



Приватне підприємство

Юридична адреса: 14034, м Чернігів вул. Василя Стуса, 15-А/15
Фактична адреса: м. Чернігів, просп. М. Грушевського, 205-А
тел./факс (0462) 601-698 Код ЄДРПОУ 34453115
р/р 26002500311154 в ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК»
МФО 300614 E/mail: Ardika2007@ukr.net

Кваліфікаційний сертифікат серія АР № 015515 від 26.04.2019р.
Кваліфікаційний сертифікат серія АА № 003052 від 07.06.2017р.

**Нове будівництво захисної споруди цивільного захисту – споруди
подвійного призначення із захисними властивостями
протирадіаційного укриття для потреб Олешнянського ліцею ім.
С.Ф.Русової Добрянської селищної ради за адресою: вул. Шкільна,
4-А, с. Олешня Чернігівського району Чернігівської області**

ПРОЄКТ

ТОМ 9

**Розрахунок часу евакуацій
02-2024- РЧЕ**

Директор

Козир О.І.

Головний інженер
проекту

Мисливець Ю.М.

Головний архітектор
проектів

Козир О.І.

Вступ

Відповідно до ст. 20 Кодексу цивільного захисту України суб'єкт господарської діяльності зобов'язаний:

- забезпечити виконання заходів у сфері цивільного захисту на об'єктах суб'єкта господарської діяльності;
- організувати і здійснити під час виникнення надзвичайних ситуацій евакуаційні заходи працівників та майна суб'єкта господарської діяльності;
- провести оцінку ризиків виникненню надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарської діяльності, здійснити заходи по які перевищення прийнятних рівнів таких ризиків;
- розробити заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, впровадження досягнень науки і техніки, позитивного досвіду з даного питання.

Відповідно до ст. 57 Кодексу цивільного захисту України виробничі, житлові, інші будівлі та споруди, обладнання, транспортні засоби, які вводяться в дію чи експлуатацію по завершенню будівництва, реконструкції або технічного переоснащення, а також технологічні процеси і продукція повинні відповідати вимогам нормативно-правових актів з пожежної безпеки. Об'єктом цього розрахунку є приміщення будівель та споруд «Нове будівництво захисної споруди цивільного захисту - споруди подвійного призначення із захисними властивостями протирадіаційного укриття для потреб Олешнянського ліцею ім. С.Ф. Русової Добрянської селищної ради за адресою: вул.Шкільна, 4-А, с. Олешня Чернігівського району Чернігівської області» (далі – об'єкт).

Розрахунок часу евакуації виконано на підставі та у відповідності ДСТУ 8828:2019 "Пожежна безпека. Загальні положення" (далі ДСТУ 8828:2019), ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд та ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

Мета цього розрахунку – оцінка забезпечення евакуації людей методом зіставлення значення фактичного часу евакуації до найменшого критичного значення часу розповсюдження небезпечних чинників пожежі (далі НЧП) та часу блокування шляхів евакуації.

До основних завдань цієї роботи відносяться:

- визначення небезпечних сценаріїв, які можуть мати місце на об'єкті;
- виконання розрахунків критичного часу розповсюдження НЧП та блокування шляхів евакуації;
- визначення розрахункового часу евакуації за однією з розрахункових моделей, які пропоновані ДСТУ 8828:2019.

						№ 02 – 2024 - РЧЕ	Арк.
Змк-ть	Арк.	№ док	Підпис	Дата			2

- зіставлення отриманих в ході проведення розрахунків результатів критичного часу розповсюдження НЧП з розрахунковими (фактичними) даними евакуації людей;

- складання резюме про забезпечення (або незабезпечення) часу евакуації людей;

- запропонування організаційних, об'ємно-планувальних та технічних (застосування систем протипожежного захисту) рішень щодо забезпечення евакуації людей з приміщень під час пожежі в разі невідповідності безпечним умовам евакуації людських потоків певним критеріям.

Системи протипожежного захисту, які можуть бути запропоновані за результатами розрахунку:

- системи пожежної сигналізації;

- автоматичні системи пожежогасіння;

- системи оповіщення про пожежу та управління евакуюванням;

- системи протидимного захисту;

- системи централізованого пожежного спостереження;

- диспетчеризація засобів пожежної автоматики об'єкта та устаткування, що не входить до складу пожежної автоматики, але пов'язане із забезпеченням безпеки людей на об'єкті при виникненні пожежі (пожежні ліфти; протипожежні, двері, ворота, люки, клапани, завіси тощо).

Забезпечення евакуації людей – є пріоритетною вимогою досягнення протипожежного захисту об'єкта, яка полягає у таких об'ємно-планувальних, конструктивних та інженерно-технічних рішеннях, за яких евакуація з об'єкта завершується до настання гранично допустимих для людини значень НЧП, а при недоцільності евакуації – забезпечується індивідуальний та/або колективний захист людей на об'єкті. Для забезпечення евакуації необхідно:

- встановити кількість, розміри і відповідне конструктивне виконання евакуаційних шляхів і виходів;

- забезпечити можливість безперешкодного руху людей (різних груп мобільності) по евакуаційним шляхам;

- організувати при необхідності управління рухом людей по евакуаційним шляхам (світлові покажчики, звукове і мовленнєве оповіщення, знаки безпеки тощо).

1.1. Сфера застосування результатів роботи та пов'язані з нею обмеження

Отримані під час виконання цієї роботи результати визначення розрахункового часу евакуації людей при пожежі можуть бути використані для підтвердження відповідності (або невідповідності) проєктних рішень вимогам пожежної безпеки.

Отримані в ході виконання роботи результати визначення розрахункового часу евакуації людських потоків можуть бути використані при проведенні розрахунків, за оцінкою пожежного ризику.

В ході цієї роботи розрахунковим способом буде виконана перевірка відповідності кількості і ширини евакуаційних шляхів і виходів, а також

						№ 02 – 2024 - РЧЕ	Арк.
Змк-ть	Арк.	№ док	Підпис	Дата			3

протяжності шляхів евакуації умовам безпечної евакуації людей під час пожежі.

Результати розрахунку є дійсними при способі використання проєктованого об'єкта, передбаченого проєктною документацією, а також максимальної чисельності людей, які знаходяться в ньому, визначеної проєктом.

Результати цього розділу не можуть бути використані для будь-яких цілей в разі:

- зміни способу використання (функціонального призначення) об'єкта, що проєктується;
- зміни контингенту людей, які знаходяться в будівлі;
- істотного (більше 10%) збільшення чисельності людей, які можуть одночасно знаходитися в приміщенні;
- зміни об'ємно-планувальних рішень приміщень і будівель, кількості і геометричних розмірів евакуаційних виходів і шляхів евакуації.

1.2. Аналіз небезпечних чинників ймовірної пожежі, які можуть вплинути на час евакуації

Температура середовища - це найнебезпечніший фактор пожежі, так як вдихання сильно розігрітого повітря може привести до опіків третього ступеня верхніх дихальних шляхів, а, отже, до смерті від задушення. До того ж, вплив температури понад 100° на людський організм призводить до втрати свідомості і смерті через кілька хвилин, небезпечних опіків шкіри. Варто звернути особливу увагу на те, що сучасне медичне лікування опіків 2-го ступеня (30% тіла людини) має мало шансів на успіх, не кажучи вже про 3-й ступень або більший відсоток пошкодження.

Таблиця 1 Залежність часу отримання опіків 2-го ступеня від температури середовища.

Температура середовища, °C	71	100	176	371	482	1093
Час отримання опіків, з	26	15	7	3	3	< 1

Однак дослідження показало, що при високій відносній вологості навколишнього середовища, опік 2-го ступеня настає вже при двадцатисекундному впливі 55° температури і одnoseкундного 71°.

Токсичні продукти горіння. Цей небезпечний фактор слід враховувати для розрахунку часу евакуації при пожежах з сучасних будівель, так як в них обов'язково використовуються різні полімери і синтетичні матеріали, що виділяють при горінні токсини, які здатні отруїти людину. Не дивлячись на те, що в продуктах горіння нерідко містяться понад 50-ти видів хімічних сполук, які можуть заподіяти шкідливий вплив на організм людини, однією з частих причин загибелі людей під час пожежі є чадний газ або окис вуглецю (CO).

Чадний газ небезпечний тим, що він у багато разів краще взаємодіє з гемоглобіном в крові, ніж кисень. В результаті цього червоні кров'яні тіла втрачають здатність забезпечувати організм киснем. Настає кисневе

голодування, гіпоксія тканин, втрачається здатність мислити, з'являється апатія, втрата орієнтації, зупинка дихання і смерть.

Таблиця 2. Орієнтовні критичні показники небезпечних факторів пожежі

№	Небезпечний фактор	Одиниця вимірювання	Критичний показник
1.	Температура середовища	°C	60
Концентрація речовини в повітрі			
2.	Ціаністий водень	г/м ³	0,2
3.	Фосген	г/м ³	0,2
4.	Оксид азоту	г/м ³	1
5.	Сірководень	г/м ³	1,1
6.	Хлористий водень	г/м ³	0,023
7.	Чадний газ	г/м ³	1,16
8.	Сірчистий ангідрид	г/м ³	8
9.	Вуглекислий газ	г/м ³	110
10.	Кисень	г/м ³	226 (або 15%)

Під час критичної концентрації чадного газу рівній 3,6 г / м³ через кілька хвилин відбувається втрата орієнтації і евакуація стає неможливою.

