

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ
Факультет «ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА»
Кафедра «Архітектури»

Бондаренко Діана Вячеславівна
МАТЕРИНСЬКИЙ ЦЕНТР В СЕНЕГАЛІ, АФРИКА
Кваліфікаційна робота на здобуття СВО «Бакалавр» зі
спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Бакалаврська робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело.



Діана БОНДАРЕНКО

Керівник: Олександр КОЛЕСНИКОВ

Доктор філософії з архітектури та містобудування, старший викладач

Консультант: Сергій ІЛЬЧЕНКО

Старший викладач

Харків-2024



метадані

Заголовок

Пояснювальна_записка_4_АЛС_20_Бондаренко

Автор

Д. Бондаренко

Науковий керівник / Експерт

С. Ільченко

підприємство

KSADA

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		2
Білі знаки		33
Парафрази (SmartMarks)		6

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

2466

Кількість слів



КЦ

19204

Кількість символів

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Копіювати текст

порядковий номер	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	кількість ідентифікованих слів (фрагментів)	Копіювати текст
1	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	22	0.89 %
2	https://www.cuspu.edu.ua/images/history/kaf_filosof/akademichna_dobrochesnist/atiplag_Gutnik.pdf	18	0.73 %
3	Ємельова А_перевірка на pnarlat.docx 12/13/2022 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	16	0.65 %

4	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	13	0.53 %
5	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	9	0.36 %
6	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	8	0.32 %
7	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	7	0.28 %
8	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	7	0.28 %
9	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	7	0.28 %
10	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	5	0.20 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЙНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з домашньої бази даних (4.22 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЙНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Пояснювальна_записка_4_APX_19_Копомієць.docx 6/3/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	88 (10) 3.57 %
2	Ємельова А_перевірка на плагіат.docx 12/13/2022 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	16 (1) 0.65 %

з програми обміну базами даних (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЙНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з Інтернету (0.73 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЙНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://www.cusu.edu.ua/images/history/kaf_filosof/akademichna_dobrochesnist/atiplog_Gutrik.pdf	18 (1) 0.73 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

Харківська державна академія дизайну і мистецтв

Інститут, факультет, відділення

(повне найменування згідно навчального закладу)

"Дизайн середовища"

Кафедра, циклова комісія

архітектури

Ступінь вищої освіти

бакалавр

Спеціальність

191 «АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ»

(шифр і назва)

Спеціалізація

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри

Наталя ХОРОЯН

29.04.2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ
(КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ) СТУДЕНТЦІ
БОНДАРЕНКО Діана Вячеславівна

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проєкту (роботи)

Материнський центр в Сенегалі, Африка

Керівник проєкту (роботи)

Колесников Олександр Євгенович, ст. викладач

(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "хх" червня 2024 р. № хх

2. Строк подання студентом проєкту (роботи)

18.06.2024

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) :

Регламент і матеріали (бриф конкурсу, фотофіксація, історичні відомості, технічна документація, перелік необхідних приміщень) на розробку архітектурного проєкту

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

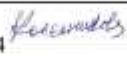
Вступ (актуальність роботи, постановка проблеми), науково-дослідний розділ, містобудівні рішення, архітектурно-планувальні рішення, конструктивні рішення, теплотехнічний розрахунок, список літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Ситуаційний план (схема) (М 1: 2000), Генеральний план (схема) (М 1:200,)

Фасади (2) (М 1:50), розрізи (2) (М 1:50), плани поверхів 2 (М 1:50) конструктивний розріз фрагменту будівлі(М1:20), діаграми, перспективні зображення

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Аналіз ситуації	Колесников О.Є. ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	06.05.2024 	17.05.2024
Генеральний план	Колесников О.Є., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	17.05.2024 	22.05.2024
Об'ємно-планувальне рішення	Колесников О.Є., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	22.05.2024 	27.05.2024
Архітектурні конструкції	Льченко С.А., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	27.05.2024 	04.06.2024
Теплотехнічний розрахунок	Льченко С.А., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	04.06.2024 	12.06.2024

7. Дата видачі завдання

06.05.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітки
1	Вибір та опрацювання конкретної містобудівної ситуації для розміщення об'єкта проєктування: обстеження, дослідження, фотофіксація (або пошуки в інтернеті), схематизація ситуації проєктування. Соціальний та містобудівний контекст. Проблематизація.	17.05.2024	виконано
2	Самовизначення, формулювання концепції та проєктної задачі. Пошуки варіантів об'ємно-просторового і планувального рішення об'єкту. Затвердження ескізу-ідеї.	22.05.2024	виконано
3	Комплексне проєктування об'єкту, уточнення зонування, опрацювання об'ємно-просторової структури, функціонального зонування, організації руху, конструктивної структури об'єкту.	27.05.2024	виконано
4	Уточнення розділів генерального плану, просторових технологічних рішень по проєктованому об'єктові. Виконання креслень ескізу. Затвердження ескізу проєктного рішення.	04.06.2024	виконано
5	Розробка креслень проєкту та компоновання графічних матеріалів проєкту. Затвердження ескізу експозиції.	10.06.2024	виконано
6	Виконання демонстраційного матеріалу і пояснювальної записки до проєкту, виконання теплотехнічного розрахунку. Передзахист проєкту.	15.06.2024	

Студентка


(підпис)

Діана БОНДАРЕНКО

(прізвище та ім'я)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Олександр Колесников

(прізвище та ім'я)

ЗМІСТ

I.	ВСТУП	7
II.	НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ	8
	1. Досвід проектування в кліматі типу Am	8
	2. Досвід проектування аналогічних за типологією споруд	9
III.	МІСТОБУДІВНЕ РІШЕННЯ	12
	1. Розташування ділянки в системі району	12
	2. Природно-кліматичні, геодезичні особливості ділянки забудови	13
	3. Опис містобудівної ситуації	15
	4. Генеральний план	16
IV.	АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ	17
	1. Архітектурна ідея проєкту	17
	2. Планувальна та функціональна організація	18
	3. Об'ємно-просторове рішення	19
	4. Техніко-економічні показники	19
V.	КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ	19
	1. Фундаменти	19
	2. Стіни та перегородки	20
	3. Покрівля	20
	4. Фасадне рішення	21
	5. Рішення внутрішнього простору	22
	6. Інженерно-технічні рішення	22
VI.	ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	23
VII.	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	24

I.ВСТУП

У регіонах, що розвиваються, особливо в Африці на південь від Сахари, пологові центри мають критичне значення для збереження здоров'я матерів та дітей. Щороку понад 200 000 жінок помирають під час вагітності та пологів через брак медичних закладів, кваліфікованого персоналу та належних санітарних умов [1].

