

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Будівельний факультет

Кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд

Реконструкція та технічне переоснащення нежитлової будівлі
з відновленням і підсиленням конструкцій при перепрофілюванні
під медично-реабілітаційний центр

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи магістра

БМКС.218.012.2026.ПЗ

Розробив: студент групи 218-ПЦБ-324
Коростельов Євген Миколайович
Спеціальність: G19 – Будівництво та цивільна
інженерія
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)
Керівник: к.т.н., доц. Мірошніченко С.В.
Нормоконтроль: к.т.н., доц. Герасименко О.С.
Зав. кафедри: д.т.н. проф. Плугін Д.А.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедри вишукувань
та проектування шляхів сполучення, геодезії
та землеустрою Є.Ф. Орел

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

Факультет	будівельний
Кафедра	будівельних матеріалів, конструкцій та споруд
Рівень вищої освіти	другий
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Промислове та цивільне будівництво
Спеціальність	G19 – Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівельних матеріалів,
конструкцій та споруд,
професор, д-р техн. наук
_____ Дмитро ПЛУГІН
_____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістра
Коростельову Євгену Миколайовичу

1 Тема кваліфікаційної роботи магістра «Реконструкція та технічне переоснащення нежитлової будівлі з відновленням і підсиленням конструкцій при перепрофілюванні під медично-реабілітаційний центр».

Керівник Мірошніченко Сергій Валерійович, к.т.н., доцент
затверджені розпорядженням по будівельному факультету
від «_____» _____ 20__ року № _____

2 Строк подання студентом кваліфікаційної роботи магістра
«30» грудня 2025 року.

3 Вихідні дані: *технічний паспорт нежитлової будівлі; матеріали технічного обстеження конструктивного стану будівлі; вимоги до технічного переоснащення та перепланування відповідно до нового функціонального призначення; місце розташування об'єкта – м. Харків, вул. Вадима Манька, 15.*

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): *вступ; архітектурно-будівельний розділ; розрахунково-конструктивний розділ; розділ з технології та організації будівельних робіт; розділ з охорони праці та захисту навколишнього середовища; економічний розділ (за необхідністю).*

5 Перелік графічного матеріалу

1-4 лист Архітектурна частин та конструктивна схема.

5-8 лист Розрахунково-конструктивна частина.

9 лист Технологічна частина

10 лист Будгенплан

6 Дата видачі завдання «6» жовтня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1	Архітектурно-будівельний розділ	06.10.2025 р. - 30.11.2025 р.	
2	Розрахунково-конструктивний розділ	01.11.2025 р. - 15.12.2025 р.	
3	Технологія та організація будівництва	01.12.2025 р. - 25.12.2025 р.	
4	Розділ з охорони праці та охорони навколишнього середовища	10.12.2025 р. - 25.12.2025 р.	
5	Економічна частина	10.12.2025 р. - 25.12.2025 р.	

Студент

Євген КОРОСТЕЛЬОВ

Керівник

Сергій МІРОШНІЧЕНКО

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота магістра включає 10 аркушів графічної частини та пояснювальну записку на 70 сторінках, що містить результати архітектурно-будівельного аналізу, аналітичні та числові розрахунки конструкцій, виконані з використанням програмного комплексу ANSYS, а також список використаних джерел.

Об'єктом дослідження є нежитлова будівля, розташована в місті Харків, що підлягає реконструкції з перепрофілюванням під медично-реабілітаційний центр.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення проєктних рішень з реконструкції та технічного переоснащення нежитлової будівлі з відновленням і підсиленням несучих конструкцій з урахуванням нового функціонального призначення.

У роботі виконано аналіз архітектурно-будівельних та конструктивних особливостей існуючої будівлі, визначено розрахункові навантаження, проведено аналітичну оцінку несучої здатності конструкцій, а також виконано числове моделювання напружено-деформованого стану конструкцій у програмному комплексі ANSYS. На основі отриманих результатів обґрунтовано доцільність та ефективність прийнятих проєктних рішень з підсилення конструкцій.

Результати кваліфікаційної роботи будуть використані при проєктуванні та реалізації заходів з реконструкції і перепрофілювання будівель під об'єкти медичного призначення з урахуванням сучасних нормативних вимог.

Ключові слова: РЕКОНСТРУКЦІЯ БУДІВЕЛЬ, ПЕРЕПРОФІЛЮВАННЯ, ПІДСИЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ, МЕДИЧНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЦЕНТР, НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН, ЧИСЛОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ANSYS.

ABSTRACT

This master's qualification work includes 10 sheets of graphic documentation and an explanatory note in 70 pages, which contains the results of architectural and structural analysis, analytical and numerical calculations of structures performed using the ANSYS software package, as well as a list of references.

The object of the research is a non-residential building located in the city of Kharkiv, which is subject to reconstruction and repurposing into a medical and rehabilitation center.