Брак кисню в повітрі під час пожежі призводить до погіршення рухових функцій організму. При концентрації 9% смерть настає приблизно через 5 хвилин. Однак при визначенні критичної концентрації необхідно брати до уваги погіршення рухових функцій і збільшення кількості вдихів, що призводить до збільшення об'єму поглинання токсичних продуктів згоряння. Частий пульс і вдихи, швидка втома, порушення орієнтації руху і розумового зосередження можуть наступити при кисневій концентрації що дорівнює 15%.

Втрата видимості від задимлення. Швидкість евакуації гарантується тільки в тих випадках, коли рух людини нічим не ускладнений. Під час руху люди обов'язково повинні ясно бачити або евакуаційні виходи, або покажчики які світяться на них. При втраті видимості організований рух людей може порушитися і стати хаотичним. В результаті процес евакуації ускладнюється або стає зовсім неможливим.

Дим має фізіологічний і психологічний вплив на людину. Фізіологічний вплив полягає в тому, що в диму конденсуються токсичні гази, які потрапляють в організм. Вдихаючи густий дим, шматочки сажі можуть закупорити дихальні фільтри. Концентрація диму в легенях перешкоджає поглинанню кисню, що призводить до кисневого голодування. Крім того, дим подразнює слизову оболонку очей, верхні дихальні шляхи і зменшує видимість, що ускладнює або повністю дезорієнтує людей, які евакуюються.

Психологічний вплив диму полягає в тому, що люди, як правило, відмовляються йти в зону видимого диму навіть при найменших його концентраціях.

2. Розрахунок часу блокування евакуаційних проходів за допомогою математичних методів моделювання

2.1. Вибір конкретної моделі розрахунку часу блокування шляхів евакуації

До числа небезпечних чинників пожежі (НЧП) відносяться: висока температура середовища перебування, токсичні продукти згоряння, втрата видимості від задимлення і нестача кисню. В умовах пожежі на людину можуть впливати не один, а кілька небезпечних факторів пожежі. Це комбінований вплив може бути сумарним, синергетичним, антагоністичним.

Вибір конкретної моделі розрахунку часу блокування шляхів евакуації слід здійснювати виходячи

з таких передумов:

а) інтегральний метод застосовують:

— для будівель, що мають розвинену систему приміщень малого об'єму простої геометричної конфігурації;

— для приміщень, де характерний розмір осередку пожежі можливо порівняти з характерними розмірами приміщення та розміри приміщення близькі між собою (лінійні розміри приміщення відрізняються не більше ніж у 5 разів);

— для попередніх розрахунків з метою виявлення найбільш небезпечного сценарію пожежі.

Зонний та польовий методи використовуються у разі неможливості використання інтегрального методу, зокрема:

б) зонний (зональний) метод застосовують:

— для приміщень і систем приміщень простої геометричної конфігурації, лінійні розміри яких близькі між собою (лінійні розміри приміщення відрізняються не більше ніж у 5 разів), коли розмір осередку пожежі істотно менше розмірів приміщення;

— для робочих зон, розташованих на різних рівнях у межах одного приміщення (наприклад, похила глядацька зала кінотеатру, антресолі);

в) польовий метод застосовують:

— для приміщень складної геометричної конфігурації, а також приміщень із великою кількістю внутрішніх перешкод (атріуми з системою галерей і коридорів, що примикають, багатофункціональні центри зі складною системою вертикальних і горизонтальних зв'язків тощо);

— для приміщень, у яких один із геометричних розмірів значно більший (менший) за інші (тунелі, закриті автостоянки великої площі тощо);

— для інших випадків, коли застосування чи інформативність зонних та інтегральних моделей викликає сумнів (унікальні споруди, будівлі, де необхідно врахувати поширення пожежі по її фасаду та/або, роботу систем протипожежного захисту).

Під час використання інтегральної та зонної моделей для приміщення, один із лінійних розмірів якого більше ніж у п'ять разів перевищує хоча б один із двох інших лінійних розмірів, необхідно це

приміщення поділяти на ділянки, розміри яких порівнювані між собою, та розглядати ділянки як окремі приміщення, що сполучуються прорізами, площа яких дорівнює площі перетину на границі ділянок. Використання аналогічної процедури у разі, коли два лінійних розміри перевищують третій більше ніж у 5 разів, не допустимо.

Виходячи з вищенаведеного та п.А.8.2 ДСТУ 8828 (останній абзац) для розрахунку часу блокування шляхів евакуації з приміщень харчоблоку буде застосований польовий метод моделювання пожеж.

2.2.1. Методика розрахунку часу блокування евакуаційних проходів

Основою для польових моделей пожеж є рівняння, що виражають закони збереження маси, імпульсу, енергії та мас компонентів у розглянутому малому контрольному об'ємі.

Рівняння збереження маси:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho \cdot u_j) = 0 \quad (\text{A.78})$$

де ρ — густина газу, кг/м³;

t — поточний час, с;

x_j — координата в j -му напрямку, м;

u_j — швидкість у j -му напрямку, м/с.

Рівняння збереження імпульсу:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \cdot u_i) + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho \cdot u_j \cdot u_i) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho \cdot g_i \quad (\text{A.79})$$

де ρ — густина газу, кг/м³;

u_i — швидкість у i -му напрямку, м/с;

u_j — швидкість у j -му напрямку, м/с;

g — прискорення вільного падіння, 2;м/с

τ_{ij} — тензор в'язких напруг, Па.

Для ньютонівських рідин, згідно з законом Стокса, тензор в'язких напруг визначається за формулою:

$$\tau_{ij} = \mu \cdot \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \cdot \delta_{ij} \quad (\text{A.80})$$

де μ — динамічний коефіцієнт в'язкості, Па·с;

u_i — швидкість у i -му напрямку, м/с;

u_j — швидкість у j -му напрямку, м/с;

k

$\frac{\partial u_k}{\partial x_k}$ — градієнт швидкості у k -му напрямку, с⁻¹;

δ_{ij} — символ (дельта) Кронекера, що дорівнює 1 за $i = j$, та 0 в інших випадках.

Рівняння енергії:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot h) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot h) = \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{\lambda}{c_p} \cdot \frac{\partial h}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial q_j^R}{\partial x_j}, \quad (\text{A.81})$$

де

$$h = h_0 + \int_{T_0}^T c_p \cdot dT + \sum_k (Y_k \cdot H_k) \text{ — статична ентальпія суміші;}$$

H_k — теплота утворення k -го компонента, Дж;

$c_p = \sum_k Y_k \cdot c_{p,k}$ — теплоємність суміші за постійного тиску, Дж/(кг·К);

Y_k — масова частка k -го компонента в суміші, кг/кг;

$c_{p,k}$ — питома теплоємність k -го компоненту, кДж/(К·кг);

k — коефіцієнт теплопровідності суміші, Вт/(м·К);

q_j^R — радіаційний потік енергії в напрямку x_j , Дж/м².

Рівняння збереження хімічного компонента k :

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot Y_k) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot Y_k) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\rho \cdot D \cdot \frac{\partial Y_k}{\partial x_j} \right) + S_k. \quad (\text{A.82})$$

де ρ — густина газу, кг/м³;

t — поточний час, с;

x_j — координата в j -му напрямку, м;

u_j — швидкість у j -му напрямку, м/с;

Y_k — маса k -го компоненту в суміші, г;

D — коефіцієнт дифузії, м²/с;

S_k — швидкість утворення щільності k -го компонента, кг/3(·мс).

Для замикання системи рівнянь (A.78)—(A.82) використовують рівняння стану ідеального газу. Для суміші газів воно має такий вигляд:

$$p = \rho \cdot R_0 \cdot T \cdot \sum_k \frac{Y_k}{M_k}, \quad (\text{A.83})$$

де p — абсолютний тиск суміші газів, Па;

ρ — густина газу, кг/м³;

$R_0 = 8,31$ Дж/(моль·К) — універсальна газова стала;

T — абсолютна температура, К;

Y_k — маса k -го компонента в суміші, г;

M_k — молярна маса k -го компонента, г/моль.

