

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К. И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»  
5В042000 – Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

\_\_\_\_\_ А.В.Ходжиков

« 06 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

Бреусова Юлия Владимировна

Общественно-социальное пространство «Книжный город»

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Специальность 5В042000 – «Архитектура»

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К. И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»

5B042000 –Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

 А.В.Ходжиков


« 06 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: «Общественно-социальное пространство «Книжный город»

по специальности 5B042000 – «Архитектура»

Выполнила

Бреусова Ю.В.

Научный руководитель

Самойлов К.И.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К. И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»  
5В042000 –Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

\_\_\_\_\_ А.В.Ходжиков

« 06 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся \_\_\_\_\_ Бреусова Юлия Владимировна \_\_\_\_\_

Тема: \_\_\_\_\_ Общественно-социальное пространство «Книжный город» \_\_\_\_\_

Утверждена приказом ректора университета № 1210-б от «30» октября 2018 г.

Срок сдачи законченного проекта « 13 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту:

- а) материалы предпроектного анализа
- б) материалы преддипломной практики

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

**1 Предпроектный анализ:**

- а) информация по аналогам
- б) описание аналогов зарубежного опыта
- в) цели и задачи проекта
- г) анализ концепции проектирования

**2 Архитектурно-строительный раздел:**

- а) основы проектирования книжных магазинов
- б) цели и задачи проекта
- в) техническое обоснование проекта

**3 Конструктивный раздел:**

- а) описание применяемых строительных конструкций
- б) конструктивные схемы
- в) описание применяемых строительных материалов

**4 Раздел безопасности и охраны труда:**

- а) противопожарная безопасность
- б) создание условий для маломобильных групп населения

## **Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):**

### **1 Предпроектный анализ:**

- а) аналоговый иллюстративный материал по объектам, оформленный в виде аналитических таблиц, схем, графиков и текста с выводами;
- б) текстовый и иллюстративный материал, легший в основу разработки дипломного проекта (фотографии; эскизы; аналоги, близкие к теме дипломирования; текстовые пояснения).

### **2 Архитектурно-строительный раздел:**

- а) ситуационная схема размещения территории «Книжного города» М 1:2000 – 1:5000;
- б) генеральный план с элементами благоустройства, озеленения и транспортного обслуживания (подъезды и парковки) М 1:500;
- в) планы первого и второго этажа книжного магазина М 1:100 – 1:200;
- г) продольный разрез пешеходного туннеля М 1:2000 – 1:1000;
- д) поперечный разрез пешеходного туннеля М 1:200;
- е) фасады М 1:200 – 1:50;
- и) общий вид объектов в различных ракурсах;
- к) выходные данные проекта (наименование университета, института, кафедры, название проекта, Ф.И.О. автора (авторов) дипломной работы и научного руководителя проекта (заполняется в нижней части планшетов по утвержденным стандартам).

### **3 Конструктивный раздел:**

Схемы возможных конструктивных решений применительно к дипломному проекту.

Рекомендуемая основная литература:

#### **1 Предпроектный анализ:**

- а) <https://archi.ru/>
- б) <https://worldarchitecture.org/>
- в) <https://www.archdaily.com/>

#### **2 Архитектурно-строительный раздел:**

- а) рекомендации по проектированию библиотек
- б) рекомендации по проектированию торговых центров
- в) СН РК 3.02-07-2014 Общественные здания и сооружения

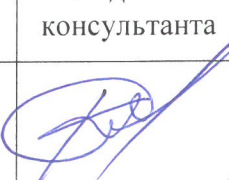
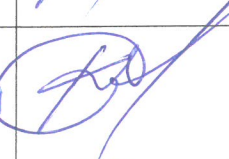
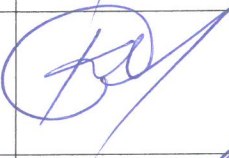

#### **3 Конструктивный раздел:**

- а) СН РК 3.02-07-2014 Общественные здания и сооружения
- б) <http://stroitel-lab.ru/>

#### **4 Раздел безопасности и охраны труда:**

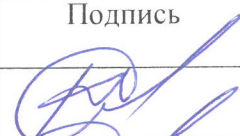
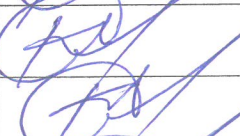
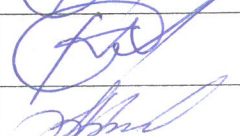
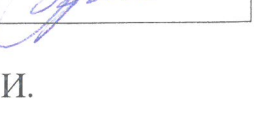
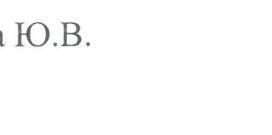
- а) СН РК 3.06-01-2011 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп.
- б) СНиП РК 2.02-05-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений

### Консультанты по разделам

№	Раздел	Ф.И.О. консультанта, ученая степень, должность	Срок выполнения		Подпись консультанта
			план	факт	
1	Предпроектный анализ	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	13.01.19	13.01.19	
2	Архитектурно-строительный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	05.02.19	05.02.19	
3	Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	18.03.19	18.03.19	
4	Раздел безопасности и охраны труда	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	22.04.19	22.04.19	

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект

Наименования разделов	Ф.И.О научного руководителя, консультантов, нормоконтролера	Дата подписания	Подпись
Предпроектный анализ	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	22.04.19	
Архитектурно-строительный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	22.04.19	
Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	22.04.19	
Раздел безопасности и охраны труда	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	22.04.19	
Нормоконтролёр	Сайбулатова Арай Самаркановна, ассистент	08.05.19	

Руководитель дипломного проекта  Самойлов К.И.

Задание принял к исполнению студент  Бреусова Ю.В.

« 8 » января 2019 г.

## Аннотация

Территория проектирования располагается в приозерной зоне городского озера «Сайран». Парк озера «Сайран» находится в городе Алматы в Ауэзовском районе и ограничивается основными транспортными путями: улица Толе би - улица Абая; и небольшими городскими улицами: улица Варламова - улица Садовникова.

Концепция проектирования вытекает на выводах проведенного анализа, а так же на архитектурных тенденциях и современном представлении пространства книжного магазина. Таким образом проект принял вид архитектуры в бионическом стиле с элементами ландшафтного проектирования.

Общая площадь участка составляет 4 Га. Площадь застройки 1.2 Га. Главные входы в здание спроектированы с юго-западной, западной и восточной стороны. Входы для персонала и хозяйственный двор ориентированы на восточную сторону. В функциональном зонировании выделено 5 зон: общественно-публичная зона, для проведения мастер-классов на свежем воздухе, место встреч людей; детская зона с площадками для активного отдыха и местами для чтения; зона амфитеатра, где будут проводиться лекции и выступления; зона для уединения с книгой; хозяйственная зона.

Книжный магазин сочетает в себе медиацентр, выставочные площадки, помещения для творческих мастер-классов, музыкальные студии, торговые и читательные залы, помещение для лекций, кинозал, а также небольшое кафе. Административная зона: кабинеты директора и бухгалтерии, кабинеты персонала, комнаты отдыха и буфет для персонала, складские помещения, помещения для сортировки и картотека.

В проектируемом пространстве видно влияние бионической и ландшафтной архитектуры. Здание заглублено в землю, его зеленая кровля служит террасой для прогулок на свежем воздухе. Также благодаря системе зеленой кровли, зеленая территория, занимаемая зданием, возвращается в использование по назначению.

Так же немаловажную роль сыграл сделанный вывод из анализа транспортных и пешеходных связей - отсутствие сообщения между берегами озера. Расстояние от улицы Толе-би до первого и единственного моста который соединяет берега озера 1,5 километра. Решено спроектировать туннель, проходящий через озеро «Сайран». В туннеле предусмотрены различные способы передвижения: пешеходный траволатор, велодорожка и пешеходный путь. Так же в целях безопасности на пути передвижения спроектированы эвакуационные лестницы выходящие на поверхность озера и превращающиеся в смотровые площадки.

## Тұжырымдама

Аумағы жобалау орналасады приозер аймағында қалалық «Сайран» өзенінен. Паркі «Сайран» өзенінен болуға Алматы қаласындағы Әуезов ауданында және шектеледі, негізгі көлік жолдары: Төле би көшесі - Абай көшесі; және шағын қалалық көшелер: көшесі Варламова - Садовников көшесі.

Тұжырымдамасы жобалау негізделеді қорытындылар жүргізілген талдау, сондай-ақ сәулет үрдістер мен заманауи беру кеңістігін кітап дүкені. Осылайша жобасын қабылдады түрі сәулет бионика стилінде элементтері бар лэндморф жобалау.

Учаскенің жалпы ауданы 4 Га. Құрылыс алаңы 1.2 Га. Басты есігі ғимараты жобаланып, оңтүстік-батыс, батыс және шығыс тараптар. Кіру үшін қызметкерлердің және шаруашылық ауласы бағдарланған шығысқа қарай. Функционалдық аймақтарға бөлу бөлінген 5 аймақ: қоғамдық-көпшілік аймағы, мастер-класстар өткізу үшін таза ауада, кездесу орны; балалар аймақ үшін алаңшалармен белсенді демалыс және кей жерлерде оқу аймағы; амфитеатр, онда өткізілетін дәрістер мен баяндамалар; аймақ үшін оңашалану, кітаппен; шаруашылық аймағы.

Кітап дүкені біріктіреді медиацентр көрме алаңдары арналған үй-жайлар, шығармашылық мастер-класстар, музыкалық студия, сауда және читательные залдары, үй-жай үшін дәрістер, кинозал, сондай-ақ шағын кафе. Әкімшілік аймақ: кабинеттер директоры және бухгалтерия кабинеттері, персоналдың демалыс бөлмелері, персоналға арналған буфет, қойма үй-жайлары арналған үй-жайлар, сұрыптау және картотека.

Жобаланып отырған кеңістікте көрініп әсері бионической және лэндморфной сәулет. Ғимараты заглоблено жерге, оның жасыл шатыры қызмет етеді террасой үшін серуендеу, таза ауада. Сондай-ақ, жүйе арқасында жасыл шатыр, жасыл аймақ, атқаратын ғимараты қайтарылады мақсаты бойынша пайдалану.

Сонымен қатар маңызды рөл ойнады жасалған қорытынды талдау көлік және жаяу жүргіншілер байланыстарының болмауы арасындағы қатынасты көлінің жағалауы. Арақашықтық Төле би көшесіне дейін бірінші және жалғыз көпірден ол біріктіреді көлінің 1,5 шақырым. Шешілді жобалау туннель арқылы өтетін көлі «Сайран». Туннельде қарастырылған әр түрлі қозғалу тәсілдері: жаяу траволатор, велосипед және жаяу. Сонымен қатар, қауіпсіздік мақсатында жолындағы қозғалыс жобаланған эвакуациялық баспалдақ жоғарғы бетіне шығатын көлдер мен превращающиеся да көрініс алаңдары.



## **Annotation**

The design territory is located in the lakeside zone of the urban lake «Sairan». The «Sayran» Lake Park is located in the city of Almaty in the Auezov District and is limited to the main transport routes: Tole Bi Street - Abay Street; and small city streets: Varlamov Street - Sadovnikov Street.

The design concept is based on the findings of the analysis, as well as on architectural trends and the modern view of the bookstore space. Thus, the project took the form of bionic-style architecture with elements of landmorphic design.

The total area of the site is 4 hectares. The building area is 1.2 hectares. The main entrances to the building are designed from the south-west, west and east. The entrances for staff and economic yard are oriented to the east. In the functional zoning, 5 zones are allocated: a public-public zone, for holding workshops in the fresh air, a meeting place for people; children's area with outdoor activities and reading places; the amphitheater zone, where lectures and speeches will be held; privacy zone with a book; economic zone.

The bookstore combines a media center, exhibition grounds, rooms for creative workshops, music studios, trading and reading rooms, a lecture room, a cinema hall, and a small cafe. Administrative zone: director and accounting offices, staff offices, rest rooms and a snack bar for staff, storage rooms, sorting rooms and a card file.

In the projected space, one can see the influence of bionic and landmorphic architecture. The building is buried in the ground, its green roof serves as a terrace for walking in the fresh air. Also, thanks to the green roof system, the green area occupied by the building is returned to its intended use.

Also an important role was played by the conclusion drawn from the analysis of transport and pedestrian connections - the lack of communication between the shores of the lake. The distance from the Tole bi street to the first and only bridge that connects the shores of the lake is 1.5 kilometers. It was decided to design a tunnel passing through the lake «Sairan». In the tunnel there are various ways of transportation: walking travolator, bike path and walking path. Also, for the sake of safety on the way of transportation, evacuation stairs leading to the surface of the lake and turning into observation platforms have been designed.



## Содержание

1 Предпроектный анализ	7
1.1 Климат	7
1.2 Анализ генплана и окружающего участка вокруг здания	10
1.2.1 Кампус женского университета Ихва город Сеул, Корея.	10
1.2.2 Библиотека в Тьонвилле. Архитекторное бюро «Dominique coulou & associates»	11
1.3 Анализ планировки книжного магазина или библиотеки	12
1.3.1 Центральная библиотека в городе Сиетл. Архитектор-Рэм Колхас	12
1.3.2 Библиотека в Тьонвилле. Архитекторное бюро «Dominique coulou & associates»	14
1.4 Анализ разреза здания книжного магазина или библиотеки	15
1.4.1 Центральная библиотека в городе Сиетл. Архитектор-Рэм Колхас	15
1.5 Анализ интерьеров книжных магазинов или библиотек	16
1.5.1 Библиотека LLC, Австрия. Архитектор Заха Хадид	16
1.5.2 Библиотека Тяньцзинь-Биньхай	17
2 Архитектурно-строительный раздел	18
2.1 Актуальность выбранной темы и разработка концепции генерального плана	18
2.1.2 Анализ зонирования участка городского района.	19
2.1.3 Анализ культурно-бытового обслуживания	20
2.1.4 Анализ транспортного и пешеходного обслуживания	21
2.2 Натуральное исследование участка	22
2.2.1 Анализ рельефа участка проектирования	24
2.2.2 Анализ характера точек тяготения людей с целью обоснования расположения главных входов в здание	25
2.3 Концепция проектирования общественно-социального пространства «Книжный город»	27
2.4 Проектное решение	29
2.4.1 Генеральный план	29
2.4.2 Схема движений пешеходных и дорожных связей	30

2.4.3 Планировочное решение	31
2.4.4 Объемно-пространственное решение	33
3 Конструктивный раздел	35
3.1 Общие данные по конструктивным элементам	35
3.2 Фундамент	35
3.3 Стены наружные и внутренние	39
3.4 Перегородки	41
3.5 Лестницы	43
3.6 Колонны каркаса	44
3.7 Балки или фермы	45
3.8 Перекрытия	47
3.9 Кровля	49
3.10 Конструкции подземного тоннеля	52
4 Безопасность жизнедеятельности	54
Заключение	58
Список использованной литературы	59
Приложение А	
Приложение Б	

## Введение

Тема дипломного проекта - «Общественно-социальное пространство «Книжный город». Во все времена, книжные магазины и библиотеки играли важную роль в культуре и социуме и постоянно изменялись следуя новым трансформациям в пространстве и времени. Сегодня в книжном сообществе так же происходят большие перемены, которые сопровождаются активным поиском новых смыслов и ориентиров. Прежде всего необходимо рассмотреть трансформации книжных магазинов и библиотек в ракурсе переосмысления ее роли в социокультурной среде и содержания ее деятельности.

Однако раздумывая над внутренними процессами, мы теряем из виду внешний вид этого социокультурного пространства, ведь изменяясь внутри, нельзя оставаться устаревшим снаружи. Целостность формы и содержания-краеугольный камень гармоничного и эффективного развития.

Архитектура книжного магазина и библиотеки, мало изученный в Казахстане инструмент создания социокультурного пространства. Возможности, которые содержит в себе архитектура, невероятно велики. Эстетически приятный дизайн и современная архитектура для книжного магазина и библиотеки первая необходимость. Современная культура и современный человек отличается новым типом визуальности, человек окружает свое пространство и себя красивой одеждой, техникой, аксессуарами и пр. Он так же желает, чтобы красивой и удобной была среда в которой он существует, то физическое пространство в котором ему предполагается проводить свое свободное время. В век современных цифровых технологий, когда информация оказывается максимально достигаемой, книги можно скачать на телефон, а интеллектуальное времяпровождение можно скоротать в самых различных местах, у книжного магазина появляются серьезные соперники. И если мы поймем, что конкуренция эта строится вовсе не на удобстве доступа к информации, а скорее на качестве среды, в которой он происходит. Человек читает и проводит досуг там, где ему удобно, спокойно и красиво - дома, в городском парке, в кафе. Книжный магазин и библиотека, осовременив свое содержание согласно актуальным требованиям и нуждам общества становится физически приятной средой. Прежде всего, становится «Местом».

К этому современному представлению о книжных магазинах я и стремлюсь в своем дипломном проекте. Форма и дизайн архитектуры в проекте общественного пространства «Книжный город» должна отвечать современным требованиям общества. Для этого я проектирую здание в стиле бионической архитектуры, на территории парка озера «Сайран». В таком пространстве люди смогут прочувствовать природу парка при озере и его окружающую среду, что благоприятно скажется на читательной атмосфере книжного магазина.

## 1 Предпроектный анализ

В ходе предпроектного анализа общественно-социального пространства «Книжный город» я провела исследования современных библиотек и книжных магазинов.

Анализ проходил по нескольким разделам: анализ генплана и окружающего участка вокруг здания, анализ планировки книжного магазина или библиотеки, анализ разреза здания книжного магазина или библиотеки, анализ интерьеров книжных магазинов или библиотек.

### 1.1 Климат

Город Алматы располагается в ШВ климатическом районе. Среднегодовая летняя температура составляет +23,8°C, зимняя - -8 °С. Среднегодовая скорость ветра 1 м/с, влажность воздуха – 62%, температура воздуха - +9°C. Среднее количество осадков в год – 600-650мм, из них большая часть выпадает в апрель – май, меньшая часть – в октябрь, ноябрь. Август считается засушливым периодом. В среднем устойчивый снежный покров образуется 30 октября, при колебании от 5 октября до 21 ноября. Сход снега по средним показателям – 2 апреля.

Город располагается в межгорной котловине, на подножье горной системы Алатау, что приводит к горно-долинной инверсии температур – явлению, когда при повышении абсолютной высоты происходит повышение температуры воздуха.

Климат Алма-Аты													
Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	18,2	19,0	28,0	33,2	35,8	39,3	43,4	40,5	38,1	31,1	25,4	19,2	43,4
Средний максимум, °С	0,7	2,2	8,7	17,3	22,4	27,5	30,0	29,4	24,2	16,3	8,2	2,3	15,8
Средняя температура, °С	-4,7	-3	3,4	11,5	16,6	21,6	23,8	23,0	17,6	9,9	2,7	-2,8	10,0
Средний минимум, °С	-8,4	-6,9	-1,1	5,9	11,0	15,8	18,0	16,9	11,5	4,6	-1,3	-6,4	5,0
Абсолютный минимум, °С	-30,1	-37,7	-24,8	-10,9	-7	2,0	7,3	4,7	-3	-11,9	-34,1	-31,8	-37,7
Норма осадков, мм	34	43	75	107	106	57	47	30	27	60	56	42	684

Рисунок 1 График температурного режима г. Алматы

В городе в основном преобладает юго-восточный ветер. Наблюдается падение его устойчивости и силы зимой до 19%, а рост летом до 37-38%. Северо-западный ветер в основном регистрируется в северных районах (23-27% в год). Преимущественно сильные ветра (15 м/с) в Алматы можно наблюдать порядка 15 дней в году.

