

Пример курсовой работы студента Садардиновой Л.С. по дисциплине «Основы проектирования зданий»

Л.С. Садардинова¹, К.Ю. Усанова²

^{1,2} Петербургский политехнический университет Петра Великого, 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29

Информация о статье УДК 69

Аннотация

В данной работе, приведён пример проекта по дисциплине «Основы проектирования зданий», выполненного в осеннем семестре 2017 г. студентами первого курса Инженерно-строительного института СПбПУ. В работе представлен запроектированный блокированный дом на две семьи. Целью данной работы является демонстрация полученных знаний по работе в программном комплексе Autodesk Revit, реализующий принцип информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM).

Ключевые слова: Revit, 3d модель, BIM, проектирование, параметрическое моделирование

Контактный автор:

1. +7(937)3698783, sadardinova@list.ru (Садардинова Лия Салаватовна, студент)
2. +7(906)2557360, plml@mail.ru (Усанова Ксения Юрьевна, старший преподаватель)

1. Введение

На начальной стадии обучения использовались программные продукты Allplan (в первом семестре первого курса) и AutoCAD (во втором семестре первого курса). При этом мы организовывали обучение по принципу «от простого к сложному». Практика обучения показала, что для студентов, вчерашних школьников, более простым для освоения оказался продукт Allplan, реализующий проектирование не с помощью примитивов, а с помощью объектов. Работая в 3D с объектами типа стена, перекрытие, колонна, и имея возможность непосредственно в ходе работы видеть 3D изображение объекта проектирования, студент подсознательно развивал в себе трехмерное пространственное воображение. Только после полного построения 3D модели мы переходили к формированию чертежей, как двухмерной модели реального трехмерного объекта. Понятия чертеж, план, разрез и вид осваивались студентами не до, а после работы с 3D моделью объекта. Это освоение базировалось на уже развитом пространственном воображении. При этом реализовался принцип «не чертить, а проектировать» [1] и [2].

Реальные здания излишне сложны для использования их моделей в образовательных целях [3]. Поэтому на первом курсе обучения в университете для создания трехмерных моделей зданий мы использовали проекты блокированных домов на две семьи.

Далее приведен пример проекта по дисциплине «Основы проектирование зданий», выполненного в осеннем семестре 2017 г. студентом первого курса Инженерно-строительного института СПбПУ. Данная дисциплина поддерживается дистанционно с помощью обучения на платформе Moodle. В процессе обучения использовался программный комплекс Autodesk Revit, реализующий принцип информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM). Особенность этого проекта заключается в яркой архитектурной выразительности здания и разработанном благоустройстве участка здания. Прилагается пояснительная записка, чертежи и презентация.

Литература

- [1]. Vatin, N., Gamayunova, O., Rechinskiy, A., Usanova, K. Fundamental and polytechnical experience of construction education with using Moodle (2012) Construction of Unique Buildings and Structures, 2 pp. 6–17. http://unistroy.spbstu.ru/index_2012_02/2_moodle.pdf Accessed on June 30, 2018.
- [2]. Pichugin, E., Usanova, K., Fedotova, K. 3D-projects in course 'Computer Graphics' made by first-year students (2012) Construction of Unique Buildings and Structures, 2 (2), pp. 61-112. http://unistroy.spbstu.ru/index_2012_02/10_slideshows.pdf Accessed on June 30, 2018.
- [3]. Puolitaival, T., Forsythe, P. Practical challenges of BIM education (2016) Structural Survey, 34 (4–5), pp. 351–366. DOI:10.1108/SS-12-2015-0053

Садардинова Л.С., Усанова К.Ю., Пример курсовой работы студента Садардиновой Л.С. по дисциплине «Основы проектирования зданий»// Alfabuild. 2018. №2(4). С. 82-113

References

- [1]. Речинский А.В., Ватин Н.И., Гамаюнова О.С., Усанова К.Ю. Фундаментальность и политехничность строительного образования при использовании Moodle // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №2. С.6-17.
- [2]. Пичугин Е.Д., Усанова К.Ю., Федотова К.А. 3D-проекты первокурсников по курсу «Инженерная графика» // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №2. С.61-112.
- [3]. Puolitaival, T., Forsythe, P. Practical challenges of BIM education // Structural Survey. 2016., №34 (4–5), pp. 351–366. DOI:10.1108/SS-12-2015-0053

Sadardinova L., Usanova K., Example of a course work on the discipline «Computer graphics» by Sadardinova L.S..Alfabuild, 2018, 2(4), Pp. 82-113(rus)

Example of a course work on the discipline «Computer graphics» by Sadardinova L.S.

L. Sadardinova¹, K. Usanova²

¹Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia

Article info

Abstract

There is an example of a project on the discipline "Computer graphics", made by first-year student of the Institute of Civil Engineering SPbPU in the fall semester of 2017 in the paper. The paper presents a designed duplex. The purpose of this work is a demonstration of the knowledge in working in the software complex Autodesk Revit, which based on the principle of Building Information Modeling (BIM).

Keywords: Revit, 3D model, BIM, design, parametric modeling

Corresponding author

1. +7(937)3698783, sadardinova@list.ru (Sadardinova Liya, Student)
2. +7(906)2557360, plml@mail.ru (Usanova Kseniya, Head Lecturer)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Инженерно-строительный институт

КУРСОВАЯ РАБОТА

Блокированный дом на две семьи

По дисциплине «Основы проектирования зданий»

Направление подготовки: 08.03.01

Квалификация выпускника: бакалавр

Выполнил

студент гр.13131/5

<

>

Садардинова Л.С.

Руководитель

ст. преподаватель

<

>

Усанова К.Ю.

«___» _____ 201__ г.

Санкт-Петербург
2017г.

Содержание

Содержание	2
Введение	3
1. Архитектурные решения	3
1.1. Объемно-планировочное решение	3
2. Конструктивные решения	5
2.1. Конструктивная схема здания	5
2.2. Конструктивные элементы	5
2.2.1. Фундамент	5
2.2.2. Стены	5
2.2.3. Проемы	5
2.2.4. Перекрытия	6
2.2.5. Крыша	6
2.2.6. Лестница	6
3. Инженерная подготовка территории	6
4. Инженерное оборудование	6
4.1. Система вентиляции	6
4.2. Система электроснабжения	6
4.3. Система газоснабжения	7
4.4. Система водоснабжения	7
4.5. Система водоотведения и канализации	7
4.6. Система кондиционирования	7
4.7. Система отопления	7
5. Противопожарные мероприятия	7
6. Мероприятия, связанные с обеспечением жизнедеятельности маломобильных групп населения	7
7. Энергоэффективность здания	7
8. Мероприятия, связанные с ГО и ЧП	7
9. Мероприятия по защите от шума	7
10. Охрана окружающей среды	7
11. Технология и организация строительства	7
12. Список литературы	8

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата			
Инв. № подл		Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			
							Стадия	Лист	Листов
							2	8	

Введение

В задачи данного курсового проекта входит проектирование здания. Все перечисленные задачи выполняются на компьютере в известных каждому инженеру программных продуктах.

Цели, поставленные при выполнении работы

- Изучение возможностей 3-D моделирования в программе Revit 2017 применительно к проектируемому зданию.
- Изучение ГОСТов, СНиПов и прочей проектной и рабочей документации, а также способов работы с нею.
- Изучение строительных и рабочих чертежей, способов их создания и компоновки.

Проект выполнен в соответствии с:

- Заданием на проектирование.
- ГОСТ Р 21.1101 «Основные требования к проектной и рабочей документации».
- ГОСТ 21.501-93 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей».
- СП 55.13330.2011 «Дома жилые одноквартирные»

Краткая характеристика объекта

Объект – двухэтажный загородный коттедж без подвала, отличительной особенностью является наличие больших террас и балконов, крыша сложной формы, и эстетичный вид. Этажность – 2+ чердак. Высота здания - 9.262 м. Адрес объекта: Ленинградская область, дер. Коцелово, ул. Гончарная

1. Архитектурные решения

1.1. Объемно-планировочное решение

Жилой двухэтажный коттедж предназначен для проживания двух семей.