2.2.2. Польовий метод модулювання пожежі в складському приміщенні

Параметри та розташування евакуаційних виходів, для яких буде здійснюватися розрахунок часу блокування представлені в таблиці 2.2.1
Таблиця 2.2.1 – Параметри та розташування евакуаційних виходів, для яких буде здійснюватися розрахунок часу блокування (схема 2.1)

№з /п	Назва/маркування/місце розташування згідно координат	Висота нижньої межі отвору, м	Висота верхньої межі отвору, м	Ширина отвору, м	Тип отвору
1	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 1. X= 9,5 м ; Y = 10,0 м Z = 1,7 м	0	2	1,3	Двері
2	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 2. X= 6,5 м ; Y =15,5 м Z = 1,7 м	0	2	1,2	Двері
3	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 3. X= 27,5 м ; Y = 10,0 м Z = 1,7 м	0	2	1,3	Двері
4	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 4. X= 32,5 м ; Y =8,5 м Z = 1,7 м	0	2	1,2	Двері
Початок пожежі приймаємо на відм. 0,000 (координати X=8 м ; Y=18 м)					

2.2.3. Аналіз розрахунку

Таблиця 2.3.1 Розрахунок часу блокування виходу 1 за схемою 2.1

Час, с	Температура , С	Парціальн а густина O2, кг/куб.м	Дальніст ь видимост і , м	Парціальн а густина HCL, кг/куб.м	Парціальн а густина CO2, кг/куб.м	Парціальн а густина CO, кг/куб.м
0	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
1	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
2	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
3	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
4	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
5	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
6	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
7	20,0	0,2793	30,000	0,00000000 0	0,00000000 0	0,00000000 0
/-----//-----/						
121	29,6	0,2686	20,740	0,0000042 9	0,0009045 9	0,0000876 6
122	29,9	0,2683	20,198	0,0000044 0	0,0009288 2	0,0000900 1
123	30,2	0,2681	19,834	0,0000044 9	0,0009458 5	0,0000916 6

124	30,3	0,2679	X	0,0000045 3	0,0009544 8	0,0000924 9
125	30,4	0,2678	X	0,0000045 6	0,0009607 5	0,0000931 0
126	30,5	0,2677	X	0,0000046 0	0,0009700 5	0,0000940 0
127	30,8	0,2675	X	0,0000046 8	0,0009877 9	0,0000957 2
128	31,1	0,2670	X	0,0000049 0	0,0010328 0	0,0001000 8
129	31,5	0,2666	X	0,0000051 7	0,0010908 4	0,0001057 1
130	31,8	0,2663	X	0,0000053 2	0,0011211 8	0,0001086 5
/-----//-----/						
300	31,8	0,2663	X	0,0000053 2	0,0011211 8	0,0001086 5

Таблиця 2.3.2 Розрахунок часу блокування виходу 2 за схемою 2.1

Час, с	Температура , С	Парціальн а густина O ₂ , кг/куб.м	Дальніст ь видимост і , м	Парціальн а густина HCL, кг/куб.м	Парціальн а густина CO ₂ , кг/куб.м	Парціальн а густина CO, кг/куб.м
0	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
1	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
2	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
3	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
4	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
5	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
6	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
7	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
/-----//-----/						
300	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0

Таблиця 2.3.3 Розрахунок часу блокування виходу 3 за схемою 2.1

Час, с	Температура , С	Парціальн а густина O ₂ , кг/куб.м	Дальніст ь видимост і , м	Парціальн а густина HCL, кг/куб.м	Парціальн а густина CO ₂ , кг/куб.м	Парціальн а густина CO, кг/куб.м
0	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
1	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0

2	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
3	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
4	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
5	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
6	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
7	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
/-----//-----/						
251	26,0	0,2719	20,777	0,0000042 8	0,0009029 5	0,0000875 0
252	26,1	0,2718	20,286	0,0000043 9	0,0009247 8	0,0000896 2
253	26,2	0,2716	19,838	0,0000044 8	0,0009456 8	0,0000916 4
254	26,2	0,2716	X	0,0000045 7	0,0009628 1	0,0000933 0
255	26,2	0,2716	X	0,0000045 9	0,0009683 0	0,0000938 3
256	26,2	0,2716	X	0,0000045 5	0,0009601 9	0,0000930 5
257	26,1	0,2717	X	0,0000044 5	0,0009391 9	0,0000910 1
258	26,0	0,2718	X	0,0000043 8	0,0009229 1	0,0000894 4
259	26,0	0,2718	X	0,0000043 7	0,0009223 0	0,0000893 8
260	26,1	0,2717	X	0,0000044 3	0,0009343 5	0,0000905 4
/-----//-----/						
300	26,1	0,2717	X	0,0000044 3	0,0009343 5	0,0000905 4

Таблиця 2.3.4 Розрахунок часу блокування виходу 4 за схемою 2.1

Час, с	Температура , С	Парціальн а густина О ₂ , кг/куб.м	Дальніст ь видимост і , м	Парціальн а густина HCL, кг/куб.м	Парціальн а густина CO ₂ , кг/куб.м	Парціальн а густина CO, кг/куб.м
0	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
1	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
2	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
3	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
4	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0

5	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
6	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
7	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0
/-----//-----/						
300	20,0	0,2793	30,000	0,0000000 0	0,0000000 0	0,0000000 0

За результатами розрахунку найшвидше настане НЧП з втрати видимості
Динаміка розповсюдження диму (за втратою видимості) по розрахунковому просторі представлена у вигляді ізополів на рисунках 2.2-2.6

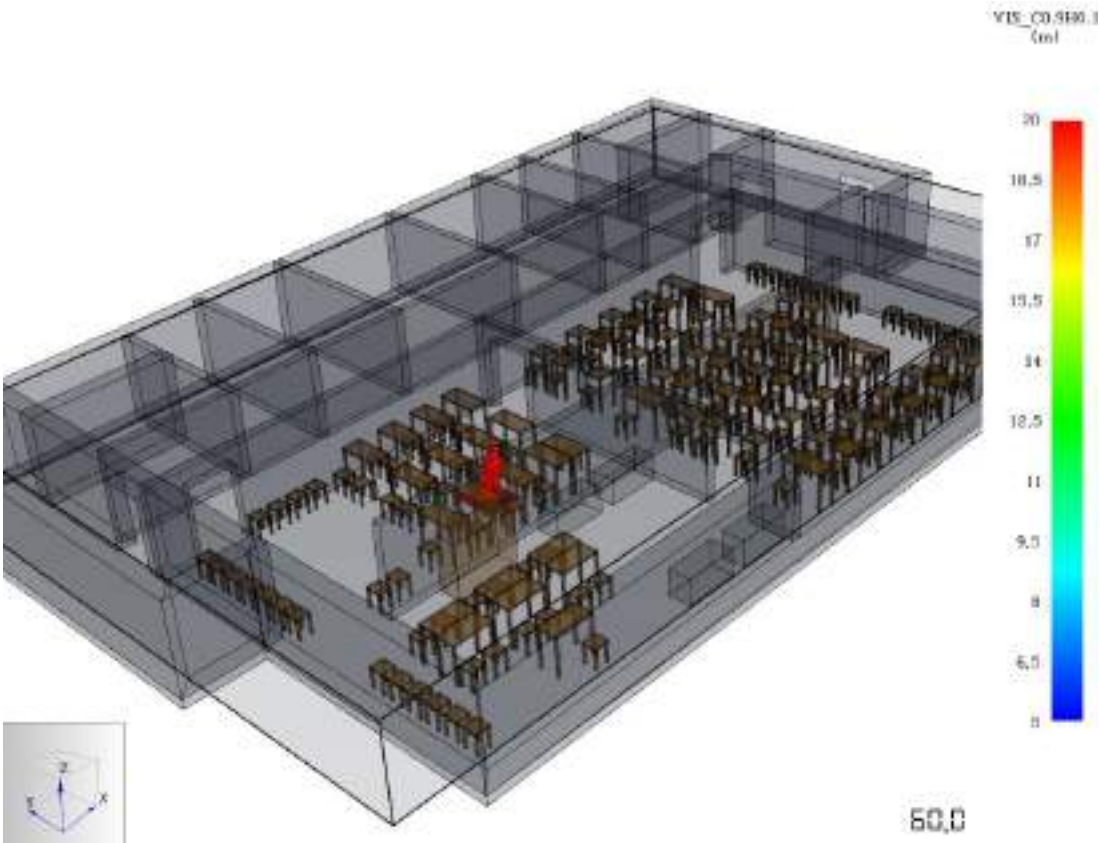
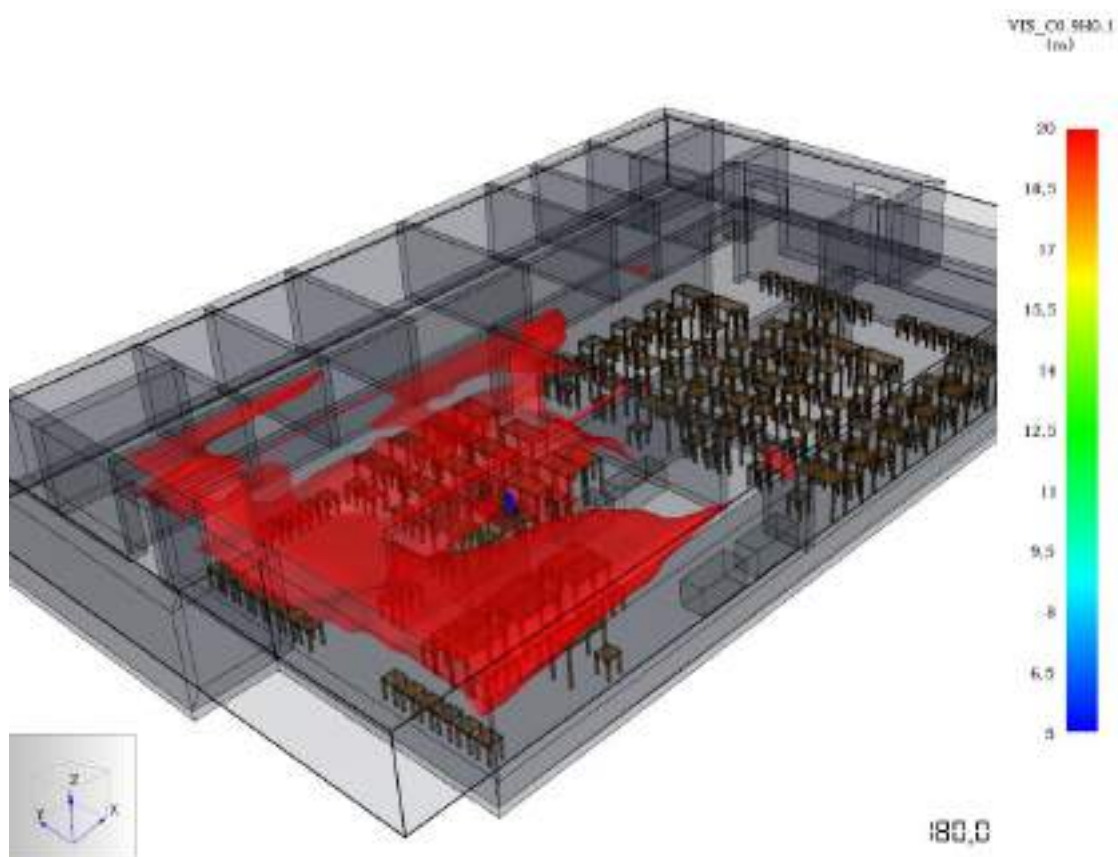
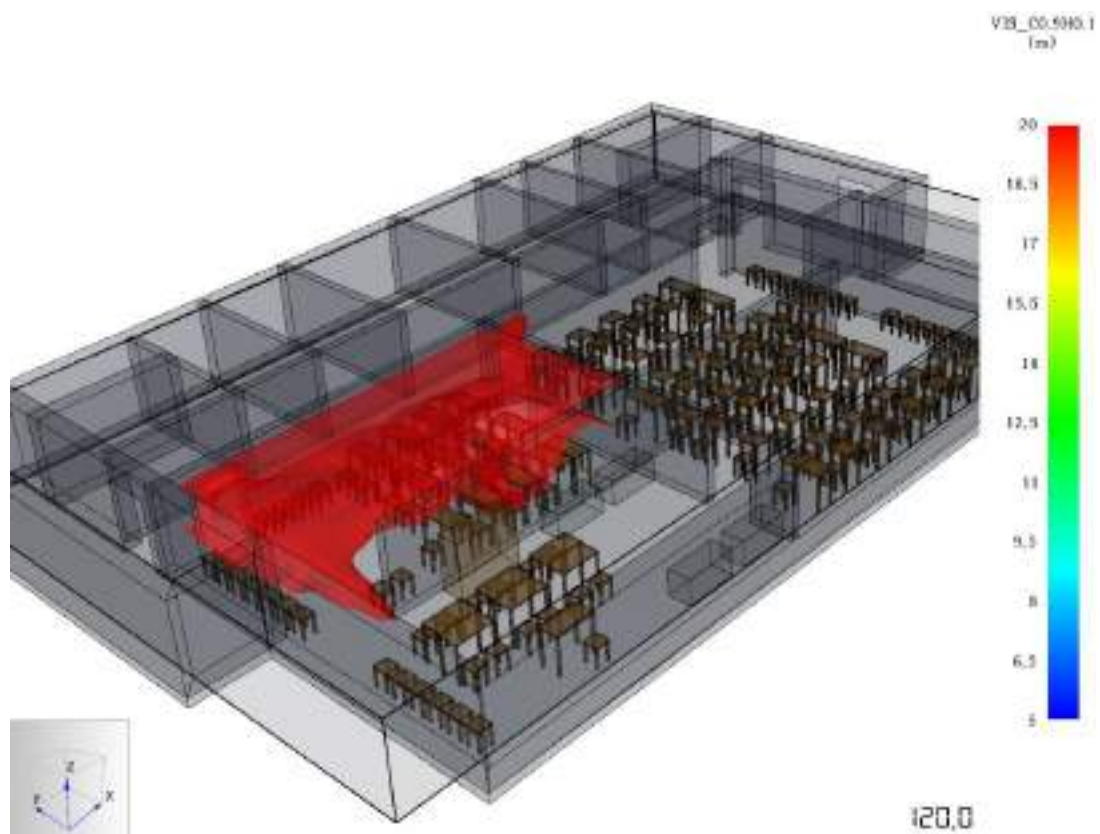