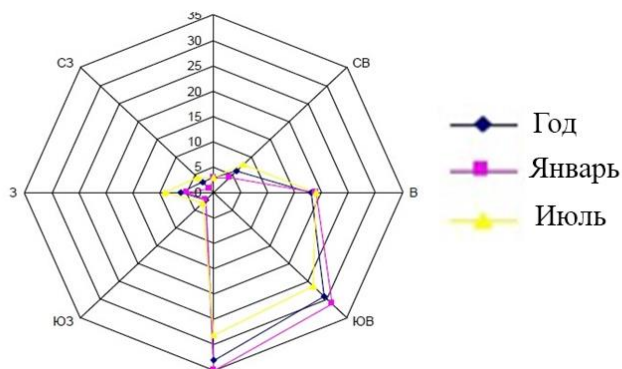


Рисунок 2. Роза ветров города Алматы

Гидрография. В городе достаточно разветвленная гидрографическая система, в которую входят естественные реки, водоемы и водные магистрали.

Обеспечивает это следующие обстоятельства: местоположение Алматы относительно гор, достаточно внушительный объем осадков (600-650 мм), оттаивание снежного покрытия в летний период и человеческие факторы (строительство каналов).

По территории города проходят реки Большая и Малая Алматинка, и их притоки. Все городские реки считаются селеопасными и причисляются к сомкнутому потоку озера Балхаш. Их водные ресурсы обеспечивают производственные, отраслевые и рекреационные потребности города.

Примечательное свойство для ландшафта Алматы – разветвленная сеть арыков.

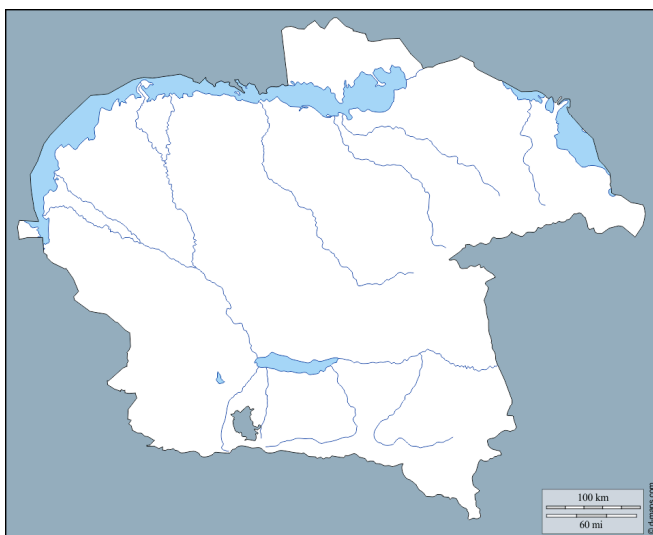


Рисунок 3. Карта рек и водоемов города Алматы

Почвы. Вертикальное зонирование Заилийского Алатау всецело определяет строение почвенного слоя города – по мере перемен высотных

отметок перестраиваются климатические зоны, одновременно с ними и почвенный покров.

Медео находится на границе луговолесной зоны, и охватывает луговолесостепную зону, где преобладают выщелоченные черноземы, темно-серые лесостепные и лесолуговые почвы, с достаточным снабжением природной влагой.

Дальше почвенный покров переходит в степную зону, в которую входят такие подзоны как: возвышенные предгорья с черноземами (1000-1400м) и темнокаштановые почвы (750-1000м).

Северная часть города имеет отличительно особенные природные положения представляет собой покатуую равнину, расчлененную ложбинами и реками. Является зоной предгорной степи, сформированный из мощного слоя лёссовидных суглинков, основательно подстилающихся галечниковыми отложениями. Конусы выноса, переходя на предгорную равнину, выделяют полосу с подземными водами. Образованная полоса берет начало от проспекта Райымбека, а некоторыми участками намного ниже. На этой зоне отмечается преобладание достаточно плодородных привоздывании многих культур луговокаштановых и луговосероземных почв.

Геология и сейсмика. По геологическим данным можно отметить преобладание: галечников, гравийных грунтов, с прослоями из песка, сугулинков, при залегании вод на глубине 5-10м. Глубину промерзания у грунтов отмечают в 1,5метра.

Соответственно с нынешней сейсмокартой Казахстана, город Алматы относится к зоне с 9-тибальной шкалой.

Город пересекается пятью разломами по всей своей территории, самый сейсмически опасный из них - Заилийский разлом, который проходит по проспекту Аль-Фараби.



Рисунок 4. Сейсмическая карта города Алматы  
 1.2 Анализ генплана и окружающего участка вокруг здания

1.2.1 Кампус женского университета Ихва город Сеул, Корея.

Архитектор - Доминик Перро

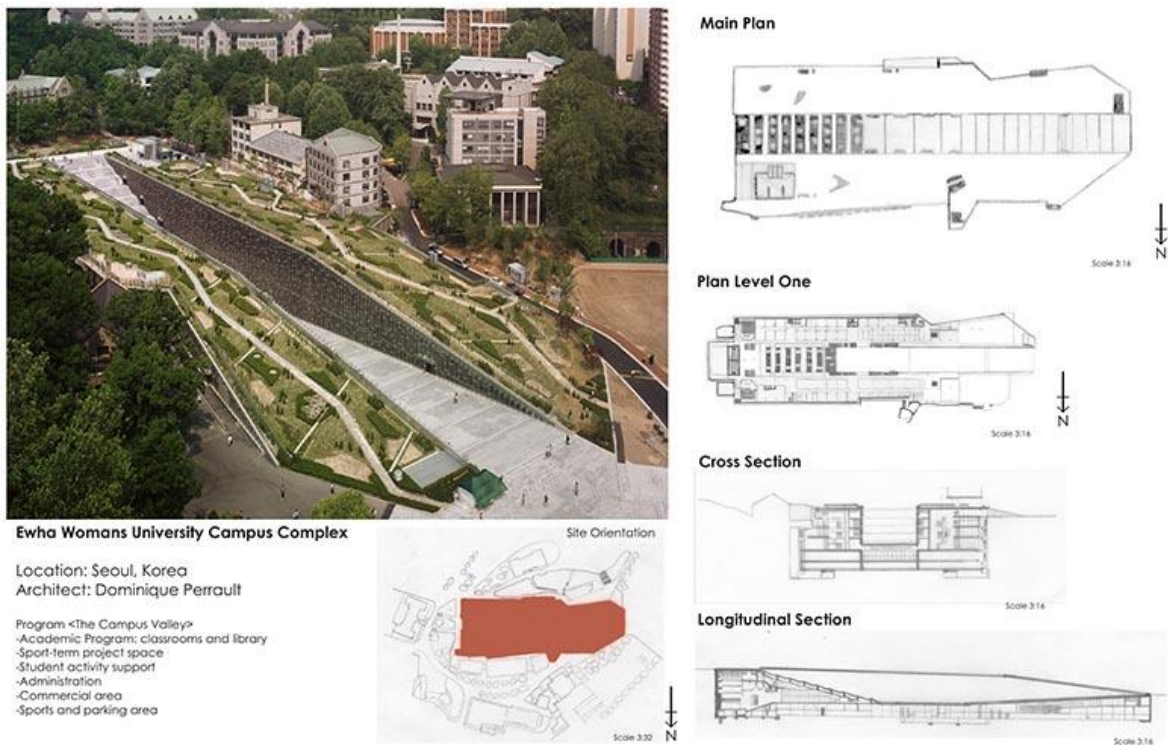


Рисунок. 5. Кампус женского университета Ихва



В этом примере влияние бионической архитектуры и ландшафтной архитектуры хорошо видно. Здание утопает в земле, его зеленая крыша служит террасой для прогулок на свежем воздухе. Кроме того, благодаря системе зеленой крыши, зеленая зона, занимаемая зданием, возвращается к своему назначению.

На генплане существуют три главных пути движения пешеходов, два из них проходят по кровле. Пересекающие побочные пути приводят посетителей и студентов к местам для отдыха. Пешеходный путь сквозь территорию университета становится главным путем сообщения между студентами и посетителями здания и городскими прохожими. Благодаря такой схеме движения, с одним главным транзитным путем, человеку становится легче ориентироваться в пространстве. Есть возможность использовать разные пути передвижения на транзитной дороге, например пешеходная дорожка, велосипедная дорожка, дорожка для пешеходов с колясками, дорожка для спешащих пешеходов или даже дорожка для пешеходов с животными.

### 1.2.2 Библиотека в Тьонвилле. Архитекторное бюро «Dominique coulou & associes»



Рисунок 6. Генеральный план библиотеки в Тьонвилле

Исследуя территорию вокруг здания, вы можете увидеть, что здание и окружающая среда работают вместе, граница между архитектурой и природой размыта. На крыше есть терраса, по которой ведет зеленая рампа. На террасе посетители могут не только почитать или пообщаться, но и вздремнуть и даже устроить пикник. Такой подход к проектированию генплана соотносится с

понятием бионическая архитектура, на генплане нет выявленных пешеходных дорожек, посетители могут ходить и ездить по газону. Однако в Алматинском климате, особенно весной и осенью, не подходит отсутствие мощенных дорожек.

Вывод: данный генеральный план соответствует идеи о создании бионической среды, но отсутствие мощения и мощенных пешеходных дорожек не подходит для климата Алматы.

### 1.3 Анализ планировки книжного магазина или библиотеки

#### 1.3.1 Центральная библиотека в городе Сиетл. Архитектор-Рэм Колхас

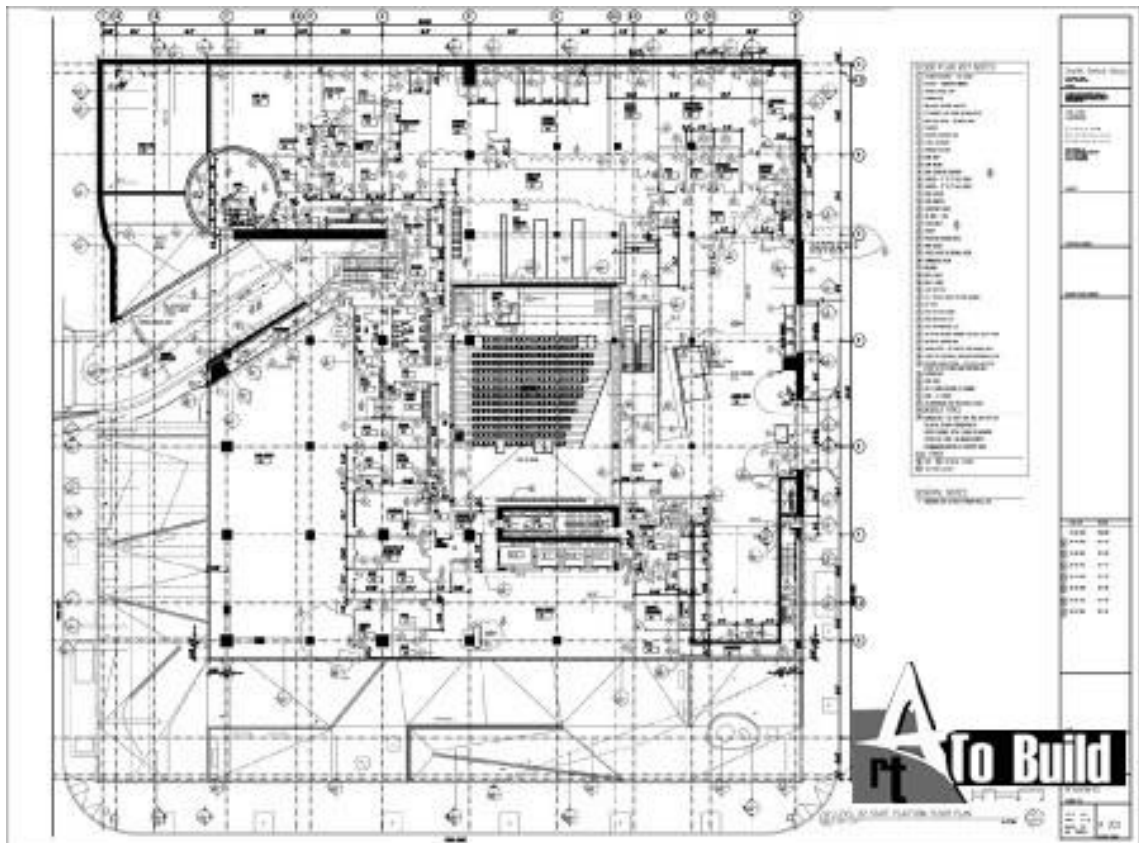


Рисунок 7. План первого этажа

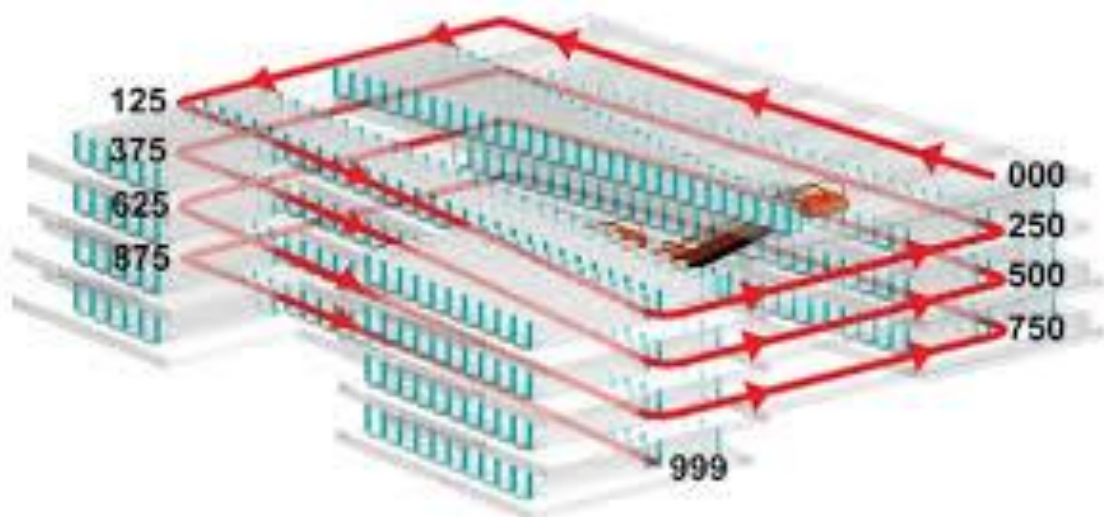


Рисунок 8. Схема движения по пандусам внутри здания

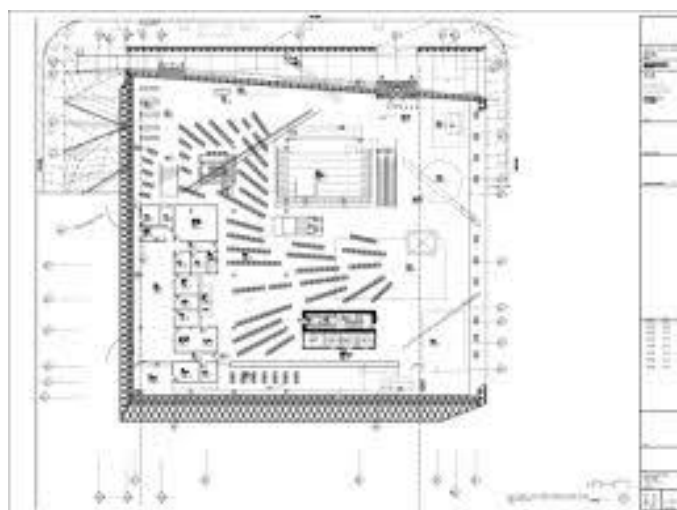


Рисунок 9. План третьего этажа

На площади 38 300 кв. метров - читальный зал, детская комната, гостиная, аудитория, офис конференц-зал, и просторная парковка. «Внутренняя ориентация» библиотеки начинается с плана - и продолжается естественно внутри.

Колхас трансформировал традиционную сложную систему хранения американских библиотек, в которой книги разных дисциплин располагались на разных этажах. Вместо этого он создал «книжную спираль» - пятиэтажную рампу, вдоль которой располагаются книги.

Проанализировав данную планировку библиотечного здания, я выявила некоторые закономерности: на первом этаже размешены коммерческие заведения, например, кофейни, магазины канцелярских принадлежностей и

сувенирные магазины, на следующих этажах размещены читательные залы с различным зонированием.

На втором и третьем этаже библиотеки наравне с читательным залом находятся отдельные помещения для клубных встреч, помещения для тихого чтения или обучения, сантехническая зона расположена так что бы не привлекать внимание посетителей, но в то же время посетители могут легко ее найти.

### 1.3.2 Библиотека в Тьонвилле. Архитекторное бюро «Dominique coulou & associes»

Эта медиатека может служить основой для будущих моделей городских пространств. Авторы проекта реализовали идею создания пространства, в котором посетители становятся как участниками, так .и действующими лицами. В здании находятся не только традиционные читальные залы, но и мультимедийные помещения, выставочные залы, музыкальные студии и кафе. В то же время различные виды деятельности создают непрерывную динамику пространства.