Высота этажа 3м

Общая площадь 379,07 кв.м Общая жилая площадь 153,4 кв.м

Объемно – планировочное решение предполагает следующий состав помещений:
на первом этаже

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	Кухня	14.96	
2	Жилая комната	31.02	
3	Коридор	5.14	
4	Санузел	2.13	
5	Тамбур	6.92	
6	Кладовая	1.93	
7	Кухня	14.96	
8	Жилая комната	31.02	

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лис
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						

9	Коридор	5.14	
10	Санузел	2.13	
11	Тамбур	6.92	
12	Кладовая	1.93	
13	Веранда	3.06	
14	Крыльцо	4.02	
15	Веранда	3.06	
16	Крыльцо	4.02	
17	Терраса	23.68	
18	Терраса	23.68	

на втором этаже

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
19	Жилая комната	14.97	
20	Балкон	6.04	
21	Жилая комната	15.35	
22	Жилая комната	15.36	
23	Коридор	5.50	
24	Ванная комната	7.38	
25	Балкон	8.16	
26	Балкон	8.16	
27	Жилая комната	15.36	
28	Коридор	5.50	
29	Ванная комната	7.38	
30	Жилая комната	14.97	
31	Жилая комната	15.35	
32	Балкон	6.04	

Внешний вид здания показан на рисунке 1.

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	



Рис 1. Внешний вид здания

2. Конструктивные решения

2.1. Конструктивная схема здания

Конструктивная схема здания – бескаркасная с поперечными несущими стенами. Данная схема является наиболее целесообразной в данном проекте.

2.2. Конструктивные элементы

2.2.1. Фундамент

Сплошной фундамент в виде монолитной железобетонной плиты высотой 300 мм

2.2.2. Стены

Первый этаж.

Наружные стены: газобетон (400мм), кирпич облицовочный (120мм)

Внутренние стены: газобетон (400мм)

Перегородки: кирпич (120мм)

Второй этаж.

Наружные стены: газобетон (400мм), кирпич облицовочный (120мм), штукатурка (10мм)

Внутренние стены: газобетон (400мм)

Перегородки: кирпич (120 мм)

2.2.3. Проемы

Внутренние дверные проемы.

Высота 2100 мм, ширина 700 мм (помещения 6,4,10,12)

Высота 2100 мм, ширина 800 мм (помещения 1,7)

Высота 2100 мм, ширина 900 мм (помещения 19,21,22,24,27,29,30,31)

Высота 2100 мм, ширина 1000 мм (помещения 5,11)

Наружные дверные проемы.

Высота 2100 мм, ширина 800 мм (помещения 2,8)

Высота 2100 мм, ширина 1000 мм (помещения 5,11,13,15)

Оконные проемы.

Высота 1200,1400мм, ширина 1300,900,700 высота над уровнем пола 900 мм.

2.2.4. Перекрытия

Плиты перекрытия выполнены из монолитного железобетона, толщина 150 мм

2.2.5. Крыша

Крыша плоская эксплуатируемая, над частью помещениями 13,15.

Форма крыши – плоская

Конструкция крыши:

1. Тротуарная плитка, 20 мм
2. Защитно-разделительный слой
3. Гидроизоляция
4. Цементно-песчаная стяжка. 50-250 мм
5. Утеплитель, 50 мм
6. Пароизоляция

Крыша холодная, над помещениями чердака, над террасой 1 этажа

Форма крыши – многоскатная

Конструкция крыши:

1. Металлочерепица, 20 мм
2. Ветрозащитная пленка
3. Обрешетка, 25 мм
4. Контробрешетка, 25 мм
5. Стропильная нога, 160 мм

2.2.6. Лестница

В каждой квартире предусмотрена одна деревянная лестница с забежными ступенями.

Лестница в пределах одного этажа имеет 1 марш.

Ширина лестничного марша 900 мм, количество ступеней в марше 19 шт. Высота ступеней 150 мм, ширина – переменная.

3. Инженерная подготовка территории

Данный раздел проекта не разрабатывается.

4. Инженерное оборудование

Инженерные системы:

4.1. Система вентиляции

Проектом предусмотрена естественная вентиляция в 1,4,5,7,22,24,27,29. Система вентиляции основана на притоке и вытяжке воздуха.

При естественной вентиляции приток воздуха осуществляется через окна, двери, форточки. Вытяжка воздуха осуществляется через вентиляционные каналы в стенах и через вентиляционные блоки.

4.2. Система электроснабжения

Данный раздел проекта не разрабатывается.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	

4.3. Система газоснабжения

Данный раздел проекта не разрабатывается.

4.4. Система водоснабжения

Данный раздел проекта не разрабатывается.

4.5. Система водоотведения и канализации

Данный раздел проекта не разрабатывается.

4.6. Система кондиционирования

Данный раздел проекта не разрабатывается.

4.7. Система отопления

Данный раздел проекта не разрабатывается.

5. Противопожарные мероприятия

Данный раздел проекта не разрабатывается.

6. Мероприятия, связанные с обеспечением жизнедеятельности маломобильных групп населения

Данный раздел проекта не разрабатывается.

7. Энергоэффективность здания

Данный раздел проекта не разрабатывается.

8. Мероприятия, связанные с ГО и ЧП

Данный раздел проекта не разрабатывается.

9. Мероприятия по защите от шума

Данный раздел проекта не разрабатывается.

10. Охрана окружающей среды

Данный раздел проекта не разрабатывается.

11. Технология и организация строительства

Данный раздел проекта не разрабатывается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат					
					Лист				

12. Список литературы

1. ГОСТ Р 21.1101 «Основные требования к проектной и рабочей документации».
2. ГОСТ 21.501-93 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей».
3. СП 55.13330.2011 «Дома жилые одноквартирные»

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						
										Лист

Ведомость рабочих чертежей

<i>Лист</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
1	Ведомость рабочих чертежей	
2	План 1 этажа	
3	План 2 этажа	
4	Фасад А-В, фасад В-А	
5	Фасад 1-7, фасад 7-1	
6	Разрез 1-1	

<i>Согласовано</i>			

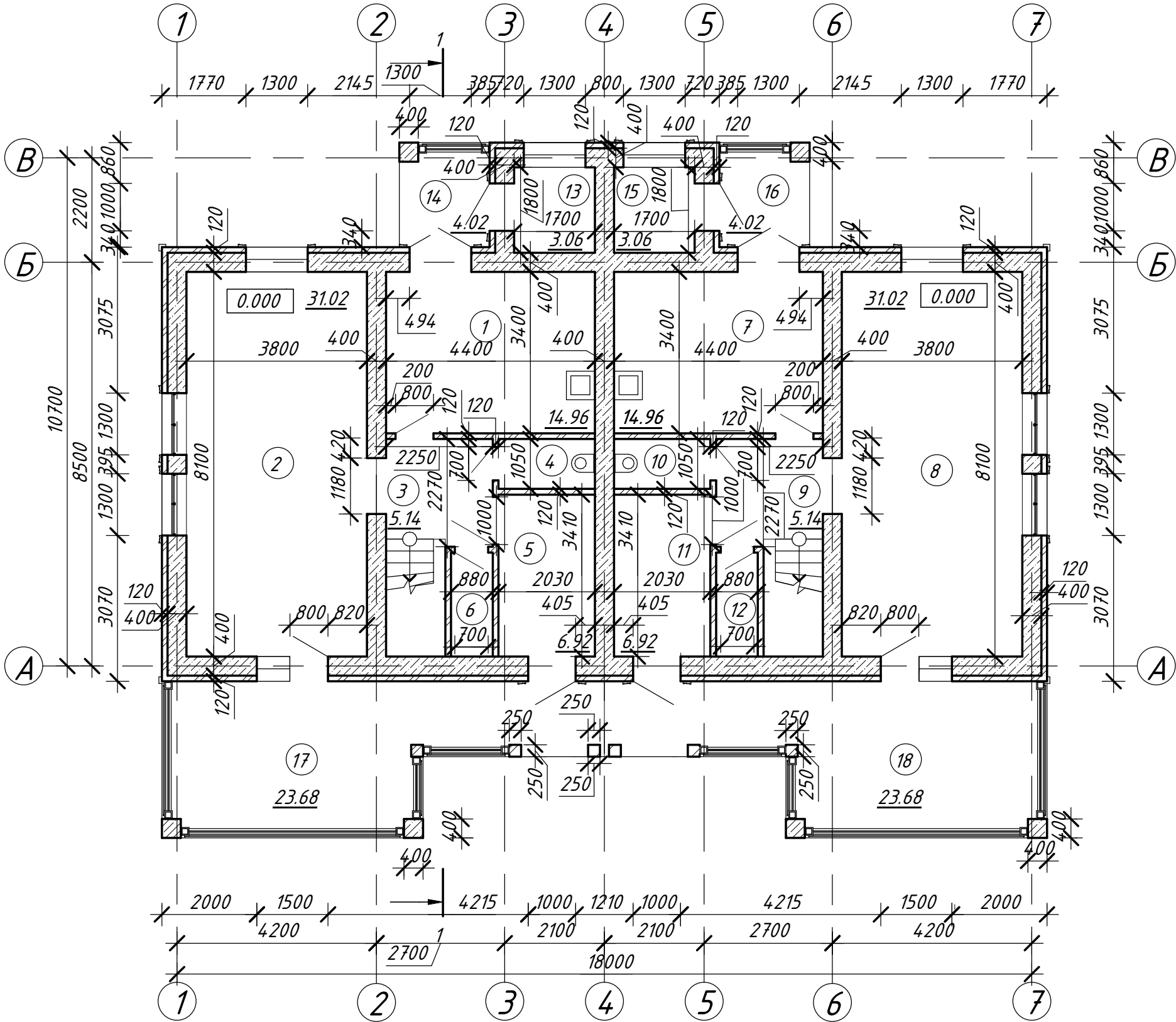
инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№с