The aim of the qualification work is to develop design solutions for the reconstruction and technical modernization of a non-residential building with restoration and strengthening of load-bearing structures, taking into account the new functional purpose.

The work includes an analysis of architectural and structural features of the existing building, determination of design loads, analytical assessment of the load-bearing capacity of structures, and numerical simulation of the stress-strain state of structures using the ANSYS software package. Based on the obtained results, the feasibility and effectiveness of the proposed structural strengthening solutions are substantiated.

The results of this qualification work will be used in the design and implementation of reconstruction and repurposing projects for buildings intended for medical use in accordance with current regulatory requirements.

Keywords: BUILDING RECONSTRUCTION, REPURPOSING, STRUCTURAL STRENGTHENING, MEDICAL AND REHABILITATION CENTER, STRESS-STRAIN STATE, NUMERICAL SIMULATION, ANSYS.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ	10
1.1 Загальна характеристика будівлі та функціонального призначення об'єкта	10
1.2 Архітектурно-планувальні рішення першого поверху та їх зміна при реконструкції	13
1.3 Конструктивна схема будівлі та матеріали несучих елементів	16
1.4 Вихідні дані та нормативна база для подальших розрахунків	19
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА РЕКОНСТРУКЦІЇ	22
2.1 Обґрунтування розрахункової схеми та постановка задачі розрахунку ...	22
2.2 Формування розрахункової моделі та задання граничних умов	25
2.3 Скінченно-елементна дискретизація та параметри числового розрахунку	27
2.4 Результати числового моделювання вихідного стану конструкцій першого поверху	30
2.5 Результати числового моделювання стану конструкцій після улаштування та розширення прорізів	32
2.6 Результати числового моделювання конструкцій після підсилення прорізів сталевими елементами	36
РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ З РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ПІДСИЛЕННЯ .	

					БМКС.218.012.2026.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коростельов Є.			Реконструкція та технічне переоснащення нежитлової будівлі з відновленням і підсиленням конструкцій при перепрофілюванні під медично-реабілітаційний центр	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Мірошнічнюк С					5	56
						УкрДУЗТ		
Н. Контр.		Герасименко О.						
Затверд.		Плугін Д.А.						

КОНСТРУКЦІЙ	42
3.1 Загальні положення та принципи проєктних рішень	42
3.2 Архітектурно-планувальні рішення першого поверху після реконструкції	43
3.3 Конструктивні рішення з улаштування та підсилення прорізів.....	44
3.4 Розрахункове обґрунтування прийнятих конструктивних рішень з підсилення	45
3.5 Конструктивні вузли підсилення прорізів та їх детальне виконання	48
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ	49
4.1 Загальні положення щодо виконання будівельних робіт при реконструкції	49
4.2 Підготовчі роботи перед улаштуванням і підсиленням прорізів	50
4.3 Технологія улаштування та розширення прорізів у несучих стінах	53
4.4 Технологія монтажу підсилювальних елементів прорізів	56
4.5 Організація будівельних робіт та контроль якості	58
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	62
5.1 Загальні положення з охорони праці при виконанні робіт з реконструкції	62
5.2 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів при реконструкції	64
5.3 Заходи з охорони праці при виконанні будівельних робіт	67
5.4 Заходи щодо захисту навколишнього середовища при виконанні будівельних робіт	69
ВИСНОВКИ	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76
ДОДАТКИ	81

					БМКС.218.012.2026.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. – Чинний від 2014-10-01. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 40 с.
2. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – Чинний від 2017-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2016. – 46 с.
3. ДБН А.3.2-2:2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). – Чинний від 2012-04-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. – 116 с.
4. ДБН В.1.2-2:2006*. Навантаження і впливи. Норми проєктування. – Чинний від 2007-01-01. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 59 с.
5. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – Чинний від 2022-09-01. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 30 с.
6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – Київ : Мінрегіон України, 2016.
7. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – Чинний від 2019-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. – 36 с.
8. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – Київ : Мінрегіон України, 2019.
9. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проєктування. – Чинний від 2018-12-01. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 21 с.
10. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проєктування (зі Зміною № 1). – Чинний від 2020-06-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 97 с.

11. ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення. – Чинний від 2018-02-01. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 111 с.
12. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення (зі Зміною № 1). – Чинний від 2022-09-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 96 с.
13. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проєктування (зі Зміною № 1). – Чинний від 2022-09-01. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 199 с.
14. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проєктування. – Чинний від 2007-01-01. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 15 с.
15. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Правила проєктування. – Чинний від 2011-06-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с.
16. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990:2002, IDN). Основи проєктування конструкцій. Настанова. – Чинний від 2013-07-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 81 с.
17. ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – Чинний від 2024-04-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023. – 45 с.
18. EN 1990:2002. Eurocode – Basis of structural design.
19. EN 1991-1-1:2002. Eurocode 1. Actions on structures – General actions.
20. EN 1993-1-1:2005. Eurocode 3. Design of steel structures.
21. EN 1996-1-1:2005. Eurocode 6. Design of masonry structures.
22. EN 1998-1:2004. Eurocode 8. Design of structures for earthquake resistance.
23. ISO 2394:2015. General principles on reliability for structures.
24. ISO 13822:2010. Bases for design of structures – Assessment of existing structures.
25. EN ISO 14001:2015. Environmental management systems.