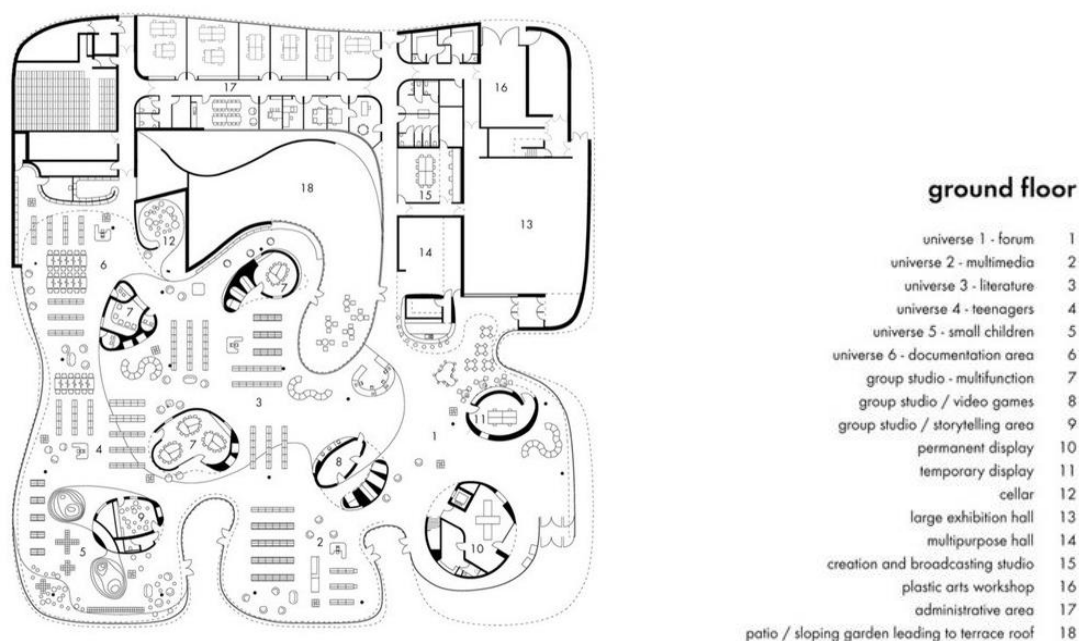


Рисунок 10. Планировка первого этажа библиотеки в Тьонвилле

## 1. 4 Анализ разреза здания книжного магазина или библиотеки

### 1.4.1 Центральная библиотека в городе Сиегл. Архитектор-Рэм Колхас

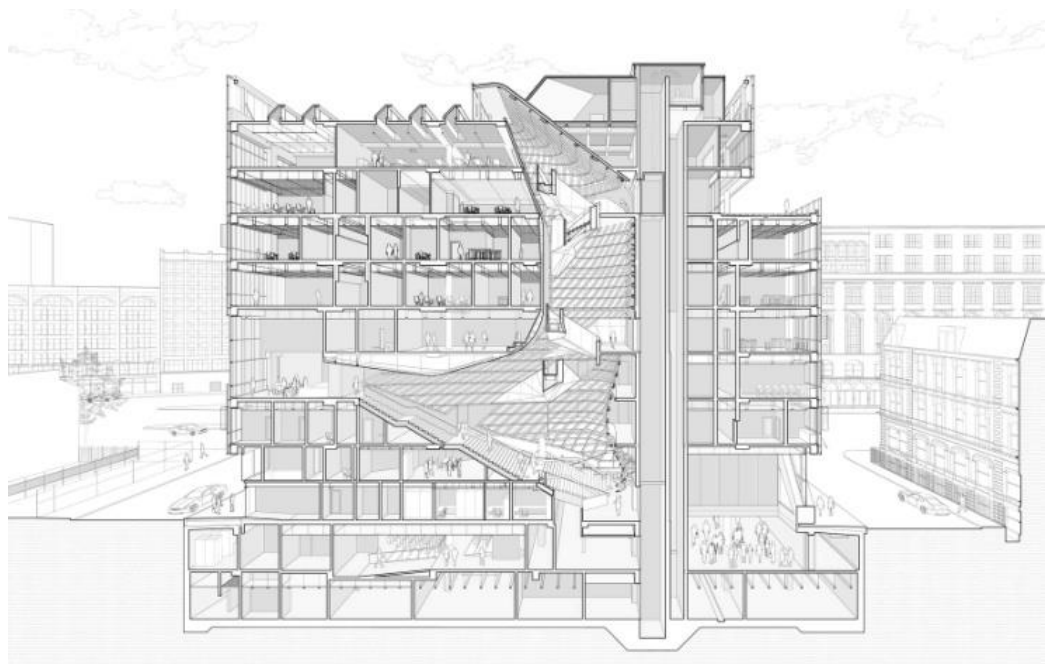


Рисунок 11. Южный разрез

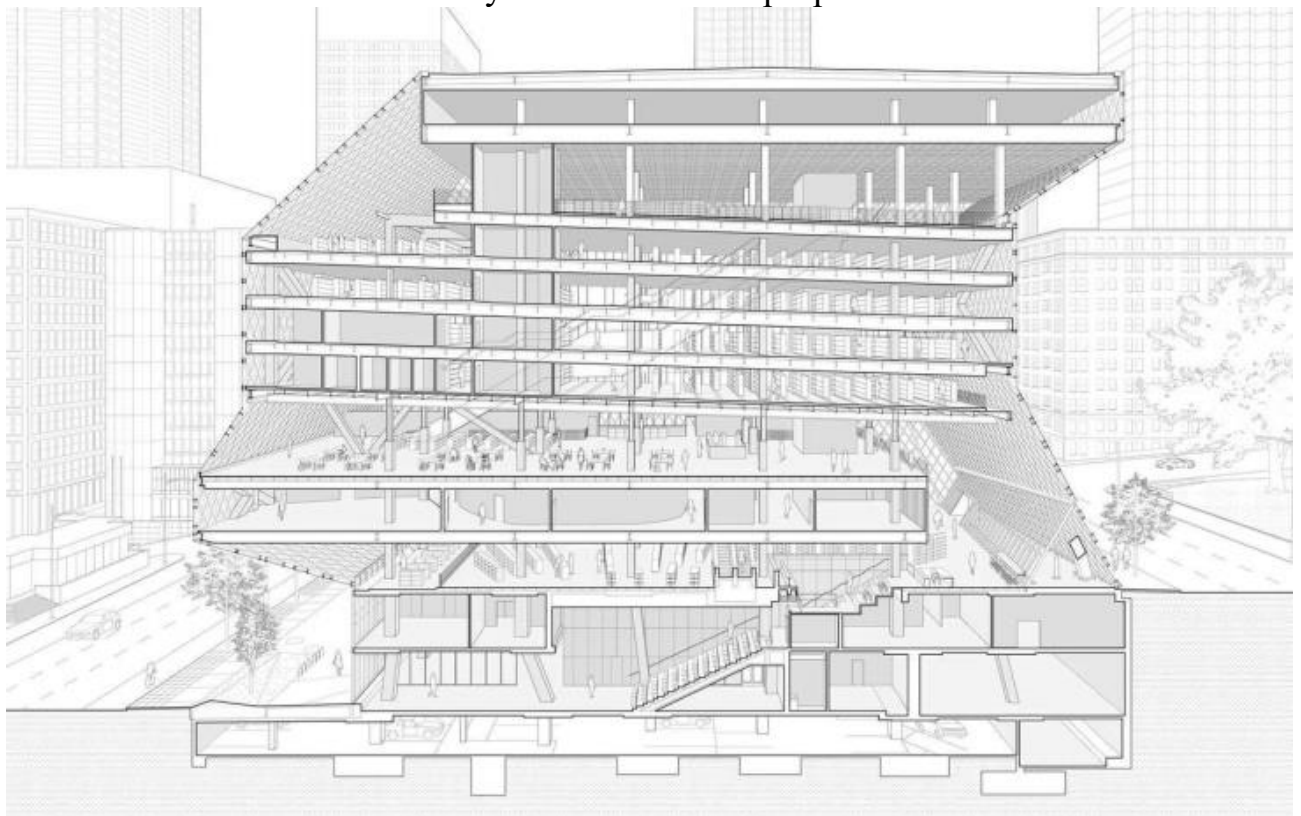


Рисунок 12. Западный разрез



Строительство 11-этажной библиотеки в Сиэтле стоило 1 620 м3 бетона и 2 050 тонн арматуры, а также 4 444 тонн стали. На фронте было проведено около 10 000 стеклянных пластин площадью 12 квадратных метров.

Вывод: интересный метод в проектировании библиотечных этажей - этаж-пандус.

Анализируя разрез данной библиотеки я заметила несколько положительных и отрицательных факторов. Перемещение на следующий уровень осуществляется через эскалаторы. Лифты не предусмотрены в общем торговом зале, что не совсем удобно для маломобильных групп посетителей. Спроектированная лестница на подземный этаж наделена дополнительной функцией, как место кратковременного отдыха. Амфитеатр для выступлений размещен под землей, доступ к нему может быть с подземного этажа и сверху с уровня земли. Такое размещение будет привлекать внимание проходящих мимо пешеходов. В библиотеке предусмотрены места для хранения книжного фонда на подземном этаже. Такое размещение фонда удобно для быстрого доступа и погрузки книг с хозяйственной зоны снаружи. Однако хранение ветхих и важных исторических книг для использования научного характера предусмотрены на верхних этажах.

Вывод: я отметила несколько положительных факторов: амфитеатр для выступлений размещен под землей. Такое размещение будет привлекать внимание проходящих мимо пешеходов, размещение фонда на подземном этаже удобно для быстрого доступа и погрузки книг с хозяйственной зоны снаружи, наделение лестницы на подземный этаж дополнительной функцией, как место кратковременного отдыха.

## 1.5 Анализ интерьеров книжных магазинов или библиотек

### 1.5.1 Библиотека LLC, Австрия. Архитектор Заха Хадид



Рисунок 13. Интерьер библиотеки LLC

Архитектура Захи Хадид всегда поражала своей космической красотой и техническими решениями. Интерьер библиотеки LLC имеет особую атмосферу из-за преобладающего белого цвета внутри. Помещения ощущаются

просторными, светлыми и чистыми, настраивающими на обучение. Для библиотеки и по совместительству образовательному центру университета экономики это главный фактор, однако для моего проекта публичного пространства, где кроме обучения, есть иные методы проведения времени в том числе и развлечения, нейтральный белый цвет в интерьере не подходит.

### 1.5.2 Библиотека Тяньцзинь-Биньхай

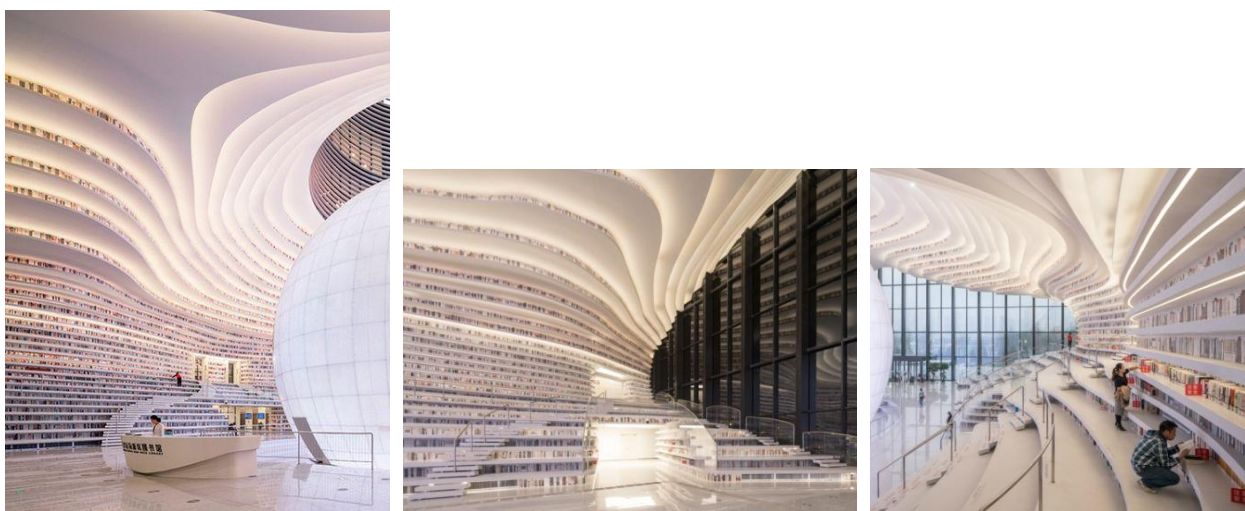


Рисунок 14. Интерьер библиотеки Тяньцзинь-Биньхай

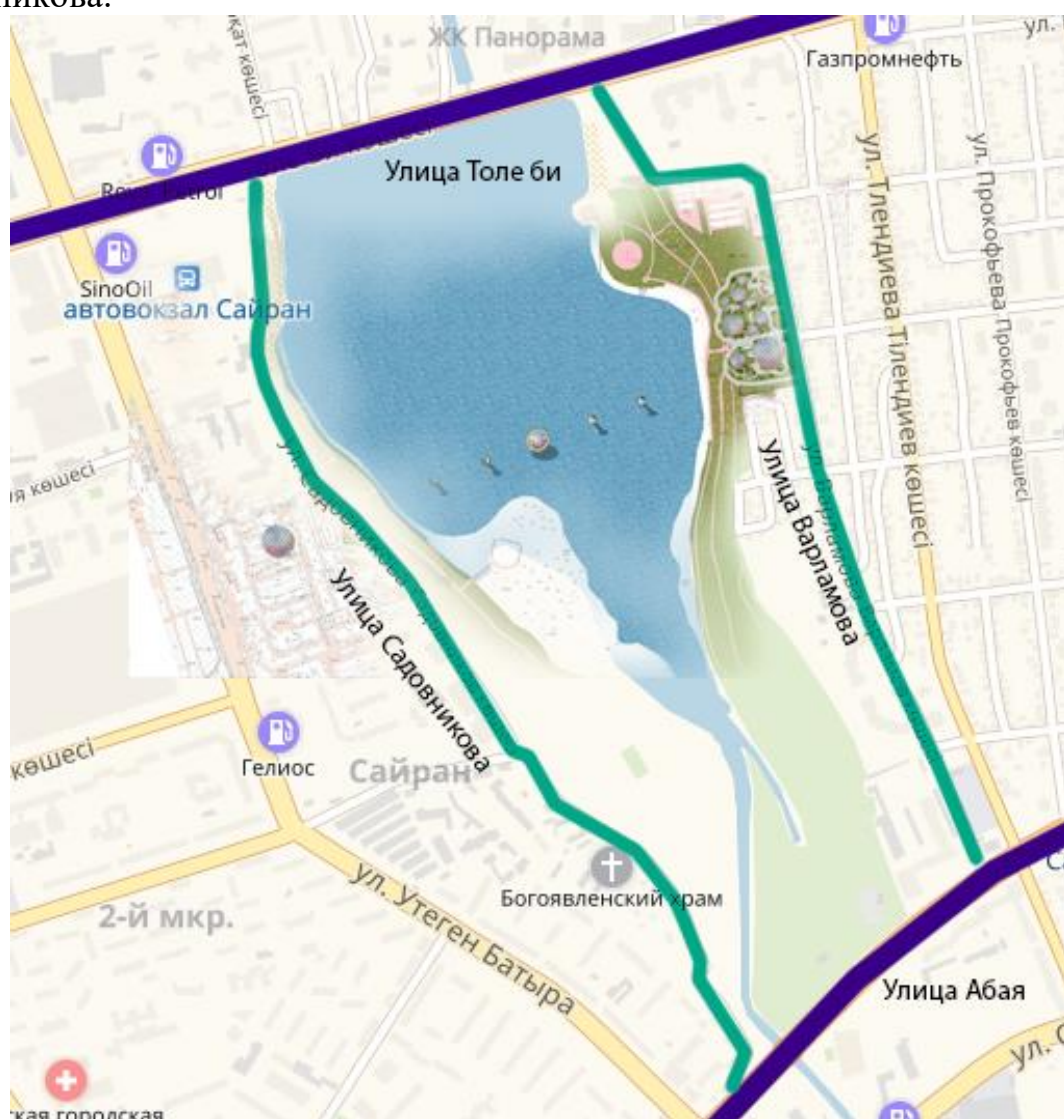
Анализируя интерьер данной библиотеки я заметила несколько положительных факторов. Стеллажи располагаются вдоль стен и повторяют ее изгибы. Пространство у стеллажей открыто. Керамогранитная плитка обладает прочностью и стойкостью к истиранию. Такой вариант покрытия подходит для коммерческих зданий с большим оборотом людей. В больших торговых залах. Освещение внутреннего пространства за счёт светового фонаря и сферы рассеивающий свет вокруг. Грамотный прием для освещения большого пространства. Освещение за счёт светодиодной ленты подчеркивает интересные изгибы стеллажей.



## 2 Архитектурно-строительный раздел

### 2.1 Актуальность выбранной темы и разработка концепции генерального плана

Территория проектирования находится в парковой зоне озера «Сайран». Парк озера «Сайран» находится в городе Алматы в Ауэзовском районе и ограничивается основными транспортными путями: улица Толе би - улица Абая, и небольшими городскими улицами: улица Варламова - улица Садовникова.



Условные обозначения

- основные транспортные пути
- городские улицы

Рисунок 15. Ситуационная схема расположения участка проектирования

До начала проектирования проведен градостроительный анализ по следующим пунктам:

1. Анализ зонирования участка городского района
2. Анализ культурно-бытового обслуживания
3. Анализ транспортного и пешеходного обслуживания
4. Натуральное исследование участка
5. Анализ рельефа участка проектирования
6. Анализ характера точек тяготения людей с целью обоснования расположения главных входов в здание

### 2.1.2 Анализ зонирования участка городского района.



Условные обозначения




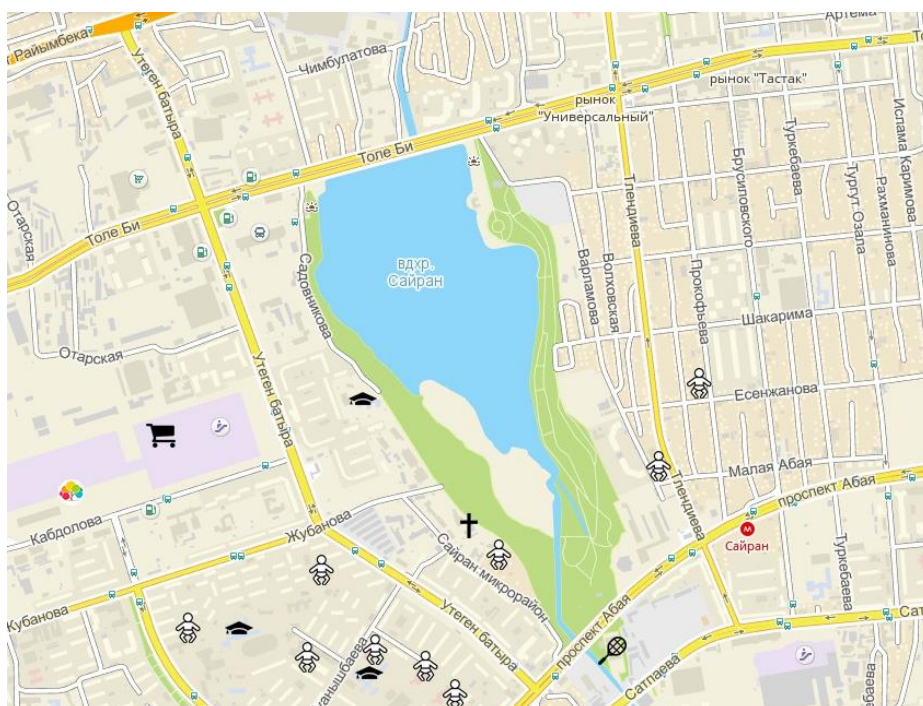
-  Жилая зона
-  Общественно-административная зона
-  Зона парка озера Сайран

Рисунок 16. Схема зонирования ситуационной схемы

Проанализировав зонирование вокруг участка проектирования видно, что большую часть занимает жилая зона, жилые районы, из этого следует, что проектируемое здание книжного магазина должно быть интересно всем слоям населения, особенно молодым семьям и молодежи. Так же вокруг парка располагаются общественно-административные здания, что хорошо для административного обслуживания.

Вывод: необходимо обеспечить в проекте интересные зоны для каждого члена общества, от детей до пожилых людей.

### 2.1.3 Анализ культурно-бытового обслуживания



#### Условные обозначения

-  Школа
-  Детский сад
-  Торговый центр  
GrandPark
-  Ледовая арена
-  Богоявленский храм

Рисунок 17 Схема культурно-бытового обслуживания



На схеме культурно-бытового обслуживания видно, что в районе очень много образовательных учреждений для детей - школы и детские сады. Концентрация образовательных учреждений приходится на западную сторону от парка озера «Сайран». На западной стороне находится большой торговый центр «GrandPark». Также рядом находится Богоявленский храм.

Вывод: наличие в радиусе доступности множества учреждений для детей и молодежи значит что следует предусмотреть специальные зоны для их досуга в проектировании общественно-социального пространства «Книжный город».

