

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Инженерно-строительный институт
Высшая школа гидротехнического и энергетического строительства

КУРСОВАЯ РАБОТА

**по дисциплине «Спецкурс по инженерной подготовке территории»
по теме «Планировка коттеджного поселка»**

Выполнил
студент гр. 3140801/21702

_____ Р.В. Забаровский

Проверил
Ст. преподаватель

_____ О.Г. Никонова

«___» _____ 2023г.

Санкт-Петербург
2023

Содержание

1. Цель работы.....	3
2. Задание на проектирование (17 вариант)	3
3. Создание топоповерхности и её анализ	4
4. Планировка территории коттеджного поселка. Выбор места под застройку	9
5. Вертикальная планировка терр.поселка с учетом рекреационной зоны.....	12
Выводы	15
Список литературы	16

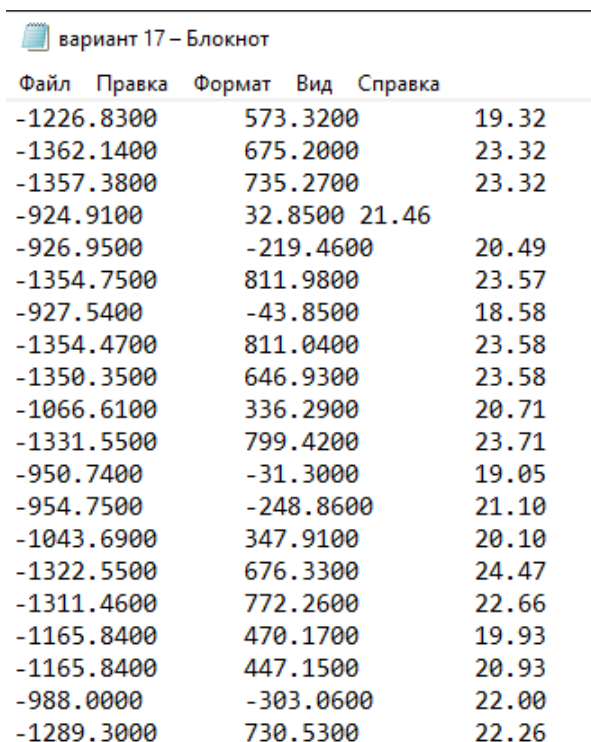
1. Цель работы

Цель работы – ознакомиться с программным обеспечением Autodesk Civil 3D и его возможностями для проектирования различных объектов ГИС – поверхностей, участков, трасс, откосов, профилей и т.д.

Программное обеспечение Civil 3D поддерживает рабочие процессы BIM (Building Information Modeling) для усовершенствования проектно-конструкторской и строительной документации. Civil 3D повышает эффективность проектирования, повышает производительность, связывая дизайн с документацией, улучшает процесс принятия решений и результаты проекта.

2. Задание на проектирование (17 вариант)

В качестве топографии для данного проекта был выбран вариант 17. Этот вариант был предоставлен преподавателем в документе .TXT, данные состоят из набора точек, представленных в формате X, Y и Z, где Z - высота каждой точки, а X,Y координаты точки на плоскости.



Файл	Правка	Формат	Вид	Справка
-1226.8300		573.3200		19.32
-1362.1400		675.2000		23.32
-1357.3800		735.2700		23.32
-924.9100		32.8500	21.46	
-926.9500		-219.4600		20.49
-1354.7500		811.9800		23.57
-927.5400		-43.8500		18.58
-1354.4700		811.0400		23.58
-1350.3500		646.9300		23.58
-1066.6100		336.2900		20.71
-1331.5500		799.4200		23.71
-950.7400		-31.3000		19.05
-954.7500		-248.8600		21.10
-1043.6900		347.9100		20.10
-1322.5500		676.3300		24.47
-1311.4600		772.2600		22.66
-1165.8400		470.1700		19.93
-1165.8400		447.1500		20.93
-988.0000		-303.0600		22.00
-1289.3000		730.5300		22.26

Рис.1. Пример задания на проектирование

3. Создание топоповерхности и её анализ

На основе имеющихся точек в программе выстраивается топоповерхность. Функционал программы позволяет провести анализ построенной поверхности по различным параметрам:

- Высотные отметки (рис.2);
- Таблица распределения высотных отметок (рис. 3);
- Горизонтали (рис.4);
- Уклоны (откосы) (рис.5);
- Таблица распределения уклонов (рис.6);
- Водосбор/водораздел (рис.7) и др. параметры;
- Таблица водоразделов (рис.8).