Метою дипломної роботи є розробка архітектурного проекту пологового будинку для надання медичної допомоги вагітним, який буде представлений на конкурс «Maternity Center» від компанії «Kaïra Loogo». Проект знаходиться в сільській місцевості Ндіама на півдні Сенегалу.

У обраному районі для проектування відсутня будь-яка медична допомога. Це не лише проблема, але й серйозна загроза для життя жінок. Тому материнський центр є необхідним простором, де жінки могли б почуватися в безпеці, отримувати необхідну медичну допомогу та мали оптимальні санітарні умови, а також присутність кваліфікованого медичного персоналу.

У Сенегалі, як і в багатьох інших країнах, проблема неонатальної смертності залишається актуальною. За даними 2016 року (Рисунок 1), основними причинами неонатальної смертності були недоношеність (27 відсотків), родова асфіксія та родова травма (26 відсотків) і сепсис (23 відсотки).

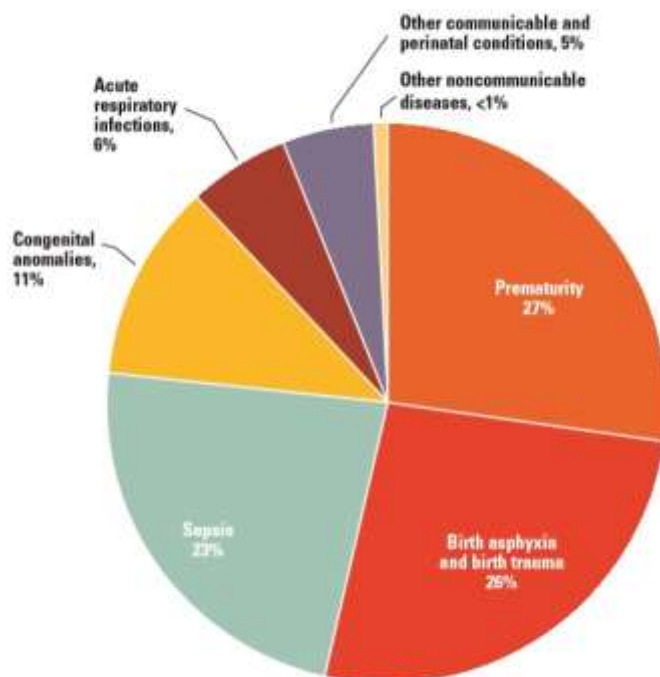


Рисунок 1. Сенегал — Причини неонатальної смертності, 2016. Джерело: WHO-MCEE, 2017

Мотивація до обраної теми зумовлена надзвичайною актуальністю та інтересом до складного шляху дизайну, що об'єднує африканську архітектуру, традиції та культуру.

Завданням роботи є розробка та створення унікальної концепції пологового центру. Символічне, тихе та професійне місце, де кожна жінка може відчувати почуття безпеки.

Проект, згідно з умовами конкурсу, включає наступні зони: приймальня та кімната очікування, зарезервована зона для медичного персоналу, оглядово-консультаційне приміщення, притулки для вагітних, пологова зона, операційна для кесаревого розтину, кімната для спостереження за новонародженими. Кожна зона має підтримувати найвищу чистоту та санітарію для забезпечення комфорту та безпеки.

Будівництво планується з урахуванням зусиль та самодостатності у будівництві, тобто її можна будувати без залучення професіоналів чи будівельних фірм. Це залучає громаду, яка уникає залежності від транспорту та використовує екологічно чисті технології та матеріали, отримані з місцевих джерел.

II. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

1. Досвід проєктування в кліматі типу Am

У сільських районах південного Сенегалу в основному використовують традиційні будівельні матеріали, які є недорогими, знаходяться у локальному доступі та відповідають їхньому клімату. У основному використовують земельну або цементну цеглу, солому, бамбук, дерев'яні дошки та інші матеріали.

Однією з головних рис сенегальської архітектури є вплив кліматичних умов та їх використання у цілях користування, зокрема збір дощової води. Цей метод використовується для створення резервуарів води, які застосовуються для поливу сільськогосподарських культур протягом тривалого посушливого періоду в регіоні (Рисунок 2).

У цьому кліматі важлива роль відводиться захисту від сонця. Для цього використовують криті простори, щоб захистити себе від сильного сонця. Також, використання цегли допомагає поглинати тепло, що є не менш важливим аспектом в африканському кліматі (Рисунок 3).



Рисунок 2. Дощова вода тече з даху на подвір'я, всередину будівлі, оточеної кімнатами. Фото: Alberto Foyo.



Рисунок 3. Культурний центр у віддаленому сенегальському селі з використанням критого простору та цегли. Джерело: dezeen.com

2. Досвід проєктування аналогічних за типологією споруд

У боротьбі за життя та покращення африканської статистики долучаються не лише волонтерські організації, а й архітектори.

Наприклад, проєкт материнського центру у підрайоні Букася Мбале, Східна Уганда (Рисунок 4), знаходиться один із найвищих у світі показників материнської смертності ("MMR"), де жінки в 56 разів частіше помирають при пологах, ніж у Великобританії. Тому було прийнято рішення створити в цьому районі необхідний пологовий будинок.



Рисунок 4. Материнський центр, побудований за допомогою волонтерської організації залучених архітекторів. Джерело: archdaily.com

Архітектори з CAUKIN Studio використовували повністю місцеві матеріали та прагнули зменшити викиди вуглецю, використовуючи природні ресурси, такі як деревина та необроблена цегла. Це підтверджує адаптованість проекту до місцевих умов і зобов'язання зменшення впливу на навколишнє середовище, сприяючи сталому розвитку та збереженню природних ресурсів.

Висока стеля на прийомі створить яскравий та просторий атриум, який буде вітати відвідувачів (Рисунок 5,6). Ключові приміщення оглядатимуть двір, забезпечуючи доступ до зелені та панорамних видів, а також сприяючи циркуляції повітря та проникненню світла. Кліматичні умови впливають на архітектуру, тому застосовуються такі прийоми конструкції.