#### 2.1.4 Анализ транспортного и пешеходного обслуживания

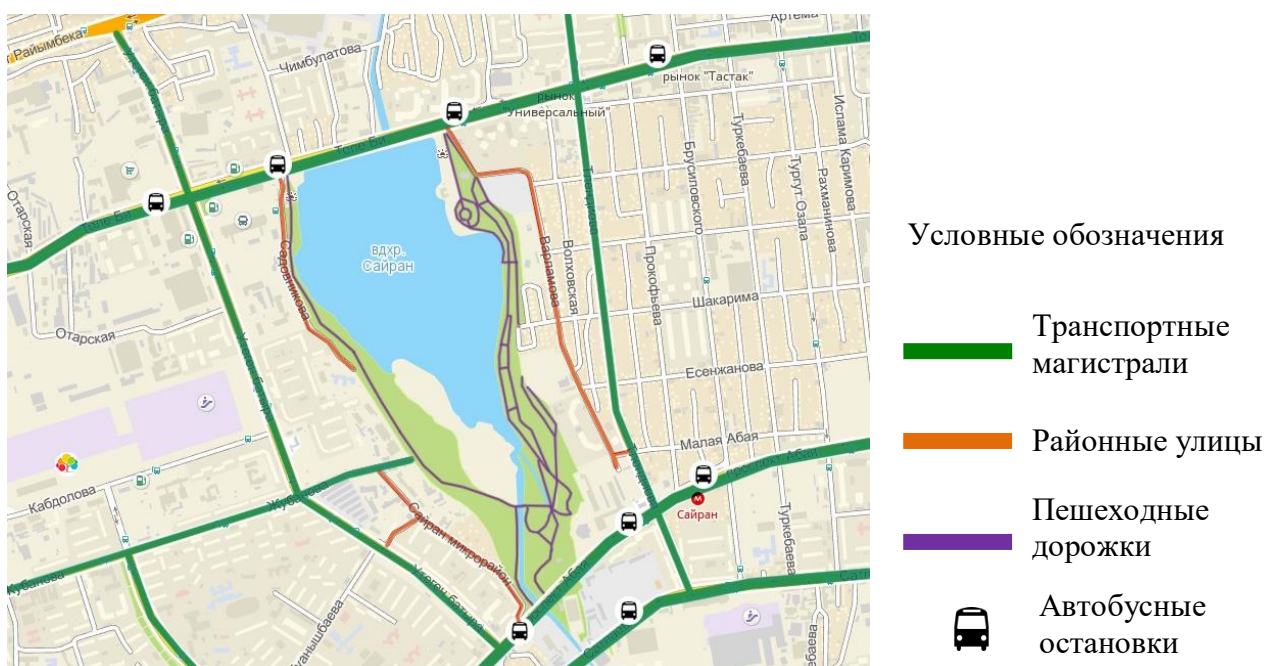


Рисунок 18. Схема пешеходного и транспортного зонирования

Транспортное обслуживание в районе развито достаточно хорошо. Две магистральные улицы Абая и Толе-би ограничивают парк «Сайран» с двух сторон. Через автобусные остановки проходят многие автобусные маршруты. Есть станция метро «Сайран».

Однако пешеходные связи в самом парке не могут обеспечить комфортное сообщение между двумя берегами. Расстояние от улицы Толе-би до первого и единственного моста который соединяет берега озера 1,5 километра.

Вывод: из-за большого потока транспорта, необходимо создание парковок. Для комфортной связи между двумя берегами было принято решение создать туннель через озеро «Сайран».

## 2.2 Натуральное исследование участка

Перед началом проектирования было проведено натуральное исследование участка. Целью исследования было: почувствовать масштаб и рельеф территории, проанализировать состояние парка и участка проектирования.



Рисунок 19. Фото-фиксация участка проектирования



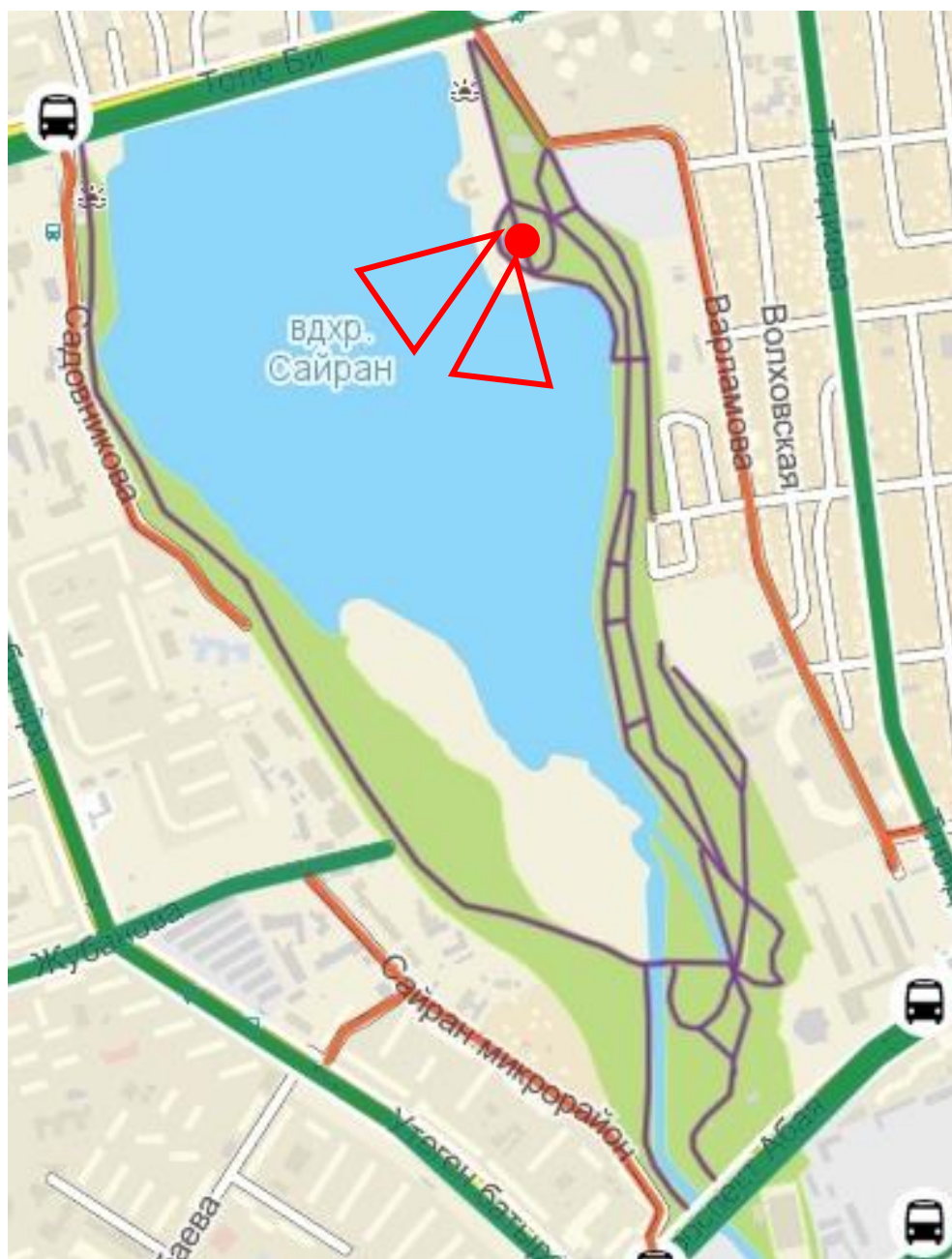
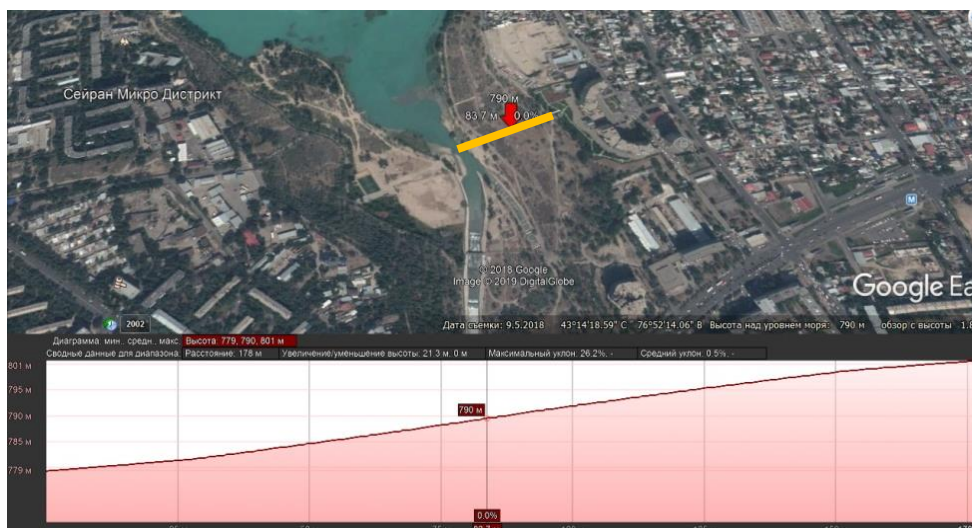


Рисунок 20. Фото-фиксация видовых точек

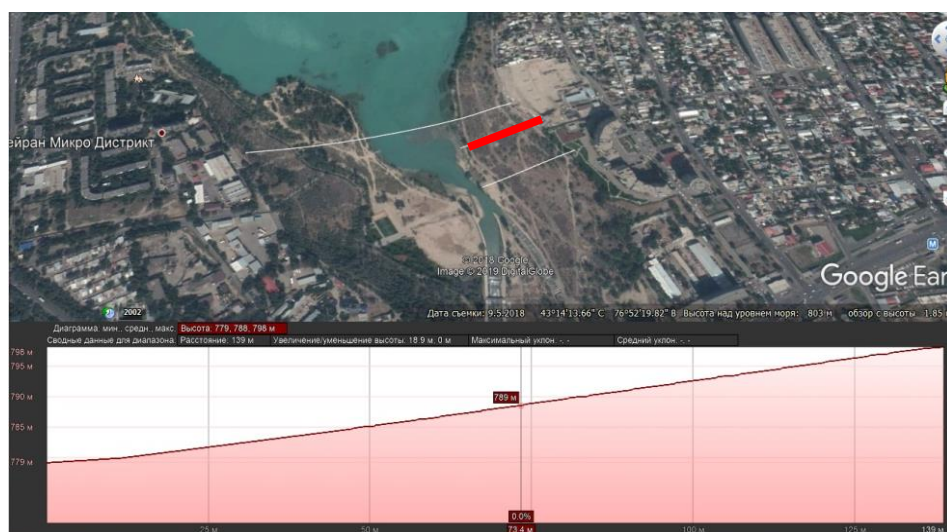
Вывод: в результате натурального исследования выявлены следующие факты: территория где будет располагаться здание имеет достаточно крутой рельеф; с этой точки открываются уникальные виды на озеро.

### 2.2.1. Анализ рельефа участка проектирования



Профиль 1

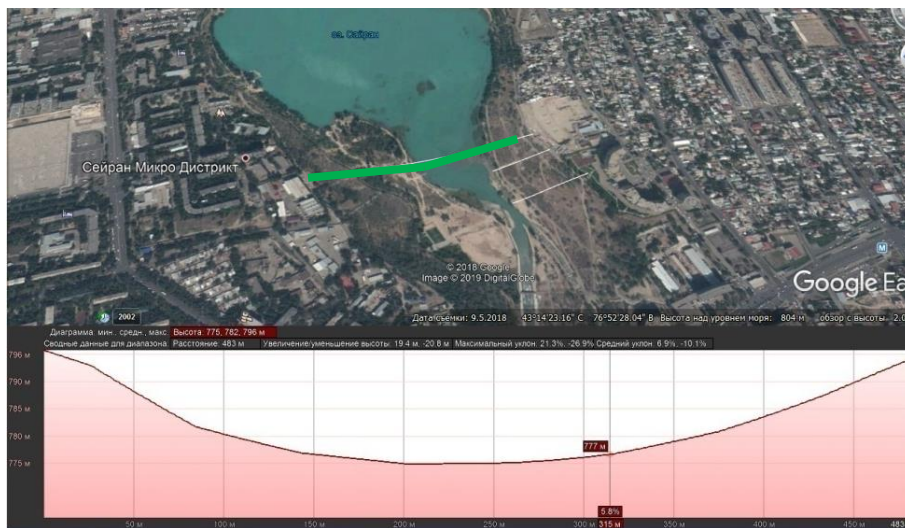
Рисунок 21. Профиль рельефа 1



Профиль 2

Рисунок 22. Профиль рельефа 2





Профиль 3

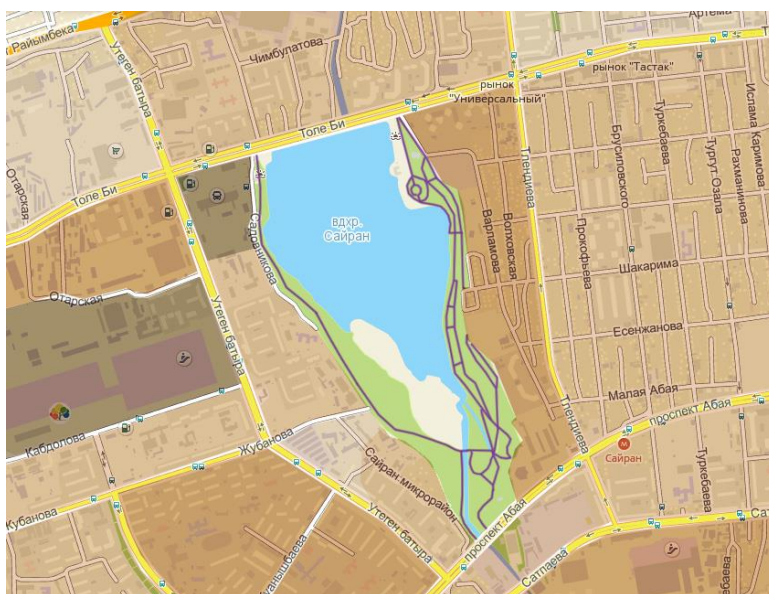
Рисунок 23. Профиль рельефа 3

Проанализировав профиль рельефа местности можно увидеть, что разница между самой низкой точкой поверхности и самой высокой составляет 22 метра.

Необходимо предусмотреть так же комфортное передвижение снаружи и внутри здания, особенно для маломобильных групп населения.

Вывод: крутой рельеф достоинство этой территории для участка проектирования с таким рельефом возможно создание разноуровневых террас. Было решено спроектировать пандусы совмещенные с лестницами.

### 2.2.2 Анализ характера точек тяготения людей с целью обоснования расположения главных входов в здание



- Условные обозначения
- 80% скопления людей
- 60% скопления людей
- 40% скопления людей
- 20% скопления людей

Рисунок 24. Цветовая схема точек тяготения людей

Вывод: наибольшее скопления людей наблюдается на западной стороне озера «Сайран», там находятся большой торговый центр «GrandPark», жилые районы с многоэтажными домами, большое количество школ и детских садов. На восточной же стороне, примыкая к территории озера находятся жилые комплексы «Жагалау» и «Кауса». Это позволяет нам определить с какой стороны следует сделать главные входы в «Книжный город» - с восточной и западной стороны.

Так же для удобного, кратчайшего доступа к проектируемому пространству «Книжный город» решено построить туннель через озеро «Сайран», проходящий под водой, со смотровыми площадками, выходящими на поверхность воды.

У главных входов в здание, для привлечения внимания, было решено поставить интерактивные скульптурные инсталляции.

### 2.2.3 Общая характеристика района строительства

Проектируемое здание находится на периферии города Алматы. Участок расположен на территории Алмалинского и Ауэзовского района.



Рисунок 25. Схема города Алматы



Границы Ауэзовского района: с севера границы района идут по улице Райымбека, далее по западной стороне вдоль реки Каргалинка до улицы Жандосова, затем по улице Центральной на восток до улицы Торайгырова, на восточной стороне границы района идут вдоль реки Малая Алматинка до улицы Торайгырова.

Границы Алмалинского района: с севера границы идут вдоль проспекта Райымбека, по западной стороне вдоль реки Малая Алматинка до проспекта Абая, с запада район ограничивается проспектом Назарбаева.

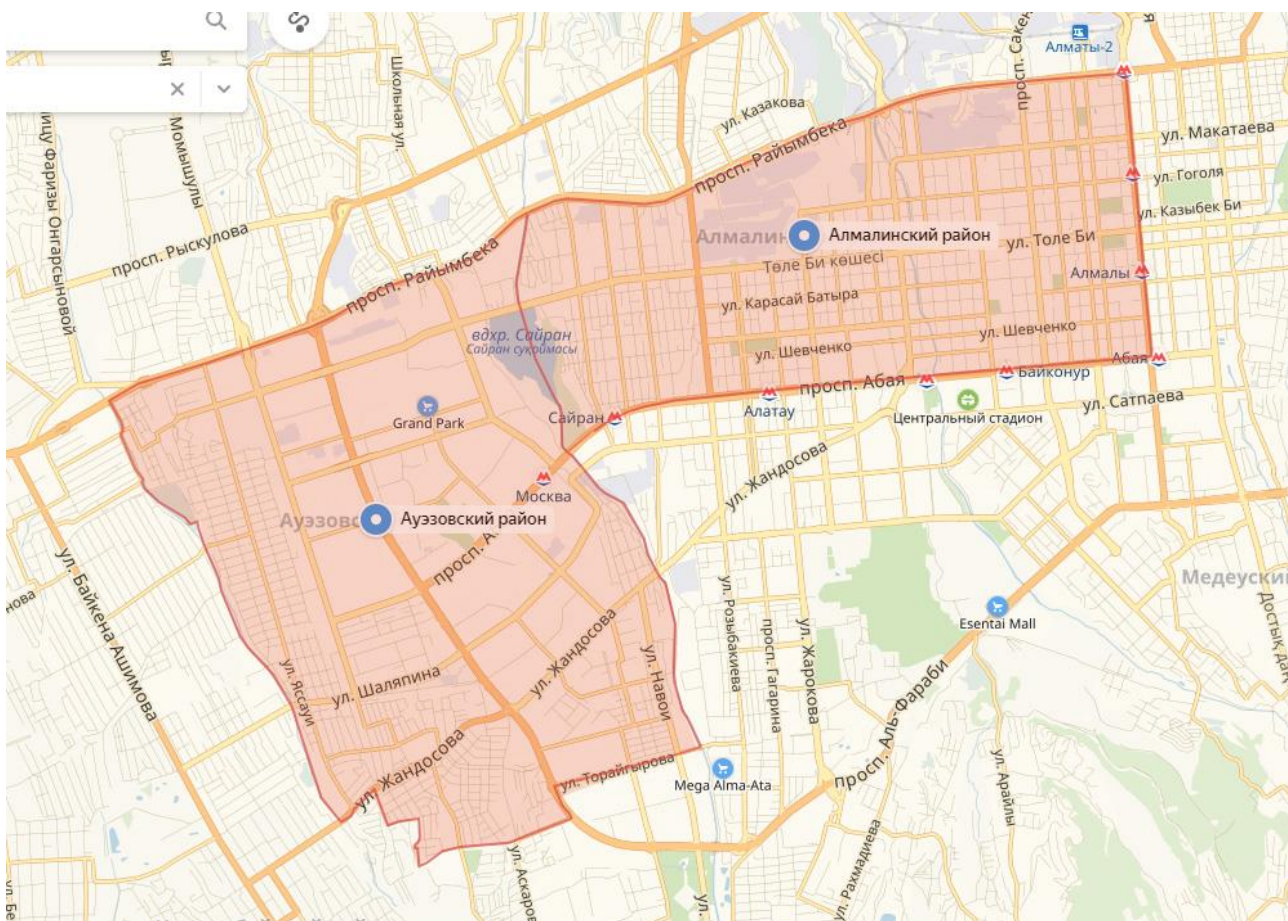


Рисунок 26. Схема границ районов Ауэзовского и Алмалинского

## 2. 3 Концепция проектирования общественно-социального пространства «Книжный город»

Концепция проектирования основывается на выводах проведенного анализа, а так же на архитектурных тенденциях и современном представлении пространства книжного магазина или библиотек. Таким образом проект принял вид архитектуры в бионическом стиле с элементами лэндморфного проектирования.

Основная идея заключается в создании комфортного интересного пространства для людей различных групп, «Книжный город» стремится стать не просто книжным магазином, но местом тяготения людей, местом для общения и объединения людей. Так же немаловажную роль сыграл сделанный вывод из анализа транспортных и пешеходных связей - отсутствие связей между берегами озера. Расстояние от улицы Толе би до первого и единственного моста который соединяет берега озера 1,5 километра. Решено спроектировать туннель проходящий через озеро «Сайран». К туннелю будет проведен главный путь через проектируемое пространство «Книжный город». Это создаст удобное пешеходное сообщение через озеро «Сайран», а так же привлечет посетителей в проектируемый книжный магазин.

