cos(\varphi) \leq 0$ - условие Друккера-Прагера;
 3. $\sin(\varphi) \delta_0 + \delta_i(\sqrt{3} \cos(\omega) + \sin(\omega) \sin(\varphi)) - 3C\cos(\varphi) \leq 0$ - условие Кулона-

Мора,

где,

$$\delta_0 = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3$$

$$\delta_i = \frac{1}{\sqrt{2}} * \sqrt{(\delta_1 - \delta_2)^2 + (\delta_2 - \delta_3)^2 + (\delta_3 - \delta_1)^2}$$

$$J_3 = (\delta_1 - \delta_0) * (\delta_2 - \delta_0) * (\delta_3 - \delta_0)$$

$$\omega = \frac{1}{3} \arcsin\left(\frac{27 * J_3}{2 * \delta_i^3}\right)$$

КЭ 281 – 284 – КЭ физически нелинейной балки-стенки для моделирования односторонней работы грунта на сжатие с учетом сдвига по схеме плоской деформации.

В жесткостях задаются:

E, n, H, ke, C, Rt, j, σp

Где,

E- модуль деформации грунта по ветви первичного нагружения;

n- коэффициент Пуассона;

H- толщина;

Ke- коэффициент перехода к модулю деформации грунта по ветви вторичного нагружения $E_e = k_e * E$;

C- сцепление;

Rt- предельное напряжение при растяжении;

Ro- удельный вес материала;

j- угол внутреннего трения в градусах, при этом $j < 90^\circ$; $C \geq Rt * \tan(j)$.

σp- предельное напряжение сжатия

Предельное напряжение при растяжении Rt должно быть не менее 0.1C. Если задано $Rt < 0.1C$, то принимается, что $Rt = 0.1C$.

Если установлен флажок «Учет преднапряжения», то открываются поля ввода для задания предварительных напряжений для s1 и s3.

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		19

Реализован закон Кулона. Если главные напряжения s_1 и s_2 удовлетворяют неравенствам

$$s_1 \leq R_t, s_3 \leq R_t,$$

$s_1 - s_3 \leq -\sin(j) \cdot (s_1 + s_2) + 2 \cdot C \cdot \cos(j)$, то производится линейный расчет.

В противном случае происходит итерационный процесс. [17]

3.1 Система грунт

Система предназначена для создания модели грунта на основе инженерно-геологических условий, а также определения коэффициентов постели C_1 и C_2 грунтового основания. Выполнение вычислений производится на основании программной выстраиваемой модели грунта, для чего задаются сведения о скважинах: их местоположение и характеристики слоев грунта (ИГЭ). Формирование модели грунта между скважинами производится по установленным правилам с применением интерполяции между слоями.

Вычисления производятся в соответствии со СНиП 2.02.01-83* и СП 51-101-2004. Расчет осадок выполняется по схеме линейно упругого полупространства (ЛПП).

					СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		20

Результаты осадки представлены на рисунке 1

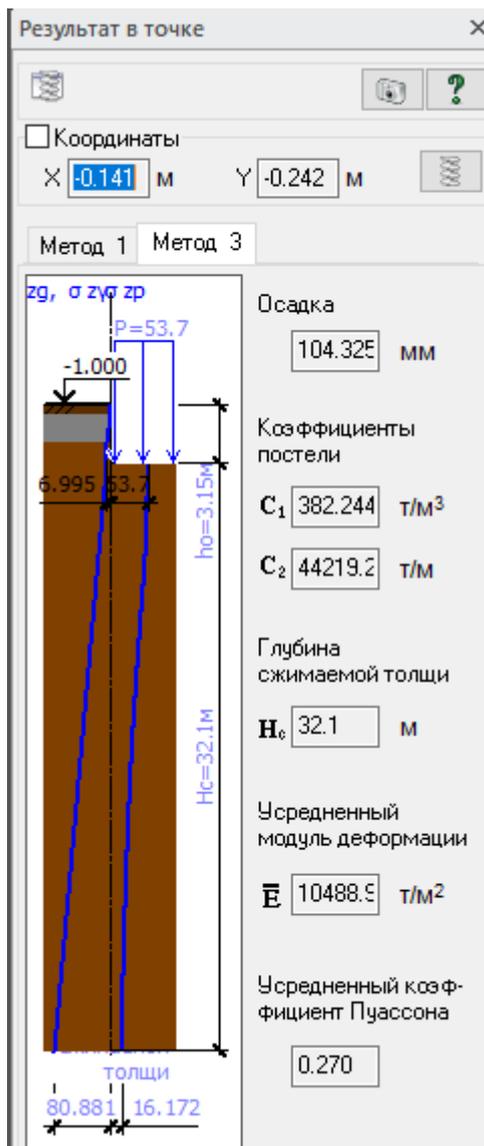


Рисунок 3.1-Осадка здания

Осадка здания

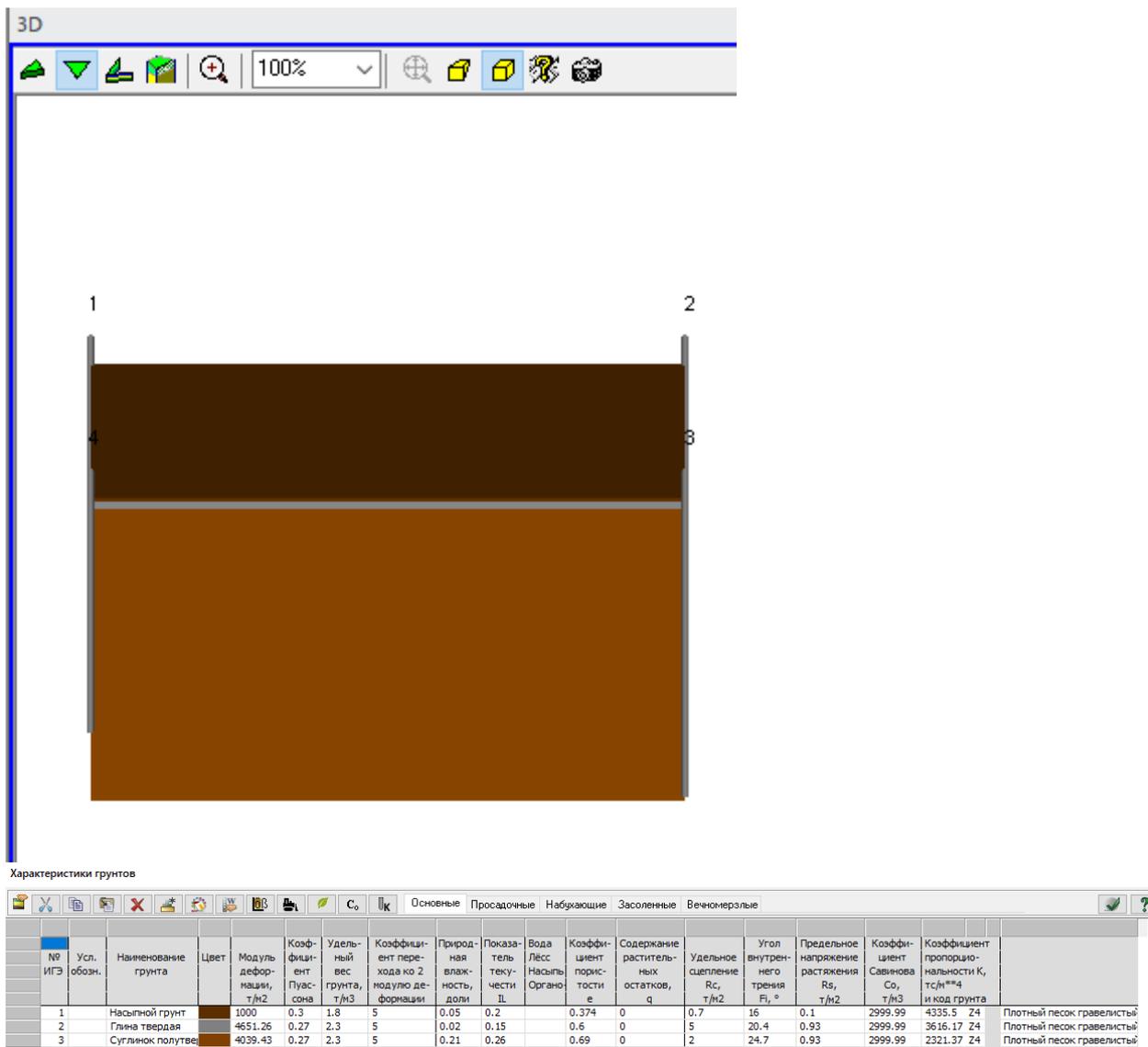


Рисунок 3.2 - Результаты осадки представлены на рисунке

Вывод: Осадка здания, согласно расчёту, составляет 146.054 мм, при предельно допустимой осадке равной S_u^{max} 180 мм, на основании СП 22.13330.2016 ПРИЛОЖЕНИЕ Г- таблица Г.1 пункт 3, следовательно, несущая способность грунта достаточна.