Рисунок 5,6. Простори з високою стелею у цьому пологовому будинку. Джерело: archdaily.com

Простір розподілено так, щоб забезпечити зручність пацієнтів (Рисунок 7). Амбулаторні послуги розташовані недалеко від приймальної, але відокремлені від стаціонарних зон. Стаціонарна зона ретельно спроектована для етапів народження, починаючи з тріади та закінчуючи в післяпологовій палаті. Планування також включає зручний коридор, який з'єднує всі необхідні функції від початку до завершення пологів.

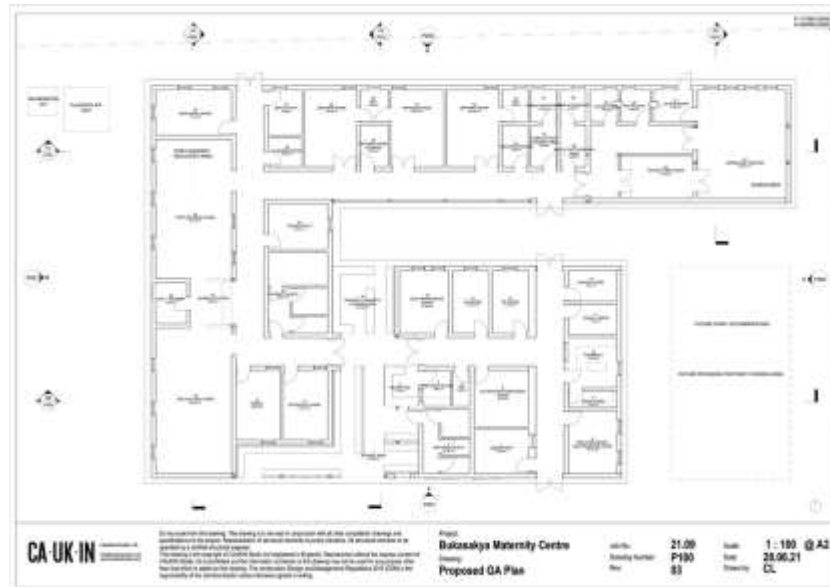


Рисунок 7. Планування Центру материнства в Уганді. Джерело: archdaily.com

При аналізі цього проекту видно, що архітектори вдало поєднали традиційні африканські елементи з функціональною насиченістю та екологічною чистотою будівлі.

Також розглянемо план материнського центру в Ефіопії. Структура планування в африканській архітектурі часто втілює принципи мінімалізму та простоти, а головною метою таких центрів є повноцінне та ефективне використання всього простору (Рисунок 8).

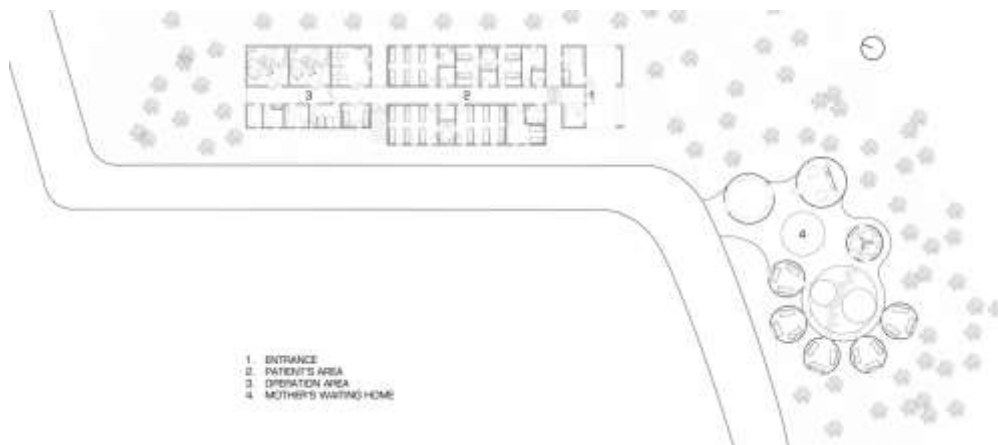


Рисунок 8. План материнського центру в Ефіопії. Джерело: archdaily.com

III. МІСТОБУДІВНЕ РІШЕННЯ

1. Розташування ділянки в системі району

Для проектування була обрана ділянка в сільській місцевості Ндіама, району Казамансу на півдні Сенегалу.



Рисунок 9. Село Ндіама, район Казаманс, Сенегал.



Рисунок 10. Місцезнаходження ділянки проектування, с. Ндіама

Ділянка була обрана за допомогою дослідження всієї території району Казаманс, а саме доступності медичної допомоги та наявності лікарень та пологових будинків (Рисунок 11).

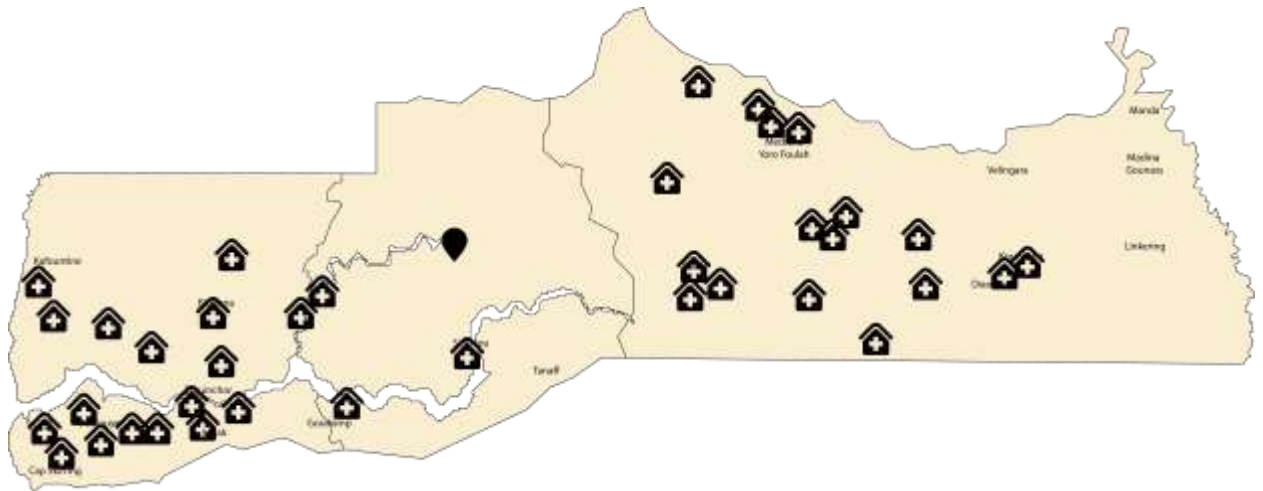


Рисунок 11. Схема аналізу карти доступності медичної допомоги у районі Казаманс.

