



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТОВ [REDACTED] ОТ 19.02.2025 Г.

по результатам строительной-технической экспертизы по определению несущей способности опорной ж/б подушки под ж/б ригели перекрытия и покрытия объекта, расположенного по адресу: [REDACTED]



Заключение экспертов _____ от 17.02.2025 г.:

по результатам внесудебной строительно-технической экспертизы по определению несущей способности опорной ж/б подушки под ж/б ригели перекрытия и покрытия объекта, расположенного по адресу: _____

Правомочные документы экспертной организации:

1. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация саморегулируемая организация «МежРегионИзыскания» (рег. № 500, решение № 36-03-ПП/17 от 07.09.2017 г.). Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций № СРО-И-035-26102012.
2. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация проектировщиков саморегулируемая организация «Объединение проектных организаций «ЭкспертПроект» (рег. № 594, решение № 223 от 07.02.2018 г.). Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-182-02042013.
3. Свидетельство об аккредитации и включению в Реестр оценщиков и оценочных фирм НП «Партнерство РОО» № 1344/77-1111/23 от 25.05.2023 г.
4. Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий № RA.RU.612426 от 24.07.2024 г.
5. Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации № RA.RU.612188 № 0002315 от 13.07.2022 г.
6. Лицензия Министерства культуры Российской Федерации № МКРФ 19611 от 13.09.2019 г. На осуществление деятельность по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации.
7. Свидетельство об аккредитации ГУ МЧС России в области оценки соответствия объектов защиты установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска № 77-В/0141.
8. Аттестат аккредитации испытательного центра № RU.ACK.AЛ.1153 от 27.03.2023 г.
9. Свидетельство о членстве в союзе лиц, осуществляющих деятельность в сфере судебной экспертизы и судебных экспертных исследований «Палата судебных экспертов имени Ю.Г. Корухова» № 9167 от 20.05.2013 г.
10. Сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) применительно к работам по инженерным изысканиям.
11. Сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) применительно к работам по подготовке проектной документации.

Договор

Шифр:

Эксперт, инженер строитель

/ Филилеев А.А. /
(ФИО эксперта)

Эксперт, инженер строитель

/ Бадиков М.С. /
(ФИО эксперта)

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Общие сведения об Объекте экспертизы

Объектом экспертизы (далее по тексту – «Объект») являются опорные ж/б подушки нежилого здания, расположенного по адресу: [REDACTED]

[REDACTED] Схема расположения Объекта экспертизы на карте Москвы и публичной кадастровой карте представлена на рис.1 и рис.2.

