



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет Промышленное и гражданское строительство  
наименование факультета

Кафедра Строительство уникальных зданий и сооружений  
наименование кафедры

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему:

35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный в г. Ростов-на-Дону

Автор выпускной квалификационной работы В. Э. Нуриев  
подпись, дата И.О.Ф.

Обозначение ВКР 08.03.01. 350000.000 БР Группа АСП44

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 строительство  
код наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Руководитель работы А. И. Евтушенко  
подпись, дата должность, И.О.Ф.

Ростов-на-Дону  
2020



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет: Промышленное и гражданское строительство  
наименование факультета

Кафедра: Строительство уникальных зданий и сооружений  
наименование кафедры

### **ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу

Обучающийся: В.Э. Нуриев

Группа АСП44

Обозначение ВКР: 08.03.01.350000.000 БР

Тема: 35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный в г. Ростов-на-Дону

Утверждено приказом по ДГТУ №4905-ЛС-О от «18» декабря 2019 г.

Срок представления ВКР к защите «15» июня 2020 г.

Исходные данные для выпускной квалификационной работы:

ВКР: СП 42.13330.2016. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.» Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*, Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 23.06.2014) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1), СП 131.13330.2018 Строительная климатология. актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*, СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009, СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные (Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003), СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.



## Содержание пояснительной записки

### ВВЕДЕНИЕ:

В выпускной квалификационной работе разработан проект на возведение многоэтажного каркасно-монолитного здания в г. Ростов-на-Дону.

### Наименование и содержание разделов:

АР 20-25стр. (по согласованию с консультантом раздела ВКР)

ОиФ 10-15стр. (по согласованию с консультантом раздела ВКР)

ЖБК 10-15стр(по согласованию с консультантом раздела ВКР)

ОС 15-20стр. (по согласованию с консультантом раздела ВКР)

ТСП 15-20стр. (по согласованию с консультантом раздела ВКР)

БЖД 5-10стр. (по согласованию с консультантом раздела ВКР)

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме на основании действующей нормативной литературы.

Перечень графического материала (при наличии)

АР-5листов А1

ЖБК-2листа А1

ОС-2 листа А1

ТСП-1лист А1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

**ОТЗЫВ**

**руководителя на выпускную квалификационную работу**

Нуриева Владимира Эдуардовича  
(Ф.И.О. студента)

35-этажный жилой дом со встроенными помещениями в г. Ростове-на-Дону  
(наименование темы ВКР по приказу)

представленной к защите по направлению  
08.03.01 "Строительство"

(код и наименование направления)

"Промышленное и гражданское строительство"  
(наименование профиля)

Нуриев В.Э. за время работы над ВКР проявил самостоятельность, настойчивость в принятии инженерных решений, использовал актуальную нормативную литературу (СП, ГОСТ, ФЗ, и д.р.). При выполнении расчетов применялись современные расчетные программы (AutoCAD, ЛИРА) которыми Нуриев В.Э. владеет на профессиональном уровне. ВКР выполнена в соответствии с положением о ВКР и методическими указаниями в полном объеме. Тема проекта соответствует профилю направления и является достаточно актуальной. Материал (графическая часть, пояснительная записка) в работе изложен грамотно, логично, хорошо структурирован, соответствует предъявленным требованиям.

ВКР Нуриева В.Э. заслуживает оценки «отлично», а ее автор присуждения квалификации «Бакалавр» по направлению «Строительство».

Доцент  
(должность)

\_\_\_\_\_/ Евтушенко А.И. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

«10» июня 2020г.

## АННОТАЦИЯ

Состав выпускной квалификационной работы: пояснительная записка, и чертежи проекта объекта. К выпускной квалификационной работе прилагается отзыв руководителя к выпускной квалификационной работе.

Во введении обозначается цель работы и решаемые в процессе проектирования задачи.

В общей части рассмотрены архитектурно-строительные решения, объемно-планировочные решения, конструктивные решения, расчетно-конструктивный раздел, раздел основания и фундаменты, раздел, где приведены основные организационно-технологические решения по строительству объекта. В работе обязательно приведен строительный генеральный план, меры по обеспечению охраны труда и безопасности жизнедеятельности.

Все основные разделы выпускной квалификационной работы представлены в виде необходимых расчетов, схем и чертежей на листах презентации.

## ANNOTATION

The thesis consists of the explanatory note and the design drawings. Also it takes place the advisor report on the thesis.

The introduction of the thesis describes the work object and the problems solved during the project development.

The body of the thesis has the VM Value Management, architectural and construction solutions, structural design, foundation engineering solutions, construction management solutions. There are the master plan, the health and safety arrangements in the thesis.

All parts of the bachelor's thesis presented as the essential calculations, the structural diagrams and the drawings on the presentation sheets.

## ВВЕДЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе разработан проект на возведение многоэтажного каркасно-монолитного здания в г. Ростов-на-Дону.





До начала строительства любого объекта разрабатывается проект, включающий в себя технико-экономическое обоснование необходимости и целесообразности строительства данного объекта, комплекс чертежей и другой документации, которая содержит сведения об архитектурно-строительных решениях, сметной стоимости строительства, технологии и организации строительно-монтажных работ, охране окружающей среде и т.д.

При разработке проекта на возведение многоэтажного каркасно-монолитного здания были решены следующие задачи:

1. Разработана архитектурная часть проекта, основные архитектурные решения и генплан;
2. Запроектирован и рассчитан фундамент под монолитный железобетонный каркас здания;
3. В расчетно-конструктивной части выполнен расчет монолитной железобетонной плиты;
4. Разработан строительный генеральный план площадки производства работ;
5. Выполнена технологическая карта на устройство монолитных железобетонных конструкций фундаментной плиты;
6. Выполнен расчет величины откосов котлована, с целью обеспечения безопасности производства работ на строительной площадке.

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	9
<b>1. Архитектурно-строительные решения</b> .....	10
1.1. Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания и его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	10
1.2. Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений.....	16
1.3. Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов.....	17
1.4. Описание решений по отделке помещений.....	17
1.5. Вертикальный транспорт для проектируемого здания.....	26
1.6. Мероприятия, учитывающие потребности маломобильных групп населения.....	26
1.7. Инженерное оборудование.....	27
<b>2. Основания и фундаменты</b> .....	34
2.1. Инженерно-геологические условия.....	34
2.2. Физико-механические свойства грунтов.....	35
2.3. Насыпные грунты.....	38
2.4. Элювиальные грунты.....	38
2.5. Сбор нагрузок.....	39
2.6. Проектирование фундамента из забивных свай.....	42
2.6.1. Выбор вида сваи и определение ее размеров.....	42
2.6.2. Расчет несущей способности сваи.....	43
2.6.3. Допустимая нагрузка на сваю.....	45
2.6.4. Расчет деформации основания свайных фундаментов.....	46

						<b>08.03.01.350000.000 ПЗ</b>		
Изм.	Лит	№ документа	Подпись	Дата				
					35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный в г. Ростов-на-Дону	Стадия	Лист	Листов
Дипломник		Нуриев В.Э.				ВКР	7	103
Консульт.		Евтушенко А.И.				ДГТУ Кафедра СУЗиС		
Руковод		Евтушенко А.И.						
Н.контр.		Евтушенко А.И.						

<b>3. Железобетонные конструкции .....</b>	<b>51</b>
3.1. Сбор нагрузок 3.2. Общие сведения 3.3. Описание расчетной схемы и материалы .....	52
3.4. Загружения расчетной схемы .....	54
3.5. Результаты расчета .....	55
3.5.1. Протокол расчета.....	55
3.5.2. Основные результаты расчета.....	56
3.6. Конструктивные плиты .....	64
<b>4. Организация строительства .....</b>	<b>65</b>
4.1. Характеристика объекта и анализ условий строительства.....	65
4.2. Метод производства работ.....	66
4.3. Выбор основного монтажного механизма .....	68
4.4. Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях .....	70
4.5. Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки .....	75
4.6 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.....	75
4.7. Стройгенплан основного периода строительства .....	76
<b>5. Технология строительного производства .....</b>	<b>78</b>
5.1. Область применения.....	78
5.2. Организация и технология строительного процесса .....	79
5.3. Техничко-экономические показатели 5.4. Материально-технические показатели.....	86
5.5. Технологические обоснования .....	88

5.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство фундаментной плиты с помощью автобетононасоса.....	90
<b>6. Безопасность жизнедеятельности .....</b>	<b>92</b>
6.1. Требования безопасности, предъявляемые к объекту строительства.....	92
6.2. Расчетная часть .....	97
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>100</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>101</b>

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

## Раздел 1. Архитектурно – строительные решения.

### 1.1. Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания и его пространственной, планировочной и функциональной организации

Выпускная квалификационная работа на тему "35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону" выполнена на основании задания выданного кафедрой СУЗиС ДГТУ. Объект строительства располагается на свободной от застройки территории по пр. Королева 8/3 в г. Ростове-на-Дону.

Участок, отведенный под строительство, с северной стороны граничит с пр. Королева, с восточной стороны с ул. Добровольского. С Южной стороны отведенного участка расположена многоэтажная застройка жилыми домами, с западной стороны подземные гаражи.

Въезд и выезд на территорию участка застройки осуществляется со стороны ул. Добровольского. Организация проезда по участку обеспечивает подъезд пожарных автомобилей к жилому дому со всех сторон.

Здание запроектировано односекционным 35-этажным. Общие габаритные размеры здания в плане 30,54 x 29,04 м. Конфигурация здания сложной формы. Объемно-планировочное решение продиктовано градостроительными, санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями.

Согласно ФЗ №123 табл. 21, СП 20.13130.2016 табл. 6.8, СТУ п.4.2.[22] – степень огнестойкости здания - I, класс конструктивной опасности – С0.

В соответствии с заданием на проектирование, по вертикальному сечению здание делится на 2-а функциональных объёма:

- встроенная часть общественного назначения:

- на отм. 0,000 объекты соцкультбыта;
- на отм. -3,000 автостоянка на 14 м/м.

- жилая часть здания.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Части здания различной функциональной пожарной опасности разделены противопожарными преградами и обеспечены самостоятельными эвакуационными выходами, оборудованными навесами от проникновения дождевых и талых вод.

Класс функциональной пожарной опасности автостоянки – Ф 5.2.

Класс функциональной пожарной опасности соцкультбыта – Ф 3.5

Класс функциональной пожарной опасности жилой части – Ф 1.3.

Подземная автостоянка повторяет контур здания.

Автостоянка предполагает 14 м/м манежного типа хранения автомобилей малого класса.

Автостоянка расположена на отм. -3,000.

Высота этажа 3.0 м., в чистоте – 2.7 м.

Автостоянка вместимостью 14 м/м малого класса имеет:

- одну однопутную рампу с навесом от осадков, и уклоном прямолинейной части  $i=0,18$ , криволинейной  $i=0,13$ ;
- два рассосредоточенных эвакуационных выхода, один из которых предполагается по тротуару шириной 0.8 м идущему вдоль рампы. Расстояние от наиболее удаленных мест хранения до ближайшего эвакуационного выхода не превышает 20 м.

Доступ МГН в подземную автостоянку не предусматривается, так как места хранения автотранспорта инвалидов расположены на дворовой территории.

Расположенные в подвальном этаже категорийные помещения категорий Д, В4 выделены противопожарными перегородками 1го типа огнестойкостью EI 45 (кирпич 120 мм), и стенами (ж.б диафрагма жесткости) с огнестойкостью REI 120, с заполнением дверных проемов противопожарными дверями огнестойкостью EI 30.

Технические помещения, расположенные в неотапливаемой автостоянке утеплены минераловатными плитами ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (ТУ 5762-004-45757203-99)

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Минераловатными плитами ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (ТУ 5762-004-45757203-99) подшит потолок в неотапливаемом помещении хранения автомобилей.

На отм -3,000 расположено помещение насосной и теплового пункта, выделенного противопожарными стенами и имеющее самостоятельный выход непосредственно наружу.

На отм. 0,000 расположена встроенная часть с размещением объектов соцкультбыта, разделенная на 4 обособленные части с самостоятельными входными группами.

Высота этажа 3.6 мю, в чистоте – 3.3 м.

Предусмотрен доступ МГН на отм.0,000 при помощи пандусов.

Расположенные на этаже помещения категории «В4» выделены противопожарными перегородками 1го типа огнестойкостью EI 45 (кирпич 120 мм) с заполнением дверных проемов противопожарными дверьми огнестойкостью EI 30.

Наружные двери входов во встроенные части здания металлопластиковые утепленные, с армированным остеклением (площадью 1,2м2) и приспособлением для самозакрывания. Открывание дверей осуществляется по направлению путей эвакуации из здания.

Так же на отм. 0,000 расположена входная группа жилой части здания, отделенная от встроенных помещений общественного назначения противопожарными стенами.

Наружные двери входа в жилую часть здания и выхода из лестничной клетки Н1 металлические утепленные с армированным остеклением площадью 1,2 м2 и приспособлением для самозакрывания.

Тамбурные двери – деревянные с армированным остеклением площадью 1,2 м2 и приспособлением для самозакрывания.

Дверь в лифтовый холл – металлическая огнестойкостью EIS 60 с приспособлением для самозакрывания.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Дверь в кладовую урочного инвентаря - металлическая огнестойкостью EI 30.

Дверь помещения консерва – металлопластиковая.

Входная группа жилой части здания, обеспечивает доступ МГН на 1-й этаж и к лифтам для дальнейшего беспрепятственного доступа маломобильных групп населения на вышележащие (2-35) этажи здания.

Сообщение вышележащих (2-35) жилых этажей с первым осуществляется с помощью лестничной клетки типа Н1 и лифтами, с предусмотренным лифтовым холлом, являющимся так же пожаробезопасной зоной.

В проекте приняты лифты Щербинского лифтостроительного завода:

- ПП-1026Щ, грузоподъемностью 1000 кг скоростью 1,6 м/с.
- ПП-1026Щ, грузоподъемностью 1000 кг скоростью 1,6 м/с.

Помещения пожаробезопасной зоны для МГН (лифтовый холл) выделено противопожарными стенами. Двери металлические огнестойкостью EIS 60 с приспособлением для самозакрывания с открыванием по направлению пути эвакуации из здания.

Входные двери квартир – металлические.

В жилой части здания предусмотрена одна лестничная клетка типа Н1 с выходом из неё непосредственно наружу.

Входные поэтажные двери в лестничную клетку Н1- металлическая с армированным остеклением площадью 1,2м<sup>2</sup> и приспособлением для самозакрывания

Открывание дверей осуществляется по направлению пути эвакуации из здания. Стены незадымляемой лестничной клетки – железобетонная диафрагма жесткости с огнестойкостью REI 120. Стены лестничной клетки, примыкающие к отапливаемым помещениям, утеплены. Ограждения лестничного марша незадымляемой лестничной клетки типа Н1 высотой 1200 мм.

На типовых этажах жилого здания запроектированы изолированные 1-о, 2-х, 3-х комнатные квартиры.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Выход из квартир осуществляется в коридор, имеющий дымоудаление и не имеющий оконных проемов. Проектом предусмотрено расстояние от двери наиболее удаленной квартиры до выхода, ведущего в воздушную зону незадымляемой лестничной клетки не превышающее 25 м.

Ориентация квартир обеспечивает необходимую продолжительность инсоляции в соответствии с нормативными требованиями.

Расчет продолжительности инсоляции представлен в разделе 02/08-2013 - ПЗУ.РИ.

Проектом предусмотрено устройство мусоропровода. Помещение мусоросборной камеры имеет самостоятельный вход, изолированный от входа в здание глухой стеной длиной 1,5 м огнестойкостью REI 60. Двери мусоросборной камеры металлические утепленные. В помещении мусоросборной камеры предусмотрена раковина с подводкой горячей и холодной воды, в полу предусмотрен трап. Стены мусоросборной камеры облицованы керамической плиткой на  $h=2,20$  м.

Площадка мусоросборной камеры расположена на отметке -0,520 и оборудована пандусом с уклоном  $i = 8\%$ .

Над последним жилым этажом здания предусмотрен технический этаж с выходом через незадымляемую лестничную клетку.

Заполнение оконных проемов в наружных стенах технического этажа выполняется из стеклоблоков.

На отм. +105,600 располагается машинное помещение лифтов с выходом через незадымляемую лестничную клетку. В полу машинного помещения предусмотрен люк.

Выход на кровлю осуществляется из лестничной клетки типа Н1.

Проектом предусмотрено заполнение проемов противопожарными дверьми:

- электрощитовая – EI 30;
- кладовая уборочного инвентаря – EI 30;
- техническое помещение – EI 30;

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

- АТС – EI 30;
- пожаробезопасная зона для МГН (лифтовый холл) – EIS 60;
- двери шахты лифта для транспортировки пожарных подразделений (ширина проема 1350 мм) – EI 60;
- двери шахты пассажирского лифта – EI 30;
- выход на кровлю – EI 30;
- машинное помещение лифтов – EI 60;
- люк в машинном помещении – EI 60.
- на окнах помещений, расположенных на расстоянии не менее 2 м от дверных проемов наружной воздушной зоны лестничной клетки Н1 предусмотрена установка сертифицированных автоматических противопожарных штор 1 типа (EI60) «Крилак-Куперс» ШП-02 EI60 ТУ 5284-002-58693338-2009 ССПБ.RU.оп 019.Н00996 или эквивалент.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 62,50 по генплану.

Согласно СП 131.13330.2012[1] «Строительная климатология» район г. Ростова-на-Дону имеет следующие параметры:

- Климатический район - III В
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 22°С

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»[22]:

- Нормативная глубина промерзания грунтов - 0,9 м;
- Расчетная сейсмичность - 6 баллов.

Конструктивная схема жилого дома представляет собой рамно-связевой безригельный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему монолитными железобетонными дисками перекрытий.

Наружные стены подземной автостоянки монолитные железобетонные толщиной 300 мм.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Колонны здания монолитные железобетонные сечением 500×740 с отм. - 3,000(подвальный эт) до отм. +21,600 (8 этаж); 500×500 с отм. +21,600.

Плиты перекрытий монолитные железобетонные толщиной 220 мм, диафрагмы жесткости монолитные железобетонные толщиной 200 мм.

Лестничные марши лестничной клетки монолитные железобетонные.

Все конструкции каркаса выполняются из бетона класса В25, марки по морозостойкости F50. Марка бетона по морозостойкости плит перекрытий F50. Марка бетона по морозостойкости наружных стен подвала и фундаментной плиты F75.

## **1.2. Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений**

Проектируемый 35-ти этажный многоквартирный жилой дом с объектом соцкультбыта и подземной автостоянкой располагается на свободной от застройки территории по пр. Королева 8/3 в г. Ростове-на-Дону.

Здание запроектировано односекционным 35-этажным. Конфигурация здания сложной формы, обусловлена габаритами отведенного участка застройки. Общие габаритные размеры здания в плане 30,54 х 29,04 м.

Высоты этажей:

- Подземная автостоянка: 3.0м, в чистоте – 2.7 м;
- 1-й эт (помещения соцкультбыта): 3.6м, в чистоте – 3.3 м;
- Типовой (жилой): 3.0м, в чистоте – 2.7 м;
- технический этаж: в чистоте – 1.95 м;
- машинное помещение в чистоте 3.90 м.

Пластика фасада достигается за счет сложного объемно планировочного решения, треугольных эркеров и полукруглых лоджий. За счет большого процента остекления фасадов, общий объем здания выглядит менее массивным. Дополнительным акцентом фасада является разноуровневая конструкция парапета.

Экраны ограждения лоджий – кирпичные толщиной 120 мм.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 1.3. Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов

Композиционно выполняется членение фасадов по вертикали за счет оштукатуривания выступающих торцов плит перекрытия.

Цветовая гамма нейтральная, с использованием светло-бежевого облицовочного кирпича Маркинского кирпичного завода.

Криволинейная пластика фасадов продиктована объемно-планировочным решением, с использованием эркеров и лоджий сложной формы, с декоративным завершением парапета здания.

Ограждения лоджий предусмотрены кирпичные толщиной 120 мм.

Наружные стены самонесущие двухслойные:

- наружный слой - лицевой керамический кирпич КР-л-пу 250x120x65/1НФ/150/1,0/75/ГОСТ 530-2012, на растворе М75 - 120мм;

Цоколь – штукатурка по сетке.

Переплёты окон и витражей – металлопластиковые белого цвета.

### 1.4. Описание решений по отделке помещений

Внутренняя отделка квартир предусмотрена на стадии стройварианта, без выполнения отделочных работ.

В жилых помещениях предусмотрено устройство бетонной стяжки для укрытия трубопроводов поквартирного отопления.

Внутренняя отделка встроенных помещений, а также отделка помещений общего пользования жилой части:

Наименования помещения	Полы	Стены	Потолок
Подвальный этаж на отм. -3,000			
Помещение автостоянки	-Покрытие - шлифованный бетон кл.В40 – 30 мм;	-Затирка; -Известковая побелка.	-ж.б. плита перекрытия Минераловатные плиты

	<p>-Подстилающий слой - бетон кл.В22,5, армированный сеткой 12АШ, ГОСТ 5781-82* с ячейкой 150х150 мм с уклоном – 20-100 мм; -Монолитная плита.</p>		<p>ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (ТУ 5762-004-45757203-99)-100мм. - Штукатурка по сетке-30мм.</p>
<p>Кладовая уборочного инвентаря, техническое помещение</p>	<p>-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм; -Плавающая цементно-песчаная стяжка М 150 по сетке 50х50 – 20 мм; -Гидроизоляция ГИДРОИЗОЛ ГИ-Г ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики (2 слоя) – 5 мм; -Подстилающий слой - бетон кл.В22,5, армированный сеткой 12АШ, ГОСТ 5781-82* с ячейкой 150х150 мм с уклоном – 60-90 мм; -Монолитная плита</p>	<p>-Облицовка керамической плиткой на h=1,5 м; -Водоэмульсионная окраска. - Утепление с наружной стороны помещения Минераловатные плиты ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (ТУ 5762-004-45757203-99)-100мм. - Штукатурка по сетке-30мм.</p>	<p>-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.</p>



<p>Насосная. Тепловой пункт.</p>	<p>-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм;          -Плавающая цементно-песчаная стяжка М 150 по сетке 50 х 50 – 20 мм;          -Гидроизоляция ГИДРОИЗОЛ ГИ-Г ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики (2 слоя) – 5 мм;          -Подстилающий слой - бетон кл.В22,5, армированный сеткой 12АIII, ГОСТ 5781-82* с ячейкой 150х150 мм с уклоном – 20-60 мм;          -Монолитная плита</p>	<p>-Улучшенная штукатурка;          -Водоэмульсионная окраска.</p>	<p>-Затирка;          -Водоэмульсионная окраска.</p>
<p>Электрощитовая. АТС.</p>	<p>-Покрытие – бетон В 15 – 30 мм;          -Стяжка из мелкозернистого бетона <math>\gamma=1400</math> кг/м<sup>3</sup> – 20 мм;          -Постилающий слой - бетон В7,5 – 150 мм;</p>	<p>-Затирка;          -Известковая побелка.</p>	<p>-Затирка;          -Известковая побелка.</p>

	-Монолитная фундаментная плита.		
Лестничная клетка	-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм; -Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 53 мм; -Монолитная плита.	-Улучшенная штукатурка; -Водоэмульсионная окраска.	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
Первый этаж на отм. 0.000			
Торговые помещения (одежда, аксессуары, детские игрушки, косметика, обувь), туристическое агентство	-Покрытие – линолеум ПВХ-В-2 ГОСТ 18108-80 на теплозвукоизолирующей подоснове – 6 мм; -Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих – 1 мм; -Плавающая цементно-песчаная стяжка М150 по сетке 50х50 – 40 мм; -Звукоизоляционный слой – FONOSTOP DUO – 8 мм; -Цементно-песчаная стяжка М200 – 80	-Улучшенная штукатурка; -Водоэмульсионная окраска.	-Подвесной потолок типа «Armstrong».
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата
08.03.01.350000.000 ПЗ			Лист 20

	мм(для укладки трубопроводов); -Монолитная плита.		
Тамбур	-Покрытие – керамическая плитка – 12 мм; -Цементно-песчаная стяжка М200 – 60 мм; -Монолитная плита.	-Штукатурка по сетке; -Водоэмульсионная окраска.	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
		-Утепление перегородки: плиты «URSA» П-30 γ 30 кг/м – 70 мм; -Затирка швов; -Водоэмульсионная окраска.	
Комната консьержа, гардероб персонала	-Покрытие – керамическая плитка – 12 мм; -Цементно-песчаная стяжка М200 – 80 мм(для укладки трубопроводов); -Монолитная плита.	-Улучшенная штукатурка; -Водоэмульсионная окраска.	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
Лифтовый холл, коридор	-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм; -Цементно-песчаная стяжка М200 – 80 мм(для укладки трубопроводов); -Монолитная плита.	-Улучшенная штукатурка; -Водоэмульсионная окраска.	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
Санузел, кладовая уборочного инвентаря	-Покрытие – керамическая плитка – 12 мм;	-Облицовка керамической плиткой на h=1,5 м;	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.

	<p>-Плавающая цементно-песчаная стяжка М 150 по сетке 50х50 мм – 20 мм;</p> <p>-Гидроизоляция ГИДРОИЗОЛ ГИ-Г ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики (2 слоя) – 5 мм;</p> <p>-Звукоизоляционный слой – FONOSTOP DUO-8 мм;</p> <p>-Цементно-песчаная стяжка М200 – 80 мм(для укладки трубопроводов);</p> <p>-Монолитная плита.</p>	<p>-Водоэмульсионная окраска.</p>	
<p>Помещение мусорокамеры</p>	<p>-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм;</p> <p>-Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 28 мм;</p> <p>-Гидроизоляция ГИДРОИЗОЛ ГИ-Г ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики (2 слоя) – 5 мм;</p>	<p>-Облицовка керамической плиткой на h=2,20 м</p>	<p>-Затирка;</p> <p>-Водоэмульсионная окраска.</p>

	-Цементно-песчаная стяжка М200 – 80 мм; -Монолитная плита.		
Лестничная клетка	-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм; -Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 53 мм; -Монолитная плита.	-Улучшенная штукатурка; -Водоэмульсионная окраска.	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
		В местах примыкания к отапливаемым помещениям утепление -Минераловатные плиты ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (ТУ 5762-004-45757203-99)-100мм. - Штукатурка по сетке-30мм. Водоэмульсионная окраска.	
Типовой этаж на отм. +3,600, ... , +63,600			
Все помещения квартир	-Цементно-песчаная стяжка М200 – 80 мм(для укладки трубопроводов); -Монолитная плита.		
Межквартирный коридор, лифтовый холл	-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм; -Цементно-песчаная стяжка М200 – 80 мм(для укладки трубопроводов);	-Улучшенная штукатурка; -Водоэмульсионная окраска.	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата
08.03.01.350000.000 ПЗ			Лист 23

	-Монолитная плита.		
Тамбур	-Покрытие – керамическая плитка – 12 мм; -Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 60 мм; -Монолитная плита.	-Штукатурка по сетке; -Водоэмульсионная окраска.	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
Помещение мусоропровода	-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм; -Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 20 мм; -Гидроизоляция ГИДРОИЗОЛ ГИ-Г ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики (2 слоя) – 5 мм; -Цементно-песчаная стяжка М200 – 35 мм; -Монолитная плита.	-Облицовка керамической плиткой на h=2,20 м	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.
Лестничная клетка	-Покрытие – керамическая плитка – 12 мм; -Выравнивающая цементно-песчаная	-Минераловатные плиты ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (ТУ 5762-004-	-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

24

	<p>стяжка М200 – 53 мм; -Монолитная плита.</p>	<p>45757203-99)-100мм. - Штукатурка по сетке-30мм. -Водоэмульсионная окраска.</p>	
Технический этаж, машинное помещение			
Тамбур	<p>-Покрытие – керамическая плитка – 12 мм; -Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 53 мм; -Монолитная плита.</p>	<p>-Штукатурка по сетке; -Водоэмульсионная окраска.</p>	<p>-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.</p>
Помещение мусоропровода	<p>-Покрытие - керамическая плитка – 12 мм; -Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 28 мм; -Гидроизоляция ГИДРОИЗОЛ ГИ-Г ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики (2 слоя) – 5 мм; -Монолитная плита.</p>	<p>-Облицовка керамической плиткой на h=2,20 м</p>	<p>-Затирка; -Водоэмульсионная окраска.</p>
Технический этаж	<p>-Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 50 мм; -Монолитная плита.</p>	<p>-Простая штукатурка; -Масляная окраска.</p>	<p>-Затирка; -Масляная окраска</p>

Машинное помещение	-Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М200 – 50 мм; -Монолитная плита.	-Простая штукатурка; -Масляная окраска.	-Затирка; -Масляная окраска
--------------------	---	--	--------------------------------

### 1.5. Вертикальный транспорт для проектируемого здания.

По расчету в здании многоквартирного жилого дома достаточно установить 2 лифта, грузоподъемностью по 1000кг.

В проекте приняты 2-а лифта Щербинского лифтостроительного завода:

- ПП-1026Щ, грузоподъемностью 1000 кг скоростью 1,6 м/с.

что удовлетворяет всем требованиям и расчету.

Один из лифтов здания предусмотрен для транспортировки пожарных подразделений грузоподъемностью 1000 кг.

Дополнительные требования к лифту ПП-1026Щ:

- двери шахты лифта в противопожарном исполнении с пределом огнестойкости EI60;
- в крыше кабины лифта предусмотреть люк. Размер люка в свету не менее 0,5х0,7м. Люк должен открываться (закрывается) ключом.

### 1.6. Мероприятия, учитывающие потребности маломобильных групп населения

На участке проектируемого жилой застройки предусмотрены условия беспрепятственного и удобного передвижения МГН по участку к зданию с учетом требований градостроительных норм. Проектом предусмотрены на входных группах, пониженные бортовые камни, на пересечениях дорожного двухслойного асфальтобетона и тротуаров в плиточном покрытии.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Ширина пути движения на участке при встречном движении инвалидов на креслах-колясках 2 м с учетом габаритных размеров кресел-колясок выполнено в соответствии с ГОСТ Р 50602.

Продольный уклон пути движения, по которому осуществляется проезд инвалидов на креслах-колясках, не превышает 5 %. Поперечный уклон пути движения в пределах 1-2 %.

Для подъема на верхние этажи предусмотрен лифт.

Вход в здание защищен от атмосферных осадков.

Глубина входного тамбура превышает 1,5 м. Входные двери в здание предусмотрены при ширине тамбура 2,0 м. На пути движения посетителей пороги отсутствуют.

Поверхность на путях движения недопускает скольжения при намокании.

При формировании участка соблюдена непрерывность пешеходных и транспортных путей, обеспечивающих доступ инвалидов и маломобильных групп в здание, и по территории с учетом требований градостроительных норм.

Предусмотрено устройство съездов с уклоном не более 1:10 на пересечении тротуаров с проезжей частью внутренних дорог.

## 1.7. Инженерное оборудование

### Отопление и вентиляция

Источником теплоснабжения служит существующая тепловая сеть.

Параметры теплоносителя системы отопления принимаются равными 95-70°C.

Теплоносителем для системы отопления принята вода.

Отопление производится нагревательными приборами - чугунными радиаторами МС-140-500, устанавливаемыми в подоконном пространстве каждого помещения. Все приборы предусмотрены с декоративной зашивкой.

Схема системы отопления – однотрубные тупиковые с нижней разводкой.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Трубопроводы системы отопления приняты из водогазопроводных черных труб по ГОСТ 3262-75\*[13], диаметром больше 50мм – из электросварных труб по ГОСТ 10704-91[14].

Трубопроводы системы отопления и теплоснабжения в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотрена негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

В соответствии с требованиями действующих глав СНиП[12], в здании предусматривается устройство естественной приточно-вытяжной вентиляции, с учётом неорганизованного поступления наружного воздуха в жилые помещения и организованного удаления вытяжного воздуха из помещения кухонь, санузлов.

Транспортировка вытяжного воздуха производится по вертикальным каналам, выполненным в строительных конструкциях. Выброс вытяжного воздуха проектируется в холодный чердак, с последующим удалением его через вытяжные шахты, выведенные выше уровня кровли.

Количество вентиляционного воздуха принимается из условий подачи на каждый квадратный метр жилого помещения 3 м<sup>3</sup>/ч приточного наружного воздуха. Это позволяет удалять из каждого санузла 50 м<sup>3</sup>/ч, из кухонь 60 м<sup>3</sup>/ч.

#### Водоснабжение и канализация

В здании жилого дома запроектирован ввод холодного водопровода диаметром 80 мм. Источником водоснабжения служит существующий водопровод. Водомерный узел запроектированный на вводе учитывает расходы жилого дома.

Приняты следующие технические решения:

- прокладка внутридомных магистралей по техподполью;
- узел горячего водоснабжения подсоединяются к транзитной магистрали, а стояки холодной воды – непосредственно к магистральным трубопроводам холодной воды.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- трубопроводы канализации, прокладываемые по подвалу и стояки запроектированы из полипропиленовых труб по ТУ 2248-043-00284581-2000.

Монтаж систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостока выполнен в соответствии с главами [30].

Запорные вентили на системе горячего водоснабжения имеют поронитовые прокладки. Выпуск воздуха из системы горячего водоснабжения производится через водоразборные клапаны на верхних этажах. Разводящие сети холодного и горячего водоснабжения прокладываются с уклоном 0,002 к местам спуска.

Изоляция магистралей, подводок к стоякам холодного и горячего водоснабжения производится изоляцией типа «Изолон 3010». Трубы в местах их пересечения с перекрытиями, заключаются в гильзы, которые выступают выше чистого пола на 20-30 мм

Поквартирно на подводах холодной и горячей воды устанавливаются фильтры и водомеры. Для внутреннего пожаротушения в квартирах запроектированы бытовые пожарные краны диаметром 25 мм устанавливаемые в кухнях под мойками.

Магистральные трубопроводы, стояки и поэтажные подводы к санприборам – из полипропиленовых труб.

Отвод атмосферных осадков с кровли здания запроектирован внутренними водостоками на отмостку здания.

Внутренний водосток выполнен из стальных труб.

#### Электроснабжение

По степени обеспечения надёжности электроснабжения жилое здание относится ко 2-ой категории.

Для питания электроприемников дома предусматривается установка в электрощитовой вводно-распределительных устройств ВРУ1-13с ручным переключением вводов и блоком управления освещением.

На каждом участке устанавливается этажный щит, совмещенный с отделением слаботочных устройств.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Напряжение на этажных щитках 380/220В.

Управление освещением лестничных этажных площадок, лифтовых холлов и входов в подъезд предусмотрено от фоторелейного устройства встроенного в панель управления освещением; площадок этажных коридоров и вспомогательных общедомовых помещений – индивидуальными выключателями.

Проектом предусмотрена система заземления TN-C-S. Защитное заземление групповых и распределительных сетей выполнено отдельным РЕ проводником.

Молниезащита запроектирована согласно СП 153.21122-2003. Принят III уровень защиты от прямых ударов молнии. Для защиты здания принято устройство молниеприемной сетки на кровле. Сетка выполнена из стали круглой диаметром 8 мм, уложенной по плитам покрытия (под слоем гидроизоляции) с ячейкой.

Предусмотрены следующие виды освещения: рабочее, аварийное и ремонтное.

Рабочее освещение предусмотрено в жилых комнатах, аварийное освещение - в электрощитовой и лестничных клетках, ремонтное освещение - в электрощитовой.

Групповая осветительная сеть выполняется кабелем ВВГ, прокладываемым:

- в каналах перегородок;
- в каналах пустотного настила;
- в санузлах в слое штукатурного намета под облицовочными плитками в электромонтажной трубке ХВТ-12; по стенам в слое штукатурки.

Освещённость во всех помещениях принята согласно действующим нормам

Управление рабочим освещением общественных помещений осуществляется мостовыми выключателями. Управление светильниками в жилых и подсобных помещениях выполняется индивидуальными выключателями.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Телефонизация и телевидение

К проектируемому дому из внутриквартальной телефонной сети подводится телефонный кабель марки ТПП-10х2х0,5 который прокладывается в асбоцементных канализационных трубах диаметром 100 мм и в зависимости от возможности городской телефонной станции осуществляется подключение абонентов к городской телефонной сети.

Приём телевизионных программ предусмотрен от антенны коллективного пользования типа АТКГ 1.1.2.3. Для приёма передач центрального телевидения на крыше здания установлена антенна. На вводе в здание устанавливается транзисторное усилительное оборудование ОТТУ 12.13.1.

Сеть от распределительных коробок до усилителя выполнена кабелем РК-75-9-12.

## Мусоропровод

Мусоропровод внизу оканчивается в мусорокамере бункером-накопителем. Накопленный мусор в бункере высыпается в мусорные тележки и погружается в мусоросборные машины и вывозится на городскую свалку отходов.

Стены мусорокамеры облицовываются глазурованной плиткой, пол металлический.

В мусорокамере предусмотрены холодный и горячий водопровод со смесителем для промывки мусоропровода, оборудования и помещения мусорокамеры.

Мусорокамера оборудована трапом со сливом воды в фекальную канализацию.

Вверху мусоропровод имеет выход на кровлю для проветривания мусорокамеры и через мусороприемные клапана удаление застоявшегося воздуха из лестничных клеток, а также дыма в случае пожара.

Вход в мусорокамеру отдельный, со стороны улицы.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 1.8. Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Кол-во этажей здания	шт.	37	
в том числе:			
Автостоянка (подвальный этаж)	шт.	1	
Этажность здания (надземные этажи)	шт.	36	
в том числе:			
Встроенные помещения офисов	шт.	1	
Жилые этажи	шт.	34	
Технический этаж	шт.	1	
Общее кол-во квартир	шт.	272	
в том числе:			
1-комнатные	шт.	170	
2-комнатные	шт.	34	
3-комнатные	шт.	68	
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	22323,9	
Площадь жилой части здания	м <sup>2</sup>	20645,35	
Площадь квартир	м <sup>2</sup>	13645,96	
Общая площадь квартир (лоджии с коэффициентом 0,5)	м <sup>2</sup>	14324,22	
Расчетная площадь встроенной части здания общ-ого назн.	м <sup>2</sup>	327,10	
в том числе:			
Расчетная площадь встроенной части № 1	м <sup>2</sup>	104,73	
Расчетная площадь встроенной части № 2	м <sup>2</sup>	58,15	
Расчетная площадь встроенной части № 3	м <sup>2</sup>	58,62	
Расчетная площадь встроенной части № 4	м <sup>2</sup>	105,60	
Общая площадь автостоянки	м <sup>2</sup>	516,27	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

32

Расчетная площадь встроенной части здания общего назначения	м <sup>2</sup>	327,10	
в том числе:			
Расчетная площадь встроенной части № 1	м <sup>2</sup>	104,73	
Расчетная площадь встроенной части № 2	м <sup>2</sup>	58,15	
Расчетная площадь встроенной части № 3	м <sup>2</sup>	58,62	
Расчетная площадь встроенной части № 4	м <sup>2</sup>	105,60	
Общая площадь автостоянки	м <sup>2</sup>	516,27	
Полезная площадь автостоянки	м <sup>2</sup>	498,95	
Расчетная площадь автостоянки	м <sup>2</sup>	459,55	
Количество машино-мест	шт	14	
Общая площадь помещения Насосной и Теплового пункта	м <sup>2</sup>	65,14	
Площадь застройки здания	м <sup>2</sup>	880,00	
Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	74225,70	
в том числе:			
Строительный объем ниже 0,000	м <sup>3</sup>	2677,90	
Строительный объем выше 0,000	м <sup>3</sup>	71548,80	

Выполнил

Консультант

Основной руководитель



Нуриев В.Э.

Евтушенко А.И.