Було виявлено території, де відсутня будь-яка медична та акушерська допомога, і саме серед них була обрана ділянка в селі Ндіама, яке входить до регіону Седхіу (Рисунок 12).

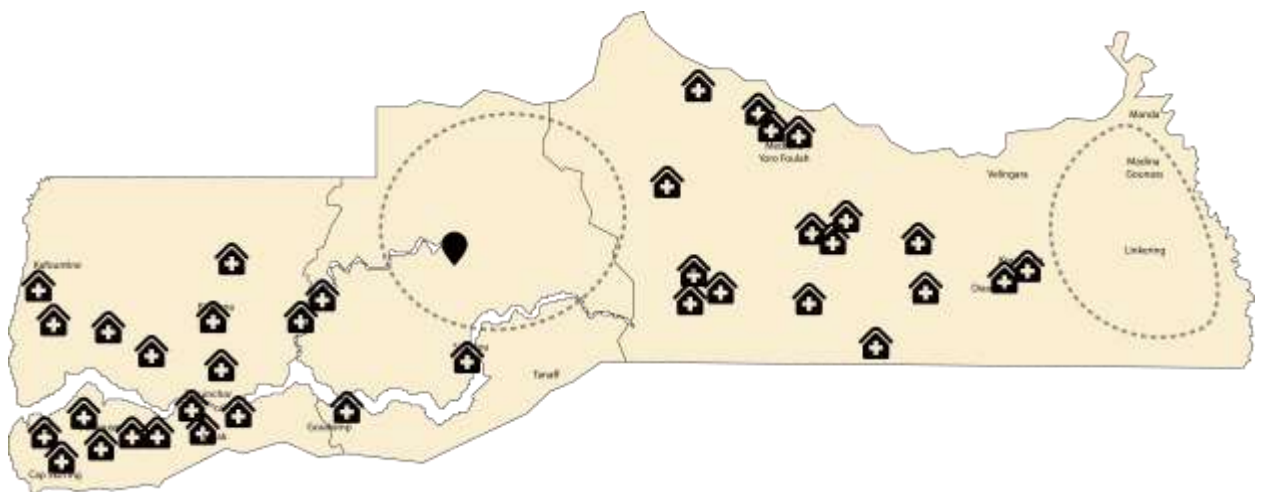


Рисунок 12. Ділянки району сприятливі для проектування пологових будинків.

2. Природно-кліматичні, геодезичні особливості ділянки забудови

Вибрана територія знаходиться у тропічному мусонному кліматі – Ам (Рисунок 13). Він поєднує в собі дощові вологі та сухі сезони.

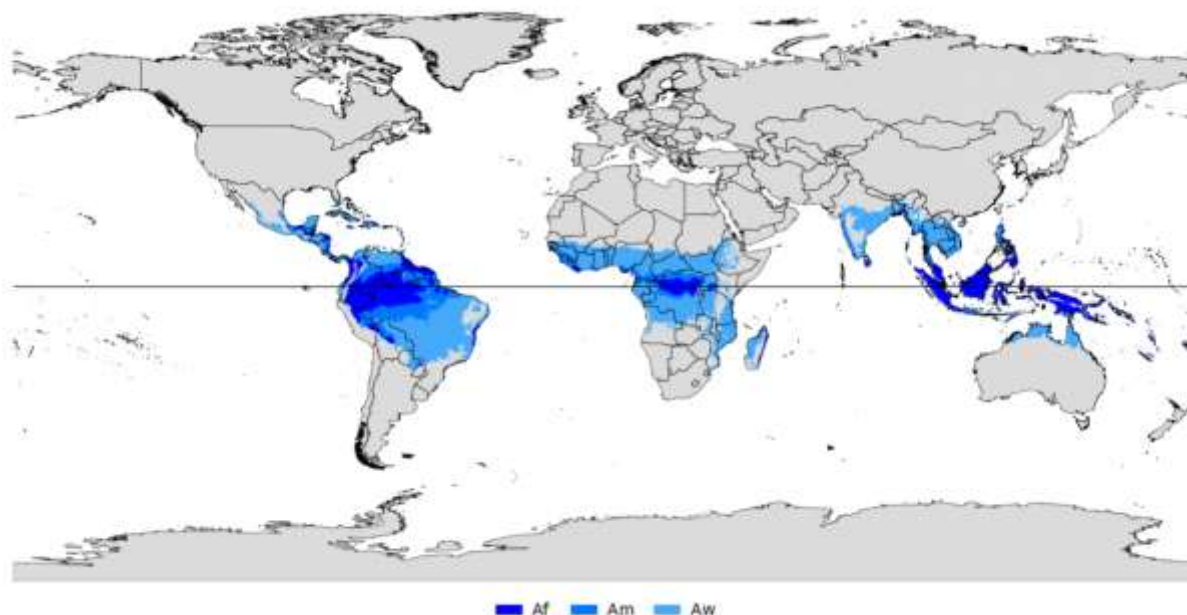


Рисунок 13. Карта класифікації клімату Кеппена–Гейгера для тропічного клімату.

Цей клімат характеризується вираженими сухими сезонами, подібними до тих, що спостерігаються в тропічному кліматі саван, але з подальшими періодами інтенсивних опадів. Протягом кількох місяців поспіль опади можуть досягати або перевищувати 1000 мм на місяць, що значно перевищує рівень опадів у тропічних саванах (Рисунок 14).

