

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

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

Абдикадирова Айжан Бекдаулеткызы

Зеленые инфраструктуры для управления ливневыми водами

**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

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

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: «Зеленые инфраструктуры для управления ливневыми водами»

по специальности 5B042000 – «Архитектура»

Выполнила



Абдикадилова А.Б.

Научный руководитель



Мусабаева В.А.

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

« 08 » 05 2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся Абдикадировой Айжан Бекдаулеткызы

Тема: Зеленые инфраструктуры для управления ливневыми водами

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

Срок сдачи законченного проекта «14» мая 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту:

- а) настоящее задание
- б) ситуационная схема
- в) материалы преддипломной практики

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

**1 Предпроектный анализ:**

- а) анализ аналогов зарубежных практик
- б) таблицы выводов

**2 Архитектурно-строительный раздел:**

- а) анализ проектируемого объекта и территории
- б) основные сведения о бульваре
- в) описание генерального плана
- г) описание функционально-планировочных решений
- д) объемно-пространственное решение

### **3 Конструктивный раздел:**

а) описание конструктивных решений

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

а) охрана окружающей среды

б) социальная безопасность

в) требования к уровню шума

## **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 поселка в населённом пункте М 1:2000 – 1:5000;

б) генеральный план поселка с элементами благоустройства, озеленения и транспортного обслуживания (подъезды и парковки) М 1:500;

в) планы жилых домов трех типов М 1:100 – 1:200;

г) планы детского сада М 1:100 – 1:200;

д) планы спортивного комплекса М 1:200;

е) поперечные и продольные разрезы разработанных объектов с показом конструкций М 1:100 – 1:50;

з) 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) Анализ парков и скверов. Развитие общественных пространств в Алматы
- б) Инструкция по созданию зеленых насаждений города Алматы
- в) Декоративная дендрология

### 2 Архитектурно-строительный раздел:

- а) Инженерное благоустройство городских территорий и транспорт
- б) Благоустройство территорий населенных пунктов СП РК 3.01-105-2013
- в) Все о декоративных деревьях и кустарниках

### 3 Конструктивный раздел:

- а) Технологии применения габионов в современном строительстве
- б) Водоснабжение, канализация и газоснабжение

### 4 Раздел безопасности и охраны труда:

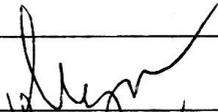
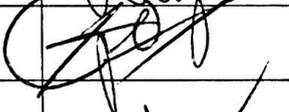
- а) СН РК 1.02-01-2016 «Благоустройство территорий населенных пунктов»

## Консультанты по разделам

№	Раздел	Ф.И.О. консультанта, ученая степень, должность	Срок выполнения		Подпись консультанта
			план	факт	
1	Предпроектный анализ	Мусабаева Вероника Александровна, тьютор	08.01.19	6.05.19	
2	Архитектурно-строительный раздел	Мусабаева Вероника Александровна, тьютор	08.01.19	6.05.19	
3	Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	08.01.19	6.05.19	
4	Раздел безопасности и охраны труда	Мусабаева Вероника Александровна, тьютор	08.01.19	6.05.19	

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект

Наименования разделов	Ф.И.О научного руководителя, консультантов, нормоконтролера	Дата подписания	Подпись
Предпроектный анализ	Мусабаева Вероника Александровна, тьютор	6.06.19	
Архитектурно-строительный раздел	Мусабаева Вероника Александровна, тьютор	6.05.19	
Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	6.05.19	
Раздел безопасности и охраны труда	Мусабаева Вероника Александровна, тьютор	6.05.19	
Нормоконтролёр	Сайбулатова Арай Самаркановна, ассистент	6.05.19	

Руководитель дипломного проекта:  Мусабаева В. А.

Задание принял к исполнению студент:  Абдикадилова А. Б.

« 8 » января 2019 г.

## Аннотация

Дипломный проект разработан на основании выбранной темы: «Зеленые инфраструктуры для управления ливневыми водами» и выполнен студенткой Satbayev University Абдикадировой Айжан Бекдаулетқызы.

В соответствии с заданием разработан проект благоустройства бульвара Абая на отрезке между улицами Тургут-Озала и Жарокова, с элементами зеленой инфраструктуры.

Общая протяженность объекта составляет 1,6 км, общая площадь - 6 га.

Ширина бульвара равна 25 м.

Развитие общественного пространства является одним из главных приоритетов создания комфортного города. В городе Алматы проживает 1,7 миллиона человек, из пригородов их посещают 800 тысяч человек. Общая площадь зеленых насаждений, как ожидается, составит 25 миллионов квадратных метров - 2500 га. В настоящее время общая площадь составляет 1355 га. Большинство парков и площадей не привлекают неформальных творческих сообществ и теряют свою привлекательность и интерес граждан. В этом смысле создание линейного парка, который предлагает гражданам высококачественные развлекательные культурные мероприятия, является одной из задач, которые необходимо учитывать при реализации адекватного городского планирования.

Зеленая инфраструктура является фактором устойчивого развития. Показатели сада, обеспеченности насаждениями, состояния и устойчивости городских насаждений включены в группу показателей устойчивого развития города. Основой зеленой инфраструктуры является ландшафтный дизайн, который создает экологическую, эстетическую и комфортную городскую среду. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде определяет «зеленую» экономику как «улучшение благосостояния людей и социальной справедливости при существенном сокращении дефицита ресурсов и окружающей среды».

## Тұжырымдама

Дипломдық жоба таңдалған тақырып негізінде әзірленді: «Жасанды суды басқарудың жасыл инфрақұрылымы» және Satbayev University студенті Әбдікадырова Айжан Бекдәулетқызы.

Осы мақсатқа сәйкес, Абай даңғылын Тұрғұт-Озал мен Жароков көшелерінің арасында жасыл инфрақұрылым элементтерімен жақсарту үшін жоба әзірленді.

Объектінің жалпы ұзындығы 1,6 км құрайды, жалпы ауданы 6 гектар.

Бульвардың ені 25 метр.

Қоғамдық кеңістікті дамыту - жайлы қаланы құрудың басты басымдықтарының бірі. Алматының 1,7 миллион тұрғыны тұрады, олардың 800

мыңға жуық тұрғындары барады. Жасыл кеңістіктің жалпы ауданы 25 миллион шаршы метрді құрайды - 2500 гектар. Қазіргі уақытта жалпы ауданы 1355 га. Көптеген саябақтар мен алаңдар бейресми шығармашылық қауымдастықты тартпайды және азаматтардың қызығушылығын жоғалтады. Бұл тұрғыда азаматтарға жоғары сапалы рекреациялық мәдени іс-шараларды ұсынатын желілік парктің құрылуы тиісті қалалық жоспарлауды жүзеге асыру кезінде ескерілуі керек міндеттердің бірі болып табылады.

Жасыл инфрақұрылым тұрақты дамудың факторы болып табылады. Бақшаның көрсеткіштері, көгалдандырумен қамтамасыз ету, қалалық екпелердің тұрақтылығы және тұрақтылығы қаланың тұрақты даму көрсеткіштеріне кіреді. Жасыл инфрақұрылымның негізі ландшафтты дизайн болып табылады, бұл экологиялық, эстетикалық және жайлы қалалық ортаны қалыптастырады. Біріккен Ұлттар Ұйымының қоршаған орта жөніндегі бағдарламасы жасыл экономиканы «халықтың әл-ауқатын жақсарту және әлеуметтік әділеттілікті арттыру және ресурстық және экологиялық кемшіліктерді айтарлықтай азайту арқылы» анықтайды.

### **Annotation**

The graduation project was developed on the basis of the chosen theme: “Green Infrastructures for Stormwater Management” and completed by Abdikadirova Aizhan Bekdauletkyzy, a student at the Satbayev University.

In accordance with the task, a project was developed for the improvement of Abay Boulevard in the section between Turgut-Ozal and Zharokov Streets, with elements of green infrastructure.

The total length of the object is 1.6 km, the total area is 6 hectares.

The width of the boulevard is 25 m.

The development of public space is one of the main priorities for creating a comfortable city. 1.7 million people live in the city of Almaty, 800 thousand people from the suburbs visit them. The total area of green space is expected to be 25 million square meters - 2500 hectares. Currently, the total area is 1355 hectares. Most parks and squares do not attract informal creative communities and lose their attractiveness and interest of citizens. In this sense, the creation of a linear park that offers citizens high-quality recreational cultural activities is one of the tasks that must be considered when implementing adequate urban planning.

Green infrastructure is a factor for sustainable development. Indicators of garden, provision with plantings, condition and sustainability of urban plantings are included in the group of indicators of sustainable development of the city. The basis of green infrastructure is landscape design, which creates an ecological, aesthetic and comfortable urban environment. The United Nations Environment Program defines a green economy as “improving people's well-being and social justice with a significant reduction in resource and environmental deficiencies”.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	1
1 Предпроектный анализ	2
1.1 Анализ аналогов местных и зарубежных практик	2
1.2 Таблицы выводов	7
2 Архитектурно-строительный раздел	12
2.1 Исходные данные и выводы исследования	12
2.1.1 Ситуационная схема территории	12
2.1.2 Визуальный и градостроительный анализ участка	12
2.1.3 Предложения по итогам исследования	18
2.2 Генеральный план объекта	19
2.3 Продольные и поперечные профили территории	21
2.4 Малые архитектурные формы	23
2.5 Трехмерная визуализация объекта	25
2.6 Зеленая инфраструктура	26
2.7 Ассортимент растительности	29
3 Конструктивный раздел	34
3.1 Описание конструктивных решений	34
4 Безопасность и охрана труда	37
4.1 Охрана окружающей среды	37
4.2 Социальная безопасность	38
4.3 Требования к уровню шума	38
Заключение	39
Список использованной литературы	40
Приложение А	
Приложение Б	

## ВВЕДЕНИЕ

Общая система зеленых насаждений в городе обладает уникальным потенциалом и назначением и систематизирована по местоположению и функциям. К бульварам относится 17% городского озеленения. Бульвар является линейным элементом озеленения города, который предназначен для массовых прогулок и коротких периодов отдыха. Это место встречи и активного времяпрепровождения, где вы можете гулять или бегать.

Актуальность дипломного проекта заключается в неблагоприятном благоустройстве бульвара Абая между улицами Тургут-Озала и Жарокова и в общем состоянии экологии города, в отсутствии зеленых насаждений и ливневой канализации.

Целью этого проекта является создание линейного парка и транзитной территории по проспекту, применяя зеленые инфраструктуры для разгрузки ливневых стоков.

Задачи проекта заключаются в следующем:

- 1) развитие общественного пространства города для комфортного и безопасного проживания жителей;
- 2) планирование системы дождевой воды и зеленой инфраструктуры с выбором растительности;
- 3) создание безопасного и эффективного перекрестка (пересечение проспекта Абая и улицы Розыбакиева);
- 4) визуальное расширение линейного парка и создание интересного трассировочного решения;
- 5) улучшение зоны транзита (пешеходных связей) для кратковременного пребывания;

Зеленая инфраструктура способствует максимальной эффективности общественных мест. В этом случае зеленая инфраструктура - это традиционная дренажная система для дождевой воды, инфильтрационных каналов, биологических систем сбора воды, дождевых садов, частично проницаемых тротуаров, зеленых крыш, структур фильтрации и инфильтрации и зеленых насаждений. Преимущества зеленой инфраструктуры очевидны во многих областях:

1. увеличивается стоимость жилья;
2. сокращается экологический карбоновый след и выбросы углерода.
3. интегрируются многофункциональные зеленые зоны (производство энергии, водозабор и контроль загрязнения);
4. максимализируется использование городских пространств.

# 1 Предпроектный анализ

## 1.1 Анализ теоретического и практического опыта аналоговых парков

В ходе преддипломного проектирования был проведен анализ аналоговых объектов:

**Пример 1 - Мадрид Рио** - длинный зеленый коридор, соединяющий южную часть города с западной. Парк был построен на автомагистрали М30 Highway 5 апреля в 2011 году. Стоимость проекта составила 4.100.000 евро. Протяженность парка - 8км. Общая площадь - 1.200.000 квадратных метров.



Рисунок 1. Генплан Мадрид Рио

«Мадрид Рио» соединяет 9 парков:

1. Legazpi - Glorieta de Cádiz
2. Puente de la Princesa
3. Antonio López 109-111-frente al Matadero
4. Puente de Praga - CEDEX
5. Puentes de Toledo y Arganzuela
6. Calderón – Mahou - San Illán
7. Ermita del Santo
8. Iberdrola
9. Entorno del Puente de Segovia



Fig. 3. Conjuntos de renovación urbana

Рисунок 2. Схема зонирования Мадрид Рио

Реконструкция включала часть дороги вдоль реки Мансанарес. Был разработан план перемещения подземной дороги, чтобы возродить пустующие районы и прилегающие заброшенные районы.