						17310174-AP -				
						дер. Коцелово, ул. Гончарная				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Выполнил		Садардинова			12.17	Блокированный до на 2 семьи		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Усанова			12.17			У	1	6
						Ведомость рабочих чертежей		СПДПУ, ИСИ, гр.13131/5		

План 1 этажа

Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Кухня	14.96	
2	Жилая комната	31.02	
3	Коридор	5.14	
4	Санузел	2.13	
5	Тамбур	6.92	
6	Кладовая	1.93	
7	Кухня	14.96	
8	Жилая комната	31.02	
9	Коридор	5.14	
10	Санузел	2.13	
11	Тамбур	6.92	
12	Кладовая	1.93	
13	Котельная	3.06	
14	Крыльцо	4.02	
15	Котельная	3.06	
16	Крыльцо	4.02	
17	Терраса	23.68	
18	Терраса	23.68	



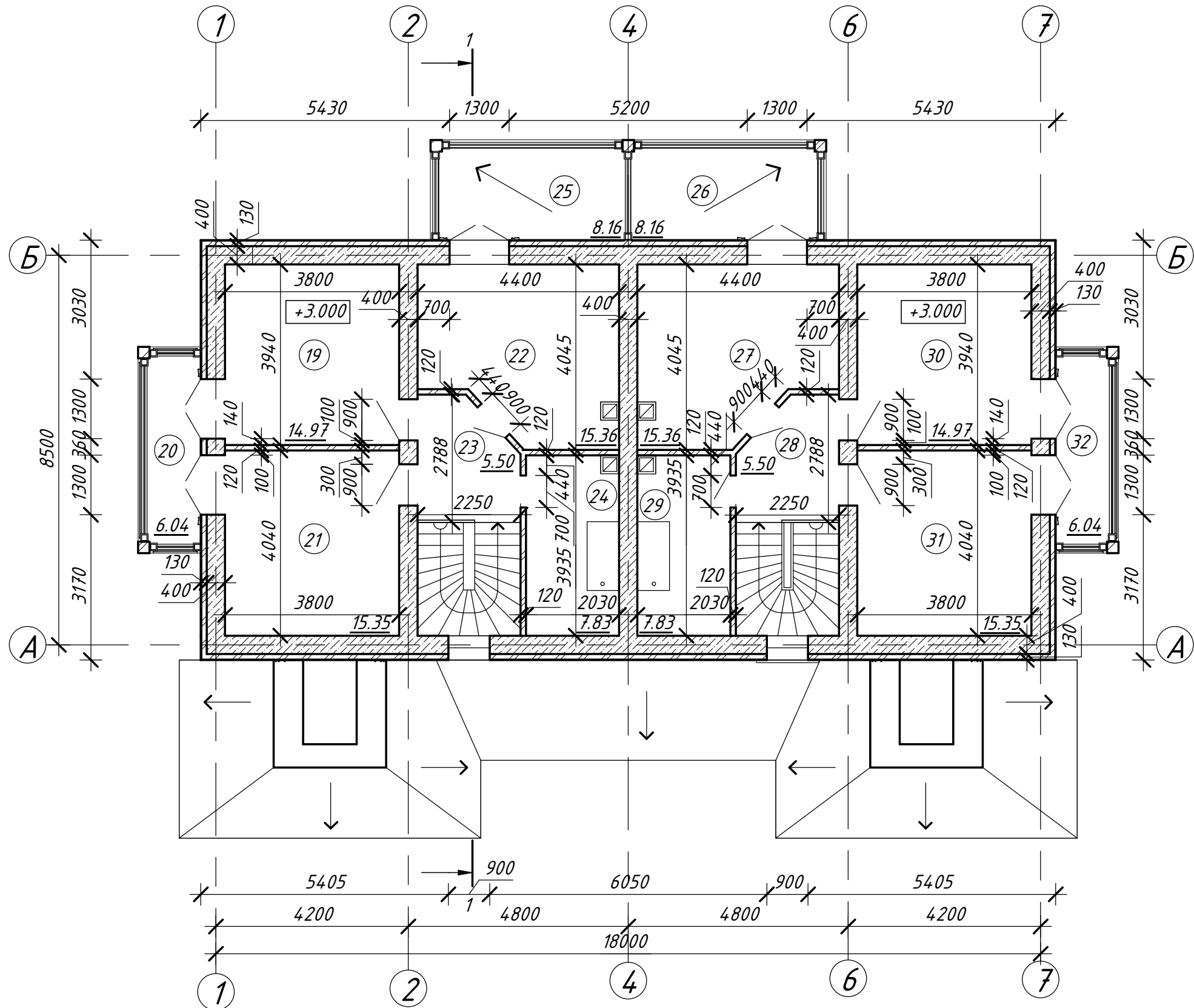
Условные обозначения

- наружная стена из газобетона 400 мм, кирпича облицовочного 120 мм
- внутренняя стена из газобетона 400 мм
- перегородка из кирпича 120 мм

17310174-AP -					
дер. Коцелово, ул. Гончарная					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил	Садардинова				12.17
Проверил	Усанова				12.17
Блокированный до на 2 семьи				Стадия	Лист
				У	2
План 1 этажа				СПДПУ, ИСИ, гр.13131/5	

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

План 2 этажа



Экспликация помещений 2 этажа

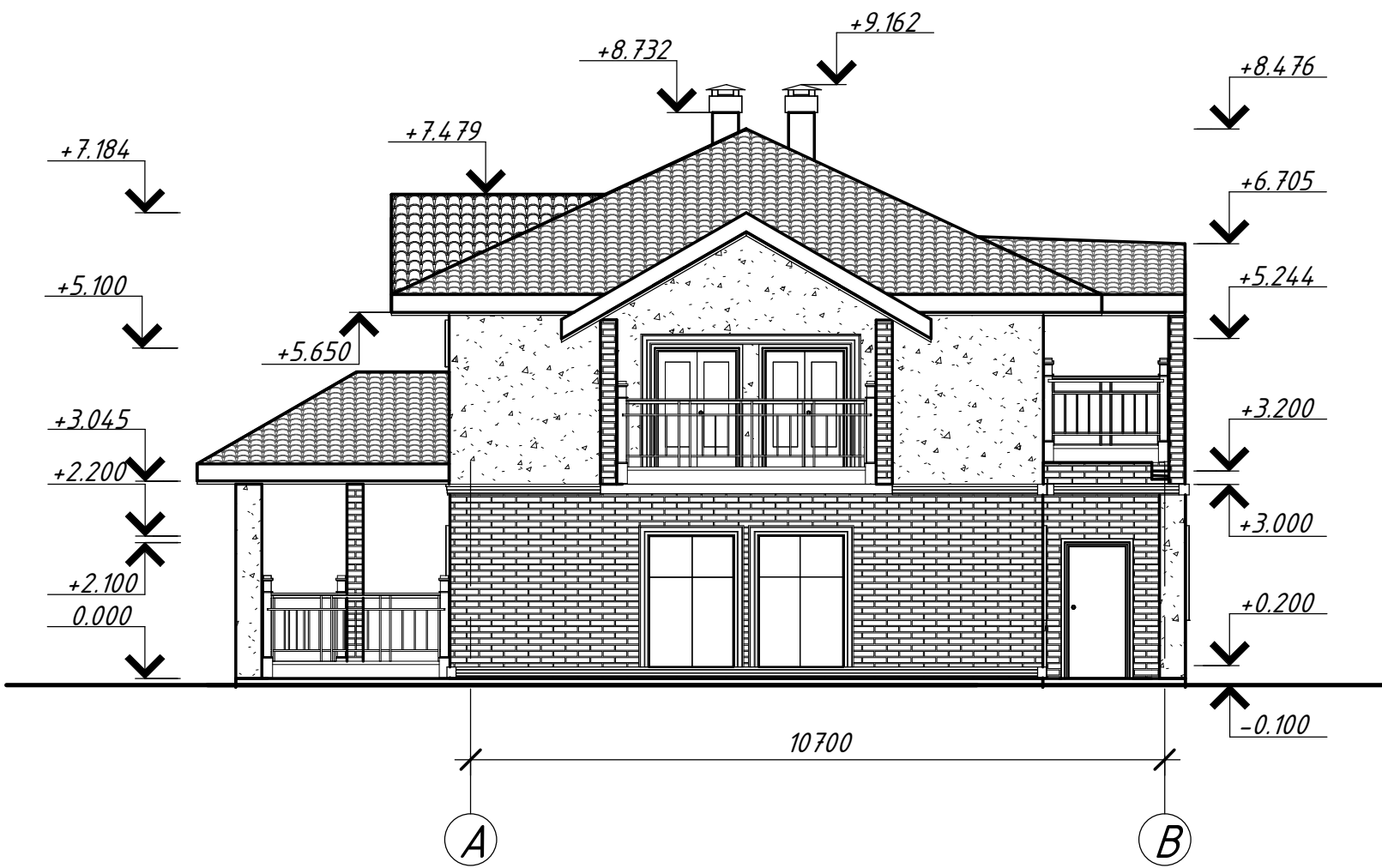
Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
19	Жилая комната	14.97	
20	Балкон	6.04	
21	Жилая комната	15.35	
22	Жилая комната	15.36	
23	Коридор	5.50	
24	Ванная комната	7.83	
25	Балкон	8.16	
26	Балкон	8.16	
27	Жилая комната	15.36	
28	Коридор	5.50	
29	Ванная комната	7.83	
30	Жилая комната	14.97	
31	Жилая комната	15.35	
32	Балкон	6.04	