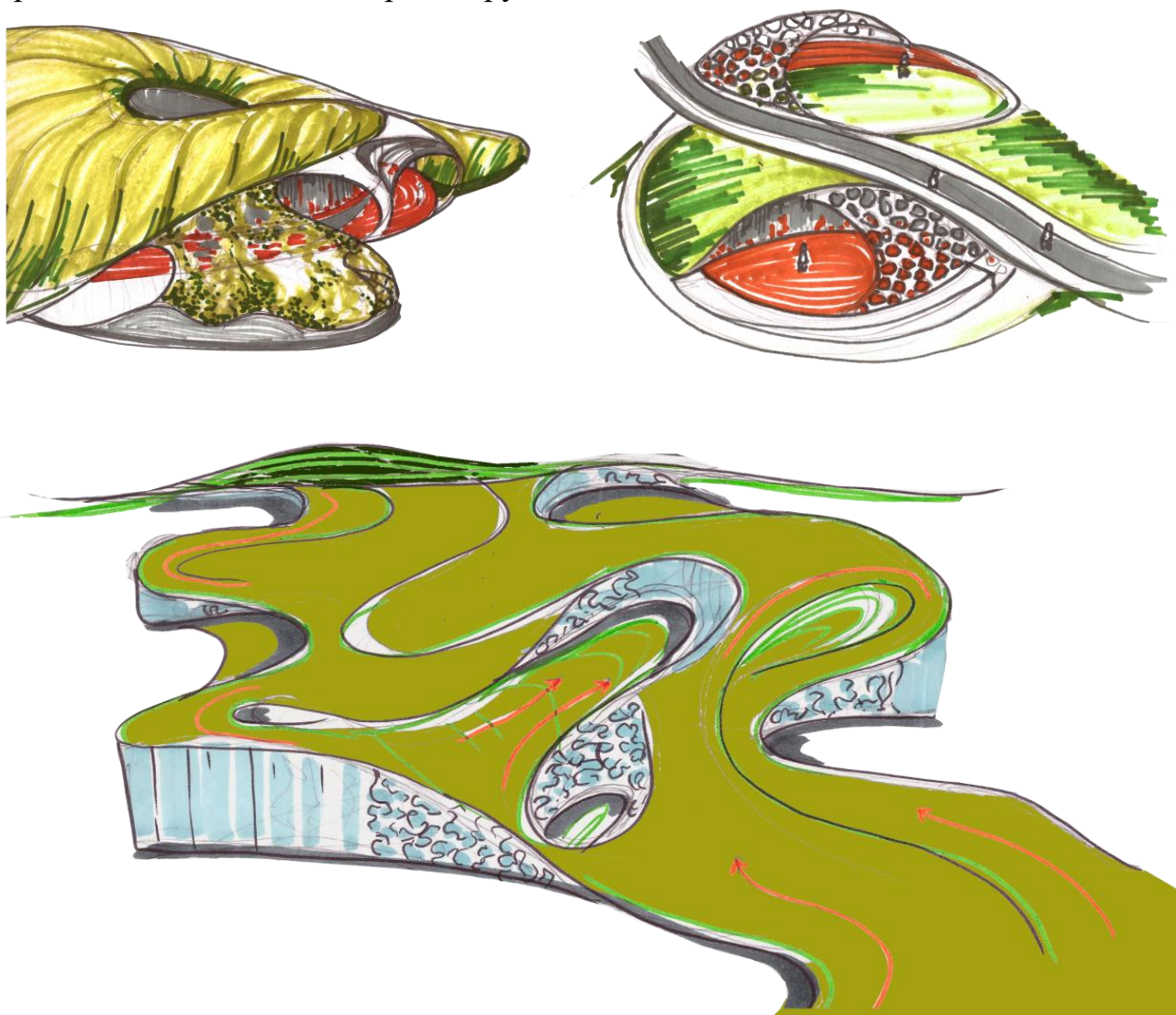


Рисунок 27. Эскизы концепции

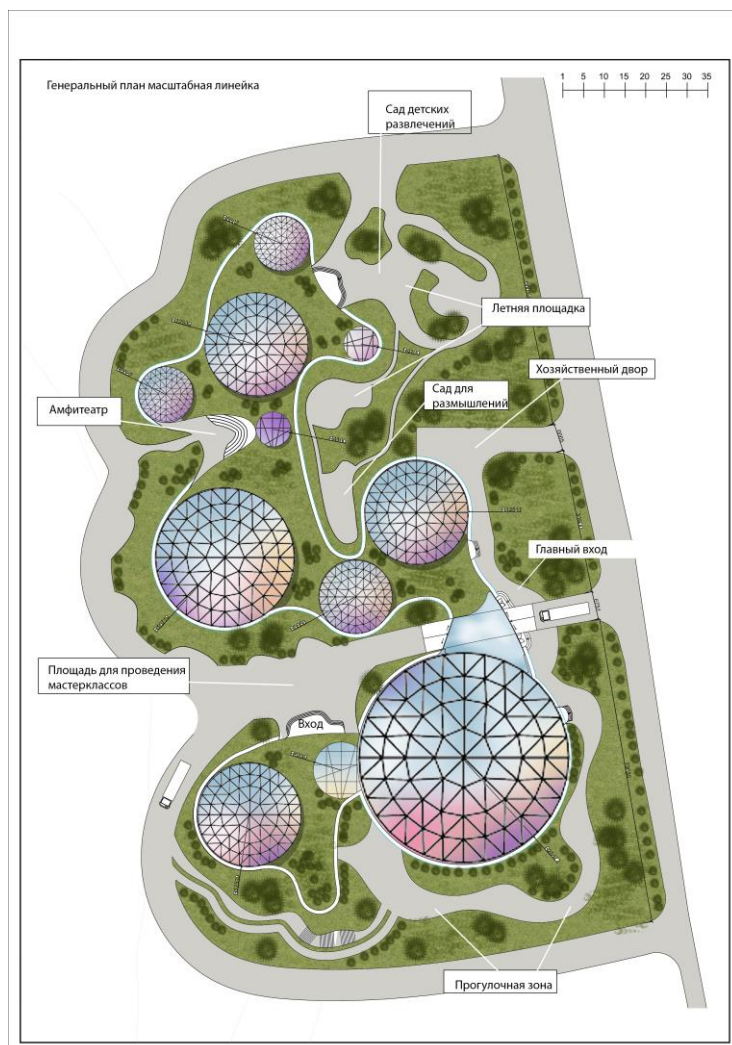


## 2. 4 Проектное решение

### 2.4.1 Генеральный план

Общая площадь участка составляет 4 Га. Площадь застройки 1.2 Га. Главные входы в здание спроектированы с юго-западной, западной и восточной стороны. Входы для персонала и хозяйственный двор ориентированы на восточную сторону. Генеральный план должен отвечать стилевым характеристикам бионики, дорожки для пешеходов и велосипедистов петляют между террасами для отдыха и лужайками для пикника, пандусы и лестницы плавно изгибаются вдоль террас.

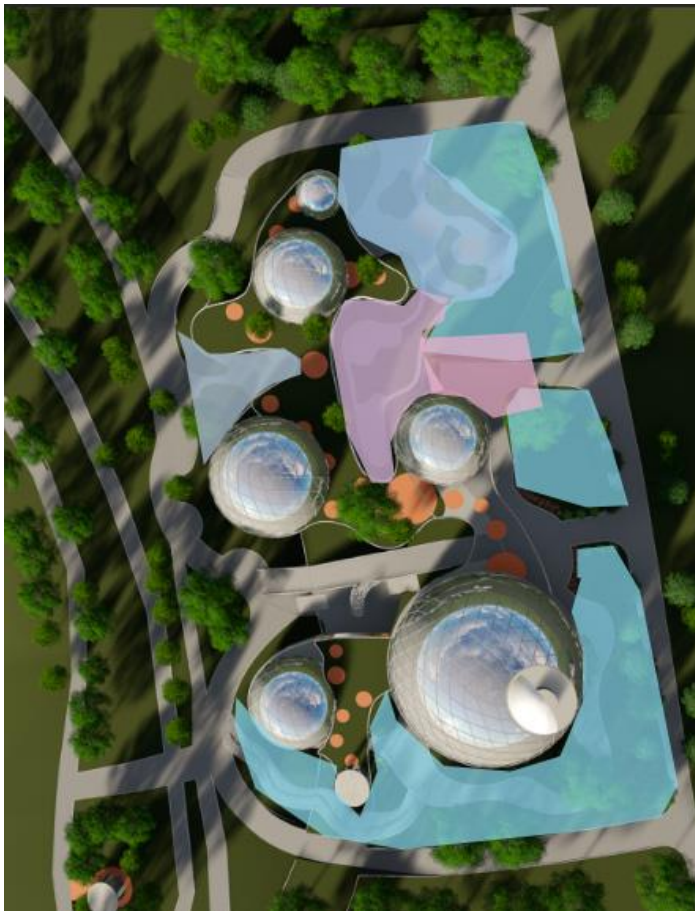
В функциональном зонировании выделено 5 зон: общественно-публичная зона, для проведения мастер-классов на свежем воздухе, место встреч людей; детская зона с площадками для активного отдыха и местами для чтения; зона амфитеатра, где будут проводиться лекции и выступления; зона для уединения с книгой; хозяйственная зона.



Экспликация к генплану:

1. Кафе
2. Амфитеатр
3. Зона индивидуального чтения
4. Внутренний двор
5. Публичная зона
6. Хозяйственный двор
7. Детские площадки

Рисунок 28. Эскизы концепции



#### Условные обозначения

- Общественно-публичная зона
- Детская зона
- Зона уединенного чтения
- Зона амфитеатра
- Хозяйственная зона

Рисунок 29. Функциональное зонирование

#### 2.4.2 Схема движений пешеходных и дорожных связей

В проектировании пешеходных путей я предусмотрела удобное и комфортное перемещение для разных групп передвижения, в том числе для маломобильных людей на инвалидных колясках и людей с детскими колясками - все повороты и изменения направления видны с пешеходного пути, чтобы пешеход мог вовремя сориентироваться. Во время передвижения пешеход может созерцать внутренние помещения книжного магазина, которые совмещаются и перекликаются с окружающей средой снаружи.

Мощение на пешеходных дорожках предусматривает разные способы передвижения людей и комфортно в любые погодные условия, благодаря системе «теплой плитки».

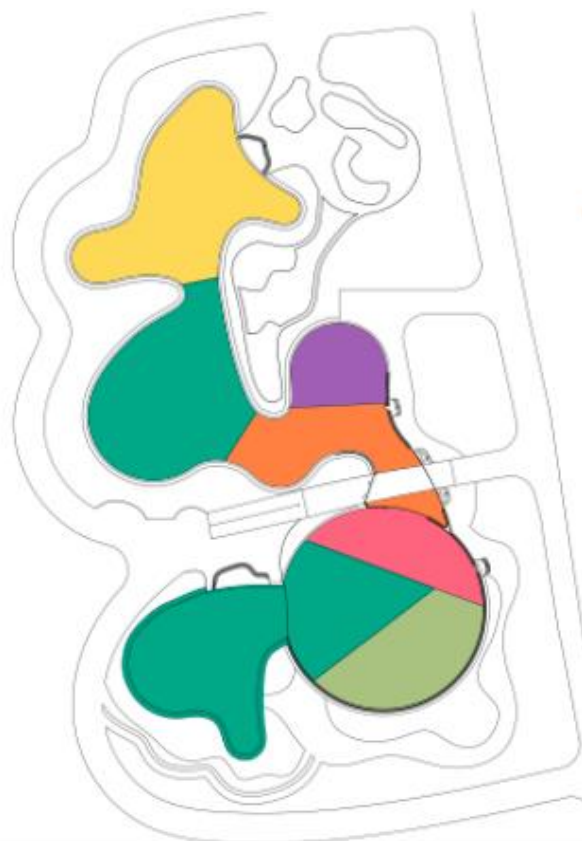


Рисунок 30. Схема проектируемых пешеходных и транспортных связей

### 2.4.3 Планировочное решение

Книжный магазин сочетает в себе медиацентр, выставочные площадки, помещения для творческих мастер-классов, музыкальные студии, помещение для лекций, кинозал, а также небольшое кафе. Основной идеей было создать «третье место», куда любой желающий сможет прийти, отдохнуть, почитать или послушать какое-то определенное исполнение, посмотреть документальный фильм или посетить лекцию, находясь вне дома и чувствуя себя при этом максимально комфортно.

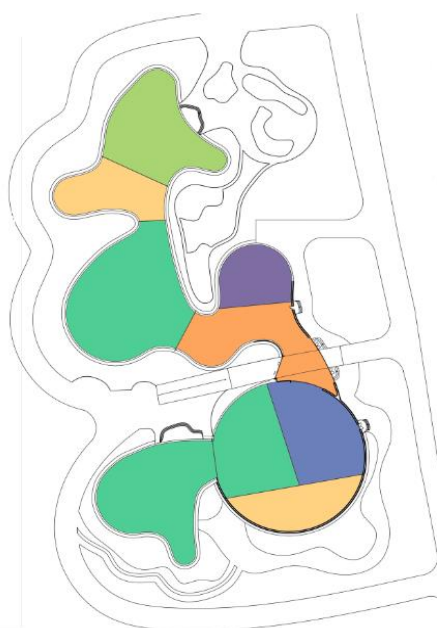




- Условные обозначения
- Зона публичных выступлений
  - Медиатека
  - Торговый читательный зал
  - Рекреация, зона кафе
  - Административная зона
  - Детская зона

Рисунок 31. Схема зонирования первого уровня

Здание напоминает атласную ленту, которую только что распустили и она начала раскручиваться. Такая форма здания помогла органично разделить его на зоны, а также вписать большое по площади здание в ландшафт парка озера «Сайран».



- Условные обозначения
- Зона проведения мастер классов
  - Канцелярские товары
  - Торговый читательный зал 2
  - Кинозал
  - Зона проведения клубных встреч
  - Детская зона

Рисунок 32. Схема зонирования второго уровня

#### 2.4.4 Объемно-пространственное решение



Рисунок 33. Вид на «Книжный город» со стороны проспекта Абая



Рисунок 34. Вид на «пузыри», площадки для чтения.

В проектируемом пространстве видно влияние бионической и ландшафтной архитектуры. Здание заглублено в землю, его зеленая кровля служит террасой для прогулок на свежем воздухе. Также благодаря системе зеленой кровли, зеленая территория занимаемая зданием возвращается в использование по назначению.

Исследуя территорию вокруг здания можно увидеть что здание и окружающая среда работают вместе, граница между архитектурой и природой размыта. На крыше расположилась терраса, к которой ведет зеленый пандус. На террасе у посетителей есть возможность не только читать или общаться, но и вздремнуть и даже устроить пикник.

В проекте «Книжный город» есть новые модели пространств - так называемые «пузырьки», в которых разместились более камерные зоны - языковые класс, места для игр, комнаты для чтения вслух и т.д. Они словно коконы, в которых можно чувствовать себя более уединенно.

### 3 Конструктивный раздел

#### 3.1 Общие данные по конструктивным элементам

Таблица 1 - Конструктивные решения

<b>Конструкция</b>	<b>Тип</b>	<b>Материал</b>	<b>Размеры элементов, пролеты, шаги</b>
Фундаменты	Ленточный сборный	Железобетон	Пролет 9 м
Стены наружные и внутренние	Многослойные панели	Теплоизоляция, железобетон, бетон, фасадная штукатурка	Пролет 9 м
Перегородки	Панели	Гипсошлакобетон	Пролет 9 м
Лестницы	Сборный	Железобетон	Пролет 9 м
Колонны каркаса	Сплошного сечения	Железобетон	Пролет 9 м
Балки или фермы		Железобетон, металл	Пролет 9 м
Перекрытия	Ребристое	Железобетон	Пролет 9 м
Кровля	Зеленая кровля	Железобетон, гидроизоляция, теплоизоляция	Пролет 9 м
Утеплитель		Пенопластирол	Пролет 9 м
Окна	Металлопластиковые окна	Стекло, теплопринимающее стекло	Пролет 9 м
Двери		Металл, дерево, стекло	Пролет 9 м
Отделка фасадов		Штукатурка белая	Пролет 9 м

#### 3.2 Фундамент

Ленточный фундамент представляет собой замкнутый контур из железобетонных балок, возводимый под всеми несущими стенами здания и передающий подлежащему грунту нагрузку от здания.

Устройство ленточного фундамента производится на песчано-гравийную подушку, которая сверху покрывается гидроизоляцией во избежание её размывания грунтовыми водами. По способу устройства выделяют несколько видов ленточного фундамента:

## 1. Монолитный

## 2. Сборный (сборный блочный, сборный панельный, из панелей и блоков)

Устройство монолитного ленточного фундамента предполагает вязку арматурного каркаса и заливку его бетоном на самом строительном объекте, за счет чего и достигается целостность, или неразрывность — монолитность основания фундамента.

Сборный ленточный фундамент (так же как и в случае с железобетоном) предполагает крепление между собой железобетонных блоков. Данное крепление выполняется посредством цемента с использованием армирования.

По глубине заложения:

### 1. Мелкозаглубленный

### 2. Глубокозаглубленный

Выбор глубины заложения фундамента зависит от несущей способности почвы и предполагаемых проектных нагрузок на него.

Снизить воздействие сил морозного пучения на мелкозаглубленный ленточный фундамент можно при помощи утепления самого фундамента и грунта вокруг здания.

Ленточный фундамент, также как и монолитный, позволяет устройство цокольного этажа либо подвала. В случае наличия подвала верхние слои грунта, находящиеся внутри фундамента, между его стен, снимаются.

Для того, чтобы избежать чрезмерного давления веса строения на фундамент, ширина его стенок не должна быть уже ширины стен возводимого здания. Как правило, для более устойчивого положения здания ширина стенок фундамента должна быть больше ширины стен здания минимум на 10 см. Также для более устойчивого положения всего строения ленточный фундамент делают расширяющимся к основанию.

Вся конструкция ленточного фундамента испытывает на себе в основном продольные нагрузки. Они связаны с неравномерной нагрузкой здания на основание и силами выпучивания почвы. Поэтому продольная арматура в стальном каркасе фундамента должна быть ребристой (с переменным поперечным сечением), которая обеспечивает лучшее сцепление стали с бетоном и позволяет выдерживать более серьёзные нагрузки. Слабым местом в ленточном фундаменте являются его углы. Они больше всего подвержены сколам, разломам и другим видам деформации. Поэтому армирование углов должно быть выполнено с максимальной тщательностью.

Этапы возведения ленточного фундамента:

### 1. Подготовительные работы

Включает в себя расчистку участка, завоз строительных материалов в нужном количестве, разметка осей дома. Здесь важно уделить особое внимание правильности и точности разметки. Необходимость соблюдения геометрических размеров, прямых углов является залогом успешных и быстрых последующих работ. Для разметки используются деревянные колья и веревка или проволока.

### 2. Земляные работы

Включают в себя рытье траншеи (выемки) и ее обустройство. В зависимости от размеров и удобства последующего возведения самого фундамента определяют ширину выемки. В случаях, когда ленточный фундамент строится без опалубки, т. е. бетон укладывается прямо в земляной ров, ширина траншеи соответствует расчетной ширине фундамента. Способ осуществления земляных работ ручной или механизированный и определяется объемом работ. Дно вырытой траншеи необходимо обязательно подчистить и выровнять вручную. После этого следует подготовить основание. Для этого на дно укладывают слой (100 -200 мм) песка или мелкого гравия и тщательно утрамбовывают. Далее поверх получившейся подушки укладывают гидроизоляцию или заливают цементным раствором. Это необходимо для того, чтобы вода из заливаемого бетона не уходила в грунт. В случаях обустройства бутового и кирпичного ленточного фундамента также необходимо уплотнение подушки цементным раствором.