Планировочное решение:

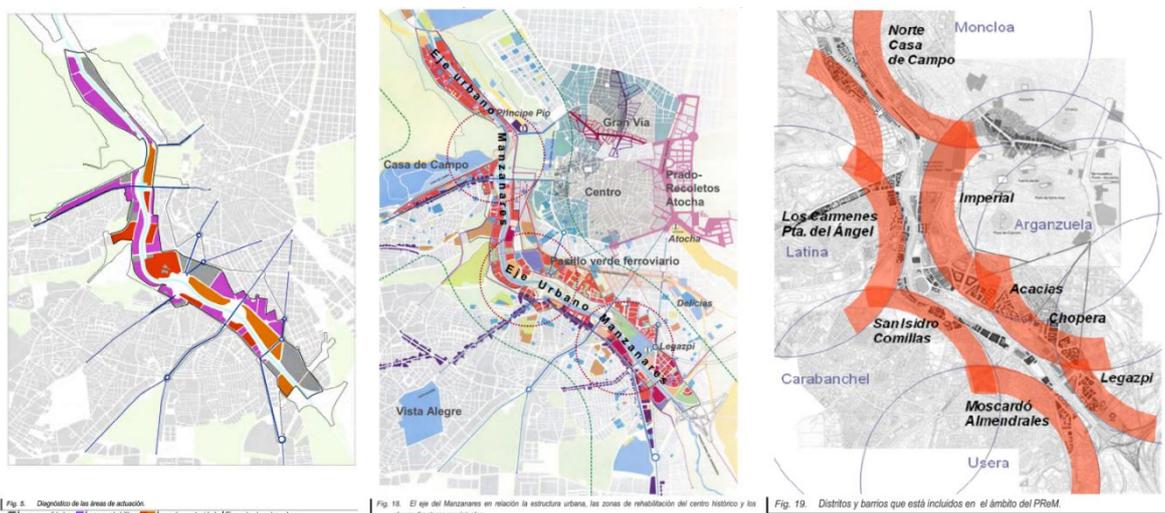


Рисунок 3. Схемы планировочных решений Мадрид Рио

Парк был разделен географически на три блока земли, которые представляют собой отдельные, но взаимозависимые проекты:

1. «Salón de Pinos»
2. Парк «Аргансуэла»
3. «La Escena Monumental»

«Salón de Pinos» представляет собой узкую лесистую прогулку длиной 6 км, которая связывает изолированные парки в исторических фундаментах моста Мансанарес в этой области. Прогулка идет по правому берегу реки, за исключением 500-метрового участка между мостом Пуэнте Обликуо и Княжеством в Андорре, где проходит левый берег. В районе Салон-де-Пинос есть детские игровые площадки, зоны здоровья и фитнеса, зоны отдыха, а также дорожки для пешеходов и велосипедистов.

«Parque de la Arganzuela» расположен на левом берегу реки в южной части Мадрида, Рио. Раньше здесь уже был парк, который утратился на реконструкцию. Дети и молодежь Мадрида приняли участие в разработке концепции парка и представили свои идеи на специальном конкурсе, организованном в 2005 году. Это главный ландшафтный парк Мадридского речного парка, который предлагает посетителям представление о широком спектре Зоны отдыха в окрестностях. В парке имеется сеть велосипедных и пешеходных дорожек, 5 зон отдыха для всех возрастов и пляжный городок с 3 водными зонами, в том числе мелким бассейном и фонтанами, недалеко от климата парка в дни. горячее. В зеленых садах Мансанареса вы можете загорать или отдыхать на шезлонгах в тени зонтиков.

Третий участок земли соединяет парк с историческим центром Мадрида и соединяет его с королевским дворцом, старыми охотничьими угодьями королевской семьи и садами. Здесь находится эспланада «Пуэнте-дель-Рей», которая отлично приспособлена для организации многих мероприятий и массовых гуляний. Португальский проспект превратился в бульвар с вишневым деревом и сады Уэрта-де-ла-Партида, которые были перестроены и дополнены новыми фруктовыми деревьями.

«Мадрид Рио» включает в себя: 42 км пешеходной и пешеходной зоны; 30 км велосипедных дорожек; 14 теннисных кортов; Тренировочная зона ВМХ, оборудованная по последнему слову техники и одна из самых заметных достопримечательностей парка; Скалодром ROC30 с разными уровнями сложности; 2 специальные зоны для конькобежцев и сноубордистов; 2 искусственных газона для семи и один для 11 человек; 3 баскетбольных и мини-кортов; Спортивный причал для гребцов и каноистов, которые могут тренироваться в затопленной реке; 33 моста, из которых 3 были восстановлены.

Выводы: Парк предлагает различные зоны отдыха. Идея доступности отражена в дизайне новых объектов, универсальный дизайн которых делает их доступными для людей разных возрастных групп и людей с ограниченными возможностями. Особое внимание было уделено доступу для людей с физическими, умственными или сенсорными нарушениями. Были созданы многочисленные парковочные места для инвалидов, созданы широкие тротуары без препятствий, вырезаны поверхности с различными покрытиями цвета и текстуры, созданы специальные панели с штрихами и визуальными и акустическими элементами. Они были установлены в местах легкого доступа. Кроме того, были созданы специально адаптированные зоны для людей с разной степенью инвалидности.

Экологии уделяется много внимания. Подземное движение дороги предотвратило постоянное загрязнение воздуха. Вместо дорог в разных частях парка было посажено более 25 000 новых деревьев. Мадридский парк Рио предлагает ссылки на другие зеленые районы города. Зеленые пространства вместе образуют длинный и последовательный экологический коридор. Значительные усилия были предприняты, чтобы смягчить реку, которая является мелкой в теплое время года. Чтобы наполнить реку чистой водой, было построено и восстановлено несколько плотин, а также 12 подземных резервуаров для воды для сбора дождевой воды с сетью из 13 километров труб.

Приемы, которые могли бы быть отражены в дипломной работе:

- 1) Длинный непрерывный экологический коридор, связывающий две части города;
- 2) Обеспечение доступа для людей с физическими, умственными и сенсорными нарушениями;
- 3) Разделение большой зеленой зоны на три блока, каждая из которых имеет свою особенность;
- 4) Развитие качеств (особенностей) среды;
- 5) Подземная автомагистраль.

## Пример 2 - «Клифтон Авеню»:

Место расположения: Цинциннати - Огайо - США;

Общая площадь: 3.7 Га;

Характеристика и особенности: узкие автомобильные полосы, расширенные тротуары, кирпичные пешеходные переходы, расширенное пространство между разными пользователями;

«Клифтон Авеню» - это коридор, связывающий Лудлоу Авеню с Миксд-юз Коридор. Пешеходные переходы продуманные и с высоким уровнем безопасности. Бульвар проходит вдоль университета Цинцинатти, парка Бурнет Вудс, колледжа Хебрю Юнион, старшей школы Хьюджес и нескольких больниц.



Рисунок 4. Генеральный план Клифтон Авеню

«Клифтон Авеню» хорошо освещен современными светодиодными системами освещения. Воздушные электрораспределительные системы, системы телефонного и кабельного телевидения были удалены вместе с деревянными опорами и заменены подземными системами, что уменьшило визуальный беспорядок. По Авеню Клифтон посажены 113 больших уличных деревьев, которые образуют три «медианы». А также выложен водопроницаемый тротуар. Управление ливневыми стоками в Клифтон Авеню осуществляется с помощью дренажной системы под «медианами». Сбор дождевой воды производится инфильтрацией воды в почву.

В ходе анализа были выявлены следующие факторы для создания комфортного общественного пространства:

- 1) Создание безопасной среды для всех пользователей;
- 2) Отражение истории;
- 3) Дождевые сады с правильной подборкой растительности;
- 4) «Смарт» освещение;

## Пример 3 - «Ислингтон Авеню»:

Место расположения: Клейнсбург - Онтарио - Канада;

Авеню соединяет шоссе 27 и Майор Маккензи Роуд. Улица проходит через городок Клейнберг.



Рисунок 5. Генеральный план Ислингтон Авеню

Отличительные черты: большой региональный зеленый коридор; водопроницаемое мощение; сохранение природного ландшафта и исторического вида; умные стратегии сбора сточных вод;

В «Ислингтон Авеню» установлены традиционные дренажные системы. Дополнительно были посажены новые посадки деревьев для создания тени. Авеню освещается эксклюзивными фонарями, украшенные кашпо со цветами. Бульвар украшают воссозданные исторические часы, яркие и интересные информационные стенды. Природный ландшафт Ислингтон Авеню разнообразен растительностью. Городок Розанна снабжается ливневой водой, из основной дренажной системы, которая отводится по новой конструкции террасированного дождевого сада, где происходит ее очищение для дальнейшего сбора, хранения и орошения.

#### **Пример 4 - Турнхэм Авеню:**

Место расположения: Розанна - Австралия;

Турнхэм Авеню - узкая «железнодорожная» улица между Лоуер Пленти Роуд и Стэйшн Роуд, в городке Розанна.



Рисунок 6. Генеральный план Турнхэм Авеню

Характеристика: сохранение или замена существующей растительности в пределах железнодорожного коридора; восстановление биоразнообразия; дождевые сады; каменная кладка; орошение растительности с помощью рециркулированной воды (сохранённой воды в дождевых бассейнах); продуманные пешеходные связи;

В «Турнхэм Авеню» используют фильтрующие материалы и соответствующие растения, которые помогают очищать ливневые воды, поглощая избыток питательных веществ и фильтруя мелкодисперсный осадок, а также использованы разные виды мощения (различные цвета, рандомно подобранные принты дорожного покрытия, тактильное мощение и т.д.) и интересные арт объекты. Бульвар обновлен растениями местных видов. Система перелива с подземной трубой подключена к подземному хранилищу, и насосом, подающим воду в систему полива.

## 1.2 Таблицы выводов

Критерии: Линейное озеленение города; Пешеходное движение; Аллеи, дорожки и площадки, группы и живая изгородь из кустарников, газоны и цветники. По данным критериям для подбора и сравнительного анализа были

выделены три основных аналоговых проектов: «Клифтон авеню», «Ислингтон авеню», «Турнхэм авеню».

В ходе анализа генеральных планов были выявлены главные критерии:

- 1) создание безопасной среды для всех пользователей;
- 2) модернизация, сохраняя наследие и внешнего вида;
- 3) повышение качества прогулок;

В ходе анализа планировочных решений были приняты к сведению факторы:

- 1) отражение истории;
- 2) непрерывный зеленый коридор, соединяющий соседние долины;
- 3) продуманный подбор растительности;

В ходе анализа конструктивных решений был выделен прием сбора сточных вод - дождевые сады с правильной подборкой растительности.

В ходе анализа элементов благоустройства были учтены приемы:

- 1) правильное освещение;
- 2) правильное декорирование;
- 3) правильное покрытие тротуаров и автомобильных дорог;

В ходе анализа зеленой инфраструктуры был учтен прием подбора растений для дождевого сада с дренажными системами.

**Подбор и сравнительный анализ аналогов. Генеральный план.**

Название бульвара	Генеральный план	Общая информация	Выводы
КЛИФТОН АВЕНЮ		Место расположения: Цинциннати - Огайо - США; Общая площадь: 3,7 Га;  Характеристика и особенности: Узкие автомобильные полосы, расширенные тротуары, кирпичные пешеходные переходы, расширенное пространство между разными пользователями;	В ходе анализа была выявлена главная критерия - <b>создание безопасной среды для всех пользователей.</b>
ИСЛИНГТОН АВЕНЮ		Место расположения: Клейнсбург - Онтарио - Канада;  Характеристика и особенности: Сохранение природного ландшафта и исторического вида, стратегии сбора сточных вод;	В ходе анализа была выявлена главная критерия - <b>модернизация, сохраняя наследие и внешнего вида.</b>
ТУРНХЭМ АВЕНЮ		Место расположения: Розанна - Австралия;  Характеристика и особенности: Улучшение городского пейзажа, усовершенствование тротуаров и дорожных покрытий, продуманные пешеходные связи;	В ходе анализа была выявлена главная критерия - <b>повышение качества прогулок.</b>

Критерии: Линейное озеленение города; Пешеходное движение: Аллеи, дорожки и площадки, группы и живая изгородь из кустарников, газоны и цветники.

Рисунок 7. Таблица сравнений аналоговых объектов (1 ч.)

**Подбор и сравнительный анализ аналогов. Планировочное решение.**

Название бульвара	Планы	Планировочное решение	Выводы
КЛИФТОН АВЕНЮ		<p>Клифтон Авеню - это коридор, связывающий Лудлоу Авеню с Миксд-юз Коридор. Пешеходные переходы продуманные и с высоким уровнем безопасности. Бульвар проходит вдоль университета Цинцинатти, парка Бурнет Вудс, колледжа Хебрю Юнион, старшей школы Хьюджес и нескольких больниц.</p> <p>Отличительные черты: Расширенные тротуары, велосипедные дорожки, зеленая инфраструктура, «медианные», парковка вдоль восточной стороны улицы, кирпичная укладка, исторический вид улицы (лампы и ограждения).</p>	<p>В ходе анализа был принят к сведению фактор - <b>отражение истории.</b></p>
ИСЛИНГТОН АВЕНЮ		<p>Ислингтон Авеню соединяет шоссе 27 и Майор Маккензи Роуд. Улица проходит через городок Клейнберг.</p> <p>Отличительные черты: Большой региональный зеленый коридор, водопроницаемое мощение.</p>	<p>В ходе анализа был принят к сведению фактор - <b>непрерывный зеленый коридор</b>, соединяющий соседние долины.</p>
ТУРНХЭМ АВЕНЮ		<p>Турнхэм Авеню - узкая «железнодорожная» улица между Лоуер Пленти Роуд и Стэйшн Роуд, в городке Розанна.</p> <p>Отличительные черты: Сохранение или замена существующей растительности в пределах железнодорожного коридора, восстановление биоразнообразия, дождевые сады, каменная кладка, орошение растительности с помощью рециркулированной воды (сохранённой воды в дождевых бассейнах).</p>	<p>В ходе анализа был принят к сведению фактор - <b>продуманный подбор растительности.</b></p>

Рисунок 8. Таблица сравнений аналоговых объектов (2 ч.)

**Подбор и сравнительный анализ аналогов. Конструктивное решение.**

Название бульвара	Конструктивное решение	Отличительные черты	Выводы
КЛИФТОН АВЕНЮ		<p>Управление ливневыми стоками в Клифтон Авеню осуществляется с помощью дренажной системы под «медианами». Сбор дождевой воды производится инфильтрацией воды в почву.</p>	<p>В ходе анализа был выделен прием сбора сточных вод - <b>дождевые сады</b> с правильной подборкой растительности.</p>
ИСЛИНГТОН АВЕНЮ		<p>В Ислингтон Авеню установлены традиционные дренажные системы. Дополнительно были посажены новые посадки деревьев для создания тени.</p>	
ТУРНХЭМ АВЕНЮ		<p>В Турнхэм Авеню используют фильтрующие материалы и соответствующие растения, которые помогают очищать ливневые воды, поглощая избыток питательных веществ и фильтруя мелкодисперсный осадок.</p>	

Рисунок 9. Таблица сравнений аналоговых объектов (3 ч.)