Евтушенко А.И.

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

33

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

## Раздел 2. Основания и фундаменты

### 2.1 Инженерно-геологические условия.

Участок изысканий находится в МКР 5 СЖР г. Ростова-на-Дону по пр. Королева, 8/3.

В геоморфологическом отношении участок расположен на понтическом плато. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 60,2-61,8 м.

#### 2.2 Геологическое строение и гидрогеологические условия

Геологическое строение участка работ до исследованной глубины 40,0 м представлено на инженерно-геологических разрезах (граф. прил. 6.2 и 6.3).

Ниже приводится краткое описание разреза сверху - вниз:

**tQ<sub>Iv</sub>** - Насыпные грунты – суглинок темно-бурый с включением строительных отходов до 5-20% (щебень, битый кирпич, обломки бетона). Отсыпан сухим способом, неслежавшийся, прослежен до глубины 0,9-2,4 м.

**dQ<sub>III</sub>** - Суглинок желто-бурый, твердой и полутвердой консистенции, с гнездами и прожилками карбонатов, прослежен до глубины 10,1-13,4 м, толщина слоя 8,0-12,5 м.

**eQ<sub>III</sub>** – Погребенный почвенный горизонт-глина темно-бурая, твердая, прослежена до глубины 12,7-15,8 м, толщина слоя 1,8-4,3 м.

**dQ<sub>II-I</sub>** – Глина красновато-бурая часто фациально переходящая в суглинки, твердой и полутвердой консистенции, с редким включением карбонатов, прослежены до глубины 17,2-18,2 м, толщина слоя 1,6-5,5 м.

**N<sub>2s</sub>** – Глина красно-бурая, твердая, с редким включением карбонатов, прослежена до глубины 22,1-24,5 м, толщина слоя 3,9-6,3 м.

**N<sub>1</sub><sup>3</sup>m+s** – Элювий известняка желто-серого цвета, выветрелого до дресвяно-щебенистого грунта с суглинистым заполнителем до 38,5%. Обломочный материал различной степени выветрелости - от прочных обломков до легко разламывающихся руками. Заполнитель суглинок серый, зеленовато-серый, твердой и полутвердой консистенции. В этой толще встречаются прослойки слабо-выветрелого известняка и зеленовато-серой глины толщиной до 10 см. Закономерности в их

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34



распространении не наблюдается. Прослой глины имеют резко подчиненное значение. Прослежен до глубины 36,8-38, 1 м, толщина слоя 12,3-15,7 м.

**N<sub>1</sub><sup>3s</sup>** Глина серая, зеленовато-серая, твердая с тонкими прослоями пылеватого песка, прослежена до глубины 32,0-40,0 м, вскрытая толщина слоя 2,3-3,2 м.

Грунтовые воды по состоянию на сентябрь 2017 г вскрыты на глубине 18,6-19,7 м (абс. отм. 41,5-43,0 м в верхней зоне трещиноватых скифских глин. Амплитуда сезонных колебаний ±1,0-1,5 м.

Грунтовые воды дренируются в долину р. Темерник. При существующих гидрогеологических условиях подъема УГВ здесь не ожидается.

## 2.2 Физико-механические свойства грунтов

В пределах исследуемой площадки выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Выделение инженерно-геологических элементов произведено по результатам бурения, статического зондирования и лабораторных исследований грунтов с учетом генезиса, и стратиграфического положения, номенклатурного вида и общности физико-механических свойств.

Нумерация инженерно-геологических элементов принята в соответствии с материалами изысканий, выполненных в 2017г (арх.32).

Физико-механические характеристики грунтов изучались в лаборатории на образцах ненарушенного и нарушенного сложения согласно действующим нормативным документам. Результаты этих определений приведены в текстовых приложениях 7.7, 7.8, 7.12, 7.13.

Ниже приведена краткая характеристика выделенных элементов:

ИГЭ-1- Суглинок тяжелый, пылеватый, твердый, при полном водонасыщении-тугопластичный, непросадочный, незасоленный, ненабухающий, без примеси органических веществ.

ИГЭ-3-Глина легкая, твердая, при полном водонасыщении- полутвердая, непросадочная, незасоленная, ненабухающая, без примеси органических веществ.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

ИГЭ-4- Глина легкая, пылеватая, твердая, непросадочная, ненабухающая, без примеси органических веществ.

ИГЭ-5- Глина легкая, пылеватая, твердая, непросадочная, ненабухающая, без примеси органических веществ.

ИГЭ-6- Дресвяно-щебенистый грунт с суглинистым заполнителем. Обломки сильновыветрелые ( $K_{wr}=0,79$ ), пониженной прочности( $K_{fr}=0,46$ ). Заполнитель представлен суглинком твердым до 38%.

Показатели физико-механических характеристик по всем элементам обработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 и приведены в табл. 3.2.1 по тексту и в текстовом приложении 6.4.

Модули деформации ИГЭ-1 и 3 рассчитывались в интервале нагрузок 0,05–0,15 МПа по результатам компрессионных испытаний с применением поправочного коэффициента  $m_k$ , полученного по результатам корреляционной связи компрессионных испытаний и показателя текучести с результатами полевых штамповых испытаний, выполненных трестом «РостовДонТИСИЗ».

Модули деформации для грунтов ИГЭ- 4 и 5 рассчитаны в интервале нагрузок 0,1-0,2 МПа с применением поправочного коэффициента  $m_k$  для ИГЭ-4 разработанного трестом «РоствДонТИСИЗ» для лессовидных грунтов Ростовской области, для ИГЭ-5  $m_k$  приведен по таблицам Ростовского «ПромстройНИИПроект», разработанным для скифских глин Ростовской области в 1969 году.

Прочностные характеристики ИГЭ-1 и 3, получены по результатам испытания грунтов на сдвиговых приборах по методу «быстрого» неконсолидированного сдвига при полном водонасыщении, для ИГЭ-4 и 5 по методу «медленного» консолидированного сдвига при полном водонасыщении.

Прочностные и деформационные характеристики ИГЭ-6 рассчитаны по «Методике оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов». ДальНИИС, Госстрой СССР, 1989 год с учетом их состава и заполнителя.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Результаты статического зондирования приведены в табл.2.1 по тексту, в текстовом приложении 7.11 и отражены графически на инженерно-геологических разрезах (прил. 6.2 6.3).

Модуль деформации по результатам статического зондирования рассчитывался по табл.5, прил.И, СП 446.1325800.2019.

Таблица 2.1

№№ точек статич. зондир	ИГЭ-4		ИГЭ-5	
	Глина непросадочная		Глина непросадочная	
	МПа		МПа	
	q <sub>з</sub>	f <sub>з</sub>	q <sub>з</sub>	f <sub>з</sub>
Сз-1	3,7	0,14	5,3	0,20
Сз-2	3,8	0,13	4,9	0,19
Сз-3	3,2	0,10	5,5	0,08
Сз-4	4,0	0,14	5,1	0,19
Сз-5	3,3	0,09	6,8	0,09
Сз-6	3,2	0,09	4,9	0,08
Сз-7	4,6	0,18	4,6	0,15
Сз-8	2,7	0,10	4,8	0,10
Арх.32				
Сз-1	2,0	0,13	4,1	0,20
Сз-3	2,0	0,15	4,1	0,20
Сз-3а	1,9	0,15	4,0	0,020
Сз-4а	2,0	0,15	4,0	0,020
Сз-5	2,1	0,13	4,1	0,020
Сз-6а	2,0	0,15	4,1	0,19
Средние значения q <sub>з</sub> и f <sub>з</sub>	2,8	0,12	4,6	0,16
Рекомендуемые значения q <sub>з</sub> и f <sub>з</sub>	2,0	0,10	4,0	0,13

Ниже в табл. 2.2, для сравнения, приведены значения основных показателей физико-механических характеристик грунтов ИГЭ 4 и 5 по результатам статического зондирования и по лабораторным данным.

Табл 2.2

Показатели физ.-мех. характеристик грунтов.	ИГЭ-4	ИГЭ-5
	Глина непросадочная	Глина непросадочная
Е, МПа		

<u>по стат. зондиров.</u>	25,2	36,4
По лаборат.данным	<b>15,4</b>	<b>25,4</b>
Арх.32	16	29
СНиП	23	22
С, КПа		
<u>по стат. зондиров.</u>	42	50
по лаборат.данным,	<b>34</b>	<b>33</b>
арх.32	31	52
СНиП	60	61
ф,град.		
<u>по стат. зондиров.</u>	21	24
по лаборат.данным	<b>17</b>	<b>20</b>
арх.32	23	18
СНиП	19	20
Показ.текучести	-0,01	-0,02
<u>по стат. зондиров.</u>	<b>-0,15</b>	<b>-0,10</b>
по лаборат.данным	-0,12	-0,19
арх.32		

В качестве расчетных для ИГЭ-4 и 5 рекомендуется принять значения модуля деформации и прочностных характеристик, определенные по лабораторным данным.

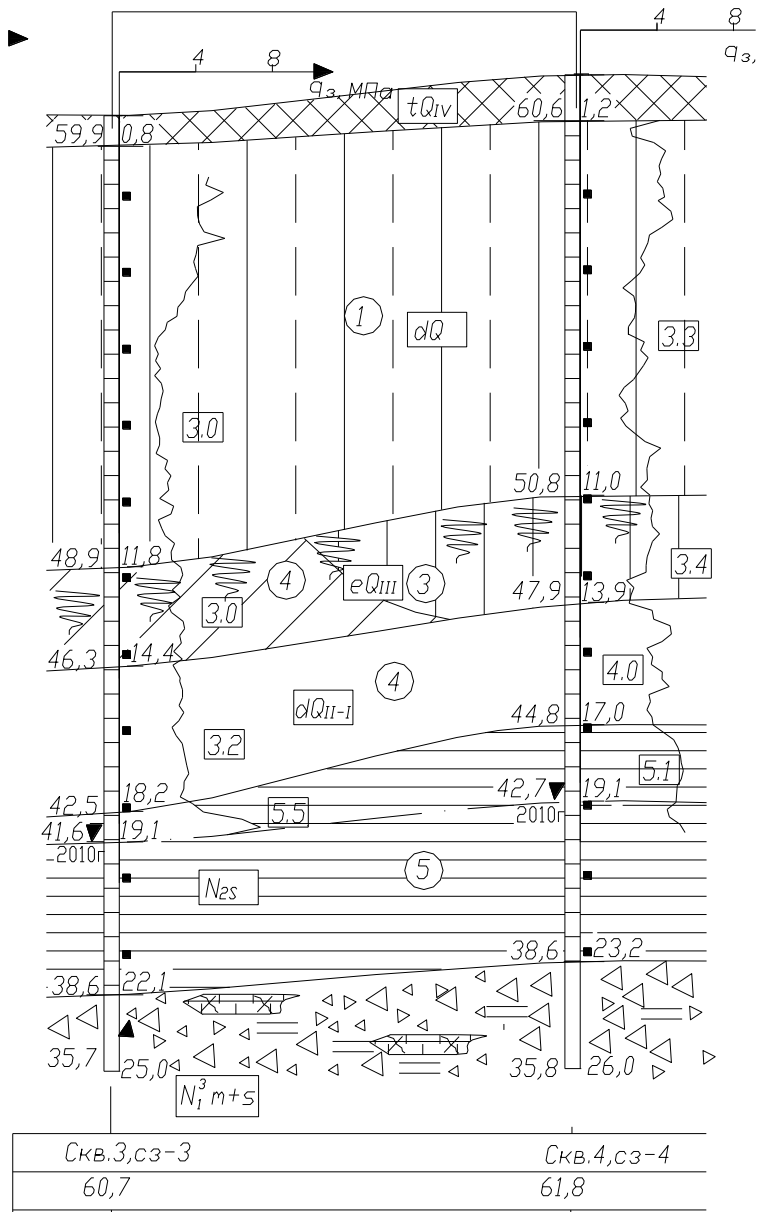
### 2.3 Насыпные грунты

Насыпные грунты распространены до глубины 0,6 -2,4 м. Представлены они суглинком темно-бурым с включением стройотходов (щебень, битым кирпичом, обломки бетона) содержание включений изменяется от 5 до 20%, отсыпаны сухим способом, неслежавшиеся. Физико-механические характеристики их не определялись, т. к. они прорезаются фундаментами.

### 2.4 Элювиальные грунты

Элювиальные грунты (ИГЭ-6) на исследуемой площадке распространены до глубины 36,8-38,1 м, толщина слоя 12,3-15,7м. Представлены они дресвяно-щебенистым грунтом (обломочная зона) с суглинистым заполнителем до 38,5. Обломочный материал различной степени выветрелости – от прочных обломков до легко разламывающихся руками. Местами встречаются невыдержанные по простиранию прослойки толщиной до 10 см невыветрелого, ноздреватого, кавернозного

известняка и глин зеленовато-серых и серых. Заполнитель представлен суглинком зеленовато-серым, твердой консистенции.



## 2.5 Сбор нагрузок

### Сбор нагрузок на фундаментную плиту

№	Наименование нагрузки	Норм. кН/м <sup>2</sup>	$\gamma$	Расчет. кН/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

39

1.	Железобетонная монолитная фундаментная плита $\delta=1500\text{мм}$ $2500\text{кг/м}^3 \cdot 1,5\text{м} = 3750\text{кг/м}^2 = 37,5\text{кН/м}^2$	37,5	1,1	41,25
2.	Стяжка (цем. песч. р-р марки М50) $\delta=50\text{мм}$ $1800\text{кг/м}^3 \cdot 0,05\text{м} = 90\text{кг/м}^2 = 0,9\text{кН/м}^2$	0,9	1,3	1,17
3.	Перегородки	0,5	1,3	0,65
4.	Полезная нагрузка	<u>3,5</u>	1,2	<u>4,2</u>
	Итого:	42,4		47,3

Сбор нагрузок на перекрытие над подвалом

Постоянные нагрузки				
1.	Монолитная ж.б плита перекрытия $\delta=200\text{мм}$ . $0,2 \times 25 = 5\text{кН/м}^2$	5	1,1	5,5
2.	Утеплитель минплита $\delta=80\text{мм}$ . $\gamma=125\text{ кг/м}^2$ $0,08 \times 1,25 = 0,1\text{ кН/м}^2$	0,1	1,3	0,13
3.	Стяжка цементно-песчаная с армированием сеткой $\delta=30\text{мм}$ : $0,03 \times 22 = 0,66\text{ кН/м}^2$	0,66	1,3	0,86
4.	Перегородки	0,5	1,3	0,65
5.	Полезная нагрузка	<u>4</u>	1,2	<u>4,8</u>
	Итого:	10,3		11,9

Сбор нагрузок на перекрытия межэтажные (34 шт.)

Постоянные нагрузки				
1.	Монолитная ж.б плита перекрытия $\delta=200\text{мм}$ . $0,2 \times 25 = 5\text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,5
2.	Полы	1	1,3	1,3
3.	Перегородки	0,5	1,3	0,65
4.	Полезная нагрузка	<u>1,5</u>	1,3	<u>1,95</u>
	Итого:	8x34=		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

40

		=176		9,4x34= =206,8
--	--	------	--	-------------------

Сбор нагрузок на покрытие

Постоянные нагрузки				
1.	Монолитная ж.б плита перекрытия $\delta=200\text{мм}$ . $0,2 \times 25 = 5 \text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,5
2.	Стяжка уклонообразующая $\delta=100\text{мм}$ . $0,1 \times 18 = 1,8 \text{ кН/м}^2$	0.54	1,3	0,98
3.	Теплоизоляция Rockwool Руфбаттс Н, $\delta=100\text{мм}$ $0,1 \times 1.1 = 0.11 \text{ кН/м}^2$	0.11	1,3	0.7
4.	Теплоизоляция Rockwool Руфбаттс В, $\delta=40\text{мм}$ $0,04 \times 1.8 = 0.072 \text{ кН/м}^2$	0.07	1,3	0.14
5.	Стяжка цементно-песчаная $\delta=30\text{мм}$ $0,03 \times 18 = 0.66 \text{ кН/м}^2$	0.54	1,3	0,09
6.	Унифлекс (2 слоя) $0,8 \text{ кг/м}^2 \cdot 2 = 1,6 \text{ кг/м}^2 = 0,016 \text{ кН/м}^2$	0,02	1,3	0,7
Временные нагрузки				
	Снеговая нагрузка	<u>0,84</u>		<u>1,2</u>
	Итого:	9,12		10,72

Площадь фундаментной плиты:  $A = 700 \text{ м}^2$ ,

Нормативная нагрузка от фундаментной плиты:  $42,4 \text{ кН/м}^2 \cdot 700 \text{ м}^2 = 29680 \text{ кН}$ .

Расчетная нагрузка от фундаментной плиты:  $47,3 \text{ кН/м}^2 \cdot 700 \text{ м}^2 = 33110 \text{ кН}$ .

Площадь перекрытия над подвалом:  $A = 734,4 \text{ м}^2$ ,

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Нормативная нагрузка от перекрытия над подвалом:  $10,3\text{кН/м}^2 \cdot 734,4\text{м}^2 = 7564,3\text{кН}$ .

Расчетная нагрузка от перекрытия над подвалом:  $11,9\text{кН/м}^2 \cdot 734,4\text{м}^2 = 8736,4\text{кН}$ .

Площадь типового перекрытия:  $A = 735\text{ м}^2$ ,

Нормативная нагрузка от типовых перекрытий:  $176\text{кН/м}^2 \cdot 735\text{м}^2 = 129360\text{кН}$ .

Расчетная нагрузка от типовых перекрытий:  $206,8\text{кН/м}^2 \cdot 735\text{м}^2 = 151998\text{кН}$ .

Площадь покрытия:  $A = 792\text{ м}^2$ ,

Нормативная нагрузка от покрытия:  $9,12\text{кН/м}^2 \cdot 792\text{м}^2 = 7223\text{кН}$ .

Расчетная нагрузка от покрытия:  $10,72\text{кН/м}^2 \cdot 792\text{м}^2 = 8490\text{кН}$ .

Нормативная нагрузка от колонн:

$$N_1 = l_c \cdot b_c \cdot N \cdot n \cdot \rho_b = 1 \cdot 0,4 \cdot 67,65 \cdot 20 \cdot 25\text{кН/м}^3 = 1353000\text{кг} = 13530\text{кН}.$$

Расчетная нагрузка от колонн:  $13530 \cdot 1,1 = 14883\text{кН}$

Нормативная нагрузка от диафрагм жесткости:

$$N_2 = (\sum l \cdot \delta + \sum b \cdot \delta) \cdot N \cdot \rho_b = (4,4 \cdot 0,2 + 4,4 \cdot 0,2) \cdot 74,9 \cdot 25\text{кН/м}^3 = 5767,3\text{кН}.$$

Расчетная нагрузка от диафрагм жесткости:  $5767,3 \cdot 1,1 = 6344,1\text{кН}$ .

Нормативная нагрузка от стен подвала:

$$N_3 = (\sum l \cdot \delta) \cdot N \cdot \rho_b = 46,9 \cdot 3,4 \cdot 25\text{кН/м}^3 = 3986,5\text{кН}.$$

Расчетная нагрузка от стен подвала:  $3986,5 \cdot 1,1 = 4385,2\text{кН}$ .

Нормативная нагрузка от ограждающих стен:

$$N_4 = \sum l \cdot \delta \cdot N \cdot m \cdot \rho = 18\text{кН/м}^3 = 25295\text{кН}$$

Расчетная нагрузка от ограждающих стен:  $25295 \cdot 1,1 = 27825\text{кН}$

Общая нормативная нагрузка от здания  $N = 222406,1\text{ кН}$ .

Общая расчетная нагрузка от здания  $N = 255771,7\text{ кН}$ .

## 2.6 Проектирование фундамента из забивных свай

### 2.6.1 Выбор вида сваи и определение ее размеров

Высоту ростверка назначаем 1,5 м. Сваи заделываются в ростверк на 500мм, а их нижние концы заглубляются в суглинок тяжелый, непросадочный ИГЭ-3. Так

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42



как на ростверк действуют горизонтальные силы, и моменты предусматриваем жесткое сопряжение ростверка со сваями путем заделки свай в ростверк на 500мм. Из них 400мм составляют на выпуски арматуры, а 100мм непосредственно заделка.

Расчетная длина сваи равна  $L_{св} = 0,5+1+H_{сл}-1.5 = 0.5+1+9,67-1.5 = 9,67$  м. Принимаем сваю длиной 12м и размером поперечного сечения 35х35 см.

Конструкция фундамента из забивных свай

Фундаменты здания приняты в виде свайного поля с плитным ростверком. Конструкции свай и их размещение представлены на листе. Сваи выполняются из мелкозернистого бетона класса В15 с осадкой конуса 16...18см на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94, марки по водонепроницаемости W4.

Принятая конструкция комбинированного свайно-плитного фундамента удовлетворяет требованиям расчета по первой и второй группам предельных состояний и гарантирует эксплуатационную надежность здания.

Так как свая опирается на сжимаемые грунты, то она относится к висячим.

### 2.6.2 Расчет несущей способности свай

Несущая способность сваи будет определяться по следующей формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} RA + u \sum \gamma_{ef} f_i h_i); \text{ где:}$$

$\gamma_c$  - коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый для забивных свай равный 1;

$R$  - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое для висячих свай по СП 24.13330.2011 (5608 кПа);

$A$  - площадь опирания сваи на грунт (0,12);

$u$  - наружный периметр поперечного сечения сваи (1,4);

$f_i$  - расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа, принимаемое для висячих свай по СП 24.13330.2011;

$h_i$  - толщина  $i$ -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи;

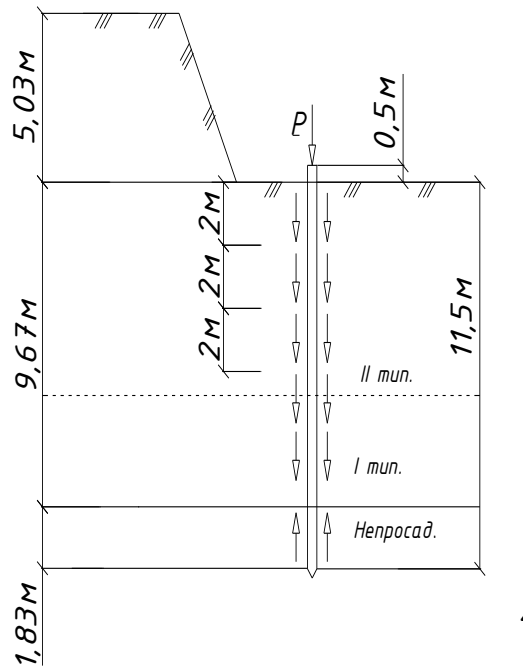
					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$\gamma_{cr}$   $\gamma_{cf}$  - коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности свай, учитывающие влияние способа погружения свай на расчетное сопротивление грунта, принимаемые по СП 24.13330.2011.

Таблица 2.3

z, м	z, м	Показатель текучести $I_l$	Расчетное сопротивление на бо- ковой поверхности и под ниж- ним концом свай $f_i$ кПа
4	2	0,71	8,9
6	2	-0,03	9,8
8	2	-0,03	9,8
10	2	-0,03	9,8
10,84	1,67	-0,03	10,5
12,68	2	0,26	56,7
14,68	2	0,26	59,0
16,68	2	0,26	61,3
18,68	2	0,26	63,7
20,68	2	0,26	66,0
20,84	0,33	0,26	66,2

$$F_d = 1 * ( 1 * 1020 * 0,12 + 1,4 * 1 * ( 8,9 * 2 + 9,8 * 2 + 9,8 * 2 + 9,8 * 2 + 10,5 * 1,67 + 56,7 * 2 + 59 * 2 + 61,3 * 2 + 63,7 * 2 + 66 * 2 + 66,2 * 0,33 ) ) = 1143,5 \text{ кН}$$



### 2.6.3 Допустимая нагрузка на сваю

Определяем нагрузку, допускаемую на сваю по формуле:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$\gamma_k$ - коэффициент надежности, принимаемый равным 1,4 так как несущая способность сваи определяется расчетом

$\gamma_c$ - коэффициент условий работы. Принимается равным 0,8, так как  $S_{sl,g} > 2S_u$

$$N_{II} = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1143,5}{1,4} = 816,78 \text{ кН}$$

Необходимое количество свай:

$$n = 255771,7 \text{ кН} / 204,8 \text{ кН} = 1249 \text{ шт.}$$

Расставляем сваи под плитным ростверком по конструктивным соображениям (3d-6d) по сетке 1,35x1,35м. Фактическое количество свай  $n = 517$  шт.

Нагрузка на одну сваю:  $N = 255771,7 / 517 = 494,7 \text{ кН}$

						08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			45

$$N = 494,7 < N_{II} = 523,4 \text{ кН}$$

Проверка по несущей способности по грунту выполняется.

#### 2.6.4 Расчет деформации основания свайных фундаментов

При расчете осадки основания запроектированного свайного фундамента строим условный фундамент. Определяем осредненное значение угла внутреннего трения:

$$\varphi_{II_{mt}} = \frac{\sum_0^H \varphi_{II_i} * H_i}{\sum H_i}$$

где:  $\varphi_{II}$  – расчетное значение угла внутреннего трения для отдельных пройденных сваями слоев грунта, толщиной  $H_i$

$H$  – глубина погружения сваи в грунт

$$\varphi_{II_{mt}} = \frac{9,67 * 16 + 1,83 * 16}{12} = 15,3^\circ$$

Размеры подошвы условного фундамента складываются из расстояния между осями крайних свай, стороны сечения сваи и  $2 \cdot a_1$ , где  $a_1$  – расстояние от внешней грани сваи до границы условного фундамента:

$$a_1 = H * \text{tg}\left(\frac{\varphi_{II_{mt}}}{4}\right) = 12 \cdot \text{tg} \frac{15,3}{4} = 0,8 \text{ м.}$$

Ширина подошвы условного фундамента  $b_y$  (в направлении оси Y)

$$b_y = 22,8 + 0,35 + 2 \cdot 0,8 = 24,75 \text{ м}$$

Длина подошвы условного фундамента  $l_y$  (в направлении оси X)

$$l_y = 35,5 + 0,35 + 2 \cdot 0,8 = 37,45 \text{ м}$$

Глубина заложения условного фундамента  $d_y = 16,2 \text{ м}$

Вес условного фундамента:

$$G_{II_y} = 0,35 \cdot 4 \cdot 11 \cdot 585 \cdot 20 + (37,45 \cdot 24,75 \cdot 12 - 0,35 \cdot 4 \cdot 12 \cdot 585) \cdot 17,5 = 216360,4 \text{ кН}$$

Суммарная вертикальная нагрузка в подошве условного фундамента:

$$N_{II} = N + G_{II_y} = 255771,7 + 216360,4 = 472132,1 \text{ кН}$$

Среднее давление в подошве фундамента:

$$P_{\text{пш}} = \frac{N_{\text{пш}}}{b_y * l_y} = \frac{472132,1}{24,75 * 37,45} = 553,7 \text{ кПа}$$

Расчетное сопротивление грунта в подошве условного фундамента определяется по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} * \gamma_{c2}}{K} * (M_{\gamma} * K_z * b * \gamma_{\text{пш}} + M_g * d_1 * \gamma'_{\text{пш}} + M_c * C_{\text{пш}})$$

где  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  коэффициенты, условий работы, принимаемые по табл. 3 СНИП;  $\gamma_{c1}=1,25$ ,  $\gamma_{c2}=1,1$ ;

$k$  коэффициент, принимаемый равным:  $k = 1$ , если прочностные характеристики грунта ( $\varphi$  и  $c$ ) определены непосредственными испытаниями;

$M_{\gamma}$ ,  $M_q$ ,  $M_c$  коэффициенты, принимаемые по табл. 4;  
 $M_{\gamma} = 0,36$ ,  $M_q = 2,43$ ,  $M_c = 4,99$ ;

$k_z$  коэффициент, принимаемый равным при  $b \geq 10$  м –  
 $k_z = z_0/b + 0,2$  (здесь  $z_0=8$  м);  $k_z = 8/23,45 + 0,2 = 0,54$

$b$  ширина подошвы фундамента, 23,75м;

$\gamma_{\text{пш}}$  осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента;  $\gamma_{\text{пш}} = 19,5 \text{ кН/м}^3$

$\gamma'_{\text{пш}}$  то же, залегающих выше подошвы;  $\gamma'_{\text{пш}} = 17,5 \text{ кН/м}^3$

$c_{\text{пш}}$  расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, 16кПа;

$d_1$  глубина заложения фундаментов сооружений от уровня планировки, 16,2м.

$$R = 1,25 * 1,1 / 1 (0,36 * 0,54 * 23,75 * 19,5 + 2,43 * 16,2 * 17,5 + 4,99 * 16) = 1179,3 \text{ кПа}$$

Проверяем условие  $P_{\text{пш}} < R$ :

$$553,7 \text{ кПа} < 1179,3 \text{ кПа} \text{ условие выполняется.}$$

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

## Осадка основания свайного фундамента

Так как ширина фундамента  $> 10\text{м}$  и в пределах сжимаемой толщи основания условного фундамента залегают грунты с модулем деформации  $E > 10\text{МПа}$  при расчете осадки в соответствии с СП 22.13330.2016\*[3] использована расчетная схема линейно-деформируемого слоя.

Расчет оснований по деформациям производится исходя из условия

$$s \leq s_u ,$$

где  $s$  — совместная деформация основания и сооружения, определяемая расчетом в соответствии с указаниями обязательного приложения 2;

$s_u$  — предельное значение совместной деформации основания и сооружения, устанавливаемое в соответствии с указаниями СП 22.13330.2016[3]\*.

Осадка основания с использованием расчетной схемы линейно деформируемого слоя определяется по формуле:

$$s = \frac{pbk_c}{k_m} \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i} ,$$

где  $p$  — среднее давление под подошвой фундамента;

$b$  — ширина прямоугольного или диаметр круглого фундамента;

$k_c$  и  $k_m$  — коэффициенты, принимаемые по табл. 2 и 3;

$n$  — число слоев, различающихся по сжимаемости в пределах расчетной толщи слоя  $H$ , определяемой в соответствии с указаниями п. 8;

$k_i$  и  $k_{i-1}$  — коэффициенты, определяемые по табл. 4 в зависимости от формы фундамента, соотношения сторон прямоугольного фундамента и относительной глубины, на которой расположены

подошва и кровля  $i$ -го слоя соответственно  $\zeta_i=2z_i/b$  и  $\zeta_{i-1}=2z_{i-1}/b$

$E_i$  модуль деформации  $i$ -го слоя грунта.

Толщина линейно-деформируемого слоя  $H$  при ширине (диаметре) фундамента  $b \geq 10$  м и среднем значении модуля деформации грунтов основания  $E \geq 10$  МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>), вычисляется по формуле

$$H = (H_0 + \psi b)k_p,$$

где  $H_0$  и  $\psi$  - принимаются соответственно равными для оснований, сложенных: пылевато-глинистыми грунтами 9 м и 0,15;

$k_p$  коэффициент, принимаемый равным:  $k_p = 0,8$  при среднем давлении под подошвой фундамента  $p = 100$  кПа (1 кгс/см<sup>2</sup>);  $k_p = 1,2$  при  $p = 500$  кПа (5 кгс/см<sup>2</sup>), а при промежуточных значениях – по интерполяции.

Найдем толщину линейно - деформируемого слоя  $H$  по формуле 8 СНиП 2.02.01-83\*,

$$H = (9 + 0,15 \times 23,75) \cdot 1,192 = 14,97 \text{ м}$$

Найдем коэффициент  $k_c$ . Т. к. относительная толщина слоя  $\zeta = 2H/b = 2 \times 14,97/23,45 = 1,28$ , то  $k_c = 1,3$

По данным геологии  $E > 10$  МПа, а  $b > 15$  м, то  $k_m = 1,5$

Определим коэффициенты  $k_i$  и  $k_{i-1}$ .

Для первого слоя  $\zeta_i = 2/23,75 = 0$ ;  $k_i = 0$ ;

Для второго слоя  $\zeta_i = 2 \times 9,67/23,75 = 0,81$ ;  $k_i = 0,203$

Для третьего слоя  $\zeta_i = 2 \times 14,97/23,75 = 1,26$ ;  $k_i = 0,3$

Вычислим осадку:

$$S = \frac{492,7 \cdot 23,75 \cdot 1,3}{1,5} \left( \frac{0,203 - 0}{12400} + \frac{0,3 - 0,203}{8300} \right) = 0,0474 \text{ м}$$

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Для многоэтажных зданий с полным ж.б. каркасом:  $S_u = 8\text{см}$ . Для сооружений с фундаментами в виде сплошных плит предельные значения средних осадок допускается увеличивать в 1,5 раза. Таким образом предельная осадка  $S_u = 12\text{см}$ .


$$S = 0,0474\text{м} < S_u = 0,12\text{м}$$

Условие выполняется.

Выполнил

Консультант

Основной руководитель

  
  
5.06.2010  


Нуриев В.Э.

Талалаева В.М.

Евтушенко А.И.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## Раздел 3 Железобетонные конструкции

### 3.1 Сбор нагрузок

Нагрузки на плиту перекрытия условно разделены на:

- Равномерно распределенные на  $1\text{ м}^2$  в пределах этажа (т.е. без балконов и лоджий). Подробный сбор этих нагрузок см. таблицу;

- Равномерно распределенные по балконам. Кратковременная. Согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»[6] и СП 267.1325800.2016, данная нагрузка прикладывалась в двух вариантах (как взаимоисключающие):

1. Полосовая равномерная на участке  $0,8\text{ м}$  вдоль ограждения балкона интенсивностью  $4\text{ кПа}$ . Расчетное значение  $4 \cdot 1,2 = 4,8\text{ кПа}$ ;

2. Сплошная равномерная на всей площади балкона интенсивностью  $2\text{ кПа}$ . Расчетное значение  $2 \cdot 1,2 = 2,4\text{ кПа}$ ;

- Равномерно распределенные в пределах лестничных клеток (проходов, относящихся к лестницам и лифтам). Относится к кратковременным. Нормативное значение  $3,0\text{ кПа}$ , расчетное  $3,0 \cdot 1,2 = 3,6\text{ кПа}$ ;

- Так как наружные стены выполняют лишь ограждающую функцию, то в расчетной схеме они не учитывались, а нагрузка от них прикладывалась в виде равномерно распределенной по оси стены в качестве постоянной нагрузки:

$$600\text{ кг/м}^3 \cdot 0,26\text{ м} \cdot 2,95\text{ м} \cdot 1,2 + 1800\text{ кг/м}^3 \cdot 0,12\text{ м} \cdot 2,95\text{ м} \cdot 1,1 = 1253,2\text{ кг/м} = 1,3\text{ т/м}$$

- Нагрузки от лестничных маршей передаются на плиты перекрытий в четырех точках – в местах опирания косоуров. Нормативное значение нагрузки:  $3\text{ кПа} \cdot 2,2\text{ м} \cdot 3,0\text{ м} / 4 = 5,0\text{ кН}$ . Расчетное  $5,0 \cdot 1,2 = 6,0\text{ кН}$ .

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

## Нагрузки на 1м<sup>2</sup> плиты перекрытия

№	Наименование	Нормативное значение, кН/м <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	Расчетное значение, кН/м <sup>2</sup>
	<u>Постоянные</u> *			
1	Железобетонная монолитная плита – δ=200мм $2500\text{кг/м}^3 \cdot 0,2\text{м} = 500\text{кг/м}^2 = 5,0\text{кН/м}^2$	5,0	1,1	5,5
2	Утеплитель – минераловатные плиты повышенной жесткости ППЖ-200-1000.500.50 ГОСТ 22950-95 (1 слой) – δ=50мм $200\text{кг/м}^3 \cdot 0,05\text{м} = 10\text{ кг/м}^2 = 0,1\text{кН/м}^2$	0,1	1,2	0,12
3	Цементная стяжка с армированием сеткой из ø5Вр-I с шагом 100x100мм – δ=10мм $2200\text{кг/м}^3 \cdot 0,01\text{м} = 22\text{кг/м}^2 = 0,22\text{кН/м}^2$	0,22	1,3	0,29
4	Напольное покрытие $20\text{кг/м}^2 = 0,2\text{кН/м}^2$	0,2	1,2	0,24
	<b>Итого постоянные</b>	<b>5,52</b>		<b>6,15</b>
	Постоянные без учета веса плиты	<b>0,52</b>		<b>0,65</b>
	<u>Временные длительные</u>			
5	Временные перегородки	1,0	1,3	1,3
	<u>Кратковременные</u>			
6	Полезная нагрузка	2	1,3	2,6
	<b>Всего полная нагрузка</b>	<b>8,02</b>		<b>9,4</b>

\* Собственный вес плиты перекрытия с учетом коэффициента надежности по нагрузке γ<sub>f</sub>=1,1 учитывается программой автоматически.

### 3.2 Общие сведения

Расчет плиты и анализ результатов проводился при помощи программного комплекса Лира-Сапфир 2013. Армирование железобетонных несущих конструкций рассчитано в модуле «Лир-Арм», входящим в состав ПК «ЛИРА».

### 3.3 Описание расчетной схемы и материалы

Расчетная схема составлена отдельно на плиту перекрытия. Геометрические размеры плиты приняты согласно архитектурным чертежам.

Расчетная схема плиты перекрытия представляет собой пространственную пластинчатую конструкцию. Сетка конечных элементов принята преимущественно 400х400мм;

В схеме использовались конечные элементы следующих типов:

- пластины (оболочечный конечный элемент) – плита.

Жесткости и типы сечений используемых конечных элементов приведены в таблице жесткостей.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

## Таблица жесткостей

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения - (см) жесткости - (тс, м) расп. вес - (тс, м))
1	Пластина Н 20	$E=3e+006, V=0.2, H=20, Ro=2.75$

## Характеристики материалов

The screenshot displays three windows from a software application:

- Общие характеристики (General Characteristics):**
  - Модуль армирования: оболочка
  - Система статически: неопределяемая
  - Точность (%) на стадии: предварительного расчета - 20, основного расчета - 1
  - % армирования: Min - 0.05, Max - 10
  - Привязка ц.т. арматуры: к низу сечения a1 - 3.5 см, к верху сечения a2 - 3.5 см, к боку a3 - 3 см
  - Конструктивные особенности стержней: НЕ учитывать конструктивные требования, Выделять угловые арматурные стержни, Располагать боковую арматуру в полке
  - Стержень: Балка
  - Расчет по предельным состояниям II-й группы
  - Расчетные длины: Длина элемента - 0 м, Расчетная длина - 0 м
- Характеристики бетона (Concrete Characteristics):**
  - Класс по прочн. на сжатие: B25
  - Коефф. условий работы:  $\gamma_{b2}$  0.9,  $\gamma_{b3}$  0.9,  $\gamma_{b4}$  1.0
  - Случайные эксцентриситеты: По высоте сечения EY - 0 см, По ширине сечения EZ - 0 см
  - Пред. состояния II группы: Ширина раскрытия трещин: Продолжительное раскрытие - 0.3 мм, Непродолжительное раскрытие - 0.4 мм
  - Шаг арматурных стержней, мм: Диаметр, мм - 200
  - Относительная влажность воздуха, (%): 80
  - Диаграммы состояния:  $\sigma_b = \sigma_{b2} = \sigma_{b0} = R_b$  (трехлинейная),  $\sigma_b = \sigma_{b2} = \sigma_{b0} = \sigma_{b1} = R_b$  (двухлинейная)
  - Значения, МПа:  $R_b$  14.50,  $R_{bt}$  1.05,  $R_{bn}$  18.50,  $R_{b,ser}$  18.50,  $R_{bt,ser}$  1.55,  $E_b$  30000.00
- Характеристики арматуры (Reinforcement Characteristics):**
  - Классы арматуры: Продольная по направлению X (A400), Продольная по направлению Y (для пластин) (A400), Поперечная (A240)
  - Максимальный диаметр: 32 мм
  - Количество арматурных стержней в углах сечения (для стержней): 1
  - Значения, МПа:  $R_{sn}$  400.0,  $R_{s,ser}$  400.0,  $R_s$  355.0,  $R_{sw}$  285.0,  $R_{sc}$  355.0,  $E_s$  200000.0
  - Диаграмма состояния:  $\sigma_s = \sigma_{s2} = \sigma_{s0} = R_s$

### 3.4 Загрузки расчетной схемы

1. Постоянное. Сюда вошли нагрузки от собственного веса железобетонных конструкций и конструкций полов.
2. Временное длительное. Сюда вошли нагрузки от временных перегородок, разделительных сеток и т.д.
3. Кратковременное. Нагрузка на проходы и коридоры, относящиеся к лестничным клеткам.
4. Кратковременное. Нагрузка на помещения, не относящиеся к лестничным клеткам.