### 3. Установка опалубки

Этот этап включает в себя подготовку в размер и монтаж опалубки внутри траншеи. Чаще всего опалубку изготавливают из деревянных досок, струганных с одной стороны, реже она бывает разборная металлическая. Неструганная сторона располагается к земляным стенкам, толщина доски 40-50 мм. Для жесткой фиксации стен опалубки применяют распорки и клинья подходящего размера. На этом этапе крайне важно надежно зафиксировать опалубку, чтобы избежать «раздувания» стен фундамента — это может негативно повлиять на качество самого фундамента. Также важно соблюдать вертикальность стен и зафиксировать верх планками. Обычно опалубку выводят на 30-40 см выше плоскости земли — эта часть станет цоколем будущего строения. Важно проследить, чтобы доски опалубки плотно прилегали друг к другу для избежания потерь жидкого бетона через эти щели. Иногда на внутренние поверхности установленной опалубки дополнительно кладут слой гидроизоляции (пленка, рубероид). Перед укладкой бетона крайне желательно заложить места входа и выхода будущих коммуникаций. Непосредственно перед укладкой желательно обильно смочить деревянную опалубку водой, чтобы дерево меньше впитывало влаги из бетона.

В случаях обустройства бутового и кирпичного ленточного фундамента опалубка не применяется и на подготовленное и пролитое цементным раствором основание начинают укладывать слои камня или кирпича, строго соблюдая вертикальность и геометрические размеры фундаментных стен.

### 4. Монтаж арматуры

Этот этап заключается в правильном монтаже армирующих прутьев внутри опалубки. Диаметр прутьев, их количество и расположение определяется проектом. Обычно арматуру собирают в специальные каркасы, скрепленные между собой. Горизонтальные и вертикальные армирующие слои соединяются между собой сваркой или проволокой с определенным шагом (обычно 10, 15, 20 см). Глубина заложения арматуры соответствует высоте фундамента. Таким образом получается железобетонный монолитный ленточный фундамент.



## 5. Укладка бетонной смеси

После окончательной подготовки опалубки и армирующих слоев производится укладка бетона в получившуюся форму. Технология укладки (ее также называют заливкой) бетона проста: слой за слоем, толщиной около 15 см, бетон заливают в опалубку, трамбуя каждый слой. Процесс трамбовки необходим, чтобы удалить из бетонной смеси возможные воздушные пузыри и помочь ей равномерно распределиться по форме. Здесь очень важна однородность бетонной смеси и ее густота. Конечно, жидкий бетон гораздо легче перемещать и он легко заполняется пустоты, однако, в таком случае высока вероятность, что наполнитель (гравий, песок) будет оседать на дне фундамента, тем самым снижая его общую прочность. Важно проводить укладку бетонной смеси целиком, т. е. не делать длительных перерывов между заливкой, чтобы бетон не успел схватиться полностью.

В случае обустройства бутобетонного фундамента технология монтажа несколько отличается. Необходимо чередовать операции заливки бетона и укладки бутового камня с одновременным подгоном камней друг к другу и уплотнением бетонной смеси.

## 6. Гидроизоляция фундамента

Спустя 1-1.5 недели после укладки бетона снимают опалубку. Обычно к этому моменту бетон набирает около 70% своей расчетной прочности. На наружные стены фундамента монтируется гидроизоляция (битумная мастика, рубероид). На этом этапе важно проконтролировать, чтобы гидроизоляция не отслаивалась от стен фундамента. Особое внимание следует уделить гидроизоляции кирпичного ленточного фундамента.

## 7. Обратная засыпка

Этот этап включает засыпку оставшихся пустот вокруг фундамента песком, глиной или земляными остатками. Не рекомендуется использовать для этих целей плодородные слои почвы. Обратную засыпку необходимо проводить последовательно и аккуратно, чтобы не повредить гидроизоляционный слой. Каждый уложенный в пазухи вокруг фундамента слой необходимо тщательно утрамбовать.

На этом монтаж ленточного фундамента окончен. Фундамент желательно сооружать как можно скорее после рытья траншеи, чтобы избежать ее возможного обрушения и попадания дождевых вод. Рекомендуется до полного схватывания накрывать верхние поверхности изолирующими материалами, например, пленкой, для исключения попадания атмосферных осадков и мусора. Также рекомендуется обустроить отмостку вокруг фундамента, которая служит для отведения воды.

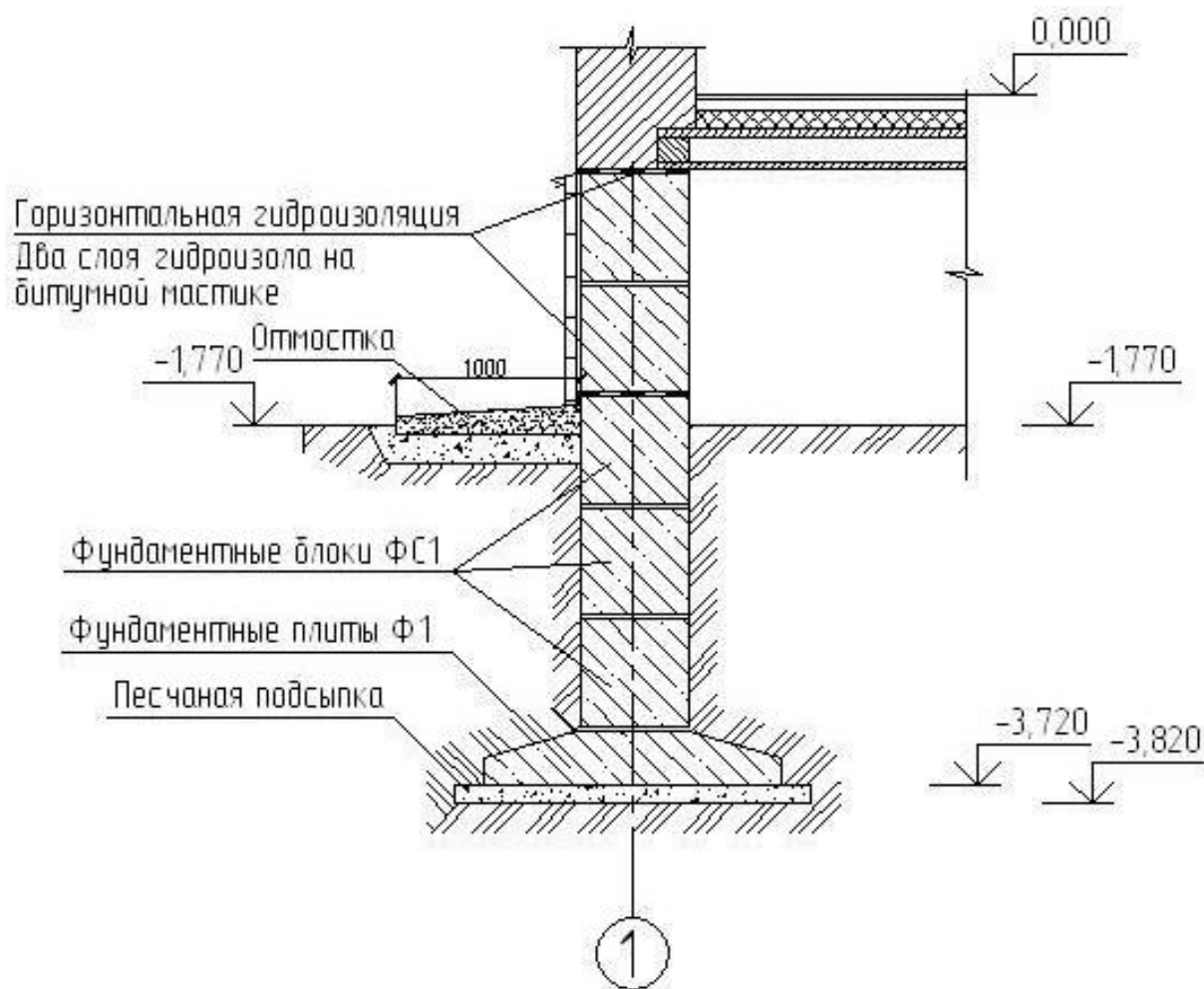


Рисунок 35. Узел ленточного фундамента

### 3.3 Стены наружные и внутренние

Панель – сборный элемент стены толщиной от 200 до 400 мм высотой не менее одного этажа, длиной, равной одному либо двум модулям, соответствующим шагу поперечных стен.

Каркасные здания включают полный или неполный каркас. В том и другом случае расположение прогонов (ригелей) бывает как поперечное, так и продольное.

Наружные стены в зависимости от характера их работы в здании могут быть: несущие, воспринимающие собственный вес и нагрузки от перекрытий и крыши, самонесущие, воспринимающие только собственный вес и навесные, вес которых передается поэтажно на каркас здания.

Трехслойные панели, изготавливаемые в соответствии с современными теплотехническими нормами, обладают высокой степенью заводской готовности, в них можно применять такие эффективные утеплители, как пенополистирол и минераловатные плиты. По сравнению с трехслойными на изготовление двухслойных панелей бетона расходуется меньше, однако опасность накопления влаги в этих панелях больше, чем в трехслойных, в

которых внутренняя железобетонная плита замедляет проникновение водяного пара из помещения в панель.

В бескаркасных зданиях широко применялись однослойные панели. Легкобетонные однослойные панели при толщине от 200 до 400 мм до 2000 г. удовлетворяли требованиям теплозащиты и прочности и могли быть несущими. Преимущества однослойных панелей по сравнению с многослойными заключаются в сокращении расхода металла, меньшей трудоемкости изготовления, снижении стоимости и более благоприятном влажностном режиме при эксплуатации здания. Однако однослойные панели не удовлетворяют действующим нормам по теплотехническим требованиям.

Стыковые соединения в крупнопанельных домах должны обеспечивать соединения панелей; воспринимать усилия, возникающие в элементах здания в процессе монтажа и процессе эксплуатации; постоянно воспринимать температурные воздействия и при этом обеспечивать водо- и воздухопроницаемость, а также теплозащиту внутренних помещений.

Панель состоит из железобетонной плиты толщиной 30 мм с ребрами, обращенными внутрь, утепляющего слоя из газобетона толщиной 260 мм и внутреннего отделочного слоя из цементного раствора толщиной 10 мм. Снаружи панель облицована керамическими плитками толщиной 20 мм. Общая толщина простеночной панели составляет 320 мм. Толщина межоконных панелей-вставок 220 мм при толщине газобетона 160 мм. Панели крепили к плитам перекрытий соединительными стальными крюками, которые приваривали к подъемным петлям панелей. Крепежные стальные детали замоноличивали легким бетоном.

Трехслойная стеновая несущая панель, изготавливаемая кассетным способом, состоит из железобетонной плиты толщиной 50 мм, располагаемой с внутренней стороны стены, утеплителя из двух слоев полужестких минеральных плит толщиной 120-150 мм (в зависимости от климатического района) и наружной железобетонной плиты толщиной 40 мм. Плиты соединяли между собой вертикальными тонкими железобетонными или легкобетонными армированными ребрами.

Трехслойные наружные стеновые панели, изготовленные способом вибропроката, скомплектованы из двух прокатных ребристых железобетонных скорлуп, между которыми размещен утеплитель из двух слоев полужестких минераловатных плит толщиной 50 мм каждый. Внутренние стеновые панели отличаются от наружных тем, что в них отсутствует утепляющий слой.

Железобетонные ребристые скорлупы имеют ребра высотой 70 мм, расположенные в двух взаимно перпендикулярных направлениях с шагом 300 мм и плиту толщиной от 15 до 40 мм.

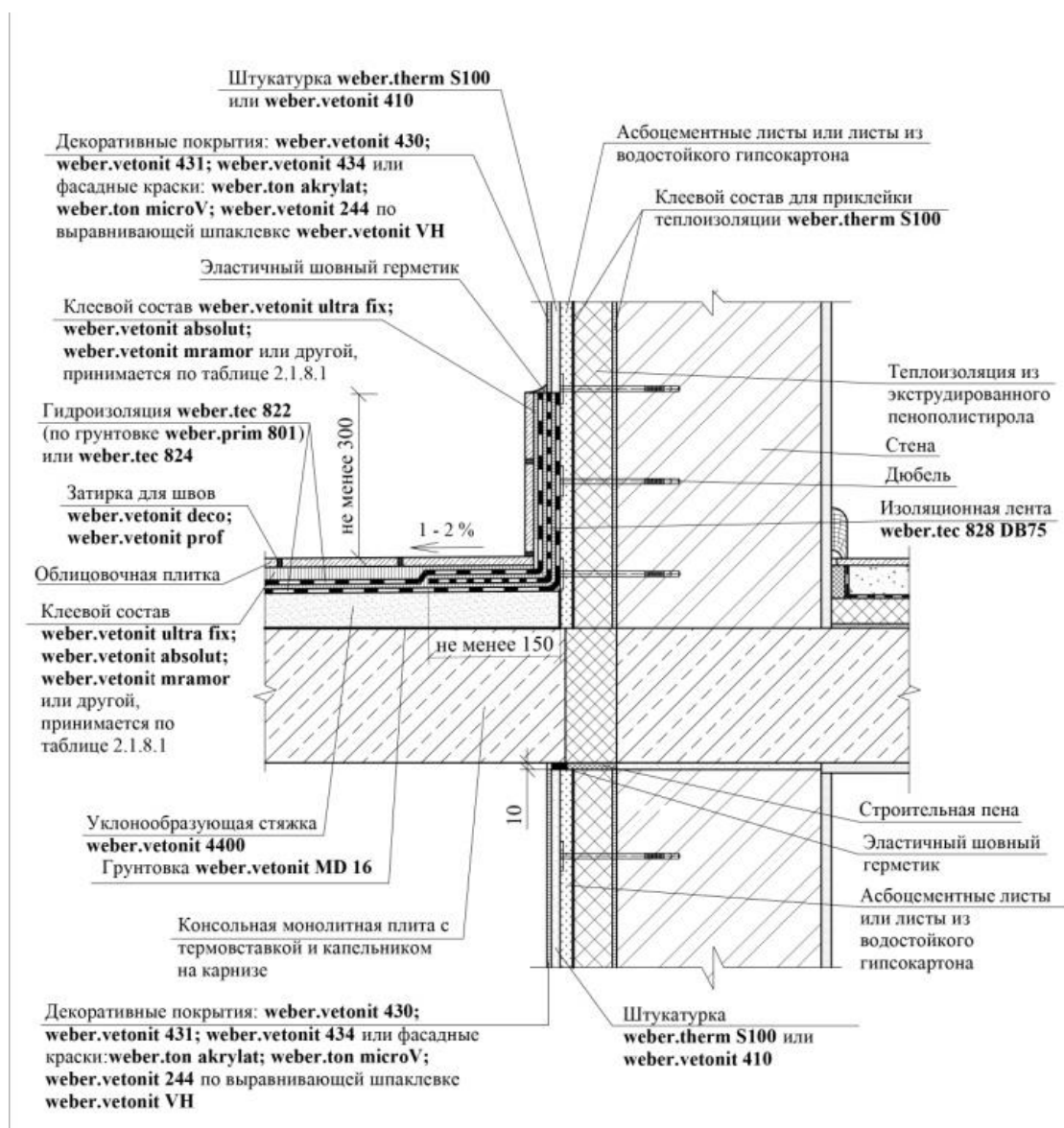


Рисунок 36. Узел несущей стены с примыканием к террасе

### 3.4 Перегородки

Перегородки — стены, предназначенные для разделения здания в пределах этажей на отдельные помещения. Основными требованиями, предъявляемыми к перегородкам, являются экономичность (в том числе малая толщина и небольшой вес), прочность, устойчивость, звуконепроницаемость, влагостойкость, гигиеничность и пожароустойчивость.

В зависимости от назначения перегородок некоторые из этих требований могут не учитываться или учитываться в меньшей степени.

По своей конструкции они могут иметь монолитное сечение или каркасное с обшивкой листовыми материалами, выполняться из прокатных панелей или мелкоштучных строительных изделий (кирпич, гипсобетонные плиты или пенобетонные блоки и др.)

Чаще всего они являются стационарными конструкциями, но могут быть разборными и трансформируемыми — раздвигающиеся, складывающиеся.

Как по количеству затрачиваемых строительных требования материалов, так и по объёму работ перегородки составляют один из существенных элементов здания. Поэтому при выборе типа перегородок необходимо уделять должное внимание экономическим соображениям. Всякие осложнения в работе, увеличение толщины и размеров перегородок должны быть всегда обоснованы и оправданы необходимостью.

Одна из основных задач проектирования заключается в возможном уменьшении собственного веса всех элементов здания. Особенно желательно облегчение перегородок, вес которых нагружает и утяжеляет междуэтажные перекрытия. Вместе с тем перегородки должны иметь возможно меньшую толщину, чтобы они не отнимали полезной площади помещений. Уменьшение веса и толщины перегородок ограничивается, однако, требованиями звукоизоляции.

В производственном отношении конструкции перегородок должны удовлетворять требованиям индустриального изготовления их на заводе или на строительном дворе и допускать простую и удобную сборку с наименьшей затратой рабочей силы.

При устройстве перегородок следует далее стремиться к внесению в строящееся здание возможно меньшего количества влаги. С этой целью целесообразно заменять обычную штукатурку сухой штукатуркой из древесноволокнистых или гипсовых плит.

Требования экономики диктуют необходимость максимальной стандартизации и индустриализации строительства и полного отказа от дорогих и трудоёмких кустарных методов производства работ. Поэтому всегда предпочтительно применение сборно-щитовых перегородок из заранее заготовленных щитов и плит. Сборный метод гарантирует быстрое и точное возведение конструкции без потери материалов в виде стружек и обрезков, без разбрызгивания и утраты штукатурного раствора, неизбежных в кустарном строительстве.

Требования пожарной безопасности.

Согласно противопожарным нормам перегородки, как и другие элементы зданий, разбиты по степени огнестойкости на 4 категории:

I — огнестойкие, II — полуюгнестойкие, III — полусгораемые и IV — сгораемые. Степень огнестойкости перегородок зависит от применяемых материалов и конструкции перегородки. В проекте используются перегородки первой степени огнестойкости.

Санитарные требования, предъявляемые к перегородкам, сводятся к тому, чтобы они были возможно менее проницаемы для газов, паров и воды и чтобы поверхность их легко без повреждения поддавалась дезинфекции. Кроме того, перегородки не должны иметь трещин, щелей и пустот, способствующих размножению паразитов и грызунов.

Перегородка должна препятствовать распространению звука настолько, чтобы звуки, возникающие в одном помещении, не были различимы и не беспокоили в соседнем помещении, отделенном этой перегородкой.