Рисунок 2.2 Розповсюдження диму (втрата видимості) на 60 секундi тривалості пожежі



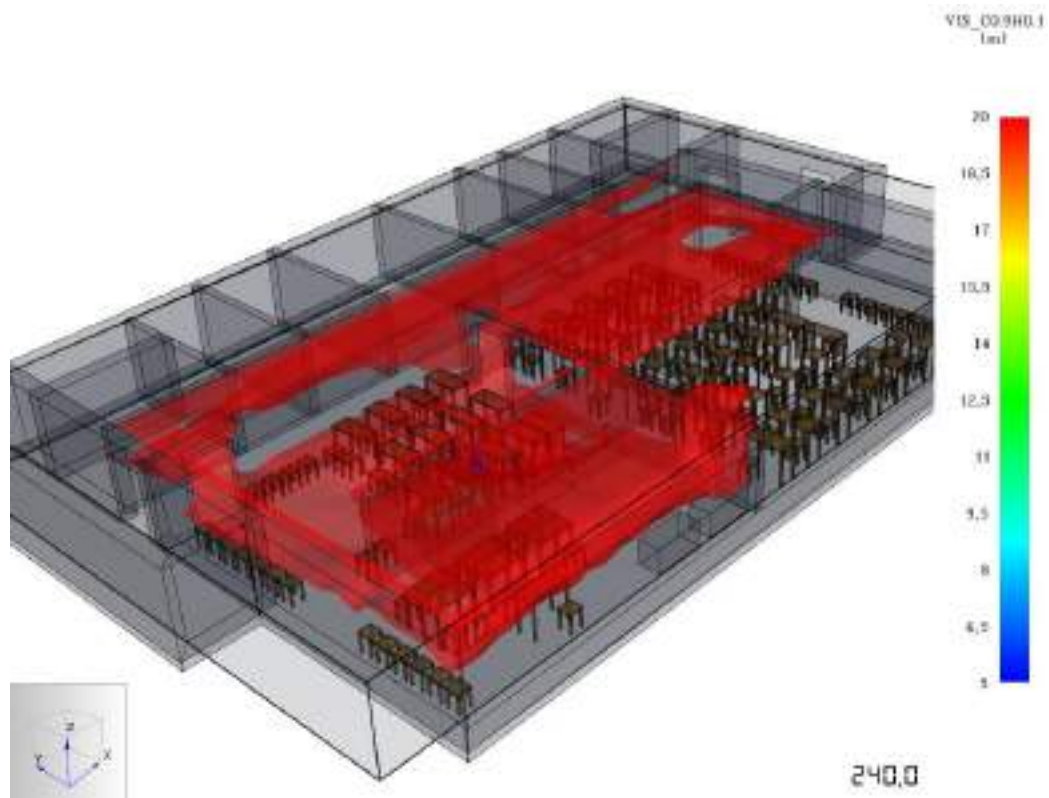


Рисунок 2.5 Розповсюдження диму (втрата видимості) на 240 секундi тривалості пожежі

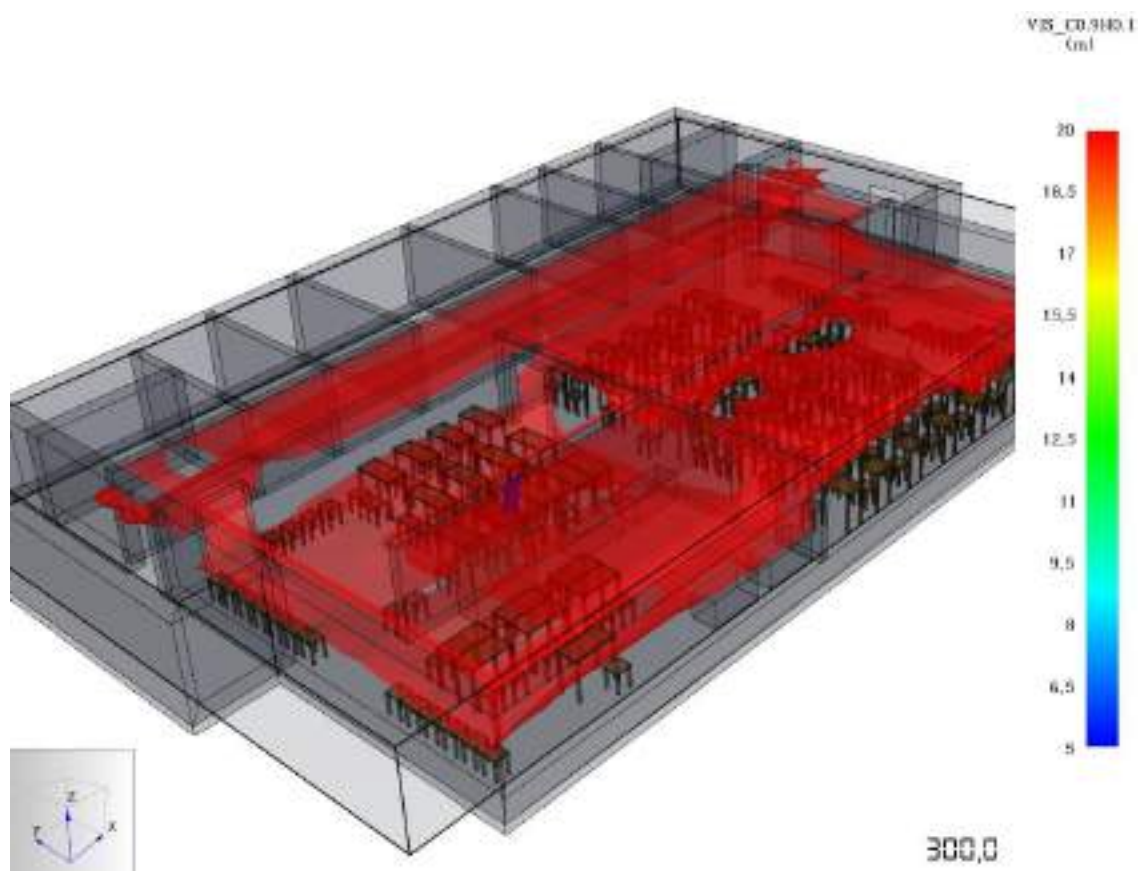


Рисунок 2.6 Розповсюдження диму (втрата видимості) на 300 секундi тривалості пожежі