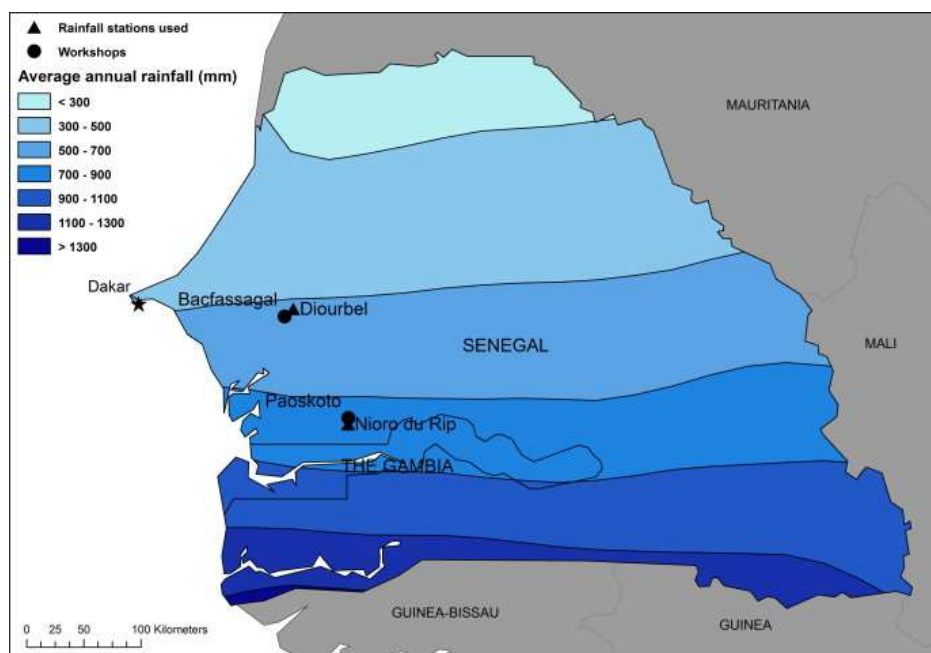


Рисунок 14. Середня сукупна кількість опадів в Сенегалі.



Рисунок 15. Приклад сильного тропічного дощу у Казамансі.

Сенегал — це рівнинна країна, розташована в западині, відомій як Сенегальсько-Мавританський басейн. Тому ділянка проектування не вимагає інженерного втручання чи спеціальної організації.

3. Опис містобудівної ситуації

Простір проектування знаходиться у селі Ндіама, серед житлових будинків, городів та полів для вирощування. Житлові будинки Ндіама яскраво відображають вернакулярну архітектуру Сенегалу своїми традиційними формами, будівельними матеріалами та техніками (Рисунок 16).



Рисунок 16. Зразок житлових будинків у селі Ндіама.

Жителі Ндіами активно займаються сільським господарством та тваринництвом (Рисунок 17, 18). У цьому зберігається працьовитість і самобутність цього місця.



Рисунок 17,18. Працьовитість мешканців сільської місцевості.

Ділянка розташована в насиченій прохідній зоні з пішохідними доріжками на північній, південній та східній сторонах. Також поруч знаходиться центральна автомобільна дорога, яка забезпечує зручний доступ до пологового будинку.

4. Генеральний план



Рисунок 19. Генеральний план

Композиція генерального плану включає три частини будівлі. До обраної ділянки можна потрапити через пішохідні стежки і автомобільну дорогу. Зліва від ділянки розташовані житлові будинки та приватні сільські господарства. Територія має рівний рельєф з окремим деревом, яке буде збережене та інтегроване в архітектурний концепт будівлі.

IV. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

1. Архітектурна ідея проєкту

Ідея проєкту виникла з африканської філософії та культури, особливо з їх символів та значень. Початок ідеї виходив із символу "DUAFE", відомого як дерев'яний гребінець (Рисунок 20). Цей символ втілює абстрактні якості жіночої доброти, любові та турботи.



Рисунок 20. Символ "DUAFE". Джерело: adinkra.org

Під час розшуку ідеї взяли за основу значення простої геометричної фігури - кола. У африканській культурі комбінація кіл символізує постійну безперервність життя. Це відображає народження дитини, яка продовжує життя матері, а також неперервне спадкування.

На основі цих двох потужних символів виникла філософія проєкту. Основною ідеєю є створення символічного простору, що відтворює перехідні моменти у житті сім'ї. Розділення материнського центру на три зони за допомогою протилежних конусоподібних дахів відображає дихотомію життя - світлого та темного, радості та викликів.

Перший отвір, через який світло освітлює африканське традиційне дерево, є символом народження та росту дитини. Це відображає зв'язок з природою та традиціями, що мають важливе значення для майбутньої сім'ї.

Другий отвір, який збирає воду в середину кола, вказує на цикл життя, переродження та безперервний рух, що продовжується від покоління до покоління.

Третій отвір, що пропускає світло сонця в одну зону, символізує новий етап у житті сім'ї - момент народження дитини. Це світло втілює надію, радість і нові початки.

Архітектурні елементи проекту відтворюють філософію переходу, зміни та розвитку в житті сім'ї, підкреслюючи важливість природи та традицій у цьому процесі.

2. Планувальна та функціональна організація

Пологовий будинок розділений на три кола і має різні функціональні зони.

Перше коло включає вхідну зону, де пацієнтки разом із родичами чекають на огляд та консультацію. Поруч знаходиться приміщення медичного персоналу, де ведеться документація.

У другому колі розташовані приміщення для спостереження за жінками на ранніх стадіях пологів та підготовки їх до перенесення в пологовий зал, а також зони для відновлення після пологів.

Третє коло включає пологовий зал та операційну для проведення кесаревого розтину, а також зону для догляду за новонародженими.

Материнський центр має лише один поверх. І включає такі приміщення:

1. Приймальна зона та кімната очікування – 39,6 м²
2. Зарезервована зона для медичного персоналу – 20,3 м²

Зона медичного персоналу також включає:

Роздягальню – 4,1 м², зону для документування випадків, прийняття рішень та моніторингу вагітності – 6,8 м², а також зону для стерилізації медичних інструментів, зберігання медичних матеріалів – 6,3 м² та санвузол – 3,1 м².

3. Оглядово-консультаційна кімната – 14,1 м²
4. Притулки – 73,8 м²

Притулки обладнані туалетами та душовими – 2 кімнати по 7,5 м².

5. Пологова зона – 20,2 м²
6. Операційна зона для кесаревого розтину – 20,2 м²
7. Зона спостереження за новонародженими – 30,1 м²

3. Об'ємно-просторове рішення

Обсяг ділиться на три кола, між якими знаходиться два переходи для об'єднання приміщень та створення логічного та послідовного руху в обидва напрямки.

