МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
імені Ю.М. ПОТЕБНІ

КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
(повна назва кафедри)

Кваліфікаційна робота (проєкт)

бакалавр
(рівень вищої освіти)

на тему Реконструкція дитячого садочку під оздоровчо-реабілітаційний центр у м. Фес

Виконав: студент _4_ курсу, групи 6.1911-і
спеціальності 191 Архітектура та містобудування
(код і назва спеціальності)
освітньої програми Архітектура та містобудування
(назва освітньої програми)
Уакані Юссеф
(ініціали та прізвище)

Керівник проф.,д.т.н, Банах В. А.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент доц.,к.т.н, Банах А. В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя
2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
імені Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра міського будівництва і архітектури
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність 191 Архітектура та містобудування
(код та назва)
Освітня програма Архітектура та містобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
«26» 12 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Уакані Юссефу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи (проєкту) Реконструкція дитячого садочку під оздоровчо-реабілітаційний центр у м. Фес

керівник роботи проф.,д.т.н, Банах В. А.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від «26» 12 2024 року № 2028-с .

1 Строк подання студентом роботи 05.06.2025

2 Вихідні дані до роботи Актуальність обраного напрямку досліджень, значимість у сучасному житті, можливість розвинення проблематики, перспективи впровадження майбутніх досягнень, мета роботи, завдання до виконання обраних досліджень, об`єкт досліджень, предмет досліджень, передбачувані методи виконання досліджень

3 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Літературний огляд. Аліз наукових джерела та проєктів оздоровчо-реабілітаційних центр. Здійснено підбір меблів, матеріалів. Розроблено планувальні рішення приміщень. Враховані потреби при перебуванні всередині будівлі та межах її прибудинкової території.

4 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Плакати із результатами аналітичних обгрунтувань науково напряму роботи, плани поверхів, розрізи, фасади, результати розрахунків застосуванням сучасних інформаційних мет досліджень

5 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Банах В. А.		
2	Банах В. А.		
3	Банах В. А.		

6 Дата видачі завдання 01.05.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний огляд	10.05	
2	Розділ 1	15.05	
3	Розділ 2	20.05	
4	Розділ 3	26.05	
5	Розробка графічної частини	01.06	
6	Оформлення роботи	05.06	
7	Попередній захист	09.06	

Студент _____ Уакані Юссеф
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проєкту) _____ Банах В. А.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ Гребенюк О. В.
(підпис) (ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

1.Генплан……..……..……..……..……..……...… 5
2.Загальна частина…… 7
3.Об'ємно-планувальні рішення……. 8
4.Конструктивна частина…… 16
5.Теплотехнічний розрахунок ……..… 22
5.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огороджувальної конструкції частини будівлі, що настроюється…… 22
5.2 Теплотехнічний розрахунок перекриття експлуатованого даху-тераси…….……..…….. 24
5.3 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огороджувальної конструкції існуючої частини будівлі…… 27
6. Зовнішні та внутрішні мережі…… 28
6.1 Водопровід…… 28
6.2 Господарсько-фекальна каналізація…… 28
6.3 Вентиляція……. 29
6.4 Захист приміщень від шуму…… 29
6.5 Джерела світла. Освітлювальні прилади…… 29
6.6 Телефонізація…… 30
7.Заходи щодо пожежної безпеки…….. 30
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…….. 31

1. Генплан

Компонування генплану виконано з урахуванням специфіки рельєфу даної місцевості, раціонального використання відведеної території, вимог ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування та забудова територій", ДБН Б.1.1-14:2021 Склад та зміст міськбудівної документації на місцевому рівні.

Через майданчик, що реконструюється, проходять мережі інженерних комунікацій, що потребує їх винесення.

Рельєф майданчика будівлі, що реконструюється, відносно спокійний. Перепад висотних позначок становить 2,5м.

Для забезпечення транспортного обслуговування, а також для протипожежних та технологічних потреб проектом передбачено влаштування автомобільного під'їзду та майданчика до оздоровчо-реабілітаційного центру за нормами ДБН Б.2.2-12:2019.

Генеральний план ділянки вирішено на основі об'ємного компонування проектованого об'єкта у зв'язку з забудовою всього мікрорайону, з урахуванням забезпечення протипожежних та санітарних розривів між будинками, оптимальною інсоляцією території та приміщень, раціональною організацією транспорту та пішохідного руху.

За відносну позначку 0.000 прийнято рівень чистої статі першого поверху 180.600.

Середня висота насипу коливається від 0,1 до 2,67м.

Майданчик планується ухилами 30 - 50 для швидкого та організованого скидання води у водовідвідні канави та знижені місця.

Ширина проїжджої частини доріг прийнята 6м. Покриття влаштовується з асфальтобетону товщиною 6см на піщаному вирівнювальному шарі товщиною 20см і щебеневим підставі 15см.

Для забезпечення сприятливих санітарно-гігієнічних умов проектом передбачено влаштування твердих безпильних покриттів та озеленення газонами та чагарником.

Покриття прийняті:

- проїздів – асфальтобетонні;

- тротуарів – плиткові;

- доріжок та майданчиків – плиткові.

На ділянці, відведеній під реконструкцію дитячого садка під оздоровчо-реабілітаційний центр, росте 17 декоративних дерев. Вирубці підлягають 3 декоративних дерева (з них 2 незадовільного стану). Проектована композиція зелених насаджень розроблена на основі архітектурно-планувального рішення, ґрунтово-гідрологічних умов та наявності підземних комунікацій.

Озеленення включає посадку красивоквітучих та декоративно-листяних чагарників у групи. Передбачається посадка листяних дерев і пальм.

Проектом передбачається створення газону на кшталт звичайного із суміші газонних трав.