Подбор и сравнительный анализ аналогов. Элементы благоустройства.

Название бульвара	Элементы благоустройства	Отличительные черты	Выводы
КЛИФТОН АВЕНЮ		Клифтон Авеню хорошо освещен современными светодиодными системами освещения. Воздушные электрораспределительные системы, системы телефонного и кабельного телевидения были удалены вместе с деревянными опорами и заменены подземными системами, что уменьшило визуальный беспорядок.	В ходе анализа был <u>учтен прием освещения</u> .
ИСЛИНГТОН АВЕНЮ		Ислингтон Авеню освещается эксклюзивными фонарями, украшенные кашпо со цветами. Бульвар украшают воссозданные исторические часы, яркие и интересные информационные стенды.	В ходе анализа был <u>учтен прием декорирования</u> .
ТУРХЭМ АВЕНЮ		В Турхэм Авеню использованы разные виды мощения (различные цвета, <u>рандомно подобранные принты</u> дорожного покрытия, тактильное мощение и т.д.) и интересные арт объекты.	В ходе анализа был <u>учтен прием покрытий</u> тротуаров и автомобильных дорог.

Рисунок 10. Таблица сравнений аналоговых объектов (4 ч.)

Подбор и сравнительный анализ аналогов. Экстерьеры.

Название бульвара	Экстерьеры	Экстерьеры	Экстерьеры
КЛИФТОН АВЕНЮ			
ИСЛИНГТОН АВЕНЮ			
ТУРХЭМ АВЕНЮ			

Рисунок 11. Таблица сравнений аналоговых объектов (5 ч.)

Подбор и сравнительный анализ аналогов. Зеленая инфраструктура.

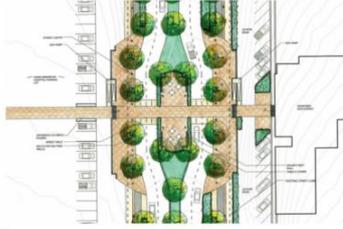
Название бульвара	Зеленая инфраструктура	Отличительные черты	Выводы
КЛИФТОН АВЕНЮ	<p>The intention behind creating a plaza crosswalk in the middle of Clifton Ave. is to create much needed public space along the Clifton corridor while creating a crosswalk that directs pedestrian traffic naturally, without the need for a traffic signal. A brick paved crosswalk, speed tables, and forced diversion around the plaza space achieve the design intention, as well as creating an aesthetic gateway to the proposed restaurant.</p> 	<p>По Авеню Клифтон посажены 113 больших уличных деревьев, которые образуют три «медианы». А также выложен водопроницаемый тротуар.</p>	<p>В ходе анализа был учтен <b>прием подбора растений</b> для дождевого сада с дренажными системами.</p>
ИСЛИНГТОН АВЕНЮ		<p>Природный ландшафт Ислингтон Авеню разнообразен растительностью. Городок Розанна снабжается ливневой водой, из основной дренажной системы, которая отводится по новой конструкции террасированного дождевого сада, где происходит ее очищение для дальнейшего сбора, хранения и орошения.</p>	
ТУРНХЭМ АВЕНЮ	 <p>Eucalyptus sideroxylon      Corymbia citriodora 'Scentuous'</p>	<p>Бульвар обновлен растениями местных видов. Система перелива с подземной трубой подключена к подземному хранилищу, и насосом, подающим воду в систему полива.</p>	

Рисунок 12. Таблица сравнений аналоговых объектов (6 ч.)

## 2 Архитектурно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные и выводы исследования

#### 2.1.1 Ситуационная схема территории

Выбор перекрестка Абая - Розыбакиева (сегмент проспекта Абая в пределах улиц Тургут-Озала и Жарокова) позволит не только благоустроить и обезопасить территорию, но и задержать некоторое количество ливневой воды в целях снижения осадных стоков, сбрасываемых по улице Розыбакиева. Сбор дождевой воды на данном участке повысит эффективность всей системы водоснабжения территории, так как вторичное использование ливневой воды значительно снизит запросы муниципального водопользования, что положительно скажется на устойчивом развитии города.

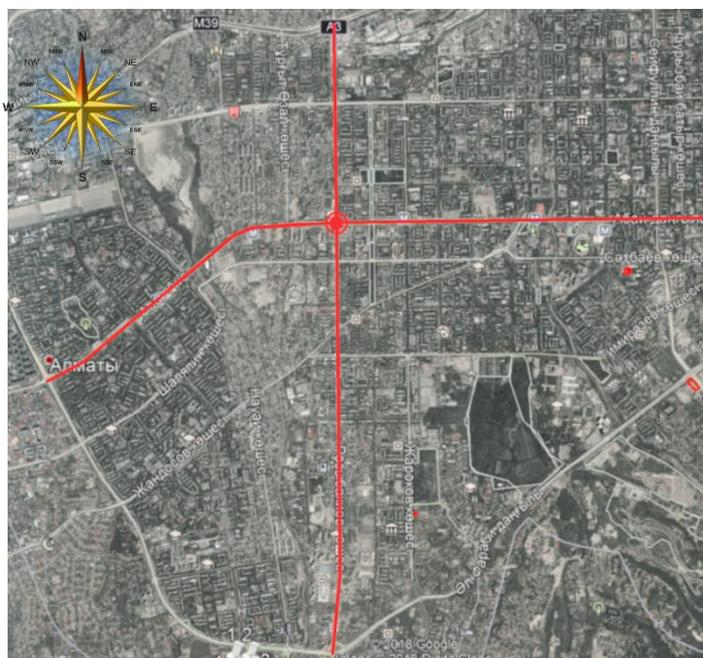


Рисунок 13. Ситуационная схема размещения пересечения в г. Алматы

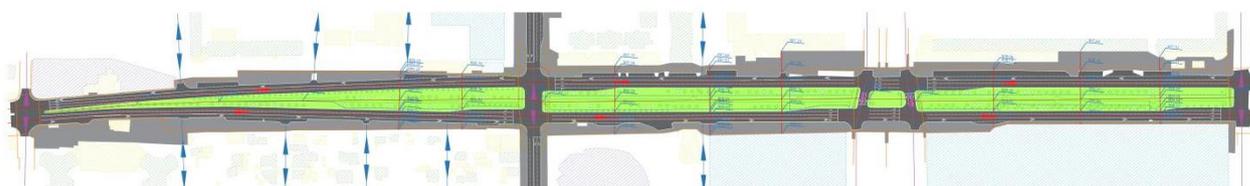


Рисунок 14. Существующий генеральный план объекта

#### 2.1.2. Визуальный и градостроительный анализ участка

До начала проектирования проведен анализ по следующим пунктам:

- 1) Анализ интенсивности пешеходных потоков, загрязнения атмосферного воздуха и шумов.
- 2) Анализ стоков ливневых вод.
- 3) Анализ рельефа.
- 4) Визуальный анализ растительности на территории объекта.
- 5) Ситуационный анализ перекрестка (пересечение проспекта Абая и улицы Розыбакиева)
- 6) Климатический анализ.
- 7) Анализ интенсивности пешеходных потоков, загрязнения атмосферного воздуха и шумов



Рисунок 15. Схема интенсивностей

Таблица 1 – Условные обозначения схемы интенсивностей

Условные обозначения	
	Главная улица
	Второстепенная улица
	Проезды
	Точки интенсивного загрязнения атмосферного воздуха и интенсивности шумов
	Высокая интенсивность пешеходных потоков
	Средняя интенсивность пешеходных потоков
	Территория объекта проектирования

В ходе исследования были выявлены точки интенсивности пешеходных потоков, загрязнения атмосферного воздуха и шумов, которые концентрируются на перекрестках и возле.

## 2) Анализ стоков ливневых вод

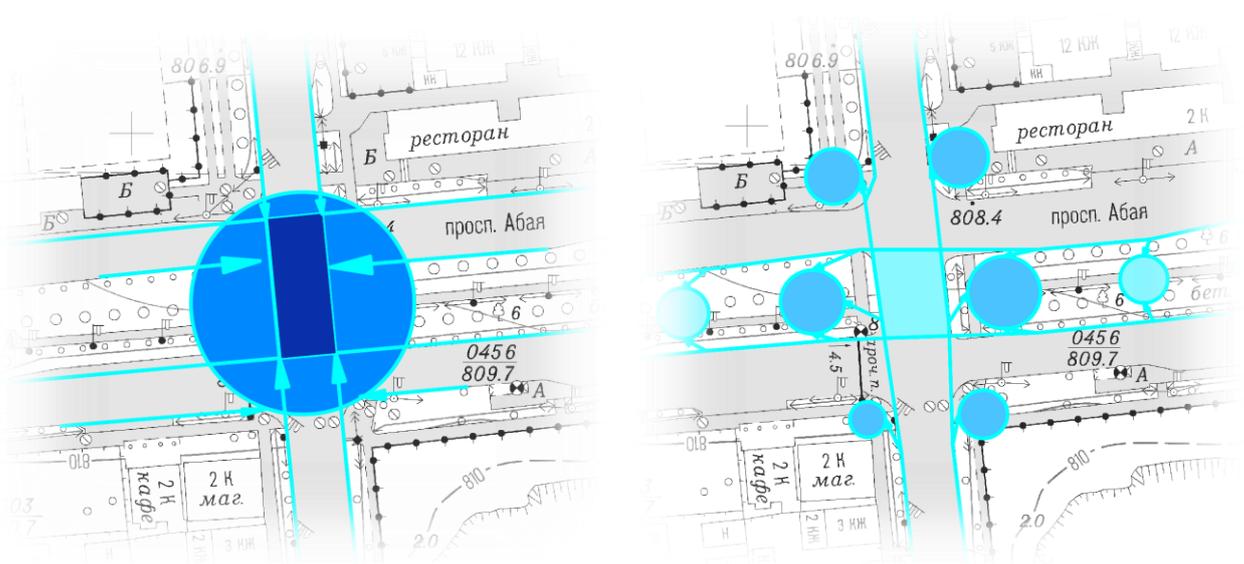


Рисунок 16. Схемы накопления и сброса ливневой воды

Таблица 2 – Условные обозначения схемы накопления и сброса ливневой воды

Условные обозначения	
	Высокое скопление ливневой воды (потоп)
	Среднее скопление ливневой воды
	Дождевой сад
	Водонакопительные сооружения
	Потоки воды

Данные схемы показывают существующую ситуацию и измененную.

## 3) Анализ рельефа

Понижение рельефа местности идет в северо-западном направлении. Высотные отметки перекрестка проспекта Аль-Фараби и улицы Розыбакиева равна 988м. над уровнем моря, перекрестка проспекта Раймбека и улицы Розыбакиева - 764м. над уровнем моря.



Рисунок 17. Высотные отметки

#### 4) Визуальный анализ растительности на территории объекта

На территории проектируемого объекта линейно высажены клены, липы, дубы, а также живые изгороди. Существующий ассортимент растительности маловыразительный и непривлекательный. Деревья не ухожены и запущены.



Рисунок 18. Существующая растительность

## 5) Ситуационный анализ перекрестка (пересечение проспекта Абая и улицы Розыбакиева)

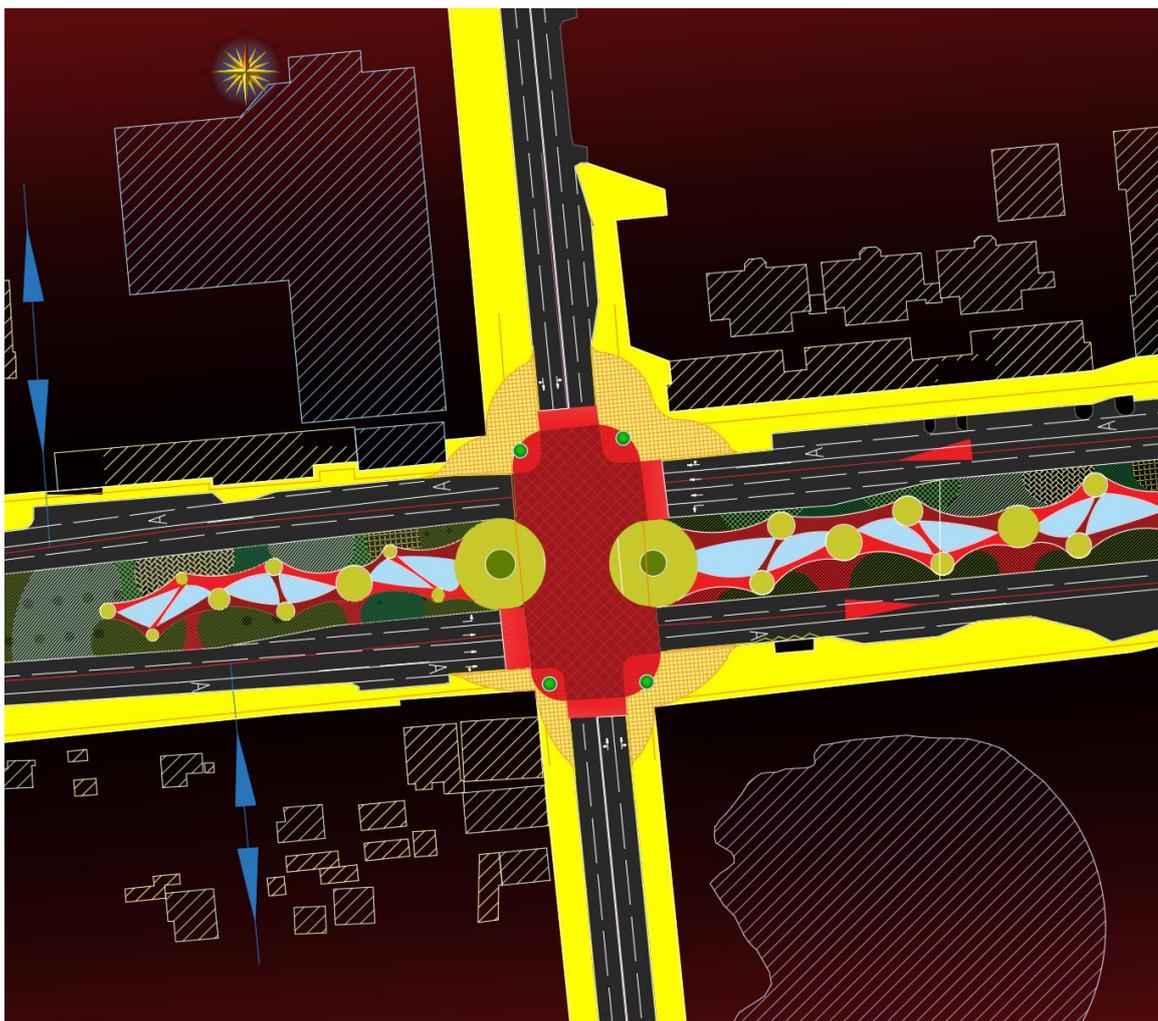


Рисунок 19. Схема перекрестка Абая - Розыбакиева

Перекресток - самый сложный аспект уличного проектирования в городе. Пределы пропускной способности этих узлов в дорожной сети определяют ширину дороги. Пешеходы будут стараться избегать трудные перекрестки, а плохо построенные перекрестки могут вызвать серьезную опасность для пешехода.