Результаты расчетов коэффициентов постели С1, С2

Коэффициенты постели С1 и С2 представлены на рисунке 3.3-3.4

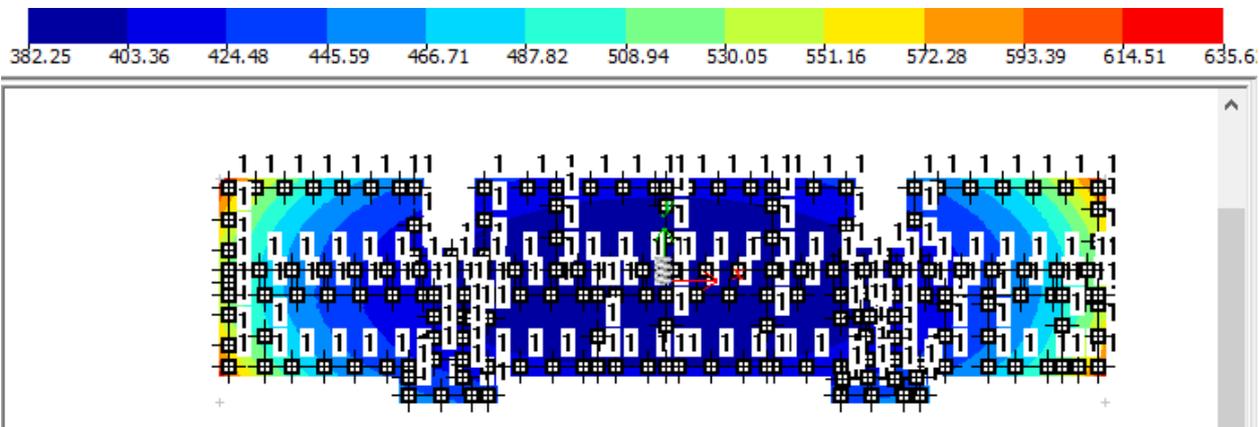


Рисунок 3.3 -коэффициенты постели С1

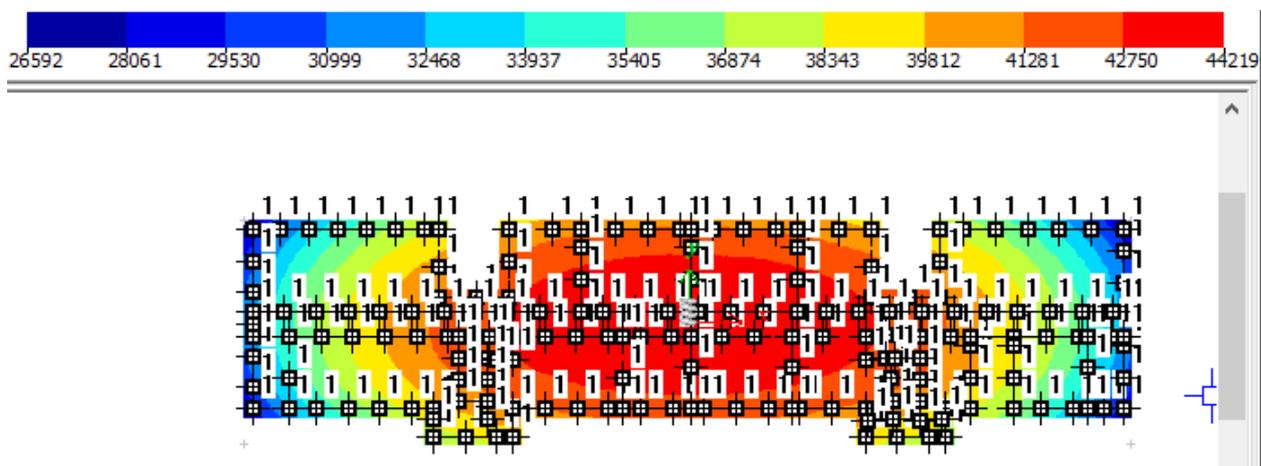


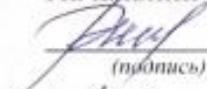
Рисунок 3.4 -коэффициенты постели

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНИПКРС

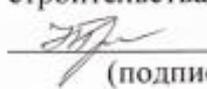

(подпись) Е.М. Димитриади
« 10 » 09 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе


(подпись) А.В. Космынин
« 10 » 09 2024 г.