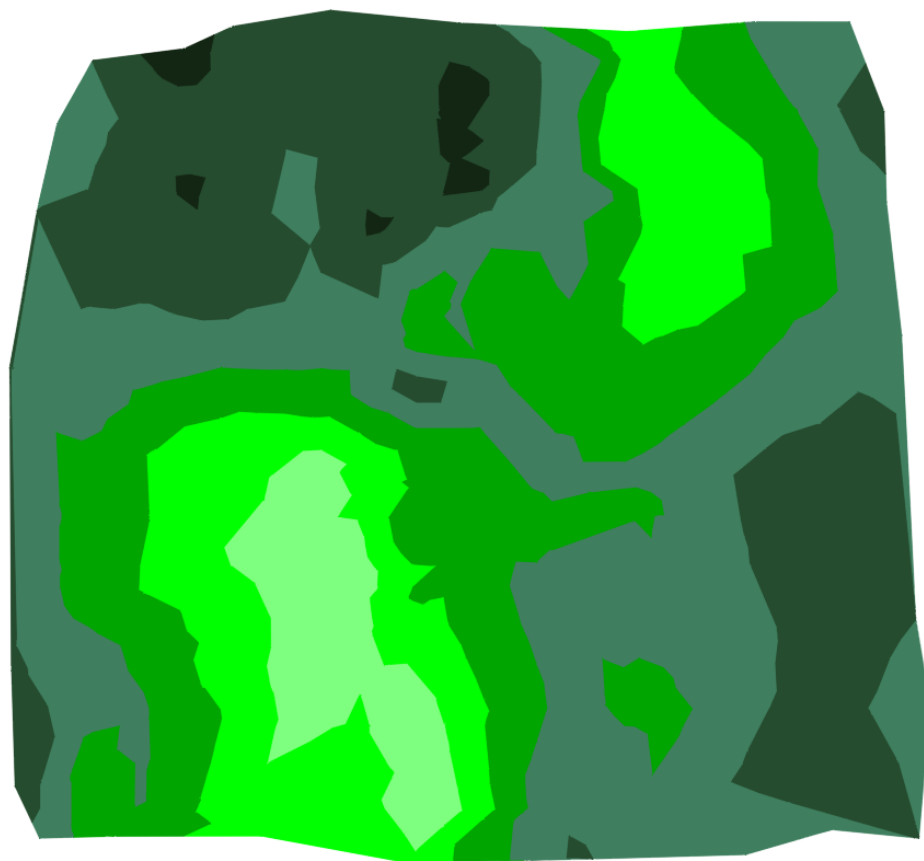


Рис.2. Распределение высотных отметок по поверхности

Диапазоны высотных отметок пов-ти				
Номер диапазона	Нижняя граница м	Верхняя граница м	Цвет	Площадь 2D кв.м
1	14.00	16.00		97208.57
2	16.00	18.00		256034.88
3	18.00	20.00		398736.45
4	20.00	22.00		551711.28
5	22.00	24.00		395304.32
6	24.00	26.00		18521.98