Кожна з трьох будівель має свої особливі об'ємні рішення. Використано три типи стін, кожен з яких відрізняється характером та функціональним призначенням.

Дахи мають однакову конусоподібну форму, але вони мають різні центральні отвори та розташування відносно будівлі. Перші два дахи мають отвори у центрі, спрямований донизу, тоді як третій дах нагадує форму воронки. У першій частині будівлі отвір у даху зроблено ширшим для дерева, що росте всередині.

Об'єми також відрізняються за розмірами бамбукових балок: в першій будівлі використовуються бамбукові колони, які створюють простір для кімнати очікування. У другій та третій частині використовуються балки, які спираються на стіни.

Переходи між будинками різняться. Перший перехід зі зони очікування до притулків майже непомітний лише завдяки наявності перекриття, оскільки його функція - покращення циркуляції повітря між приміщеннями. Другий перехід включає бамбукову конструкцію з тканинами, яка утворює приватну перегородку, непрозору з боків.

4. Техніко-економічні показники

Загальна площа ділянки – 600 м²;

Будівельний об'єм – 2061 м³;

Загальна площа – 330,3 м²;

Корисна площа – 176,8 м²;

V. КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ

1. Фундаменти

Для об'єкта обрано бутовий стрічковий фундамент з місцевого червоного каменю. Він буде піднятий на 200 мм над землею, створюючи подіум, і заглиблений на 500 мм під землю. Це дозволить уникнути затоплень під час сильних дощів, характерних для дощових сезонів у тропічному мусонному кліматі.

2. Стіни та перегородки

Для проекту було вибрано три типи стін.

- I-й тип стіни – несучі монолітні стіни. Стіни виготовлені з земельної цегли, яка обпалюється на сонці, і мають товщину 200 мм (Рисунок 22). Цю цеглу формують безпосередньо на будівельному майданчику. Також використовувалася червона глина для створення плавних поверхонь стін і формування кола.



Рисунок 21. Земляна цегла. Джерело: Kaira Loro Architecture Competition Materials.

- II-й тип – цегляно-глиняна стіна з отворами розміром у три земельні цеглини. Такі стіни використовуються для покращення вентиляції та забезпечення кращої циркуляції повітря всередині будівлі.
- III-й тип стіни – це перегородки, для яких також було обрано земляну цеглу та червону глину. Товщина такого типу стіни становить 150 мм.

3. Покрівля

Для покриття даху використовується солома, яка буде укладатися перетяжками у форму конусоподібного даху.

Для конструкції даху використовується бамбуковий каркас (Рисунок 22), де бамбук діаметром 50 мм розташований під кутом 45 градусів до центрального отвору в даху. Бамбукові балки розташовані за годинниковою стрілкою, повторюючи форму даху, і така ж кількість балок йде проти годинникової стрілки. Це дозволяє уникнути необхідності в додаткових опорах для отвору

даху та забезпечує міцність конструкції. Бамбукові елементи щільно прилягають одна до одної та додатково з'єднані вимоченою мотузкою.

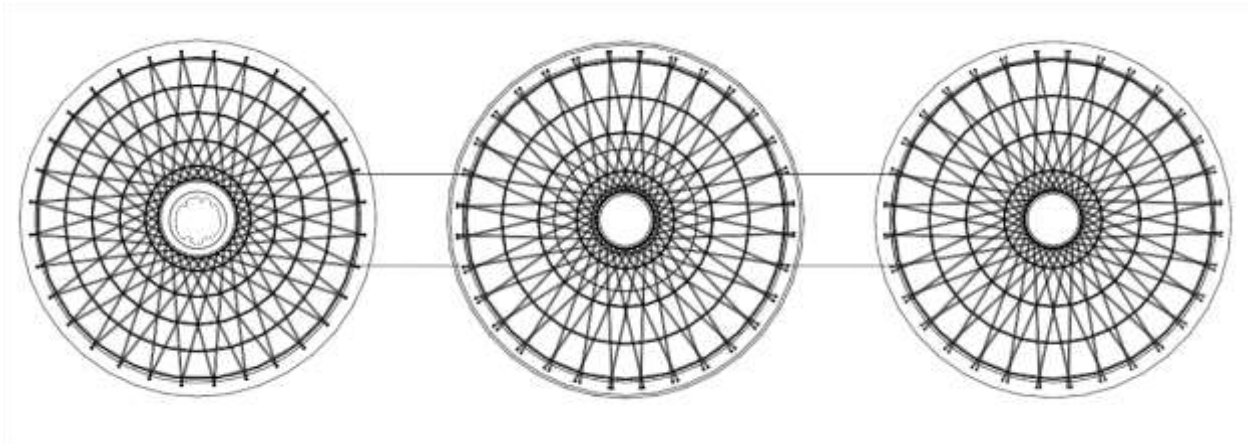


Рисунок 22. План даху з бамбуковим каркасом.

Бамбук є дуже стійким і відновлюваним матеріалом, а солома — надзвичайно міцним і надійним. Ці особливості зробили їх ідеальними виборами для конструкції даху.

4. Фасадне рішення

Материнський центр розділений на три кола, кожне коло має власну природу віконних отворів.

Північний і південний фасад ідентичні за характером, де три дахи показують динаміку за допомогою своєї форми. Один з двох переходів оснащений бамбуковим каркасом 50 мм і тканиною, створюючи захист під час руху медичного персоналу та пацієнтів.

Усередині коло має глуху стіну, до якої прикріплений опорний бамбуковий каркас даху. Цей каркас утворює простір між структурними елементами, де розташований дикий бамбук (Рисунок 23), що створює характерні решітчасті відкриття.



Рисунок 23. Дикий бамбук. Джерело: Kaira Loro Architecture Competition Materials

Західний фасад представлений бамбуковими колонами на індивідуальних бетонних опорах, які підтримують дах. Усередині бамбукових колон розташована стіна другого типу з частковою перфорацією.

Східний фасад має округлу стіну з динамічними отворами, всередині якої розташовані бамбукові балки, що зменшують ризик потрапляння сміття.