Декан факультета кадастра и
строительства


(подпись) Н.В. Гринкруг

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Совместный расчет зданий и сооружений с основанием»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 10 » 09 2024 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- Е.В. Журавлева – руководитель СКБ,
- Н.В. Гринкруг – декана ФКС

со стороны исполнителя

- Ю. Н. Чудинов – руководителя проекта,
- М.В. Юшкина – группа ЗПСм-1,
- В.Д. Шестакова – группа 8УЗ-1.

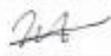
составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Совместный расчет зданий и сооружений с основанием», в составе:

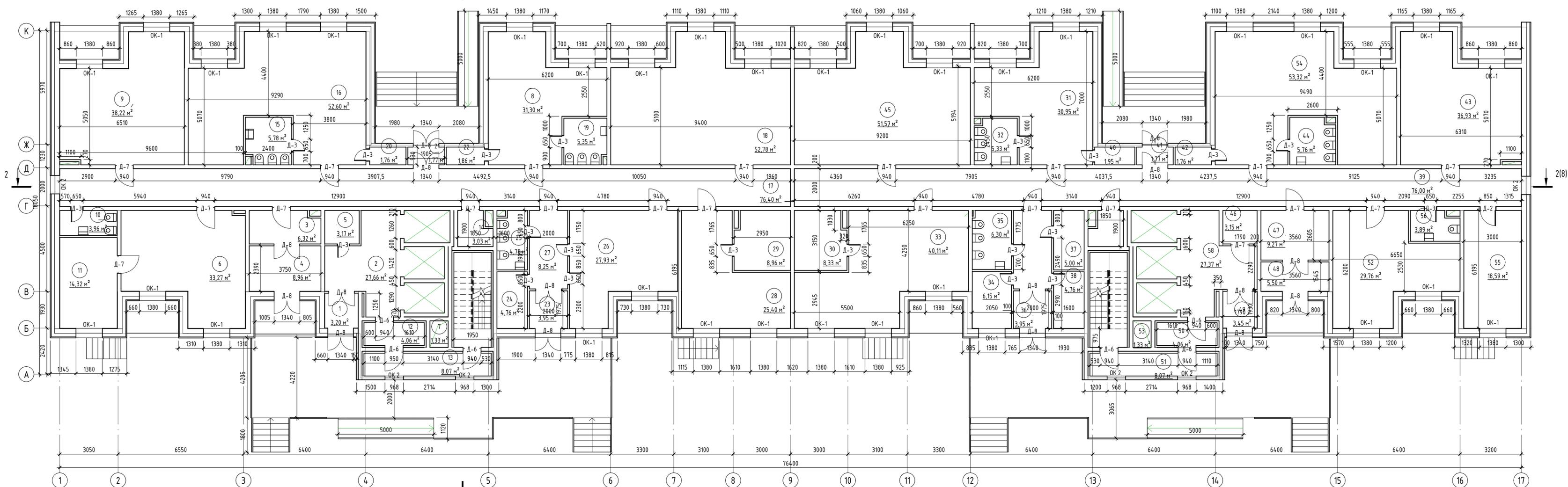
1. Пояснительная записка
2. Комплект чертежей
3. Информационная модель, созданная в ПК «Лира-САПР»

Руководитель проекта _____  Ю.Н. Чудинов
(подпись, дата)

Исполнитель проекта _____  М.В. Юшкина
(подпись, дата)

Исполнитель проекта _____  В.Д. Шестакова
(подпись, дата)

План на отметке 0.000



Составлено
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Экспликация помещений на отм. 0.000

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м ²
1	Тамбур	3,20
2	Лифтовой холл	27,66
3	Коридор	6,32
4	Тамбур	8,96
5	Сан/Узел	3,17
6	Офисное помещение	33,27
7	Тамбур	1,33
8	Коридор	31,30
9	Офисное помещение	38,22
10	Подсобное помещение	3,96
11	Сан/Узел	14,32