5. Кратковременное. Нагрузка на балконы. Равномерно распределенная.
6. Кратковременное. Нагрузка на балконы. Полосовая шириной 0,8м.
7. Постоянное. Нагрузка от ограждающих конструкций.
8. Постоянное. Нагрузка от лестничных маршей.

### 3.5 Результаты расчета

#### 3.5.1. Протокол расчета

Протокол расчета

Дата: 28.05.2020

AuthenticAMD AMD A9-9425 RADEON R5, 5 COMPUTE CORES  
2C+3G 2 threads

Microsoft RUS (build 9200), 64-bit

Размер доступной физической памяти = 4976516608

21:56 Чтение исходных данных из файла

C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2013

NonCommercial\Data\модель.txt

21:56 Контроль исходных данных основной схемы

Количество узлов = 2698 (из них количество неудаленных = 2698)

Количество элементов = 3049 (из них количество неудаленных = 3049)

ОСНОВНАЯ СХЕМА

21:56 Оптимизация порядка неизвестных

Количество неизвестных = 12713

РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

21:56 Формирование матрицы жесткости

21:56 Формирование векторов нагрузок

21:56 Разложение матрицы жесткости

21:56 Вычисление неизвестных

21:56 Контроль решения

Формирование результатов

21:56 Формирование топологии

21:56 Формирование перемещений

21:56 Вычисление и формирование усилий в элементах

21:56 Вычисление и формирование реакций в элементах

21:56 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях

21:56 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях

Суммарные узловые нагрузки на основную схему:

Загружение 1  $PX=-3.18089e-008$   $PY=-6.54561e-008$

$PZ=2855.52$   $PUX=0.190978$   $PUY=-0.246597$   $PUZ=2.1399e-008$

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

Загрузка 2  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=111.25$   $PUX=0.00773436$   
 $PUY=0.0100692$   $PUZ=0$   
 Загрузка 3  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=166.874$   $PUX=0.0116015$   
 $PUY=0.0151038$   $PUZ=0$   
 Расчет успешно завершен  
 Затраченное время = 0 мин

### 3.5.2 Основные результаты расчета

Мозаика напряжений по  $M_x$   
 Единицы измерения - (кН\*м)/м

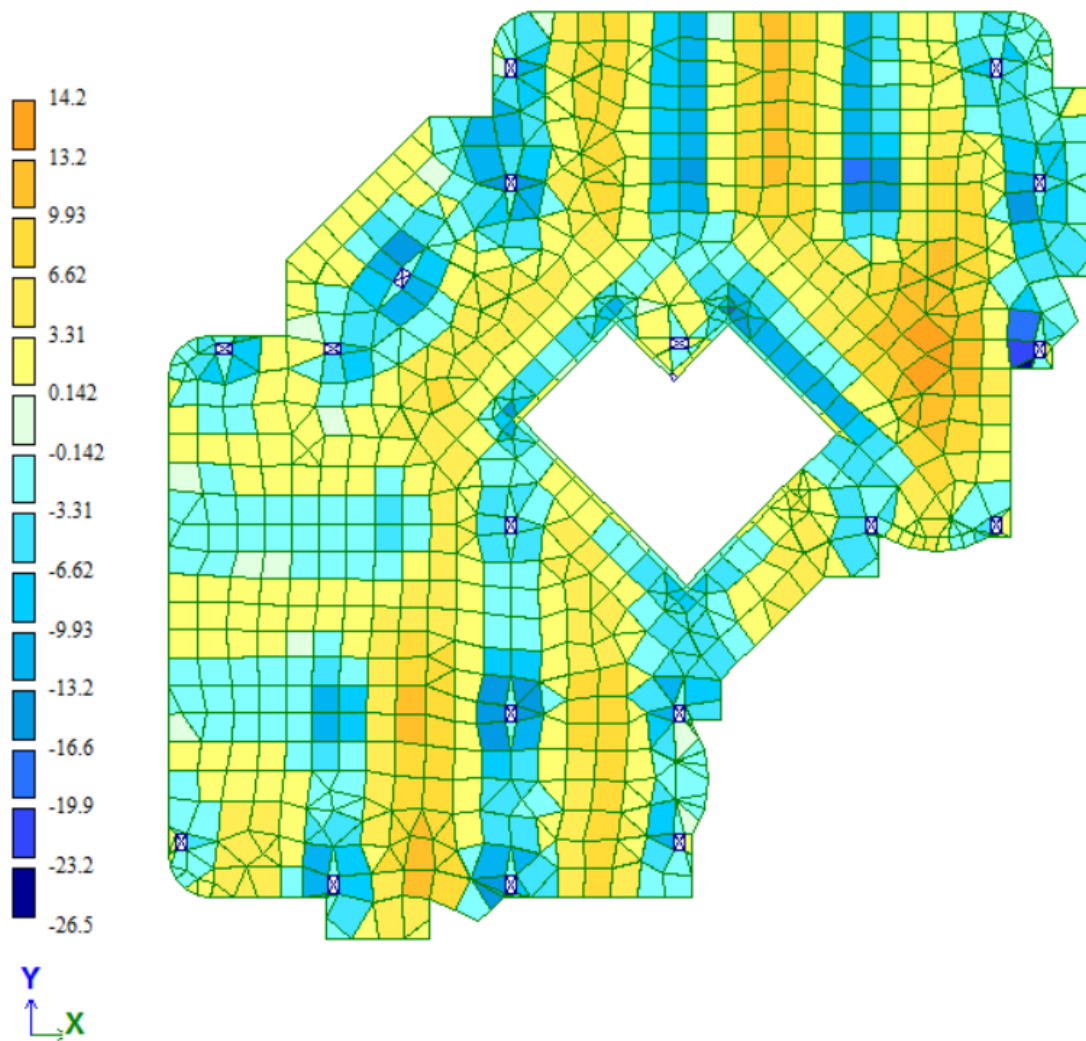


Рис. 2.6. Изополя моментов  $M_x$

Мозаика напряжений по  $M_y$   
Единицы измерения - (кН\*м)/м

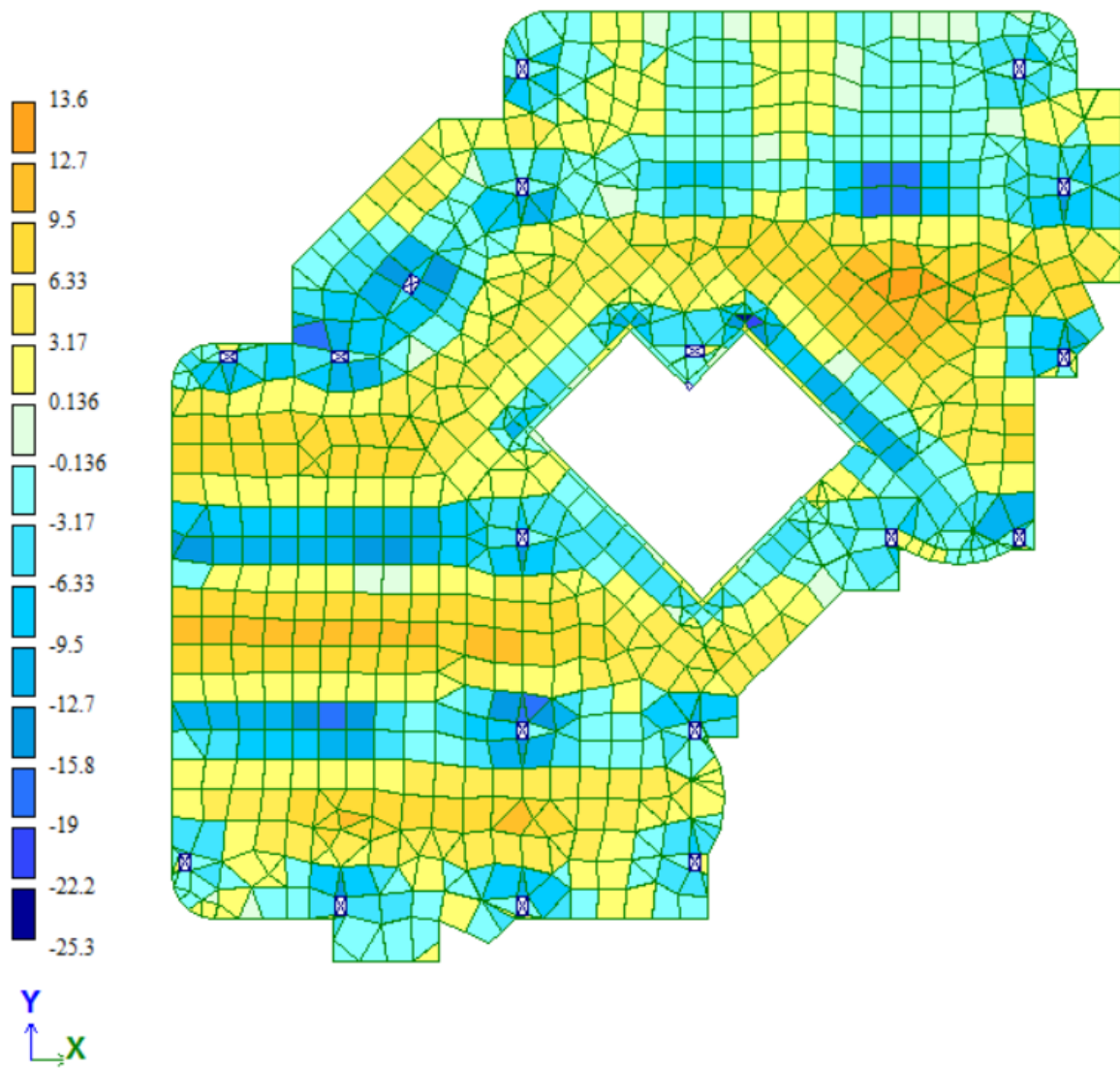


Рис. 2.7. Изополя моментов  $M_y$

Мозаика напряжений по Qx  
Единицы измерения - кН/м

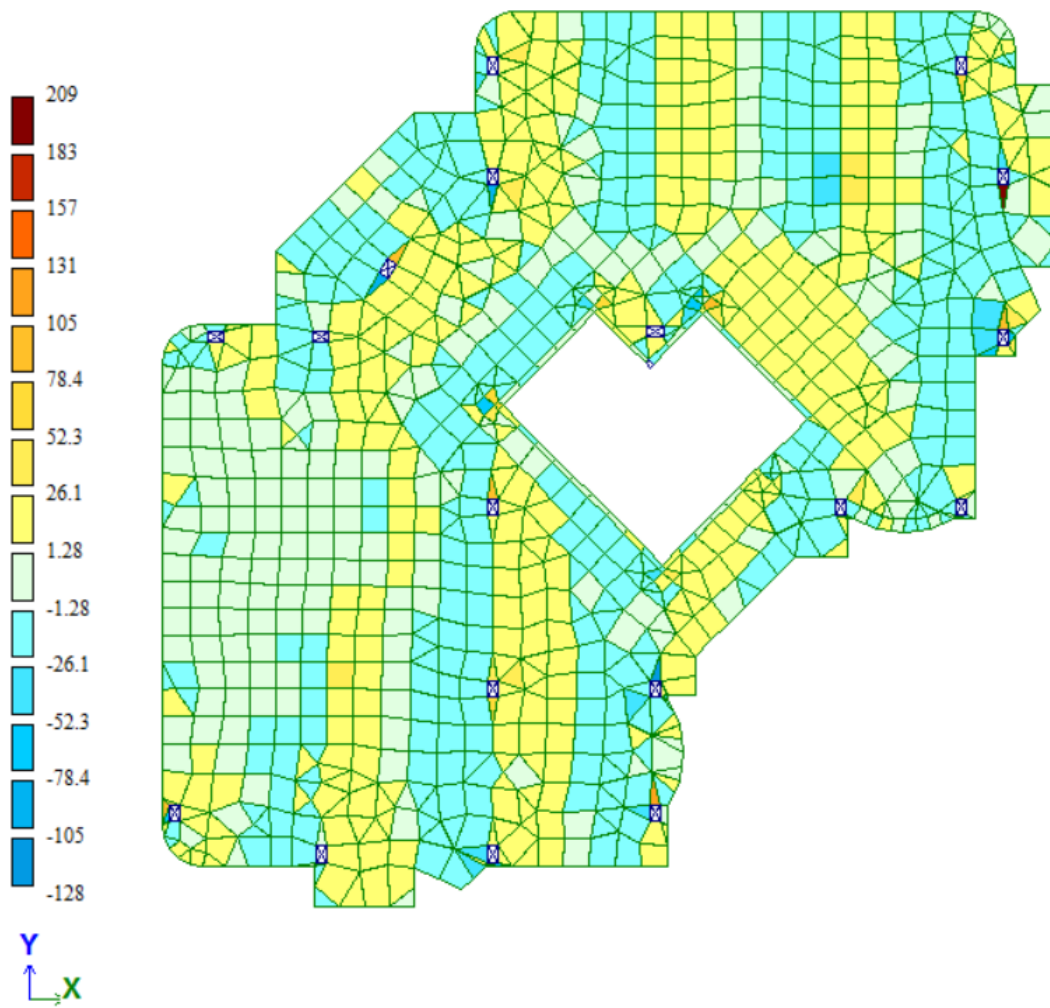


Рис. 2.8. Изополя поперечных сил Qx



Мозаика напряжений по  $Q_y$   
Единицы измерения - кН/м

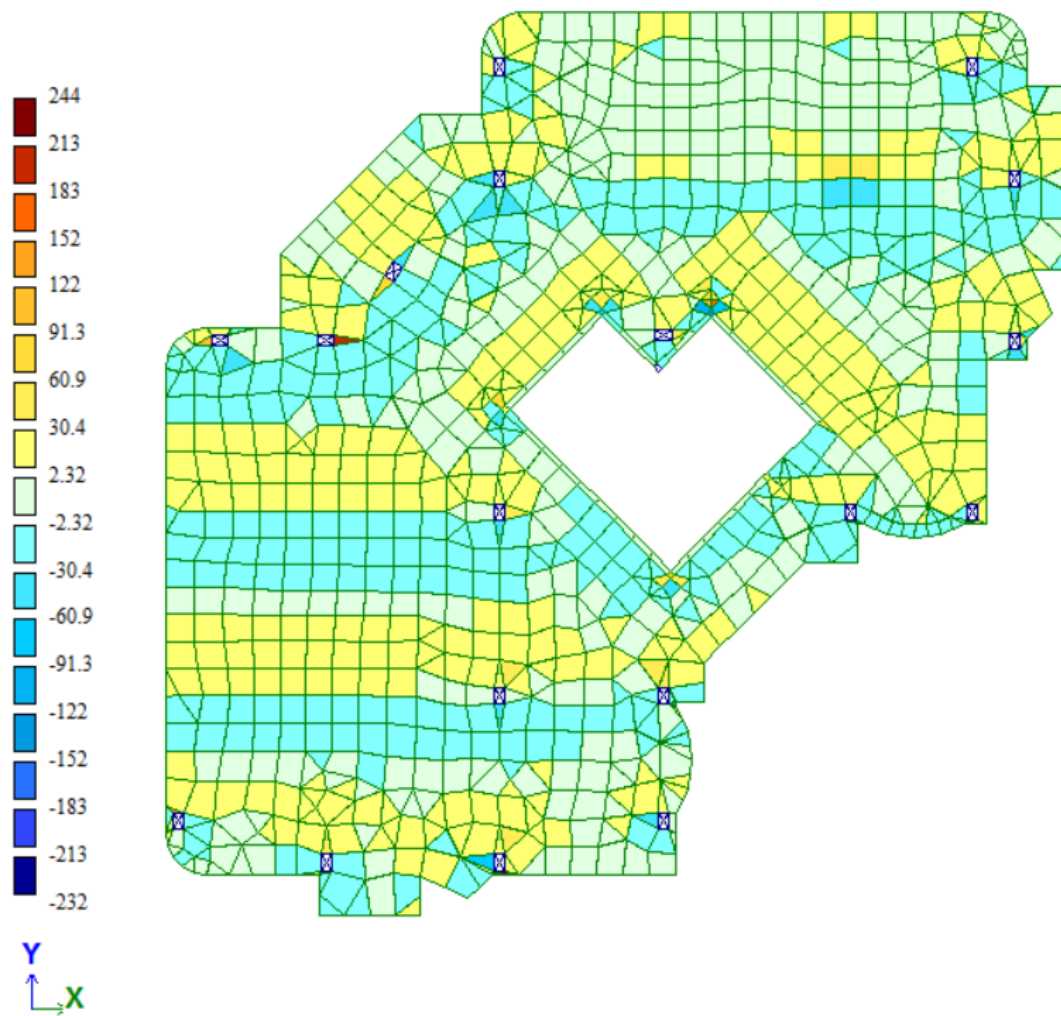


Рис. 2.9. Изополя поперечных сил  $Q_y$

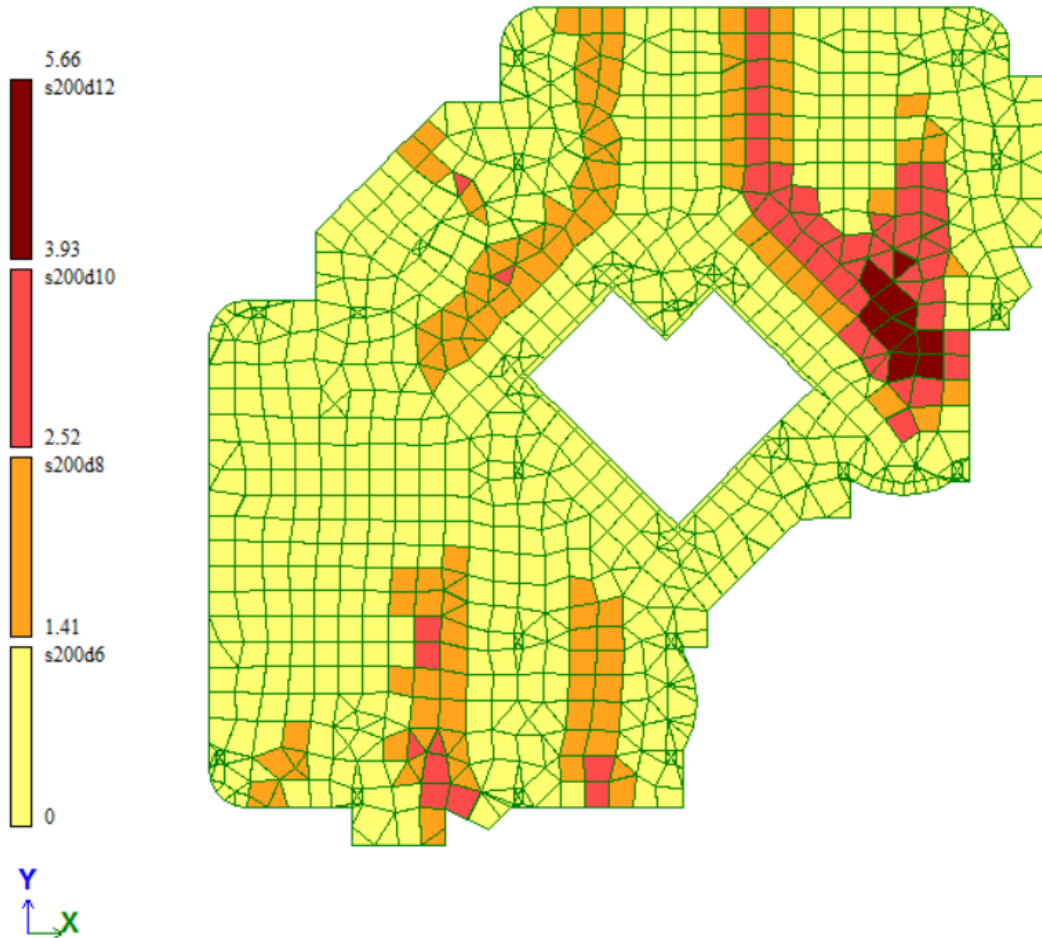
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

59

Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСН (СНиП 52-01-2003)  
 Единицы измерения - см\*\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1185

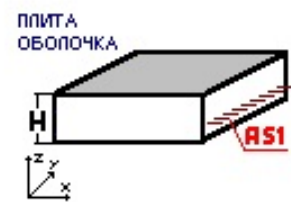


Рис. 2.10. Нижняя грань, площадь арматуры вдоль оси X

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

60

Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСУ (СНиП 52-01-2003)  
 Единицы измерения - см\*\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм

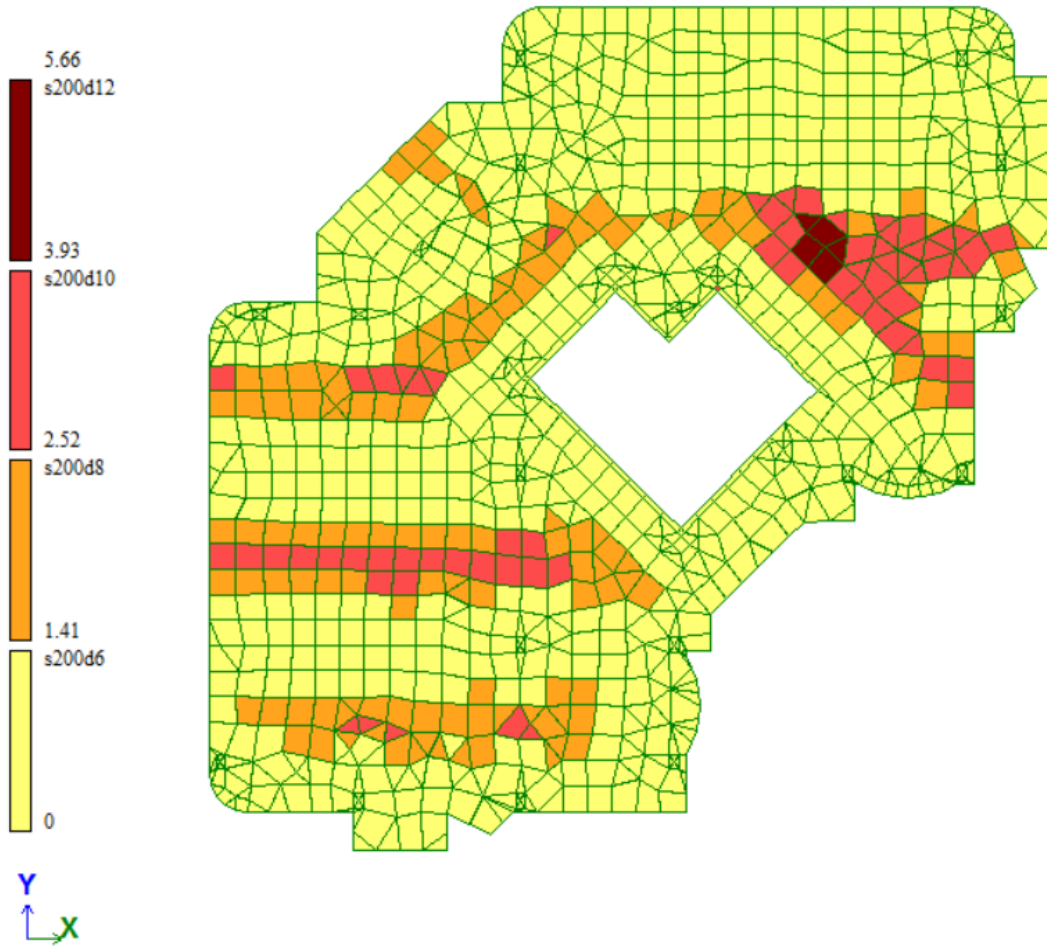


Рис. 2.11. Нижняя грань, площадь арматуры вдоль оси Y

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

61

Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСУ (СНиП 52-01-2003)  
 Единицы измерения - см\*\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм

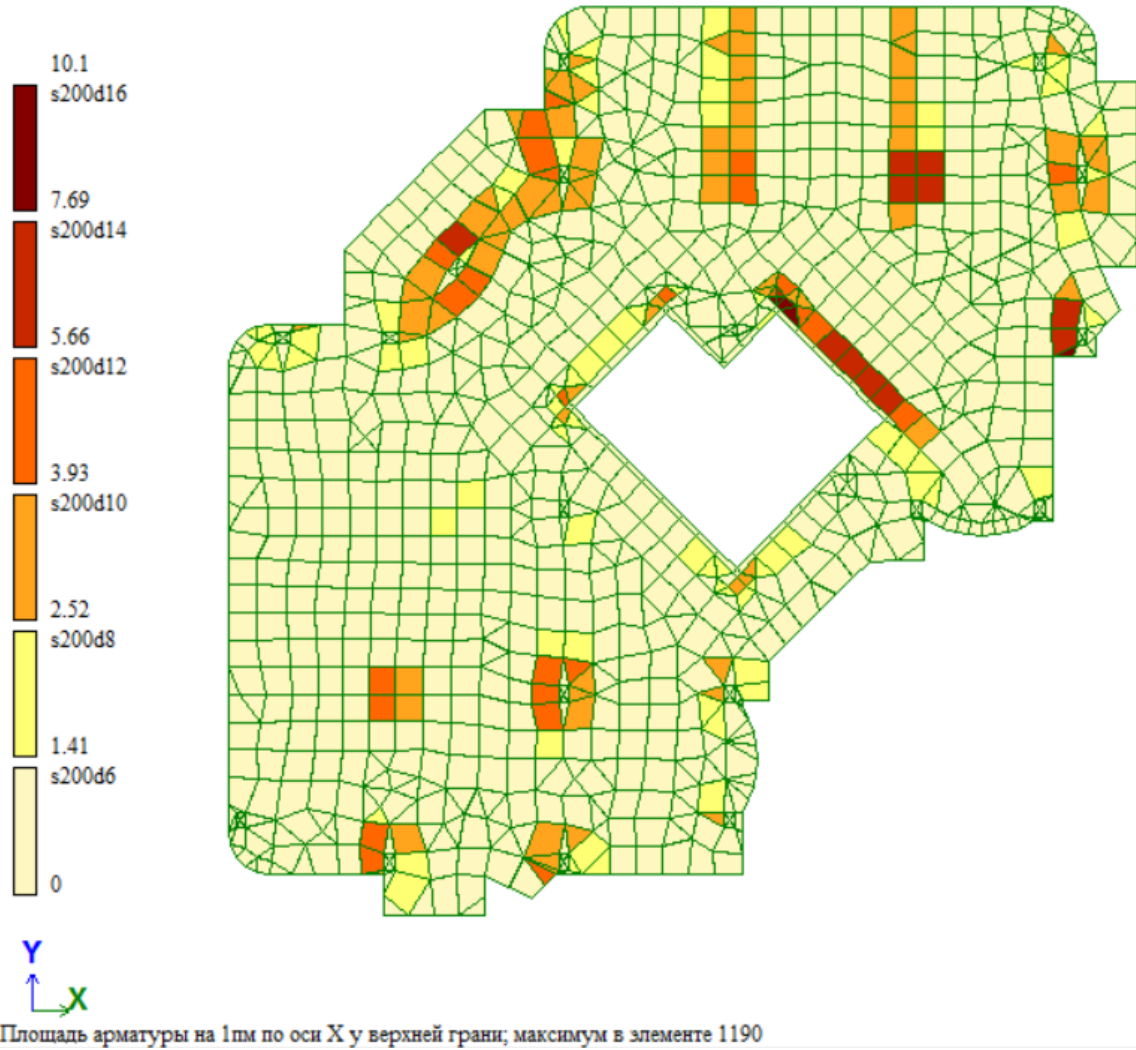


Рис. 2.12. Верхняя грань, площадь арматуры вдоль оси X

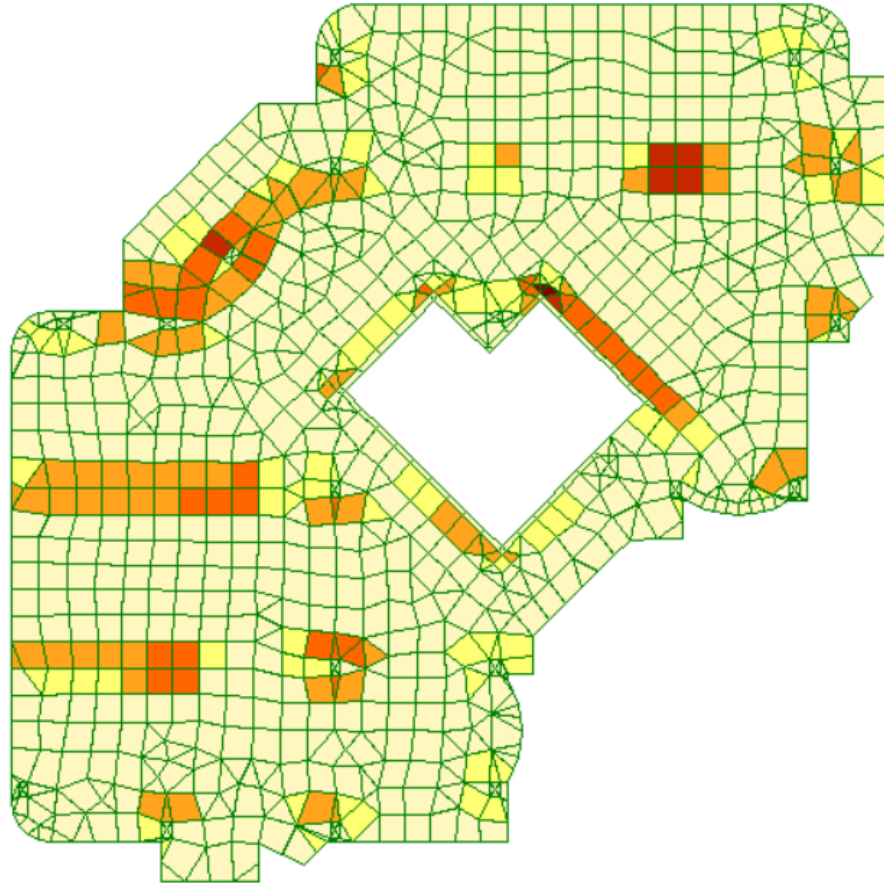
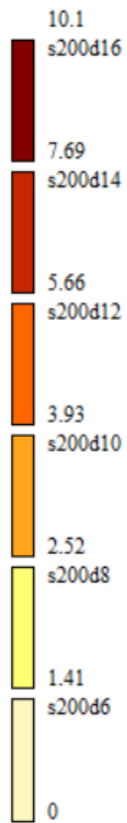
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

62

Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСУ (СНиП 52-01-2003)  
 Единицы измерения - см\*\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 1168



Рис. 2.13. Верхняя грань, площадь арматуры вдоль оси Y

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

63



### 3.6 Конструирование плиты

По результатам расчета в ПК «ЛИРА» а также по конструктивным соображениям подбираем сечение продольной рабочей арматуры. Принимаем шаг рабочей арматуры 200мм.

- Первый слой нижней зоны армирования (арматура по оси X у нижней грани)

Принимаем армирование:

- основная арматура 5Ø12  $A_{s1}=5,65\text{см}^2$

- дополнительная арматура 5Ø12  $A_{s1}=5,65\text{см}^2$

- Второй слой нижней зоны армирования (арматура по оси Y у нижней грани)

Принимаем армирование:

- основная арматура 5Ø12  $A_{s3}=5,65\text{см}^2$

- дополнительная арматура 5Ø12  $A_{s3}=5,65\text{см}^2$

- Второй слой верхней зоны армирования (арматура по оси Y у верхней грани)

Принимаем армирование:

- основная арматура 5Ø12  $A_{s4}=5,65\text{см}^2$

- дополнительная арматура 5Ø16  $A_{s4}=10,05\text{см}^2$

- Первый слой верхней зоны армирования (арматура по оси X у верхней грани)

Принимаем армирование:

- основная арматура 5Ø12  $A_{s2}=5,65\text{см}^2$

- дополнительная арматура 5Ø16  $A_{s2}=10,05\text{см}^2$

Поперечную арматуру принимаем Ø8A240 с шагом 400x400мм в шахматном порядке.

Выполнил



Нуриев В.Э.

Консультант



Аксенов В.Н

Основной руководитель



Евтушенко А.И.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

## Раздел 4. Организация строительства

### 4.1. Характеристика объекта и анализ условий строительства.

Проект организации строительства 35-ти этажного 272-х квартирного жилого дома в мкр. Северный г. Ростове-на-Дону, разработан в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 «Организация строительства»[9].

Здание запроектировано односекционным 35-этажным. Конфигурация здания сложной формы, обусловлена габаритами отведенного участка застройки. Общие габаритные размеры здания в плане 30,54 х 29,04 м.

Высоты этажей:

- Подземная автостоянка: 3.0м, в чистоте – 2.7 м;
- 1-й эт (помещения соцкультбыта) : 3.6м, в чистоте – 3.3 м;
- Типовой (жилой): 3.0м, в чистоте – 2.7 м;
- технический этаж: в чистоте – 1.95 м;
- машинное помещение в чистоте 3.90 м.

Конструктивная схема жилого дома представляет собой рамно-связевой безригельный каркас из монолитного железобетона.

Наружные стены подземной автостоянки монолитные железобетонные толщиной 300 мм. Колонны здания монолитные железобетонные сечением 500×740 с отм. -3,000(подвальный эт) до отм. +21,600 (8 этаж) ; 500×500 с отм. +21,600. Плиты перекрытий монолитные железобетонные толщиной 220 мм, диафрагмы жесткости монолитные железобетонные толщиной 200 мм. Лестничные марши лестничной клетки монолитные железобетонные.

Строительство жилого дома ведется в границах отведенного участка.

Территория участка, площадью 0,2680 га, свободна от застройки. Участок имеет спокойный рельеф с небольшим уклоном в западном направлении, с абсолютными отметками участка 60,0-62,0 м.

Глубина сезонного промерзания грунтов- 0.9м.

Современные физико-геологические процессы, осложняющие проектирование и строительство не отмечены.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

Расчетная сейсмическая интенсивность площадки – менее 6 баллов.

Категория грунтов по сложности инженерно-геологических условий - III.

Предоставление дополнительных участков, расположенных вне участка, предоставленного для строительства, не требуется, поскольку данная площадка позволяет разместить на ней временные здания санитарно-бытового и производственного назначения.

#### 4.2. Метод производства работ

Подготовительные работы.

В подготовительный период осуществляется организация строительной площадки в соответствии с СНиП 12-01-2004 "Организация строительства" и начинаются с работ обеспечивающих нормальное ведение строительства. К этим работам относятся:

- установка временного ограждения участка строительства;
- завоз и установка временных бытовых помещений;
- вынос коммуникаций с пятна застройки;
- установка одного пожарных щитов;
- проводка временных инженерных коммуникаций;
- установка знаков безопасности.

Разработка котлована.

Разработку котлована выполнять механизированным способом с помощью колесного экскаватора ЭО-4321 с перемещение по верху котлована.

Разработанный грунт грузить в автосамосвалы КАМАЗ-6520, грузоподъемностью 20т для дальнейшего вывоза со стройплощадки на полигон утилизации (по согласованию с администрацией города).

Зачистку котлована до проектных отметок производить бульдозером ДЗ-110 и вручную.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Не допускается укорачивание котлованов или его сужение, а также перебор грунта.

Отрытый котлован необходимо освидетельствовать представителем авторского надзора и представителями заказчика.

Устройство фундамента под башенный кран и монтаж башенного крана.

Выполнить устройство фундамента башенного крана и монтаж башенного крана КБ-473.02 с рабочим вылетом стрелы 40м и грузоподъемностью на конечном вылете 3,2т. Кран монтировать непосредственно в котлован.

Устройство фундаментной плиты.

Перед устройством фундаментной плиты выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5, толщиной слоя 0,1м.

Опалубку для фундаментной плиты применять инвентарную сборно-щитовую.

Подачу арматуры и опалубки к месту работ выполнять башенным краном КБ-473.02.

Сварочные работы производить с помощью сварочных трансформаторов Etalon MMA-200. Подвоз бетона выполнять автобетоносмесителями КАМАЗ-581495 с объемом бочек 9м<sup>3</sup>. Уплотнение бетонной смеси выполнять глубинными ЭВ-75 и поверхностными ЭВ-320 вибраторами.

Опалубку с фундаментной плиты снимать только после достижения бетоном 70% прочности.

Устройство монолитных ж/б конструкций

Подачу арматуры и опалубки к месту работ выполнять башенным краном КБ-473.02. Углы поворота стрелы крана регулировать при помощи прибора для

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

автоматического регулирования угла поворота стрелы. При производстве монтажных работ людям, непосредственно не занятым на монтажных работах находиться на строительной площадке категорически запрещается.

При возведении надземных конструкций жилого дома по периметру здания необходимо устанавливать защитные козырьки, шириной 1,25м и углом наклона к стене не менее 25°. Кроме этого необходимо установить козырьки над входами в здание.

Всем рабочим и ИТР на строительной площадке необходимо носить каску установленного образца.

Строповка конструкций должна производиться лицами, прошедшими специальное обучение, проверку знаний и имеющих удостоверение на право производства этих работ.

Способ строповки груза должен исключать возможность падения или скольжения груза.

Для обеспечения безопасных условий производства работ внутри строящегося здания устроить внутреннее временное освещение в виде переносных светильников

#### Каменные работы.

Кладку наружных и внутренних стен выполнять одновременно, кладку по высоте этаж разбивают на ярусы по 1,0 – 1,2 м каждый и возводят с шарнирно-панельных подмостей. Ширина рабочего места при кладке стен должна быть не менее 2,4м.

### 4.3. Выбор основного монтажного механизма

Для выполнения основного вида строительно-монтажных работ принят кран башенного типа.