5. Рішення внутрішнього простору

Внутрішній простір приміщень з'єднаний функціональним коридором, що пролягає по центру трьох кіл. Над центром кожного кола є отвір у даху.

У центрі першого кола розташоване африканське дерево «Knob Thorn», яке вже знаходиться на ділянці і символізує африканську культуру.



Рисунок 24. Африканське дерево «Knob Thorn» у Південній Африці. Джерело: flickr.com

У центровому колі в перекритті зроблено імплувій (басейн для зберігання води), а також сам резервуар та перекриття навколо зроблено з битої плитки, щоб наголосити на функціональності.

У третьому колі до центру приміщення впускається світло, яке освітлює коридор між операційними кімнатами. Більшість приміщень оснащено додатковою стелею, яка запобігає проникненню піску та сміття, забезпечуючи стерильні умови в операційних кімнатах.

6. Інженерно-технічні рішення

Три різновиди стін вирішують проблеми провітрювання та перегріву приміщень, одночасно забезпечуючи захисну функцію.

Метод "малькаф" використовується для того, щоб вітер потрапляв через верхні отвори, спрямовані всередину будівлі. Під тиском вітру повітря спускається в приміщення, витісняючи нагріте повітря, що знаходиться всередині. Це створює постійну природну циркуляцію повітря, що допомагає створити більш комфортні умови.

Три дахи мають конусоподібну форму з отвором у центрі. Два з них спрямовані отвором вгору, забезпечуючи освітлення будівлі, а один дах має вигляд воронки, яка збирає дощову воду, направляючи її в резервуару центрі приміщення.

VI. ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

Приміщення будівель ізолювані від зовнішнього середовища огорожувальними конструкціями, що дозволяє створити в них необхідний мікроклімат. При незмінному стаціонарному тепловому потоці кількість теплоти Q (питома), що проходить через 1 м² однорідної огорожувальної конструкції нормально до її поверхні за одиницю часу, визначають за рівнянням Фур'є для теплопровідності:

$$Q = \lambda \cdot t_v - t_z / \delta$$

де δ – товщина однорідної конструкції, м; t_v, t_z – значення температур на внутрішній та зовнішній поверхнях відповідно, оС. Величину, що показує, яка кількість теплоти передається нормально до поверхні матеріалу шару площею 1 м², товщиною 1 м за час 1 с при різниці температур на внутрішній та зовнішній поверхнях шару 1 К, називають *коефіцієнтом теплопровідності матеріалу* λ , Вт/(м · К). Коефіцієнт теплопровідності матеріалів визначають у сухому та зволоженому стані на підставі експериментальних випробувань.

Величину, яка є відношенням товщини δ шару до коефіцієнта теплопровідності λ його матеріалу, називають *термічним опором шару* R і визначають за формулою:

$$R_i = \delta_i / \lambda_i \text{ – номер шару матеріалу.}$$

Опір теплопередачі всієї огорожувальної конструкції (термічнооднорідної непрозорій) розраховують за формулою [1, додаток II]:

$$R_{\Sigma} = 1/\alpha_v + \sum_{i=1}^n R_i + 1/\alpha_z = 1/\alpha_v + \sum_{i=1}^n \delta_i / \lambda_i + 1/\alpha_z$$

де α_v, α_z – коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь конструкції з внутрішнім та зовнішнім повітрям, Вт/(м · К).

Опір теплопередачі конструкції R_{Σ} має бути не меншим від мінімально допустового значення опору $R_{q \min}$:

$$R_{\Sigma} \geq R_{q\min}$$

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі $R_{q\min}$ огорожувальної конструкції громадських будівель визначають залежно від значення безмірної величини *теплової інерції огорожувальної конструкції* D , що розраховується за формулою:

$$D = \sum (R_i \cdot s_i)$$

де s_i – коефіцієнт теплосасвоєння матеріалу i -го шару, Вт/(м · К);

n – число шарів конструкції, рахуючи за напрямом теплового потоку.

Вихідні дані:

1. Район будівництва: м. Ндіама, Сенегал.
2. Призначення будівлі: Перинатальний центр
3. Конструкція стіни: глиняна повнотіла цегла на цементно-піщаному розчині.

Розрахунок:

1. Район будівництва знаходиться в I-й температурній зоні, за марокканськими вимогами.
2. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни $R_{q\min} \leq 1,20 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ (таблиця 1).

Таблиця 1

	Taux des bales vitrées TGBV	U des toitures exposées (W/m².K)	U des murs extérieurs (W/m².k)	U des vitrages (W/m².k)	R minimale des planchers sur sol (m².k/W)	Facteur Solaire FS* des vitrages
Zone climatique réglementaire Z1 (Réf. Agadir)	≤ 15%	≤ 0,75	≤ 1,20	≤ 5,80	NE	NE
	16-25 %	≤ 0,75	≤ 1,20	≤ 5,80	NE	Nord : NE Autres : ≤ 0,7
	26-35 %	≤ 0,75	≤ 1,20	≤ 3,30	NE	Nord : NE Autres : ≤ 0,5
	36-45 %	≤ 0,65	≤ 1,20	≤ 3,30	NE	Nord : ≤ 0,7 Autres : ≤ 0,3

3. Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщенні дорівнюють $t_v = 21^\circ\text{C}$ та $\phi_v = 50 \%$, відповідно (Таблиця 2).
4. Вологісний режим – нормальний . Визначається залежно від відносної вологості ϕ_v і температури внутрішнього повітря t_v за Таблицею 3.
5. Зовнішня стіна експлуатується в умовах Б за Таблицею 4.