Рис.3. Таблица распределения высотных отметок

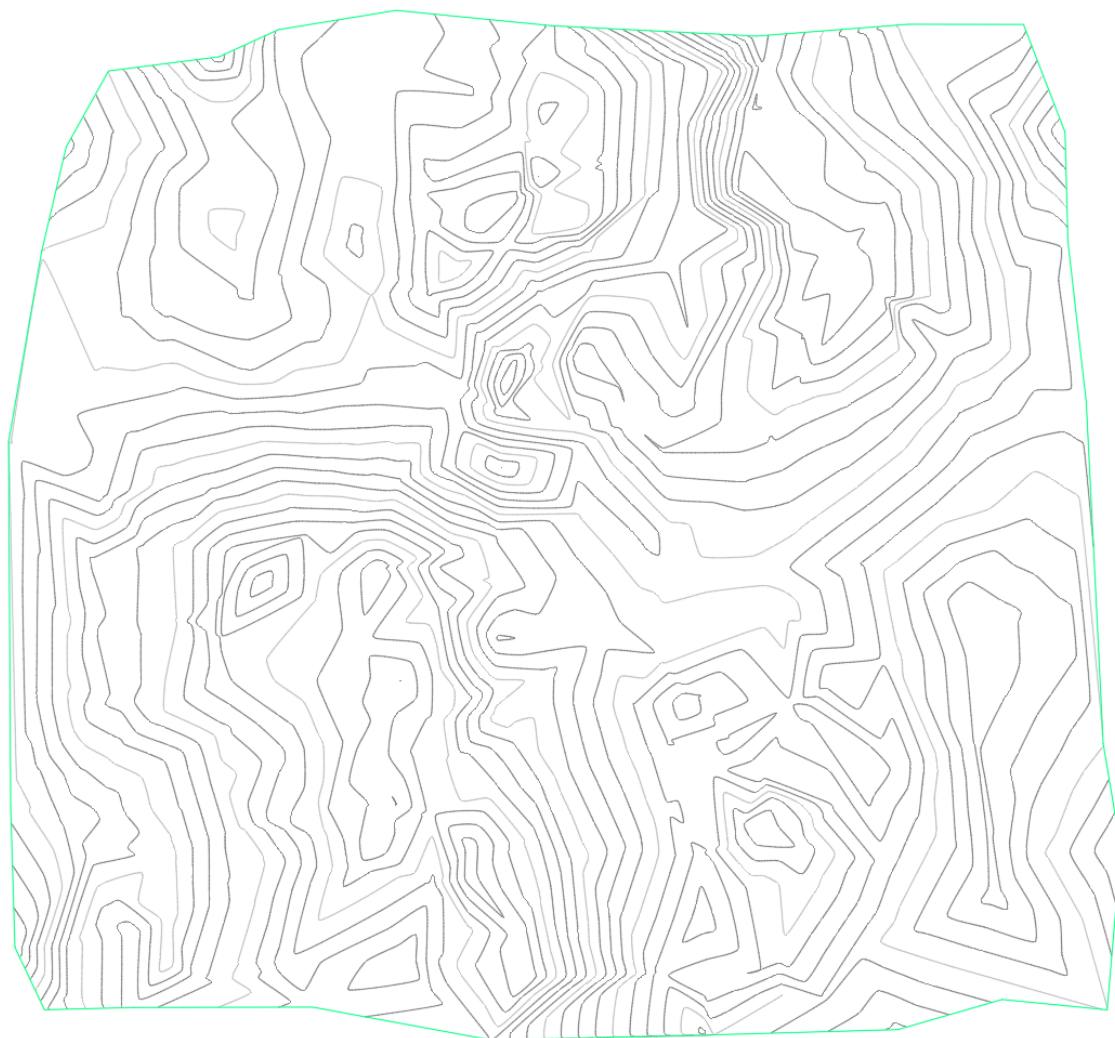


Рис.4. Отображение горизонталей (для наглядности рельефа были выбраны горизонтали 0.5 и 2 метра)

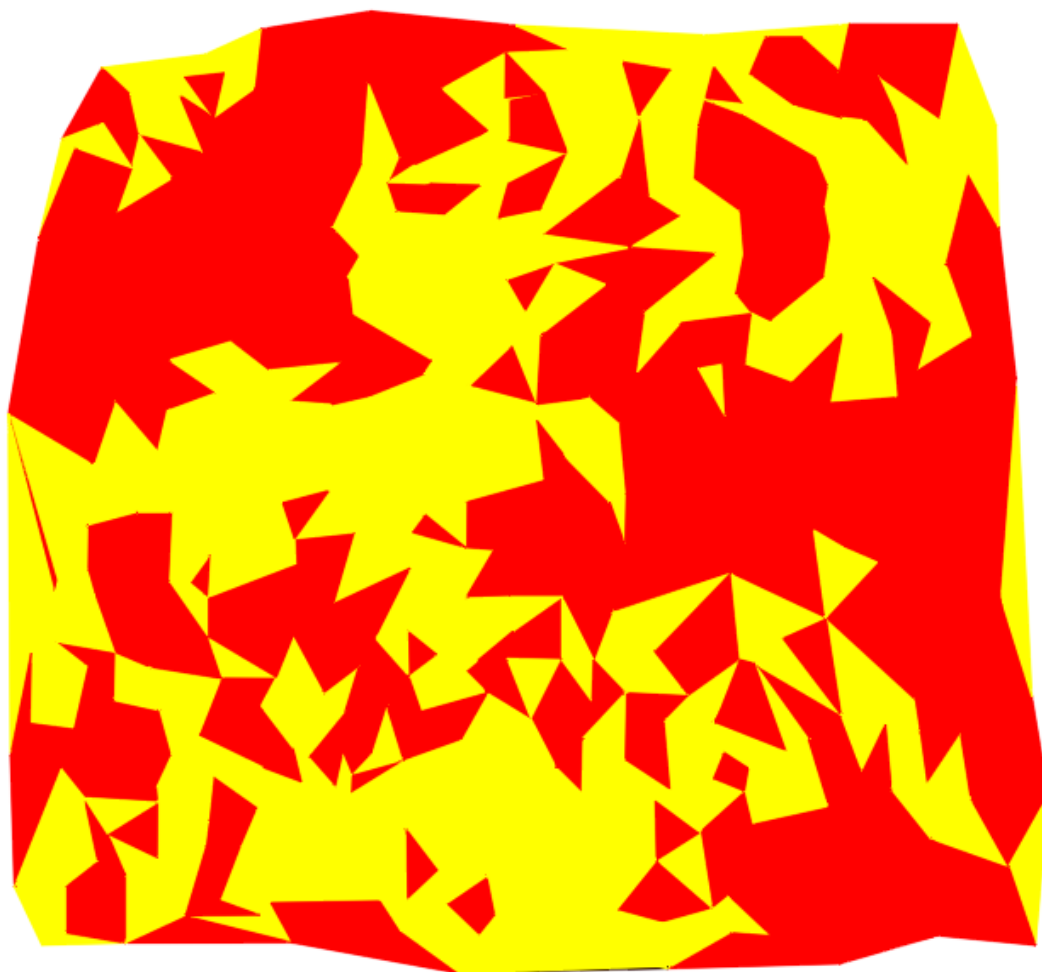


Рис.5. Распределение уклонов по поверхности




Таблица откосов			
Номер	Минимальный откос	Максимальный откос	Цвет
1	0.06%	2.00%	
2	2.00%	9.00%	
3	9.00%	28.59%	