Расчет параметров крана:

1) грузоподъемность:

$$Q_k = g_1 + g_{ГП} + g_m, \quad (5.1)$$

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где  $g_1$  – максимальная масса поднимаемой конструкции (2,5 т – бетон  $1\text{м}^3$ );

$g_{III}$  – масса грузозахватного приспособления (0,09 т – строп 4-х ветвевой 4СК1-6,3);

$g_m$  – максимальная масса тары (0,5 т – бункер неповоротный БН-1);

$$Q_k = 2,5 + 0,09 + 0,5 = 3,09 \text{ т.}$$

2) необходимая высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_6 + h_k + h_c, \quad (5.2)$$

где  $h_0$  – высота опоры, на которую устанавливается конструкция от уровня стоянки крана (112,6м);

$h_6$  – запас по высоте, принимаемый по технике безопасности (2,3м);

$h_k$  – длина по высоте предметного груза (1.5м);

$h_c$  – расчетная высота строповки (4,24м – строп 4-х ветвевой 4СК1-6,3);

$$H_k = 112,6 + 2,3 + 1,5 + 4,24 = 120,6$$

3) вылет крюка

$$L_k = B + b_1, \quad (5.3)$$

где  $b_1$  – необходимый вылет (35,0м);

$B$  – расстояние от оси вращения крана до ближайшей грани здания (2,5м);

$$L_k = 37,5$$

Исходя из вышеприведенных характеристик в качестве основного монтажного механизма при выполнении строительно-монтажных работ по возведению надземной части здания возможно использовать башенный кран КБ-585-00, который устанавливается после возведения подземной части здания. Технические характеристики башенного крана приведены в таблице 4.1

Таблица 5.2- Технические характеристики башенных кранов

Параметры	КБМ-401П.25
1	2

Высота подъёма	160
Вылет максимальный, м	40
Грузоподъёмность максимальная, т	10
Грузоподъёмность при максим вылете, т	6

**4.4. Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.**

Потребность в кадрах строителей определяется по формуле

$$N = \text{Tr} / \pi \times A = 72864 / (528 \times 2) = 69 \text{ чел.}, \text{ где}$$

- Tr - трудоёмкость работы в чел.-дн.;
- N - принятое количество рабочих в смену;
- A - сменность работы;
- $\pi = 24 \text{ мес.} \times 22 \text{ раб.дн.} = 528 \text{ раб.дн.}$

Из общего количества работающих:

- рабочих  $R_1 = 69 \times 84,5\% = 58 \text{ чел.}$ ;
- ИТР  $R_2 = 69 \times 11\% = 7 \text{ чел.}$ ;
- служащих  $R_3 = 69 \times 3,2\% = 3 \text{ чел.}$ ;
- МОП и охрана  $R_4 = 69 \times 1,3\% = 1 \text{ чел.}$

Потребность в основных строительных машинах.

Наименование, типа, марка	Основные технические параметры	Количество по годам строительства	
		1	2
Бульдозер ДЗ-110	Ширина отвала-3м	1	1
Экскаватор ЭО-4321	Объем ковша - 1м <sup>3</sup>	1	1
Автокран КС-45719	Лмакс-18м, грузоподъёмность-20т	1	1

Башенный кран КБ-473.02	Лмакс-40м, грузоподъемность-8т, высота под крюком - 83м	1	1
Автобетононасос АБН-42	Дальность подачи-40м	1	1
Автобетоносмеситель КАМАЗ-581495	Емкость-9м <sup>3</sup>	4	4
Автосамосвал КАМАЗ-6520	Грузоподъемность-20т	2	2
Бортовой автомобиль КАМАЗ-5110	Грузоподъемность-20т	1	1
Грунтовый каток Намм	Масса-20т	-	1
Сварочный аппарат Etalon MMA-200	Мощность-20кВт	2	2
Аппарат для сварки ПЭ труб ССПТ-400	Диаметр сварки от 160 до 400мм	-	2
Вибратор поверхностный ЭВ-320	Мощность-0,18кВт	2	2
Вибратор глубинный ЭВ-75	Мощность-0,75кВт	2	2
Штукатурная станция СШ-4/6	Производительность - 220 л/мин	-	2
Малярная станция СО-48	Производительность - 480 л/мин	-	2

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях.

Состав и площади временных мобильных зданий и сооружений определяют на момент максимального разворота работ на строительной площадке по расчетной численности работников, занятых в одну смену.

Временные здания	Количество работающих, чел.	Количество одно-временно пользую-	Площадь помеще-ния, м <sup>2</sup>		Тип времен-ного здания	Раз-меры здания, м
			На од-ного рабо-чего	Общая		
1	2	3	4	5	6	7
1. Административ-ные						

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

71

Контора ИТР, слушающих и охраны	11	100	2	22	Контейнерное	6х2,5 (1шт)
2. Санитарно-бытовые						
Гардеробная	58	70	0,7	28,42	Контейнерное	6х2,5 (1шт)
Помещение для обогрева работающих/приема пищи	58	50	0,1	2,9		
Душевая	58	50	0,54	15,56	Контейнерное	6х2,5 (1шт)
Умывальная	58	50	0,2	5,8		
Сушилка (для одежды и обуви)	58	40	0,2	4,64		
Биотуалет	69	50	0,1	3,45	Пластиковый блок	1,5х1,5 (2шт)
<b>Всего:</b>				<b>82,77м<sup>2</sup></b>		<b>5шт.</b>

### Расчет потребности в электроэнергии.

Потребность в электроэнергии, кВА, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$P = L_x \left( \frac{K_1 P_m}{\cos E_1} + K_3 P_{o.v.} + K_4 P_{o.n.} + K_5 P_{св} \right)$$

где  $L_x = 1,05$  – коэффициент потери мощности в сети;

$P_m$  – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (башенный кран, сварочный трансформатор и т.д.);

$P_{o.v.}$  – суммарная мощность внутренних осветительных приборов (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.n.}$  – то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$  – то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$  – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$  – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$  – то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$  – то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$  – то же, для сварочных трансформаторов.

Потребители:

- башенный кран КБ-473.02 - 100кВт;
- сварочный трансформатор Etalon MMA-200 - 40кВт (2шт.);
- вибратор поверхностный ЭВ-320 - 0,36кВт (2шт.);
- вибратор глубинный ЭВ-75 - 1,5кВт (2шт.);
- внутреннее освещение - 4кВт;
- наружное освещение - 6кВт;
- малярная станция - 20кВт (2ед.);
- штукатурная станция - 20кВт (2ед).

$$P = 1,05 \cdot \left( \frac{0,5 \cdot 141,86}{0,7} + 0,8 \cdot 4 + 0,9 \cdot 6 + 0,6 \cdot 40 \right) = 133,93 \text{кВА}$$

Расчет потребности в воде.

Потребность  $Q_{тр}$  в воде определяется суммой расхода воды на производственные  $Q_{пр}$ , хозяйственно-бытовые  $Q_{х.б}$  нужды и на нужды пожаротушения

$Q_{пож}$ :

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{х.б} + Q_{пож}.$$

Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{пр} = K_n \cdot \frac{q_n \cdot P_n \cdot K_q}{3600 \cdot t}, \text{ где:}$$

$q_n = 500$ л – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$P_n$  - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_n = 1,5$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$  ч – число часов в смене;

$K_q = 1,2$  – коэффициент на неучтенный расход воды.

$$Q_{пр} = 1,5 \cdot \frac{500 \cdot 14 \cdot 1,2}{3600 \cdot 8} = 0,437 \text{ л/сек}$$

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot P_p \cdot K_u}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot P_d}{60 \cdot t_1},$$

где:

$q_x$  - 15 л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$P_p$  - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_u = 2$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$  л – расход воды на прием душа одним работающим;

$P_d$  - численность пользующихся душем (до 80%  $P_p$ );

$t_1 = 45$  мин – продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$  ч – число часов в смене.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 58 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 46}{60 \cdot 45} = 0,06 + 0,51 = 0,57 \text{ л/сек}$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства

$$Q_{пож} = 5 \text{ л/с.}$$

Общий расход воды

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{х.б} + Q_{пож} = 0,437 + 0,57 + 5 = 6,007 \text{ л/с.}$$

Данные расчет потребности строительства в электроэнергии и воде

№ пп	Элементы расчета	Единица измерения	Кол-во	Примечание
1	Потребность в электроэнергии	кВА	133,93	
2	Потребность в воде	л/сек	6,007	



#### **4.5. Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки.**

В качестве площадок для хранения строительных материалов и изделий использовать свободное пространство на стройплощадке, таким образом, чтобы их размещение не мешало производству работ. Рекомендуемые габариты площадок хранения показаны на стройгенпланах.

#### **4.6. Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.**

Продолжительность строительства жилого дома определяется согласно нормативного документа СНиП 1.04.03-85\* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений", часть 2.

##### **1. Расчет площади 35-ти этажного жилого дома:**

$14022,40\text{ м}^2 + 0,5 \times 781,70\text{ м}^2 + 0,7 \times 781,70 \text{ м}^2 = 14960,44 \text{ м}^2$ , где  $14022,40 \text{ м}^2$  - площадь жилой части,  $781,70\text{ м}^2$  - площадь подземной автостоянки, а  $781,70 \text{ м}^2$  - площадь технического этажа.

Согласно требованиям СНиП 1.04.03-85\* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений", часть 1 продолжительность строительства определяется методом экстраполяции исходя из имеющихся норм на строительство монолитного жилого дома общей площадью  $16000 \text{ м}^2$  с общей продолжительностью 24 мес..

Расчет изменения нормы продолжительности строительства:

$$x = \frac{16000 - 14960,44}{14960,44} \times 100 = 6,95 \%$$

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$6,95 \times 0,3 = 2,08\%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 24 \times \frac{(100 - 1,2)}{100} = 23,51 \approx 24 \text{ мес.}$$

Общая продолжительность строительства 35-ти этажного жилого дома составит 24 мес., из них 1 мес. - подготовительный период.

#### 4.7. Стройгенплан основного периода строительства

Разработанный строительный генеральный план составлен на период производства работ и предусматривает максимальное использование для нужд строительства постоянных дорог, водопроводных и электрических сетей. В нем указаны основные строительные механизмы, с помощью которых возводится здание. Регулирование и безопасность движения автотранспорта по территории строительства обеспечено устройством временных дорог, установкой знаков ограничения скорости движения, указателей движения по строительной площадке. Временные дороги устраиваются из щебня шириной 4,5 м. Движение машин одностороннее.

Изделия заводского изготовления, детали и конструкции складываются в зоне действия крана. Площадки открытого хранения обеспечивают складирование нормативного запаса для бесперебойного производства работ. Раскладка материалов предусматривает проходы шириной 0,7 м для рабочих с целью обеспечения удобства строповки конструкций.

Для освещения строительной площадки в вечернее и ночное время предусмотрена система временного освещения.

Подача электроэнергии монтажным механизмам осуществляется по изолированным кабелям. Внешние сети прокладываются специальными организациями. Бытовые, временные помещения находятся вне зоны действия крана. Временный

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ительства постоянных дорог, водопроводных и электрических сетей. В нем указаны основные строительные механизмы, с помощью которых возводится здание. Регулирование и безопасность движения автотранспорта по территории строительства обеспечено устройством временных дорог, установкой знаков ограничения скорости движения, указателей движения по строительной площадке. Временные дороги устраиваются из щебня шириной 4,5 м. Движение машин одностороннее.

Изделия заводского изготовления, детали и конструкции складываются в зоне действия крана. Площадки открытого хранения обеспечивают складирование нормативного запаса для бесперебойного производства работ. Раскладка материалов предусматривает проходы шириной 0,7 м для рабочих с целью обеспечения удобства строповки конструкций.

Для освещения строительной площадки в вечернее и ночное время предусмотрена система временного освещения.

Подача электроэнергии монтажным механизмам осуществляется по изолированным кабелям. Внешние сети прокладываются специальными организациями. Бытовые, временные помещения находятся вне зоны действия крана. Временный водопровод рассчитан на удовлетворение хозяйственно-бытовых и производственных потребностей.

Выполнил  
Консультант  
Основной руководитель



Нуриев В.Э.  
Николаева О.М.  
Евтушенко А.И.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

## Раздел 5. Технология строительного производства

### 5.1. Область применения.

Данная технологическая карта на устройство монолитных ж/б конструкций до отм. 0,000 разработана на объект: "35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону".

Проект выполнен на основании:

- проекта организации строительства;
- проекта земельного участка;
- конструктивных решений;
- конструкций железобетонных.

Проект выполнен с учетом следующих нормативных документов и стандартов:

- МДС 12-46.2008 "Методические рекомендации по разработке и оформлению проектов организации строительства, проектов организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ";
- МДС 12.29.2006 "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты";
- РД 11-06-2007 "Методические рекомендации о порядке и разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ";
- СП 48.13330.2011[9] "Организация строительства";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 "Организация строительной площадки";
- СНиП 2.01.03-84[21] "Геодезические работы в строительстве";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 "Земляные сооружения, основания и фундаменты";
- СНиП 2.03.01-84[23] "Бетонные и железобетонные конструкции";
- ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- СНиП 12-03-2001[10] "Безопасность труда в строительстве", часть 1;

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- СНиП 12-04-2002[24] "Безопасность труда в строительстве", часть 2;
- Постановление правительства РФ от 25.04.2012 "О противопожарном режиме";
- СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов".

Работы по устройству монолитных ж/б конструкций до отм. 0,000 производить в следующей последовательности:

1. Разработка котлована.
2. Усиление грунта армоэлементами.
3. Устройство фундаментной плиты.

## **5.2. Организация и технология строительного процесса.**

Устройство монолитной железобетонной фундаментной плиты следует осуществлять в соответствии с рабочими чертежами конструкции плиты с соблюдением правил производства и приемки работ согласно [СНиП 3.03.01-87\[20\]](#) «Несущие и ограждающие конструкции».

До начала производства работ по устройству фундаментной плиты должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- устроены временные автодороги, подъезды и проезды;
- возведены все необходимые временные здания и сооружения;
- выполнены противопожарные мероприятия;
- завезены на стройплощадку необходимые машины, механизмы, приспособления и оборудование, а также арматурная сталь и элементы опалубки;
- разбиты, закреплены и приняты по акту оси сооружения и реперы ([СНиП 3.01.03-84](#) [21]«Геодезические работы в строительстве»);
- оформлены все необходимые акты на скрытые работы (щебеночное основание, бетонная подготовка, гидроизоляция);
- подведены вода и электроэнергия;
- проведены мероприятия, обеспечивающие безопасность производства работ;

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

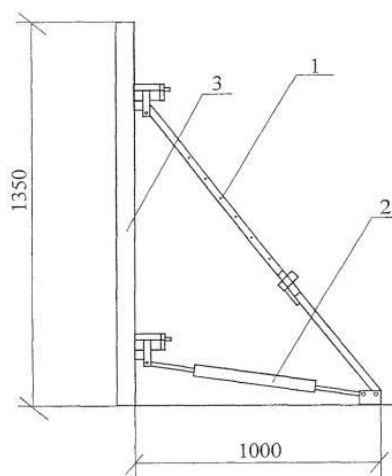
- подготовлено основание под фундаментную плиту.

Картой предусмотрена установка опалубки системы фирмы «Мева», состоящая из щитов размерами 135×90 см. Опалубка имеет следующий набор элементов:

- щиты;
- угловые элементы;
- доборы;
- опалубочные замки «Мева»;
- направляющие опоры;
- подкосы;
- специальные гайки с резьбой.

Щиты опалубки - рамной конструкции. Рамы изготовлены из закрытого стального коробчатого профиля с выгнутым гофром. Палуба щита выполнена из бакелитовой финской фанеры, закрепляемой к раме самонарезающимися винтами. Соединения щитов осуществляется опалубочными клиновыми замками, запатентованными фирмой.

Опалубка устанавливается по всему периметру фундаментной плиты. Установка опалубки начинается с угловых точек. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами, состоящими из консольных подпорок с функциональными распорками, согласно рисунку 2, на расстоянии 3,5 м друг от друга.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

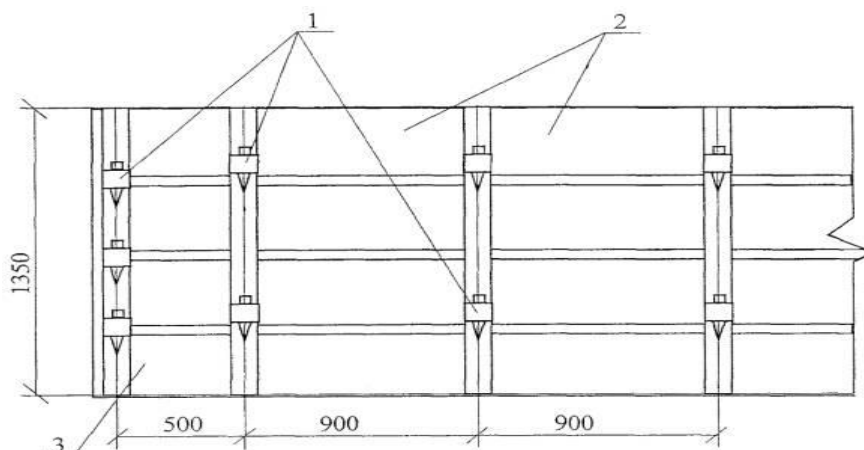
Лист

80

## Рисунок 5.1 - Устройство подкосов опалубки

1 - консольная подпорка с соединительным шарниром, крепящимся фланцевым болтом к функциональной распорке; 2 - функциональная распорка; 3 - щит опалубки

Элементы опалубки соединяются двумя замками, а на углах плиты тремя замками. Схема соединения щитов опалубки показана на рисунке 3.



## Рисунок 5.2 - Схема соединения щитов опалубки

1 - клиновые замки системы «Мева»; 2 - опалубочные щиты; 3 - доборный элемент

На земле крепление опалубки осуществляется двумя грунтовыми шпильками.

При привязке опалубки к конкретным размерам фундаментной монолитной железобетонной плиты возможен вариант перестановки щитов опалубки с начальных блоков на последующие при наборе до необходимой для распалубливания прочности бетона.

Перед монтажом арматуры должен быть произведен контроль за правильностью установки опалубки.

Картой предусмотрен монтаж арматуры плоскими каркасами и отдельными стержнями. Замена предусмотренной проектом арматурной стали по классу,

марке, сортаменту должна быть согласована с заказчиком и проектной организацией.

Арматуру следует монтировать в последовательности, обеспечивающей правильное ее положение и закрепление. Для обеспечения проектного защитного слоя бетона необходимо устанавливать пластмассовые фиксаторы. Запрещается применение подкладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня. Смонтированная арматура должна быть закреплена от смещения и защищена от повреждений. Для прохода по арматуре при бетонировании картой предусмотрена установка трапов.

Стыковые соединения арматуры выполняются при помощи контактной стыковой и точечной сварки.

Крестовые пересечения стержней арматуры, смонтированных поштучно, в местах их пересечения скрепляются вязальной проволокой. При диаметре стержней 25 мм их скрепление по длине выполняется дуговой сваркой.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять согласно [ГОСТ 7566-94](#).

Приемка смонтированной арматуры, а также сварных стыков соединений должна осуществляться до укладки бетона и оформляться актом освидетельствования скрытых работ.

Установку арматуры производят по блокам. Подачу арматурных стержней и каркасов в зону производства работ осуществляют в двух вариантах: автомобильным краном КС-4572 - 1 вариант; краном КБ-404М - 2 вариант.

Вначале производят работы на первом блоке. На заранее размеченное основание с интервалом 400 мм укладывают стержни в продольном направлении с одновременным фиксированием расстояния нижней арматуры от основания с помощью пластмассовых фиксаторов (защитный слой). Стыки продольных стержней по длине соединяются ручной дуговой сваркой электродами Э-50А по [ГОСТ 9466-75\\*](#). Затем устанавливают плоские поддерживающие каркасы с шагом 400 мм, изготовленные из отдельных стержней на месте строительства. Пересечение

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82



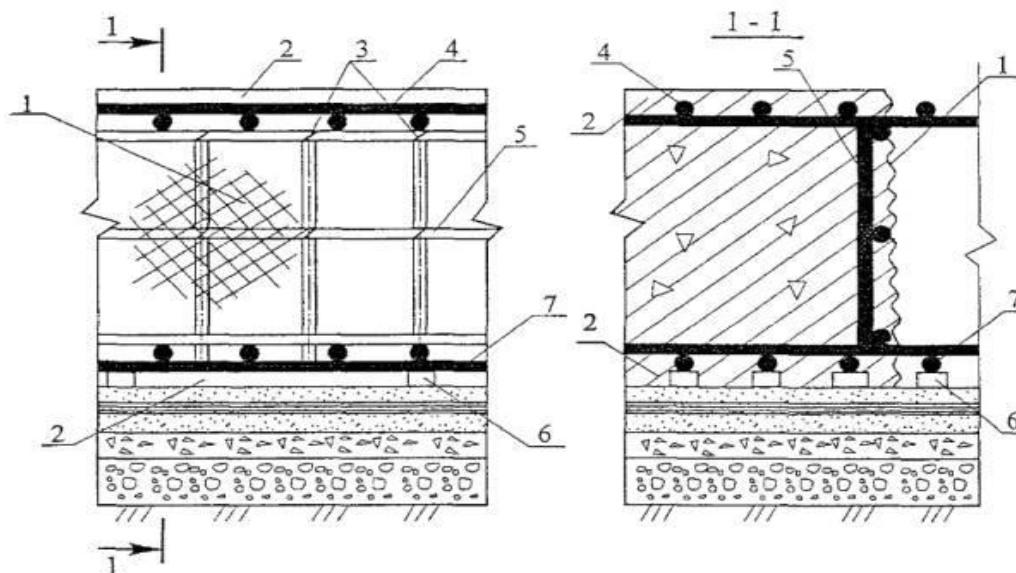
продольных стержней с каркасами соединяют вязальной проволокой. После установки поддерживающих арматурных каркасов и крепления их к нижней арматуре укладывают верхние продольные стержни, сваривая соединения дуговой сваркой, с одновременной установкой пластмассовых фиксаторов для защитного слоя. После окончания работ на первом блоке производят установку арматуры на втором блоке в той же последовательности.

Бетонирование фундаментной плиты предусмотрено образующимися путем разрезки массива поперечными и продольными рабочими швами согласно рисунку 4 блоками, объем бетона которых назначают с учетом возможности непрерывного подвоза и укладки бетонной смеси в конструкцию.

Рабочие швы образуют установкой плоских каркасов, на которые при помощи вязальной проволоки крепят металлическую сетку с ячейками размером не более 10×10 мм.

Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены и приняты все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ, с составлением акта на скрытые работы. Непосредственно перед бетонированием опалубка должна быть очищена от мусора и грязи.

Поверхности опалубки должны быть покрыты смазкой.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01.350000.000 ПЗ

Лист

83

1 - металлическая сетка; 2 - защитный слой бетона; 3 - места крепления сетки вязальной проволокой; 4 - верхняя арматура; 5 - плоский поддерживающий каркас; 6 - пластмассовые фиксаторы; 7 - нижняя арматура

Рисунок 5.3 - Конструкция рабочего шва

Установка автобетононасоса на рабочей площадке разрешается после:

- обеспечения горизонтальности площадки для автобетононасоса;
- подготовки подкладок под аутригеры;
- подготовки цементного теста (для пусковой смеси).

Средняя производительность автобетононасоса ориентировочно принята 20 м<sup>3</sup> бетона в час.

Бетонирование плиты осуществляют блоками в соответствии со схемами на рисунке 5. Стоянки автобетононасоса назначены с учетом бетонирования каждого из 12-ти блоков с определенной стоянки.

Автобетононасос устанавливают на стоянке и подготавливают к работе (устанавливают аутригеры, раскрывают стрелу, затворяют и прогоняют по трубопроводу пусковой раствор).

Автобетоносмесители, подъезжая к загрузочному бункеру автобетононасоса, разгружают бетонную смесь, которую сразу же перекачивают в конструкцию фундаментной плиты. Технические характеристики автобетоносмесителей представлены в таблице 4.

Бетонную смесь при помощи гибкого рукава распределяют в блоке бетонирования, начиная от наиболее удаленного места. После окончания бетонирования блока необходимо промыть трубопровод на стреле автобетононасоса, очистить бункер, убрать стрелу и аутригеры в транспортное положение.

Бетонирование фундаментной плиты по второму варианту производится с помощью крана КБ-404М и поворотных бункеров вместимостью 1 м<sup>3</sup>.

Фундаментную плиту бетонируют блоками в соответствии со схемой на рисунке 6. Бетонную смесь доставляют на строительство в автобетоносмесителях и выгружают в поворотные бункера, установленные на специально подготовленной

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

площадке. Заполненный бетоном бункер подают краном КБ-404М в зону производства бетонных работ и выгружают в заданном месте. Укладку бетона осуществляют горизонтальными слоями одинаковой толщины по всей ширине бетонируемых блоков без разрывов с одновременным направлением укладки в одну сторону во всех слоях бетонируемого блока с одновременным уплотнением бетонной смеси глубинными вибраторами. После распределения бетонной смеси до проектной отметки уплотнение верхних слоев бетона, выравнивание и заглаживание поверхности производят виброплощадкой.

При любом варианте подачи бетонной смеси в армированные конструкции фундаментных плит высота свободного сбрасывания не должна превышать 1 м.

Уплотнение бетонной смеси осуществляют глубинными вибраторами.

Толщина укладываемого слоя бетонной смеси не должна быть более 1,25 длины рабочей части глубинного вибратора.

Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией, однако не должен быть более 1,5 часов.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 мм ниже верха щитов опалубки.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и элементы крепления опалубки.

Верхняя поверхность фундаментной плиты выравнивается и уплотняется виброплощадкой, а затем заглаживается виброрейкой.

Уплотнение укладываемой бетонной смеси необходимо производить с соблюдением следующих правил:

- шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их

- глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5 -10 см;

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

- шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

Во время дождя бетонлируемый участок должен быть защищен от попадания воды в бетонную смесь. Случайно размывтый бетон следует удалить.

Продолжительность вибрирования должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси (прекращение выделения из смеси пузырьков воздуха). Бетонирование сопровождается записями в «Журнале бетонных работ». В начальный период твердения бетон следует защищать от попадания атмосферных осадков или высушивания и в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Оптимальный режим выдерживания бетона: температура +18 °С, влажность 90 %.

Открытые поверхности бетона должны быть предохранены от вредного воздействия прямых солнечных лучей и ветра. Температурно-влажностные условия для твердения бетона обеспечиваются влажным состоянием его поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью бетона. В сухую погоду бетон из портландцемента поливают не менее семи суток, бетон на глиноземистом цементе - не менее трех суток. Поливка при температуре 15 °С и выше производится в течение первых трех суток днем не реже чем через каждые 3 ч и не реже одного раза ночью, а в последующее время - не реже трех раз в сутки. При температуре ниже 5 °С поливку не производят.

Распалубку начинают с угловой точки. Сначала демонтируют по участкам фланцевые гайки и стержни. Неподпираемая сторона опалубки должна при этом фиксироваться от опрокидывания или сразу же удаляться.

### 5.3. Техничко-экономические показатели.

Работы по устройству монолитной фундаментной железобетонной плиты выполняет комплексная бригада в следующем составе:

Рабочие – 42 чел.,

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

ИТР – 4 чел.,

Машинист – 4 чел.

Затраты труда и машинного времени на сооружение фундаментной плиты подсчитаны по «Единым нормам и расценкам на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы», введенным в действие в 1987 г. Продолжительность общей работы составила 24 дня. Общая трудоемкость выполняемых работ составила 428 чел.-дня. Затраты машинного времени составили 20 маш.-смен.

Продолжительность работ по устройству монолитной фундаментной железобетонной плиты с помощью автобетононасоса определяется календарным графиком производства работ в приложении 5.1.

#### **5.4. Материально-технические показатели.**

Потребность в машинах и технологическом оборудовании:

Автокран(КС-65731-2) – 1 шт.

Бортовой автомобиль (КАМАЗ - 5110) – 1 шт.

Автобетононасос (АБН – 42) – 1 шт.

Автобетоносмеситель (КАМАЗ – 581495) – 8 шт.

Потребность в технологической оснастке, инструменте и инвентаре:

4-х ветевой строп(L=3м) – 1 шт.

4-х ветевой строп(L=5м) – 1 шт.

2-х ветевой строп – 1 шт.

Двухпетлевой строп(L=5м) – 2 шт.

Двухпетлевой строп(L=1,5м) – 2 шт.

Захват торцевой – 6 шт.

Поддон для длинномерных грузов – 1 шт.

Скрутка для мягкой проволоки – 40 шт.

Виброрейка – 1 шт.

Вибратор глубинный – 4 шт.

Сварочный аппарат – 4 шт.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

## 5.5. Технологические обоснования.

Обоснования мероприятий по технике безопасности.

1. Земляные и железобетонные работы выполнять под руководством ответственного лица, назначенного приказом по организации. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство бетонными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

2. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение) санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

3. К производству погрузочно-разгрузочных, арматурных, опалубочных и бетонных работ могут быть допущены рабочие:

- достигшие восемнадцатилетнего возраста;
- прошедшие медицинский осмотр для определения пригодности по состоянию здоровья к работе по профессии;
- прослушавшие вводный инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности непосредственно на рабочем месте;
- прошедшие специальное обучение, проверку знаний и имеющие удостоверение на право производства бетонных работ.

Земляные работы:

1. Погрузку грунта в автосамосвалы необходимо производить со стороны заднего или бокового борта. Запрещается нахождение людей между землеройной

									Лист
									88
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

08.03.01.350000.000 ПЗ

машиной и транспортным средством. Нахождение водителя в кабине, не оборудованной защитным козырьком, запрещается.

2. Во время перерывов в работе, независимо от их причин и продолжительности, стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт. Очистку ковша необходимо производить, только опустив его на землю.

3. В случаях временного прекращения работ по отрывке котлована или при ремонте экскаватора его нужно переместить на расстояние не менее 2 м от края котлована. При этом необходимо подложить подкладки с обеих сторон колес.

4. При обнаружении в процессе производства земляных работ не предусмотренных проектом коммуникаций земляные работы в этих местах следует прекратить, на место работы вызвать представителей заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и принять меры по предохранению обнаруженных подземных коммуникаций от повреждения. Работы возобновлять после выявления характера обнаруженных сооружений и получения соответствующего разрешения.

#### Опалубка:

1. Заготовка элементов опалубки и сборка щитов опалубки должна выполняться в специально отведенном для этого месте.

2. Элементы опалубки необходимо пакетировать с учетом условий их подъема складирования и транспортирования (при необходимости) к месту монтажа.

3. При производстве опалубочных работ запрещается:

- размещать на опалубке оборудование и материалы, не предусмотренные проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, на настиле опалубки;

- работать неисправным инструментом и на неисправном оборудовании;

- ходить по смазанной поверхности форм;

- работать с приставных лестниц;

- загромождать проходы и доступы к противопожарному инвентарю, огнетушителям и гидрантам;

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

- разводить огонь на опалубке;
- производить работы на опалубке во время грозы или при силе ветра более 15 м/с.

**5.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство фундаментной плиты с помощью автобетононасоса**

№ п/п	Наименование Технологических процессов	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. Нормы, расценки)	Норма времени Чел/дн.	Затраты труда чел/дн.	Рекомендованный состав бригады
1	2	3	4	5	7	8	
1	Установка опалубки	м <sup>2</sup>	19,5	Е4-1-34 Табл. 2№4а	0,45	6	Рабочие – 4 ИТР – 2
2	Устройство бетонной подготовки	м <sup>3</sup>	90	Е4-1-49 Табл. 1 №11	0,22	5	<b>Машинист – 2</b> <b>Рабочие – 4</b> <b>ИТР – 2</b>
3	Вязка Арматуры фундаментальной плиты	т.	171	Е4-1-46 №2	8,5	143,99	<b>Рабочие – 24</b> <b>ИТР – 2</b>
4	Установка опалубки фундаментной плиты	м <sup>2</sup>	230	Е4-1-46 Прим. 2	6,375	28	<b>Машинист – 1</b> <b>Рабочий – 6</b>



				Табл. 1 №11			<b>Рабочий – 12</b>
6	Демонтаж опалубки	м <sup>2</sup>	249,5	Е4-1-34  Табл. 2 № 46	0,26	8	<b>Рабочий – 4</b>

Выполнил

Консультант

Основной руководитель

Нуриев В.Э.

Духанин П.В.

Евтушенко А.И.

## Раздел 6. Безопасность жизнедеятельности

### 6.1 Требования безопасности, предъявляемые к объекту строительства

В рамках выпускной квалификационной работы разработан тему «35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону». Площадь участка в границах отвода 0,88 га. На участке вблизи строящегося объекта проложены инженерные сети.

Ориентация здания (свободная) обеспечивает оптимальную инсоляцию квартир и участка. Размещение здания связано с расположенными вблизи существующими зданиями и сооружениями. Площадка строительства ограждается сплошным временным забором из профлиста высотой 2 м по ГОСТ 23407-78\* без козырька. Въезд транспорта и строительной техники на территорию строительной площадки осуществляется через распашные ворота, шириной 6,0 м. Временные дороги принимаются с щебеночным покрытием толщиной 200 мм. Радиусы закругления временных дорог 12.5 м. На поворотах организованы местные уширения дорог шириной 5 м для обеспечения проезда крупногабаритного транспорта.

На площадке предусмотрены пешеходные дорожки шириной 1 м для обеспечения доступа к помещениям бытового назначения, КТП и строящемуся зданию. Вход в строящееся здание имеет защитный козырек шириной 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, составляет 75°.

Выбор архитектурно-планировочного решения продиктован: Сложившейся градостроительной ситуацией. Здание запроектировано односекционным 35-этажным. Общие габаритные размеры здания в плане 30,54 x 29,04 м. Конфигурация здания сложной формы. Высота типового этажа 3,0 м. Монтаж основных несущих и ограждающих конструкций ведется на открытом воздухе. Для работ в темное время суток в углах площадки и по центру каждой из сторон, организовано искусственное освещение в виде прожекторов. Нормы допустимых уровней

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

шума приняты согласно требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума». Конструкция наружных стен обеспечивает достаточную звукоизоляцию. Для размещения строительного персонала и работников ИТР предусмотрены административно-бытовые помещения, расположенные рядом с въездом на строительную площадку. Проектом предусмотрены временные помещения контейнерного типа. В состав временных сооружений входят: проходная, контора прорабская, помещение для приема пищи, помещение для обогрева рабочих, кладовая, помещение для сушки, гардеробная, туалет, душевые.

Санитарно-гигиенические и бытовые помещения обеспечиваются водой, электроэнергией и теплом, вода в помещении для приема пищи хранится в ПЭТ-бутылках и доставляется автомобилем. Имеется приямок для водоотведения из столовой. В зоне действия крана расположены складские площадки. На стройгенплане бытовые помещения размещены вне зоны работы крана. Между бытовыми помещениями устроены противопожарные разрывы шириной 1 м. Перевод ДВС машин и строительной техники на менее токсичное топливо позволяет снизить вредность выбросов.

Электроснабжение осуществляется в соответствии с требуемой мощностью потребителей. Молниезащита выполняется в виде молниезащитной сетки, укладываемой под слоем кровельного ковра покрытия. К сетке присоединяются металлические водосливные воронки, радиостойки и телеантенны. Для освещения мест работ применяется прожекторное освещение. Местное освещение работ осуществляется переносными светильниками и фарами-прожекторами строительной техники. Общая освещенность строительной площадки 2 лк, охранное освещение территории строительства в темное время суток 0,5 лк. Линии электропередачи не попадают в опасную зону действия крана.

Освещение бытового городка делается по открытой схеме между помещениями от гусака к гусаку. Санитарно-бытовые помещения обеспечиваются естественным и искусственным освещением в соответствии с СНБ 2.04.05\*. Все ру-

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						93
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

бильники и выключатели в защитном исполнении заземлены и освидетельствованы в соответствии с ГОСТ12.1.013-87\*.

Водоснабжение жилого здания осуществляется через местную сеть района. На период строительства организовывается временная сеть водоснабжения санитарно-бытовых помещений. Все работающие на строительной площадке обеспечиваются питьевой водой из расчета 3 л на одного человека в день.

Все работы по строительству объекта выполняются на открытом воздухе, что делает невозможным поддержание параметров микроклимата (температуры, влажности и скорости движения воздуха, излучения от нагретых поверхностей) на рабочем месте в соответствии с СанПиН2.2.4.548–96\*.

Для компенсации воздействия неблагоприятных микроклиматических условий в проекте предложены следующие мероприятия:

- обеспечение работников сезонной спецодеждой;
- возведение комплекса санитарно-бытовых помещений;
- инструктаж работающих по безопасности труда при неблагоприятных метеоусловиях;
- организация режима труда и отдыха в зависимости от погодных условий.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся зоны:

- вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- вблизи от не ограждённых перепадов по высоте на 1,3 м;
- в местах, где содержатся вредные вещества, концентрация которых выше предельно допустимой, или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой;

Безопасность работ и нахождения людей в опасных зонах обеспечивается:

- инструктивным обучением работающих;
- безопасной организацией работ;
- установкой предохранительных защитных ограждений без козырька высотой 1,6 м;

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						94
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- знаками безопасности.

Безопасность работ и нахождения людей в зонах потенциально действующих опасных производственных факторов обеспечивается:

- проведением инструктажа работающих;
- безопасной организацией земляных и монтажных работ;
- установкой сигнальных ограждений участков производства работ высотой 1,2 м и знаков безопасности.

У въезда на стройплощадку установлена схема движения транспортных средств и знак ограничения скорости движения. На обочинах дорог и проездов размещаются хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения. Скорость автотранспорта ограничена до 5 км/ч. Между площадками складирования организованы проходы шириной 1,5м. Хранение горючесмазочных материалов на стройплощадке не предусмотрено.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Рабочие и ИТР без защитных касок и других индивидуальных средств защиты к выполнению работ не допускаются.

Съемные грузозахватные приспособления и тара в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние.

Производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением любые жидкости или газы, заполненных горючими или вредными веществами или относящихся к электротехническим устройствам, не допускается без согласования с эксплуатирующей организацией мероприятий по обеспечению безопасности.

Допуск рабочих к выполнению кровельных работ при строительстве многоуровневой автостоянки разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности несущих конструкций крыши и ограждений.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

Настоящий проект многоквартирного жилого дома предусматривает обеспечение своевременной и безопасной эвакуации, защиты и спасения людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара.

Для обеспечения защиты людей на путях эвакуации разработан комплекс объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий. В соответствии со СП 4.13130.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) [30] «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», каждый этаж обеспечен эвакуационным выходом. Технический цокольный этаж обеспечен двумя рассредоточенными выходами непосредственно наружу, один из выходов является аварийным. Эвакуационные пути в пределах помещений обеспечивают безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применения в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

Двери эвакуационных выходов оборудованы приспособлениями самозакрывания с уплотнением в притворах и выполняются в противопожарном исполнении. Вдоль фасадов здания предусматриваются проезды, обеспечивающие доступ пожарных машин.

Для целей наружного пожаротушения используются гидранты, расположенные на проектируемой сети водоснабжения вдоль всего контура здания на расстоянии двух метров от дорог. Расход воды на наружное пожаротушение составляет 15,0 л/сек. Пожарные проезды по газонам выполняются с покрытием растительным грунтом по твердому основанию.

Электробезопасность обеспечивается возможностью отключения всех потребителей рубильником силового шкафа, а также на дополнительных секционных рубильниках, отключающих определенные секции здания. Вентиляция здания естественная. Воздух из санузлов при помощи вентканалов удаляется в атмосферу. Для уменьшения шумовых воздействий вентагрегаты устанавливаются на виброизоляторах и имеют гибкие вставки. Вентиляторы звукоизолируются.

Степень огнестойкости здания –II

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		96

Согласно СП 4.13130.2013[30] по функциональной пожарной опасности относится к классу Ф 1.3.

Согласно СП 4.13130.2013 по пожарной опасности строительные конструкции здания относятся к классу С0

Двери лифтов приняты с пределом огнестойкости Е30

Противодымная защита здания выполнена в соответствии с СП 4.13130.2013.

Пути эвакуации обеспечены освещением в соответствии с требованиями СП 52.13330.2011.

В соответствии с требованиями СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты», на путях эвакуации проектом предусмотрено использование слабогорючих, трудновоспламеняемых, нераспространяющихся материалов.

Ширина путей эвакуации, в т.ч. ширина марша лестниц, предназначенных для эвакуации людей, принята с учетом требований СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты».

Расход на 1 пожар 20 л/с. Указатель пожарного гидранта расположен на стене здания.