26. Бабій І. М. Кам'яні та армокам'яні конструкції : підручник. – Київ : Вища школа, 2011. – 384 с.
27. Клименко В. З., Пустовойт С. М. Реконструкція будівель і споруд. – Київ : КНУБА, 2014. – 412 с.
28. Довженко О. О. Підсилення та реконструкція будівель і споруд. – Київ : КНУБА, 2015. – 368 с.
29. Кузьмін В. І., Шаповал В. М. Обстеження та підсилення будівельних конструкцій. – Харків : ХНУБА, 2013. – 294 с.
30. Томашевський Б. П. Технічна експлуатація будівель і споруд. – Львів : ЛПУ, 2012. – 356 с.
31. Шмуклер В. С. Надійність будівельних конструкцій. – Харків : ХНУБА, 2016. – 256 с.
32. Hendry A. W., Sinha B. P., Davies S. R. Design of Masonry Structures. – London : E & FN Spon, 2004.
33. Lourenço P. B. Computational strategies for masonry structures. – Delft University of Technology, 1996.
34. Roca P., Cervera M., Gariup G. Structural analysis of masonry historical constructions // International Journal of Architectural Heritage. – 2010.
35. Lagomarsino S. Seismic assessment of masonry buildings // Bulletin of Earthquake Engineering. – 2012.
36. Modena C., Valluzzi M. R. Structural rehabilitation of masonry buildings // Construction and Building Materials. – 2005.
37. Croci G. The Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage. – Southampton : WIT Press, 1998.
38. Page A. W. The biaxial compressive strength of brick masonry // Proceedings of the Institution of Civil Engineers. – 1981.
39. Lourenço P. B., Rots J. G. Multisurface interface model for masonry analysis // Journal of Engineering Mechanics. – 1997.

40. Kaushik H. B., Rai D. C., Jain S. K. Stress–strain characteristics of clay brick masonry // *Journal of Materials in Civil Engineering*. – 2007.
41. Cook R. D., Malkus D. S., Plesha M. E. *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*. – Wiley, 2007.
42. Bathe K. J. *Finite Element Procedures*. – Prentice Hall, 2006.
43. Zienkiewicz O. C., Taylor R. L. *The Finite Element Method*. – Butterworth-Heinemann, 2005.
44. Hughes T. J. R. *The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Analysis*. – Dover Publications, 2000.
45. Logan D. L. *A First Course in the Finite Element Method*. – Cengage Learning, 2012.
46. Fish J., Belytschko T. *A First Course in Finite Elements*. – Wiley, 2007.
47. ANSYS, Inc. *ANSYS Mechanical User's Guide*. – Canonsburg, PA, USA, 2023.
48. Inc. ANSYS Mechanical APDL Theory Reference. – Canonsburg, PA, USA, 2023.
49. Kohnke P. *ANSYS Theory Reference*. – ANSYS Inc., 2009.
50. Melchers R. E. *Structural Reliability Analysis and Prediction*. – Wiley, 1999.
51. Nowak A. S., Collins K. R. *Reliability of Structures*. – McGraw-Hill, 2000.
52. Bazant Z. P., Planas J. *Fracture and Size Effect in Concrete and Other Quasibrittle Materials*. – CRC Press, 1998.
53. Neville A. M. *Properties of Concrete*. – Pearson Education, 2011.
54. Smith I. F. C. *Structural identification and damage detection* // *Journal of Structural Engineering*. – 2002.
55. Eurocode 6 Commentary. – European Commission, 2010.
56. ICOMOS. *Recommendations for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage*. – 2003.

57. Block P., Ochsendorf J. Masonry vault structures // Structural Engineering International. – 2007.
58. Heyman J. The Stone Skeleton. – Cambridge University Press, 1995.
59. Roca P., Molins C., Marí A. Strength capacity of masonry wall structures // Engineering Structures. – 2005.
60. Лапін О. М. Організація будівельного виробництва. – Київ : КНУБА, 2014. – 402 с.
61. Організація будівництва : підручник / С. А. Ушацький та ін. – Київ : Кондор, 2007. – 521 с.
62. Технологія будівельного виробництва : підручник / В. К. Черненко та ін. – Київ : Вища школа, 2002. – 430 с.
63. Софронов В. С., Трикоз Л. В. Завдання і методичні вказівки до проєктування фундаментів. – Харків : УкрДАЗТ, 2009.
64. Мірошніченко С. В., Никитинський А. В. Методичні вказівки до курсового проєкту з дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції». – Харків : УкрДУЗТ, 2021. – 65 с.