Экспликация помещений на отм. 0.000

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м ²
12	Пожаробезопасная зона	4,06
13	Эвакуационный коридор	8,07
14	Подсобное помещение	3,03
15	Сан/Узел	5,78
16	Офисное помещение	52,60
17	Коридор	76,40
18	Офисное помещение	52,78
19	Сан/Узел	5,35
20	Тамбур	1,76
21	Тамбур	1,77

Экспликация помещений на отм. 0.000

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м ²
22	Тамбур	1,86
23	Эвакуационный коридор	3,95
24	Подсобное помещение	4,76
25	Сан/Узел	4,78
26	Офисное помещение	27,93
27	Подсобное помещение	8,25
28	Офисное помещение	25,40
29	Сан/Узел	8,96
30	Подсобное помещение	8,33
31	Офисное помещение	30,95

Экспликация помещений на отм. 0.000

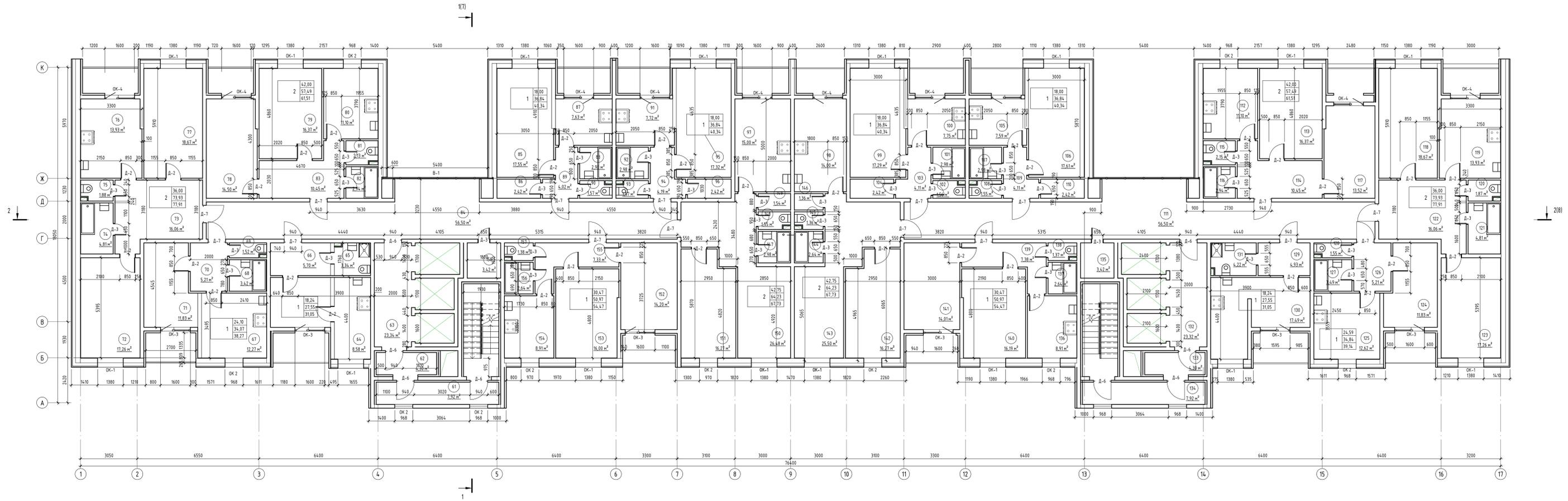
Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м ²
32	Сан/Узел	5,33
33	Офисное помещение	40,11
34	Помещение охраны	6,15
35	Сан/Узел	6,30
36	Эвакуационный коридор	3,95
37	Подсобное помещение	5,00
38	Подсобное помещение	4,76
39	Коридор	76,00
40	Тамбур	1,95
41	Тамбур	1,77

Экспликация помещений на отм. 0.000

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м ²
42	Тамбур	1,76
43	Офисное помещение	36,93
44	Сан/Узел	5,76
45	Подсобное помещение	51,57
46	Подсобное помещение	3,15
47	Сан/Узел	9,27
48	Тамбур	5,50
49	Тамбур	3,45

8УЗ1.1.00.00000-АС					
25-этажный жилой дом г.Хабаровске					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.			Шестакова В		
Провер.			Жукова О.А.		
Т.контр.			Чудинов Ю.Н.		
Н.контр.			Борзова О.Н.		
Утв.			Сысоев О.Е.		
25-этажный жилой дом				Стация	Лист
План первого этажа на отметке 0.000				у	5
				Листов 5	
				Кафедра СуА	