Протипожежні заходи включають забезпечення розривів між будинками, проїзди навколо будівлі з асфальтовим покриттям - шириною 2,6 м, відстані ло стін будівлі - 5 м, в якому немає дерев і огорож, що дає можливість доступу пожежних автодрабин в будь-яке приміщення. Передбачено електроосвітлення та пожежогасіння.

Таблиця 1.1 – ТЕП генплану

Площа ділянки	11514м^2
Площа забудови	1150м^2
Площа озеленення	5200м^2
Площа твердого покриття	5100м^2
$K_1 = S_{забуд} / S_{діл}$	0,1
$K_2 = S_{озел.} / S_{діл}$	0,452
$K_3 = S_{тв. покр.} / S_{діл}$	0,443

Таблиця 2.2 - Експлікація генплану

1	Будівля, що реконструюється
2	Автостоянка на 12 місць
3	Проектований фонтан

2. Загальна частина

Будівлю, що реконструюється, “Оздоровчо-реабілітаційного центру” виконано з: існуюча частина – стіни та перегородки цегляні, надбудовувана частина – зовнішні та внутрішні несучі стіни з га-зосилікатних блоків, перегородки – цегляні. Як перекриття виступають збірні багатопустотні плити перекриття. Над центральною частиною будівлі передбачена купольно-шатрова конструкція. Експлуатований дах-тераса має покриття з світлопрозорих панелей по дощатоклеєних балках.

Будівельні рішення проекту прийнято на підставі технологічних завдань, генерального плану з розміщеними будівлями та спорудами та з урахуванням номенклатури будівельних виробів, що використовуються в регіоні будівництва.

Місто Фес розташоване в північній частині Марокко і має середземноморський клімат із впливом континентального типу. Це означає, що в місті спекотне сухе літо та м’яка волога зима.

Основні характеристики клімату:

- Літо (червень–вересень):
  - Середня денна температура: +30…+38 °C
  - Іноді температура перевищує +40 °C
  - Опадів практично немає (дуже посушливо)
  - Високий рівень сонячної радіації та низька вологість
- Зима (грудень–лютий):

    - Середня денна температура: +12…+18 °C
    - Нічні температури можуть опускатися до +5 °C і нижче
    - Найвологіший період року
    - Можливі дощі, іноді туман
- Весна та осінь (березень–травень, жовтень–листопад):
    - М’який, комфортний період
    - Температура: +20…+28 °C
    - Часом випадають короткочасні дощі
- Середньорічна температура: близько 18–20 °C
- Середньорічна кількість опадів: приблизно 500–600 мм, більшість – у холодну пору року

3. Об'ємно-планувальні рішення

Об'ємно-планувальне рішення будівлі враховує технологічні вимоги до лікувально-оздоровчих установ, завдання на проектування, значення медико-відновлювальних функцій, доступність ряду приміщень для зовнішніх відвідувачів.

Будівля реабілітаційно-оздоровчого центру складається з окремих функціональних блоків, з'єднаних центральною вставкою загального призначення і садом.

Поверховість блоків 2-3 поверхи.

Прийомно-реєстраційна група об'єднує в один блок наступні приміщення: головний хол з вестибюлем, реєстратурою і місцем відпочинку і очікування пацієнтів і центральний транспортний вузол. З цього блоку приміщень передбачена рівна доступність відвідувачів до всіх основних відділень (відділень соціальної, професійної, медичної реабілітації) та загальних служб та кабінетів (кабінет юриста, оргметодкабінет, адміністрація).

У холі для очікування та відпочинку розміщені різні види інформації та викликової сигналізації, а також місця для чергового персоналу реєстратури.

Кабінети прийому фахівців відділення медичної реабілітації знаходяться у безпосередній доступності для пацієнтів.

Для групи приміщень рекреаційної реабілітації та залу для спортивних ігор, куди відвідувачі можуть приходити крім занять та процедур для проведення дозвілля, забезпечений зручний зв'язок з головним холом.

Відділення професійної реабілітації функціонально пов'язане із приміщеннями трудотерапії відділення медичної реабілітації.

Група приміщень служби психологічної реабілітації планувально відокремлена і має необхідну звукоізоляцію для виключення можливих причин порушення атмосфери контакту пацієнтів зі спеціалістом.

Приміщення служби відновлювальної терапії поділено на три блоки: спортивний зал, зали ЛФК, кабінети масажу та голкорефлексотерапії, лікувально-плавальний басейн.

Входи в будівлю центру, пандуси та сходи, комунікації та шляхи евакуації, ліфти, засоби та пристрої (поручні тощо) запроектовані відповідно до вимог ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Зі Зміною № 1» та ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій.

Висота приміщень та інші громадські вимоги, у тому числі протипожежні, а також інженерне обладнання будівель центрів прийнято відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019, ДБН В.1.2-7:2021, а саме:

Ширина сходових маршів прийнята 1,25 метра, при цьому розширені сходові майданчики.

Проходи та коридори прийняті шириною 1,5м та 2,62м.

Висота проходів у надземній частині та у підвалі –2,0м, у техпідпо-ллі – 1,8м.

Об'ємно-планувальне рішення будівлі дозволяє оптимально орієнтувати вікна приміщень по сторонах горизонту.