2.3. Результати розрахунків необхідного часу евакуації Результати розрахунків необхідного часу евакуації представлені в таблиці 2.4.1
Таблиця 2.4.1 – Результати розрахунків необхідного часу евакуації (схема 2.1 сценарій 1)

№	Найменування об'єкту розрахунку	Од. вим.	За фактором високої температури $t_{кр}^T$	а фактором зниження вмісту кисню $t_{кр}^{O_2}$	а фактором вмісту гранично допустимому вмісту CO $t_{кр}^{CO}$	а фактором вмісту гранично допустимому вмісту CO2 $t_{кр}^{CO_2}$	а фактором вмісту гранично допустимому вмісту HCl	За фактором втрати видимості $t_{кр}^{BB}$ 20 м/5 м
Схема розповсюдження НЧП 2.3 (час моделювання 300 секунд)								
1	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 1. X= 9,5 м ; Y = 10,0 м Z = 1,7 м	хв.	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	2 хв. 03 с
2	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 2. X= 6,5 м ; Y = 15,5 м Z = 1,7 м	хв.	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	>5
3	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 3. X= 27,5 м ; Y = 10,0 м Z = 1,7 м	хв.	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	4 хв. 13 с
4	Приміщення укриття на відм.0.000 м Вихід 4. X= 32,5 м ; Y = 8,5 м Z = 1,7 м	хв.	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	безпечно	>5

Обираємо найменші показники часу блокування виходів за результатами розрахунку п.2.2 польовим методом модулювання пожежі в приміщенні харчоблоку швидше настане НЧП втрата видимості.

						№ 02 – 2024 - РЧЕ	Арк.
Змк-ть	Арк.	№ док	Підпис	Дата			17

10	горизонт.	1,5	0,7	3+2=5
11	горизонт.	1,5	0,6	2
12	горизонт.	3	1	5+2=7
13	горизонт.	1,5	1	2
14	горизонт.	1,5	1,5	7+2=9
15'	горизонт.	2	2	7
15	горизонт.	2	2	22+9+7=38
16	горизонт.	1,5	0,6	2
17	горизонт.	1,5	0,6	2
18	горизонт.	1,5	0,7	2+2=4
19	горизонт.	1,5	0,6	2
20	горизонт.	1,5	0,6	2
21	горизонт.	1,5	0,7	4+2+2=8
22	горизонт.	1,5	0,6	2
23	горизонт.	1,5	0,6	2
24	горизонт.	1,5	0,7	8+2+2=12
25	горизонт.	1,5	0,6	2
26	горизонт.	1,5	0,6	2
27	горизонт.	2	0,7	12+2+2=16
28	горизонт.	1,5	2	4
29	горизонт.	1,5	1,5	16+4=20
30	горизонт.	1,5	1,6	38+20=58
31	дверний проріз	0	1,3	58
32	горизонт.	6	1,8	9
33	горизонт.	2	1,8	58+9=67
34	дверний проріз	0	1,2	67
35	горизонт.	6,5	1,8	67
36	дверний проріз	0	1,2	67
Потік Ам. (час початку евакуації 0,15 хв) для груп М4				
0	горизонт.	6	1,5	1
1	дверний проріз	0	1,3	1
2	горизонт.	2	1,8	1
3	дверний проріз	0	1,2	1
4	горизонт.	6,5	1,8	1
5	дверний проріз	0	1,2	1
Потік Ам. (час початку евакуації 0,15 хв) для груп М2...3				
0	горизонт.	6	1,5	6
1	дверний проріз	0	1,3	6
2	горизонт.	2	1,8	6
3	дверний проріз	0	1,2	6
4	горизонт.	6,5	1,8	6
5	дверний проріз	0	1,2	6
Потік Б (час початку евакуації 0,15 хв)				
0	горизонт.	3	1	3
1	горизонт.	1,5	1	1
2	горизонт.	1,5	0,7	3+1=4
3	горизонт.	3	0,7	3

4	горизонт.	1,5	0,7	2
5	горизонт.	1,5	0,7	4+2+3=9
6	горизонт.	3	0,7	3
7	горизонт.	1,5	0,7	2
8	горизонт.	1,5	0,7	9+3+2=14
9	горизонт.	3	0,7	3
10	горизонт.	1,5	0,7	2
11	горизонт.	1,5	0,7	14+3+2=19
12	горизонт.	3	0,7	3
13	горизонт.	1,5	0,7	2
14	горизонт.	1,5	0,7	19+3+2=24
15	горизонт.	1,5	0,7	2
16	горизонт.	1,5	0,7	24+2=26
17	горизонт.	1,5	1,5	4
18'	горизонт.	4,5	1,8	7
18	горизонт.	4,5	1,8	26+4+7=37
19	горизонт.	1,5	1	1
20	горизонт.	1,5	1	1
21	горизонт.	1,5	0,7	1+1=2
22	горизонт.	1,5	0,7	2
23	горизонт.	1,5	0,7	1
24	горизонт.	1,5	0,7	2+2+1=5
25	горизонт.	1,5	0,7	2
26	горизонт.	1,5	0,7	1
27	горизонт.	1,5	0,7	5+2+1=8
28	горизонт.	1,5	0,7	2
29	горизонт.	1,5	0,7	1
30	горизонт.	1,5	0,7	8+2+1=11
31	горизонт.	1,5	0,7	2
32	горизонт.	1,5	0,7	2
33	горизонт.	1,5	0,7	2
34	горизонт.	1,5	0,7	2
35	горизонт.	1,5	0,7	2+2=4
36	горизонт.	1,5	0,7	2
37	горизонт.	1,5	0,7	4+2=6
38	горизонт.	1,5	0,7	2
39	горизонт.	2	0,7	6+2=8
40	горизонт.	1,5	0,7	11+2+8=21
41	горизонт.	1,5	0,7	2
42	горизонт.	1,5	1	21+2=23
43'	горизонт.	4,5	1,8	5
43	горизонт.	4,5	1,8	37+23+5=65
44	дверний проріз	0	1,3	65
45	горизонт.	5	1	10
46	дверний проріз	0	0,9	10
47	горизонт.	4,6	1,8	10
48	горизонт.	5	1	8

49	дверний проріз	0	0,9	8
50	горизонт.	3,6	1,8	65+10+8=83
51	дверний проріз	0	1,2	83
52	горизонт.	5	1,8	83
53	дверний проріз	0	1,2	83
Потік Бм. (час початку евакуації 0,15 хв) для груп М4				
0	горизонт.	2	1,5	1
1	горизонт.	8	1,8	1
2	горизонт.	2	1,5	1
3	горизонт.	2	1,8	1+1=2
4	дверний проріз	0	1,3	2
5	горизонт.	3,6	1,8	2
6	дверний проріз	0	1,2	2
7	горизонт.	5	1,8	2
8	дверний проріз	0	1,2	2
Потік Бм. (час початку евакуації 0,15 хв) для груп М2...3				
0	горизонт.	2	1,5	3
1	горизонт.	8	1,8	3
2	горизонт.	2	1,5	3
3	горизонт.	2	1,8	3+3=6
4	дверний проріз	0	1,3	6
5	горизонт.	3,6	1,8	6
6	дверний проріз	0	1,2	6
7	горизонт.	5	1,8	6
8	дверний проріз	0	1,2	6

Таблиця 3.1 – Площі горизонтальної проекції дорослих людей (таблиця А.5 ДСТУ)

Тип одягу	Ширина а, м	Товщина с, м	Площа горизонтальної проекції м²/ос.
літня (в приміщенні)	0,46	0,28	0,100
весняно-осіння	0,48	0,30	0,113
зимова	0,50	0,32	0,125

Таблиця 3.2 Площі горизонтальної проекції МГН

Групи мобільн.	Загальні характеристики людей груп мобільності	середня площа горизонтальної проекції людей , f, м²
----------------	--	---

M2	Немічні люди, мобільність яких знижена через старіння організму (особи з інвалідністю по старості); особи з інвалідністю на протезах; особи з інвалідністю з порушенням зору, що користуються білою тростиною; люди з психічним відхиленнями	0,2
M3	Особи з інвалідністю, що використовують підчас руху додаткові опори (милиці, ціпки)	0,3
M4	Особи з інвалідністю, що пересуваються на кріслах колісних, що приводяться в рух вручну	0,96