Рис.6. Талица распределения уклонов

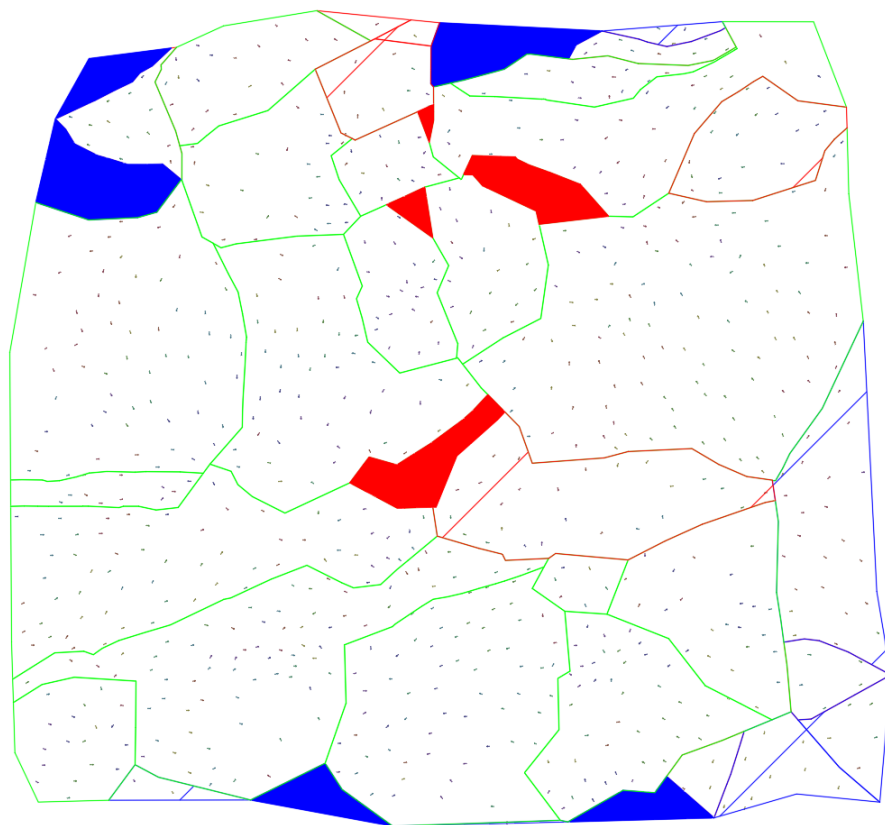


Рис.7. Визуализация водосборов на поверхности

Таблица водоразделов поверхности					
Номер	Тип	Сток	Описание	Отображение сегмента	Отображаемая площадь
1	Точка границы		Описание 1		19700.72кв. м
2	Точка границы		Описание 2		13466.00кв. м
3	Точка границы		Описание 3		3064.57кв. м
4	Точка границы		Описание 4		8349.73кв. м
5	Точка границы		Описание 5		9339.61кв. м
6	Сегмент границы		Описание 6		14696.52кв. м
7	Сегмент границы		Описание 7		20694.95кв. м
8	Сегмент границы		Описание 8		7538.27кв. м
9	Сегмент границы		Описание 9		62503.16кв. м
10	Сегмент границы		Описание 10		21510.49кв. м
11	Сегмент границы		Описание 11		8229.22кв. м
12	Сегмент границы		Описание 12		430.94кв. м
13	Сегмент границы		Описание 13		8435.07кв. м
14	Сегмент границы		Описание 14		5773.93кв. м
15	Сегмент границы		Описание 15		16204.34кв. м
16	Сегмент границы		Описание 16		3998.69кв. м
17	Впадина	18, 40	Описание 17		61514.70кв. м
18	Впадина	17, 40	Описание 18		10801.96кв. м
19	Впадина	30	Описание 19		52574.16кв. м
20	Впадина	23	Описание 20		32737.94кв. м
21	Впадина	24	Описание 21		68470.28кв. м
22	Впадина	19	Описание 22		18358.51кв. м
23	Впадина	32	Описание 23		40808.92кв. м
24	Впадина	29	Описание 24		120591.64кв. м
25	Впадина		Описание 25		34644.58кв. м
26	Впадина		Описание 26		39593.07кв. м
27	Впадина	32	Описание 27		81912.50кв. м
28	Впадина	29	Описание 28		119898.39кв. м
29	Впадина	28	Описание 29		131540.93кв. м
30	Впадина	28	Описание 30		108727.30кв. м
31	Впадина	5	Описание 31		19762.86кв. м
32	Впадина	27	Описание 32		219390.03кв. м
33	Впадина	30, 43	Описание 33		147889.54кв. м
34	Многостокочный	20, 23	Описание 34		2690.03кв. м
35	Многостокочный	28, 30	Описание 35		4523.61кв. м
36	Многостокочный	30, 35	Описание 36		10871.59кв. м
37	Многостокочный	19, 26	Описание 37		21677.04кв. м
38	Многостокочный	27, 32	Описание 38		12920.86кв. м
39	Многостокочный	27, 32	Описание 39		36658.68кв. м
40	Многостокочный	28, 29	Описание 40		76554.15кв. м
41	Многостокочный	22, 37	Описание 41		825.61кв. м
42	Многостокочный	3, 37	Описание 42		2632.62кв. м
43	Многостокочная выемка	28, 33	Описание 43		15009.77кв. м

Рис.8. Таблица водоразделов

4. Планировка территории коттеджного поселка. Выбор места под застройку

После анализа территории была выбрана зона на вершине. Важными факторами для выбора участка являются следующие:

- Поверхность участка должна стремиться к плоской (это упростит и удешевит его строительство – минимизация выемки/насыпи). Предпочтительный уклон поверхности для участка гражданского для строительства 9%;
- На территории участка не должна скапливаться вода – исключить наличие впадин на территории;
- Площадь участка не должна быть очень маленькой (для возможности комфортного проектирования всех необходимых объектов).