На перекрестке проспекта Абая и улицы Гагарина пешеходный переход осуществляется в три приема, что не способствует соблюдению ими порядка перехода.

На перекрестках замечаются постоянные нарушения ПДД (выезды на заполненный перекресток автолюбителей, пересечение в неположенных местах пешеходов, не саблюдение световых сигналов и т.д.)со стороны всех пользователей дорог, что приводит к беспорядку и понижению безопасности.

### б) Климатический анализ

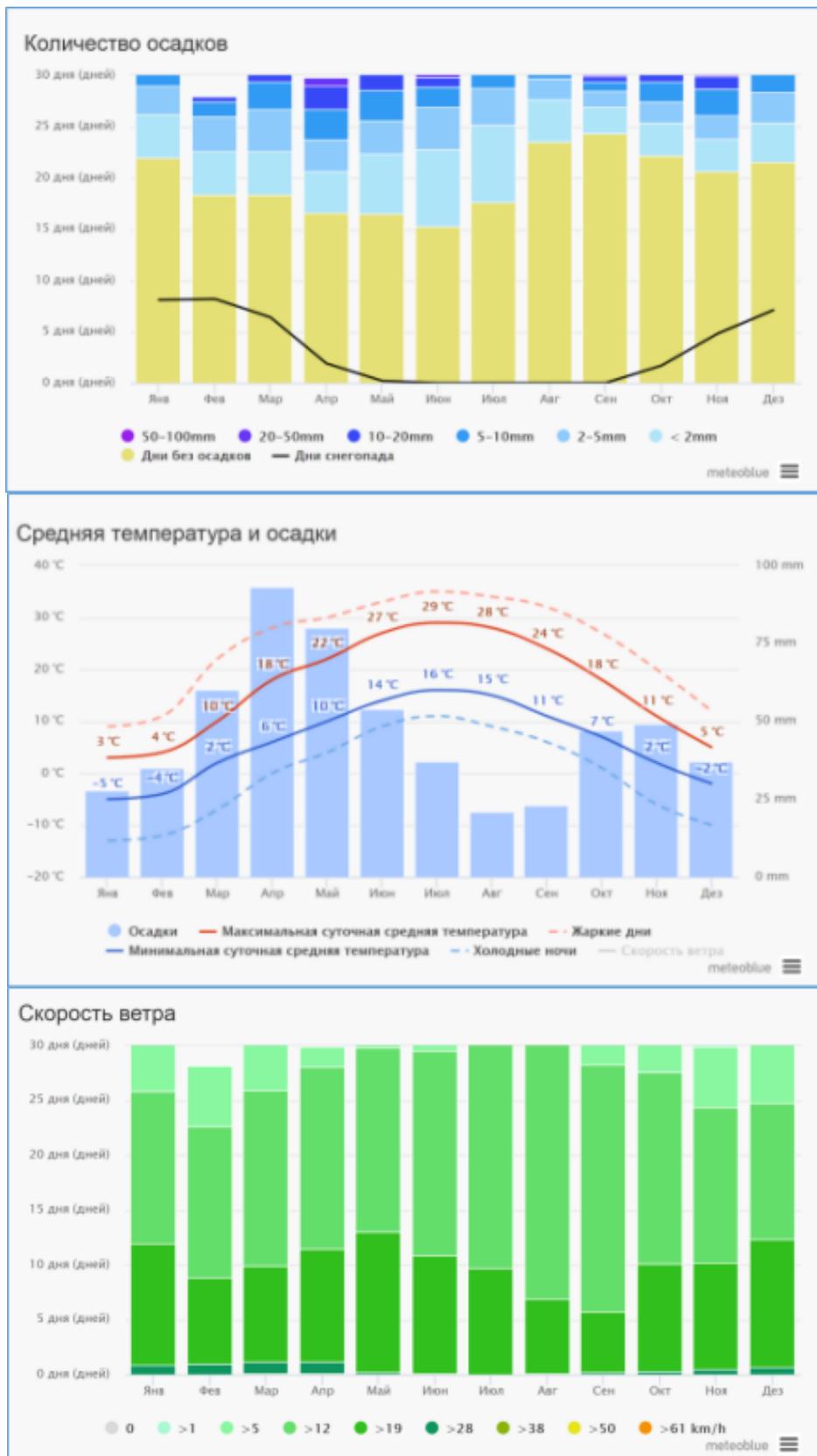


Рисунок 20. Статистические данные климата г.Алматы

1) характер осадков в Алматы показывает, сколько дней выпадает определенное количество осадков.

2) На графике показана максимальная среднесуточная температура (плотная красная полилиния) и указана средняя высокая температура в определенные дни месяца в городе Алматы. Аналогично, «минимальная средняя дневная температура» (густая синяя полилиния) указывает на минимальную среднюю температуру. Жаркие дни и холодные ночи (красные и синие пунктирные полилинии) показывают среднюю температуру в самый жаркий день и самую холодную ночь за все месяцы за 30 лет).

3) Диаграмма указывает дни месяца, в которых скорость ветра достигает определенного значения.

### 2.1.3. Предложения по итогам исследования

1) Перекрестки должны быть максимально компактными. Компактный перекресток безопаснее для пешеходов, уменьшает трафик в непосредственной близости от точек конфликта и улучшает видимость для всех пользователей.

2) Приподнятый перекресток. «Высокие» перекрестки позволяют безопасно и тихо пересечь дорогу и создают общественное пространство на пересечении дорог. Эти элементы снижают скорость водителя и уступают дорогу пешеходам, поскольку они находятся на одном уровне с полосой движения.

3) Уменьшить радиус округления. Радиусы кривизны напрямую влияют на скорость движения автомобиля и длину пешеходного перехода. Стандартный радиус скругления составляет 3-4,5 метра.

4) Управление пешеходными потоками с помощью декоративных клумб и тротуарного рисунка и современные «смарт» светофоры. На сегодняшний день существует несколько альтернативных подач световых сигналов: проецирование света на стоп линию, лежащий светофор и т.д.

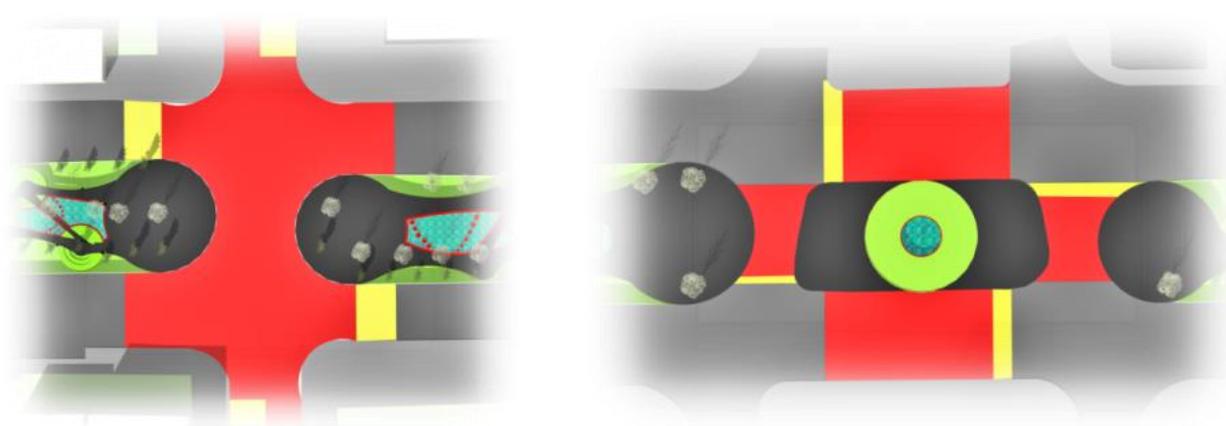


Рисунок 21. Планы перекрестков проспекта Абая - улицы Розыбакиева и проспекта Абая – улицы Гагарина

5) Визуальное расширение зеленого коридора. Существует несколько эффективных способов визуального увеличения узкого пространства: размытие

границ рельефа, деформация видимой формы сада, визуальное устранение углов, расположение плоскостей, вертикальная растительность, извилистость дорог, разделение пространства на участки, вертикальное мощение. Используя яркие цвета мы визуально расширяем границы и подчеркиваем светлые цвета. Теплые тона (красный, оранжевый) всегда кажутся ближе, чем они есть на самом деле, а холодные тона (синий, синий) - дальше. Подобный цветной метод работает как с интенсивностью, так и с эффектами отражения. Также извилистость дорог расширяет пространство. Изогнутые линии, которые перемещаются вбок, создают иллюзию большей ширины рисунка. Использование зеркал, небольших водных сооружений, декоративных деталей и вертикального озеленения обеспечит стопроцентную гарантию визуального расширения.

## 2.2 Генеральный план объекта

Центральные бульварные проспекты, с точки зрения общественных мест, часто бывают неудачно спроектированы и негостеприимными. Они мало используются из-за большого количества конфликтных точек и задержек на перекрестках. Чтобы поощрить их, проложите тропы для прогулок и езды на велосипеде, зоны отдыха и берега для рук. Кроме того, в перегонных участках дороги могут быть предусмотрены уступы или пересечения коридоров для облегчения доступа к проезжей части. Также возможно снабдить тротуар доплером, чтобы создать уникальное пространство для движения.

Данный инфраструктурный проект рассчитан на будущий рост и развитие. Основные планы проекта отражают цели программы и ожидаемые результаты, а также учитывают функциональное зонирование территории.

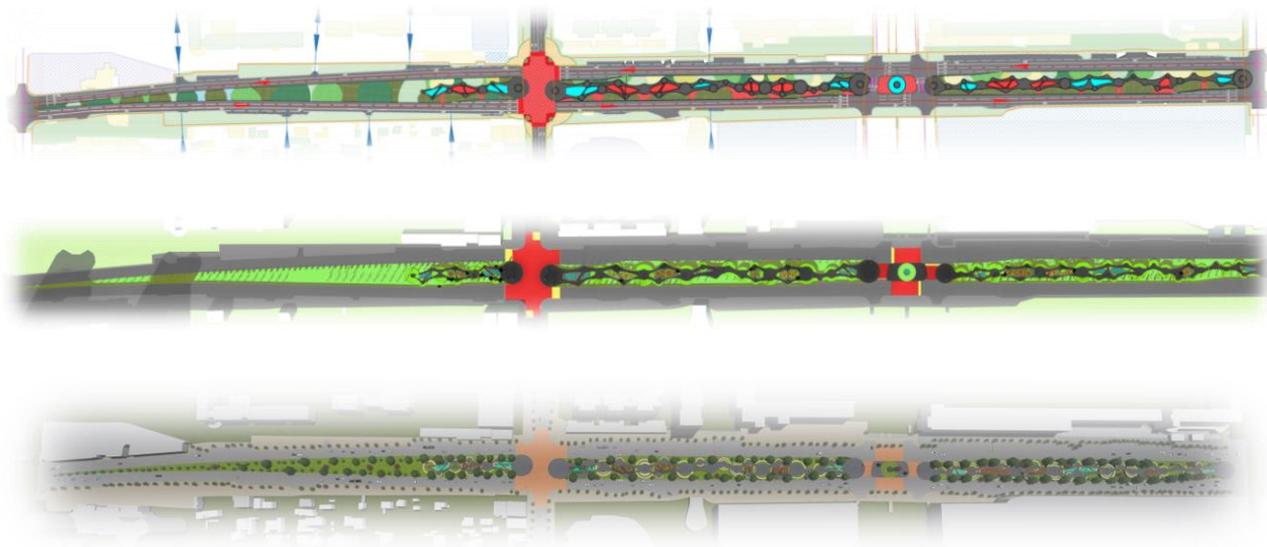


Рисунок 22. Генеральный план территории проектируемого объекта

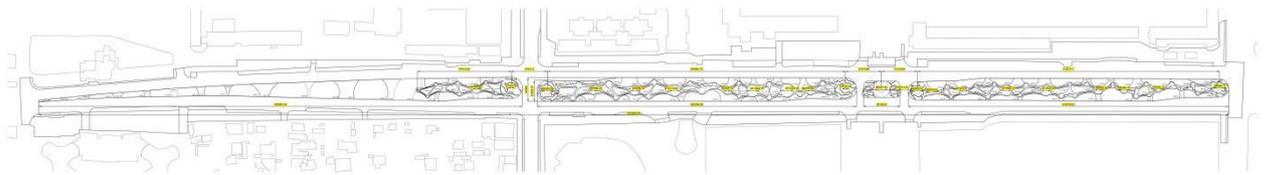


Рисунок 23. Генеральный план территории проектируемого объекта

### Экспликация к генплану

	Вода
	Мощение Тип 1
	Мощение Тип 2
	Мощение Тип 3
	Сухие озера
	Мощение Тип 4
	Газон
	Цветник Тип 1
	Цветник Тип 2
	Мощение Тип 5
	Мощение Тип 6