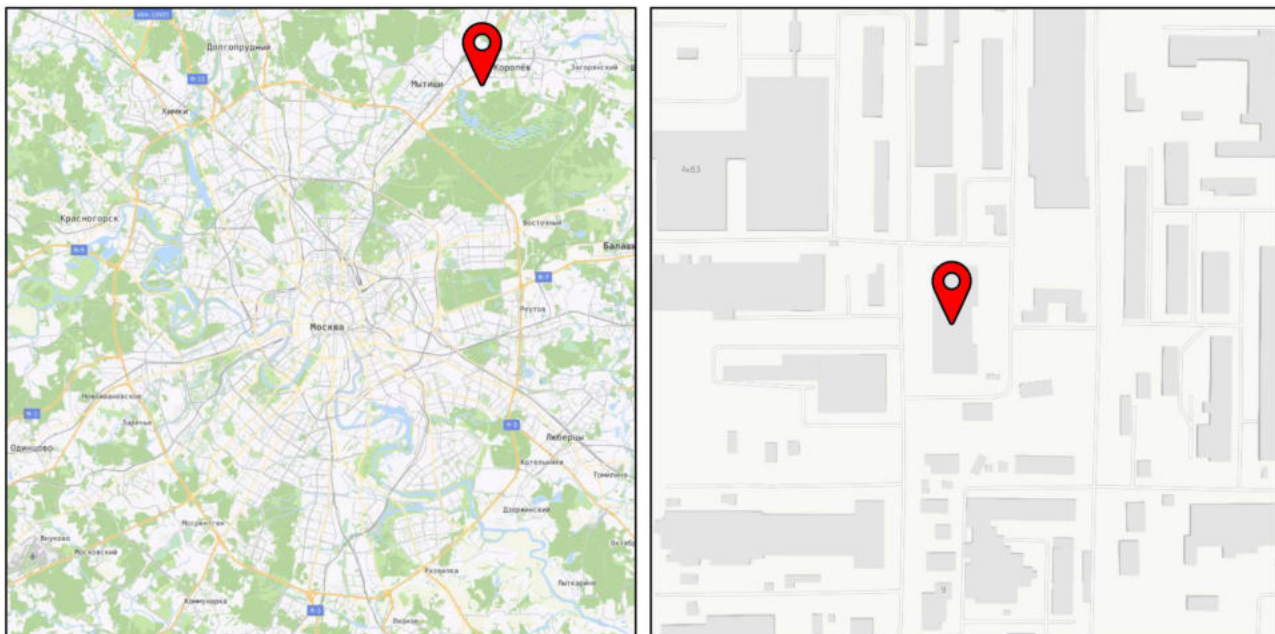


Рис.1 Схема расположения Объекта экспертизы на карте Московской области.

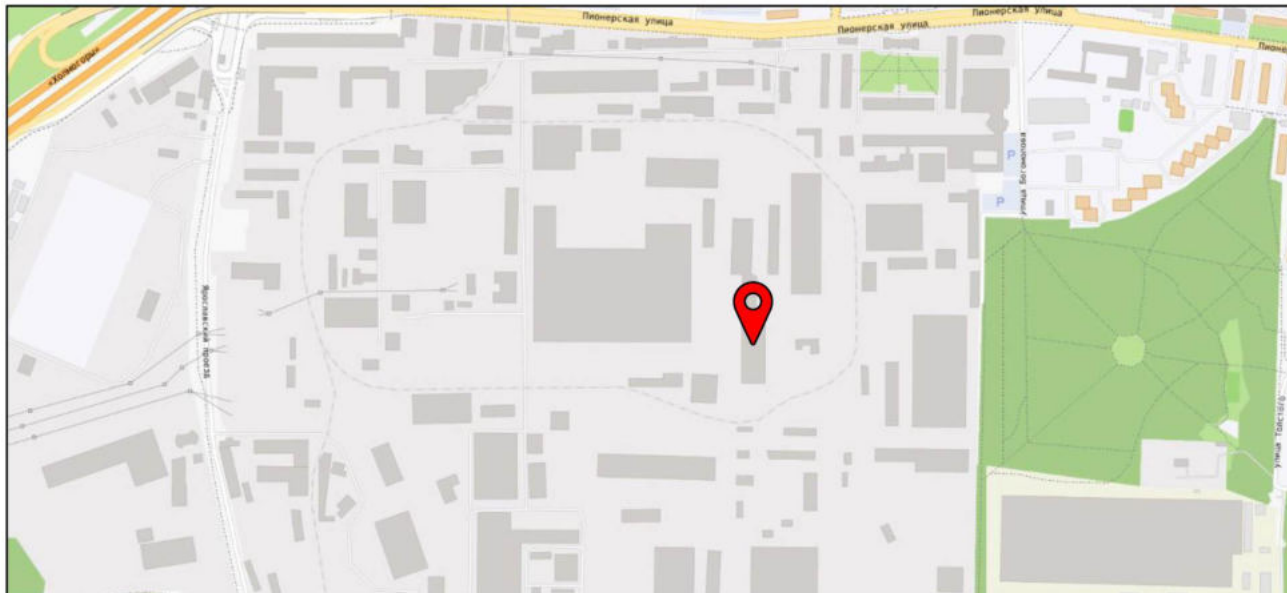


Рис.2 Схема расположения Объекта экспертизы на публичной кадастровой карте.¹

¹ Изображение получено с помощью Федеральной государственной информационной системы «Единая цифровая платформа «Национальная система пространственных данных» (<https://nspd.gov.ru/>)

2.2. Методика проведения экспертизы

При описании Объекта экспертизы и его признаков использовалась терминология, принятая в специальной технической литературе. Фотофиксация позволила зафиксировать характер, локализацию, размеры и другие особенности Объекта экспертизы, делая процесс экспертного исследования и его результаты наглядными.

Исследования, проводимые в рамках производства данной строительно-технической экспертизы (далее по тексту – СТЭ), можно условно разделить на стадии:

- исследования, проводимые до экспертного осмотра строительного объекта (в условиях экспертного учреждения);
- исследования, проводимые в ходе экспертного осмотра строительного объекта;
- исследования, проводимые после экспертного осмотра строительного объекта (в условиях экспертного учреждения).