Експлікацію приміщень наведено у формі таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Експлікація приміщень

№ приміщення	Найменування приміщення	Площа, м^2
1	2	3
	Приміщення 1 поверху (відм. 0,000)	
	Приймально-реєстраційне відділення	
1	Тамбур	7,20
2	Реєстратура	21,12
3	Місце для зберігання колясок, ходилок та опорних пристроїв	10,24
4	Вестибюль	26,65
5	Гардероб верхнього одягу	19,45
6	Вбиральні для пацієнтів	3,93×2
	Служби та приміщення спільні для відділень центру	
7	Кімната відпочинку співробітників	39,15
8	Оргметодкабінет	23,67
9	Кабінет юриста	17,96
10	Гардероб для персоналу	6,96
11	Буфетна	4,68
12	Санвузол	2,89×2
13	Душева	6,91×2
14	Гардероб із шафками для співробітників	7,27+10,91
	Приміщення басейну	
15	Зал з ванною та місцем для розминки	98,21

1	2	3
16	Роздягальня	19,12×2
17	Душева	10,44×2
18	Санвузол	2,89×2
19	Приміщення збирального інвентарю	3,33
	Приміщення пральної	
20	Приміщення сортування брудної білизни	6,23
21	Пральна	16,91
22	Сушильно-прасувальна	22,79
23	Санвузли для відвідувачів	3,93×2
24	Кімната техперсоналу (прийом їжі)	6,94
25	Комора чистої білизни, кімната кастелянші	10,81
26	Коридор	7,94
	Приміщення харчоблоку	
27	Кухня-роздавальна	32,30
28	Коридор	3,90
29	Кладова сухих продуктів	7,92
30	Приміщення збирального інвентарю	3,00
31	Санвузол	3,75
32	Тамбур	3,00
33	Кімната персоналу з душовою	8,64+2,00
34	Кладова харчових відходів	7,00

1	2	3
35	Завантажувальна з камерою, що охолоджується	21,75
36	Розвантажувальна платформа	18,10
37	Овочевий цех	10,40
38	М'ясо-рибний цех	12,80
39	Мийний кухонний посуд	9,60
40	Коридор	27,24+19,40
41	Тамбур	3,70
42	Тамбур	3,70
43	Тамбур	3,37
44	Хол	95,94
	Адміністративно-господарські служби	
45	Кабінет директора центру	21,67
46	Кабінет заступника директора центру	11,11
47	Приймальня з робочим місцем для секретаря-референта	7,68
48	Приміщення для ксероксу	10,56
49	Відділ кадрів	11,68
50	Бухгалтерія	11,68
51	Каса	5,00
52	Кабінет заступника директора з господарської роботи	11,68
53	Приміщення охорони	4,53
	Приміщення 2-го поверху (від. 3,300)	

1	2	3
	Відділення медичної реабілітації	
	Служба відновлювальної терапії	
1	Гімнастична зала	98,21
2	Тренажерний зал	56,16
3	Кабінет механотерапії	40,92
4	Приміщення для зберігання майна	18,19
5	Кабінет лікаря ЛФК	11,50
6	Роздягальня з душовими та вбиральнями при залі ЛФК	6,91×2+2,89×2+7,27+10,91
7	Кабінет масажу	23,70
8	Кімната методистів ЛФК	18,28
9	Кабінет голкорефлексотерапії	39,15
	Загальні приміщення відділення медичної реабілітації	
10	Кабінет завідувача відділення	17,99
11	Кабінет головної медичної сестри із приміщенням для зберігання майна	25,14
12	Кабінет ортопед-травмотолога з перев'язувальною	31,86
13	Процедурний кабінет	31,69
14	Кабінет реабілітолога	10,72
15	Ординаторська	16,02
16	Кабінет терапевта	9,34
17	Кабінет невропатолога	9,44
18	Кабінет психіатра	10,30

1	2	3
19	Приміщення збирального інвентарю	1,43
20	Санвузли для відвідувачів	2,89×2
	Відділення трудотерапії	
21	Комп'ютерний клас	19,41
22	Кімната для ручної праці	19,10
23	Художня майстерня	25,13
24	Приміщення для зберігання майна	11,68
25	Майстерня для роботи з деревом	19,94
26	Майстерня для роботи з металом	18,74
27	Коридор	27,24
28	Коридор	38,75
29	Хол	95,94
30	Коридор	11,52
31	Ліфтовий хол	27,46
32	Ліфтовий хол	2,46
33	Сходовий хол	14,96
	Приміщення 3-го поверху (відм. 6,600)	
	Відділення соціальної реабілітації	
	Служба психологічної реабілітації	
1	Кабінет логопеда	19,41
2	Кабінет психотерапевта	14,36

1	2	3
3	Кабінет для групових занять із психотерапевтом	30,95
4	Кабінет психолога	11,68
5	Кабінет проблем сім'ї	19,94
6	Кабінет професійної орієнтації	18,74
	Служба рекреаційної терапії	
7	Актовий зал на 50 місць	74,67
8	Артистична при залі	8,38
9	Музична вітальня	32,38
10	Коридор	41,21
11	Відеотека	15,98
	Загальні приміщення відділення	
12	Кабінет тестування функцій	9,33
13	Кабінет соціального працівника	9,44
14	Кабінет завідувача відділення	9,91
15	Ліфтовий хол	2,46
16	Комора прибирального інвентарю	1,2
17	Санвузол	2,89×2
	Служба ерготерапії	
18	Приміщення для підбору та апробації технічних та опорних засобів пересування з місцем для зберігання майна	
19	Навчальна кімната адаптаційного навчання інвалідів та їх сімей	
20	Приміщення для ремонту та зберігання технічних засобів реабілітації	

1	2	3
21	Загальна кімната	17,13
22	Передпокій	11,26
23	Спальня	10,98
24	Роздільний санвузол	2,88+3,8
25	Кухня	10,00
26	Сходовий хол	15,11
27	Коридор	27,24
28	Хол	98,94

4 Конструктивна частина

Конструктивні рішення розроблені відповідно до архітектурно-планувального рішення, з урахуванням існуючої номенклатури збірних залізобетонних виробів та місцевими умовами будівництва.

Вибір основних несучих і огороджувальних конструкцій здійснюється з урахуванням уніфікації прольотів і висот поверхів і будівель, з метою скорочення числа типорозмірів.