### 2.3 Планировочные решения трассировки пешеходных коммуникаций

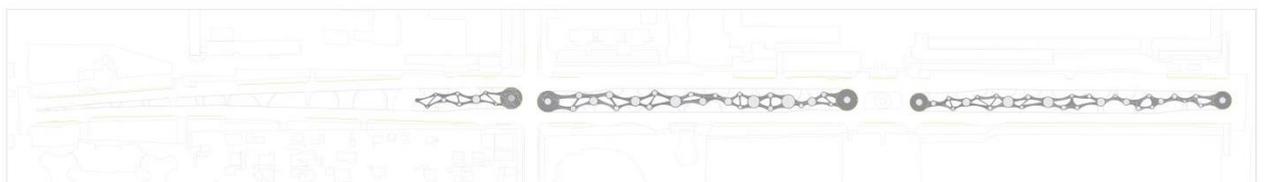


Рисунок 24. План мощения

Людям нужна активная и разнообразная уличная жизнь. Эта организация пешеходного движения будет способствовать развитию активного образа жизни граждан. Дизайнерское решение с пандусами и подъемниками оснащено мягкими пандусами, которые позволяют комфортно и спокойно кататься по бульвару. Объем зоны отдыха увеличился, банки расширились и оборудованы тентами и фонтанами.

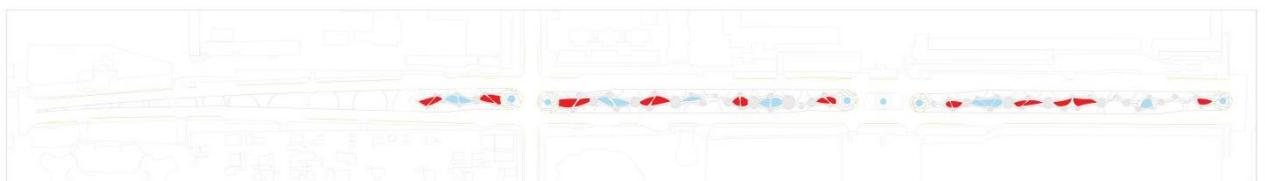


Рисунок 25. Элементы благоустройства

## 2.3 Продольные и поперечные профили территории

Трассировочное решение данного объекта представляет собой плавные перепады.



Рисунок 26. Существующий продольный профиль проспекта Абая



Рисунок 27. Измененный продольный профиль проспекта Абая (отрезок от улицы Тургут-Озала до улицы Розыбакиева)



Рисунок 28. Измененный продольный профиль проспекта Абая (отрезок от улицы Розыбакиева до улицы Гагарина)



Рисунок 29. Измененный продольный профиль Абая (отрезок от улицы Гагарина до улицы Жарокова)

Прием сооружений прямого ливневого стока в сад дождя. Приток может поступать из водосточков, вдоль травяной или каменной траншеи или иным образом, чтобы направлять сток в дождевой сад, не вызывая эрозии. В области бака может сбор дождевой воды каналов на поверхности сада дождя. Поднимая поверхность, они формируют область резервуара и формируют насыпь в нижней части резервуара. На поверхности дождевого сада находится тонкий слой мульчи. Мульча отфильтровывает много загрязнений от дренажа и защищает нижележащие слои почвы от эрозии.

Системы управления дождевой водой фильтруют и замедляют движение дорог, тротуаров и водонепроницаемых поверхностей.

С системой экологического управления дождевой водой мы можем достичь следующих целей:

- 1) улучшение качества воды. Торф и газоны стечь исключить стекание осадка отложений, фильтрации почвы, биодegradации и усвоение питательных веществ растений.

- 2) накопление дождя. Процессы накапливаются в проточных резервуарах для плантаций, проницаемых коридоров и биодренажных систем. Это

уменьшает увеличение потока в дождь, предотвращает эрозию почвы и вымывание питательных веществ и предотвращает образование отходов в канализационной системе.

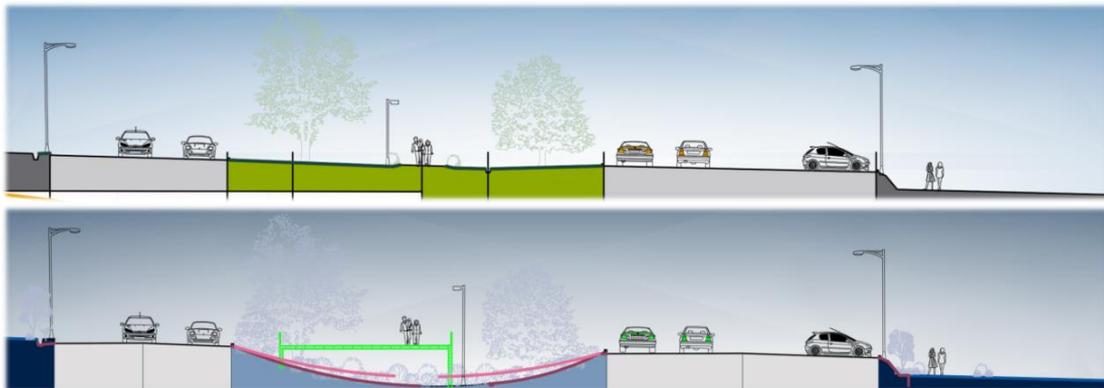


Рисунок 30. Поперечный профиль проспекта Абая 1-1

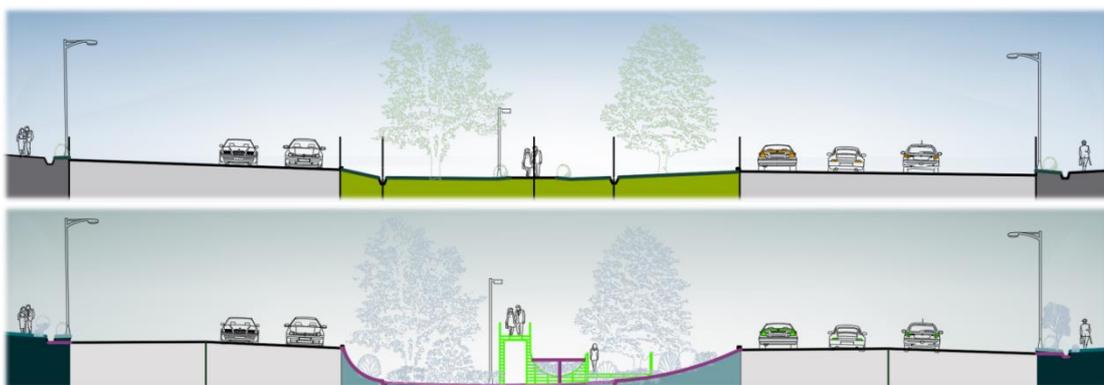


Рисунок 31. Поперечный профиль проспекта Абая 2-2



Рисунок 32. Поперечный профиль проспекта Абая 3-3

3) уменьшить объем отходов. Создание сооружений для поглощения и очистки сточных вод снижает общий сток. Корневые системы непроницаемых растений поддерживают пористость почвы и поглощают избыточную влагу.

4) уменьшить нагрузку на городскую канализационную систему. Построив экологическую дренажную систему по всему городу, очистные

сооружения города могут быть уменьшены, а затраты уменьшены в долгосрочной перспективе. В отличие от традиционных дренажных инфраструктур, которые не имеют других функций, кроме дренажа, современная зеленая инфраструктура может быть интегрирована в общественные сады и ландшафтную архитектуру.

#### 2.4 Малые архитектурные формы

При проектировании ландшафта учитывалось сохранение растительного покрова травы, деревьев, кустарников и прибрежной растительности на 80% общей площади всей зоны проектируемой территории.

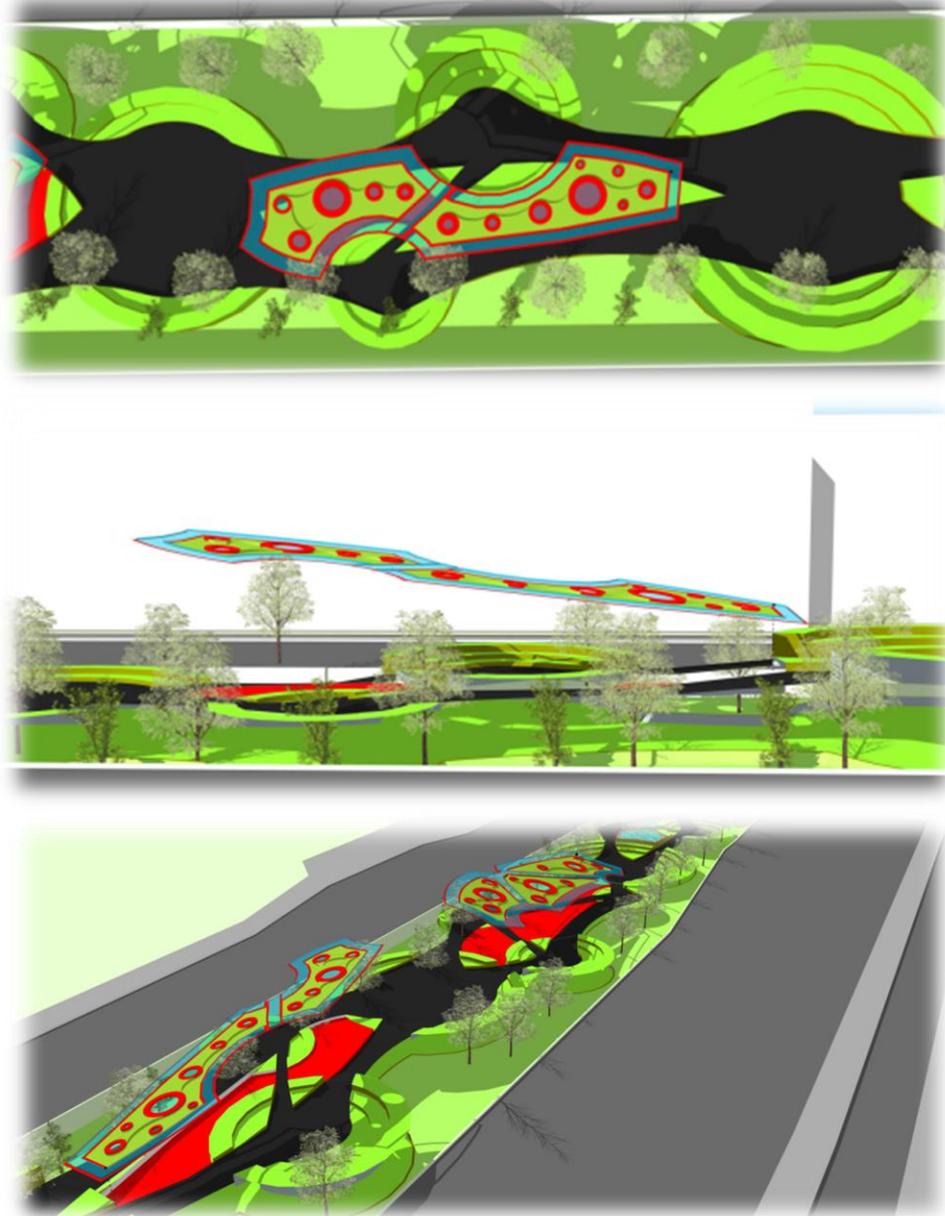


Рисунок 33. Навесы

На территории было обеспечено колористическое решение нанесения покрытий, установка водной техники, элементов декоративно-прикладного дизайна, оборудования для архитектурно-декоративного освещения, а также формирования ландшафтного ландшафта.

При проектировании мобильного и вертикального садоводства использовались следующие виды оборудования: сетки, сетки, перголы, девушки, горшки. Декоративные пруды были построены с рельефом и на ровной поверхности в сочетании с газоном, плиточным полом, цветниками, кустарниками и плантациями деревьев. Дно резервуара гладкое и легко моется.

Уличное бытовое оборудование представлена урнами.

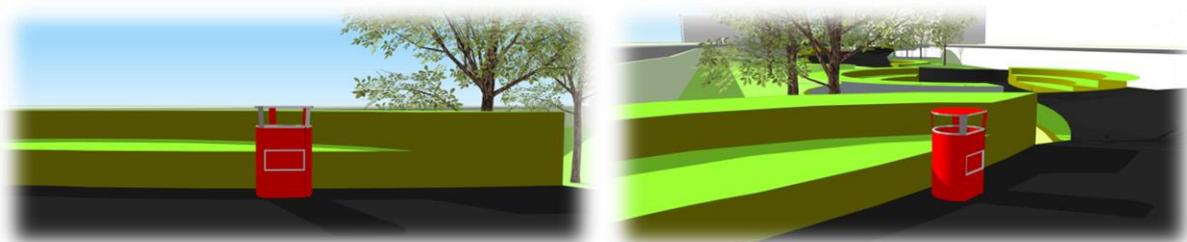


Рисунок 34. Урна

Для парков использовались открытые дренажные системы: открытые полы (канавы, канавы) вдоль грунта и в непосредственной близости были укреплены (облицовка фасадов, каменных покрытий, твердого бетона, товарного бетона, керамики и т. д.).