Таблиця 3.3. Залежність швидкості та інтенсивності руху від щільності людського потоку. Інтенсивність і швидкість руху людського потоку на різних ділянках шляхів евакуації в залежності від щільності для групи мобільності M1 (таблиця А.1 ДСТУ)

Щільність потоку D, м ² /м ²	Горизонтальний шлях		Дверний отвір	Сходи вниз		Сходи вгору	
D, м ² /м ²	V, м/хв	q, м/хв	q, м/хв	V, м/хв	q, м/хв	V, м/хв	q, м/хв
0,01	100	1,0	1,0	100	1,0	60	0,6
0,05	100	5,0	5,0	100	5,0	60	3,0
0,1	80	8,0	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12,0	13,4	68	13,6	40	8,0
0,3	47	14,1	15,6	52	16,6	32	9,6
0,4	40	16,0	18,4	40	16,0	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11,0
0,6	27	16,2	19,0	24	14,4	18	10,6
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	10	10,0
0,9 і більше	15	13,5	8,5	10	7,2	8	9,9

Примітка: інтенсивність руху в дверному прорізі при щільності потоку 0,9 і більше, рівна 8,5 м/хв, встановлена для дверного прорізу шириною 1,6 м і більше, а при дверному прорізі меншої ширини b інтенсивність руху слід визначати за формулою $q=2,5+3,75 \cdot b$

Якщо значення q_i , визначене за формулою (А.10), менше чи дорівнює q_{\max} , то час руху по ділянці шляху t_i , хв, дорівнює:

$$t_i = \frac{l_i}{V_i}, \quad (\text{А.11})$$

при цьому значення q_{\max} , м/хв слід приймати рівними:

$q_{\max}=16,5$ – для горизонтальних шляхів;

$q_{\max}=19,6$ – для дверних прорізів;

$q_{\max}=16,0$ – для сходів униз;

$q_{\max}=11,0$ – для сходів вверх.

Таблиця 3.4 – Розрахункові значення параметрів для груп мобільності М2-М4 (таблиця А.4 ДСТУ)

Група мобільності	Вид шляху										
	D, м ² /м ²	Горизонтальний		Сходи вниз		Сходи вверх		Пандус вниз		Пандус вверх	
		V, м/хв	q, м ² /м·хв	V, м/хв	q, м ² /м·хв	V, м/хв	q, м ² /м·хв	V, м/хв	q, м ² /м·хв	V, м/хв	q, м ² /м·хв
М2	0,01	30,00	0,30	30,00	0,30	20,00	0,20	45,00	0,45	25,00	0,25
	0,05	30,00	1,50	30,00	1,50	20,00	1,00	45,00	2,25	25,00	1,25
	0,1	30,00	3,00	30,00	3,00	20,00	2,00	45,00	4,50	25,00	2,50
	0,2	26,05	5,21	26,22	5,24	16,78	3,36	41,91	8,38	21,98	4,40
	0,3	21,97	6,59	22,01	6,60	13,96	4,19	33,92	10,18	18,09	5,43
	0,4	19,08	7,63	19,03	7,61	11,96	4,78	28,25	11,30	15,32	6,13
	0,5	16,84	8,42	16,71	8,36	10,41	5,20	23,85	11,93	13,18	6,59
	0,6	15,01	9,01	14,82	8,89	9,14	5,48	20,26	12,16	11,43	6,86
	0,7	13,46	9,42	13,22	9,25	8,07	5,65	17,22	12,05	9,95	6,97
	0,8	12,12	9,69	11,83	9,47	7,14	5,71	14,59	11,67	8,67	6,94
М3	0,9	10,93	9,84	10,61	9,55	6,32	5,68	12,27	11,04	7,54	6,79
	0,01	70,00	0,70	20,00	0,20	25,00	0,25	105,00	1,05	55,00	0,55
	0,05	70,00	3,50	20,00	1,00	25,00	1,25	105,00	5,25	55,00	2,75
	0,1	70,00	7,00	20,00	2,00	25,00	2,50	105,00	10,50	55,00	5,50
	0,2	53,50	10,70	20,00	4,00	20,57	4,11	83,41	16,68	45,54	9,11
	0,3	43,57	13,07	16,67	5,00	17,05	5,12	65,70	19,71	35,59	10,68
	0,4	36,52	14,61	14,06	5,62	14,56	5,82	53,13	21,25	28,54	11,41
	0,5	31,05	15,53	12,04	6,02	12,62	6,31	43,39	21,69	23,06	11,53
М3	0,6	26,59	15,95	10,38	6,23	11,04	6,62	35,42	21,25	18,59	11,15
	0,7	22,81	15,97	8,98	6,29	9,70	6,79	28,69	20,08	14,81	10,37
М4	0,8	19,54	15,63	7,77	6,21	8,54	6,83	22,86	18,28	11,53	9,23
	0,9	16,65	14,99	6,70	6,03	7,52	6,77	17,71	15,94	8,64	7,78
М4	0,01	60,00	0,60	—	—	—	—	115,00	1,15	40,00	0,40
	0,05	60,00	3,00	—	—	—	—	115,00	5,75	40,00	2,00
	0,1	60,00	6,00	—	—	—	—	115,00	11,50	40,00	4,00
	0,2	50,57	10,11	—	—	—	—	99,65	19,93	35,17	7,03
	0,3	40,84	12,25	—	—	—	—	79,88	23,97	28,36	8,51
	0,4	33,93	13,57	—	—	—	—	65,86	26,34	23,52	9,41
	0,5	28,58	14,29	—	—	—	—	54,98	27,49	19,77	9,89
	0,6	24,20	14,52	—	—	—	—	46,09	27,65	16,71	10,03
	0,7	20,50	14,35	—	—	—	—	38,57	27,00	14,12	9,88
	0,8	17,30	13,84	—	—	—	—	32,06	25,65	11,88	9,50
	0,9	14,47	13,02	—	—	—	—	26,32	23,68	9,90	8,91

Примітка. Групи мобільності – згідно з ДБН В.2.2-17:

М2 – немічні люди, мобільність яких знижена через старіння організму; інваліди на протезах; інваліди з вадами зору, що користуються білою тростиною; люди з психічними відхиленнями;

М3 – інваліди, що використовують при русі додаткові опори (милиці, ціпки);

М4 – інваліди, що пересуваються на кріслах-колясках, які приводяться в рух вручну.

Проектні рішення **щодо будівлі Об'єкту** забезпечують безпеку МГН відповідно до вимог ДБН В. 1.1 -7 з урахуванням мобільності осіб з інвалідністю різних категорій, їхньої чисельності і місця перебування.

Ширина (у просвіті) ділянок евакуаційних шляхів, які використовуються МГН, не менше ніж, м:

- дверей із приміщень, у яких перебуває не більше ніж 15 осіб0,9;
- прорізів і дверей в інших випадках, проходів усередині приміщень..1,2;
- перехідних лоджій і балконів1,5;

- коридорів, пандусів, що використовуються для евакуації1,8

При русі людських потоків за участю МГН на ділянках шляху перед прорізами не слід допускати утворення щільності потоків вище ніж 0,5. При цьому розрахункові максимальні значення інтенсивності руху q_{\max} через проріз різних груп мобільності слід приймати таким, що дорівнює: **M1** – 19,6 м/хв., **M2** – 9,7 м/хв., **M3** – 17,6 м/хв., **M4** – 16,4 м/хв

3.2. Визначення усередненого значення f :

для дітей за таблицею А.6 ДСТУ обираємо значення $0,08 \text{ м}^2/\text{м}^2$

для співробітників за таблицею А.5 ДСТУ обираємо значення $0,125 \text{ м}^2/\text{м}^2$

3.3. Визначення часу початку евакуації $t_{\text{пе}}(\text{с})$:

Таблиця 3.5 – Значення часу початку евакуації для об'єктів громадського призначення Згідно табл. А.3 ДСТУ 8828

№ з/п	Групи будинків, споруд громадського призначення та характеристика контингенту людей	Значення часу початку евакуації людей $t_{\text{пе}}$, с.		
		Будівлі, обладнані системою оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей	Будівлі, не обладнані системою оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей	
		1-2 типів	3 –5 типу	-
1.	Будинки та споруди дошкільних навчальних закладів, навчальних закладів з постійним перебуванням дітей (інтернати, ліцеї з поглибленою військовою підготовкою тощо), охорони здоров'я та відпочинку. Особи, які перебувають у будівлі, можуть знаходитися в стані сну, бути обмеженими у пересуванні та не достатньо знайомі зі структурою евакуаційних шляхів і виходів	360	240	540
2.	Гуртожитки, одноквартирні та багатоквартирні житлові будинки, зокрема й блокованого типу. Готелі та аналогічні заклади розміщення та будинки інтернатів загального та спеціального типу. Мешканці можуть знаходитися в стані сну і недостатньо знайомі зі структурою евакуаційних шляхів і виходів	180	120	360
3.	Будинки, споруди фізкультурно-оздоровчі та спортивні. Будинки, споруди дозвілля, культурно-видовищні та культові заклади. Будинки, споруди підприємств торгівлі та харчування. Будинки, споруди підприємств побутового обслуговування. Будинки, споруди закладів соціального захисту	180	60	360

Довжину шляху по сходових маршах, а також по пандусах вимірюють по довжині маршу. Довжину шляху в дверному прорізі приймають рівній нулю. Проріз, розташований у стіні товщиною більше 0,7 м, а також тамбур слід вважати самостійними ділянками горизонтального шляху, що мають кінцеву довжину l_i .