## 6.2 Расчетная часть

Для обеспечения безопасных условий производства работ особое внимание должно уделяться вопросам эксплуатации землеройных и транспортных машин и установок; работам в зоне расположения подземных коммуникаций; правилам разработки выемок с откосами и выемок с креплениями; мероприятиям по безопасности электричества в условиях строительной площадки; правилам разработки грунта механическим способом.

При рытье траншей и котлованов в местах, где происходит движение людей и транспорта, устанавливаются ограждения с предупредительными надписями.

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с вертикальными стенками без крепления в пылевато-глинистых грунтах выше уровня

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		97

грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине не более 1,5м.

Если земляные работы намечается выполнять без откосов, необходимо определить расчетом, до какой глубины в данных условиях можно рыть траншею или котлован с вертикальными стенками без закрепления. Критическую высоту вертикальной стенки можно определить по формуле 6.1 проф. В. В. Соколовского:

$$H_{кр} = \frac{2C \cos \varphi}{\gamma(1 - \sin \varphi)}, \quad (6.1)$$

где  $H_{кр}$  - критическая высота вертикальной стенки в м;

$C$  - сила сцепления грунта в  $t/m^2$ ;

$\gamma$  - объемный вес грунта в  $t/m^3$ ;

$\varphi$  - угол внутреннего трения в град.

Показатели при исследовании грунтов равны:

$C = 9 t/m^2$ ;  $\gamma = 1,68 t/m^3$ ;  $\varphi = 20^\circ$ , получаем:

$$H_{кр} = \frac{2 * 9 * \cos 20^\circ}{1,68 * (1 - \sin 20^\circ)} = 15,24 м,$$

При определении предельной глубины котлована или траншеи с вертикальной стенкой рекомендуется вводить коэффициент запаса больше единицы. Обычно этот коэффициент принимают равным 1,25, тогда предельная высота вертикальной стенки определяется по формуле 6.2:

$$H_{пр} = \frac{H_{кр}}{1,25} = \frac{15,24}{1,25} = 12,2 м, \quad (6.2)$$

где  $H_{пр}$  - предельная высота вертикальной стенки в м.

					08.03.01.350000.000 ПЗ	Лист
						98
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



где  $H_{кр}$  - критическая высота вертикальной стенки в м;

$C$  - сила сцепления грунта в  $т/м^2$ ;

$\gamma$  - объемный вес грунта в  $т/м^3$ ;

$\varphi$  - угол внутреннего трения в град.

Показатели при исследовании грунтов равны:

$C = 9 т/м^2$ ;  $\gamma = 1,68 т/м^3$ ;  $\varphi = 20^0$ , получаем:

$$H_{кр} = \frac{2 * 9 * \cos 20^0}{1,68 * (1 - \sin 20^0)} = 15,24 м,$$

При определении предельной глубины котлована или траншеи с вертикальной стенкой рекомендуется вводить коэффициент запаса больше единицы. Обычно этот коэффициент принимают равным 1,25, тогда предельная высота вертикальной стенки определяется по формуле 6.2:

$$H_{пр} = \frac{H_{кр}}{1,25} = \frac{15,24}{1,25} = 12,2 м, \quad (6.2)$$

где  $H_{пр}$  - предельная высота вертикальной стенки в м.

По результатам геологии и по расчетам определения толщины грунтовой подушки под фундаментом, получаем высоту котлована, равной  $H_{кот} = 7,45 м$ .

Вывод:  $H_{кот} = 7,45 м < H_{пр} = 12,2 м$ , исходя из этого получаем, что котлован не требует закрепления вертикальных стенок.

Студент

Консультант

Основной руководитель



Нуриев В.Э.

Омельченко Е.В

Евтушенко А.И.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме на основании действующей нормативной литературы.

Архитектурно-планировочные решения здания приняты с учетом всех требований экологических, санитарно-гигиенических, пожарных и других норм, действующих на территории РФ. Соблюдение данных норм и предусмотренных чертежами мероприятий обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Выполнен расчет конструкций каркаса монолитного железобетонного многоэтажного жилого здания. Результаты расчета не превышают требования нормативной документации по деформациям отдельных конструкций и здания в целом, обеспечивается пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость схемы здания. При проектировании многоэтажного жилого здания применяется программный комплекс ЛИРА-САПР, который реализует технологию информационного моделирования зданий (BIM) и ориентирована на проектирование и расчет строительных конструкций.

Разработан строительный генеральный план. Устройство монолитного железобетонного каркаса здания выполняется краном КБ-585-00.

Была разработана технологическая карта на устройство монолитных железобетонных конструкций фундаментной плиты.

Описаны мероприятия по безопасности труда рабочих, выполнен расчет величины откосов котлована.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Свод правил 131.13330.2012 Строительная климатология.
2. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.
3. Свод правил 22.13330.2016 Основания и фундаменты
4. Методические указания по выполнению проекта производства работ для студентов дневного обучения по специальности 290300 'Промышленное и гражданское строительство'. - Ростов н/Д : РГСУ, 2003.-с.47
5. Определение осадки и просадки оснований и фундаментов.-РИСИ.:1990.
6. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»
7. СП 63.13330.2011 "Бетонные и железобетонные конструкции"
8. СП 12-135-2003 "Техника безопасности в строительстве"
9. СП 48.13330.2011 "Организация строительства"
10. СП 12-03-2001- «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»
11. СП 12-04-2002- «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»
12. Строительные нормы и правила. Пожарная безопасность зданий и сооружений СНиП 21-01-97.
- 13.ГОСТ. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия ГОСТ 3262-75.
14. ГОСТ. Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические условия ГОСТ 10704-91.
15. Строительные нормы и правила. Стоянки автомобилей СНиП 21-02-99.
- 16.Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87.

					<b>08.03.01.350000.000 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		101

17.Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСН 81-05-01-2001(взамен СНиП 4.09-91).

18.Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время ГСН 81-05-02-2001(взамен СНиП 4.07-91).

19.Строительные нормы и правила. Земляные сооружения, основания и фундаменты СНиП 3.02.01-87.

20.Строительные нормы и правила. Несущие и ограждающие конструкции СНиП 3.03.01-87.

21.Строительные нормы и правила. Геодезические работы в строительстве СНиП 2.01.03-84.

22. Свод правил 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»

23.Строительные нормы и правила. Бетонные и железобетонные конструкции СНиП 2-03-01-84

24.Строительные нормы и правила. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство СНиП 12-04-2002.

25.ГОСТ. Смеси бетонные. Технические условия ГОСТ 7473-94.

26.Строительные нормы и правила. Организация строительного производства СНиП 3.01.01-85 (2002).

27.Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве /ЦНИИОМТП.- М.: Стройиздат, 1987.

28.ГОСТ. Краны башенные строительные. Общие технические условия ГОСТ 13994-81-М.,1981.

29.Методические указания по оформлению дипломных, курсовых проектов и контрольных работ. - Ростов н/д.: РГСУ,1991.

					<b>08.03.01.350000.000 ПЗ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		102

26. «Безопасность технологических процессов и производственные расчёты»  
под ред. Профессора В.Л.Гапонова, Ростов-на-Дону, 2005г

27. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и  
солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий.

28. Свод правил 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование  
воздуха.

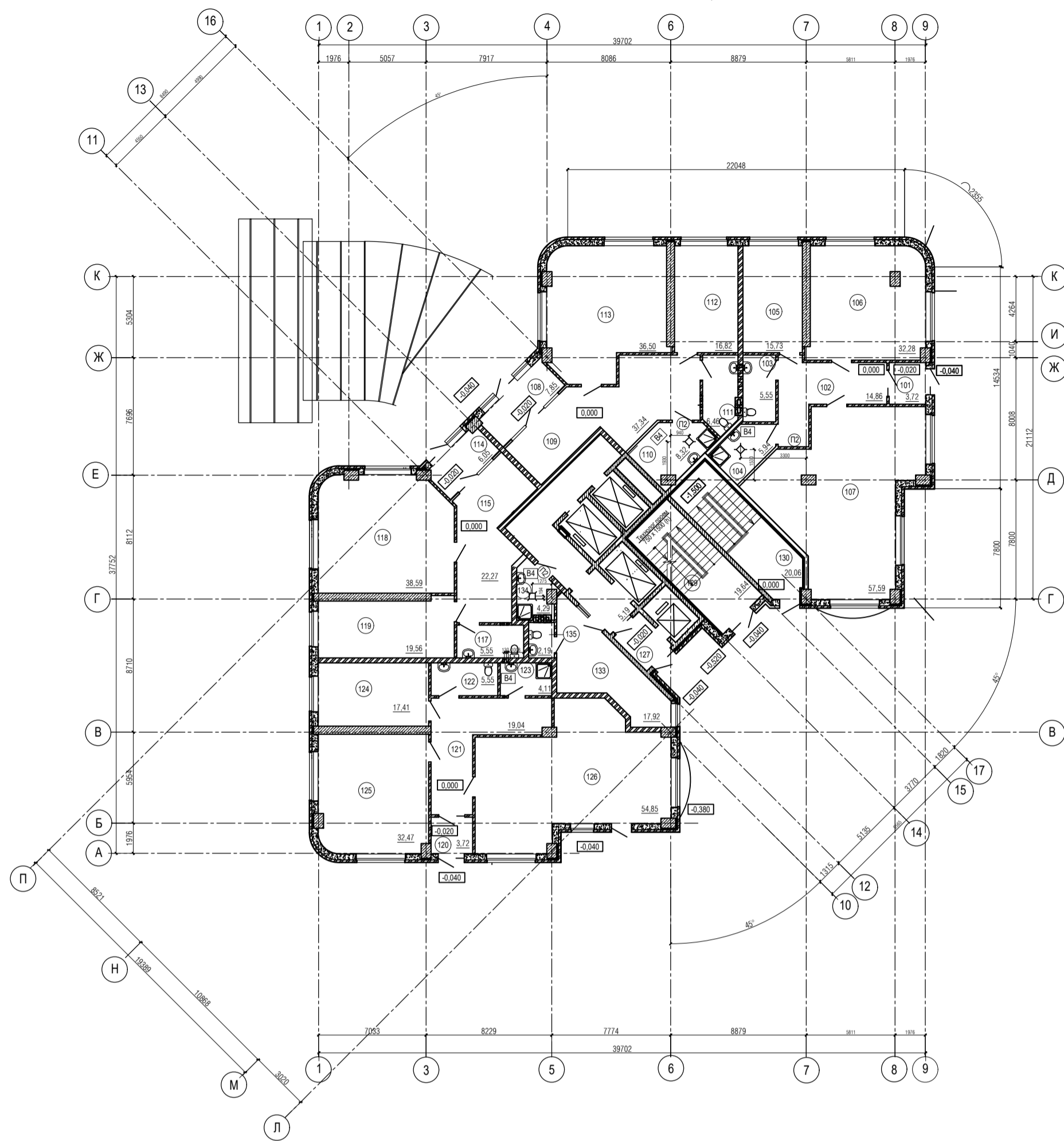
29. ГОСТ 12.1.046-2014 «Нормы освещения строительных площадок».

30. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение  
распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-  
планировочным и конструктивным решениям.

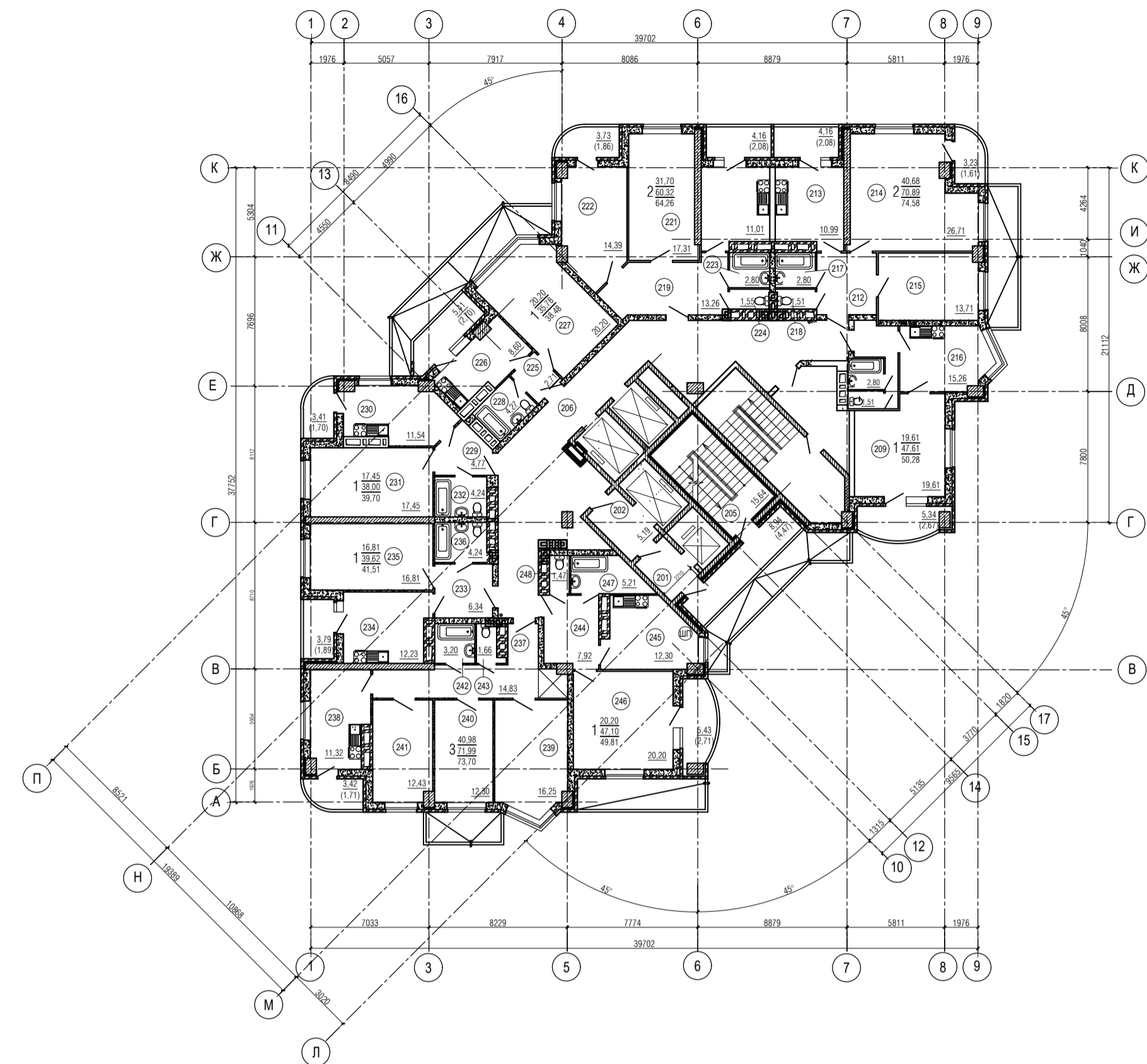
					<b>08.03.01.350000.000 ПЗ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		103



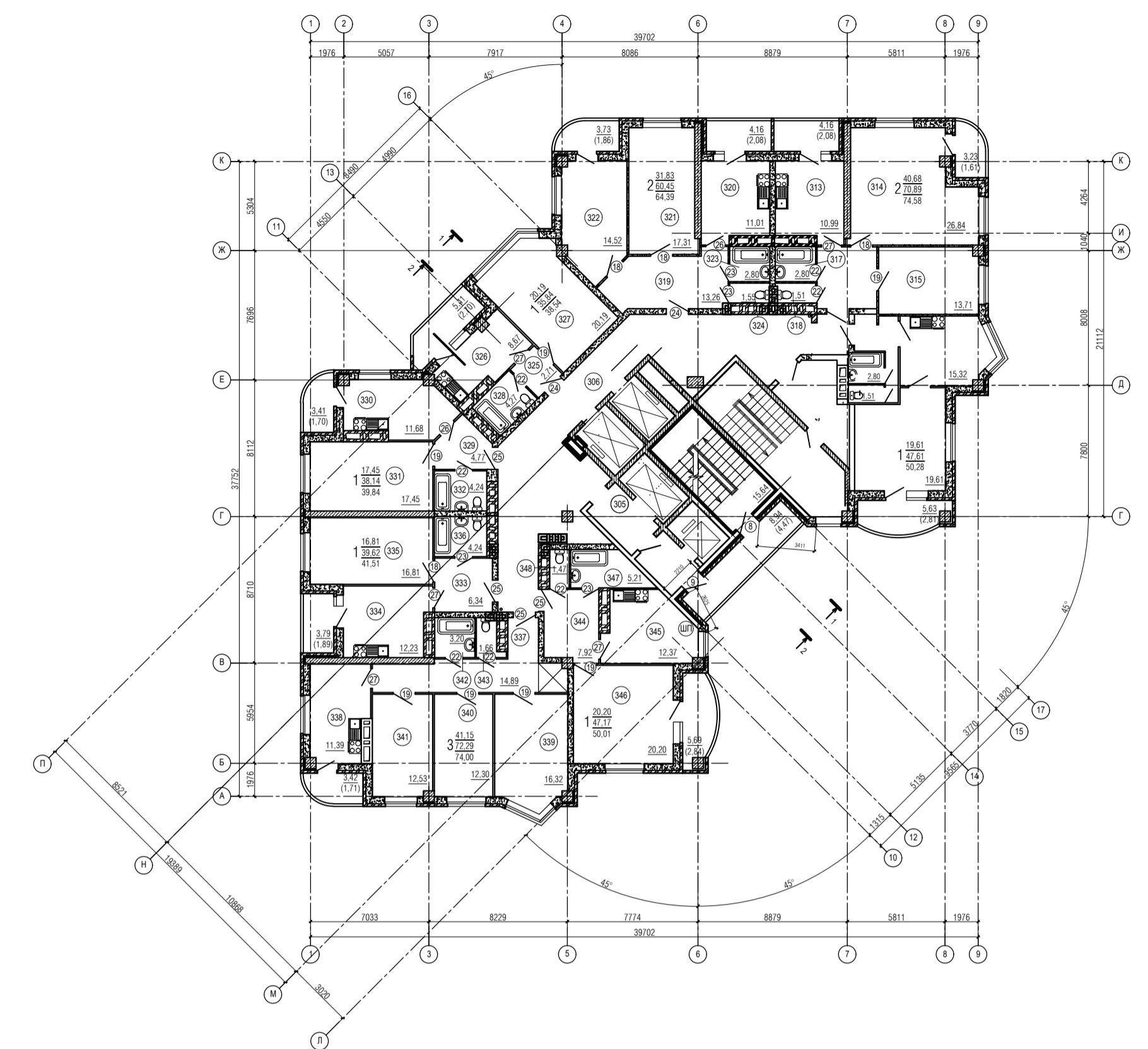
План на отм.0,000.



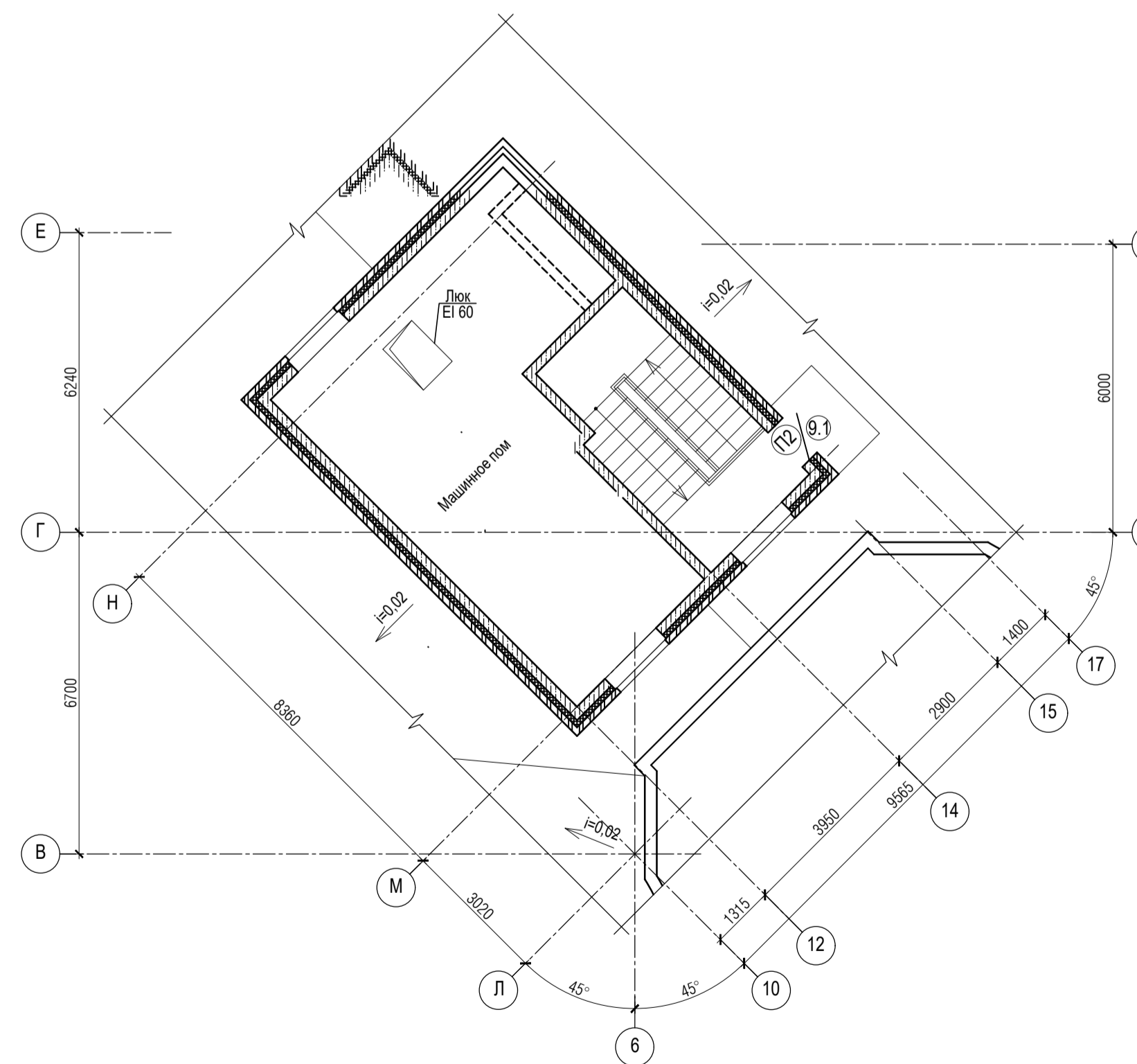
План типового этажа на отм. +3,600,....,+18,600.



План типового этажа на отм. +21,600,....,+102,600



План машинного помещения и выхода на кровлю.



Генплан



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- Граница отведенного земельного участка
- Граница дополнительного земельного участка
- Парковочное машиноместо для транспорта МТН
- Геоологическая скважина

- 1 Система координат - местная.
- 2 Система высот - Балтийская.
- 3 Разбивка границ отведенного земельного участка выполнена в координатах местной системы координат.

Номер помещения	Наименование помещения	Объем, м³	Площадь, м²		Средний объем, м³
			общая	чистая	
1	Площадь для размещения и хранения автотранспорта	10	10	10	
A1	Площадь для размещения и хранения автотранспорта	10	10	10	
A2	Площадь для размещения и хранения автотранспорта	10	10	10	
B	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
C	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
D	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
E	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
F	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
G	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
H	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
I	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
J	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
K	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
L	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
M	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
N	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
O	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
P	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
Q	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
R	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
S	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
T	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
U	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
V	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
W	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
X	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
Y	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	
Z	Площадь для размещения автотранспорта	10	10	10	

Экспликация помещений		Экспликация помещений		Экспликация помещений	
№	Наименование	Площадь, м²	№	Наименование	Площадь, м²
101	Коридор часть №1	1,20	201	Лифт	4,27
102	Лифт	1,72	202	Лифт	1,19
103	Лифт	4,28	203	Лифт	1,19
104	Лифт	1,35	204	Лифт	1,19
105	Лифт	1,35	205	Лифт	1,19
106	Лифт	1,35	206	Лифт	1,19
107	Лифт	1,35	207	Лифт	1,19
108	Лифт	1,35	208	Лифт	1,19
109	Лифт	1,35	209	Лифт	1,19
110	Лифт	1,35	210	Лифт	1,19
111	Лифт	1,35	211	Лифт	1,19
112	Лифт	1,35	212	Лифт	1,19
113	Лифт	1,35	213	Лифт	1,19
114	Лифт	1,35	214	Лифт	1,19
115	Лифт	1,35	215	Лифт	1,19
116	Лифт	1,35	216	Лифт	1,19
117	Лифт	1,35	217	Лифт	1,19
118	Лифт	1,35	218	Лифт	1,19
119	Лифт	1,35	219	Лифт	1,19
120	Лифт	1,35	220	Лифт	1,19
121	Лифт	1,35	221	Лифт	1,19
122	Лифт	1,35	222	Лифт	1,19
123	Лифт	1,35	223	Лифт	1,19
124	Лифт	1,35	224	Лифт	1,19
125	Лифт	1,35	225	Лифт	1,19
126	Лифт	1,35	226	Лифт	1,19
127	Лифт	1,35	227	Лифт	1,19
128	Лифт	1,35	228	Лифт	1,19
129	Лифт	1,35	229	Лифт	1,19
130	Лифт	1,35	230	Лифт	1,19
131	Лифт	1,35	231	Лифт	1,19
132	Лифт	1,35	232	Лифт	1,19
133	Лифт	1,35	233	Лифт	1,19
134	Лифт	1,35	234	Лифт	1,19
135	Лифт	1,35	235	Лифт	1,19
136	Лифт	1,35	236	Лифт	1,19
137	Лифт	1,35	237	Лифт	1,19
138	Лифт	1,35	238	Лифт	1,19
139	Лифт	1,35	239	Лифт	1,19
140	Лифт	1,35	240	Лифт	1,19
141	Лифт	1,35	241	Лифт	1,19
142	Лифт	1,35	242	Лифт	1,19
143	Лифт	1,35	243	Лифт	1,19
144	Лифт	1,35	244	Лифт	1,19
145	Лифт	1,35	245	Лифт	1,19
146	Лифт	1,35	246	Лифт	1,19
147	Лифт	1,35	247	Лифт	1,19
148	Лифт	1,35	248	Лифт	1,19
149	Лифт	1,35	249	Лифт	1,19
150	Лифт	1,35	250	Лифт	1,19

**Условные обозначения**

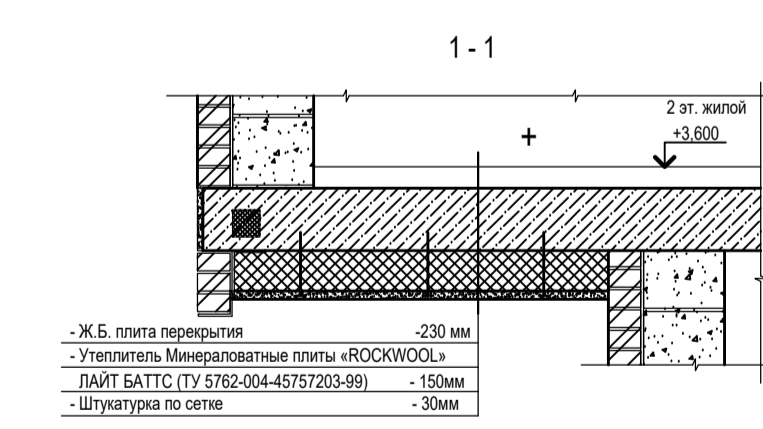
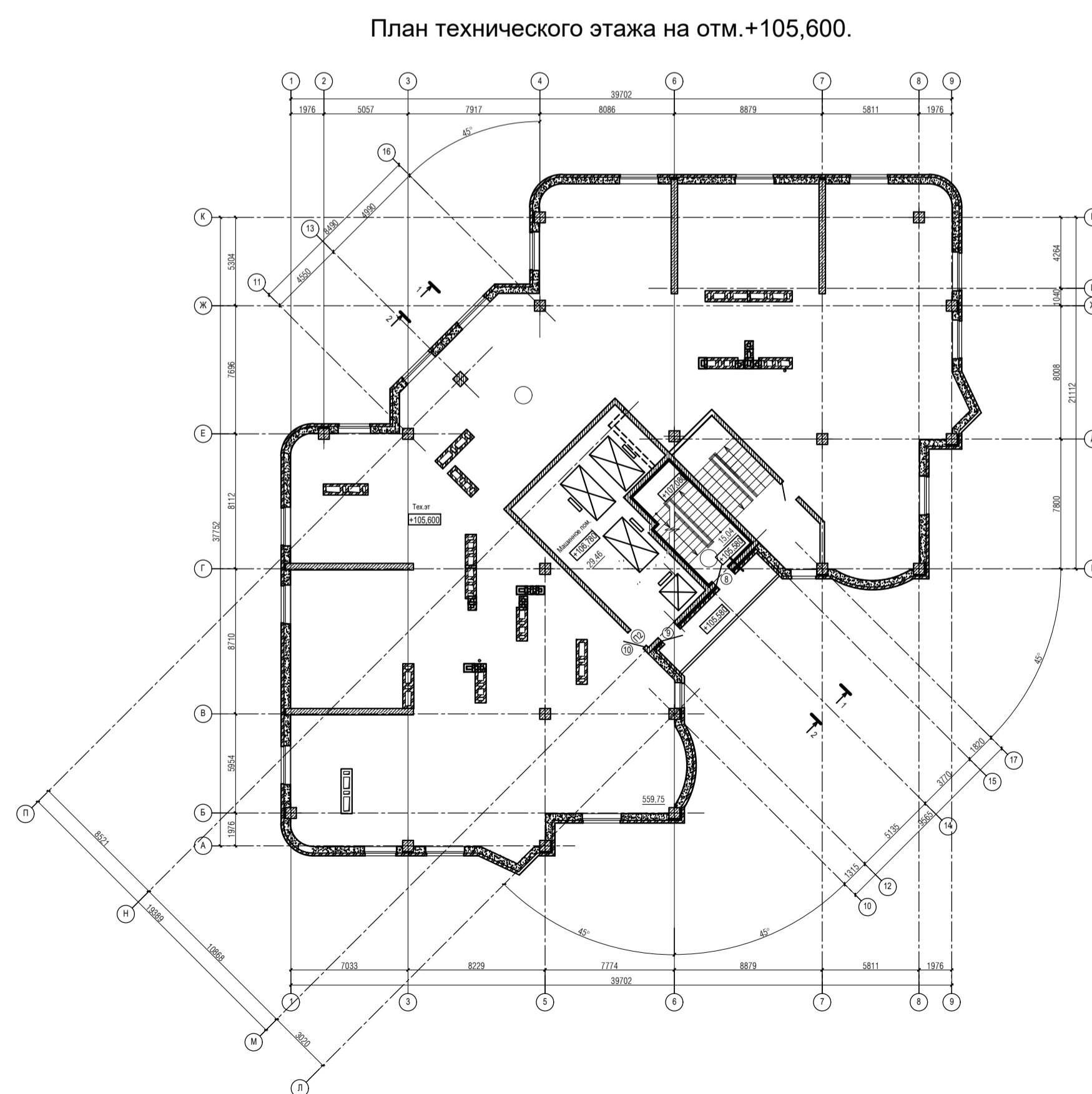
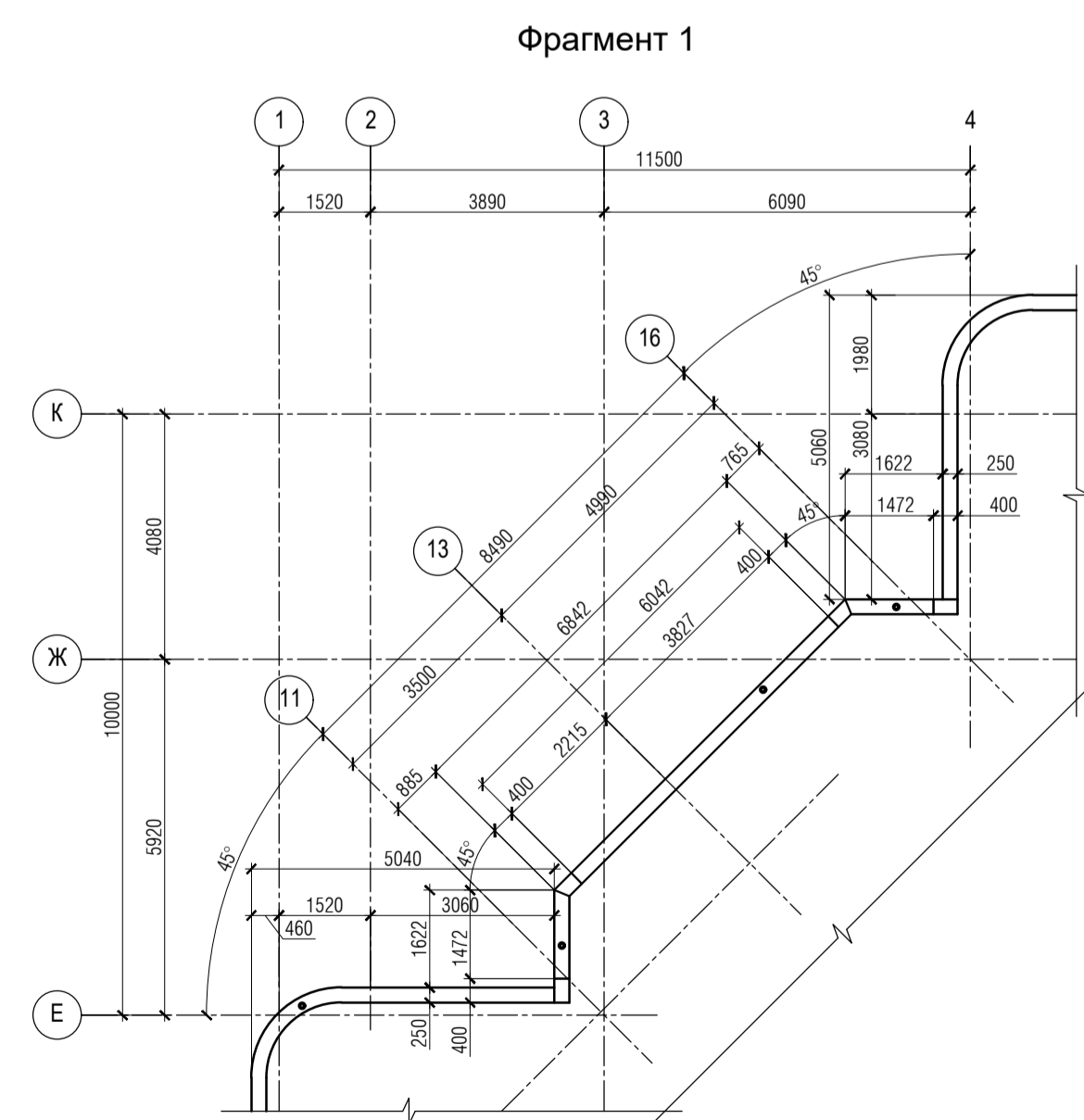
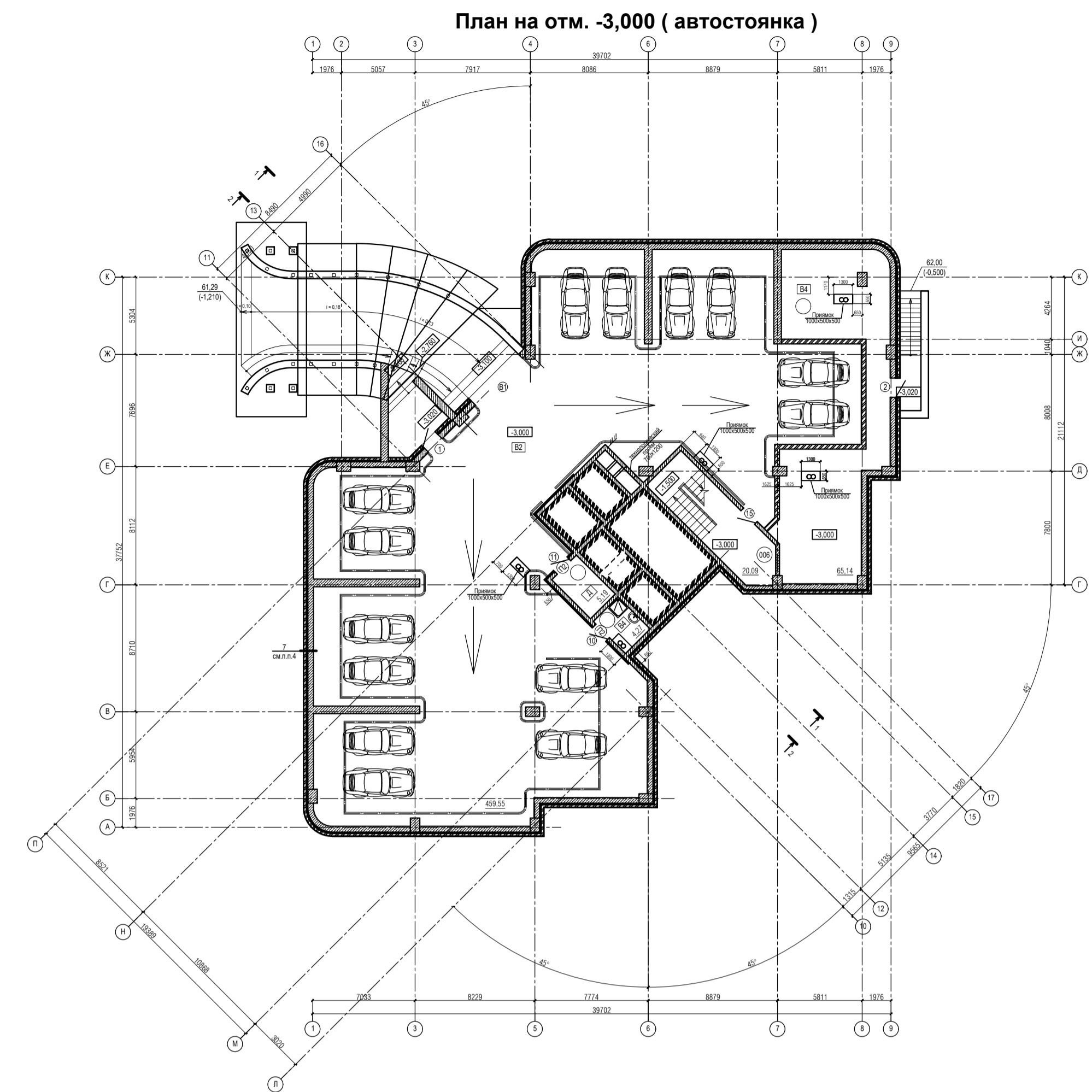
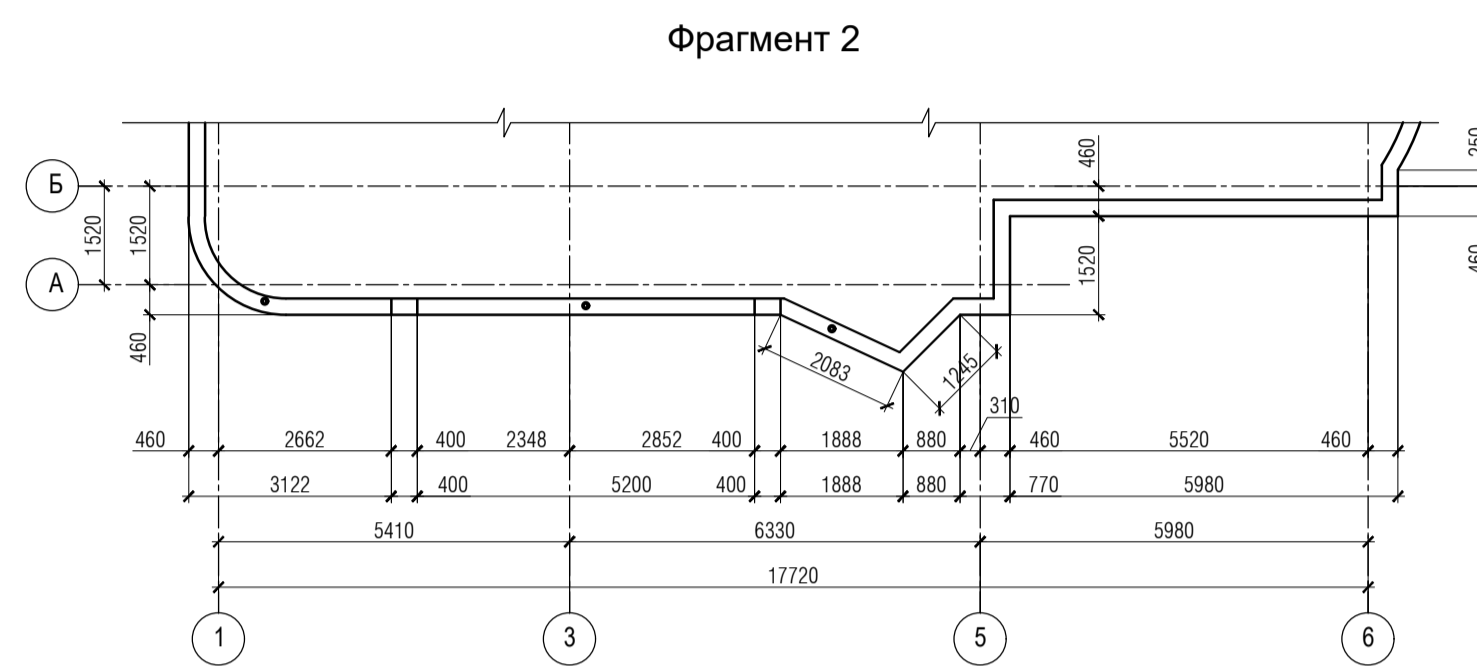
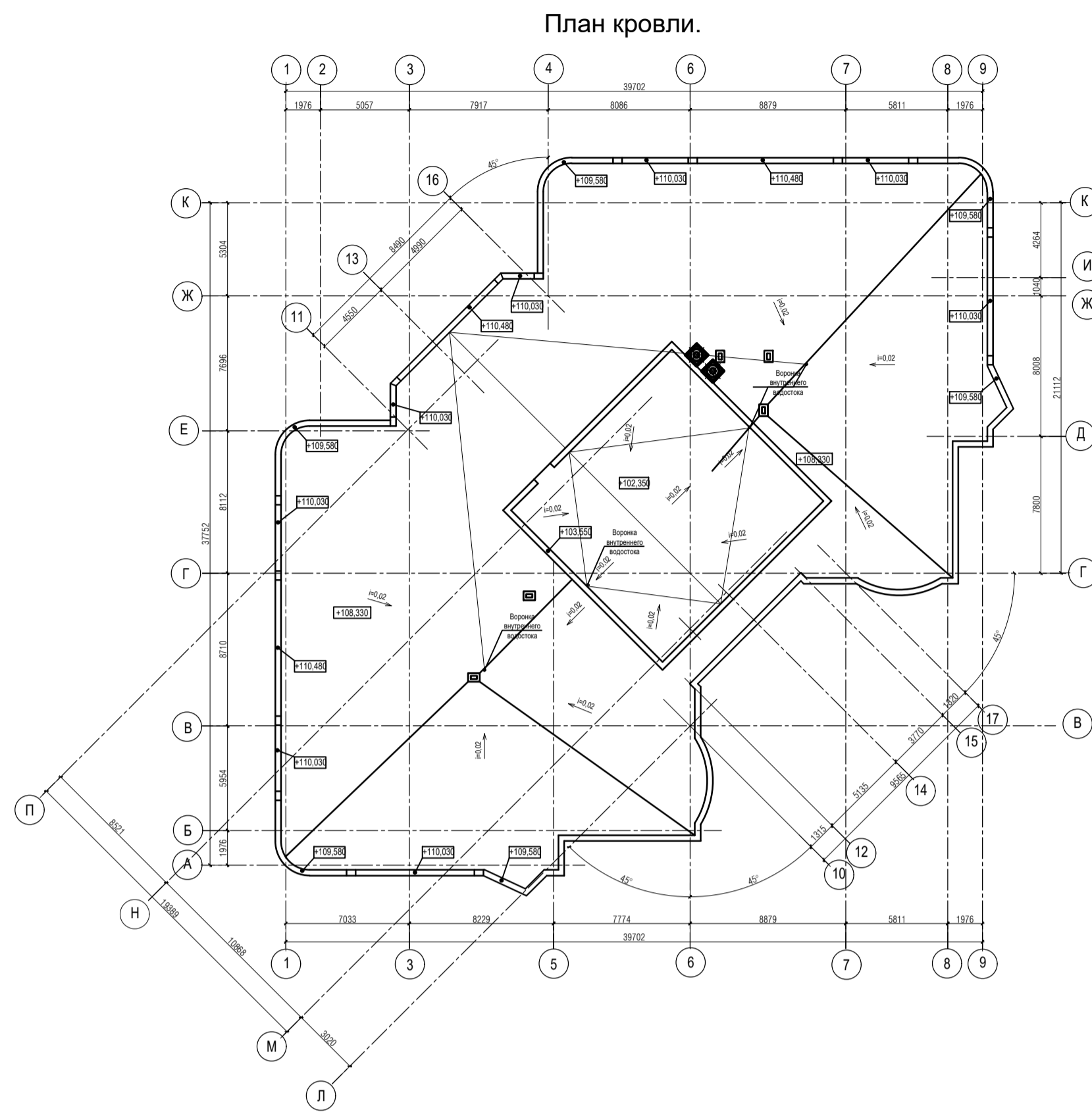
- П1 - дверь противопожарная с пределом огнестойкости EI60
- П2 - дверь противопожарная с пределом огнестойкости EI30
- ШП - шторы противопожарные с пределом огнестойкости EI60
- П - марка дверей
- V - тип пола
- ОП1 - марка оконного блока
- МЖ - монолитный железобетон
- К - кирпич
- ГБ - газобетонные блоки
- У - утеплитель