В зоне отдыха дренажные лотки представляют собой пару пешеходных коммуникаций с газоном, состоящим из элементов мощения (плоские брусчатка, брусчатка или брусчатка, каменные плиты и т. д.), Стыки которых монолитные, из высококачественного глиняного раствора.

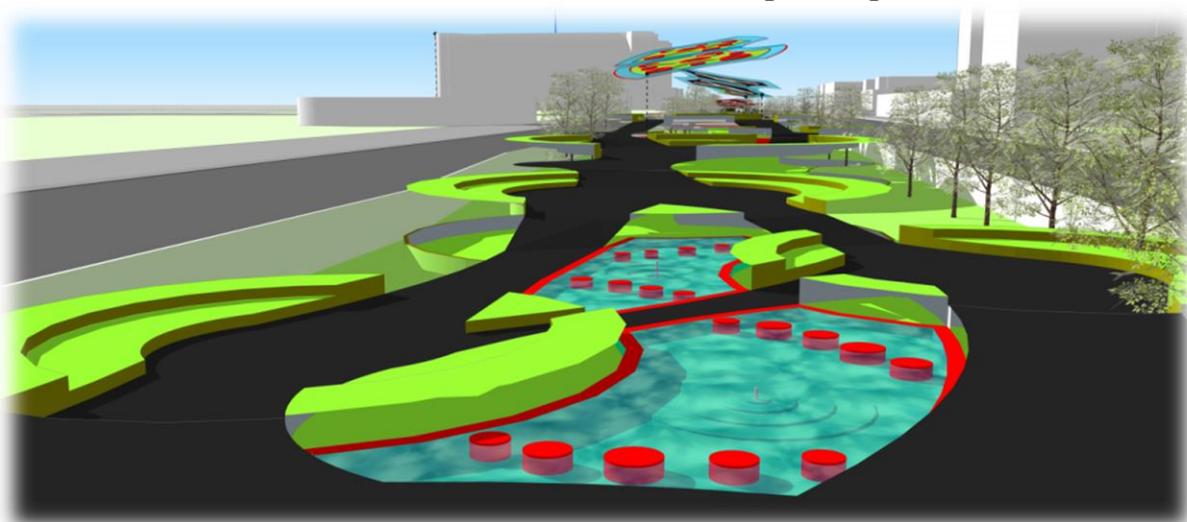


Рисунок 35. Фонтаны

Облицовка коридоров состояла в основном из булыжников. Для улучшения изготавливаются следующие виды покрытий: монолитные или композитные твердые (капитальные), асфальтобетон, цемент, натуральный камень и т. д. газон, произведенный по специальной технологии подготовки и посадки газона; сенсорные покрытия;

## 2.5 Трехмерная визуализация объекта

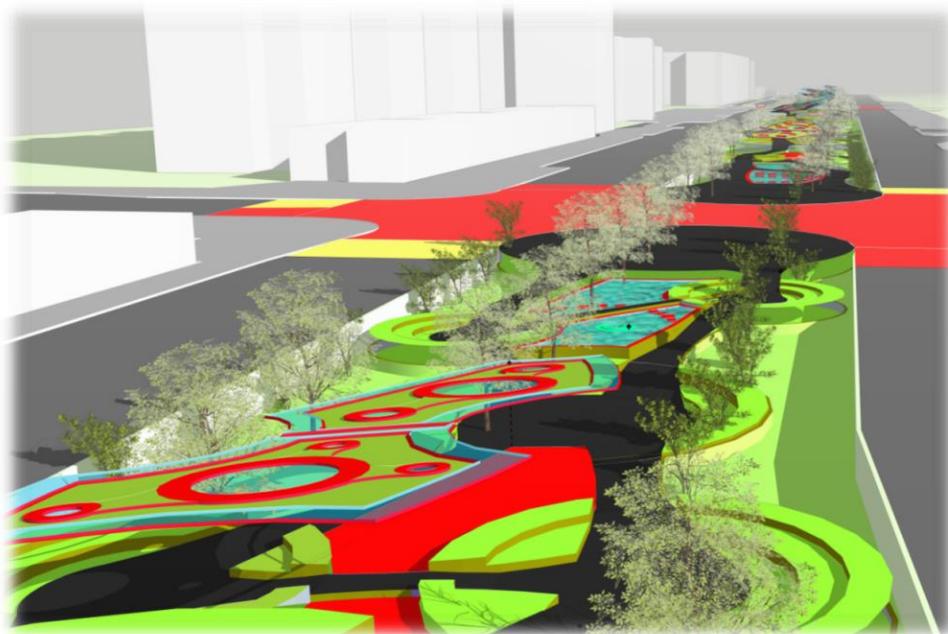


Рисунок 36. Вид на перекресток со стороны улицы Тургут-Озала

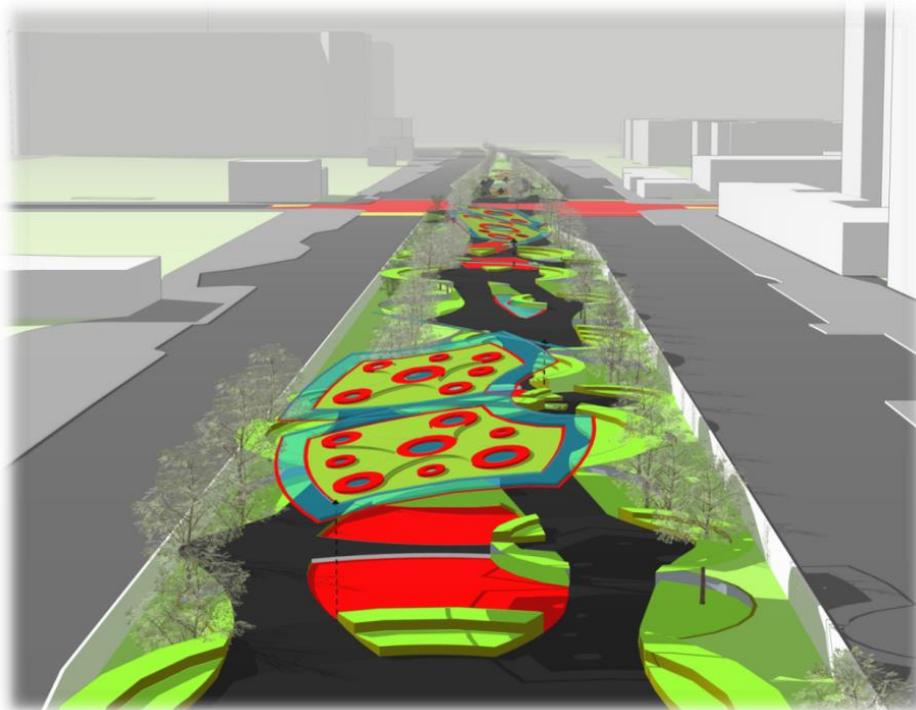


Рисунок 37. Вид на перекресток со стороны улицы Гагарина



Рисунок 38. Вид на перекресток проспекта Абая и улицы Розыбакиева

## 2.6 Зеленая инфраструктура

1. Системы управления дождевой водой фильтруют и замедляют движение дорог, тротуаров и водонепроницаемых поверхностей. В городах постепенная замена проницаемых коридоров непроницаемыми дорогами привела к отказу от естественного дренажа. Твердые покрытия (такие как бетон и асфальт) предотвращают попадание осадка на строительную площадку. В результате загрязненная дождевая вода, которая поступает в подземные канализационные трубы, загружает городскую канализационную систему (если есть общая канализационная система) или сбрасывает в воду. Высокие реки приводят к эрозии и переполнению местных рек и ручьев, d. Разрушить природную среду.

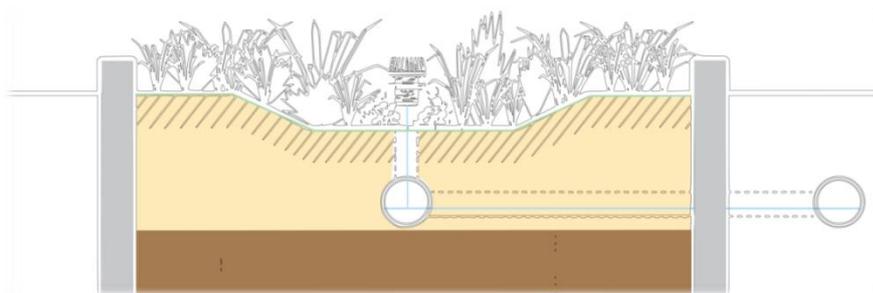


Рисунок 39. Схема системы дренажа

2. Проницаемые газоны - это длинные зеленые продольные полосы, которые покрыты проницаемыми материалами и используются для сбора и уменьшения количества осадков. В зависимости от подстилающей почвы проницаемые газоны могут легко осушать сточные воды, хотя и в гораздо меньших количествах, чем биологические канавы. Строительство проницаемых газонов может быть выгодным первым шагом в реконструкции дренажной системы, но эти газоны не могут полностью поглотить все стоки дорог.



Рисунок 40. План системы дренажа

3. Биодренажные канавы. Эти неглубокие искусственные низменности используются для накопления, очистки и фильтрации стоков. В общем, они предназначены для получения первой стирки, наиболее загрязненной дождевой водой. Биодренаж является наиболее эффективным способом естественного замедления и очистки реки, чтобы она могла одновременно питать грунтовые воды. Биодренажные системы могут быть установлены в различных точках дороги: в разделительных линиях, на остановках, в тупиках и других общественных местах, а также на объектах, основанных на движении.

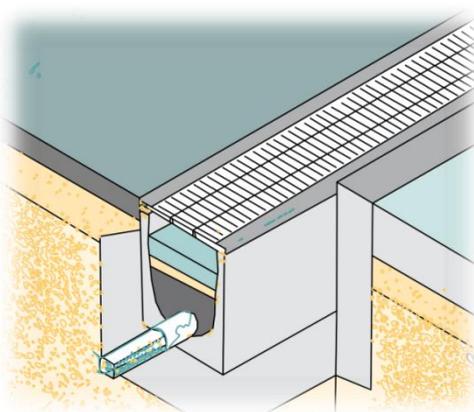


Рисунок 41. Схема водоотводной канавы

4. Циркуляционные емкости для посадки представляют собой дренажные сооружения с жесткими и непроницаемыми стенками. Они подходят для областей с плотными зданиями, где естественный сток потока невозможен. Вода, которая поступает в проточный резервуар, фильтруется через дно почвы, а затем поступает в подземную канализационную систему.

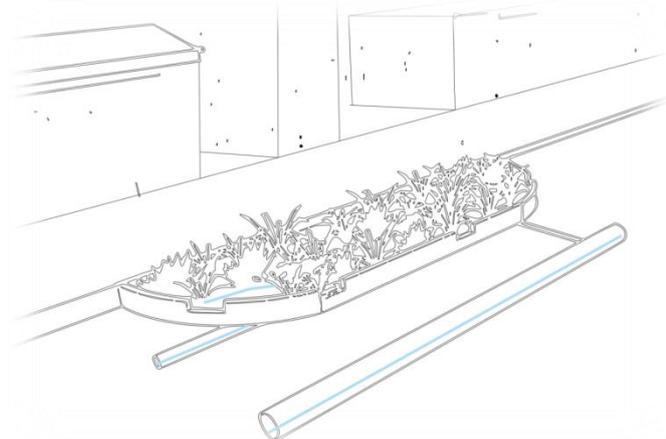


Рисунок 42. Схема системы дренажа

5. Проницаемые коридоры обрабатывают, собирают и фильтруют дождевую воду в тех случаях, когда структурирование ландшафтных структур затруднено или невозможно. Проницаемые покрытия можно наносить на тротуары, наружные установки и по всей крыше (только на парковочные полосы или в канализацию). При планировании необходимо учитывать климатические условия и сложность обслуживания.

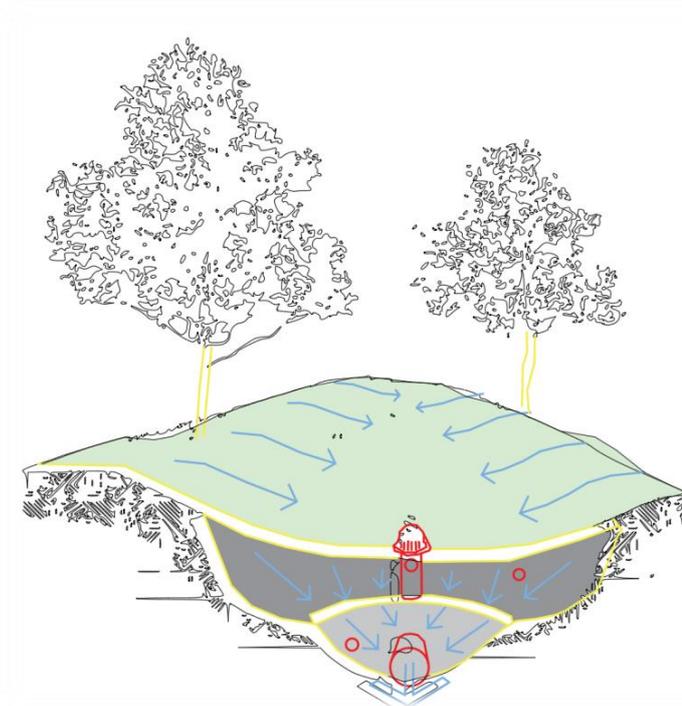


Рисунок 43. Схема дождевого сада

## 6. Выбор эффективной растительности.

### 2.7 Ассортимент растительности

Зеленые насаждения играют важную роль в нейтрализации и смягчении негативных последствий городских промышленных и промышленных зон животных. Зеленые зоны, которые высажены на улицах и площадях города, играют очень важную роль в защите, гигиене и гигиене, в дополнение к декоративной планировке и отдыху.