Площадь итогового участка составляет 72409м². Участок(рис.9) содержит:

- 27 частных участка для индивидуального строительства; площадь участка варьируется от 1029,79 м² до 2862,64 м²;
- рекреационная зона с прудом общей площадью 8825,25 м²;
- дороги: главная дорога и круговая улица. Общая площадь дорог 7241,11 м².

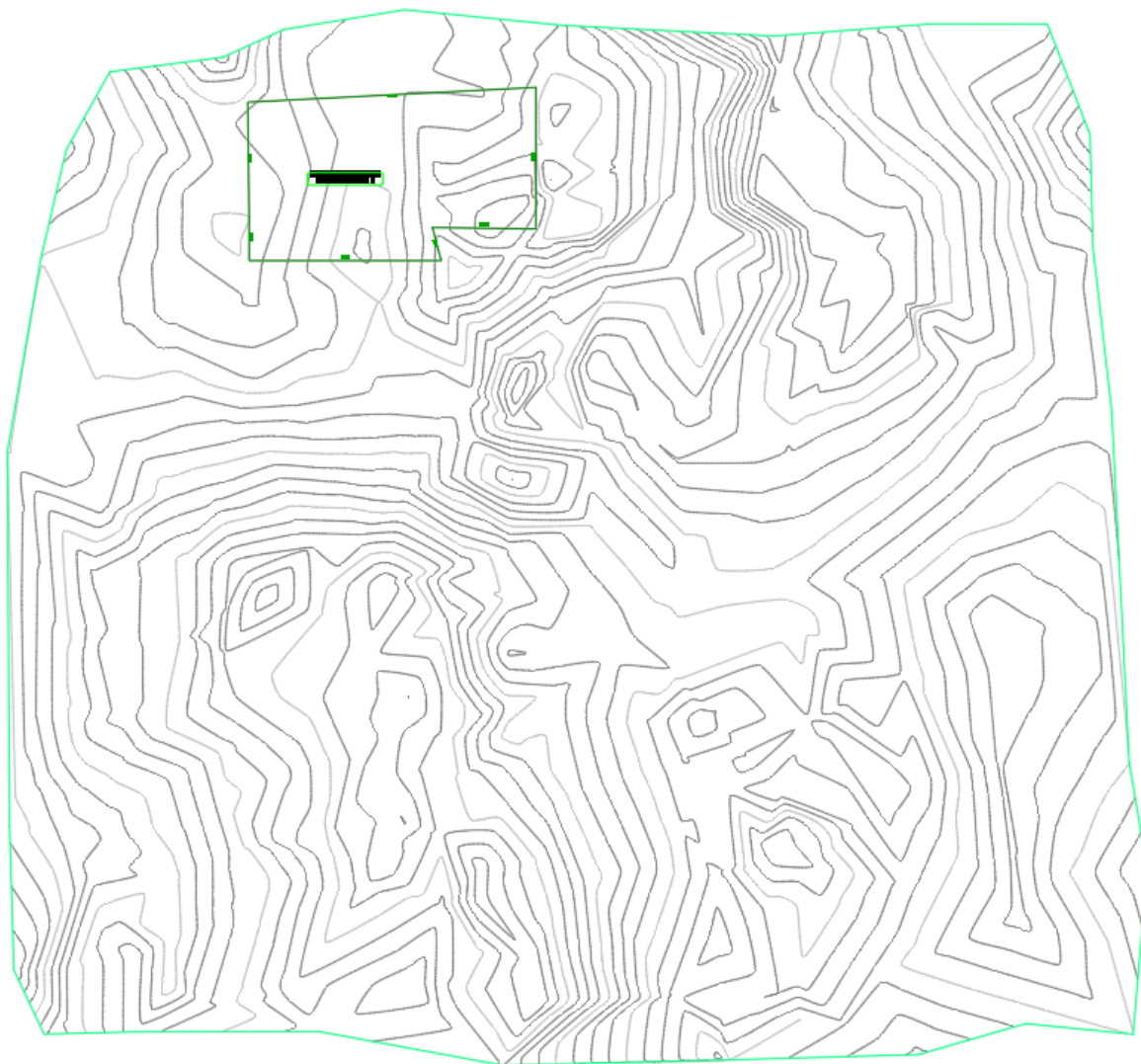


Рис.9. Участок для расположения коттеджного поселка (горизонтالي 0,5 и 2 метра)