Розрахунковий час евакуації людей t_p слід визначати як суму часу руху людського потоку по окремих ділянках шляху t_i за формулою:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, \quad (\text{A.7})$$

де: t_1 – час руху людського потоку на першій (початковій) ділянці, що найбільш віддалена від евакуаційного виходу, хв;

$t_2, t_3, t_4, \dots, t_i$ – час руху людського потоку на кожній із наступних після першої ділянки шляху, хв.

Не потрібно додавати розрахунковий час евакуації людей t_p у разі руху людського потоку в паралельних проходах, що потім виходять в один прохід.

Час руху людського потоку по першій ділянці шляху t_1 , хв, розраховують за формулою:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1}, \quad (\text{A.8})$$

де: l_1 – довжина першої ділянки шляху, м;

V_1 – швидкість руху людського потоку по горизонтальному шляху на першій ділянці, м/хв (визначається за таблицею 3.3 у залежності від щільності D).

Щільність однорідного людського потоку на першій ділянці шляху D_1 розраховують за формулою:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot b_1}, \quad (\text{A.9})$$

де: N_1 – кількість людей на першій ділянці, люд.;

f – середня площа горизонтальної проекції людини, м²/люд

b_1 – ширина першої ділянки шляху, м.

Швидкість V_1 руху людського потоку на ділянках шляху, наступних після першого, приймають за таблицею 3.3 у залежності від інтенсивності руху людського потоку по кожній із цих ділянок шляху, яку обчислюють для всіх ділянок шляху, у тому числі і для дверних прорізів, за формулою:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i}, \quad (\text{A.10})$$

де: b_i, b_{i-1} – ширина розглянутої i -ї та попередньої їй ділянки шляху, м;

q_i, q_{i-1} – інтенсивності руху людського потоку по розглянутій i -й і попередній ділянкам шляху, м/хв (інтенсивність руху людського потоку на першій ділянці шляху q_1 визначається за таблицею 3.3 за значенням D_1 , визначеному за формулою (A.9)).

Примітка: інтенсивність руху в дверному прорізі при щільності потоку 0,9 і більше, рівна 8,5 м/хв, встановлена для дверного прорізу шириною 1,6 м і більше, а при дверному прорізі меншої ширини b інтенсивність руху слід визначати за формулою $q = 2,5 + 3,75 \cdot b$.

Якщо значення q_i , визначене за формулою (А.10), менше чи дорівнює q_{\max} , то час руху по ділянці шляху t_i , хв, дорівнює:

$$t_i = \frac{l_i}{V_i}, \quad (\text{А.11})$$

при цьому значення q_{\max} , м/хв слід приймати рівними:

$q_{\max}=16,5$ – для горизонтальних шляхів;

$q_{\max}=19,6$ – для дверних прорізів;

$q_{\max}=16,0$ – для сходів униз;

$q_{\max}=11,0$ – для сходів уверх.

Якщо значення q_i , визначене за формулою (А.10), більше q_{\max} , то ширину b_i даної ділянки шляху слід збільшувати на таке значення, за якого дотримується умова:

$$q_i \leq q_{\max}. \quad (\text{А.12})$$

За неможливості виконання умови (А.12) інтенсивність і швидкість руху людського потоку по ділянці і визначають за таблицею 3.3 за значення $D=0,9$ і більше. При цьому слід враховувати час затримки руху людей через їх скупчення.

За злиття на початку i -ї ділянки двох і більше людських потоків інтенсивність руху q_i , м/хв, розраховують за формулою:

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} b_{i-1}}{b_i}, \quad (\text{А.13})$$

де: q_{i-1} – інтенсивність руху людських потоків, що зливаються на початку i -ї ділянки, м/хв;

b_{i-1} – ширина ділянок шляху злиття, м;

b_i – ширина розглянутої ділянки шляху, м.

Якщо значення q_i , визначене за формулою (А.13), більше q_{\max} , то ширину b_i даної ділянки шляху слід збільшувати на таке значення, щоб дотримувалася умова (А.12). За неможливості виконання умови (А.12) інтенсивність і швидкість руху людського потоку по ділянці і визначають за таблицею 3.3 за значення $D=0,9$ і більше.

Розрахунок часу евакуації з приміщень схема 3.1 потік А (пожежа за схемою 2.1 сценарій 1 виходи 1, 2) Час початку евакуації 0,15 хв. Час евакуації з основного приміщення укриття 0,88 хв=0 хв. 53 с. Час повної евакуації з приміщень дорівнює 1,62 хв=1 хв. 37с.

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверной, 1-горизонт, 2-вгору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проекції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації $t_{\text{пс}}(\text{с})$												0,15
0	2	дільниця	8,1	1	8	0,08	0,08	6,74	88,40	0,00	0,09	0,09
1	2	дільниця	3	1	6	0,08	0,16	10,40	68,00	0,00	0,04	

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверной, 1-горизонт, 2-втору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проєкції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації $t_{пв}(с)$												0,15
0	1	дільниця	6	1,5	1	0,96	0,11	6,28	59,37	0,00	0,10	0,10
1	2	двері	0	1,3	1	0,96	0,00	7,38	0,00		0,00	0,00
2	3	дільниця	2	1,8	1	0,96	0,00	5,33	60,00	0,00	0,03	0,03
3	4	двері	0	1,2	1	0,96	0,00	7,00	0,00	0,01	0,00	0,01
4	5	дільниця	6,5	1,8	1	0,96	0,00	4,67	60,00	0,00	0,11	0,11
5		двері	0	1,2	1	0,96	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Розрахунок часу евакуації з приміщень схема 3.1 потік Ам для групи М2 (пожежа за схемою 2.1 сценарій 1 виходи 1,2) Час початку евакуації 0,15 хв. Час повної евакуації з приміщень дорівнює 0,70 хв = 0 хв. 42с.

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверной, 1-горизонт, 2-вгору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проекції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації $t_{не}(с)$												0,15
0	1	дільниця	6	1,5	6	0,2	0,13	3,74	28,68	0,00	0,21	0,21
1	2	двері	0	1,3	6	0,2	0,00	7,38	0,00		0,00	0,00
2	3	дільниця	2	1,8	6	0,2	0,00	5,33	25,71	0,00	0,08	0,08
3	4	двері	0	1,2	6	0,2	0,00	7,00	0,00	0,02	0,00	0,02
4	5	дільниця	6,5	1,8	6	0,2	0,00	4,67	27,02	0,00	0,24	0,24
5		двері	0	1,2	6	0,2	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Розрахунок часу евакуації з приміщень схема 3.1 потік Ам для групи М3 (пожежа за схемою 2.1 сценарій 1 виходи 1,2) Час початку евакуації 0,15 хв. Час повної евакуації з приміщень дорівнює 0,49 хв = 0 хв. 29с.

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверной, 1-горизонт, 2-вгору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проекції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації $t_{пe}(c)$												0,15
0	1	дільниця	6	1,5	6	0,3	0,20	10,70	53,50	0,00	0,11	0,11
1	2	двері	0	1,3	6	0,3	0,00	7,38	0,00	0,08	0,00	0,08
2	3	дільниця	2	1,8	6	0,3	0,00	5,33	70,00	0,00	0,03	0,03
3	4	двері	0	1,2	6	0,3	0,00	7,00	0,00	0,03	0,00	0,03
4	5	дільниця	6,5	1,8	6	0,3	0,00	4,67	70,00	0,00	0,09	0,09
5		двері	0	1,2	6	0,3	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Розрахунок часу евакуації з приміщень схема 3.1 потік Б (пожежа за схемою 2.1 сценарій 1 виходи 3, 4) Час початку евакуації 0,15 хв. Час евакуації з основного приміщення укриття 1,94 хв=1 хв. 56 с. Час повної евакуації з приміщень дорівнює 2,51 хв=2 хв. 31с.