08.03.01.350000.000 AP

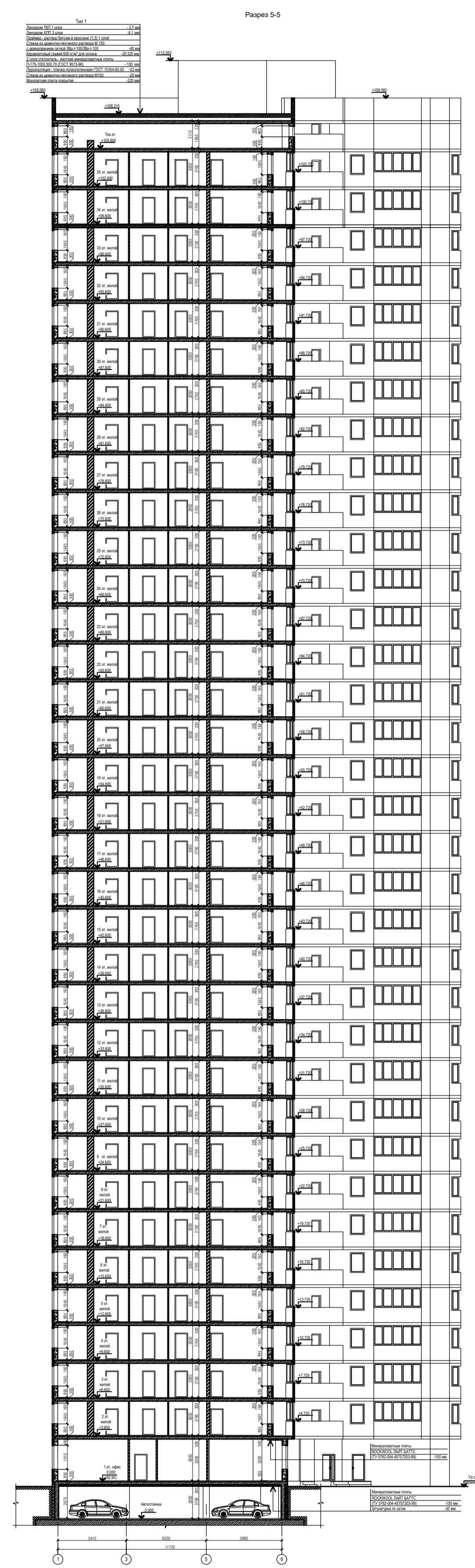
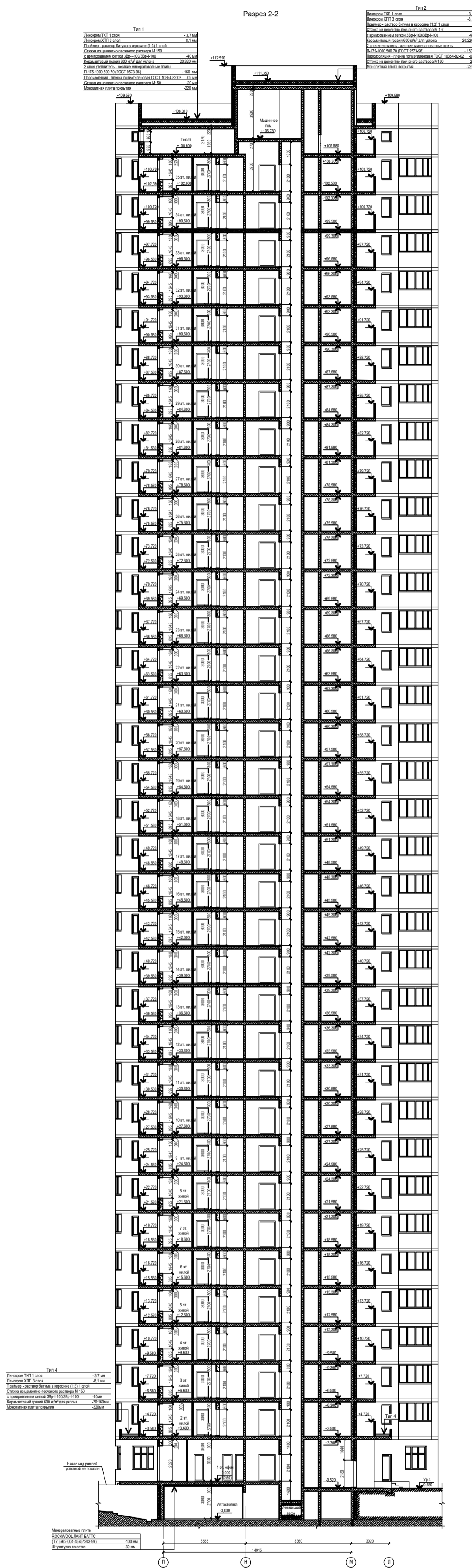
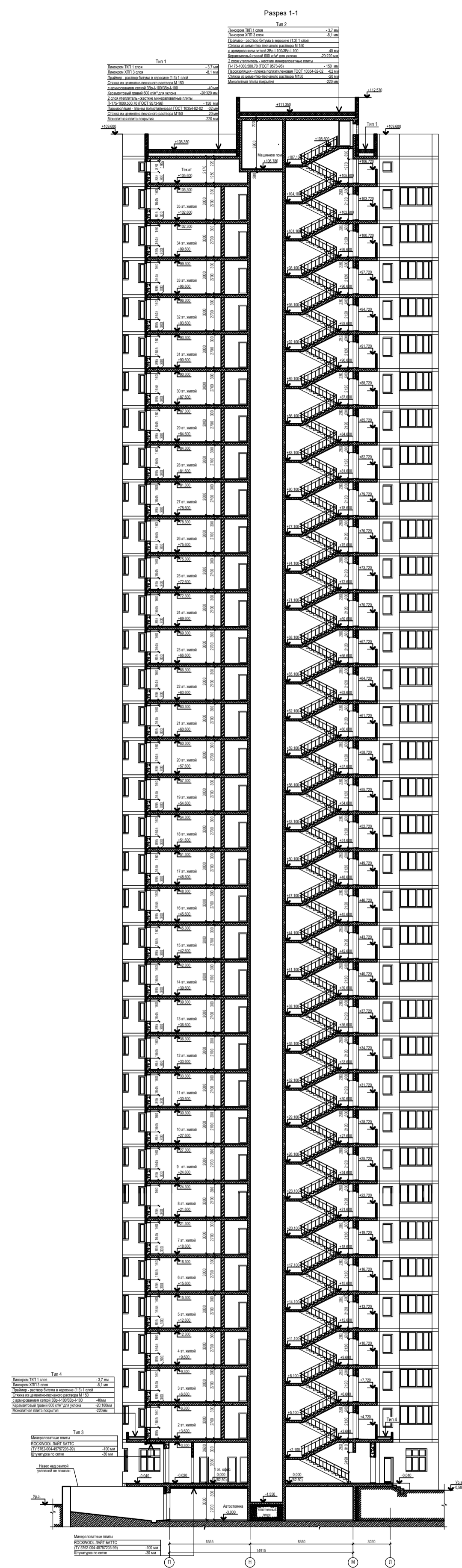
Выпускная квалификационная работа

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Факультет	ПГС					
Группа	АСП44	35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону		Стадия	Лист	
Выполнил	Нуриев В.Э.			ВКР	1	
Руковод.	Евтушенко А.И.				Листов 11	
Генплан, план на отметке 0,000, планы типовых этажей, план машинного помещения и выхода на кровлю					ДГТУ Кафедра СУЗиС	





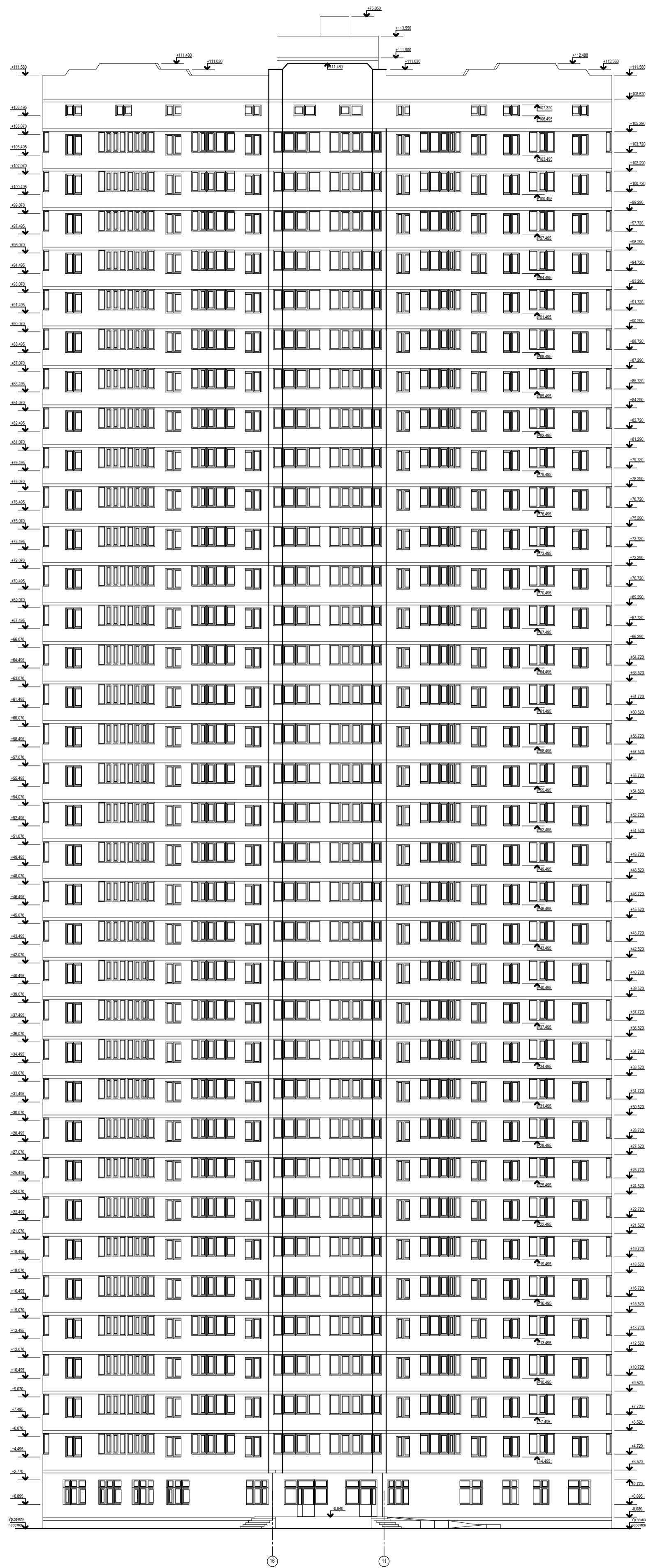
08.03.01.350000.000 AP				
Выпускная квалификационная работа				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись Дата
Факультет	ПГС			
Группа	АСП44			
Выполнил	Нуриев В.Э.			
Руковод.	Евтушенко А.И.			
35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону			Стадия	Лист
План на отметке -3000, план кровли, план технического этажа, разрезы 1-1, 2-2, фрагменты 1, 2			вкр	2
			Листов	11
ДГТУ Кафедра СУЗиС				



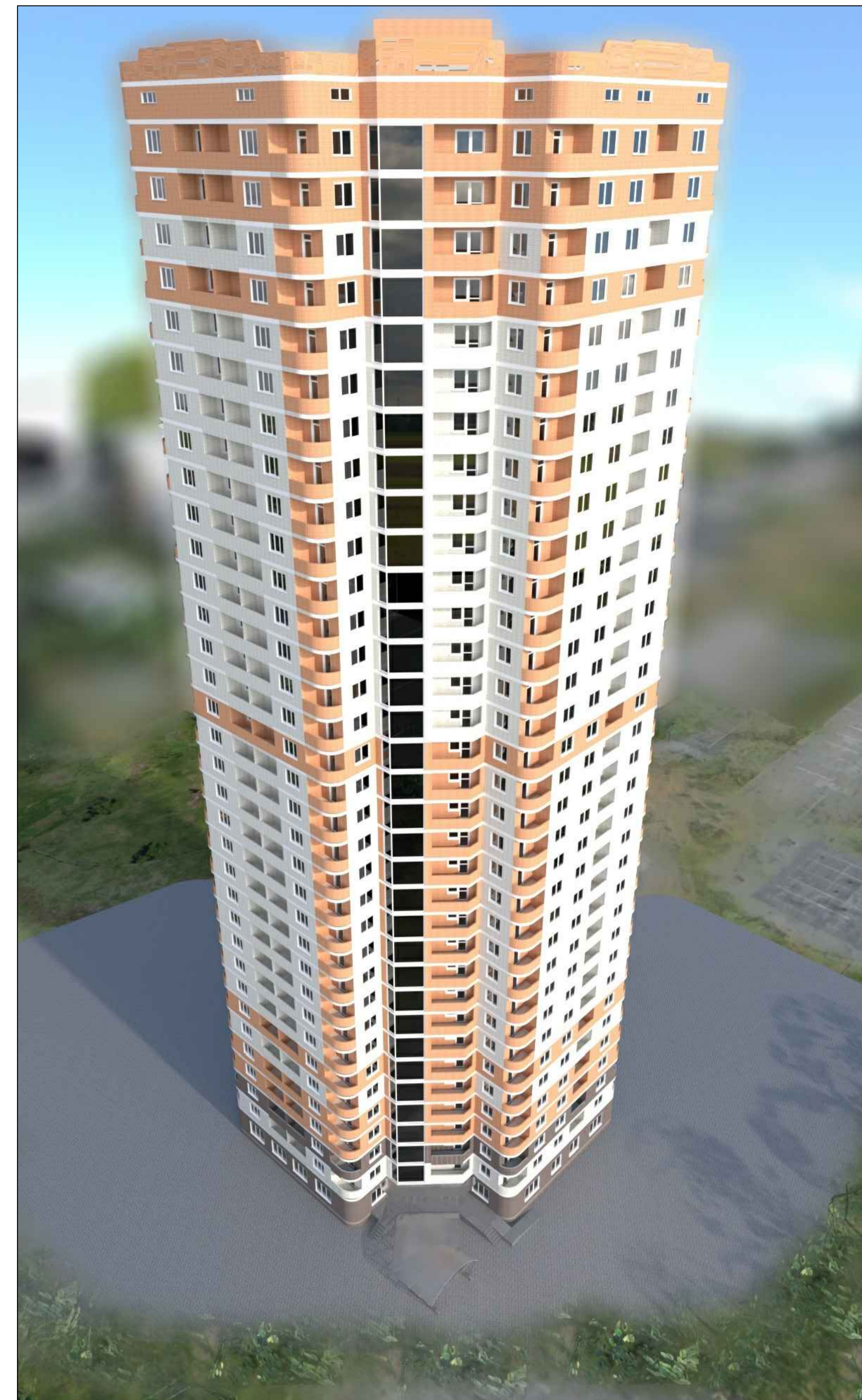
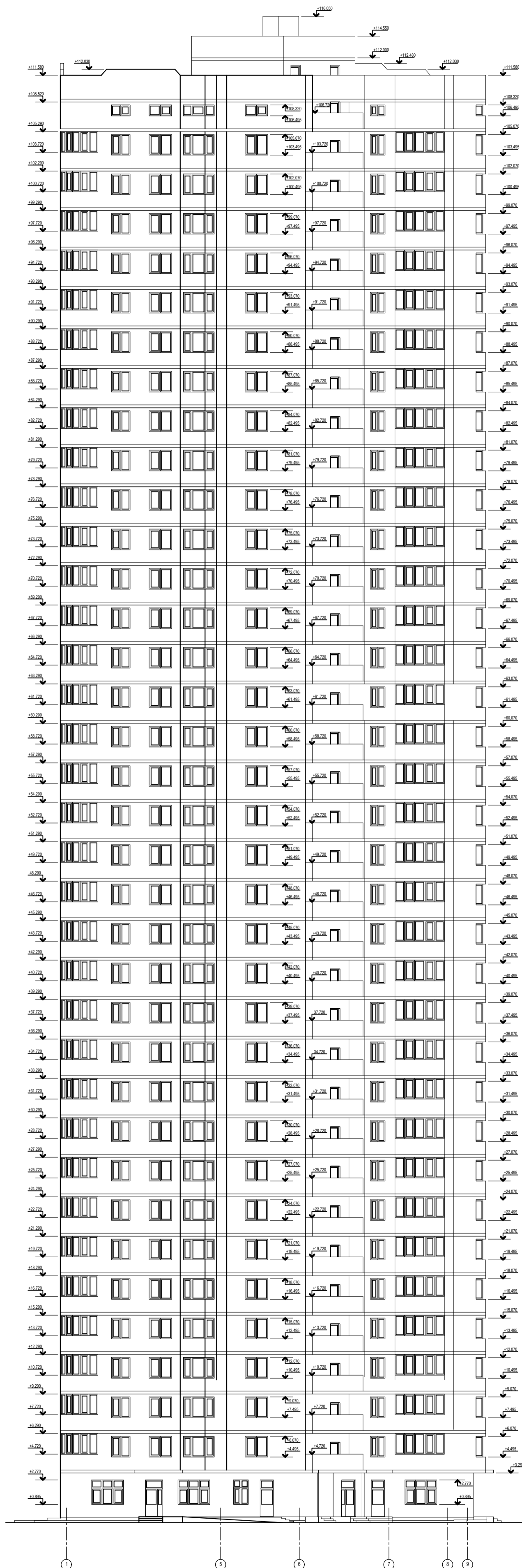
08.03.01.350000.000 AP				
Выпускная квалификационная работа				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись Дата
	Факультет	ПГС		
	Группа	АСП44		
	Выполнил	Нуриев В.Э.		
	Руковод.	Евтушенко А.И.		
35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону			Стая	Лист
			вкр	3
				11
Разрез 1-1, разрез 2-2, разрез 5-5			ДГТУ Кафедра СУЗиС	



Фасад 16-11



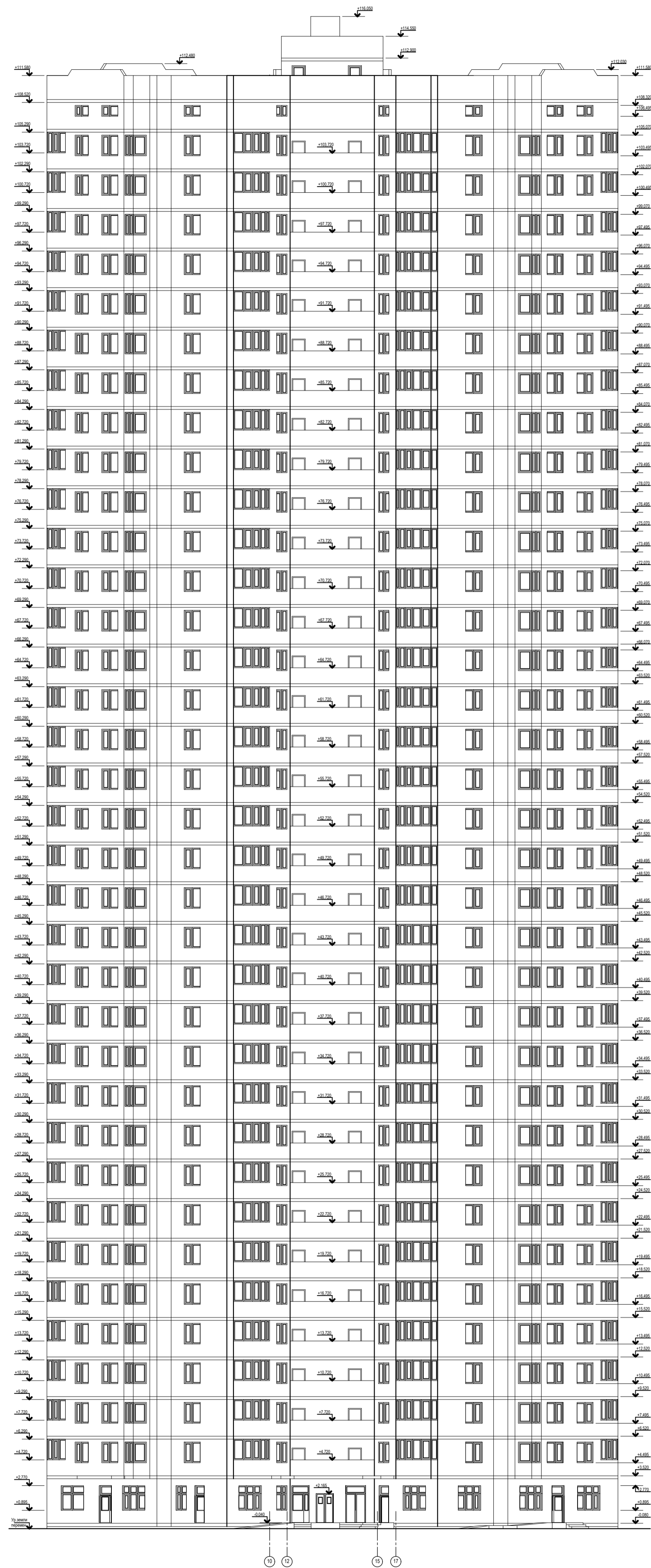
Фасад 1-9



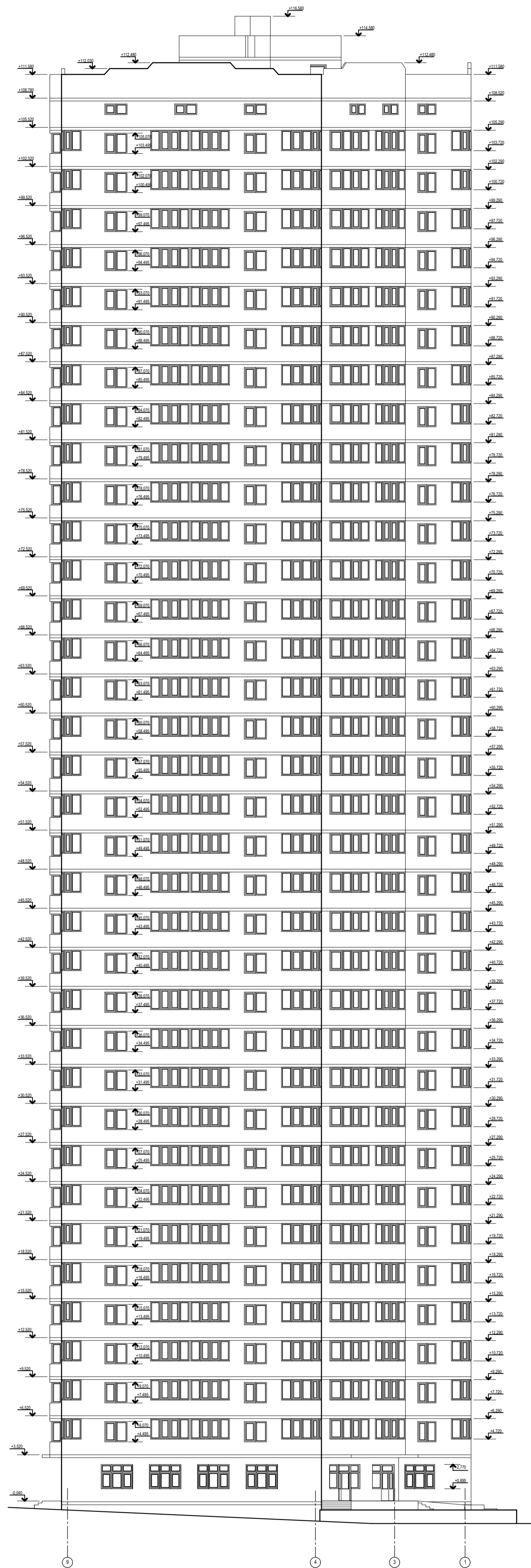
						08.03.01.350000.000 AP				
						Выпускная квалификационная работа				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону	Стация	Лист	Листов	
							вкр	4	11	
Группа	АСП44									
Выполнил	Нуриев В.Э.									
Руковод.	Евтушенко А.И.									
						Фасад 16-11, фасад 1-9		ДГТУ Кафедра СУЗиС		



Фасад 10-17



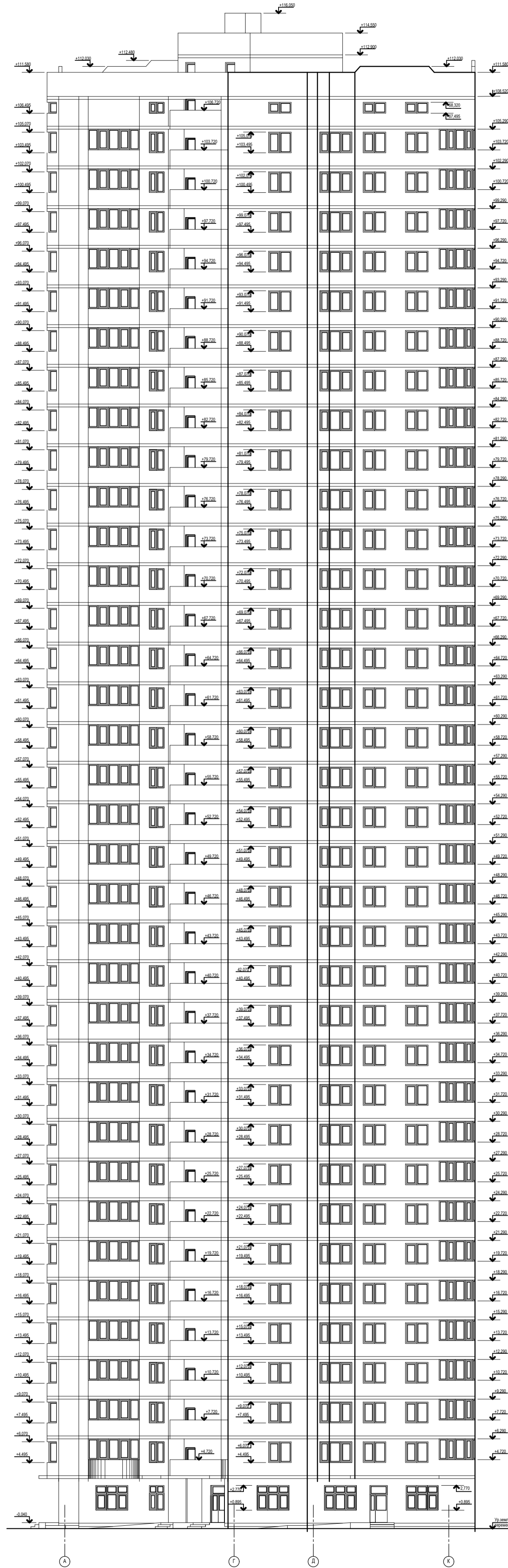
Фасад 9-1



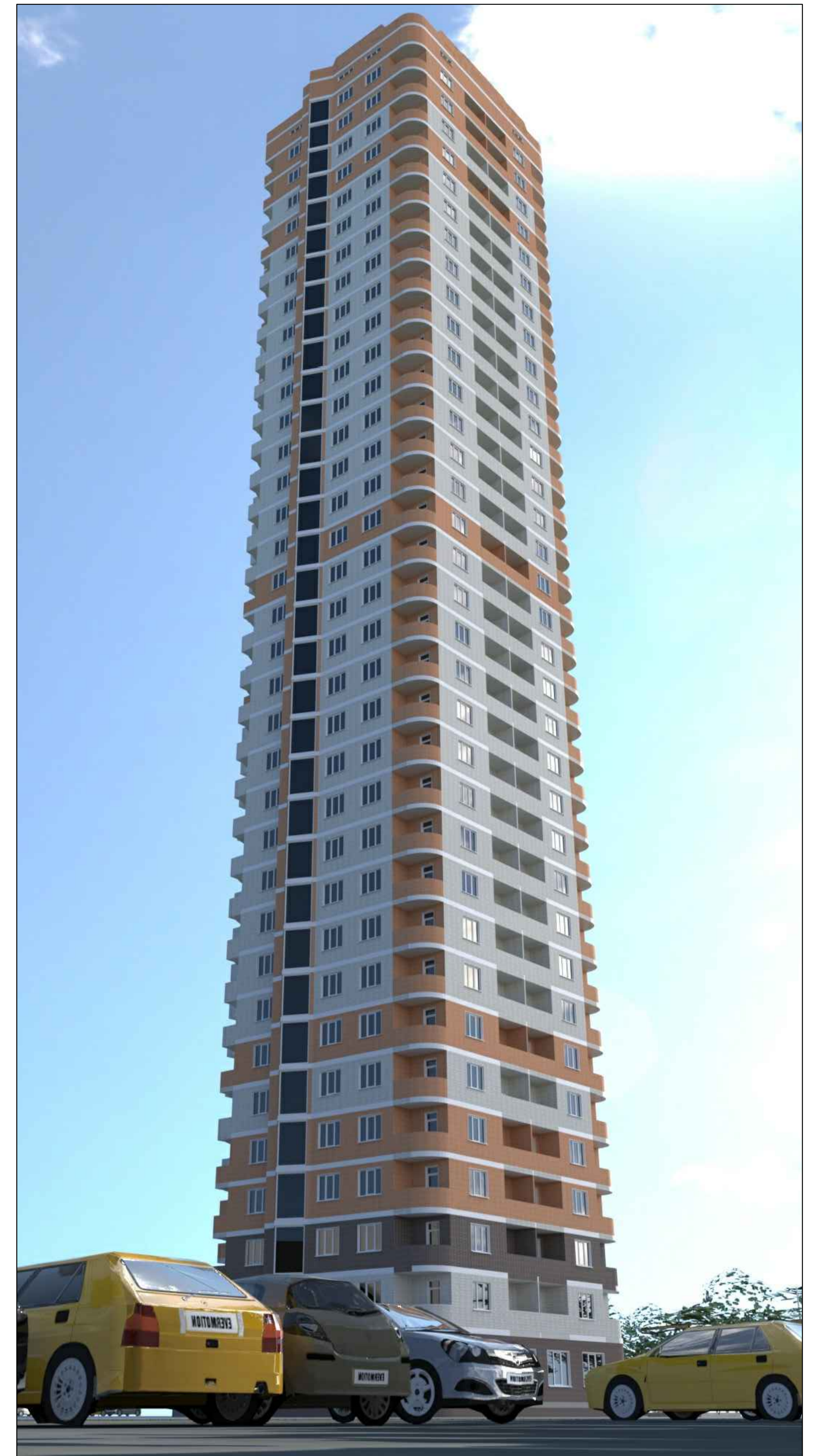
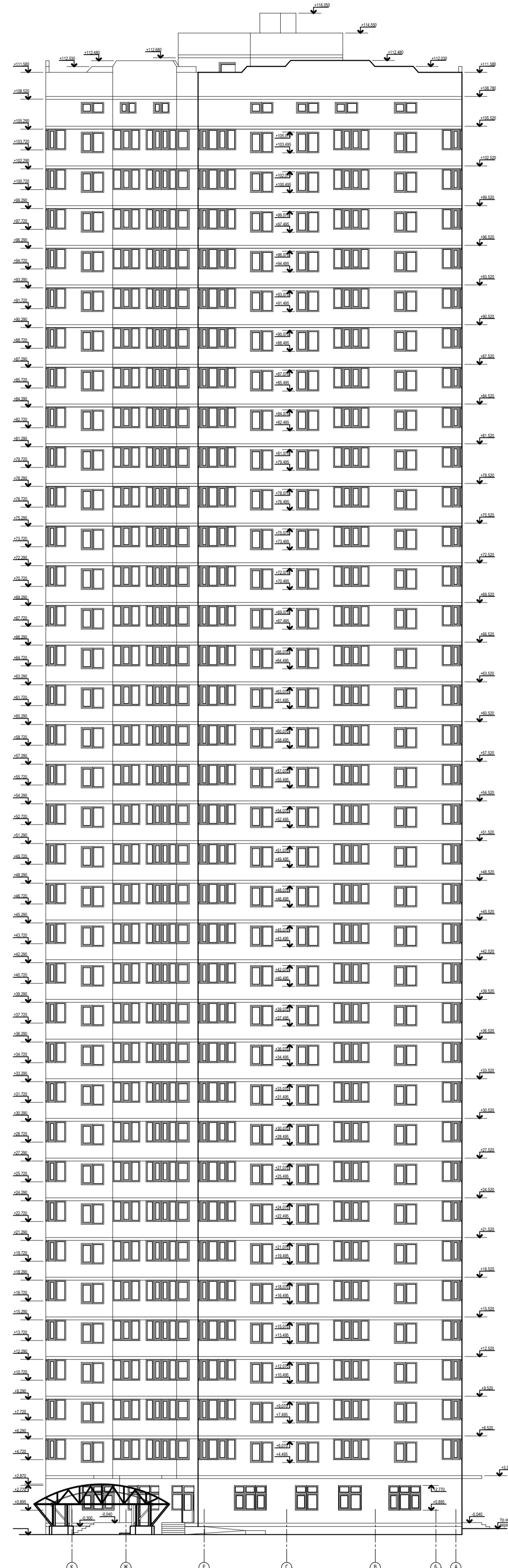
08.03.01.350000.000 AP							
Выпускная квалификационная работа							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Факультет	ПГС				Стадия	Лист	Листов
Группа	АСП44				вкр	5	11
Выполнил	Нуриев В.Э.				35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону		
Руковод.	Евтушенко А.И.				Фасад 10-17, фасад 9-1		
					ДГТУ Кафедра СУЗиС		