Існуючі фундаменти – пальові.

Підставою фундаментів служать ґрунти: пісок великий, граві-стий середньої міцності Y= 18,0 кН\м^3, Ф=38, Е=22 МПа; пісок середній міцний Y= 18,2 кН\м^3, С=2 кПа, Ф=38, Е=36 МПа; пісок середній середньої міцності Y= 18,1 кН\м^3, С=1,02 кПа, Ф=35, Е=22 МПа; пісок великий, гравістий, гравійний міцний грунт Y= 18,2 кН\м^3, С=0,9 кПа, Ф=40, Е=36 МПа.

Підземну частину будівлі вирішено з підвалом та технічним підпіллям.

Існуюча надземна частина будівлі вирішена в поєднанні продольних і поперечних стін з цегли з системою дисків залізобетонних панелей перекриттів, що забезпечує жорсткість і стійкість будівлі.

Реконструкцію будівлі передбачається вести з влаштуванням зовнішніх і внутрішніх несучих стін надбудовуваної частини з газосилікатних блоків, збірними залізобетонними перекриттями. Зальне приміщення рекреаційної зони на відм. 9.900 перекривається купольно-шатрової конструкцією з дощатоклеєних піварок, що спираються на верхнє зварне опорне кільце і нижній монолітний пояс, з покриттям світлопрозорими панелями.

Над приміщенням служби відновної терапії запроектовано експлуатований дах-тераса з наступним складом: плита покриття 220мм, керамзитобетон для створення ухилу 20-150мм, шар пароізоляції “Кровляеласт”, теплоізоляція з плит пінополістирольних з цементно-піщаного розчину 15мм, обгрунтування розчином бітуму п'ятої марки в гасі зі співвідношенням 1:2, 2 шари покрівельного матеріалу "Кровлееласт" 10мм, мастика просочена гербіцидами 6мм, дренажний шар 0м3 піску фракції 4мм 60мм, дрібнорозмірні тротуарні плити 60мм.

В осях 1, 5-П, І і 9, 15-Д, А запроектована плоска покрівля наступного складу: плита перекриття 220мм, пароізоляція, утеплювач плити пінополістирольні 110мм, стяжка з цементно-піщаного розчину 30мм, що вирівнює, точково наклеєний нижній шар покрівельного килима з перфорованого рулонного матеріалу з дрібнозернистою по-сипкою марки “Ізопласт-П”, з армуючої основою з поліестеру (ПЕ-250), верхній шар килима з крупнозернистим посипанням марки "Ізопласт-К".

Зовнішні несучі стіни надбудовується запроектовані з газосилікатних стінових блоків товщиною 500мм об'ємною вагою 400 кг/м^3 і забезпечують коефіцієнт теплового опору R=2,5 м^2°С/Вт. З зовнішньої та внутрішньої сторін поверхні стін покриваються штукатурними розчинами.

Внутрішні стіни частини, що надбудовується, запроектовані з газосилікатних блоків товщиною 380мм. Перегородки товщиною 120мм кирпич-

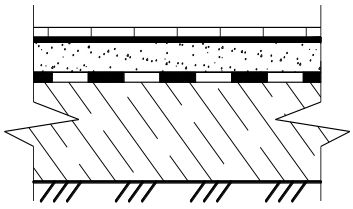
ні та - 200 мм з газосилікатних блоків. Кладку перегородок товщиною 120 мм виконувати з горизонтальним армуванням через 4 ряди кладки. Перемички виготовлятимуть збірними залізобетонними. На поверсі надбудовуваної частини у зовнішніх та внутрішніх стінах передбачені монолітні залізобетонні пояси.

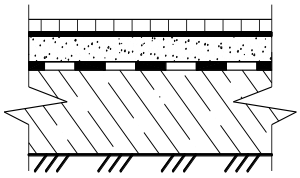
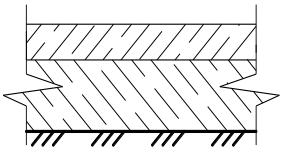
Сходи в будівлі запроектовані з дрібнорозмірних збірних елементів. L-подібні залізобетонні косоури, балка майданчикова залізобетонна 180×200, щаблі та елементи маршу збірні залізобетонні згідно рішень, прийнятих у дипломному проекті.

Проектом передбачено встановлення ліфта вантажопідйомністю 630 кг, швидкістю руху кабін 1 м/с з розмірами кабіни 2100х25002100(h). Установка ліфта проводиться в шахту індивідуальної конструкції з цегли, розроблену за аналогією з типовою шахтою за серією 1.289.1-2.

Підлоги залізобетонного перекриття передбачені по деталях серії 2.244-1в.6.

Таблиця 4.1 - Експлікація підлог

Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги чи тип підлоги по серії	Елементи підлоги та їх товщина, мм	Площа, м^2
1	2	3	4	5
	1		Покриття - керамічна плитка - 10 Мастика клеюча-5 Стяжка із цементно-піщаного розчину - 30 Гідроізоляція - "Бікрост" підкладковий, марки П - 5 Основа - збірна з/б плита перекриття - 220	581

	2		Покриття - паркет штучний - 15 Мастика клеюча – 5 Стяжка із цементно-піщаного розчину - 30 Гідроізоляція - "Бікрост" підкладковий, марки П - 5 Основа - збірна з/б плита перекриття - 220	985
	3		Покриття – мозаїчний бетон - 40 Стяжка із цементно-піщаного розчину - 20 Основа - збірна з/б плита перекриття - 220	1271

Двері вхідні, тамбурні — за ДСТУ Б В.2.6-11:2011, R = 0,6 м^2 °С/Вт.

Двері внутрішні — за ДСТУ EN 14351-2:2022.