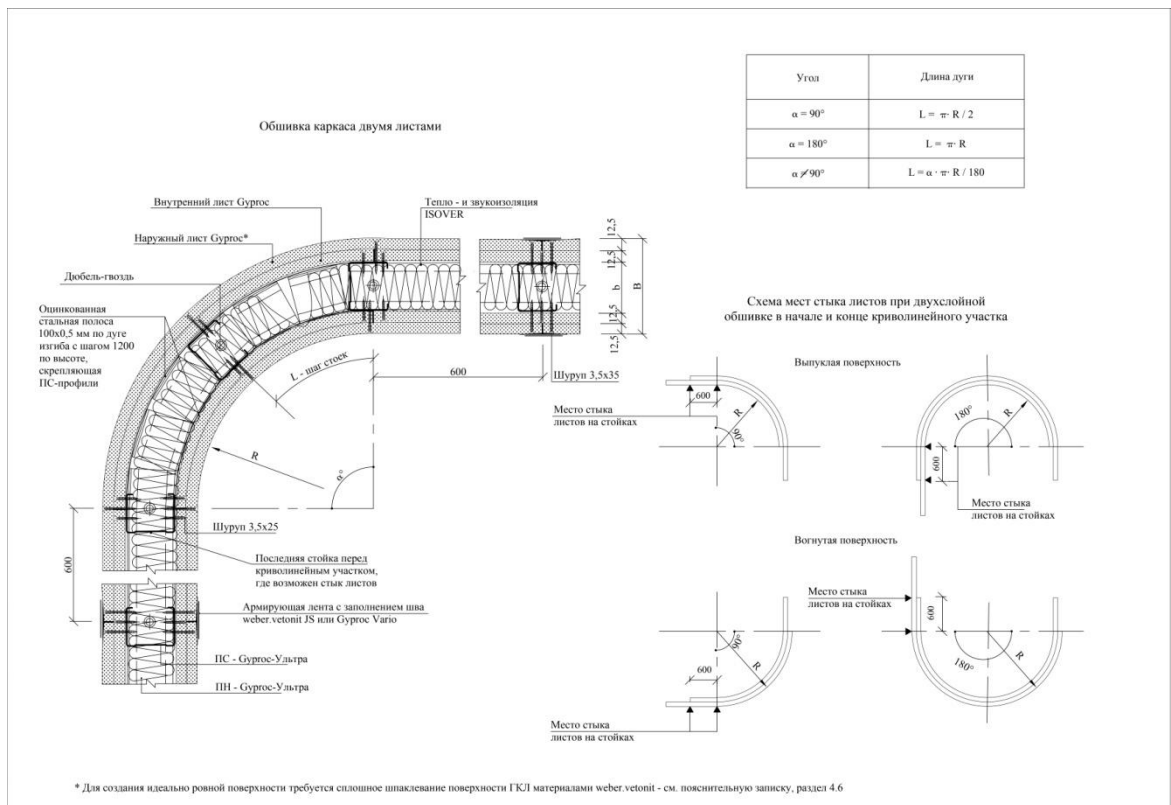


Рисунок 37. Узел изогнутая перегородка

### 3.5 Лестницы

Лестницы предназначены для сообщения между помещениями, расположенными на разных уровнях, а также для осуществления аварийной эвакуации из зданий людей и имущества и облегчения работы пожарных команд.

Лестницы могут быть основными (главными), вспомогательными (служебными), пожарными (аварийными). Ширина площадки должна быть не менее ширины марша, но не менее 1200 мм. Между маршами предусматривают зазор не менее 100мм для пропуска пожарных рукавов. Ограждения лестниц высотой 800мм включают стойки, стальные решетки, поручни.

В проекте используются двухмаршевые лестницы с естественным освещением. Лестничные клетки должны выполняться несгораемыми. Для конструкции основных элементов применяют сборный и монолитный железобетон, а также металл.

В общественных зданиях в отдельных случаях взамен лестниц возможно устройство пандусов — специально выполненных маршей. Монолитные железобетонные лестницы чаще всего устраиваются в уникальных зданиях, где их применение оправдано по архитектурно-композиционным соображениям. Устройство таких лестниц требует специальной опалубки, больших затрат труда и времени.

Аварийные лестницы имеют площадки, пожарные могут их не иметь.



Пожарные лестницы размещены на расстоянии 150-200м друг от друга.

Служебные лестницы предназначены для сообщения рабочими площадками, с кабинами мостовых кранов и для осмотра строительных конструкций. Лестницы оборудуются ограждением.

Уклоны эвакуационных лестниц составляют 1:2, 1:1,75, а вспомогательных - 1:1,5. Размеры ступеней по горизонтали - проступь и вертикали - подступенок назначают в соответствии с величиной уклона, но таким образом, чтобы их сумма равнялась 450 мм - длине шага взрослого человека при подъеме по наклонной плоскости.

Минимальные размеры ширины лестничных площадок и маршей эвакуационных лестниц назначают в соответствии с назначением здания: 1,2 и 1,35 – в общественных зданиях.

Ширина марша определяется прежде всего требованиями пожарной безопасности, а также габаритами переносимых по лестнице предметов.

### 3.6 Колонны каркаса

Колонны каркаса приняты сечением 400X400 мм, высотой в один или два этажа для возможности решения здания любой этажности (четной или нечетной). Принятые высоты колонны предусматривают также возможность организации технических этажей и зальных помещений.

Выбор единого поперечного сечения колонн 500X500 мм отвечает задаче сокращения номенклатуры самих колонн и (что особенно важно) примыкающих элементов — ригелей, диафрагм жесткости, стен, распорок перекрытий и т. д.

Колонны выполняются из бетона марок М 300, М 400, М 500 и М 600.

Стволы колонн армируются стержнями диаметром от 16 до 40 мм из стали класса А-III, что позволяет получать экономически эффективную градацию их несущей способности до 9400 кН.

Градация несущих способностей колонн на разных этапах освоения и совершенствования каркаса неоднократно менялась вследствие ряда причин, из которых на первом этапе определяющими были производственные возможности предприятий сборного железобетона по освоению ограниченной номенклатуры изделий, изменение нормативной базы, а также проведение комплекса научных исследований, позволяющих технически совершенствовать конструкции.

Наиболее сложной задачей при проектировании колонн является решение их стыков, работающих в условиях повышенных нагрузок. В стыках этого типа концевые участки колонн снабжены стальными обоймами, к которым приваривали продольную арматуру колонн. Во время монтажа колонны устанавливали на центрирующие металлические прокладки, стальные обоймы смежных элементов соединяли с помощью арматурных или полосовых накладок, привариваемых к обоймам. Шов между торцами колонн (толщиной,

соответствующей толщине центрирующей прокладки) зачеканивали цементным раствором, а стальные обоймы обетонировали на высоту стыка.

Для унифицированного каркаса на первом этапе его освоения была принята конструкция стыков с передачей усилий через сферические торцовые поверхности колонн и одновременным соединением ванной сваркой выпущенных угловых стержней, армирующих ствол колонны.

Для уменьшения свободной длины сварных выпусков продольной арматуры колонн предусмотрен хомут диаметром 12 мм, охватывающий соединяемые рабочие стержни.

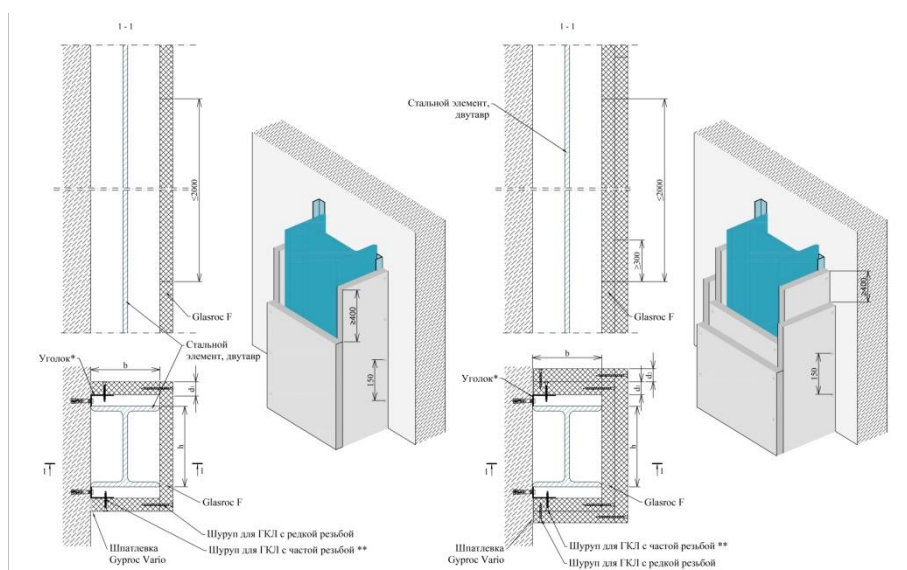


Рисунок 38. Несущая колонна, обшивка, пожарная безопасность

### 3.7 Балки или фермы

Несущими конструкциями плоскостных покрытий, как правило, являются стропильные конструкции (балки и фермы). В случаях, когда шаг колонн превышает шаг стропильных конструкций, в состав элементов покрытия вводят подстропильные конструкции.

Подстропильные конструкции устанавливают на колонны в продольном направлении, а на них опирают стропильные конструкции. Несущие конструкции плоскостных покрытий выполняются из железобетона, металла, древесины и комбинированными (металлодеревянными и сталежелезобетонными). В комбинированных несущих конструкциях более полно используются положительные свойства каждого материала.

Так, элементы, работающие на сжатие, выполняют из железобетона и древесины, а элементы, подверженные растяжению, - из металла. В виду этого комбинированные конструкции часто имеют повышенную надежность в работе и большую долговечность.

Стропильные балки применяют при устройстве односкатных, многоскатных и плоских покрытий зданий в пролетах от 6 до 18 м. Балки односкатных и плоских покрытий имеют прямолинейный верхний пояс, а балки двух- и многоскатных покрытий – ломаный пояс с уклоном скатов 1:12. Для перекрытия пролетов 6 и 9 м используют балки таврового сечения с высотой на опорах 590 и 890 мм, а пролетов 12 и 18 м – двутаврового и прямоугольного сечений с высотой на опоре 890, 1190 и 1490 мм.

Балки прямоугольного сечения с отверстиями просты в изготовлении и облегчают прокладку верхних коммуникаций. Однако на них расходуется больше бетона по сравнению с балками таврового и двутаврового сечений.

Для изготовления балок применяют бетон марок 200-500 и предварительно напряженную арматуру.

На верхних поясах балок предусматривают закладные элементы для крепления прогонов или панелей покрытия, на нижних поясах и стенках – закладные элементы для крепления путей подвешенного транспорта, а в опорных частях – стальные листы для крепления балок к колоннам. Стропильные балки крепят к колоннам с помощью анкеров, выпущенных из колонн. При высоте балок на опоре не более 900 мм используют безанкерный способ крепления, что позволяет снизить расход стали на узле и трудовые затраты. Подстропильные балки предусматривают в покрытиях с балочными стропильными конструкциями, если их шаг принят 6 м, а шаг колонн 12 м. Подстропильные балки имеют трапециевидное очертание и тавровое сечение с полкой внизу.

Длина балок 12 м, высота в пролете 1500 мм, на опоре 600 мм, ширина полки 700 мм. В местах опирания стропильных балок стенки подстропильных балок утолщены до ширины полки. Крепят подстропильные балки к колоннам и стропильные к подстропильным сваркой закладных элементов. Стропильные фермы подразделяют на сегментные, арочные безкаркасные, с параллельными поясами и треугольные.

Стропильные фермы обладают лучшими технико-экономическими показателями по сравнению с балками. Их применяют при пролетах 18, 24, 30 м. Сегментные, арочные, а также фермы с параллельными поясами предназначены для покрытий с рулонной кровлей, треугольные – под кровлю из асбестоцементных и металлических волнистых листов. Для обеспечения нормального уклона рулонной кровли в крайних сегментных и арочных фермах и прилегающих к ним панелях предусматривают столбики для опирания панелей покрытия. Решетка ферм позволяет применять панели шириной 1,5 и 3 м. Фермы укладывают через 6, 12 и 18 м. Наиболее рациональны арочные фермы, имеющие ломаные и криволинейные верхние пояса.

По сравнению с другими у них меньше усилия в элементах решетки, что позволяет делать решетку более редкой. Незначительная высота этих ферм на опоре позволяет уменьшить общую высоту здания.

Арочные безраскосные фермы технологичны в изготовлении и позволяют рационально использовать межферменное пространство. Фермы с

параллельными поясами имеют простое очертание; они взаимозаменяемы со стальными фермами. Недостатки таких ферм: большая высота на опоре, из-за чего увеличивается высота стен и бесполезный объем здания, необходимость в дополнительных связях в покрытии. Подстропильные фермы, имеющие длину 12 и 18 м, предназначаются для опирания на них стропильных ферм, шаг которых составляет 6 м. Стропильные и подстропильные фермы изготавливаются из бетона марки 300-500. Нижние пояса их выполняют предварительно напряженными, армируя пучками из высокопрочной проволоки. В фермах предусмотрены закладные элементы, аналогичные балкам. Крепят фермы к колоннам, а подстропильные между собой сваркой закладных элементов.

### 3.8 Перекрытия

Перекрытиями называются горизонтальные элементы здания, разделяющее внутреннее его пространство на этажи и воспринимающие статические и динамические нагрузки от людей и оборудования. Перекрытия должны быть:

- прочными, т.е. должны безопасно воспринимать соответствующие нормативные нагрузки;
- жесткими, т.е. не должны иметь прогибов выше установленных пределов или вибрации при технологических процессах;
- звуконепроницаемыми, т.е. не передавать производственный или бытовой шум между этажами;
- индустриальными, т.е. не дорогими в производстве;
- экономичными, т.е. должны иметь наименьшую стоимость, трудоемкость, минимальную высоту и массу расчете на  $1\text{ м}^2$  перекрываемой площади.

Перекрытия должны иметь высокую степень сборности, наименьшую трудоемкость, изготавливаться с использованием местных материалов и унифицированных заводских изделий.

#### Типы и конструкции перекрытий

По видам конструкций различают балочные перекрытия, где несущий элемент - балки, на которые укладывают плиты, настилы, накаты и другие элементы перекрытия, и плитные перекрытия, состоящие из несущих плит или настилов, опирающихся на вертикальные несущие опоры здания или на ригеля, прогоны. Также имеются безбалочные перекрытия, состоящие из плиты, связанной с вертикальной опорой несущей капиталью.

По назначению различают междуэтажные, чердачные и нижние перекрытия. По материалу различают перекрытия: железобетонные, каменные, деревянные, по стальным балкам.

Перекрытия из железобетонных настилов применяют нескольких типов:

многопустотные настилы - с круглыми, овальными и вертикальными пустотами (вертикальные пустоты имеют круглое поперечное сечение с прямоугольной вставкой), ребристые, с ребрами в двух и одном направлениях и сплошные - одно-, двух- и трехслойные из бетонов различной прочности и объемной массы.

#### Настилы

Настилами называются железобетонные перекрытия, составленные из одинаковых элементов, укладываемых впритык друг к другу, имеющие относительно небольшую ширину и массу.

Перекрытия из железобетонных панелей устраивают с полами многослойной конструкции или применяют отдельные перекрытия с воздушной прослойкой между панелью пола и панелью потолка.

Многопустотные панели с предварительно напрягаемой арматурой изготовляют из цементного или силикатного бетона. Такие панели находят применение наряду с многопустотными настилами.

Сплошные панели устраивают из железобетонных плоских плит толщиной 8-14 см.

Ребристые панели имеют ребра сверху или снизу панелей. Более эффективны панели, имеющие частое расположение ребер в обоих направлениях (вдоль и поперек панели). Рассмотрим детально различные виды перекрытий.

Перекрытия раздельной - конструкции состоят из связанных между собой плит, одна из которых обращена ребрами вниз, другая — вверх. Верхние и нижние плиты малых пролетов имеют одинаковое сечение.

Перекрытия с раздельным потолком повышают звукоизоляционные качества перекрытия и создают гладкий потолок. Раздельные потолки устраивают подвесными или самонесущими, передающими нагрузку на вертикальные несущие элементы.

Подвесные потолки устраивают из каркасных панелей или щитов (деревянных или из другого листового материала). В состав конструкции потолка могут входить звуконепроницаемые и паронепроницаемые прослойки. Для улучшения акустических свойств помещений поверхность подвесных потолков целесообразно устраивать из перфорированных звукопоглощающих плит. Раздельные перекрытия экономичны; их масса составляет всего 200 кг/м<sup>2</sup> при небольшой трудоемкости изготовления.

Промежутки между балками заполняют пустотелыми камнями из легкого бетона или же плитами из легкого или гипсового бетона. Несущие плиты устраивают с арматурой, ненесущие - с деревянным реечным каркасом.

В качестве звукоизоляции перекрытий применяют шлак, шлаковату или прокаленный песок.

Монолитные железобетонные перекрытия подразделяются на безбалочные, ребристые и кессонные.

Перекрытия, отделяющие отапливаемые помещения от холодных проездов, подвалов и других неотапливаемых помещений, имеют теплоизоляцию. Пароизоляция при этом располагается поверх теплоизоляции.



В конструктивное решение перекрытий в санузлах и в мокрых помещениях бань и прачечных входит гидроизоляция из двух-трехслойного рубероидного ковра, плавно загибаемого на 100-150 мм на стены. Вместо рубероида возможно использование синтетической пленки. Достаточно простое решение — гидроизоляция из водонепроницаемого жирного цементно-песчаного раствора.

Любые конструкции перекрытий воспринимают расчетные вертикальные и горизонтальные нагрузки. Соответственно воздействиям конструкции перекрытия должны удовлетворять требованиям прочности и жесткости огнестойкости, звукоизоляции (для междуэтажных перекрытий) теплоизоляции (для перекрытий чердачных, над подпольями и проездами) ряду требований, касающихся гигиенических свойств материала покрытия пола и общим требованиям экономической эффективности. По требованиям жесткости допустимая величина прогиба перекрытий составляет от 1/200 до 1/400 пролета в зависимости от его величины. В соответствии с требованиями огнестойкости несущую часть перекрытий гражданских зданий выполняют как правило, из железобетона.

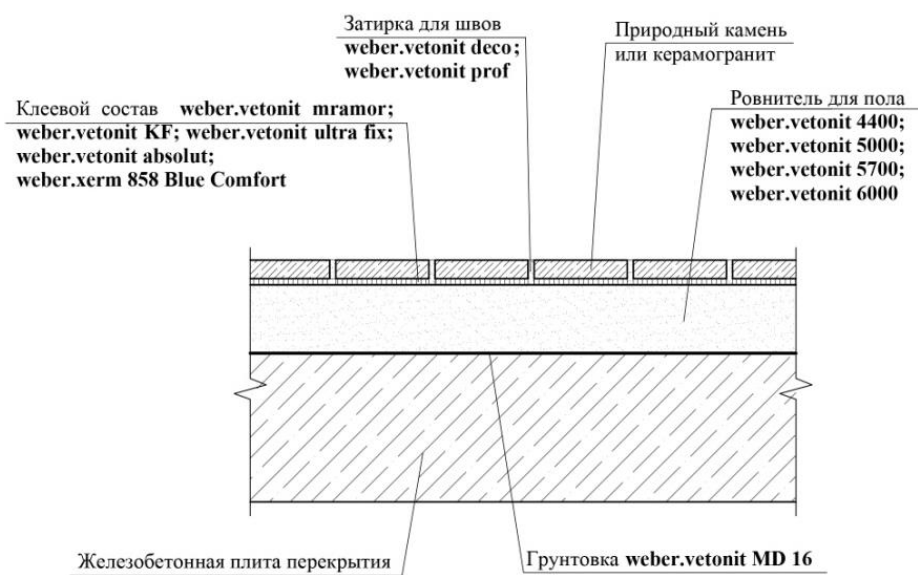


Рисунок 39. Узел перекрытия

### 3.9 Кровля

Инженерные и экономические достоинства зеленой кровли

Существенное увеличение срока эксплуатации конструкции: то есть растения на крыше являются естественной защитой от колебаний температур, механических повреждений, воздействия ультрафиолетового облучения;

Пассивное теплосбережение – гарантируется благодаря отличным теплоизолирующим качествам зеленой кровли. То есть энергия сохраняется в зимние периоды, а в жаркое время года кровля не перегревается;

Водосбережение – осуществляется благодаря абсорбции дождевой воды;

Отличная звукоизоляция: растения на крыше сокращают степень отражения от поверхности крыши звуковых волн и существенно повышает уровень звукоизоляции;

Нет необходимости в создании специальных условий эксплуатации, а также в дополнительных вложениях;

Дополнительная зона для отдыха;

Исключается вероятность быстрого распространения огня во время пожара по кровельной поверхности;

Возможность размещения различных типов коммуникаций как во время монтажа, так и после;

Простота выполнения монтажных работ;

Предупреждает сползание грунта;

Локальная доступность к гидроизоляции;

Создается воздушная противокоревая прослойка для защиты гидроизоляции от корней.