Фасад А-К



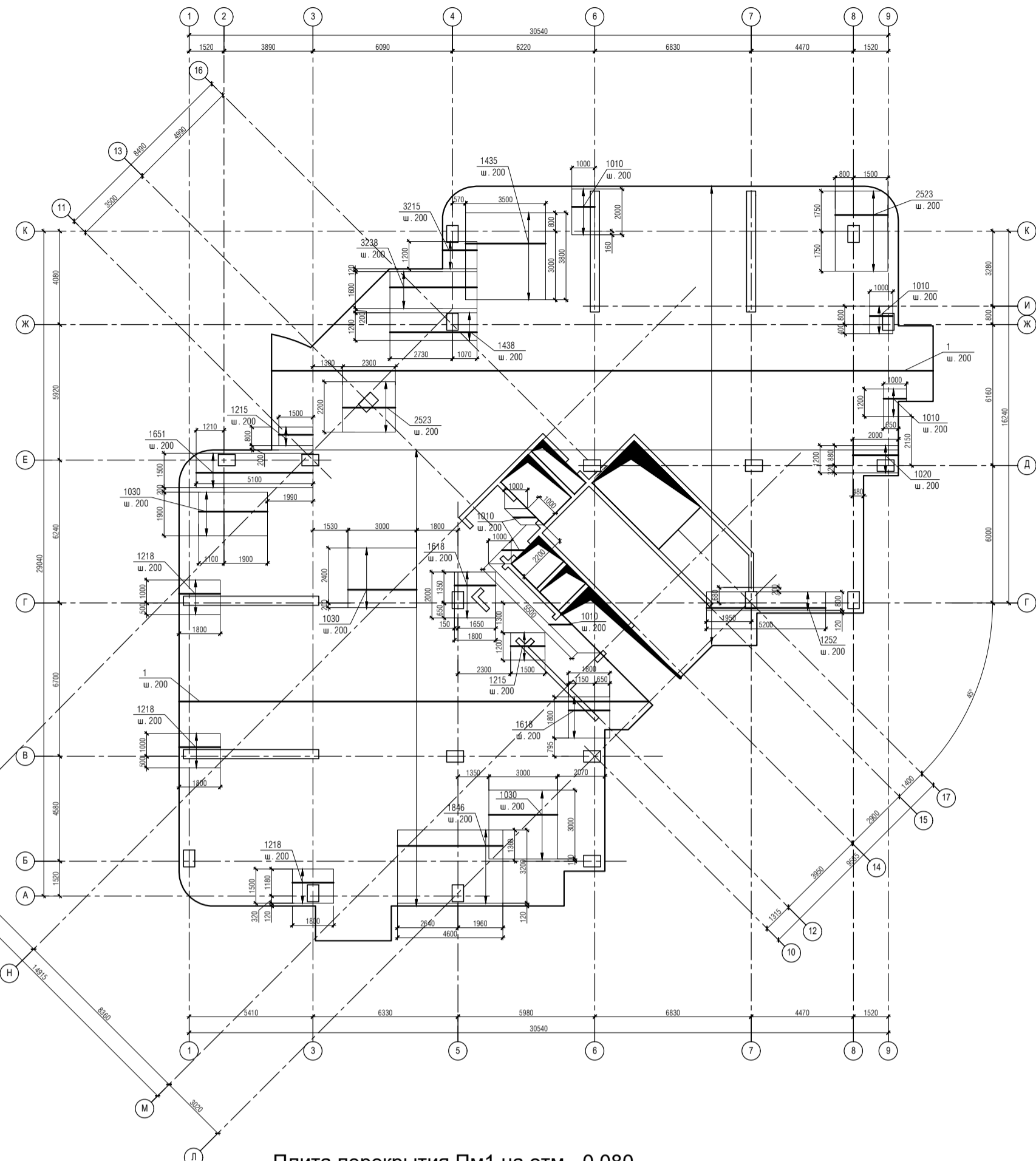
Фасад К-А



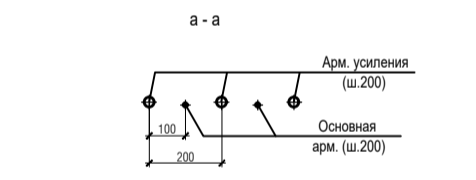
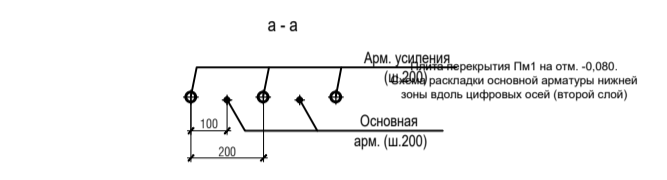
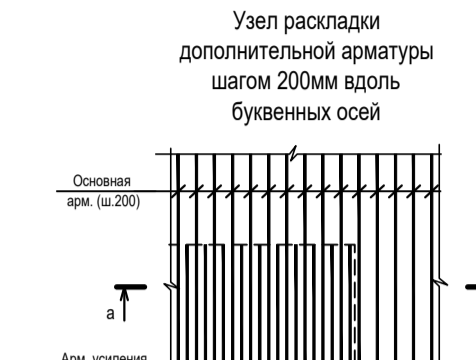
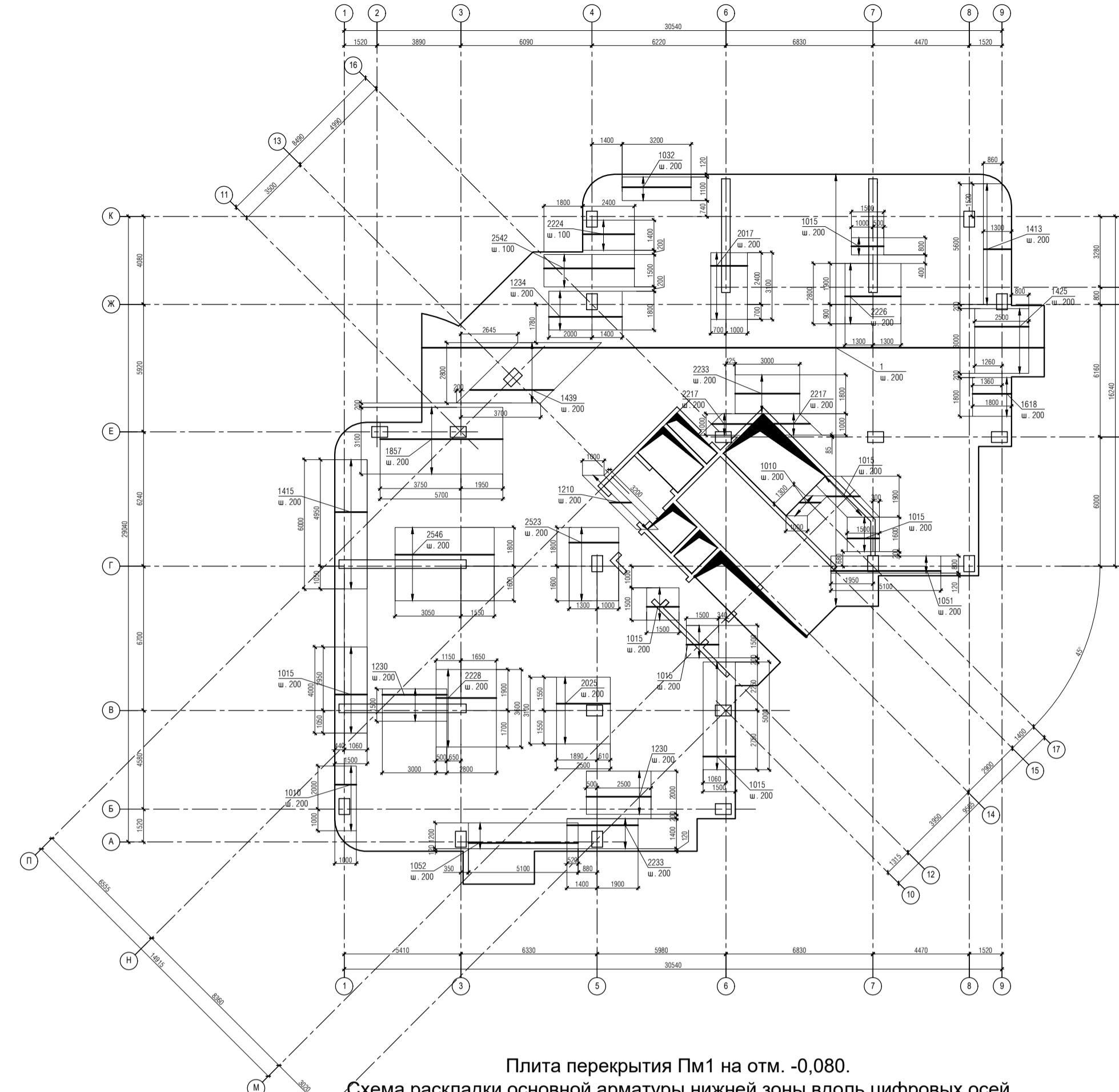
08.03.01.350000.000 AP					
Выпускная квалификационная работа					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Факультет	ПГС				
Группа	АСП44				
Выполнил	Нуриев В.Э.				
Руковод.	Евтушенко А.И.				
35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону				Стадия	Лист
				вкр	6
Фасад А-К, фасад К-А				Листов	
				11	
ДГТУ Кафедра СУЗиС					



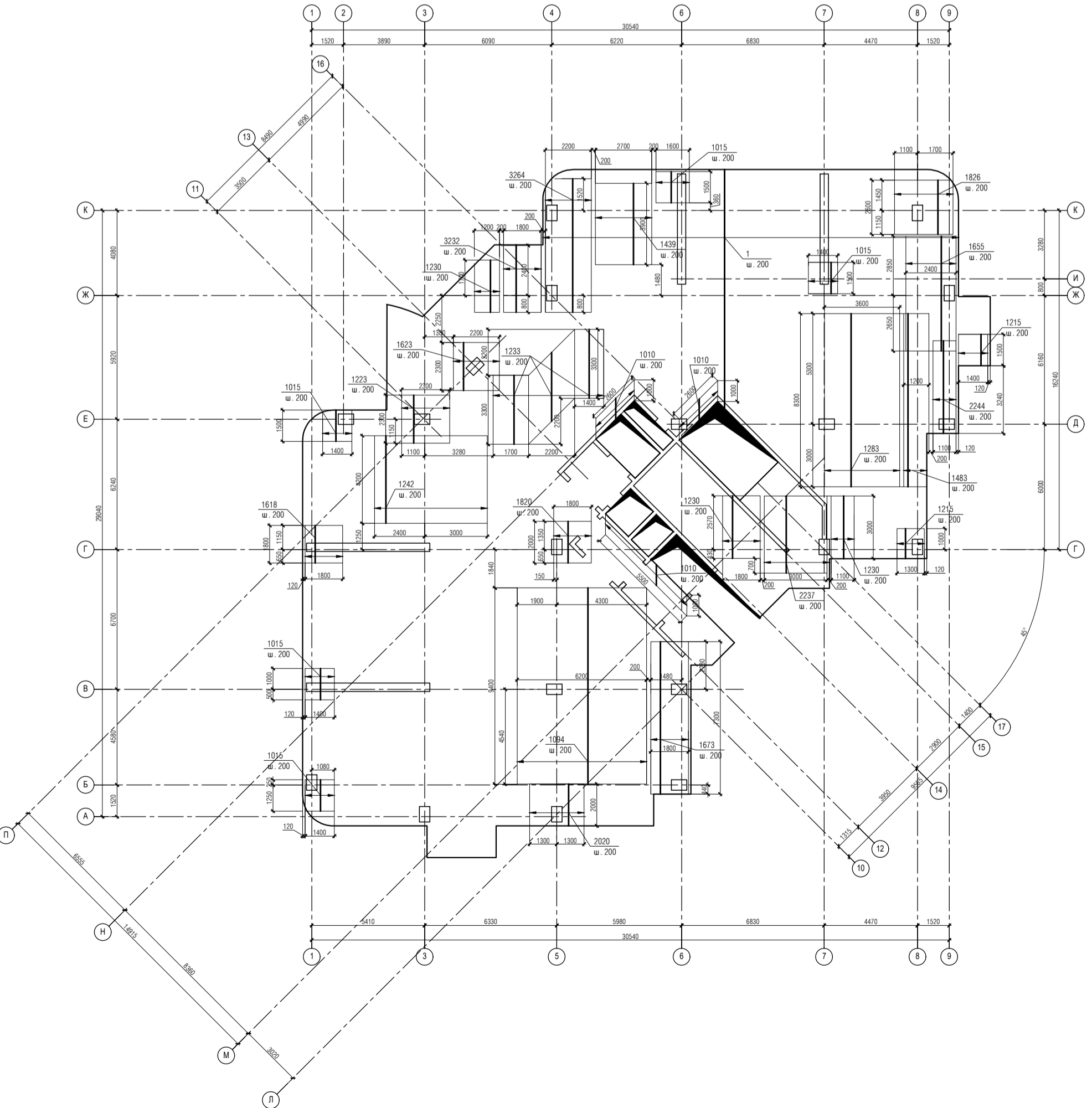
Плита перекрытия Пм1 на отм. -0.080.  
Схема раскладки основной арматуры нижней зоны вдоль буквенных осей  
(первый слой)



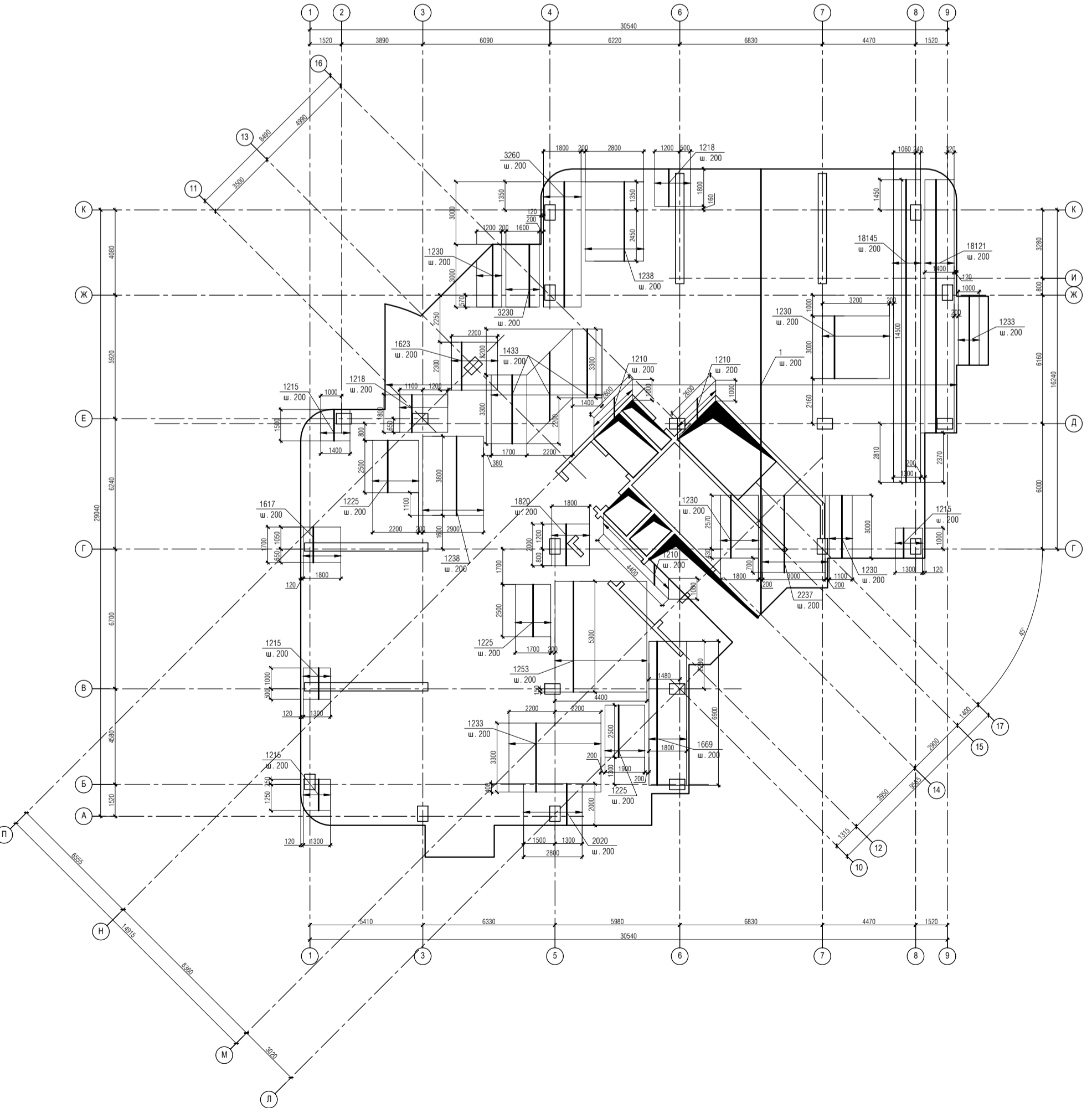
Плита перекрытия Пм1 на отм. -0.080.  
Схема раскладки основной арматуры нижней зоны вдоль буквенных осей  
(третий слой)



Плита перекрытия Пм1 на отм. -0.080.  
Схема раскладки основной арматуры нижней зоны вдоль цифровых осей  
(второй слой)



Плита перекрытия Пм1 на отм. -0.080.  
Схема раскладки основной арматуры нижней зоны вдоль цифровых осей  
(четвертый слой)



Спецификация к плите монолитной Пм1 (первый слой)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. изм.	Примечание
1	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=общ. 3800	1,21	
Детали					
1010	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=1000	70	0,617
1020	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=2000	7	1,23
1030	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=3000	40	1,85
1215	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=1500	12	1,33
1218	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=1800	21	1,6
1252	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=5200	5	4,62
1435	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=3500	20	4,23
1438	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=3800	5	4,6
1618	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=1800	21	2,84
1651	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=5100	8	2,38
1846	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A400	L=4600	17	9,19
2523	ГОСТ 34028-2016	Ø25 A400	L=2300	29	8,85
3215	ГОСТ 34028-2016	Ø32 A400	L=1500	7	9,47
3238	ГОСТ 34028-2016	Ø32 A400	L=3800	9	23,9

Спецификация к плите монолитной Пм1 (второй слой)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. изм.	Примечание
1	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=общ. 3800	1,21	
Детали					
1010	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=1000	56	0,617
1015	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=1500	41	0,93
1094	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=9400	32	5,8
1215	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=1500	15	1,33
1223	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=2300	12	2,04
1230	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=3000	23	2,66
1233	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=3300	27	2,93
1242	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=4200	28	3,72
1283	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=8300	19	7,37
1439	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=3900	14	4,72
1483	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=8300	7	10,04
1618	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=1800	10	2,84
1623	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=2300	12	3,63
1655	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=5500	13	8,69
1673	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=7300	10	11,53
1820	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A400	L=2000	10	4,0
1826	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A400	L=2600	15	5,19
2020	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A400	L=2000	14	4,93
2237	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A400	L=3700	16	11,04
2244	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A400	L=4400	5	13,13
3232	ГОСТ 34028-2016	Ø32 A400	L=3200	10	20,2
3264	ГОСТ 34028-2016	Ø32 A400	L=6400	12	40,4

Спецификация к плите монолитной Пм1 (третий слой)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. изм.	Примечание
1	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=общ. 3800	1,21	
Детали					
1010	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=1000	20	0,617
1015	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=1500	87	0,93
1032	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=3200	6	1,97
1051	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A400	L=5100	12	3,14
1230	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=3000	19	2,66
1234	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=3400	10	3,0
1413	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=1300	29	1,57
1415	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=1500	31	1,81
1425	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=2500	16	3,02
1439	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=3900	15	4,72
1618	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=1800	10	2,84
1857	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A400	L=5800	16	9,0
2017	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A400	L=1700	16	4,19
2025	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A400	L=2500	16	6,16
2217	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A400	L=1700	10	5,07
2224	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A400	L=2400	15	7,16
2228	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A400	L=2800	19	8,35
2233	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A400	L=3300	17	9,85
2523	ГОСТ 34028-2016	Ø25 A400	L=2300	18	8,85
2546	ГОСТ 34028-2016	Ø25 A400	L=4600	18	17,71
2542	ГОСТ 34028-2016	Ø25 A400	L=4200	16	16,17

Спецификация к плите монолитной Пм1 (четвертый слой)

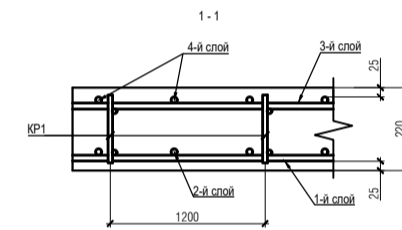
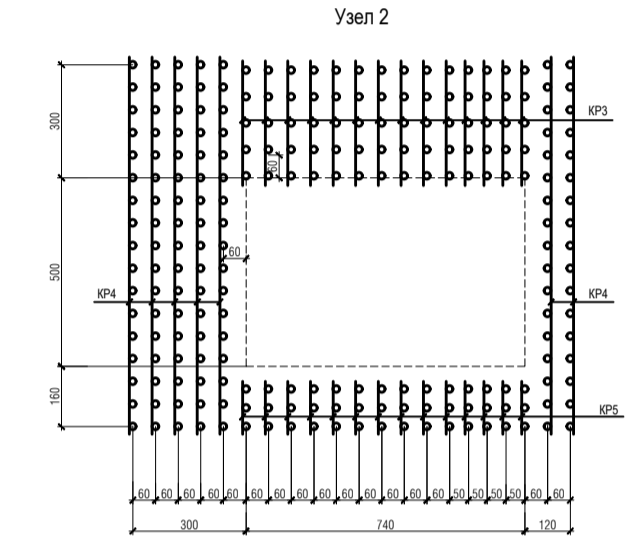
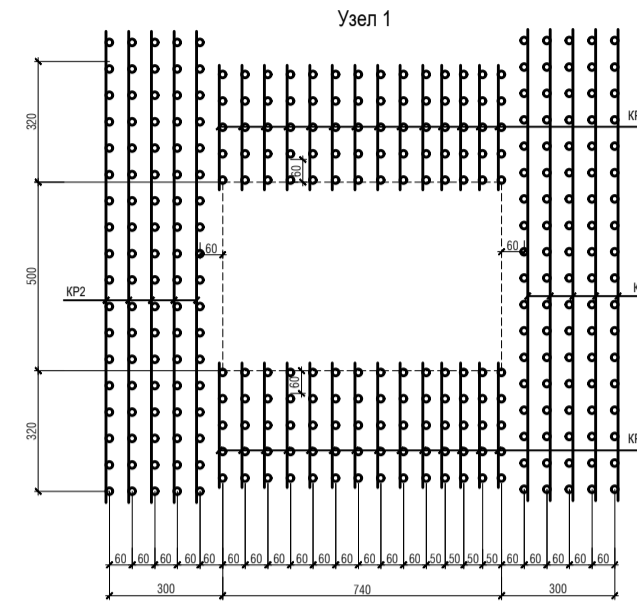
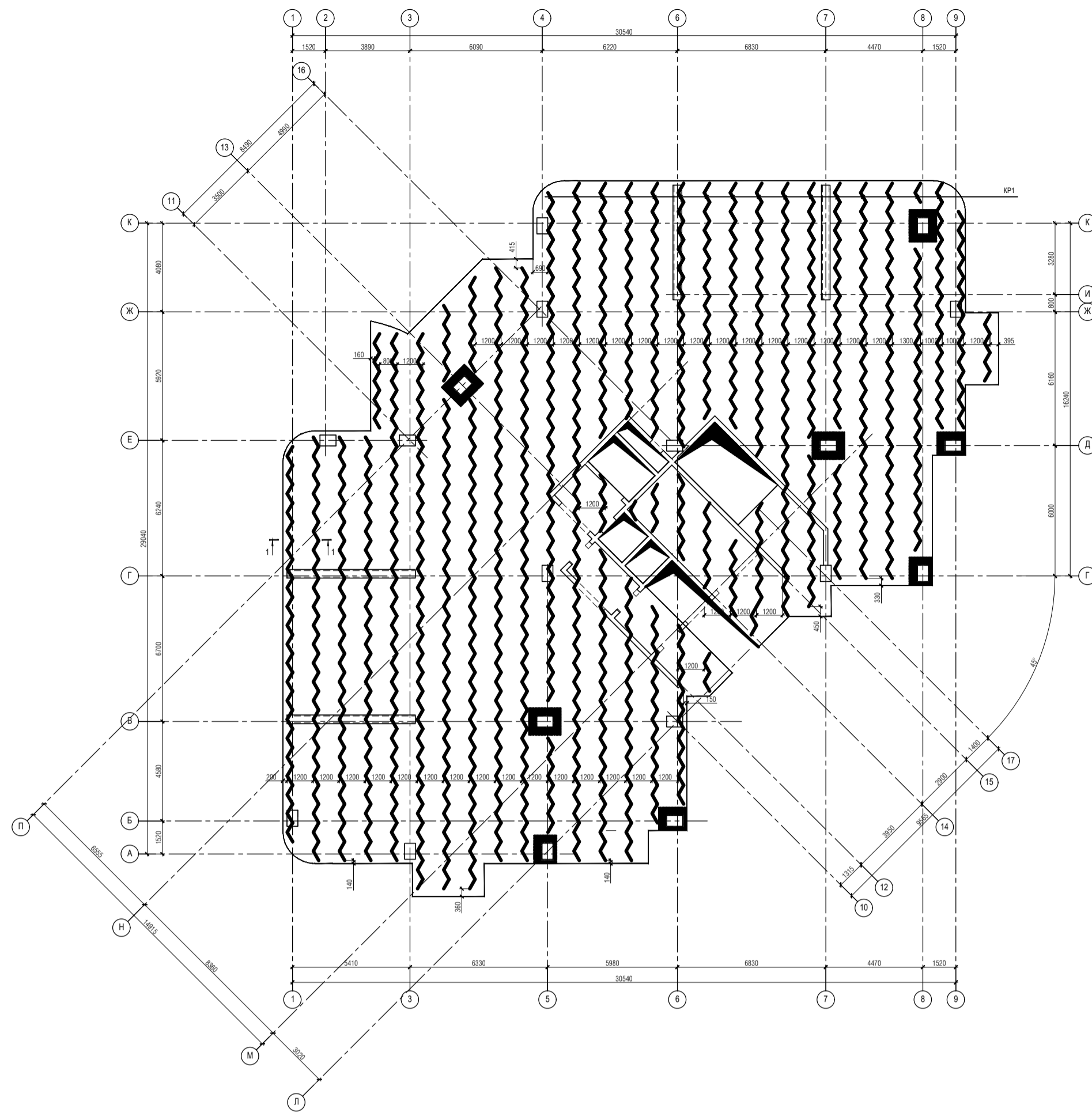
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. изм.	Примечание
1	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=общ. 3800	1,21	
Детали					
1210	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=1000	51	0,888
1215	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=1500	29	1,33
1218	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=1800	21	1,6
1225	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=2500	31	2,22
1230	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=3000	40	2,66
1233	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=3300	29	2,93
1238	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=3800	30	3,37
1253	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A400	L=5300	23	4,7
1433	ГОСТ 34028-2016	Ø14 A400	L=3300	27	4,0
1617	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=1700	10	2,68
1623	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=2300	12	3,63
1669	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A400	L=6900	10	10,9
1820	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A400	L=2000	10	4,0
18121	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A400	L=12100	8	24,17
18145	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A400	L=14500	7	28,97
2020	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A400	L=2000	15	4,93
2237	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A400	L=3700	16	11,04
3230	ГОСТ 34028-2016	Ø32 A400	L=3000	9	18,93
3260	ГОСТ 34028-2016	Ø32 A400	L=6000	10	37,87

08.03.01.350000.000 КЖ

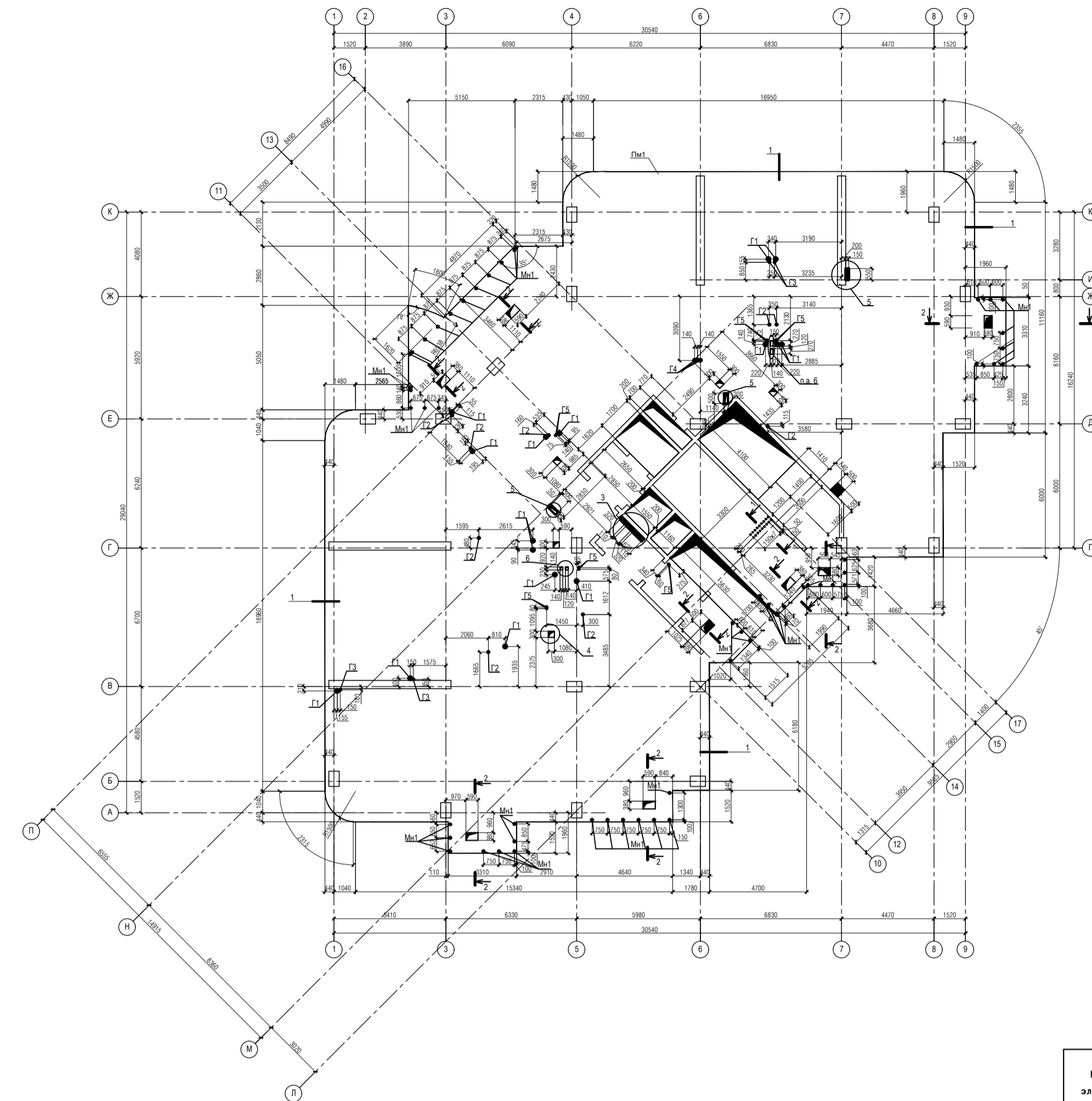
Выпускная квалификационная работа

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону	Стадия	Лист	Листов
Факультет	ПГС						ВКР	7	11
Группа	АСП 4.4								
Выполнил	Нуриев В.З.								
Консультант	Аксенов В.И.								
Осн. руковод.	Евтушенко А.И.					ДГТУ Кафедра СУЗиС			
Н. контроль									

Плита перекрытия Пм1 на отм. -0,080.  
Схема раскладки каркасов



Плита перекрытия Пм1 на отм. -0,080. Опалубка



Спецификация к плите монолитной Пм1

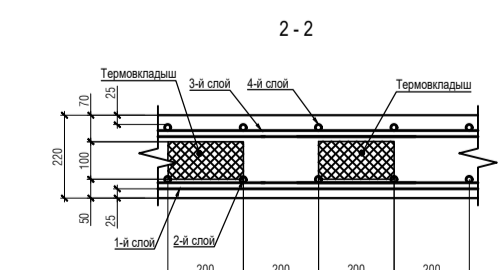
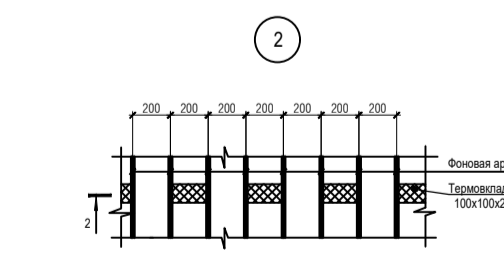
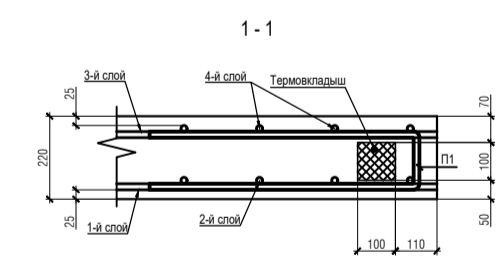
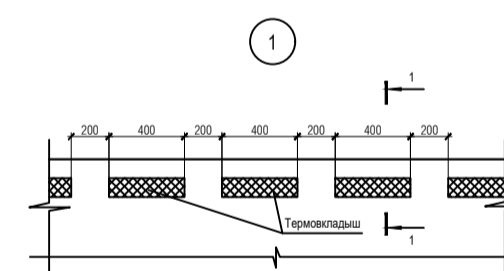
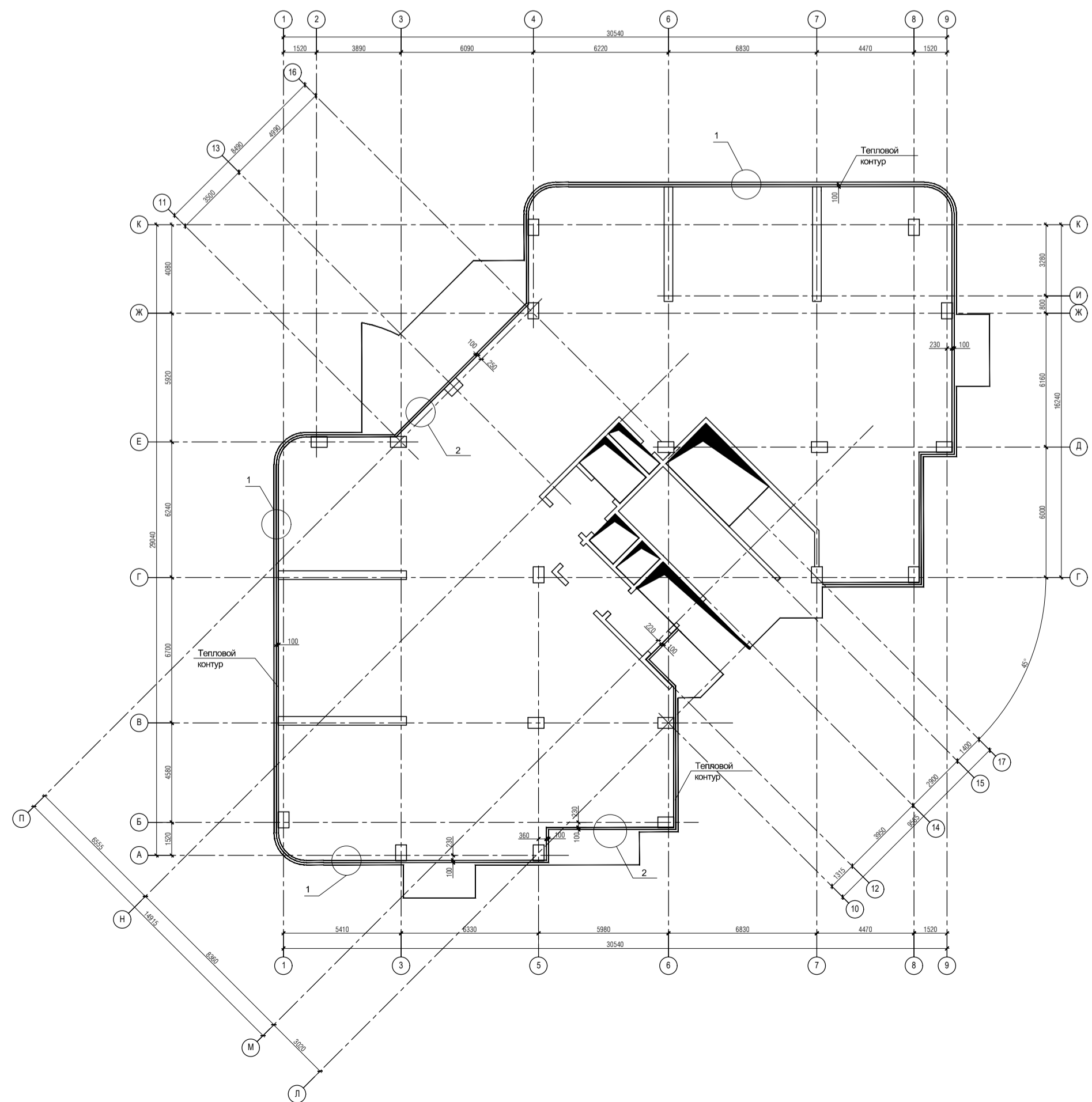
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1614	ГОСТ 34028-2016	#16 А400 L=1400	40	2,21	
1628	ГОСТ 34028-2016	#16 А400 L=2800	8	4,42	
1616	ГОСТ 34028-2016	#16 А400 L=1600	88	2,53	
1618	ГОСТ 34028-2016	#16 А400 L=1800	24	2,84	
1615	ГОСТ 34028-2016	#16 А400 L=1500	24	2,37	
П1	ГОСТ 34028-2016	#12 А400 L=1000	686	0,94	
П2	ГОСТ 34028-2016	#12 А400 L=1430	22	1,27	
Г	ГОСТ 34028-2016	#12 А400 L=1000	18	0,888	
Г1	Труба	Фасонный стержень	15	1,67	
Г2	Труба	Фасонный стержень	9	0,53	
Г3	Труба	Фасонный стержень	4	0,44	
Г4	Труба	Фасонный стержень	3	0,8	
Г5	Труба	Фасонный стержень	12	0,19	
Мп1	серия 1.400-15.6.1	Мп 105-3	54	0,8	
Материал			Бетон кл.В 25, W4	190	кг

поз. 1 - см. ведомость деталей

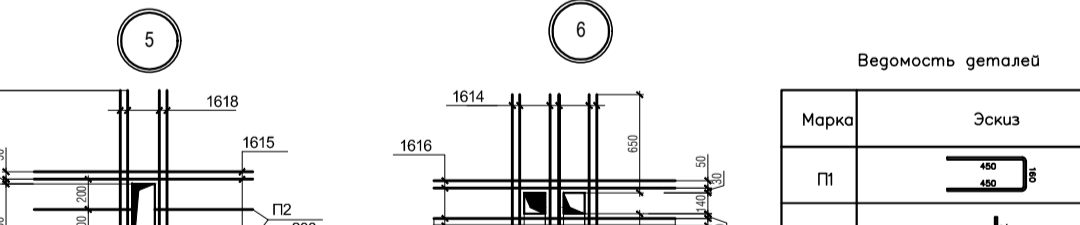
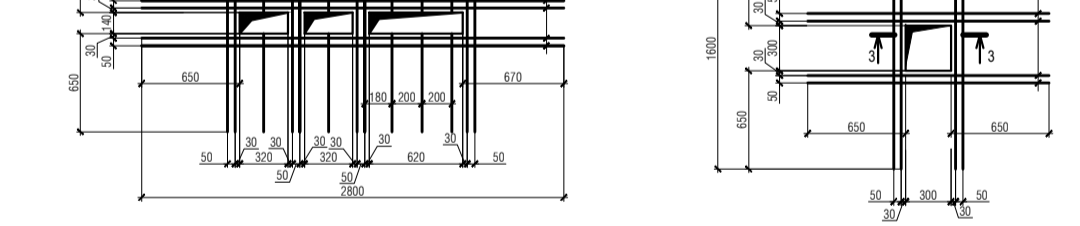
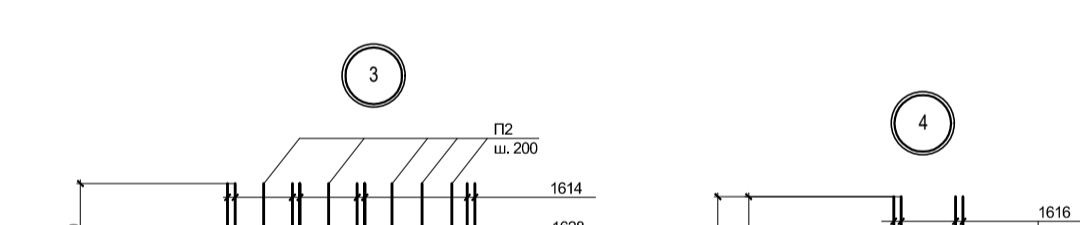
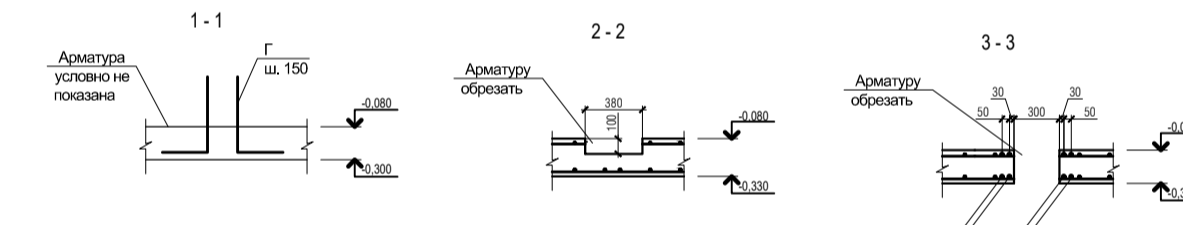
Вероятность раскрытия стали на элемент, кг

Марка элемента	Идет ли армирование									
	А500С					А240				
	ГОСТ 52544-2006	ГОСТ 34028-2016	Всего							
Пм1	#10 2147,8	#12 894,6	#14 1807,0	#16 1058,1	#18 854,2	#20 478,2	#22 326,1	#25 1993,4	#32 1517,3	Итого 27346,7

Плита перекрытия Пм1 на отм. -0,080.  
Схема расположения теплового контура



1. Теплый контур не доходить до стены на 150 мм.  
2. В местах установки каркаса #12, #16 размещать черновые размеры 100x100x200 мм (см. узел П1).  
Во всех остальных случаях размеры черновой прутья равны 100x100x400 мм.