Вікна - за ДСТУ EN 14351-1:2020, R = 0,6 м^2 °С/Вт.

Таблиця 4.2- Специфікація заповнення прорізів

Позиц.	Позначення	Найменування	Кільк. штук.	Маса од., кг	Примітка
Вікна					
В-1	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 18-18 ССП	25		
В-2	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 18-22 ССП	12		
В-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 9-9 ССП	25		
В-4	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 18-13,5 ССП	27		
В-5	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 18-12 ССП	39		
В-6	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 18-15 ССП	15		
В-7	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 18-35,5 ССП	4		

В-8	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 18-53,5 ССП	1		
В-9	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОД2Р 1,7-1,7 ССП	20		
Двері					
ВЗ-1	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНДГ 21-15	3		
ВЗ-2	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНДГ 21-13	2		
ВЗ-3	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНДГ 21-12	2		
ВЗ-4	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНДГ 21-10	2		
ВВ-1	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДСДГ 21-25	1		
ВВ-2	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДСДГ 21-14	3		
ВВ-3	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДСДГ 21-11	2		
ВВ-4	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДСДГ 21-10	6		
ВВ-5	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДСДГ 21-15	2		
Д-1	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНАО 31-15 П	15		
Д-2	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНАО 31-12 П	9		
Д-3	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНАН 21-9 П	50		
Д-4	ДСТУ EN 14351-2:2022	ДНАП 21-10 П	86		

Навколо будівлі влаштовується асфальтове вимощення шириною 1м. Внутрішнє оздоблення приміщень прийнято залежно від призначення приміщень з урахуванням експлуатаційних умов.

Таблиця 4.3 - Специфікація збірних залізобетонних виробів

Позиц.	Позначення	Найменування	Кільк. штук.	Маса од. в кг	Примітка
1	2	3	4	5	6
Плити перекриття					
		П72-8*	4		
		П72-8	17		
		1,2П72-8	7		
		П60-8	29		
		1,2П60-8	19		
		П60-8*	2		
		1,2П28-8	8		
		П28-8	12		
		1,2П38-8	3		
		П38-8	4		
		П36-8	2		
		П30-8	13		
		1,2П30-8	1		
		П27-8	4		
Сходи					
	ДСТУ EN 14843:2019	Сходовий майданчик	10		
	ДСТУ EN 14843:2019	Ступінь	120		
	ДСТУ EN 14843:2019	Елемент мар-шу	120		
	ДСТУ EN 14843:2019	Косоур	24		

5. Теплотехнічний розрахунок

5.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огороджувальної конструкції частини будівлі, що настроюється

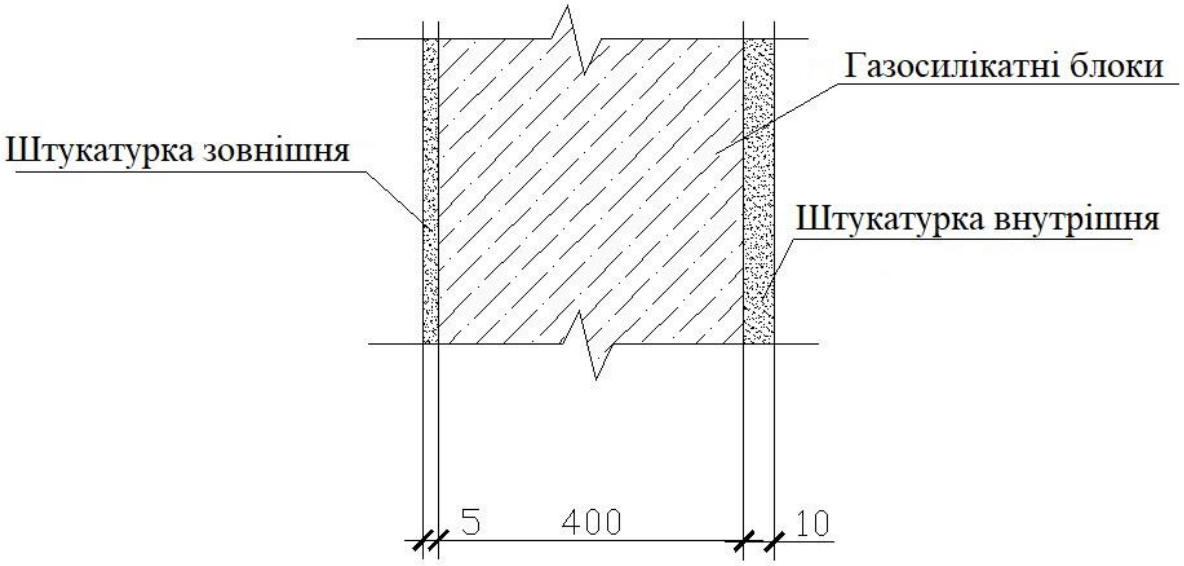


Рисунок 5.1 – Конструкція стіни

$t_з = \frac{-28-24}{2} = -26℃$ – зовнішня температура повітря, що приймається відповідно до району будівництва будівлі та залежно від масивності огороджувальних конструкцій.

$R_{Т.ТР} = \frac{(t_в - t_н)\cdot n}{\Delta t_в \cdot \alpha_в} = \frac{(18+26)\cdot 1}{6\cdot 8,7} = 0,843 \ \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$ - необхідний опір теплопередачі конструкцій, що захищають.