Рисунок 44. Дендрологический план

Спектр растений для экологического строительства определяется в соответствии со сложным набором требований, учитывающих климатические условия района, функции объекта и природные характеристики посевной площади (почва, рельеф, гидрология), солнечная радиация, и др. архитектурная обстановка и планировка.

При выборе эстетических свойств деревьев и кустарников большое значение имеют. Они характеризуются изменениями в размерах, форме, цвете, листе, росте и развитии, а также сезонном жизненном цикле. Каждое растение, особенно если оно одинокое, имеет свои индивидуальные особенности. В то же время деревья и кустарники на групповых плантациях обладают способностью «выравниваться» друг с другом и образуют не отдельную группу растений, а взаимосвязанную группу, способную самостоятельно регулировать сбалансированный объем.

Таблица 1 – Ассортимент растительности

№ п/п	Названия растения	Характеристика	Пример
Ассортимент деревьев			
1	Граб	Дерево высотой 7—12 м, в редких случаях до 25 м. Ствол диаметром до 40 см, ребристый, иногда слабо скрученный. Крона очень густая, цилиндрическая, на вершине закруглённая. Кора молодых деревьев серебристо-серая, с возрастом глубоко растрескивающаяся. Ветки тонкие, длинные; краевые весной свисающие, летом прямые; молодые побеги бурые, с чечевичками, голые или рассеянно волосистые.	

Продолжение таблицы 1

2	Каштан	<p>Однодомные, листопадные деревья, высотой до 50 м, или кустарники. Ствол с глубоко-бороздчатой, коричневато-бурой, толстой корой.</p> <p>Почки округло-конические, с четырьмя наружными, кожистыми, коричневыми чешуями. Листья спирально-двухрядно расположенные, простые, сравнительно короткочерешковые, продолговато-овальные до широколанцетных, длиной 6—25 см, заострённые на вершине и от клиновидных до сердцевидных при основании, по краю грубо-зубчатые, тёмно-зелёные, довольно кожистые, с перистым жилкованием. Прилистники языковидные, длиной около 1,5 см, розовато-беловатые, рано опадающие.</p>	
3	Церцис	<p>Листопадные деревья высотой до 18 м или кустарники. Ствол покрыт чёрно-бурой трещиноватой корой. Кора многолетних ветвей оливково-коричневатая-серая, однолетних — красноватая, гладкая.</p> <p>Листья простые, цельные, почти округлые или яйцевидные с сердцевидным основанием, цельнокрайние, с пальчатым жилкованием, черешковые, расположенные спирально. Прилистники мелкие, линейные, рано опадающие.</p>	
4	Катальпа	<p>Представители рода Катальпа — деревья или кустарники; листья у них широкояйцевидные или сердцевидные; цветки двуполые с двураздельной чашечкой и с двураздельным венчиком; тычинок пять, из них только две с пыльниками; пестик один, завязь с множеством семян. Плод — многосемянная коробочка. Семена крылатые.</p>	 
<p>Примечание: зеленым цветом выделены деревья, заменяющие высаженные дубы, при их скорейшей гибели.</p>			
<p>Ассортимент особо влаголюбивых растений</p>			
1	Болотный Аир	<p>Многолетняя трава с прямостоячим, неветвистым, трёхгранным, острорёберным цветоносным стеблем, с желобком по одному ребру; в условиях европейской части России взрослые растения имеют высоту от 50 до 120 см.</p>	

Продолжение таблицы 1

2	Дармера	<p>Листья: черешок 20—150 см, пластинка 10—90 см в ширину.</p> <p>Соцветия: 30—150 см высотой, появляются раньше листьев. Цветки светло-розовые, длина тычинок — 4 мм. Время цветения: апрель—июль.</p>	
3	Молочай болотный	<p>Растение 60-150 см высотой, голое, сизое, нередко краснеющее. Корневище цилиндрическое, в основании под стеблями утолщённое.</p> <p>Стебли прямостоячие, в числе нескольких, дудчатые, в нижней части рано обнажающиеся, у основания 7—14 мм толщиной, кверху утончающиеся, сильно ветвистые, с 1—5 пазушными цветоносами, 4—7 см и ниже со многими нецветущими ветвями, верхними иногда превышающими соцветия.</p> <p>Стеблевые листья нижние лопатчато продолговатые, прочие ромбически-эллиптические или обратнойцевидные, заметно расширенные в одном месте, те и другие 2-6(7) см длиной, 5-8(23) мм шириной, обыкновенно тупые, почти сидячие, по краю хрящеватые, цельнокрайние, лишь на конце обыкновенно мелкопильчатые.</p>	
4	Калужница болотная	<p>Цветки: Цветки довольно крупные, расположены на длинных цветоносах в пазухах верхних листьев. Околоцветник простой, венчиковидный, из пяти ярких золотисто-жёлтых листочков. Тычинок много, пестиков от 2 до 12.</p> <p>Листья: Листья очередные, сердцевидные или почковидные, по краю городчато-зубчатые. Прикорневые листья с крупными пластинками и длинными черешками, стеблевые - значительно мельче, их черешки короче; прицветные листья сидячие. Стебли и листья голые, лоснящиеся.</p>	
5	Таволга	<p>Крупные многолетние корневищные травы с прямостоячим стеблем и перистыми, реже пальчатыми листьями.</p> <p>Многочисленные мелкие белые или розовые цветки собраны в терминальные щитковидно-метельчатые соцветия, цветут в первой половине лета. Чашечка из пяти или шести лепестков, без подчашия. Околоцветник двойной. Плод — многоорешек.</p>	

Продолжение таблицы 1

6	Роза болотная	Красновато-пурпурные, усеянные попарными шипами побеги и темные, опушенные листья с красивым зубчатым краем формируют удивительно живописные и ажурные, полупрозрачные кроны. А простые цветки до 4-5 см в диаметре, собранные в скромные соцветия по несколько штук только дополняют очаровательный облик.	
7	Гималайская жимолость	Мягкие, полые, прямые зеленые стебли 1-2 метра высотой, которые продлятся только в течение 2-5 лет прежде, чем упасть и заменены новыми стеблями от корней. Листья темно - зеленые, 6-18 см длиной и 4-9 см шириной, с целой или волнистым краем. Эти цветы производятся на 5-10 см длиной подвесных соцветиях ; каждый цветок маленький, белый, опирающийся на фиолетовом прицветник . Плод мягкий фиолетово-черная ягода 1 см в диаметре, съедена птицами , которые рассеивают семена.	
Ассортимент кустарников			
2	Барвинок2	Вечнозелёные или листопадные стелющиеся полукустарники или травы с прямостоячими цветущими побегами. Листорасположение супротивное. Цветки довольно крупные, большей частью синие, одиночные, в пазухах листьев. Чашечка маленькая, глубоко пятинадрезанная, лопасти узкие, острые, при основании или несколько выше с двумя маленькими зубчиками. Венчик сростнолепестный, воронковидный, с пятираздельным колесовидным отгибом, лопасти которого согнуты влево, с длинной цилиндрической тонкой трубкой, в середине немного расширенной, в зеве голой или опушенной. Тычинок 5, с толстыми согнутыми нитями, прикрепленными к середине трубки венчика; пыльники короткие, расширенные, с толстоватым, наверху расширенным связником, прилегают к широкому рыльцу, нектарных железок две, сросшихся с завязью, округлых. Пестик из двух плодолистиков; завязь с 6—8 семяпочками.	
3	Снежно-ягодник	Листопадные кустарники высотой 0,2—3 м. Почки с двумя парами наружных чешуй. Листья супротивные, простые, короткочерешковые, цельнокрайние, иногда на порослевых побегах выемчато-зубчатые, без прилистников. Цветки правильные, в пазушных или конечных кистевидных соцветиях, расположены в пазухах верхних листьев. Плод — шаровидная или эллипсоидальная сочная костянка, белая, красная или чёрная, с одной-тремя овальными более или менее сжатыми косточками.	

Продолжение таблицы 1

4	Спирея	<p>Растения высотой от 15 см до 2,5 м. Корневая система мочковатая, неглубокая.</p> <p>Ветви прямостоящие, раскинутые, лежачие, поднимающиеся или стелющиеся, от светло- до тёмно-бурых, с продольно отслаивающейся корой. Молодые побеги светло-зелёные, желтоватые, красноватые или коричневые, голые или опушённые.</p> <p>Почки мелкие, у отдельных видов длиной до 0,5—1 см, одиночные или по две, круглые, от яйцевидных до остроконечных, голые или опушённые, с 2—8 чешуями. Листья очерёдные, черешковые, без прилистников, от узко ланцетно-линейных до круглых, 3—5-лопастные, просто- или двоякопильчато-зубчатые.</p>	
5	Зопник	<p>Многолетние полукустарники или кустарники с ланцетными или овальными цельными листьями и зигоморфными цветками, собранными в мутовках верхних частей стеблей.</p> <p>Цветение в середине лета.</p>	
6	Можжевельник	<p>Вечнозелёный кустарник высотой 1—3 м, реже дерево высотой 8—12 м [1]. Крона конусовидная или яйцевидная, у мужских особей более узкая, у женских — более или менее восходящая или простёртая, иногда со свисающими на конце ветвями.</p> <p>Кора тёмно-серая или серовато-бурая, продольно шелушащаяся. Побеги красновато-бурые.</p> <p>Листья длиной 1—1,5 см, шириной 0,7—7,5 мм, сидячие, жёсткие, линейно-шиловидные или шиловидно-заострённые, колючие, почти трёхгранные, плотные, сверху неглубоко-желобчатые, с одной нераздельной или иногда до середины разделённой беловатой устьичной полоской вдоль средней жилки, снизу блестяще-зелёные с тупым килем. Листья расположены кольцеобразно, по три в каждом кольце, сохраняются на побегах до четырёх лет.</p>	

В настоящее время современный город нуждается в системном подходе и научном понимании существующей ландшафтной среды для улучшения функционирования городских систем и окружающей среды. Растительность и ландшафт играют важную роль в развитии сбалансированной среды. Комбинации выбранных растений положительно влияют на самочувствие и самочувствие.

### 3 Конструктивный раздел

#### 3.1 Описание конструктивных решений

Для углубления бульвара было решено использовать габионы, трехмерные изделия в различных формах, плетеную проволочную сетку с шестиугольными ячейками по ГОСТ Р 51285-99. Габионы используются для поддержки стен, в нашем случае улиц. Чтобы сохранить эстетический вид и гладкую поверхность, габионы разливают сверху.

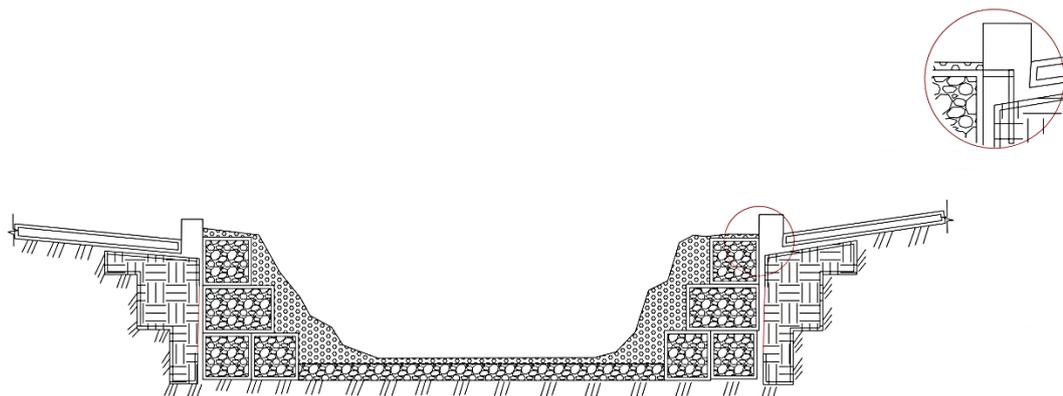


Рисунок 45. Чертеж габионов

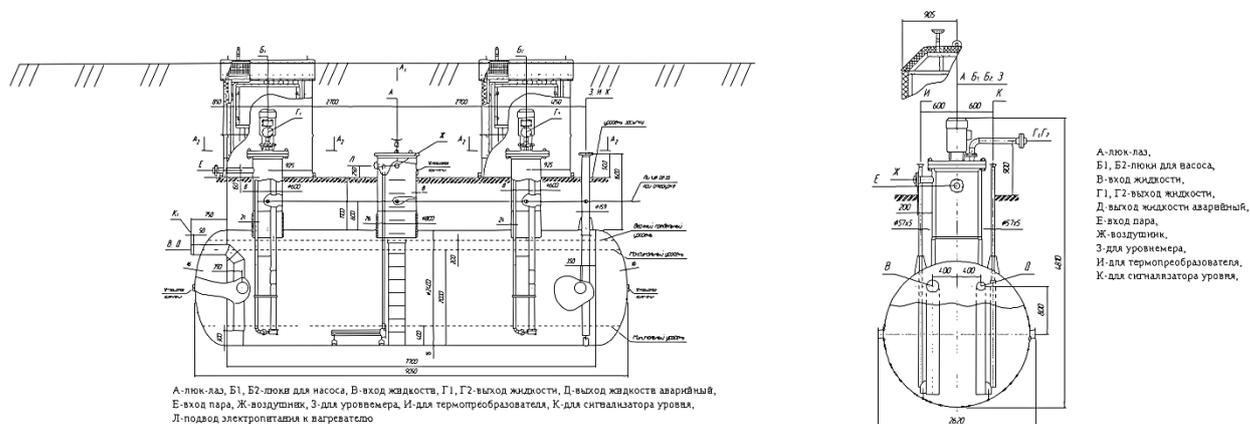


Рисунок 46. Чертежи накопительной емкости

Резервуары для хранения используются для накопления и хранения дождевой воды. В Казахстане резервуары для хранения и резервуары для воды конструктивно имеют следующую форму:

- а) контейнеры из полимерных или композиционных материалов (пластиковые контейнеры на поверхности и в грунте);
- б) железобетонные ящики с соответствующей герметизацией, как правило, в подземном исполнении;
- в) сборные стальные резервуары в наземной емкости.