Вероятность раскрытия

Марка	Эскиз
П1	
Г	
П2	

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
КР1	0208-2013 - КЖ/КР1	Сборные элементы	884	1,79	п.к.
КР2	0208-2013 - КЖ/КР2	Каркас КР2	47	3,70	
КР3	0208-2013 - КЖ/КР3	Каркас КР3	182	4,00	
КР4	0208-2013 - КЖ/КР4	Каркас КР4	21	3,08	
КР5	0208-2013 - КЖ/КР5	Каркас КР5	42	0,38	

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
ПВ	ГОСТ 15588-2014	Термоизоляция 100x100x100	95	шт.	

08.03.01.350000.000 КЖ

Выпускная квалификационная работа

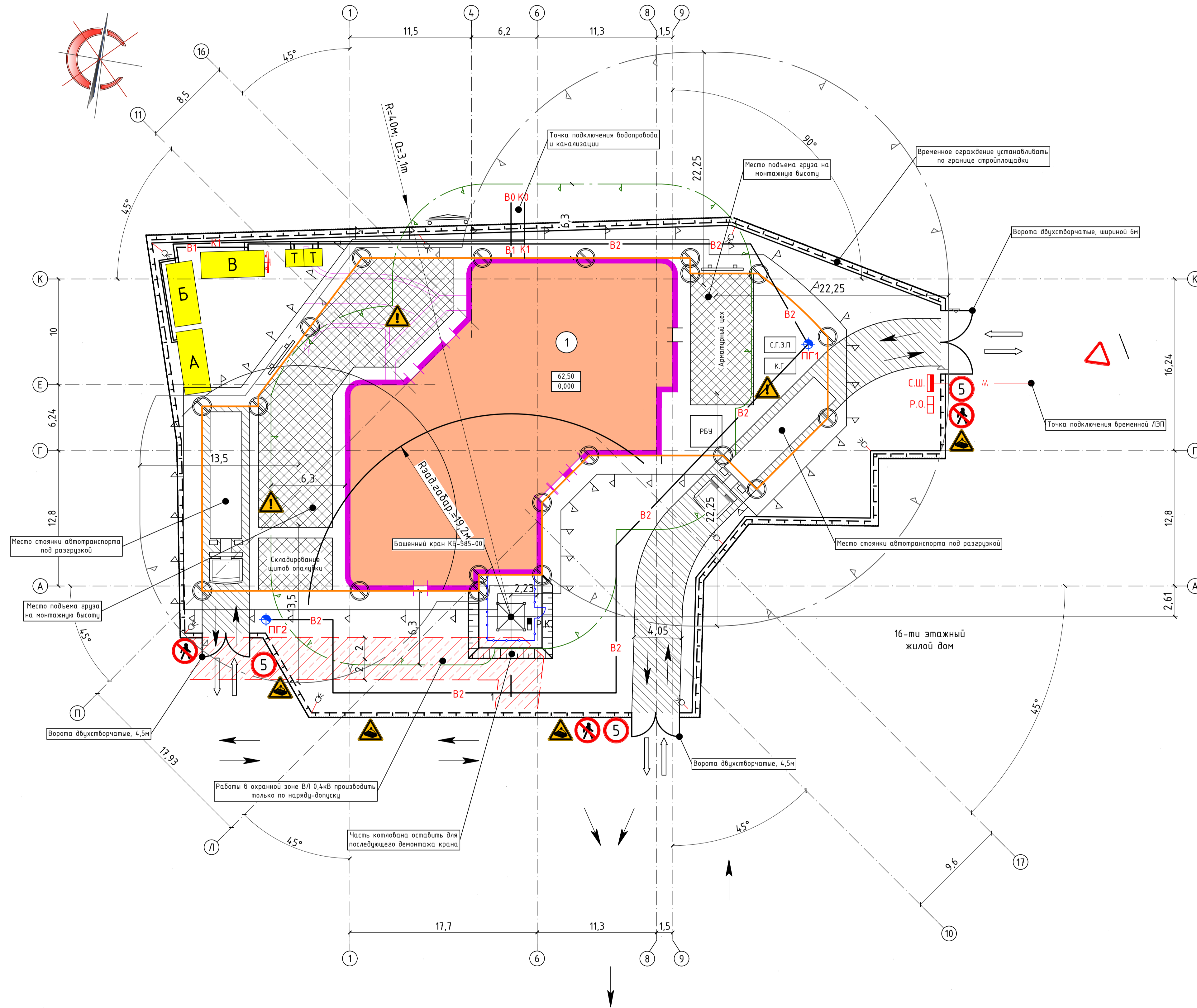
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону	Стадия	Лист	Листов
Факультет	ПГС	АСП 4.4				ВКР	8	11
Группа								
Выполнил	Нуриев В.З.							
Консультант	Аксенов В.И.							
Осн. руковод.	Евтушенко А.И.							
Н. контроль								

Схема раскладки каркасов, Схема расположения теплового контура, Опалубка, Спецификация к плите монолитной, Спецификация элементов

ДГТУ  
Кафедра СУЗиС



# Стройгенплан



## Условные обозначения:

	- граница участка строительства
	- временное ограждение стройплощадки из профлиста, высотой 2м (без козырька)
	- временное ограждение стройплощадки из профлиста, высотой 2м (с козырьком)
	- ворота распашные, двухстворчатые, шириной 4,5м и 6м
	- въезды, выезды на строительную площадку
	- временная дорога на стройплощадке (существующее асфальтобетонное покрытие)
	- направление движения автотранспорта на строительной площадке и за ее пределы
	- временная линия электропередачи
	- прожектор освещения типа ПЭС-35
	- силовой распределительный шкаф
	- рубильник освещения
	- рубильник крана
	- ограждение башенного крана
	- линия ограничения зоны действия крана
	- опасная зона при перемещении грузов башенным краном
	- опасная зона при падении грузов и предметов со здания
	- площадка складирования материалов
	- щит со схемами строповки и складирования
	- растворо-бетонный узел
	- место хранения грузозахватных приспособлений и тары
	- место хранения контрольного груза
	- щит с противопожарным инвентарем
	- фирменный щит строительной организации
	- охранная зона ВЛ 0,4кВ

## Спецификация знаков безопасности на стройплощадке

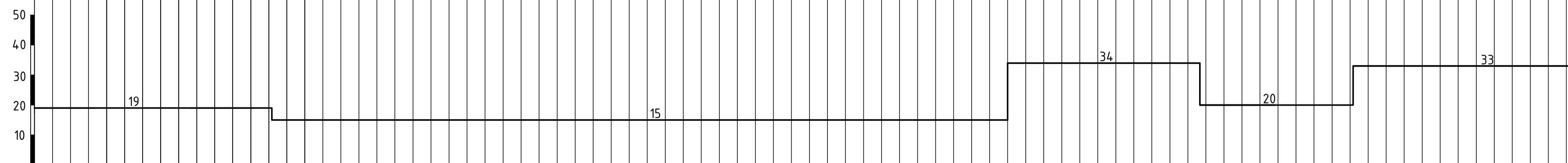
Код знака	Цветограф. изображение	Кол-во, шт	Смысловое значение	Место размещения (установки)
ГОСТ Р 12.4.026-2001				
P03		3	Проход посторонним лицам запрещен	Устанавливать на временное ограждение перед въездом на строительную площадку
W06		4	Осторожно! Работает кран	Устанавливать на временное ограждение перед въездом на строительную площадку и в местах выхода опасной зоны за границы стройплощадки
W09		3	Внимание! Конец зоны работы крана	Устанавливать на типовые инвентарные стойки за 7м до окончания зоны обслуживания краном
ГОСТ Р 52289-2004				
2.4		1	Уступите дорогу	Устанавливать перед выездом с временной дороги на существующую
3.24		3	Максимальная скорость не более 5 км/ч	Устанавливать на временное ограждение перед въездом на строительную площадку
4.12		1	Движение направо	Установить перед выездом техники на проезжую часть (ул. Добровольского)

08.03.01.350000.000 ВКР							
Выпускная квалификационная работа							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Погнись	Дата		
Факультет	ПГС		35-ти этажный 272-х		Стадия	Лист	Листов
Группа	АСП 44		квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону		ВКР	9	11
Выполнил	Нуриев В.Э.		Стройгенплан, условные обозначения, экспликация временных зданий		ДГТУ Кафедра СУЗиС		
Консульт.	Николаева О.М.						
Руковод.	Евтушенко А.И.						

## Календарный план производства работ по объекту

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел.дн.	Число рабочих в смену	Число смен	Продолжительность, дн.	Состав бригады	2018г.												2019г.												2020г.											
		ед.изм.	кол.						Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь			
1	Подготовительные работы	Объект	1	1630,4	18	2	40	Разнораб.	16																																			
<b>Подземная часть</b>																																												
2	Механизированная разработка грунта экскаватором	м³	2946,4	12,6	2	2	4	Машинист	2																																			
3	Устройство свайного поля	м³	1016,6	600,2	6	2	44	Копровщик	6																																			
4	Доработка грунта вручную	м³	250,3	82,8	5	1	16	Землекоп	5																																			
5	Устройство монолитных конструкций подземной части здания	м³	432,1	926,6	12	2	34	Бетонщики	12																																			
6	Монтаж сборных конструкций	шт.	1616	378,2	8	2	20	Монтажники	8																																			
7	Вертикальная обмазочная гидроизоляция	м²	446,4	18,6	3	1	6	Изоляровщики	3																																			
8	Устройство вводов и выпусков	шт.	8	80	7	1	10	Сантехники	7																																			
9	Устройство подготовки под полы в подвале	м²	1064,6	36,6	4	1	8	Бетонщики	4																																			
10	Монтаж трубопроводов в технологические помещения	объект	2	188,0	10	1	18	Сантехники	10																																			
11	Обратная засыпка пазух с трамбованием вручную	м³	649,9	77,4	6	1	12	Машинист Землекопы	6																																			
<b>Надземная часть</b>																																												
12	Устройство дашенного пути и монтаж крана	Количество секций	4	71,2	4	1	16	Монтажники	4																																			
13	Демонтаж дашенного крана	Количество секций	4	35,6	4	1	8	Монтажники	4																																			
14	Каменно-монтажные работы	м³	8626,4	16304,6	15	2	480	Бетонщики Плотники Монтажники	15																																			
15	Устройство кровли	м²	1246,56	225,6	8	1	26	Кровельщики	8																																			
16	Заполнение оконных проемов	м²	1523,2	495,4	6	2	36	Плотники	6																																			
17	Заполнение дверных проемов	м²	2212,0	608,2	5	2	28	Плотники	5																																			
18	Устройство встроенных шкафов и антресолей	м²	252,0	100,4	5	1	10	Плотники	5																																			
19	Остекление	м²	2980,1	320,6	5	1	28	Плотники	5																																			
20	Устройство подготовки под полы	м²	1160,0	796,1	10	1	36	Бетонщики	10																																			
21	Монтаж и наладка лифтов	шт	2	1952	10	2	44	Монтажники	10																																			
22	Монтаж внутреннего инженерного оборудования	м³	67104,3	2096,6	8	2	56	Сантехники	8																																			
23	Установка приборов инженерного оборудования	м³	67104,3	1056,8	8	2	30	Сантехники	8																																			
<b>Электромонтажные работы</b>																																												
24	1 стадия (доштукатурный комплекс)	м³	67104,3	580,8	7	2	18	Электрики	7																																			
25	2 стадия (послештукатурный комплекс)	м³	67104,3	221,8	5	2	10	Электрики	5																																			
26	Установка электроарматуры (послемалярный комплекс)	м³	67104,3	118,8	5	1	12	Электрики	5																																			
27	Штукатурные работы	м²	36500,0	4708,2	20	2	50	Штукатуры	20																																			
<b>Устройство полов</b>																																												
28	Керамические полы	м²	646,76	88,1	8	1	10	Отделочники	8																																			
29	Паркетные полы	м²	5896,69	732,9	11	2	30	Паркетчики	11																																			
30	Линолеумные полы	м²	4488,55	422,0	7	2	28	Отделочники	7																																			
31	Цементные полы	м²	1022,56	34,9	4	1	8	Бетонщики	4																																			
<b>Столярные работы</b>																																												
32	Подгонка оконных переплетов	м²	3760,2	108,0	7	2	12	Отделочники	7																																			
33	Установка оконных и дверных приборов, номерных знаков	м²	3760,2	108,0	7	2	12	Отделочники	7																																			
34	Малярные работы	м²	47558,0	4946,0	30	2	70	Маляры	30																																			
35	Наружная отделка фасада	м²	728,6	188,6	7	2	12	Отделочники	7																																			
36	Благоустройство	объект	1	1630,4	18	2	40	Разнораб.	18																																			
37	Неучтенные работы	объект	1	5542,7	-	-	-	Разнораб.	17																																			
38	Подготовка объекта к сдаче	объект	1	978,1	18	2	24	Разнораб.	18																																			

График движения рабочих



**Технико-экономические показатели**

Нормируемая трудоемкость работ	42390,2	чел-дн.
Планируемая трудоемкость работ	37396	чел-дн.
Процент выполнения норм	113	%
Коэффициент неравномерности движения рабочих	1,89	
Продолжительность строительства	1024	дней

08.03.01.350000.000 ВКР			
Выпускная квалификационная работа			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.
Факультет	ПГС	Погнись	Дата
Группа	АСП 44	35-ти этажный 272-х квартирный жилой дом в мкр. Северный г. Ростов-на-Дону	Стадия
Выполнил	Нуриев В.Э.	ВКР	Лист 10
Консульт.	Николаева О.М.	ДГТУ	Листов 11
Руковод.	Евтушенко А.И.	Календарный план производства работ по объекту	Кафедра СУЗиС



Последовательность, объемы и продолжительность выполняемых работ при устройстве фундаментной плиты

Схема строповки пакета щитов опалубки

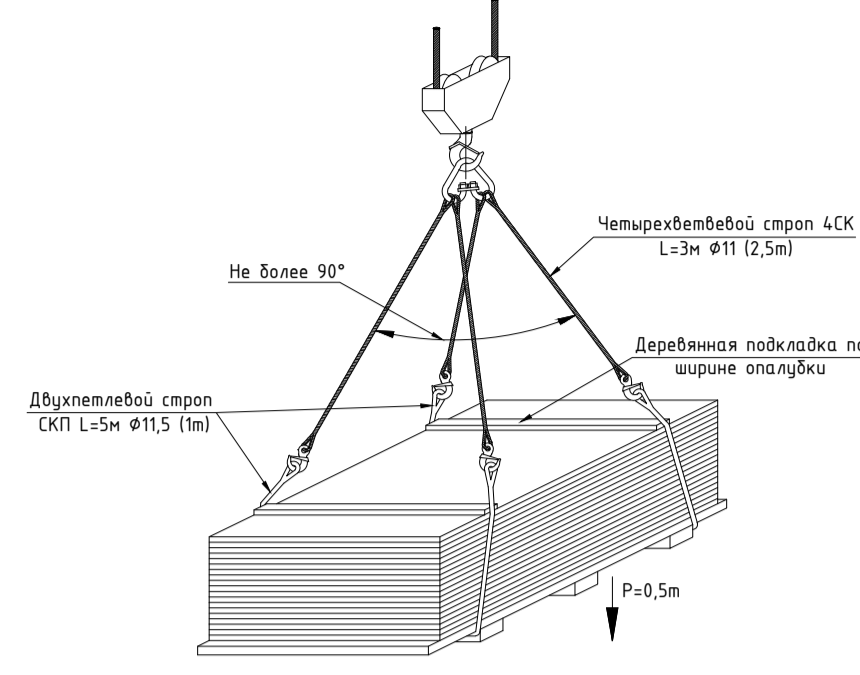


Схема складирования щитов опалубки

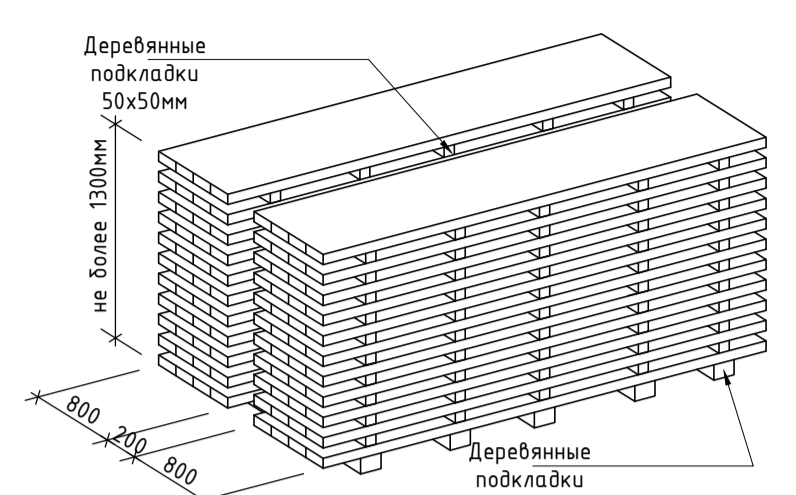


Схема строповки щитов опалубки при монтаже

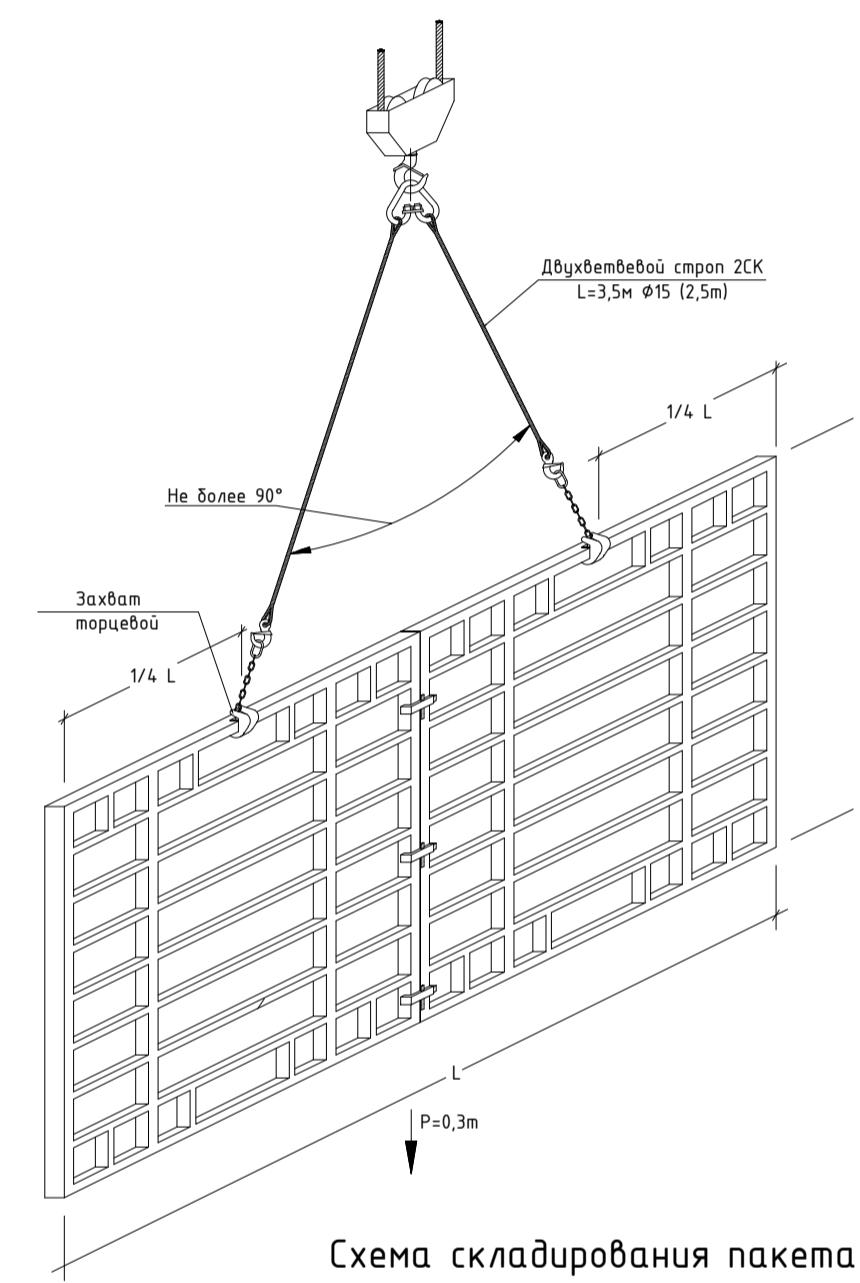


Схема бетонирования фундаментной плиты

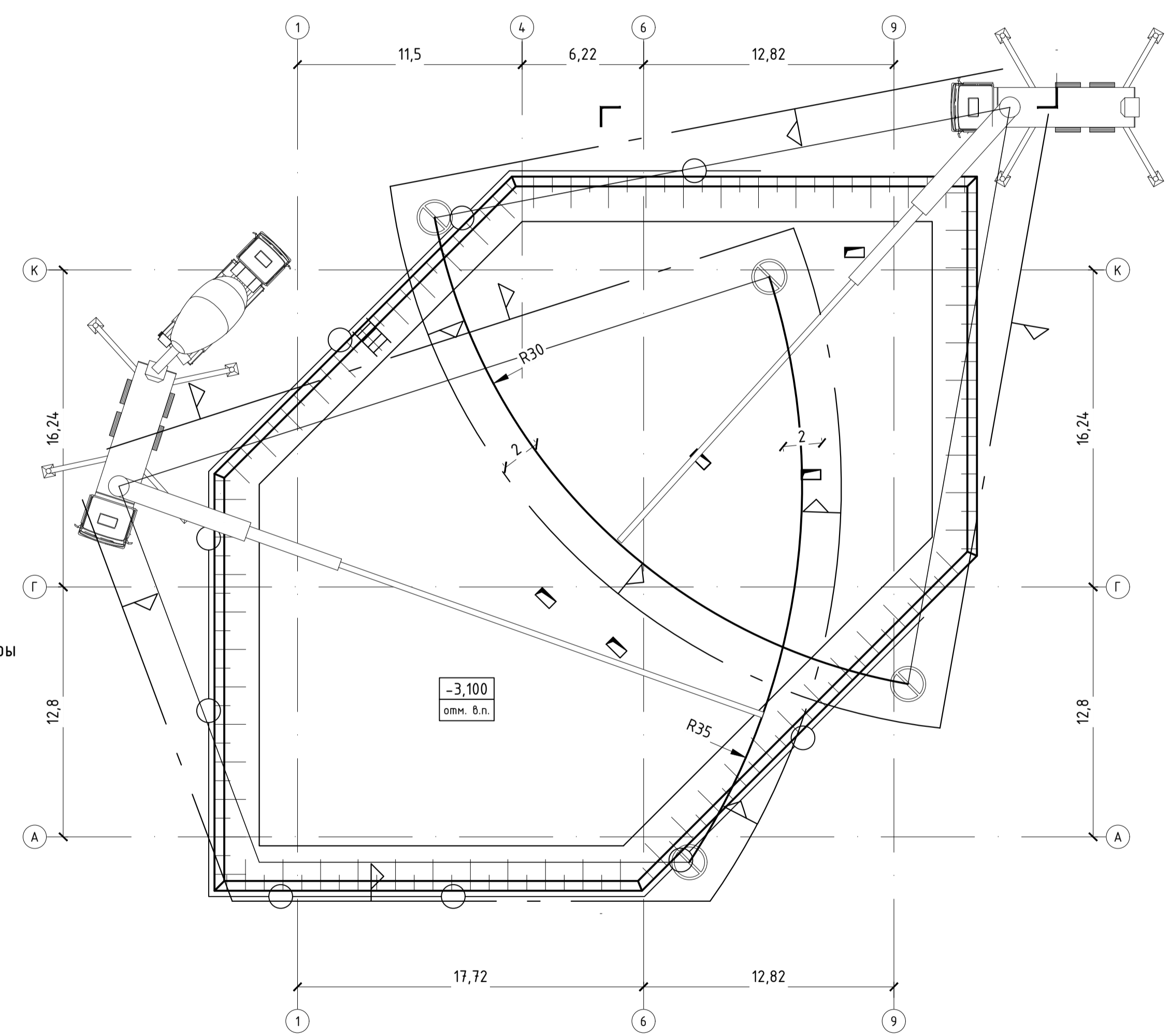
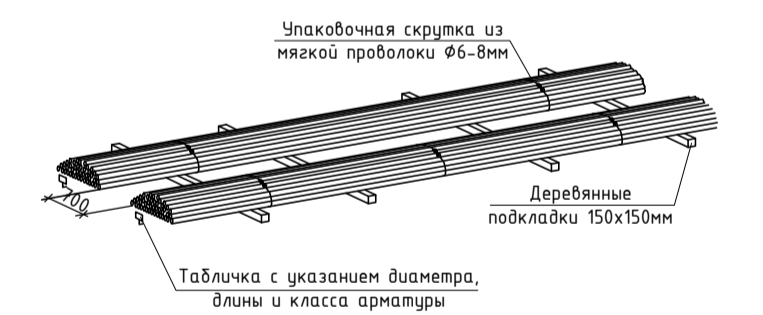


Схема складирования пакета арматуры



1-1

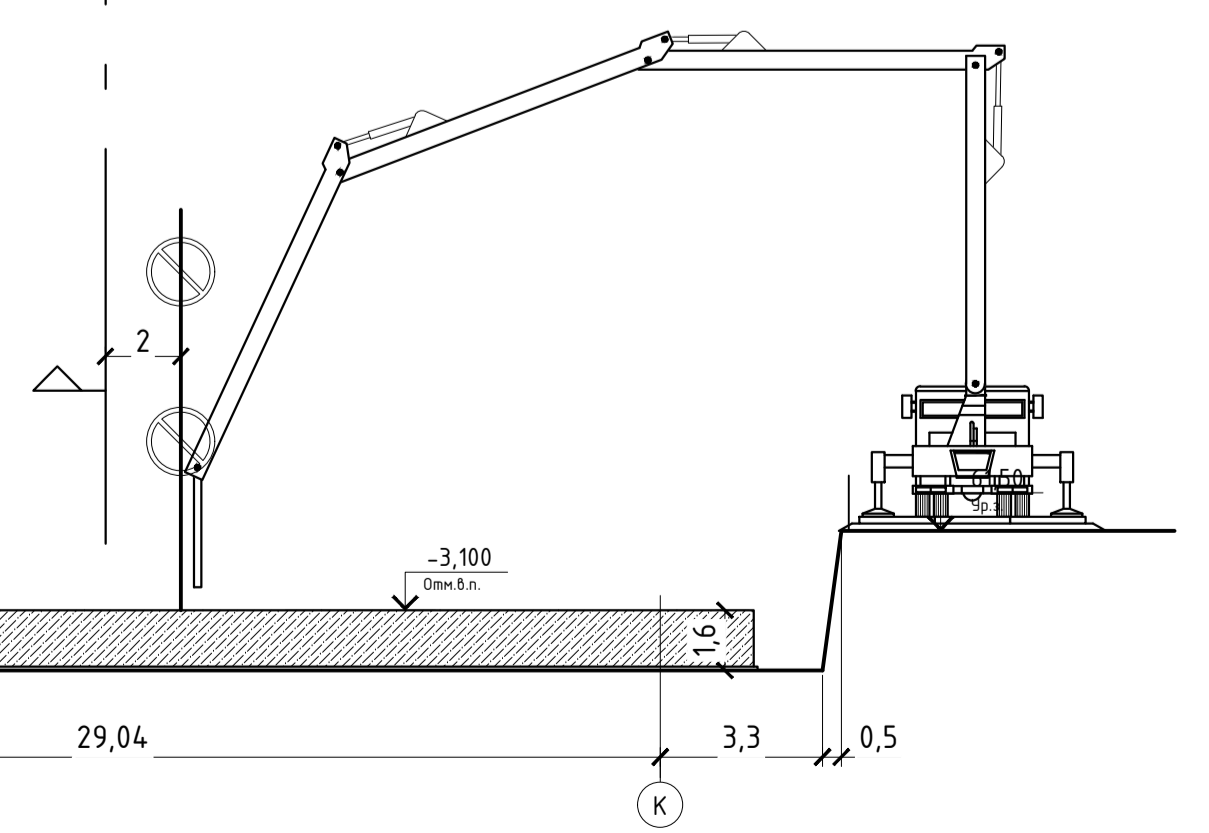


Схема уплотнения бетонной смеси

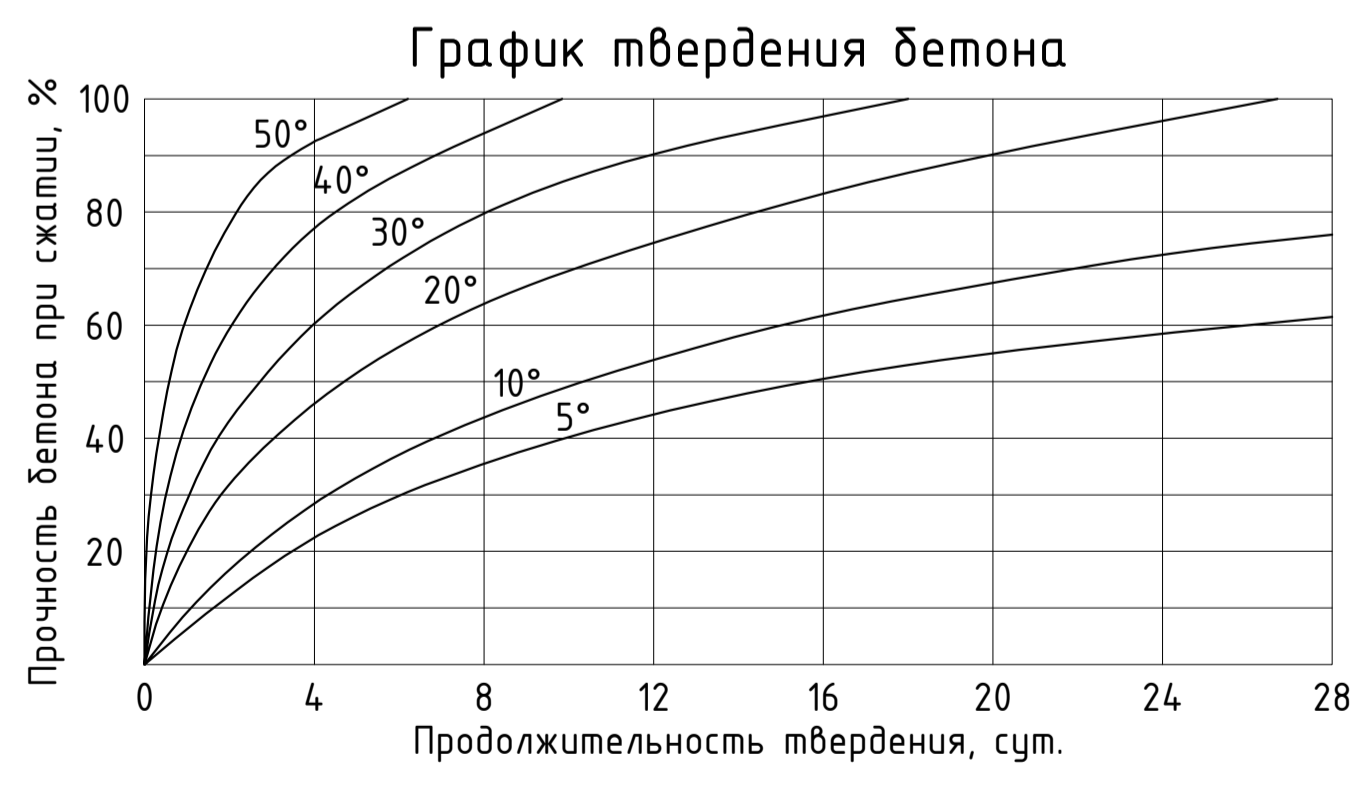
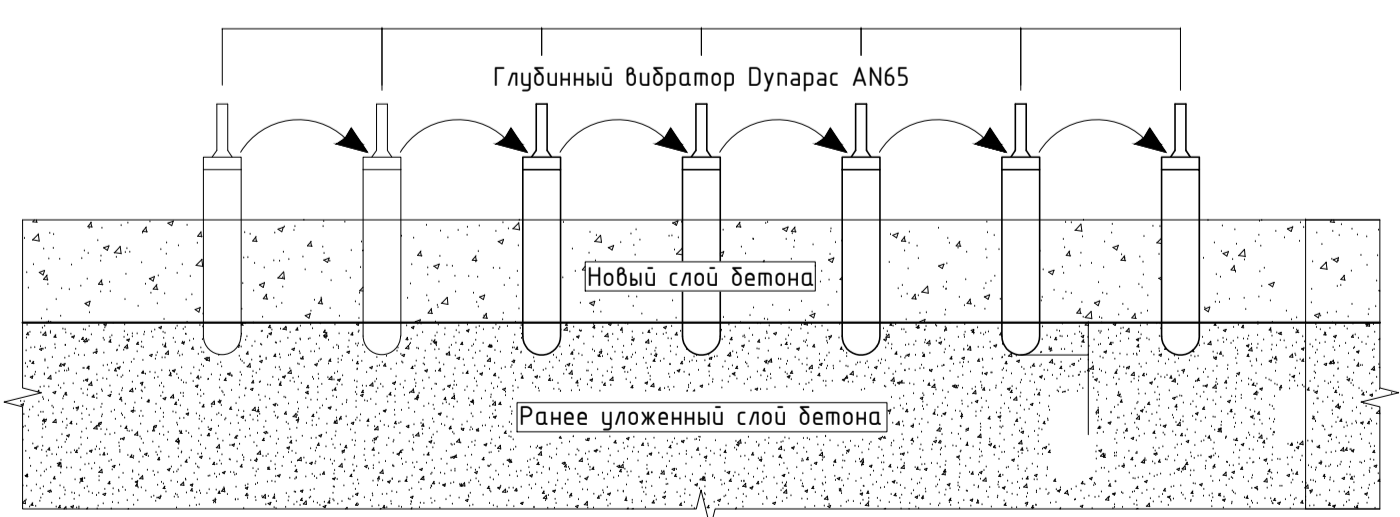


График твердения бетона

Потребность в машинах и технологическом оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка	Основные технические параметры	Кол-во, шт.
1	Автокран	КС-65731-2	Максимальный вылет стрелы - 36м, максимальная грузоп. - 50т	1
2	Бортовой автомобиль	КАМАЗ-5110	Длина полуприцепа - 12м	1
3	Автобетононасос	АБН-42 (КАМАЗ 58154А)	Дальность подачи бетона - 37м, Макс. подача бетона - 120 м³/ч	1
4	Автобетоносмеситель	КАМАЗ-581495	V = 8м³	8

Потребность в технологической оснастке, инструменте и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка	Основные технические параметры	Кол-во, шт.
1	4-х ветвевой строп	4СК L=5м Ø11 (2,5м)	-	1
2	4-х ветвевой строп	4СК L=3м Ø11 (2,5м)	-	1
3	2-х ветвевой строп	2СК L=3,5м Ø15 (2,5м)	-	1
4	Двухветвевой строп	СКП L=5м Ø11,5 (2,5м)	-	2
5	Двухветвевой строп	СКП L=1,5м Ø11,5 (2,5м)	-	2
6	Захват торцевой	-	-	6
7	Поддон для длинномерных грузов	-	-	1
8	Скрутка из мягкой проволоки	Ø6-8мм	м.п.	40
9	Виброрейка	Дупарас BR62	-	1
10	Вибратор глубинный	Дупарас AN65	-	4
11	Сварочный аппарат	ТДМ-250	Мощность - 20кВт	4

Показатели качества работ

Наименование операции, подлежащих контролю	Требования	Способы и средства контроля	Время проведения	Кто контролирует
Неровности поверхности бетона	не более 5мм	Измерительный 2-х метровый рейкой	Готовая конструкция	Прораб
Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верх. плос-ть+20мм Гор. плос-ть+20мм	Нивелиром Геодолитом	Готовая конструкция	Геозвезист
Длина конструкции	±20мм	Нивелиром	Готовая конструкция	Прораб, геозвезист

Техно-экономические показатели

№ п/п	Наименование технико-экономических показателей	Единицы измерения	Объем
1	Продолжительность работ	дни	24
2	Общая трудоемкость выполняемых работ	чел.-дни	428
3	Затраты машинного времени	маш.-смен	30

08.03.01.350000.000 ТСП

Выпускная квалификационная работа

Изм.	Кол-во	Лист № док.	Подпись	Дата
Факультет	гпс			
Группа	АСП44			
Выполнил	Нуриев В.З.			
Консультант	Духанин П.В.			
Осн. руковод.	Евтушенко А.И.			
Н. контроль				

35-этажный жилой дом со встроенными помещениями в г. Ростов-на-Дону

Технологическая карта на устройство монолитной железобетонной фундаментной плиты

Стадия	Лист	Листов
ВКР	11	11

ДГТУ  
Кафедра СУЗиС