В соответствии с указанным порядком проведения исследований определение соответствия объекта градостроительным и строительным нормативам и правилам и определение отсутствия угрозы причинения вреда жизни и здоровью неопределенного круга лиц выполнялось следующим образом:

- до экспертного осмотра исследовались документальные данные (материалы, представленные Заказчиком и НТД), имеющие отношение к предмету экспертизы;
- в ходе экспертного осмотра исследовался строительный объект в натуре с учетом указанных документальных данных;
- после экспертного осмотра исследовалась вся совокупность данных, полученных до и в процессе осмотра.

При том что на каждой стадии исследований их цель (установление качественных и количественных характеристик выполненных работ) остается одной и той же, сами исследования отличаются друг от друга. Эти отличия обусловлены различным объемом и характером исходных данных, имеющихся у экспертов на каждой стадии: при переходе от одной стадии к другой, объем исходных данных увеличивается (дополняется); структура их содержания становится все более сложной.

В ходе проведения экспертизы экспертами были проведены следующие работы:

I. Подготовительные работы:

При подготовительных работах экспертами было проведено ознакомление с Объектом строительно-технической экспертизы, его технико-экономическими показателями и конструктивным решением. Для ответа на поставленные вопросы были запрошены необходимые документы и произведен их анализ. Была составлена программа работ, в которой были указаны: цели и задачи обследования; перечень подлежащих обследованию строительных конструкций и их элементов; перечень подлежащего обследованию инженерного оборудования, электрических сетей и средств связи; места и методы инструментальных измерений и испытаний; места вскрытий и отбора проб материалов, исследований образцов в лабораторных условиях и т.д.

По материалам и сведениям, характеризующим эксплуатацию конструкций здания и эксплуатационные воздействия, устанавливаются характер внешнего воздействия на конструкции, данные об окружающей среде, данные о проявившихся при эксплуатации дефектах, повреждениях.

II. Камеральная обработка исходных данных:

Камеральная обработка результатов исследования и предоставленной документации включала в себя:

1. Систематизацию полученных данных и параметров при обследовании и изучении предоставленной документации;
2. Выполнение поверочного расчета ;
3. Составление отчета (заключения), содержащего достаточные сведения для ответов на поставленные вопросы.

2.3. Результаты исследования, формирование выводов

Поставленный вопрос

«Обеспечивается ли несущая способность опорной ж/б подушки под ж/б ригели перекрытия и покрытия Объекта, расположенного по адресу: [REDACTED]»

Исследование по поставленному вопросу

Для проведения поверочного расчета ж/б подушки под ж/б ригель Заказчиком предоставлены следующие исходные данные:

1. Расчетно-пояснительная записка по расчету опорной ж/б подушки под ж/б ригели перекрытия и покрытия объекта, расположенного по адресу: [REDACTED]
2. Протокол испытаний №27903 от 24.12.2024 г. бетона опорной железобетонной подушки.

Согласно данным представленной документации, конструкция железобетонной опорной подушки представлена размерами 550x270x210 мм. Марка бетона – М200, что соответствует классу прочности на сжатие не менее В15. Армирование железобетонной подушки представлено арматурными сетками Вр-I Ø4 с ячейкой 50x50 мм. Расстояние между сетками составляет 110 мм, защитный слой бетона составляет 50 мм. Чертежи опорной железобетонной подушки под железобетонные ригели перекрытия и покрытия представлены ниже на рис.3.