Основные преимущества с экологической точки зрения

Дополнительный источник кислорода;

Нейтрализует пыль и вредные газы в окружающей среде при помощи их абсорбции;

Создает естественную зеленую зону;

Регулирует влажность воздуха;

Возможность получения новых пространств для жизни флоры и фауны:

Полностью универсальна, ее можно устроить в любом уголке планеты, где существует вегетативный почвенный покров.

Интенсивные зеленые кровли Данный вариант предусматривает разбивку полноценного сада на крыше, создание дорожек. Возможна установка беседок, а также оформление зоны, где можно будет устраивать пикник. Часто на таких крышах находятся бассейны и иные водоемы. Как правило, их формируют на торгово-развлекательных центрах и многоэтажных зданиях. Озеленение крыш уже давно используется в дорогих отелях.

Экстенсивные зеленые кровли Суть такого озеленения крыш состоит в применении легкого грунта (толщина слоя должна быть от 5 до 15 см.) и неприхотливых растений, не требующих регулярного полива. В основном, для посадки используются выносливые вечнозеленые виды, формирующие сплошной ковер на кровле, например, седумы и другие виды. Масса слоя грунта, вместе с высаженными растениями, в среднем равняется 20 кг. на 1 кв. м. Поэтому нет необходимости в дополнительном укреплении основания.

Экстенсивные кровли – это довольно простой способ создания автономной экосистемы и защиты крыши. Как правило, применяется для

устройства зеленой крыши на разных постройках хозяйственного типа, дачах, частных домах и гаражах. В данном случае не предполагается создание зон отдыха. Такое решение вряд ли можно отнести к полноценному саду.

Любая зеленая кровля состоит из нескольких слоев. Пирог зеленой кровли включает в себя:

**Основание.** Это первый слой, представляет собой несущие конструкции крыши. Это могут быть бетонные плиты перекрытия (для плоской крыши), сплошная обрешетка (для скатной). Если плита плоская, рекомендуется создание небольшого наклона.

**Гидроизоляционный слой.** Все растения без исключения нуждаются в поливе. Но данное воздействие очень вредно для материалов, из которых производится крыша. В данном случае используется гидроизоляция, огораживающая почву от крыши. Применяются полимерные мембраны или полиэтиленовая пленка. Прекрасно подойдет жидкая резина. Гидроизоляция может располагаться непосредственно на кровельное покрытие.

**Теплоизоляция.** В основном, теплоизоляционный слой создают из плит, сделанных из пробки. Используется также или экструдированный пенополистирол или полиуретан в виде пены. Плиты укладывать необходимо поплотнее. Когда верхними слоями создаются недостаточно давления, можно соединить их, применяя специальный клей.

**Барьер для корней.** Необходим для защиты крыши от повреждений, которые могут нанести корни, произрастающие вглубь. Представляет собой полимерную обыкновенную пленку либо же фольгу. Отлично подходит пленка, имеющая металлическое покрытие. Она укладывается на слой гидроизоляции.

**Дренажный слой.** Он задерживает определенное количество воды, необходимой для жизни растений. Вода должна при этом свободно перемещаться в сторону водостока по крыше.

**Фильтрационный слой.** Необходим для задержания ненужных осадков. Отличным фильтром является геотекстиль. Более того, геополотно предотвращает смешении грунта и слоя дренажа.

**Обрешетка.** Если вы хотите озеленить пологую крышу, используйте тогда георешётку. Она представляет собой ячеек из пластика. Она относительно легкая.

**Плодородный грунт.** Грунты, используемые на крыше, должны отличаться небольшим весом, теплотой, быть пористыми и влагоемкими. Рекомендуется применять легкую почвосмесь, состоящую из нейтрального торфа, мелкого керамзита и перлита. Можно добавить глину, сланец, песок.

**Растения.** Итак, после того, как уложены все слои, можно высаживать растения.

То есть зеленая кровля может быть сделана и своими руками.

### 3.10 Конструкции подземного тоннеля

Проектируемый тоннель сооружается открытым способом, когда раскрывается котлован, в котором возводится конструкция тоннеля, а затем производится обратная засыпка с восстановлением нарушенной земной поверхности.

Конструкция тоннельной обделки состоит из верхнего свода (1), стен (2), обратного свода (3) или лотка (при отсутствии давления снизу, от подошвы выработки). Верхняя точка свода обделки называется шельгой свода (4). Обделка в зависимости от назначения тоннеля и инженерно-геологических условий может иметь разные формы сечения. Часть тоннеля, выходящая на дневную поверхность, называется порталом.

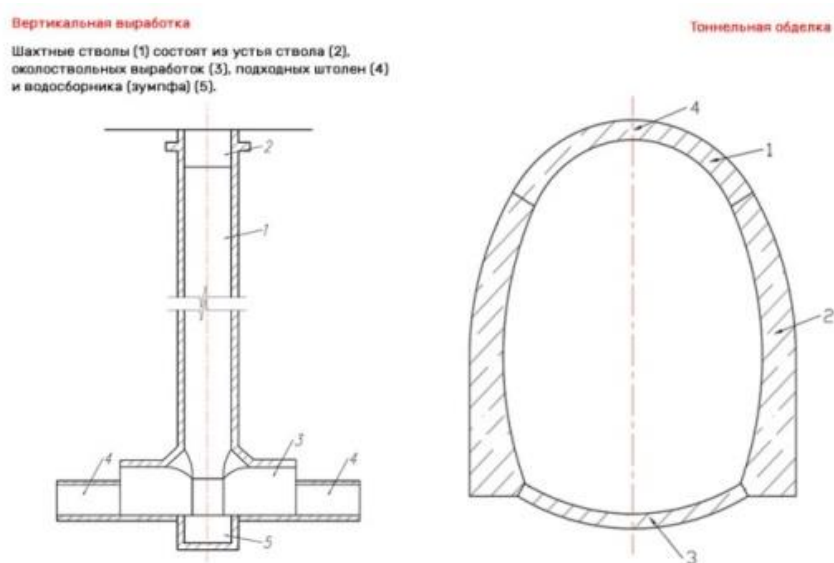


Рисунок 40. Вертикальная выработка тоннеля



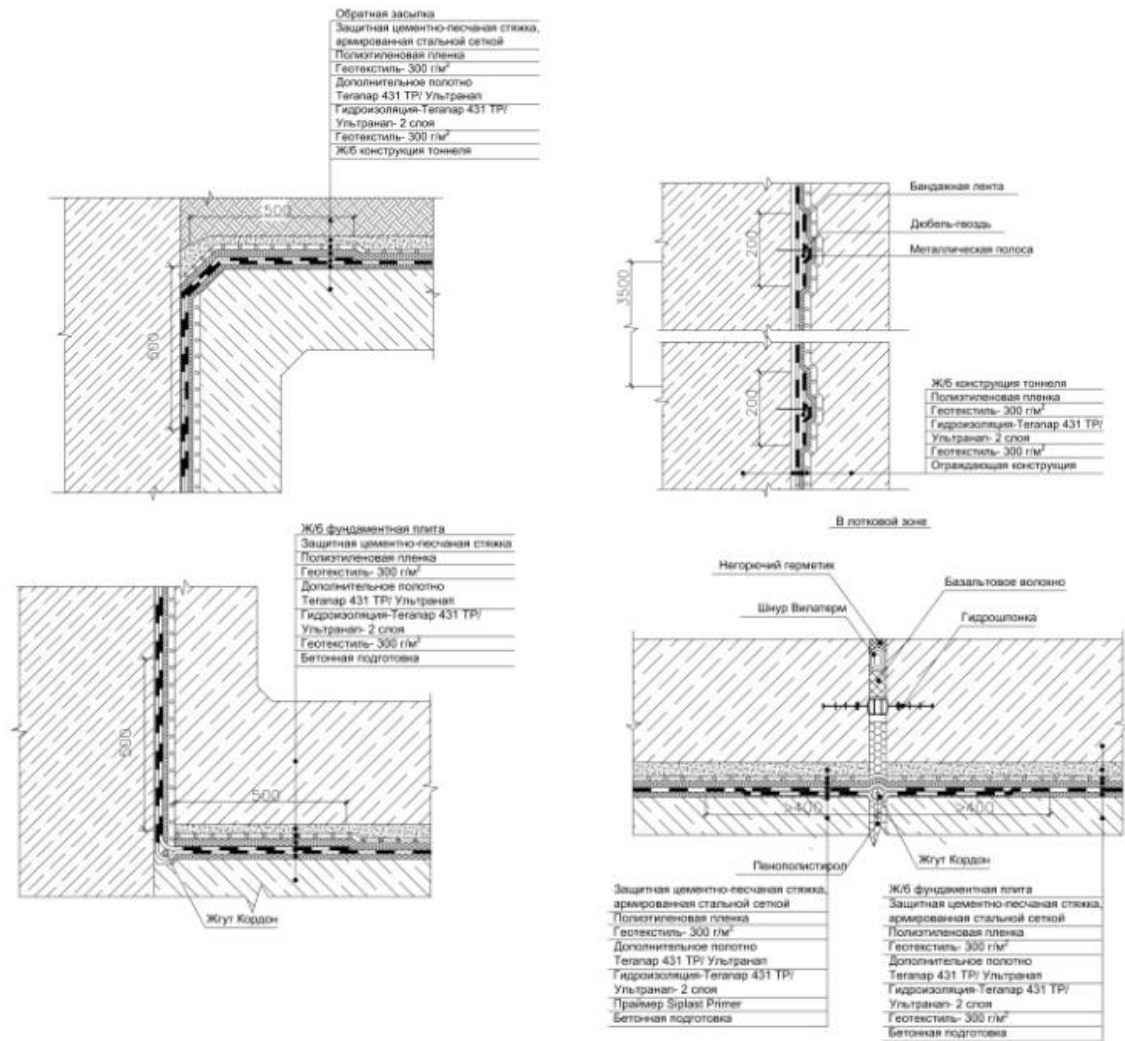


Рисунок 41. Железо-бетонные конструкции тоннеля.

#### 4 Безопасность жизнедеятельности

Безусловно одной из самых важных сторон в проектировании является обеспечение благоприятного, комфортного и главное безопасного времяпровождения. В зданиях общественного назначения, где каждодневный поток людей очень большой, необходимо предусмотреть все возможные опасности и предотвратить их. Пожарная безопасность самое главное условие для правильного функционирования общественного пространства, тем более если это книжный магазин, где хранятся легковоспламеняющиеся предметы – книги.

В своем проекте для обеспечения пожарной безопасности я руководствовалась официальным документом: СН РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения». Я проанализировала разделы 5.3 «Пожарная безопасность» и 5.4 «...», и выявила необходимые решения по пожарной безопасности для своего дипломного проекта.

Пункты, которые я выделила: 5.3.1.3, 5.3.1.4, 5.3.1.29, 5.3.1.30, 5.3.1.31, 5.3.1.32, 5.3.1.34, 5.3.1.40, 5.3.1.41.

1. Ограждающие конструкции переходов между зданиями (корпусами) должны иметь пределы огнестойкости, соответствующие основному зданию (корпусу). Пешеходные и коммуникационные тоннели следует проектировать из негорючих материалов.

В противопожарном отношении перегородки разделяются на два типа. Противопожарные перегородки первого типа состоят из несгораемых материалов и внешне отличаются от стен толщиной и тем, что не воспринимают нагрузку. Противопожарные элементы 2 типа обычно изготавливаются из легких материалов. Это может быть дерево, гипсокартон, стекло. Сгораемые материалы для придания огнестойких свойств обрабатываются средствами, различающимися по типу защитного воздействия. Такие средства называют антипиренами. Предел огнестойкости для противопожарной перегородки 1 типа должен быть не ниже EI45. Это означает, что такая конструкция должна выдержать действие пламени и иных факторов, сопутствующих пожару, в течение не менее 45 минут.

Чаще всего элементы первого типа делают кирпичными, железобетонными, газобетонными, гипсобетонными. Но применяют и гипсокартон, смонтированный на каркас из стальных коробчатых профилей.

В своем проекте я использую стены 1 степени огнестойкости из железобетонных блоков с утеплителем из негорючих материалов. Перегородки 1 типа из гипсобетонна.

Наименование противопожарных преград	Тип противопожарных преград	Предел огнестойкости противопожарных преград	Тип заполнения проемов в противопожарных преградах	Тип тамбур-шлюза
Стены	1	REI 150	1	1
	2	REI 45	2	2
Перегородки	1	EI 45	2	1
	2	EI 15	3	2
Светопрозрачные перегородки с остеклением площадью более 25 процентов	1	EIW 45	2	1
	2	EIW 15	3	2
Перекрытия	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

Рисунок 42. Предел огнестойкости противопожарных преград

2. Покрытие эксплуатируемой кровли, наружные ограждения лестниц, балконов, эксплуатируемых кровель, открытых террас следует выполнять из негорючих материалов.

Технологии оборудования плоской кровли для таких целей, то она достаточно сложная и требует грамотного создания паро-, тепло- и гидроизоляционной прослойки для безопасного использования всего сооружения.

В ходе строительных работ важно учесть необходимость качественной гидро- и теплоизоляции, а также водостока. При выборе утеплителя специалисты уделяют особое внимание не только коэффициенту теплопроводности, но и экологичности, пожаробезопасности и среднему сроку использования в тех или иных условиях. Немаловажно также наличие гидрофобности, высокого уровня паропроницаемости и прочности на разрыв. Оптимальным вариантом в данном случае может быть каменная вата. Приверженцы современного строительства пирог эксплуатируемой кровли утепляют негорючими материалами, что позволяет не только полностью обезопасить конструкцию от воспламенения, но и упростить техническое выполнение задачи – при использовании негорючего утеплителя не нужно оборудовать его тяжелыми и дорогостоящими пожарными барьерами.

- 1.1. Гравийная отсыпка
- 1.2. Инспекционный колодец KS 8
- 1.3. Водосливная воронка
  
- 2.1. Растительный слой
- 2.2. Субстрат (по технологии ZinCo)
- 2.3. Системный фильтр SF (ZinCo)
- 2.4. Флорадрейн FD 25 (ZinCo)
- 2.5. Влагонакопительный и защитный мат SSM 45 (ZinCo)
- 2.6. Противокорневая пленка WSF 40 (ZinCo)
- 2.7. Гидроизоляция (по проекту)

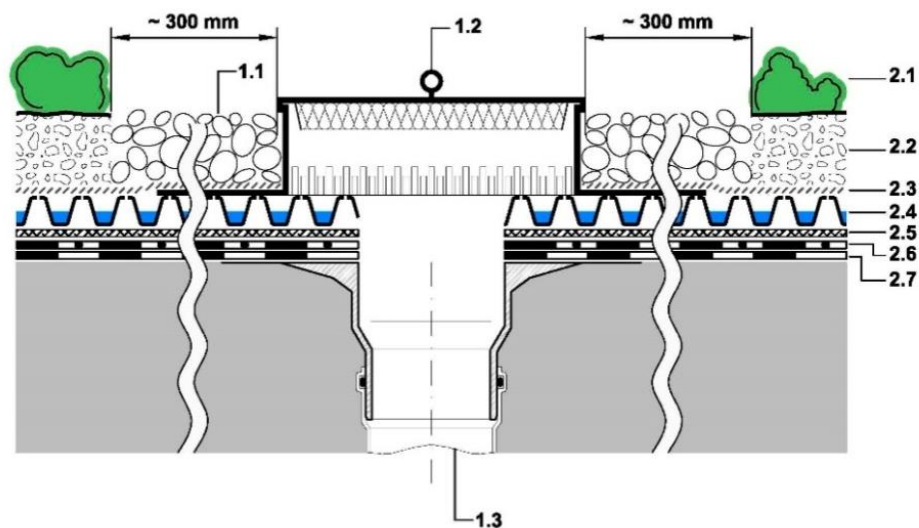


Рисунок 43. Установка пожаробезопасной зеленой кровли

3. Каждый отсек хранилища должен иметь эвакуационные выходы, в том числе запасной.

4. Двери отсеков хранилищ должны быть противопожарными.

Хранилища и книгохранилища уникальных и редких изданий следует отделять от других помещений противопожарными стенами (перегородками).

В планировке книжного магазина есть необходимость в проектировании складов и хранилищ для книг. В хранилищах я предусматриваю эвакуационные выходы и незадымляемые лестничные клетки.

5. При размещении предприятий розничной торговли в зданиях иного назначения (кооперированные здания, торговые центры и другие многофункциональные здания) допускается предусматривать входы с самозакрывающимися дверями в торговый зал из общего вестибюля при условии устройства самостоятельных эвакуационных выходов из торгового зала без учета выходов через общий вестибюль.

6. Торговые залы без естественного освещения должны быть обеспечены устройствами для дымоудаления.

7. В средневысотных и высотных зданиях в качестве светопрозрачного заполнения дверей, фрамуг (в дверях, перегородках и стенах, включая внутренние стены лестничных клеток) и перегородок следует применять закаленное или армированное стекло и стеклоблоки.

8. В отделке зданий следует применять полимерные материалы, разрешенные органами санитарного эпидемиологического надзора.



## Заключение

На протяжении своей долгой истории книжный магазин и библиотека формировались и воспринимались двумя способами: как социокультурный феномен и как компонент материальной культуры. В первом случае модификации претерпели свои функции и концепции, касающиеся аудитории профиля. Во втором случае его архитектурная структура и среда были преобразованы в соответствии со стилистическими характеристиками данного периода.

На рубеже XX и XXI веков, в течение которых происходят обширные процессы организации информационного общества, это является кульминацией эволюционного развития книжного магазина, в котором должно происходить его возрождение, как «изнутри», так и «снаружи».

Важным фактором, оказавшим воздействие на изменения книжного магазина в новых условиях социального и культурного развития, служит происхождение новых способов коммуникации и обмена информацией, доступность разных других форм удовлетворения информационных нужд населения, и даже через глобальную сеть Интернет.

Увеличение роли книжного центра или библиотеки как «места», приводит к глубокому переобдумыванию его значения, потенциала и возможностей библиотечной архитектуры.

В своем проекте общественно-социального пространства «Книжный город» я намерена трансформировать привычное нам представление о книжном центре и библиотеке, и создать именно то «третье место» в черте города Алматы, соединить его с культурой и атмосферой города.

## Список использованной литературы

### Основная литература

1. Библиотека в пространстве современного города: Архитектура и дизайн. От прошлого к будущему/ О. А. Дубинина. - М. : Библиомир, 2014 г.3
2. СН РК 3.02-07-2014 Общественные здания и сооружения
3. Архитектура библиотечного здания: вклад в бренд города/ Н. П. Прянишников. - Санкт-Петербург,: Российская Библиотечная ассоциация, 2013 г.
4. Дизайн-проекты библиотек студентов библиотечно-информационного факультета СПбГУКИ/ Колесникова М. Н. : Санкт-Петербург, 2010.
5. Мода в современной архитектуре и дизайне библиотек / Лаврова К. Б. Сборник научных статей / Челябинская государственная академия культуры и искусств. – Челябинск, 2010 г.

### Дополнительная литература

6. <https://archi.ru/>
7. <https://worldarchitecture.org/>
8. <https://www.archdaily.com/>

Приложение А