Условные обозначения

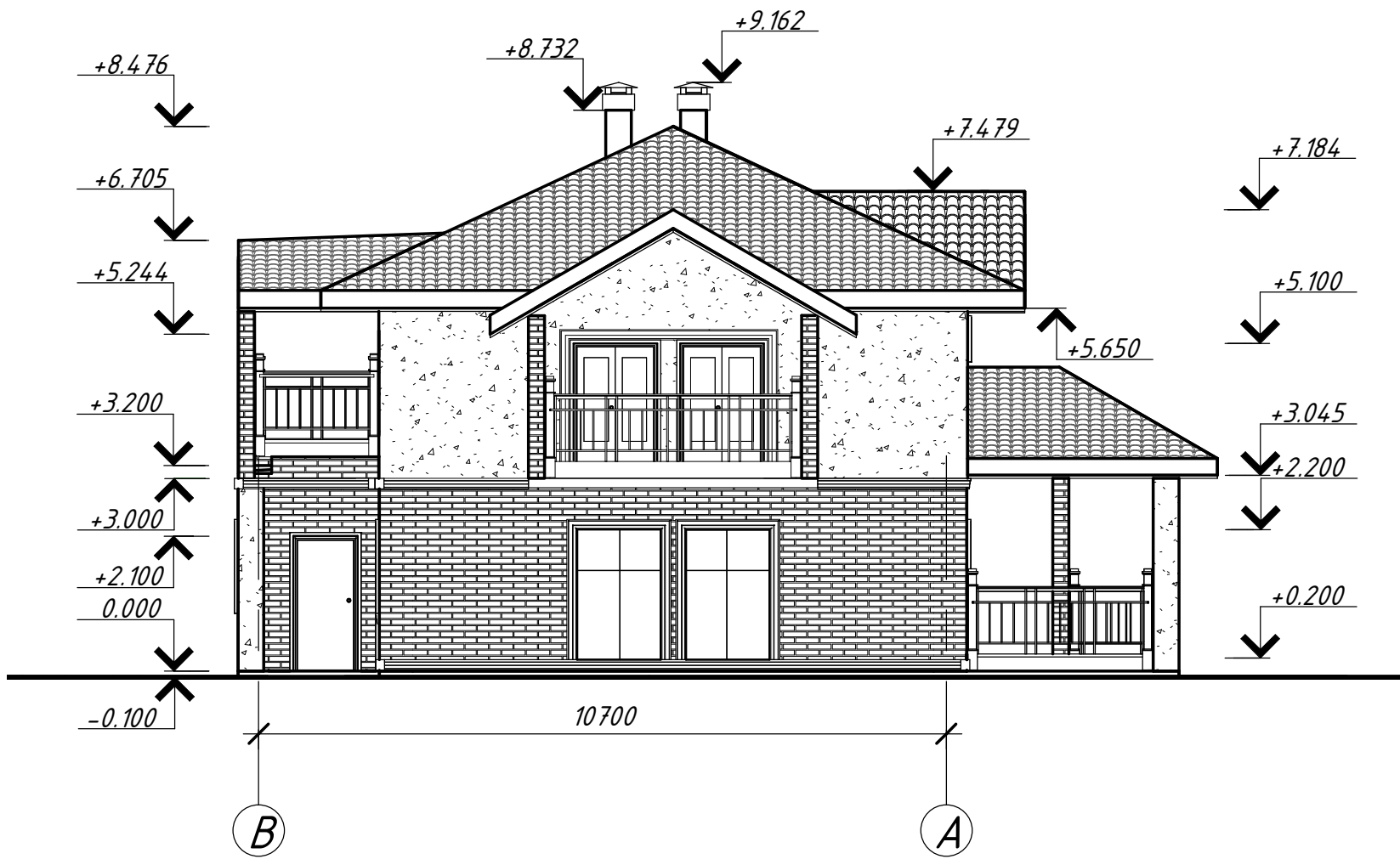
- наружная стена из газобетона 400 мм, кирпича облицовочного 120 мм, штукатурки 10 мм
- внутренняя стена из газобетона 400 мм
- перегородка из кирпича 120 мм

						17310174-AP -		
						дер. Коцелово, ул. Гончарная		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Блокированный до на 2 семьи	Стадия	Лист
Выполнил	Садардинова				12.17		У	3
Проверил	Усанова				12.17	План 2 этажа		
						СПДПУ, ИСИ, гр.13131/5		

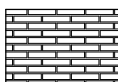
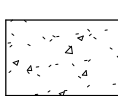
Фасад А-В