$S_1 = 9,76 \frac{Вт}{м^2 \cdot °C}; \delta_1 = 5 \cdot 10^{-3} м$

$\lambda_1 = 0,81 \frac{Вт}{м \cdot °C};$

$S_2 = 2,48 \frac{Вт}{м^2 \cdot °C}; \delta_2 = 400 \cdot 10^{-3} м$

$\lambda_2 = 0,16 \frac{Вт}{м \cdot °C};$

$S_3 = 9,76 \frac{Вт}{м^2 \cdot °C}; \delta_3 = 10 \cdot 10^{-3} м$

$\lambda_3 = 0,81 \frac{Вт}{м \cdot °C};$

S_i - коефіцієнт теплозасвоєння, що залежить від умов експлуатації.

λ_i - потужність теплового потоку, що проводиться через одиничний майданчик при різниці температур градусів за Цельсієм на одиницю довжини.

$$R_{Т.ПОТ} = R_1 + R_2 + R_3 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{0,81} + \frac{400 \cdot 10^{-3}}{0,16} + \frac{10 \cdot 10^{-3}}{0,16} 81$$
$$= 2,52 \ \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$$

R_i - опір теплопередачі І-того шару огороджувальної конструкції.

$D = R_1 \cdot S_1 + R_2 \cdot S_2 + R_3 \cdot S_3 = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{0,81} \cdot 9,76 + \frac{400 \cdot 10^{-3}}{0,16} \cdot 2,48 + \frac{10 \cdot 10^{-3}}{0,81} \cdot 9,76 = 6,40$ - теплова інерція.

$6,40 \in (4;7) \Rightarrow t_н = -26°C$

$R_{Т.ПОТ} = 0,843 \ \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$- необхідний опір теплопередачі огороджувальних конструкцій з газосилікату.

$R_{Т.НОРМ} = 2,5 \ \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$- нормативний опір теплопередачі огороджувальних конструкцій.

$$R_{Т.ЭК} = 0,5 \cdot R_{Т.ТР} + \frac{5,4 \cdot 10^{-4} \cdot C_{тэ} \cdot Z_{от} \cdot (t_в - t_{н_от})}{C_м \cdot \lambda_2 \cdot R_{Т.ТР}}$$
$$= 0,5 \cdot 0,843 + \frac{5,4 \cdot 10^{-4} \cdot 5,68 \cdot 202 \cdot (18 + 1,6)}{52,8 \cdot 0,16 \cdot 0,843} =$$

$= 2,13 \ \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$ —нормативний опір теплопередачі огороджуючих конструкцій.

$R_{Т.МАХ} = 2,5 \ \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$- максимальний опір теплопередачі огороджувальних конструкцій.

5.2 Теплотехнічний розрахунок перекриття експлуатованого даху-тераси

Потрібно розрахувати опір теплопередачі перекриття даху-тераси будівлі цивільного призначення, що експлуатується.

Конструкція перекриття наведена рисунку 5.2.

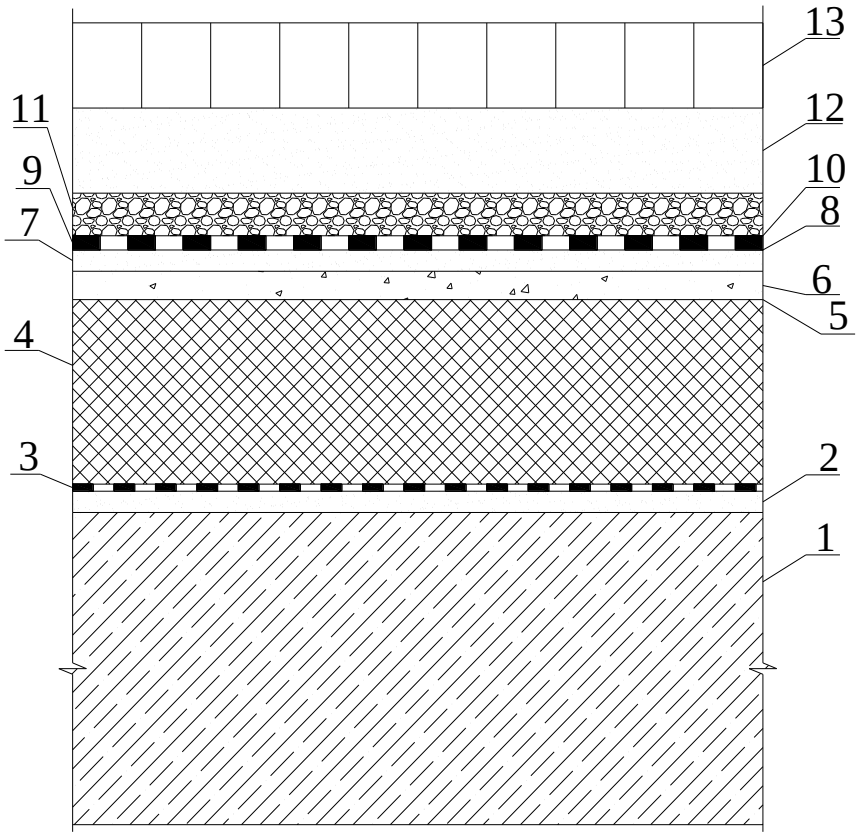


Рисунок 5.2 - Склад перекриття даху-тераси, що експлуатується

1 – Залізобетонна плита; 2 - Стяжка з цементно-піщаного розчину; 3 – Шар пароізоляції; 4 – Утеплювач плити пінополістиролу; 5 – Поліетиленова плівка; 6 – Керамзитобетон; 7 – Стяжка із цементно-піщаного розчину; 8 – ґрунтування розчином; 9 - Два шари "Кровлеела-ста"; 10 - Мастика просочена гербіцидами; 11 – Дренажний шар із гравію; 12 – Шар піску; 13 - Дрібнорозмірні тротуарні плити.

Розрахункова температура внутрішнього повітря становить 180 °С, розрахункова відносна вологість -50%.