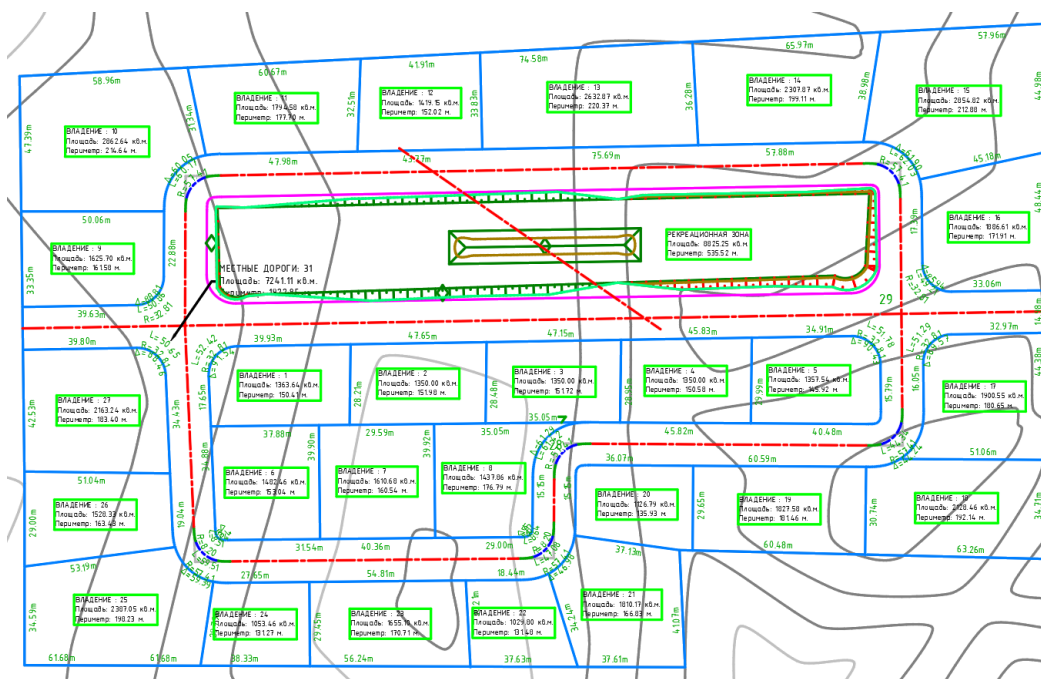


Рис.10. Итоговая планировка участка

Участки			
Участок номер	Площадь	Периметр	Название
1	1363.64	150.41	Владение : 1
2	1350.00	151.98	Владение : 2
3	1350.00	151.72	Владение : 3
4	1350.00	150.58	Владение : 4
5	1357.54	145.92	Владение : 5
6	1482.46	153.04	Владение : 6
7	1610.68	160.54	Владение : 7
8	1437.86	176.79	Владение : 8
9	1625.70	161.58	Владение : 9
10	2862.64	214.64	Владение : 10
11	1794.58	177.70	Владение : 11
12	1419.15	152.02	Владение : 12
13	2632.87	220.37	Владение : 13
14	2307.87	199.11	Владение : 14
15	2854.82	212.88	Владение : 15
16	1886.61	171.91	Владение : 16
17	1900.55	180.65	Владение : 17
18	2128.46	192.14	Владение : 18
19	1827.58	181.46	Владение : 19
20	1126.79	135.93	Владение : 20

Участки			
Участок номер	Площадь	Периметр	Название
21	1810.17	166.83	Владение : 21
22	1029.80	131.48	Владение : 22
23	1655.10	170.71	Владение : 23
24	1053.46	131.27	Владение : 24
25	2387.05	198.23	Владение : 25
26	1528.33	163.43	Владение : 26
27	2163.24	183.40	Владение : 27
31	7241.11	1922.85	МЕСТНЫЕ ДОРОГИ: 31
32	8825.25	535.52	Рекреационная зона

Рис.11. Таблица участков

Согласно требованиям, на территорию участка предусмотрено 2 въезда с запада и востока, все остальные дороги – внутренние. Продольный уклон всех дорог не превышает 5%.

Главная дорога и второстепенные – двухполосные, ширина полосы отвода равна 15 м.

Все запроектированные участки имеют подъезд по локальным дорогам, форма участка максимально приближена к прямоугольной. Рекреационная зона находится около главной дороги, положение в центральной части участка поселка. Площадь рекреационной зоны составляет 8825,25 м², что составляет 12 % от общей площади.

На территории рекреационной зоны располагается противопожарный пруд. Пруд будет использоваться и для рекреационных целей.

5. Вертикальная планировка терр.поселка с учетом рекреационной зоны

Для территории рекреационной зоны была проведена вертикальная планировка и планировка откосов.

Проектом планировки была предусмотрена плоская рекреационная зона, заданной конфигурации, однако в связи с тем, что на участке зарезервированном под рекреационную зону выявился значительный перепад высот. Создать вертикальную планировку рекреационной зоны в соответствии с требованиями к проекту по критерию «откос до поверхности» не представлялось возможным. Поэтому было принято решение использовать критерий профилирования «значение откоса до отметки»:

Проектная высота зоны рекреации составляет 22,87 м, тип профиля – откос до отметки рекреационной зоны, величина уклона - 20%.

Проектная отметка верхней кромки пруда равна 22,87 м, тип профилирования – Откос до относительной отметки, величина уклона – 30%, глубина пруда – 3 м.