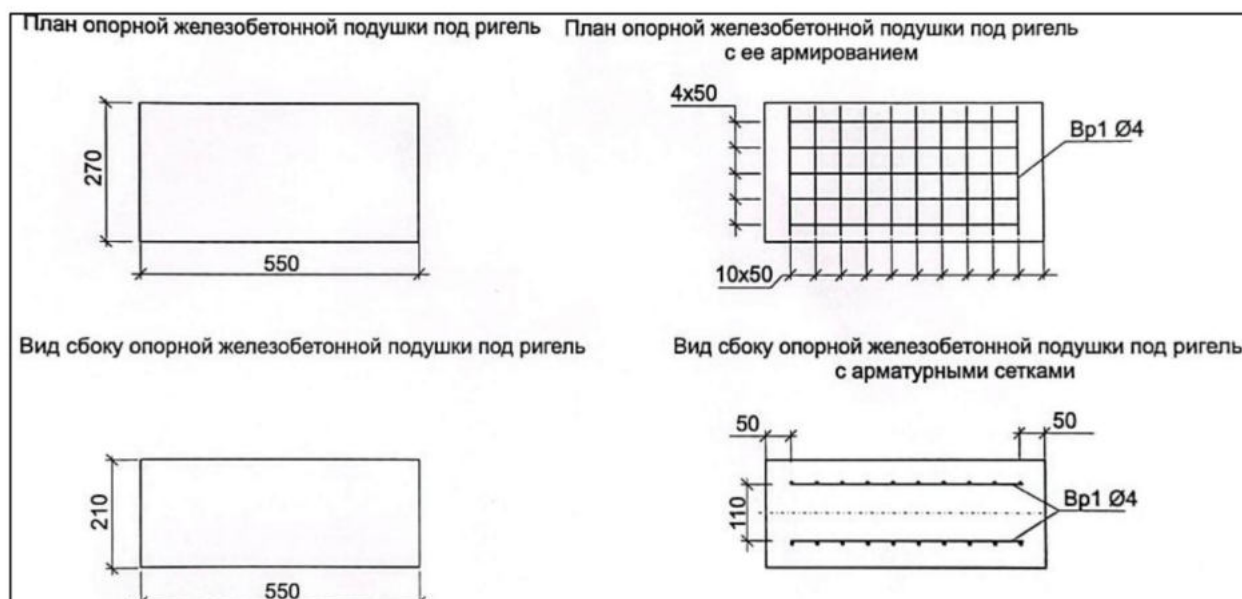


Рис.3 Виды опорной железобетонной подушки со схемами армирования.

Сбор нагрузок на железобетонную подушку представлен ниже в табл.2. Сбор нагрузок представлен в виде сосредоточенной нагрузки с учетом грузовой площади, приходящейся на одну ж/б опорную подушку, равную 25,6 кв.м.

Табл.2 Сбор нагрузок на ж/б опорную подушку

Нагрузки	Ед. изм.	Норм. зн., Т	Козф., γ_f	Расч. зн., Т
Постоянные нагрузки				
Собственный вес ж/б подушки	Т	0,046	1,1	0,051
Собственный вес ж/б ригеля	Т	2,3859	1,1	2,624
Собственный вес ж/б плит	Т	5,68	1,1	6,248
Вес конструкций кровли	Т	2,669	1,2	3,203
Вес слоя гидроизоляции	Т	0,3328	1,2	0,399
Цементно-песчаная стяжка	Т	2,097	1,3	2,726
Утеплитель ПП 2 слоя	Т	0,073	1,2	0,0876
Слой пароизоляции	Т	0,1664	1,2	0,200
Итого:	Т	13,450		15,539
Временные нагрузки				
Снеговая нагрузка	Т	3,2461	1,4	4,544
Итого (полная):	Т	16,696		20,083

Расчет внецентренно сжатых элементов. Общие положения.

Расчет ж/б опорной подушки производим как для внецентренно сжатого элемента, согласно условию п. 8.1.14 СП 63.13330.2018 [11]:

$$N \times e \leq R_b \times b \times x(h_0 - 0,5x) + R_{sc} \times A'_s(h_0 - a'), \text{ где}$$

N – продольная сила от внешней нагрузки, Т;

e – расстояние от точки приложения продольной силы N до центра тяжести сечения растянутой или наименее сжатой (при полностью сжатом сечении элемента) арматуры, равное:

$$e = e_0 \times \eta + (h_0 - a'), \text{ где}$$

η – коэффициент, учитывающий влияние продольного изгиба (прогиба) элемента на его несущую способность по п. 8.1.15 СП 63.13330.2018 [11]:

$$\eta = 1/(1 - N/N_{cr}), \text{ где}$$

N_{cr} – условная критическая сила, определяемая по формуле:

$$N_{cr} = \pi^2 \times D/l_0^2, \text{ где}$$

D – жесткость железобетонного элемента в предельной по прочности стадии;

l_0 – расчетная длина элемента, определяемая согласно п. 8.1.17 СП 63.13330.2018 [11]:

$$l_0 = 1 \times l$$

Допускается значение D определять по формуле:

$$D = k_b \times E_b \times I + k_s \times E_s \times I_s, \text{ где}$$

E_b, E_s – модули упругости бетона и арматуры соответственно;

I, I_s – моменты инерции площадей сечения бетона по всей продольной арматуре соответственно относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения;

Высоту сжатой зоны x определяют по формуле:

$$x = (N + R_s \times A_s - R_{sc} \times A'_s)/(R_b \times b)$$

Коэффициент k_b равен:

$$k_b = 0,15/(\varphi_l(0,3 + \delta_e)), \text{ где}$$

φ_l – коэффициент, учитывающий влияние длительности действия нагрузки, принимается не более 2;

δ_e – относительное значение эксцентриситета продольной силы, принимаемое не менее 0,15 и не более 1,5 – e_0/h .

e_0 – начальный эксцентриситет по п. 8.1.7 СП 63.13330.2018 [11], равный:

$$e_0 = 1/600 \text{ от длины элемента}$$

k_s – коэффициент, равный 0,7.