Розрахункові теплотехнічні характеристики матеріалів наведено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Характеристики матеріалу покриття

№ шару	Найменування матеріалів	Щільність у сухому стані $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Товщина шару δ, м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda, \frac{Вт}{м^2 \cdot ^o C}$	Термічний опір окремого шару $R, \frac{м^2 \cdot ^o C}{Вт}$
1	2	3	4	5	6
1	Плита покриття	2500	0,22	2,04	0,1078
2	Пароізоляція”	600	0,005	0,17	0,029
3	Утеплювач (пенополістирол)	50	х	0,052	-
4	Керамзитобетон	1200	0,02	0,52	0,038
5	Стяжка з цементно-піщаного розчину	1800	0,03	0,93	0,0322
6	2 шари "Кровліеласта"	600	0,01	0,17	0,0588
7	Мастика просочена гербіцидами	1400	0,006	0,17	0,0353
8	Дренажний шар із гравію	1800	0,03	1,86	0,01613
9	Шар піску	1600	0,06	0,58	0,10345
10	Дрібнорозмірні тротуарні плити	1800	0,06	0,93	0,0645

Термічні опори окремих шарів стіни визначаємо за формулою :

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

Нормативний опір теплопередачі $R_{т,норм}$, для суміщених покриттів складає 3,0 $м^2 \cdot °C / Вт$.

Розрахунковий опір теплопередачі покриття складає

$$R_т = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \ldots + R_{10} + \frac{1}{\alpha_н}$$

$$= \frac{1}{8,7} + 0,1078 + 0,029 + \frac{x}{0,052} + 0,038 + 0,0322 + 0,0588 +$$

$$+0,0353 + 0,01613 + 0,10345 + 0,0645 + \frac{1}{23} = 3м^2 \cdot °C/Вт$$

$$\frac{x}{0,052} + 0,643 = 3$$

$$x = 0,123м$$

Приймаємо плитний утеплювач завтовшки 130мм.

$\alpha_в$ - к-т тепловіддачі внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції, $Вт / м^2 \cdot °C$

$\alpha_в = 8,7 Вт / м^2 \cdot °C$.

R_1, R_2, R_3 - термічні опори окремих шарів стіни;

$\alpha_н$ - к-т тепловіддачі зовнішньої поверхні огороджувальної конструкції, $Вт / м^2 \cdot °C$

$\alpha_н = 23 Вт / м^2 \cdot °C$.

Умова $R_т = 3,1279 м^2 \cdot °C / Вт \geq R_{т,норм} = 3 м^2 \cdot °C / Вт$ виконується.

5.3 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огороджувальної конструкції існуючої частини будівлі

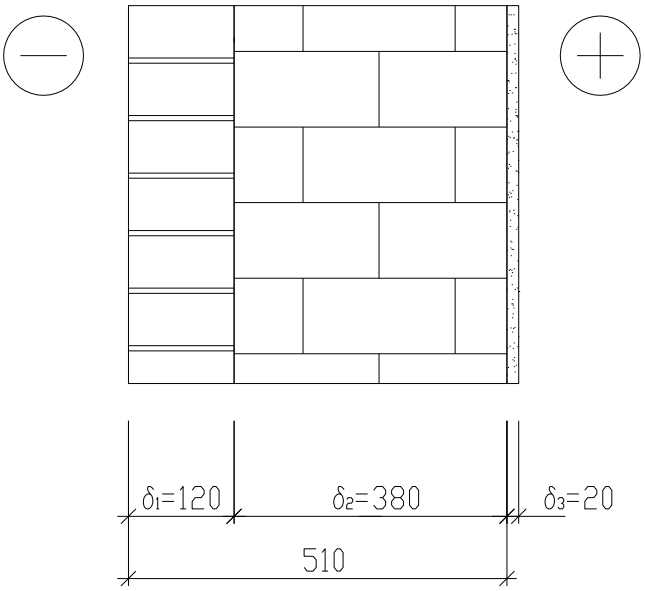


Рисунок 5.3 - Зовнішня огороджувальна конструкція

Таблиця 5.2 – Характеристики матеріалу покриття

№ шару	Матеріал шару	Щільність γ, кг/м^3	Товщина шару δ, м	Коефіцієнт теплопровідності λ, Вт/(м2·оС)	R шару
1	Лицьова цегла	180	0,12	0,81	0,1481
2	Цегла звичайна	1600	0,38	0,78	0,3205
3	Гіпсоперлітова штукатурка	600	0,02	0,23	0,087

Термічні опори окремих шарів стіни визначаємо за формулою :

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

Нормативний опір теплопередачі $R_{т,норм}$,

Розрахунковий опір теплопередачі складає

$$R_m = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + ... + R_{10} + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{0,38}{0,87} + \frac{0,02}{0,23} + \frac{1}{23} = 0,83$$

$\alpha_в$- к-т тепловіддачі внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції, $Вт/м^2 \cdot °C$

$\alpha_в = 8{,}7 Вт/м^2 \cdot °C$.

R_1, R_2, R_3- термічні опори окремих шарів стіни

$\alpha_н$ - к-т тепловіддачі зовнішньої поверхні огороджувальної конструкції, $Вт/м^2 \cdot °C$

$\alpha_н = 23 Вт/м^2 \cdot °C$.

Умова $R_т = 0{,}83 м^2 \cdot °C/Вт < R_{т,норм} = 2{,}5 м^2 \cdot °C/Вт$ не виконується, таким чином, необхідна теплова реабілітація зовнішніх стін існуючої будівлі, приймаємо утеплення стін системою “ЛЮКСАЛОН”.

6. Зовнішні та внутрішні мережі

6.1 Водопровід

Джерелом централізованого водопостачання є існуючі мережі. Якість води в підземному джерелі відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

Пристрій водопровідної мережі налаштовується частини будівлі здійснюється шляхом підключення до існуючої.