Рекреационная зона с запроектированными откосами представлена на рис.12.

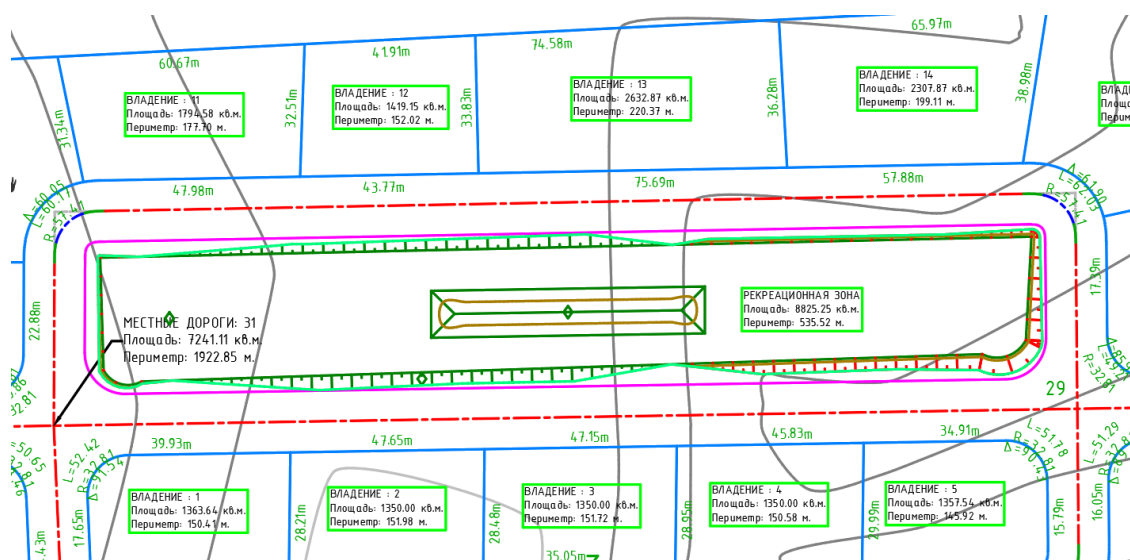


Рис.12.Рекреационная зона с запроектированными откосами

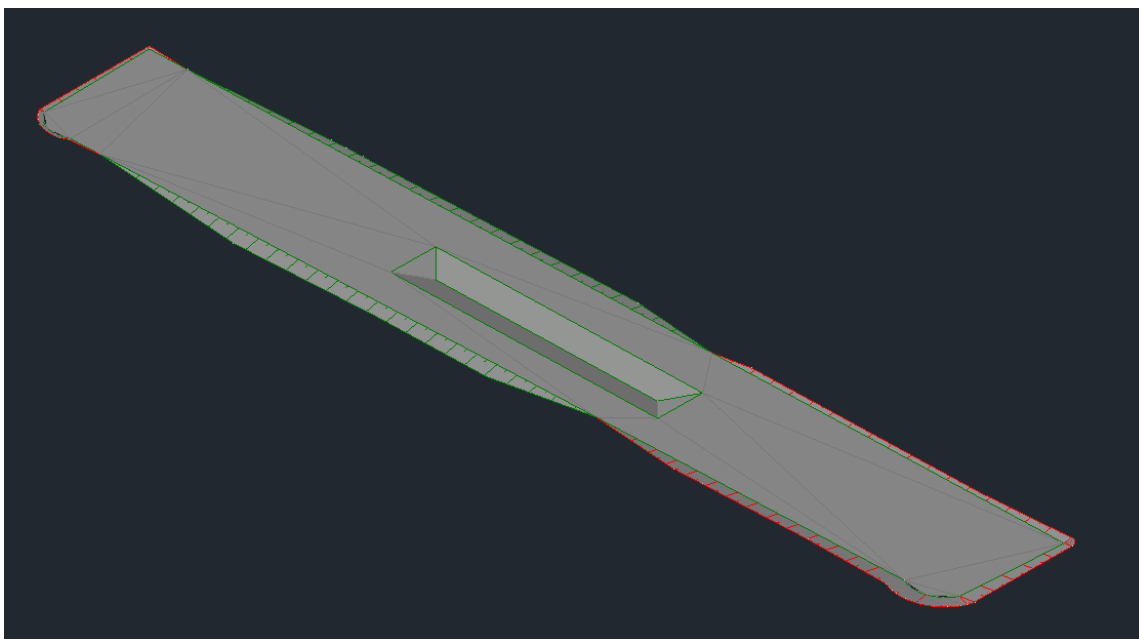


Рис.13.3D модель поверхности рекреационной зоны и пруда

В соответствии с требованиями к проекту, необходимо уравнивать объемы выемки-насыпи грунта. По результатам уравнивания объемов – необходимо произвести насыпь в объеме близком к 0 куб.м, результат представлен на рис. 14.