План на отметке +4.300



Экспликация помещений на отм. +4.300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²
61	Эвакуационный коридор	7,92
62	Пожаробезопасная зона	4,30
63	Лифтовой холл	23,34
64	Гост.-кухня	8,58
65	Сан/Узел	3,34
66	Коридор	5,70
67	Кухня	12,27
68	Ванна	3,42
69	Сан/Узел	1,52
70	Коридор	5,21
71	Гостиная	11,83
72	Спальная	17,26
73	Коридор	16,06
74	Ванна	4,81
75	Сан/Узел	1,88

Экспликация помещений на отм. +4.300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²
76	Кухня	13,93
77	Спальная	18,67
78	Спальная	14,50
79	Гостиная	16,37
80	Кухня	11,10
81	Сан/Узел	2,13
82	Ванна	2,94
83	Коридор	10,45
84	Коридор	17,55
85	Гостиная	17,55
86	Кладовая	2,42
87	Кухня	7,63
88	Ванна	2,98
89	Коридор	4,02
90	Сан/Узел	1,57

Экспликация помещений на отм. +4.300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²
91	Кухня	7,72
92	Ванна	2,98
93	Сан/Узел	1,57
94	Коридор	4,19
95	Гостиная	17,32
96	Кладовая	2,42
97	Кухня	15,00
98	Кухня	14,00
99	Спальная	17,29
100	Кухня	7,75
101	Ванна	2,98
102	Сан/Узел	1,56
103	Коридор	4,11
104	Кладовая	2,42
105	Кухня	7,59

Экспликация помещений на отм. +4.300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²
106	Спальная	17,61
107	Ванна	2,98
108	Сан/Узел	1,55
109	Коридор	4,11
110	Кладовая	2,42
111	Коридор	56,50
112	Кухня	11,10
113	Спальная	16,37
114	Коридор	10,45
115	Сан/Узел	2,15
116	Ванна	2,94
117	Гостиная	13,52
118	Гостиная	18,67
119	Кухня	13,93
120	Сан/Узел	1,87

Экспликация помещений на отм. +4.300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²
121	Ванна	4,81
122	Коридор	16,06
123	Спальная	17,26
124	Гостиная	11,83
125	Кухня	16,19
126	Коридор	5,21
127	Ванна	3,49
128	Сан/Узел	1,55
129	Коридор	4,93
130	Гост.-кухня	17,49
131	Сан/Узел	4,22
132	Лифтовой холл	23,32
133	Пожаробезопасная зона	4,30
134	Эвакуационный коридор	7,92
135	Подсобное помещение	3,42

Экспликация помещений на отм. +4.300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²
136	Кухня	8,91
137	Ванна	16,06
138	Сан/Узел	1,37
139	Коридор	7,38
140	Гостиная	16,19
141	Спальная	14,01
142	Кухня	16,27
143	Гостиная	25,50
144	Ванна	2,64
145	Сан/Узел	1,36
146	Кладовая	1,36
147	Ванна	2,98
148	Сан/Узел	1,55
149	Кладовая	1,54
150	Гостиная	26,48

Экспликация помещений на отм. +4.300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²
151	Спальная	16,27
152	Спальная	14,20
153	Гостиная	16,00
154	Кухня	8,91
155	Коридор	7,33
156	Ванна	2,64
157	Сан/Узел	1,38
158	Подсобное помещение	3,42