6.2 Господарсько-фекальна каналізація

Побутові стічні води від будівлі надходять самопливом в мережу побутової каналізації, що проектується. Спільно з побутовими стічними водами від інших будівель перекачуються на існуючі очисні споруди побутових стічних вод міста.

6.3 Вентиляція

У всіх приміщеннях передбачається припливно-витяжна вентиляція з механічним та природним спонуканням.

У приміщеннях передбачається, як правило, баланс між витратою припливного та витяжного повітря.

Для систем вентиляції та систем теплопостачання калориферів передбачено автоматичне регулювання.

6.4 Захист приміщень від шуму

Система вентиляції обладнується шумоглушниками. Кожух вентилятора і димарі в межах венткамер покриваються вібропоглинаючою мастикою. З'єднання вентиляторів з мережею повітроводів здійснюється гнучкими вставками. Вентагрегати встановлюються на вібропідстави.

6.5 Джерела світла. Освітлювальні прилади

Прийнято два види освітлення: евакуаційне та місцеве.

Розподіл електроенергії передбачено через силові та освітлювальні щитки з автоматичними вимикачами.

Евакуаційне освітлення виділено з числа світильників загального освітлення і живиться самостійними групами незалежно від мережі робочого освітлення.

Світильники обрані відповідно до існуючих номенклатурних типів, характеристики середовища та призначення приміщень.

6.6 Телефонізація

Для телефонізації частини будівлі, що надбудовується, необхідно від існуючої телефонної мережі до проектованої частини продовжити одноотверстную телефонну мережу.

Телефонні апарати встановлюються в адміністративних кабінетах та в холах.

7. Заходи щодо пожежної безпеки

Влаштування внутрішньомайданних транспортних та протипожежних проїздів, що забезпечують швидкий доступ до будівель та пожежних гідрантів.

Прийняті об'ємно-планувальні та конструктивні рішення дозволяють забезпечити у разі виникнення пожежі безпечну евакуацію людей та матеріальних цінностей із будівель, поверхів та приміщень.

Кількість евакуаційних виходів, ширина дверей, коридорів, проходів, маршів та майданчиків сходів, а також відстань від робочих місць до найближчих евакуаційних виходів відповідає чинним протипожежним нормам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник /З.І. Котеньова. Харків: ХНАМГ, 2007. 170 с.

2. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред. Ф.Є. Клименка: Підручник. — 2-ге вид., випр. і доп. Львів: Світ, 2002. 312 с.: 320 іл.

3. Дипломний проєкт : методичні вказівки щодо його підготовки та виконання для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» / уклад.: Г. А. Негай, А. Д. Малашенко, Н. С. Машовець. Хмельницький : ХНУ, 2020. 60 с.

4. Конструювання і розрахунок монолітних ребристих перекриттів : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. За ред. А.М. Павлікова. Полтава: ПолтНТУ, 2013. 83 с.

5. Гавриляк А. Основи технічної експлуатації будівель та інженерних систем. Львів : Львів. політехніка, 2009. 292 с.

6. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. – Видання 2-е, перероблене і доповнене. Чернівці: Прут, 2008. 516 с.

7. Сєдишев Є.С. Конспект лекцій з курсу «Залізобетонні та кам’яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти на факультеті післядипломної освіти і заочного навчання спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво») / Є .С. Сєдишев; Харк. нац. акад. міск. госп-ва. Харків.: ХНАМГ, 2012. 94 с.

8. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавріненко Л.І., Бєлов І.Д., Володимирський В.О. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання 2-е, перероблене і доповнене / під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського. Київ: Видавництво «Сталь», 2010. 869 с.

9. Агєєва Г., Бармашина Л. Архітектурне проектування. Проект секційного житлового будинку з вирішенням торговельно-побутових закладів на першому рівні: методичні рекомендації до виконання курсової ро-

боти. Київ : НАУ, 2018. 44 с.

10. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти: навчальний посібник – М.В. Корнієнко. Київ: КНУБА. 2012. 164 с.

11. Методичні рекомендації – Основи проєктування та реконструкції енергоефективних будівель закладів загальної середньої освіти / Мінрегіон України. Київ : Мінрегіон, 2024. 150 с.

12. Проектування освітнього середовища гімназії: теорія і практика : практичний посібник. [Електронне видання] / Трубачева С. Е., Цимбалару А. Д., Пузіков Д. О. Гораш К. В., Мезенцева О. І., Климчук І. О. Київ : Педагогічна думка, 2022. 142 с.

13. Архітектурна доступність шкіл : навч.-метод. посібник / за заг. ред. Л. Ю. Байда, О.В. Красюкова-Еннс. Київ : СІДА-УЦНД, 2012. 88 с.

14. Архітектура, містобудування. Проскуряков В. І., Шулдан Л. О. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 244 с.

15. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. [Чинний від 2012-09-01]. Київ, 2012. 64 с.

16. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 201910-01]. Київ, 2019. 185 с.

17. ДБН В.2.2-3:2018. Заклади освіти. Будинки і споруди. [Чинний від 201809-01]. Київ, 2018. 63 с.

18. ДБН В.2.2-4:2018. Заклади дошкільної освіти. Будинки і споруди. [Чинний від 2018-10-01]. Київ, 2018. 46 с.

19. ДБН В.2.2-16:2019. Культурно-видовищні та дозвіллєві заклади. [Чинний від 2019-11-01]. Київ, 2019. 99 с.

20. ДБН В.2.2-13-2003. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди. [Чинний від 2004-03-01]. Київ, 2004. 105 с.

21. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-06-01]. Київ, 2019. 49 с.

22. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від

2011-11 01]. Київ, 2011. 130 с.

23. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2014-01-01]. Київ, 2014. 56 с.