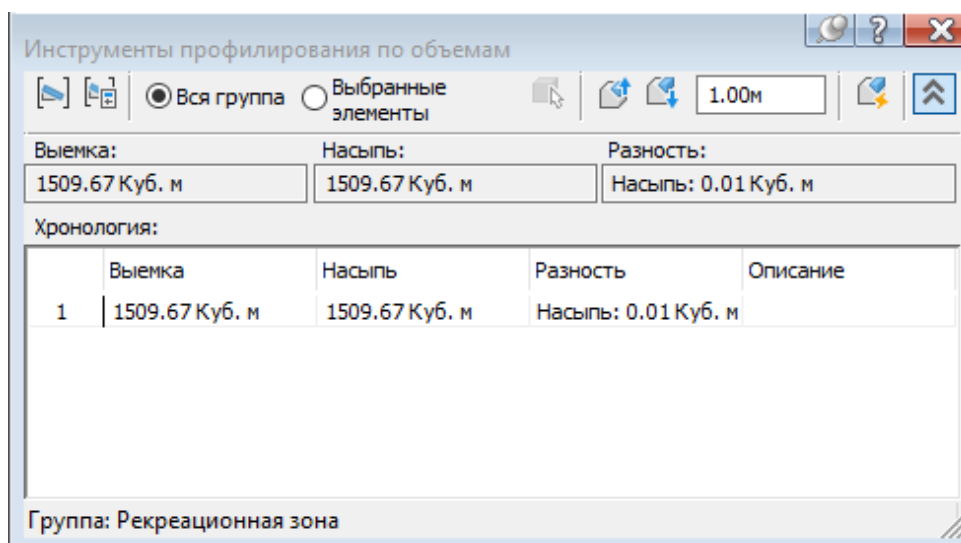


Рис.14.Результаты автоматического выравнивания объемов насыпи и выемки

По итогам работы был выполнен вертикальный профиль рекреационной зоны (рис.15), отображены область выемки (красным) и область насыпи (зеленым). Для минимизации расходов объемы насыпи и выемки должны быть равны друг другу.

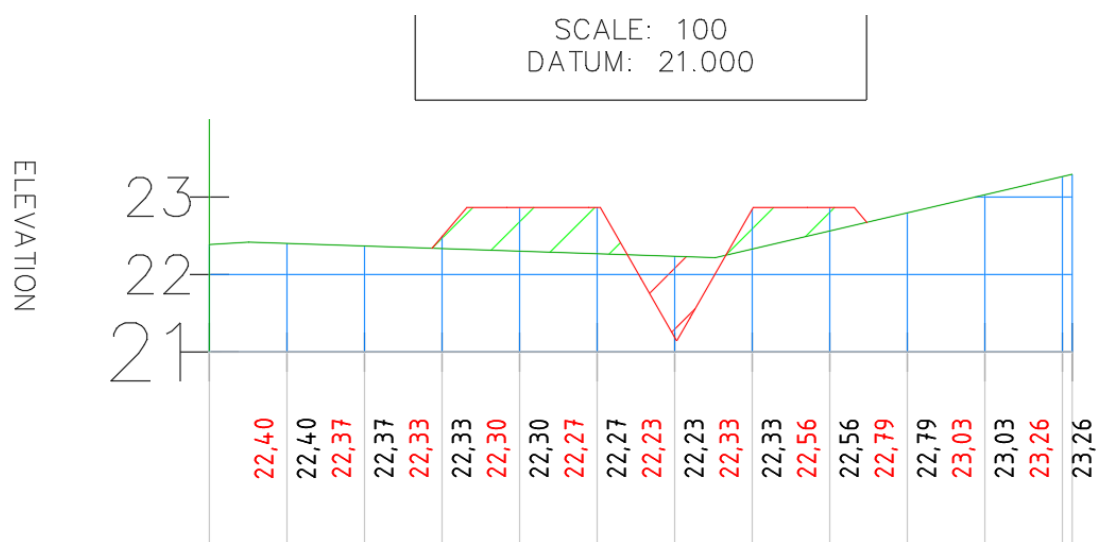


Рис.15.Вертикальная планировка рекреационной зоны

Выводы

Данное задание на проектирование участка коттеджного поселка было выполнено с использованием ПО Autodesk Civil 3D. В ходе работы были изучены необходимые основные инструменты данной программы.

Благодаря этому, с использованием исходных данных, была создана топоповерхность согласно варианту. Далее был проведен анализ территории и отметка потенциальных участков для размещения поселка. Из намеченных вариантов был выбран наиболее «удачный» по совокупности параметров – уклоны, распределение высотных отметок, расположение водораздела. Было произведено межевание территории согласно требованиям.

Для рекреационной зоны, расположенной на участке, была произведена вертикальная планировка местности и создание поверхности пруда. Затем, благодаря вложенным в программу инструментам, была выполнена калькуляция объемов насыпи и выемки и их автоматическое уравнивание.

Результаты работы приложены в виде следующих файлов:

- Пояснительная записка – Забаровский Р.В. КР.pdf;
- Файл модели – коттеджный поселок_Вертикальная планировка территории поселка.dwg

Список литературы

1. Пелевина И. А. П24 Самоучитель AutoCADCivil 3D 2011. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 416 с.: ил. + CD-ROM
2. ГОСТ Р 52398-2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования
3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
4. СП 53.13330.2011 Планировка и застройка территорий СНТ
5. СП 243.1326000.2015 Дороги малой интенсивности движения