Расчет на прочность ж/б подушки

Начальный эксцентриситет e_0 равняется:

$$e_0 = 1/600 \times 550 = 0,92 \text{ мм}$$

Относительное значение эксцентриситета продольной силы равняется:

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{0,92}{210} = 0,004$$

Принимаем равным 0,15.

Коэффициент k_b равняется:

$$k_b = \frac{0,15}{2 \times (0,3 + 0,15)} = 0,17$$

Моменты инерции для сечения бетона и продольной арматуры соответственно равны:

$$I = \frac{hb^3}{12} = \frac{21 \times 55^3}{12} = 291157 \text{ см}^4$$

$$I_s = \frac{\pi D^4}{64} \times 5 = \frac{3,14 \times 0,4^4}{64} \times 10 = 0,01256 \text{ см}^4$$

Значение начального модуля упругости для бетона класса В15, согласно табл. 6.11 СП 63.13330.2018 [11]:

$$E_b = 24 \times 10^{-3} \text{ МПа}$$

Значение модуля упругости для стали, согласно п. 6.2.12 СП 63.13330.2018 [11] равняется:

$$E_s = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа}$$

Жесткость железобетонного элемента в предельной по прочности стадии равняется:

$$D = 0,15 \times 24 \times 10^{-5} \times 291157 + 0,7 \times 2 \times 10^3 \times \\ \times 0,01256 = 28,066 \text{ Т} \times \text{см}^2$$

Расчетная длина элемента, определяемая согласно п. 8.1.17 СП 63.13330.2018 [11], равняется:

$$l_0 = 1 \times l = 1 \times 550 = 550 \text{ мм} = 55 \text{ см}$$

Условная критическая сила равняется:

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{D}{l_0^2} = 3,14^2 \times \frac{28,066}{55^2} = 0,092 \text{ Т}$$

Коэффициент, учитывающий влияние продольного изгиба (прогиба) элемента на его несущую способность по п. 8.1.15 СП 63.13330.2018 [11] равняется:

$$\eta = 1 / (1 - 20,083 / 0,092) = 0,0046$$

Расстояние от точки приложения продольной силы N до центра тяжести сечения растянутой или наименее сжатой (при полностью сжатом сечении элемента) арматуры, равно:

$$e = e_0 \times \eta + (h_0 - a') = 0,92 \times 0,0046 + (160 - 50) = 110 \text{ мм}$$

Высоту сжатой зоны x определяют по формуле:

$$x = \frac{(N + R_s \times A_s - R_{sc} \times A'_s)}{R_b \times b} = \frac{(20,083 + 4,05 \times 0,628 - 3,65 \times 0,628)}{0,085 \times 27} \\ = 8,86 \text{ см}$$

Проверка условия прочности ж/б опорной подушки:

$$20,083 \times 11 \leq 0,085 \times 27 \times 8,86(16 - 0,5 \times 8,86) + 3,65 \times 0,628(16 - 5) \\ 220,91 < 260,47 \text{ Т/см}^2 \text{ – прочность обеспечивается.}$$

Ответ на поставленный вопрос

Несущая способность опорной ж/б подушки под ж/б ригели под действием фактических нагрузок по результатам расчета **обеспечена** (запас прочности составляет ~18%).

3. ВЫВОДЫ

Объектом экспертизы (далее по тексту – «Объект») являются опорные ж/б подушки нежилого здания, расположенного по адресу: [REDACTED] д. 4, к. 35. По результатам проведённой строительно-технической экспертизы и анализа представленных материалов, эксперты дают следующие ответы на поставленные вопросы:

Поставленный вопрос

«Обеспечивается ли несущая способность опорной ж/б подушки под ж/б ригели перекрытия и покрытия Объекта, расположенного по адресу: [REDACTED]»

Ответ на поставленный вопрос

Несущая способность опорной ж/б подушки под ж/б ригели под действием фактических нагрузок по результатам расчета **обеспечена** (запас прочности составляет ~18%).

Эксперт, инженер строитель

/ Филилеев А.А. /

(ФИО эксперта)

Эксперт, инженер строитель

/ Бадиков М.С. /

(ФИО эксперта)