Фасад В-А

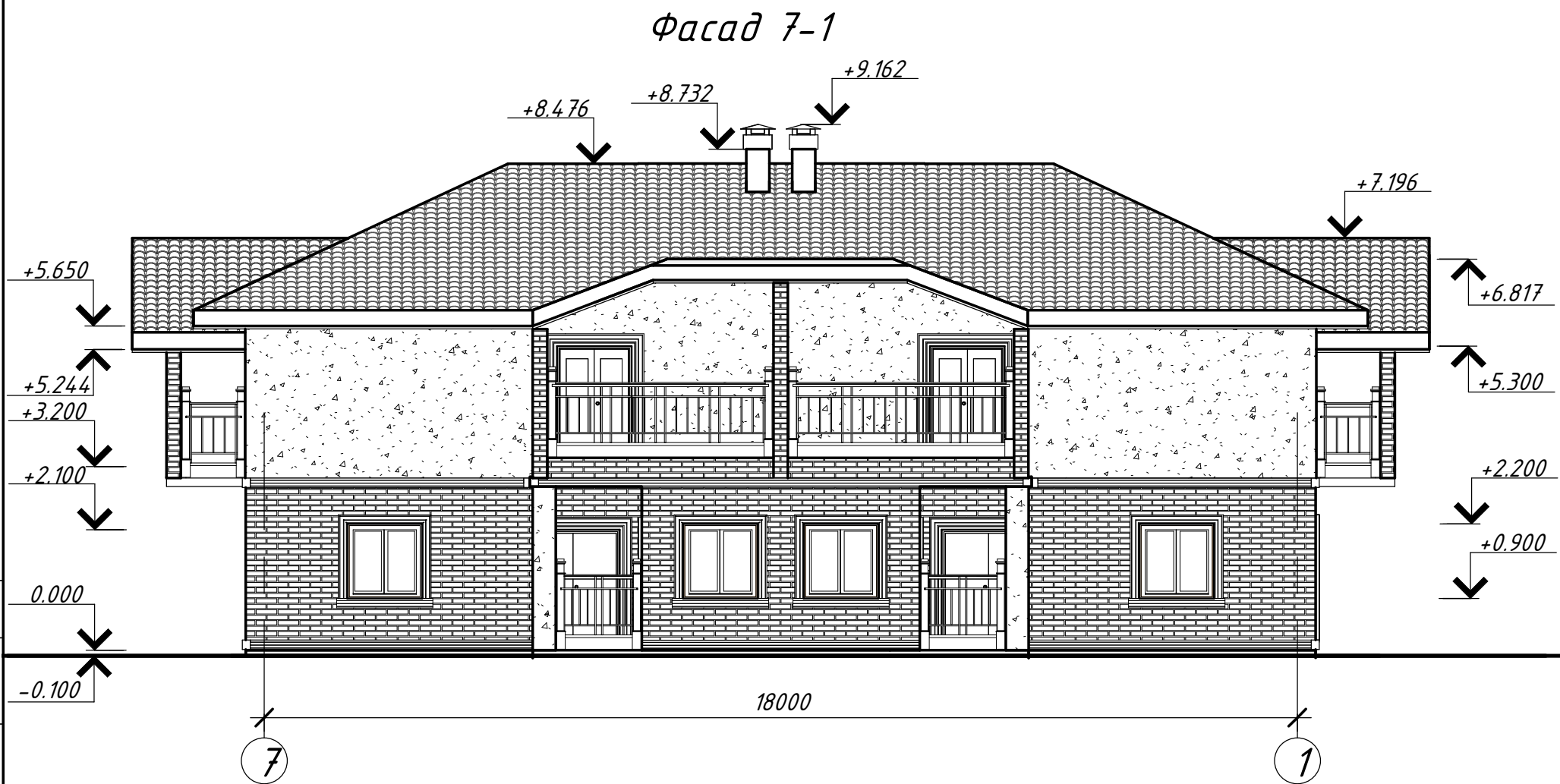
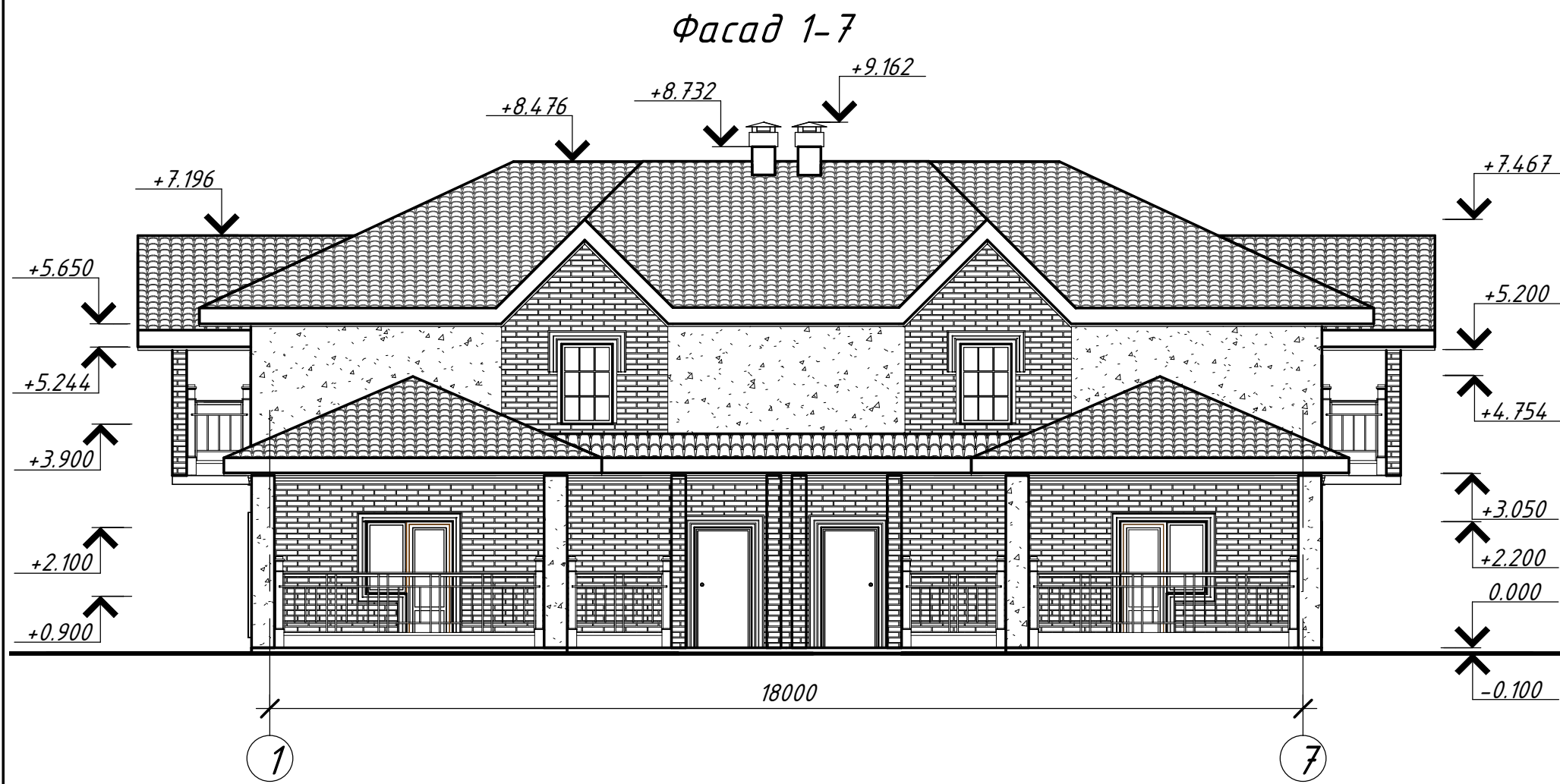


Условные обозначения

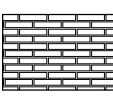
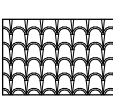
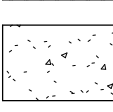
-  - кирпич облицовочный
-  - металлочрепица
-  - штукатурка бежевая

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

						17310174-АР -		
						дер. Коцелово, ул. Гончарная		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку	Подпись	Дата	Блокированный до на 2 семьи	Стадия	Лист
Выполнил		Садардинова			12.18		У	4
Проверил		Усанова			12.18	Фасад А-В, фасад В-А	СПДПУ, ИСИ, гр.13131/5	



Условные обозначения

-  - кирпич облицовочный
-  - металлочрепица
-  - штукатурка бежевая

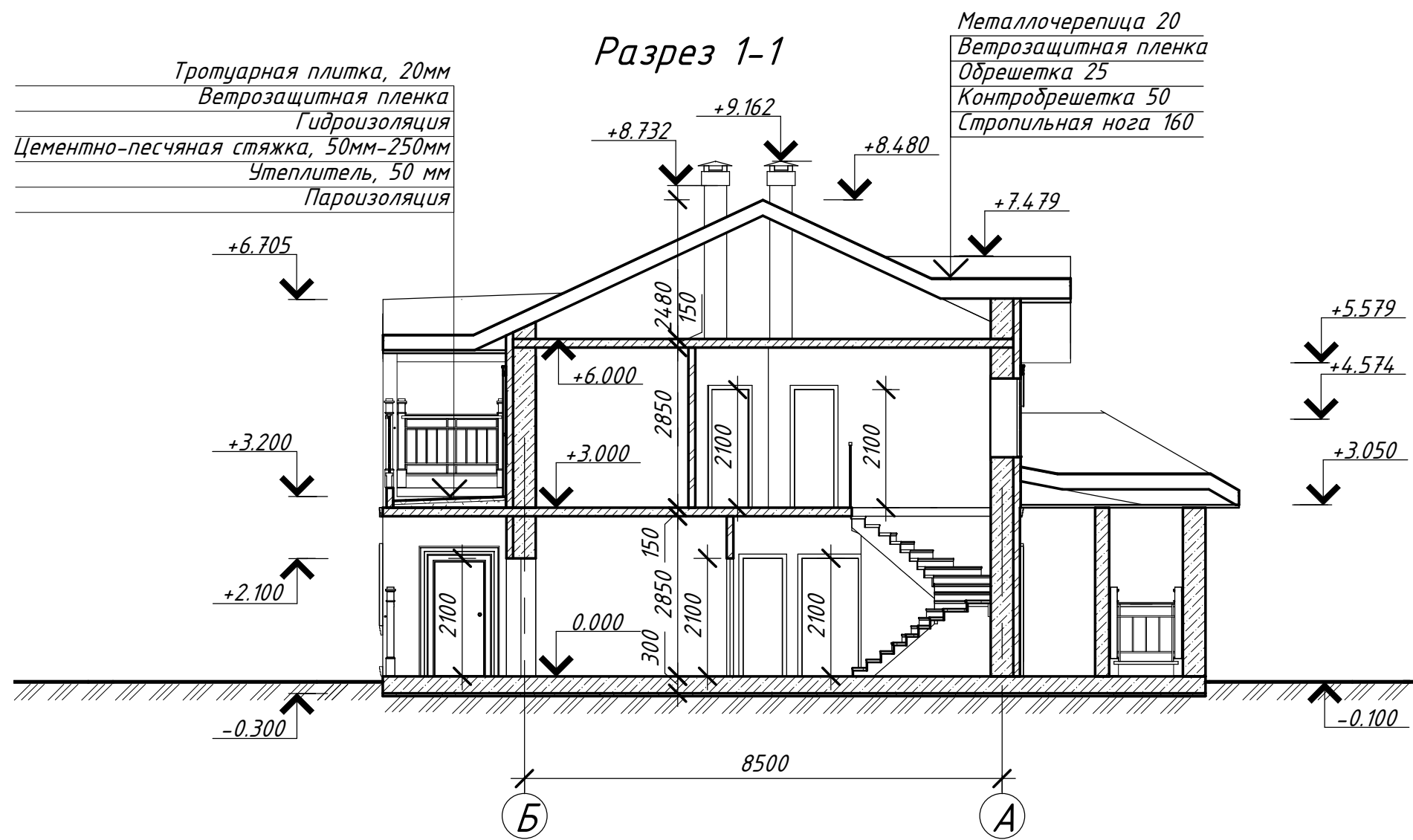
						17310174-АР -			
						дер. Коцелово, ул. Гончарная			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Блокированный до на 2 семьи	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Садардинова			12.17		У	5	6
Проверил		Усанова			12.17	Фасад 1-7, фасад 7-1	СПДПУ, ИСИ, гр.13131/5		