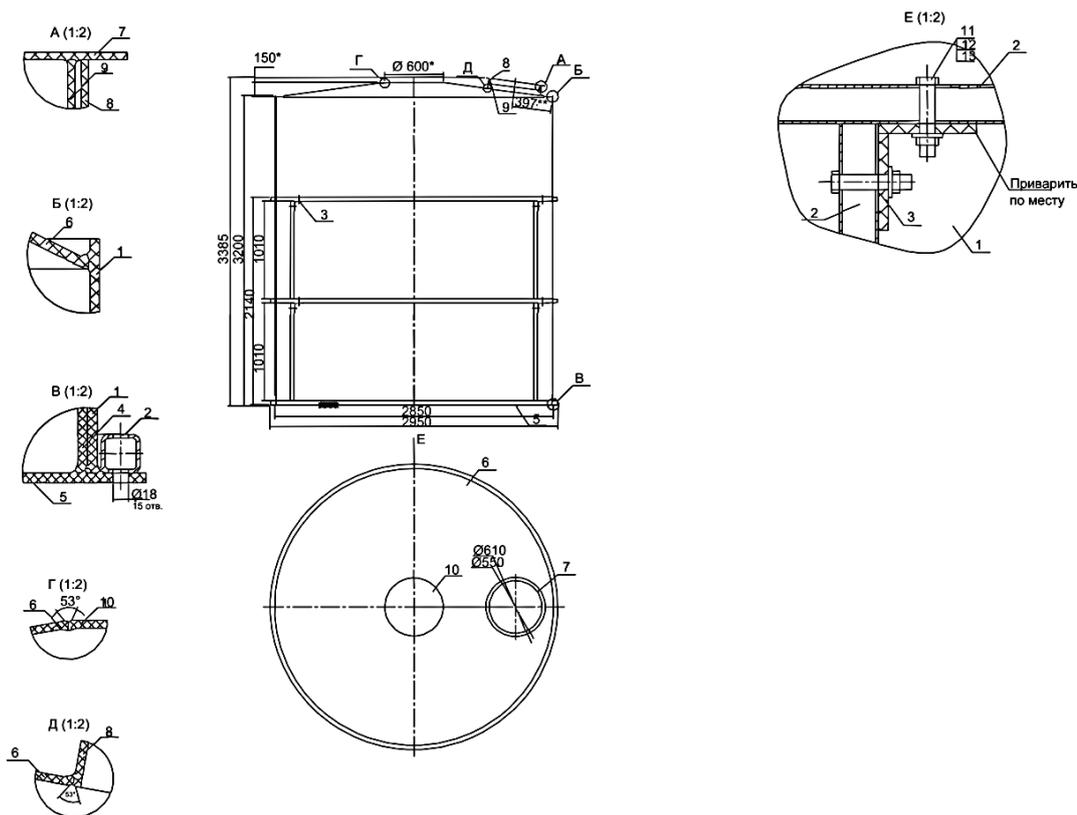


Рисунок 47. Чертежи накопительной емкости

Водосточные желоба для отвода дождевой воды.

Бетонные резервуары изготавливаются путем встряхивания или перемешивания бетонной смеси, армированной стекловолокном. Бетон является очень прочным материалом, который не страдает от негативного воздействия кислот и щелочей, а также устойчив к дорожным реагентам.

Желоба из полимербетона имеют форму плоских секций, которые собирают и отводят воду в области осадков. Кроме того, доступны стандартные профили и утопленные каналы, что увеличивает поток. Полимербетонные лотки изготовлены из прочного материала с гранитом и эпоксидным кварцем. При сравнении этих каналов с бетоном они вдвое прочнее и в два раза легче бетона. Высококачественные полимербетонные валы имеют следующие свойства: они не проникают во влажность, они практически не рвутся, они не теряют своих свойств при высоких или низких температурах, они жесткие и химически нейтральные. Поверхность полимерных валов гладкая, что не препятствует движению воды и грязи. В среднем полимерные резервуары служат приблизительно 30 лет, после чего конструкция перестраивается.

Пластиковые каналы устанавливаются в местах с меньшей нагрузкой, например. Детские площадки, подземные переходы и т. Д. Материал, из которого сделаны эти каналы, - полиэтилен или полипропилен низкого давления. Пластиковые баки устойчивы к морозу, ударам благодаря своей эластичности и износостойкости. Пластиковые желоба могут быть сделаны

устойчивыми к ультрафиолетовому излучению или агрессивным средам. Для этого добавьте стабилизаторы. Они служат немного дольше, чем аналогичные бетонные изделия. Подобно пластиковому бетону, пластиковые валы имеют нездоровую поверхность, что повышает их эффективность и предотвращает накопление осадка в системе. Пластиковые желоба часто оснащены арматурой и крепежом для антивандальных грилей.

## 4 Безопасность и охрана труда

Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Охрана труда рассматривается в юридической литературе ещё с нескольких позиций:

- как основной принцип трудовых правоотношений и трудового права;
- как система законодательных актов, а также предупредительных и регламентирующих социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, технических средств и методов, направленных на обеспечение безопасных условий труда.

### 4.1 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды – огромная система мер общественности и влияния государственных органов на сохранение и поддержание естественной связи природы с человеком.

Выбранный объект для проектирования является на данный момент государственной собственностью, поэтому охрану над ним производит – «Центр Городского Управления города Алматы».

По бульвару насчитываются десятки деревьев, высаженные в советское время, на данный момент 20% из растений потеряли здоровый вид, и являются сухостоем. Такие деревья подлежат вырубке.

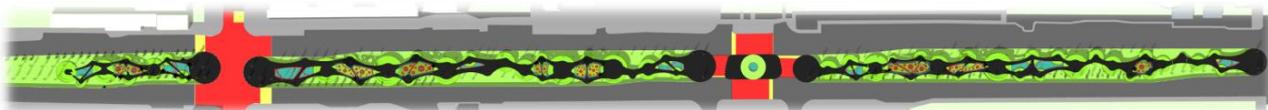


Рисунок 48. Измененный генплан

В новом решении генерального плана, мы преследовали цель – максимально сохранить: существующую растительность, основные и важные путевые связи, использовать материалы присуще для города Алматы. Поэтому устойчивая пешеходная активность не разрушилась.

В новом проекте тропы расширены до 2-3 м в ширину и добавлены извилистые пути.

## 4.2 Социальная безопасность

Социальная безопасность – организация условия в том или ином помещении, территории для безопасности жизни человека и его социальной защиты государством.

На данном объекте социальная безопасность заключается в организации пространства, в сокращении количества не освещаемых аллей или тупиков, а также возможность перемещаться людям безопасно. Необходимость создания прозрачной обстановки. Чередование открытых и закрытых пространств, для того чтобы можно было в кратчайшие сроки выйти на открытую площадь. В проекте предусмотрены широкие, освещенные аллеи, в каждой зоне открытые обширные накопительные площадки.

## 4.4 Требования к уровню шума

Шум и пыль является одной из главных проблем в проектировании парков. Так как парки располагаются часто к главным магистралям.

В нашем проекте предусмотрено следующее решение звукоизоляции объектов и парка: высадка растений в 3 уровня поглощения. Для полной изоляции от магистрали высажены в ряд низкорастущие деревья, средне - кусты, и деревья, и плюс к этому добавляется водоемы, который поглотит дополнительное количество шума и пыли.

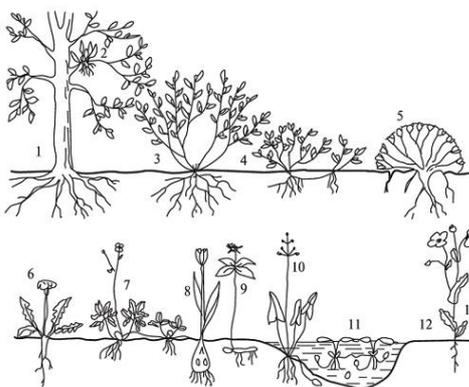


Рисунок 49. Приемы шумо и пыли изоляции при помощи растений различных высот (1,2- высокие деревья; 3,5-среднерастущие и низкорастущие кусты; 4- низкорастущие растения; 6,7,8,9,10,12,13-различные высоты растений и трав)

На объекте высажены ели, лиственницы, можжевельники, акации, бархаты, барбарисы и миндали. Бульвар заглублен ниже уровня земли на 1,8 метра, что вынудило посадку более высоких деревьев, которые послужат хорошим поглощением шума.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время проблема наводнения актуальна не только в городе Алматы, но и в других городах мира. Причиной наводнения является не количество и чистота сооружений во время шторма, а изменение погодных условий. Существует термин «экстремальные осадки», когда годовое количество осадков выпадает за короткое время. Ирригационная система города Алматы не подходит для этого, потому что она рассчитывается из среднегодового количества осадков. Кроме того, все ливневые стоки города попадают в общую канализационную систему, которая сильно загрязняет очистные сооружения. Ливневая канализация должна быть отделена и очищена.

Экологические проблемы сегодня очень актуальны. Если люди не понимали всю серьезность экологического ущерба в 50-х годах XX вв., то теперь мы смело можем оценить экологическую ситуацию в 21-м веке. Многие ученые считают, что человечество уже живет в мире, опустошенном и ужесточенном кризисе, который постепенно становится кризисом всей цивилизации.

Характерной чертой нашего времени является интенсивное и глобальное влияние человека на окружающую среду, что приводит к негативным последствиям.

Зеленая инфраструктура - это маленький шаг к сохранению голубой планеты, она равным образом решает и экологические, и финансовые и социальные проблемы Земли.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. СНиП РК 3.01-02Ас-2016. Нормы и правила проектирования комплексного благоустройства на территории города.
2. Инструкция по созданию зеленых насаждений, осуществлению технического надзора и ведению мониторинга. ГКП «Алматыэкологострой»
3. Анализ парков и скверов Развитие общественных пространств в Алматы
4. Инженерное благоустройство городских территорий и транспорт.
5. Инструкция по созданию зеленых насаждений, осуществлению технического надзора и ведению мониторинга /АЛМАТЫ, 2008 год /Исполнитель: ГКП «Алматыэкологострой»
6. Горбачев, В.Н. Архитектурно-художественные компоненты озеленения городов: учеб.пособия для худож.-пром.вузов. и архит.фак./В.Н. Горбачев. – М.:Высшая школа,1983-207с.
7. «Проектирование городских улиц» — Коллектив авторов (НАСТО)/«Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца» - Альпина Паблишер, 2014
8. «Основы ландшафтного проектирования» Учебное пособие Ухта, УГТУ, 2013
9. Городков, А. В. Эколого-градостроительные аспекты оптимизации системы средозащитного озеленения крупных городов / А. В. Городков // Изв. вузов. Строительство. - 2000. - № 5. - С. 98.
10. Кочуров, Б. И. Перспективы формирования инфраструктуры территории на основе новых форм организации ландшафта / Б. И. Кочуров // География и природные ресурсы. - 1997. - № 2. - С. 126-131.
11. Ощепкова, А. З. Экологическая инфраструктура: реальность, требующая осмысления / А. З. Ощепкова, В. А. Столбов // Проблемы и перспективы географических исследований : юбил. сб. науч. тр. - Пермь : Изд-во Перм. гос. ун-та, 2001. - С. 70-84.
12. Пивкин, В. М. Экологическая инфраструктура сибирского города (на примере Новосибирской агломерации) / В. М. Пивкин, Л. Н. Чиндяева. - Новосибирск : Сибпринт, 2002. - 184 с.
13. Senatsverwaltung fur Stadtentwicklung und Umwelt Berlin: Stadtforum Berlin. 2014.
14. The Value of Green Infrastructure. A Guide to Recognizing its Economic, Environmental and Social Benefits. - CNT. Center for Neighbourhood Technology and American Rivers, 2010.
15. Kabisch, N. Green Justice or just Green? Urban Green Space Provision in the City of Berlin / N. Kabisch, D. Haase // Landscape and Urban Planning. - 2014. - Vol. 122. - P. 129-139.

Дополнительная литература:

16. [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=6219](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6219)
17. <https://mart-sad.ru/services/malye-arhitekturnye-formy>
18. Ayto. de Madrid. <http://www.munimadrid.es> ii López de Lucio, Ramón. (2004) “La reforma de la M-30: ¿Qué oculta la retórica del verde?” CF+S 2004. Oct. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/arlop.html> iii Borasteros, D., (2011) “Fin de una pesadilla líquida” El País Madrid 17 Apr. p2. iv El País, (2011) “Ciclistas y peatones, a la greña” El País Madrid, 13 Jun. p.4. v López, V., (2011) “Cifras millonarias en la M-30 y el río” El País Madrid, 10 Apr. p.3c. vi Doncel, L., (2011) “Más de la mitad de las capitales reducen la deuda” El País, 3 Jun.p.12b
19. <https://shaping.banyule.vic.gov.au/rosanna-village>
20. <http://www.landinc.ca/kleinburg-islington-streetscape/>
21. <https://www.slideshare.net/JakeHenderson/clifton-ave-streetscape-report-spring-2015compressed>
22. BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz. Gesetz uber Naturschutz und Landschaftspflege Deutschlands. - Electronic text data. - Mode of access: [http://www.bundesrecht.juris.de/bnatschg\\_2009/BJNR254210009.html](http://www.bundesrecht.juris.de/bnatschg_2009/BJNR254210009.html) (date of access: 07.02.2015). - Title from screen.