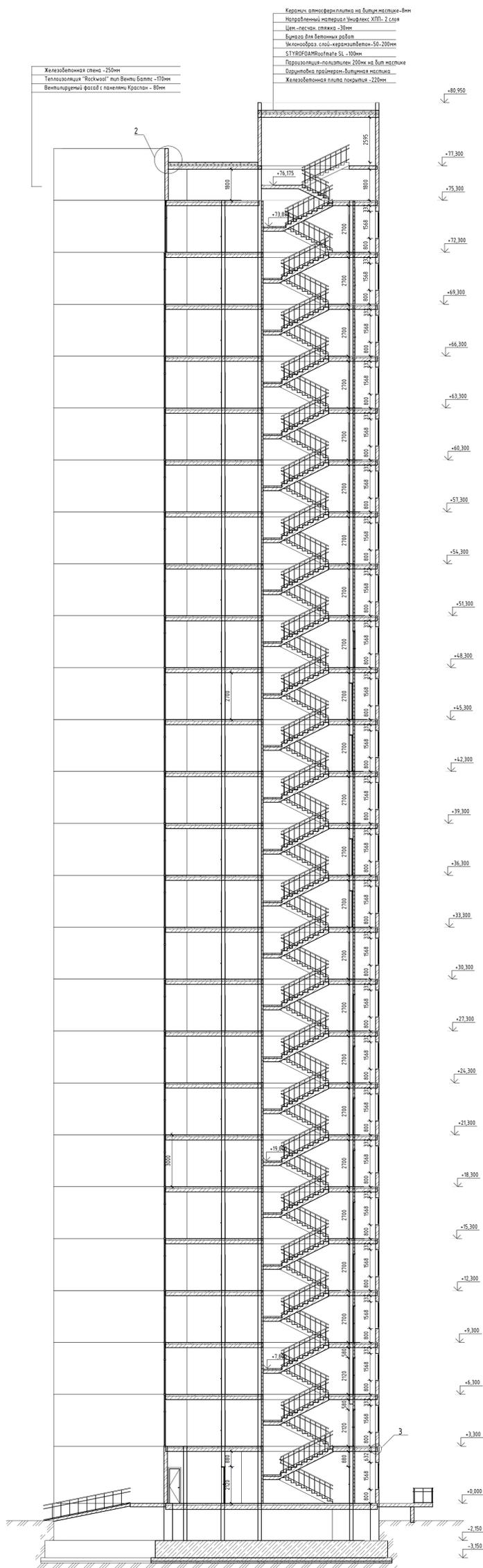
Экспликация элементов заполнения дверных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. ед.	Примечание
Д-1	ГОСТ 21173-2016	ДВ-В Брз Л 2080x960	2		
Д-7	ГОСТ 276-2016	ДМ 1Рх 21-9 ПРб	405		
Д-6	ГОСТ 21178-2015	ДМ 1Рх 21-10 Г Рб	191		
Д-2	ГОСТ 23147-2015	ДАН О П ДВ Р	843		
Д-3	ГОСТ 21173-2016	ДАН О П Ол ПР Р	887		
Д-8	ГОСТ 21173-2016	ДСЭЗ Дл Брз 2080x1360	16		

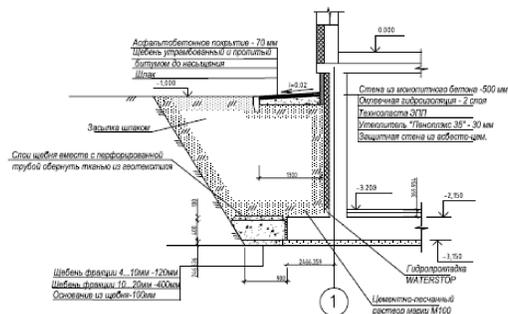
Экспликация элементов заполнения оконных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. ед.	Примечание
ОК-3	ГОСТ 30674-99	Профиль GKAL 220 (170 мм) двухкамерный стеклопакет 132 мм обычный	144		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	Профиль BLITZ NEW 160 мм однокамерный стеклопакет 124 мм обычный	210		
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОП ОСТ 13-13 П	294		
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП ОСТ 15-12 Л	418		

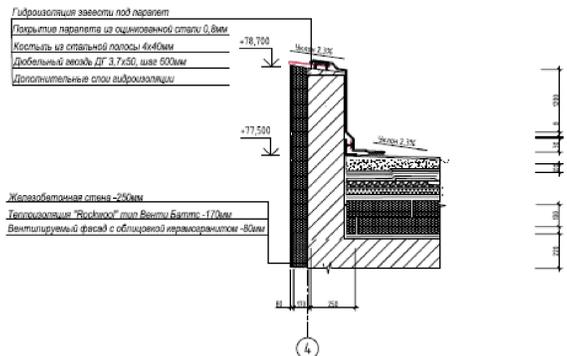
1-1



6-6



2-2



ВУ31.100.00000-АС				
25-этажный жилой дом в Хабаровске				
Илл.	Кол-во	Лист	ИР/Вс	Табл.
Разработчик	Специалист	В		
Проектировщик	Жукова О.А.			
Эксперт	Чудинов Ю.И.			
Инж.	Борисов Д.И.			
Инж.	Савинов О.Е.			
25-этажный жилой дом			Стенки	Лист
Разрез 1-1			7	5
			Кафедра СуА	
Формат А3К				