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.



						17310174-АР -		
						дер. Коцелово, ул. Гончарная		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Блокированный до на 2 семьи	Стадия	Лист
Выполнил	Садардинова				12.17		У	6
Проверил	Усанова				12.17			6
						Разрез 1-1		
						СПДПУ, ИСИ, гр.13131/5		

Санкт-Петербургский политехнический университет
Инженерно-строительный институт

**Курсовая работа по дисциплине
“Инженерная графика”**

«Блокированный дом на 2 семьи»

Руководитель проекта:

ст.преп. К.Ю.Усанова

Выполнил:

студент группы 13103/5
Л.С.Садардинова

Санкт-Петербург
2017

Общая характеристика объекта

Адрес: дер. Коцелово, ул. Гончарная

Площадь участка: 1520.887м².

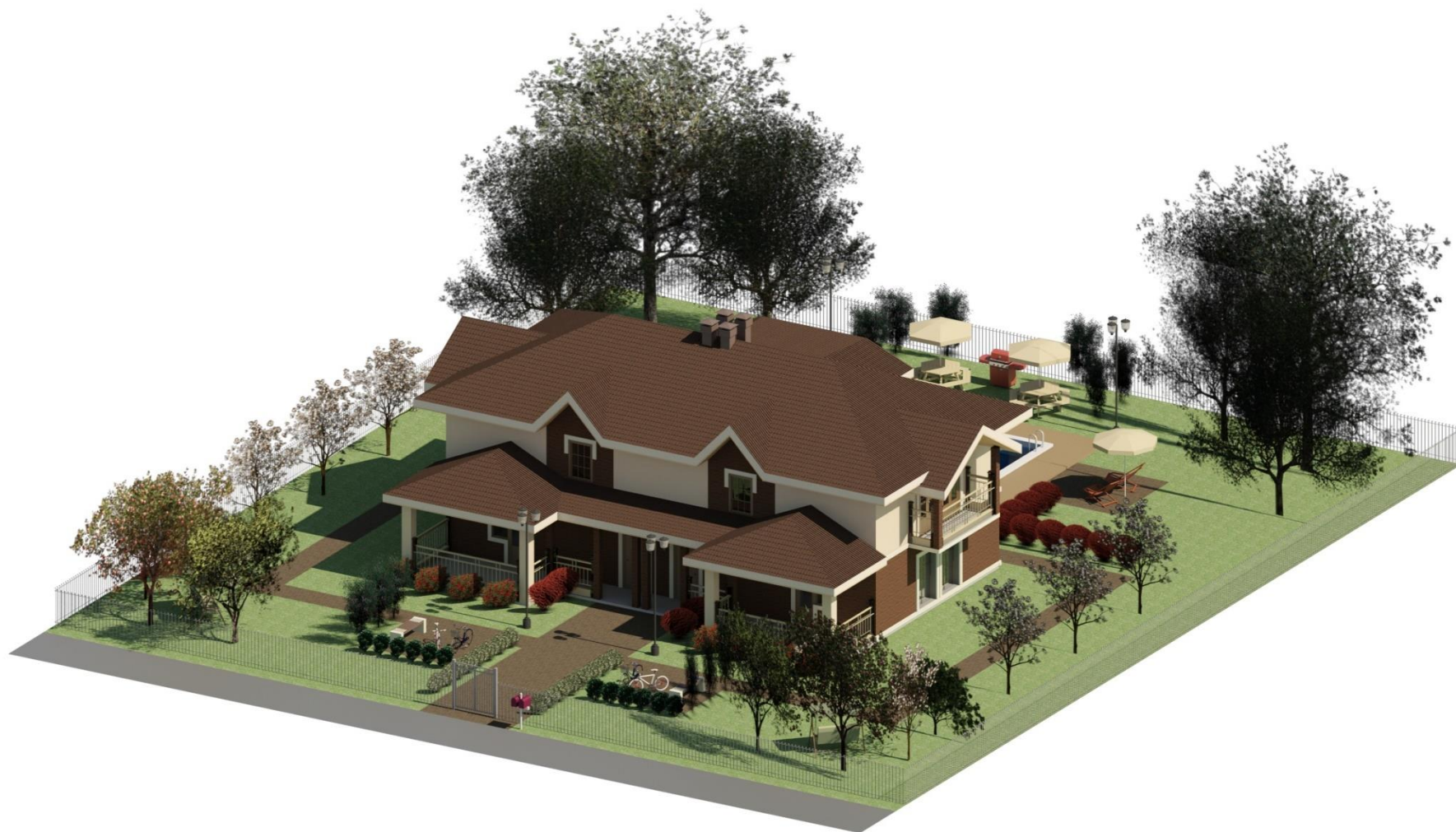
Этажность: 2

Высота этажей: 3.000м

Высотность: 9.510 м.