Таблиця 2

Розрахункові значення температури й вологості повітря приміщень (для теплотехнічних розрахунків)

Призначення будинку	Розрахункова температура внутрішнього повітря, $t_v, ^\circ C$	Розрахункове значення відносної вологості, $\varphi_v, \%$
Житлові будівлі та готелі	20	55
Громадські будівлі адміністративного призначення, офіси, заклади торгівлі	20	50
Учбові заклади та заклади охорони здоров'я	21	50
Дитячі дошкільні заклади	22	50

***Примітка.** При проектуванні допускається розрахункові параметри температури й вологості повітря приймати з урахуванням положень відповідних будівельних норм за типами будівель і споруд.*

Таблиця 3

Градація вологісного режиму приміщень

Вологісний режим	Вологість внутрішнього повітря $\varphi_v, \%$, при температурі $t_v, ^\circ C$		
	$t_v \leq 12 ^\circ C$	$12 ^\circ C < t_v \leq 24 ^\circ C$	$t_v > 24 ^\circ C$
Сухий	$\varphi_v < 60$	$\varphi_v < 50$	$\varphi_v < 40$
Нормальний	$60 \leq \varphi_v \leq 75$	$50 \leq \varphi_v \leq 60$	$40 \leq \varphi_v \leq 50$
Вологий	$75 < \varphi_v$	$60 < \varphi_v \leq 75$	$50 < \varphi_v \leq 60$
Мокрий	–	$75 < \varphi_v$	$60 < \varphi_v$

Таблиця 4

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях

Вологісний режим приміщень (за таблицею В.2)	Умови експлуатації
Сухий	А
Нормальний	Б
Вологий	Б
Мокрий	Б

Значення теплотехнічних характеристик матеріалів шарів стіни визначаємо для умов експлуатації Б за додатком В, табл. В.4 [...] і записуємо в Таблицю 5.

Таблиця 5

Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів шарів стіни

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщина шару, $\delta, \text{м}$	Розрахункові коефіцієнти		Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$
				теплопровідності $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	теплозасвоєння $s, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$	
1.	Глиняна повнотіла цегла на цементно-піщаному розчині.	1800	0,81	10,12		

Визначимо товщину цегляної кладки δ_3 , за якої опір теплопередачі конструкції відповідатиме нормативній вимозі (4). Для цього прирівнюємо праву частину формули(3) до $R_{q \min}$:

$$R_{q \min} = 1/\alpha_v + R_1 + \delta_1/\lambda_1 + 1/\alpha_3$$

$$\delta_1 = (R_{q \min} - (1/\alpha_v + R_1 + 1/\alpha_3)) \cdot \lambda_1$$

де $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, $\alpha_3 = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ приймаються згідно Таблиці 6.

Таблиця 6

Розрахункові значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої α_v та зовнішньої α_z поверхонь огорожувальних конструкцій

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	
	α_v	α_z
Зовнішні стіни, суміщені покриття, перекриття над проїздами	8,7	23
Перекриття над холодними підвалами, що межують з холодним повітрям	8,7	17
Горищні покриття та перекриття, перекриття над неопалювальними підвалами зі світловими прорізами у стінах, а також зовнішні стіни з вентиляльованим повітряним прошарком, що вентилюються зовнішнім повітрям	8,7	12
Горищні перекриття та перекриття над неопалювальними підвалами та техпідпіллями, що не вентилюються зовнішнім повітрям	8,7	6
Вікна, двері балконні та вхідні, вітражі, зовнішні стіни з опорядженням світлопрозорими елементами	8,0	23
Зенітні ліхтарі	9,9	23

$$\delta_1 = (1,20 - (1/8,7 + 1/23)) \cdot 0,81 = 0,8437 \text{ м}$$

Приймаємо товщину цегляної кладки $\delta_1 = 0,8437$ м. Тоді його термічний опір дорівнюватиме $R_1 = 0,8437 \text{ (м)} / 0,81 \text{ Вт/ (м} \cdot \text{К)} = 1,0416 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$. Отримані значення заносимо в табл. 5.

Конструкцію вважаємо термічно однорідною, тоді опір теплопередачі конструкції R_{Σ} розраховується за формулою(3):

$$R_{\Sigma} = 1/\alpha_v + R_1 + 1/\alpha_{z1} = R_{\Sigma} = 1/8,7 + 0,8437 + 1/23 = 1,0021 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$$

Оскільки $R_{\Sigma} = 1,0021 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)} < R_{q \text{ min}} = 1,20 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$, то можна зробити висновок, що стіна вимагає коригування.

VII. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kaira Loro 2024 – Brief. Kaira Loro - Architecture Competition. URL: <https://www.kairaloro.com/> (дата звернення: 05.05.2024).
2. UNICEF DATA - Child Statistics. Maternal and Newborn Health Disparities. Senegal. UNICEF DATA. URL: https://data.unicef.org/wp-content/uploads/country_profiles/Senegal/Maternal%20and%20newborn%20health%20country%20profiles/country%20profile_SEN.pdf (дата звернення: 05.05.2024).
3. Senegal & Gambia. Around the World in 800 Days. URL: <http://tedchang.free.fr/WestAfrica/SenegalGambia/index.html> (дата звернення: 05.05.2024).
4. Toshiko Mori uses compressed earth and bamboo for Senegal cultural centre. Dezeen. URL: <https://www.dezeen.com/2017/01/25/toshiko-mori-compressed-earth-bamboo-thatch-cultural-centre-senegal-africa-architecture/> (дата звернення: 08.05.2024).
5. Andreas Lucio. Bukasakya Maternity Centre / CAUKIN Studio. ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/995838/bukasakya-maternity-centre-caukin-studio> (дата звернення: 08.05.2024).
6. Alison Furuto. Woldya Maternity Center / Vilalta Architects. ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/353892/woldya-maternity-center-xavier-vilalta-architects> (дата звернення: 08.05.2024).
7. Tropical monsoon climate (Am) | SKYbrary Aviation Safety. SKYbrary Aviation Safety. URL: <https://skybrary.aero/articles/tropical-monsoon-climate-am> (дата звернення: 08.05.2024).
8. Wikiwand – Casamance. Фотографія. Wikiwand. URL: https://www.wikiwand.com/fr/Casamance#Media/Fichier:Temp%C3%AAte_de_pluie_tropicale_en_Casamance.jpg (дата звернення: 08.05.2024).
9. Field Visit to Ndiama Peulh, Senegal. Flickr. URL: <https://www.flickr.com/photos/faoftheun/albums/72157708809156831> (дата звернення: 12.05.2024).
10. Adinkra Symbols of West Africa: Duafe. Adinkra Symbols of West Africa. URL: <http://www.adinkra.org/htmls/adinkra/duafe.htm> (дата звернення: 14.05.2024).
11. Knob-thorn tree. Flickr. URL: <https://www.flickr.com/photos/leendert3/36356187233> (дата звернення: 14.05.2024).
12. ДБН В.2.2-10:2022 «Заклади охорони здоров'я». URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/03/DBN_V2-2-10_2022.pdf (дата звернення: 05.05.2024).