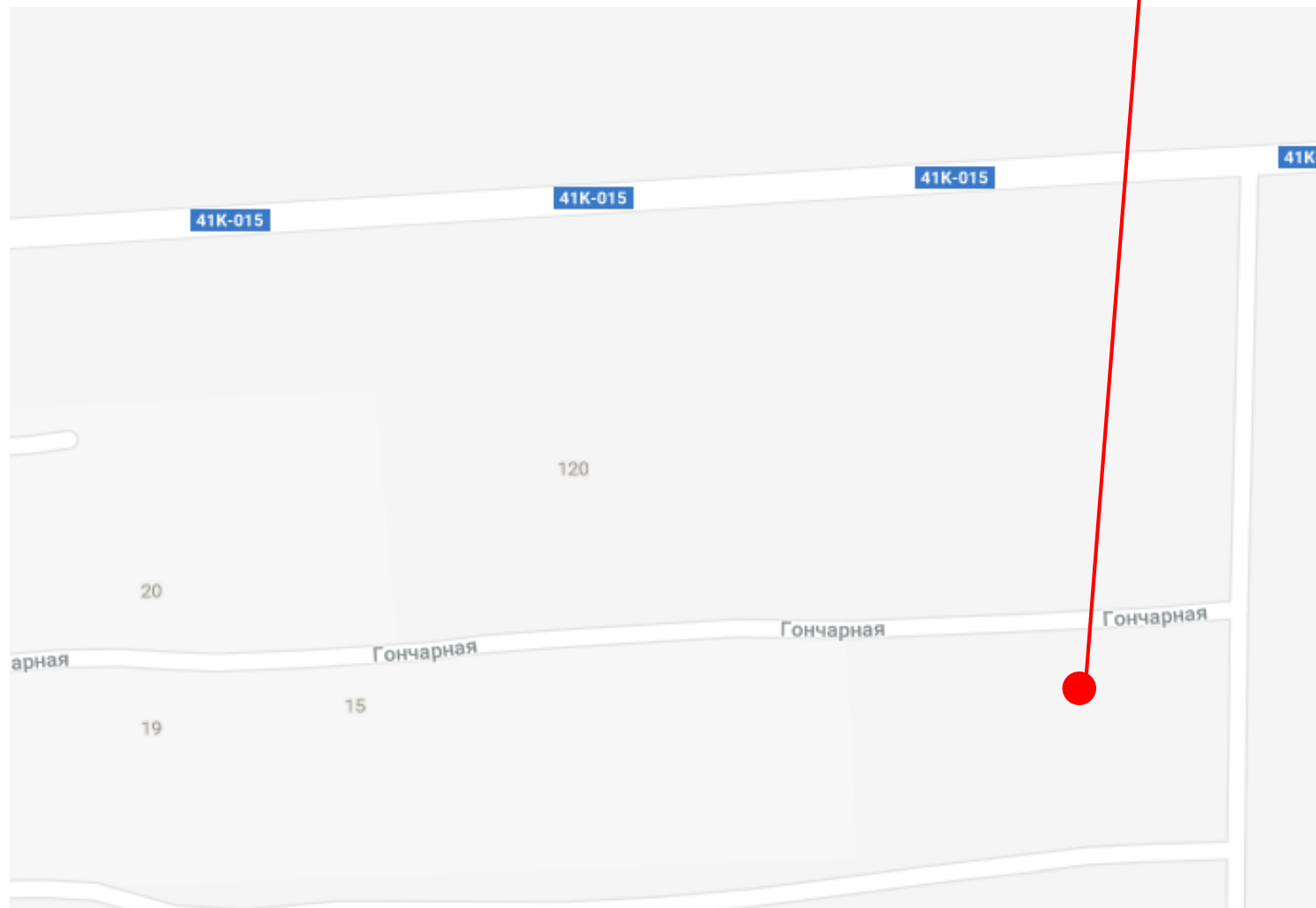
Общий вид



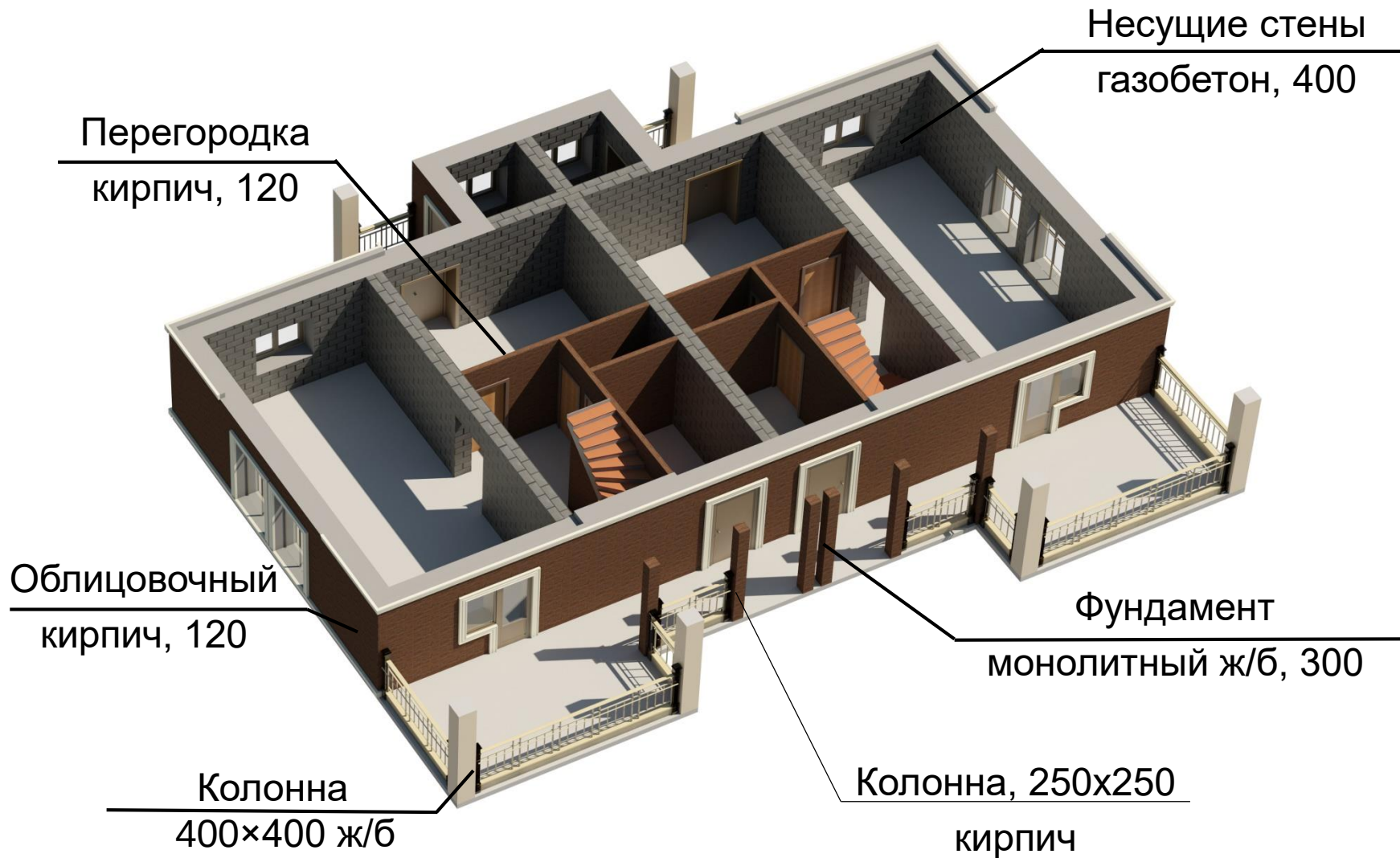
Ситуационный план

Адрес строительства: Гончарна ул.,
Коцелово, Ленинградская область

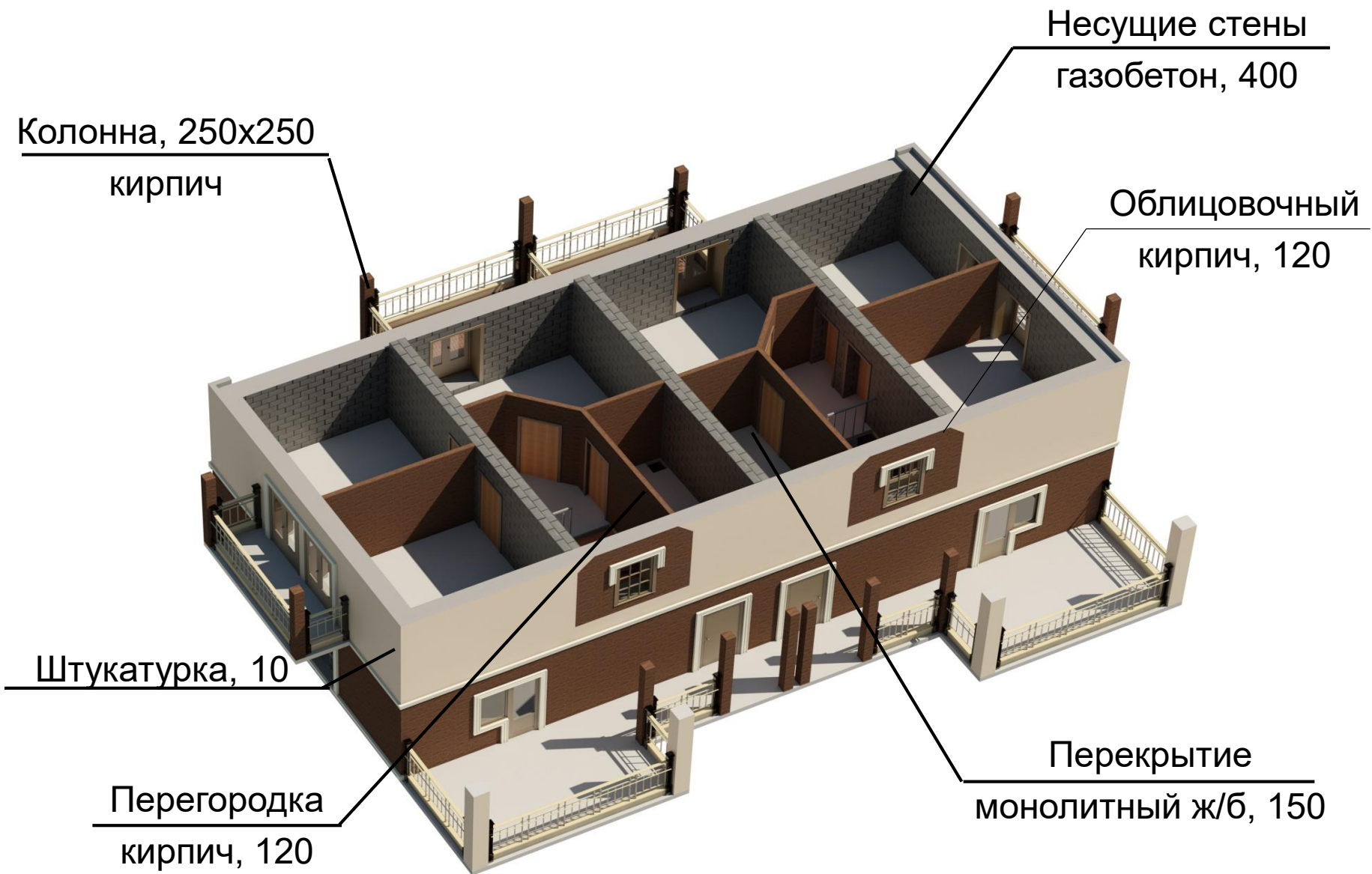
Проектируемое здание



План 1 этажа в 3D



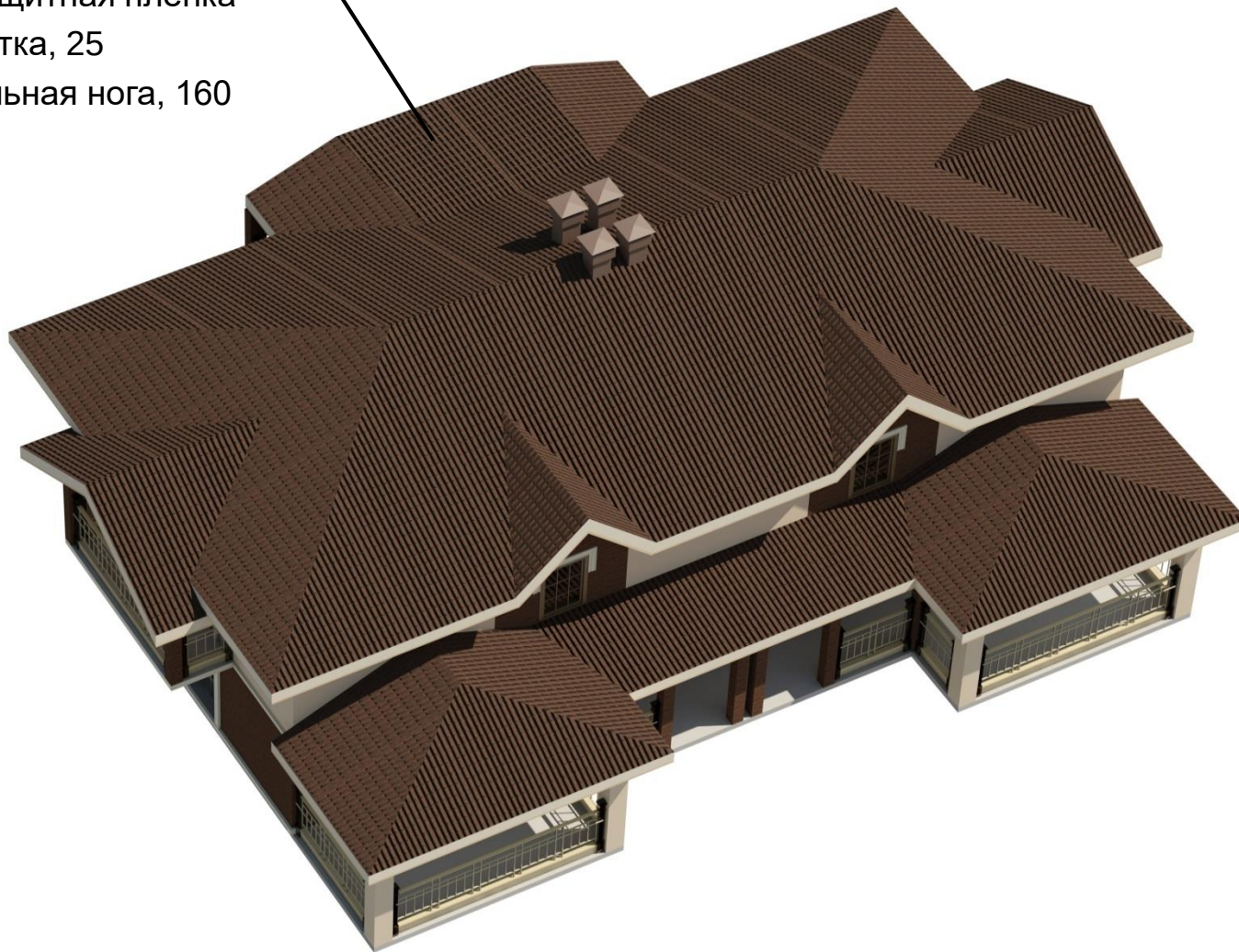
План 2 этажа в 3D



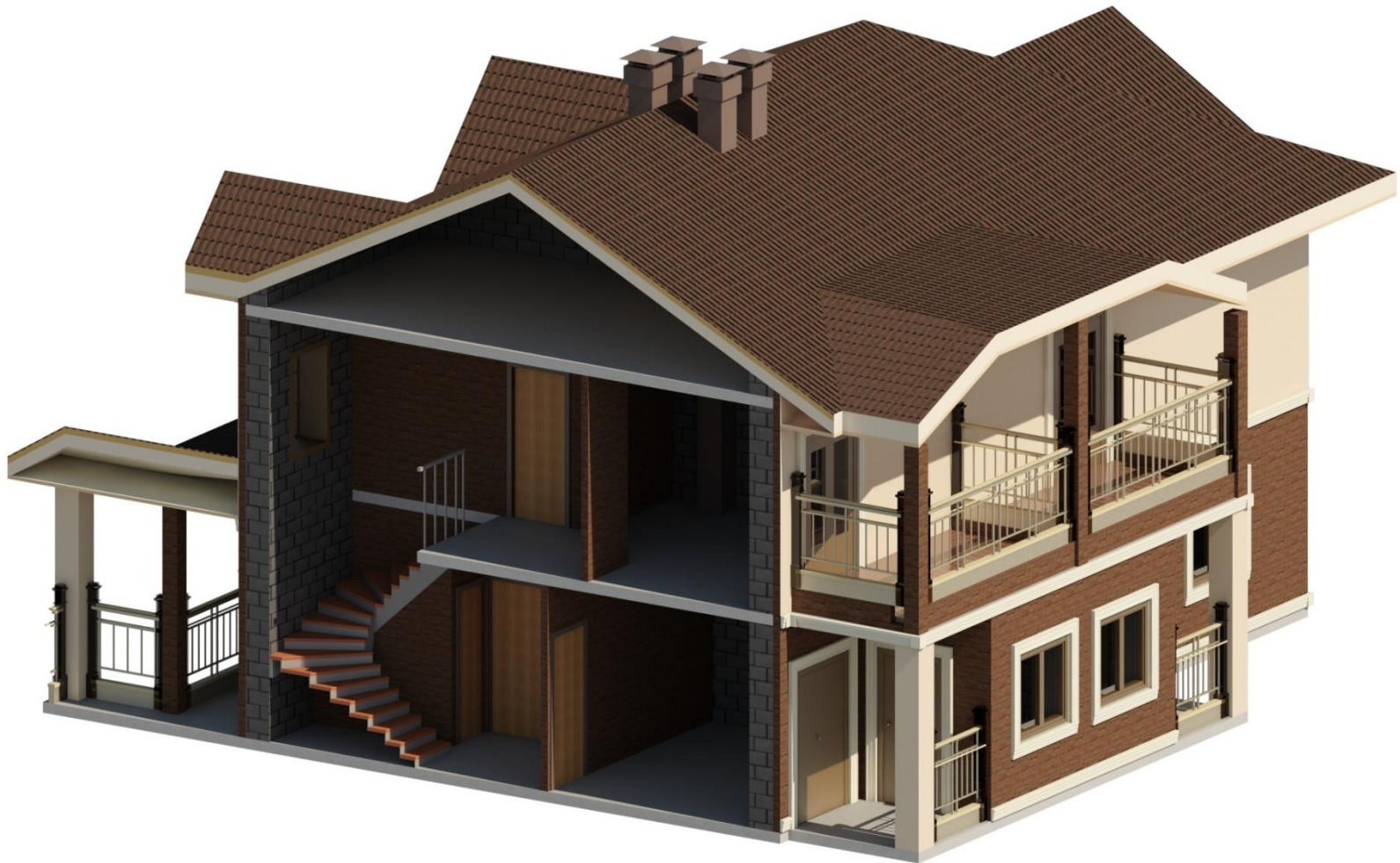
План кровли в 3D

Холодная крыша

- Металлочерепица, 10
- Ветрозащитная пленка
- Обрешетка, 25
- Стропильная нога, 160



Разрез 1-1



Фасад 1-7



Фасад 7-1



Фасад А-В и фасад В-А



Трёхмерная модель в Autodesk Revit



Трёхмерная модель в Autodesk Revit



Трёхмерная модель в Autodesk Revit



Трёхмерная модель в Autodesk Revit