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверной, 1-горизонт, 2-вгору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проекції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації $t_{пe}(c)$												0,15
0	2	дільниця	3	1	3	0,08	0,08	6,80	88,00	0,00	0,03	0,03
1	2	дільниця	1,5	1	1	0,08	0,05	5,20	98,68	0,00	0,02	
2	5	дільниця	1,5	0,7	4	0,08	0,00	13,50	15,00	0,01	0,10	0,11
3	5	дільниця	3	0,7	3	0,08	0,11	8,57	77,14	0,00	0,04	
4	5	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
5	8	дільниця	1,5	0,7	9	0,08	0,00	13,50	15,00	0,04	0,10	0,14
6	8	дільниця	3	0,7	3	0,08	0,11	8,57	77,14	0,00	0,04	
7	8	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
8	11	дільниця	1,5	0,7	14	0,08	0,00	13,50	15,00	0,07	0,10	0,17
9	11	дільниця	3	0,7	3	0,08	0,11	8,57	77,14	0,00	0,04	
10	11	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
11	14	дільниця	1,5	0,7	19	0,08	0,00	13,50	15,00	0,09	0,10	0,19
12	14	дільниця	3	0,7	3	0,08	0,11	8,57	77,14	0,00	0,04	
13	14	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
14	16	дільниця	1,5	0,7	24	0,08	0,00	13,50	15,00	0,12	0,10	0,22

15	16	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
16	18	дільниця	1,5	0,7	26	0,08	0,00	13,50	15,00	0,09	0,10	0,19
17	18	дільниця	1,5	0,7	4	0,08	0,30	14,19	46,66	0,00	0,03	
18'	18	дільниця	4,5	1,8	7	0,08	0,07	6,15	92,36	0,00	0,05	
18	43	дільниця	4,5	1,8	37	0,08	0,00	13,50	15,00	0,03	0,30	
19	21	дільниця	1,5	1	1	0,08	0,05	5,20	98,68	0,00	0,02	
20	21	дільниця	1,5	1	1	0,08	0,05	5,20	98,68	0,00	0,02	
21	24	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,00	14,85	56,08	0,00	0,03	
22	24	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
23	24	дільниця	1,5	0,7	1	0,08	0,08	6,57	89,52	0,00	0,02	
24	27	дільниця	1,5	0,7	5	0,08	0,00	13,50	15,00	0,02	0,10	
25	27	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
26	27	дільниця	1,5	0,7	1	0,08	0,08	6,57	89,52	0,00	0,02	
27	30	дільниця	1,5	0,7	8	0,08	0,00	13,50	15,00	0,04	0,10	
28	30	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
29	30	дільниця	1,5	0,7	1	0,08	0,08	6,57	89,52	0,00	0,02	
30	40	дільниця	1,5	0,7	11	0,08	0,00	13,50	15,00	0,05	0,10	
31	40	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
32	33	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
33	35	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,00	10,10	69,52	0,00	0,02	
34	35	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
35	37	дільниця	1,5	0,7	4	0,08	0,00	13,50	15,00	0,01	0,10	
36	37	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
37	39	дільниця	1,5	0,7	6	0,08	0,00	13,50	15,00	0,02	0,10	
38	39	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
39	40	дільниця	2	0,7	8	0,08	0,00	13,50	15,00	0,03	0,13	
40	42	дільниця	1,5	0,7	21	0,08	0,00	13,50	15,00	0,11	0,10	
41	42	дільниця	1,5	0,7	2	0,08	0,15	10,10	69,52	0,00	0,02	
42	43	дільниця	1,5	1	23	0,08	0,00	13,50	15,00	0,03	0,10	
43'	43	дільниця	4,5	1,8	5	0,08	0,05	4,94	100,00	0,00	0,05	
43	44	дільниця	4,5	1,8	65	0,08	0,00	13,50	15,00	0,10	0,30	0,40
44	50	двері	0	1,3	65	0,08	0,00	7,38	0,00	0,33	0,00	0,33
45	46	дільниця	5	1	10	0,08	0,16	10,40	68,00	0,00	0,07	
46	47	двері	0	0,9	10	0,08	0,00	5,88	0,00	0,07	0,00	
47	50	дільниця	4,6	1,8	10	0,08	0,00	2,94	100,00	0,00	0,05	
48	49	дільниця	5	1	8	0,08	0,13	9,12	74,40	0,00	0,07	
49	50	двері	0	0,9	8	0,08	0,00	5,88	0,00	0,05	0,00	
50	51	дільниця	3,6	1,8	83	0,08	0,00	11,20	63,99	0,00	0,06	0,06
51	52	двері	0	1,2	83	0,08	0,00	7,00	0,00	0,46	0,00	0,46
53	54	дільниця	5	1,8	0	0,08	0,00	0,00	100,00	0,00	0,05	0,05
55		двері	0	1,2	0	0,08	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00

Розрахунок часу евакуації з приміщень схема 3.1 потік Бм для групи М4 (пожежа за схемою 2.1 сценарій 1 виходи 3,4) Час початку

						№ 02 – 2024 - РЧЕ						Арк.
												30
Змк-ть	Арк.	№ док	Підпис	Дата								

**евакуації 0,15 хв. Час повної евакуації з приміщень дорівнює 0,97 хв
= 0 хв. 58с.**

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверной, 1-горизонт, 2-вгору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проєкції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації $t_{не}(с)$												0,15
0	1	дільниця	2	1,5	1	0,96	0,32	12,51	39,46	0,00	0,05	0,05
1	3	дільниця	8	1,3	1	0,96	0,00	14,44	25,74	0,00	0,31	0,31
2	3	дільниця	2	1,5	1	0,96	0,32	12,51	39,46	0,00	0,05	
3	4	дільниця	2	1,8	2	0,96	0,00	13,02	14,47	0,03	0,14	0,17
4	5	двері	0	1,3	2	0,96	0,00	7,38	0,00	0,12	0,00	0,12
5	6	дільниця	3,6	1,8	2	0,96	0,00	5,33	60,00	0,00	0,06	0,06
6	7	двері	0	1,2	2	0,96	0,00	7,00	0,00	0,03	0,00	0,03
7	8	дільниця	5	1,8	2	0,96	0,00	4,67	60,00	0,00	0,08	0,08
8		двері	0	1,2	2	0,96	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Розрахунок часу евакуації з приміщень схема 3.1 потік Бм для групи М2 (пожежа за схемою 2.1 сценарій 1 виходи 3,4) Час початку евакуації 0,15 хв. Час повної евакуації з приміщень дорівнює 1,08 хв = 1 хв. 05с.

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверной, 1-горизонт, 2-вгору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проекції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації $t_{не}(с)$												0,15
0	1	дільниця	2	1,5	3	0,2	0,20	5,21	26,05	0,00	0,08	0,08
1	3	дільниця	8	1,3	3	0,2	0,00	6,01	23,68	0,00	0,34	0,34
2	3	дільниця	2	1,5	3	0,2	0,20	5,21	26,05	0,00	0,08	
3	4	дільниця	2	1,8	6	0,2	0,00	8,68	16,02	0,00	0,12	0,12
4	5	двері	0	1,3	6	0,2	0,00	7,38	0,00	0,05	0,00	0,05
5	6	дільниця	3,6	1,8	6	0,2	0,00	5,33	25,71	0,00	0,14	0,14
6	7	двері	0	1,2	6	0,2	0,00	7,00	0,00	0,02	0,00	0,02
7	8	дільниця	5	1,8	6	0,2	0,00	4,67	27,02	0,00	0,19	0,19
8		двері	0	1,2	6	0,2	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Розрахунок часу евакуації з приміщень схема 3.1 потік Бм для групи МЗ (пожежа за схемою 2.1 сценарій 1 виходи 3,4) Час початку

евакуації 0,15 хв. Час повної евакуації з приміщень дорівнює 0,85 хв = 0 хв. 51с.

номер ділянки	номер наступної ділянки	тип прорізу 0-дверної, 1-горизонт, 2-вгору, 3-вниз	Довжина ділянки, м	ширина ділянки, м	кількість людей на ділянці	середня площа горизонтальної проекції людини	щільність людського потоку D	інтенсивність руху, м/хв	швидкість руху на ділянці, м/хв	Час затримки на ділянці, хв	Час подолання ділянки, хв	Час проходження ділянки, хв
Час початку евакуації t _п (с)												0,15
0	1	дільниця	2	1,5	3	0,3	0,30	13,07	43,57	0,00	0,05	0,05
1	3	дільниця	8	1,3	3	0,3	0,00	15,08	33,72	0,00	0,24	0,24
2	3	дільниця	2	1,5	3	0,3	0,30	13,07	43,57	0,00	0,05	
3	4	дільниця	2	1,8	6	0,3	0,00	14,99	16,65	0,02	0,12	0,14
4	5	двері	0	1,3	6	0,3	0,00	7,38	0,00	0,12	0,00	0,12
5	6	дільниця	3,6	1,8	6	0,3	0,00	5,33	70,00	0,00	0,05	0,05
6	7	двері	0	1,2	6	0,3	0,00	7,00	0,00	0,03	0,00	0,03
7	8	дільниця	5	1,8	6	0,3	0,00	4,67	70,00	0,00	0,07	0,07
8		двері	0	1,2	6	0,3	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00

3.5. Висновок за результатами розрахунків

Схема евакуації/Потік	Схема розвитку небезпечного сценарію	Час від початку пожежі до блокування евакуаційних шляхів		Час евакуації людей, хвил	Висновок (умова виконується/умова не виконується)
СПП з властивостями ПРУ					
схема 3.1 потік А	схема 2.1 сценарій 1 вихід 1 вихід 2	2 хв. 03 с >5	>	0 хв. 53 с 1 хв 37 с	умова виконується
схема 3.1 потік Ам (М4)	схема 2.1 сценарій 1 вихід 1 вихід 2	2 хв. 03 с >5	>	0 хв. 49 с	умова виконується
схема 3.1 потік Ам (М2)	схема 2.1 сценарій 1 вихід 1 вихід 2	2 хв. 03 с >5	>	0 хв. 42 с	умова виконується
схема 3.1 потік Ам (М3)	схема 2.1 сценарій 1 вихід 1 вихід 2	2 хв. 03 с >5	>	0 хв. 29 с	умова виконується
схема 3.1 потік Б	схема 2.1 сценарій 1 вихід 3 вихід 4	4 хв. 13 с >5	>	1 хв. 56 с 2 хв 31 с	умова виконується
схема 3.1 потік Бм (М4)	схема 2.1 сценарій 1 вихід 3	4 хв. 13 с >5с	>	0 хв. 58 с.	умова виконується

	вихід 4				
схема 3.1 потік Бм (М2)	схема 2.1 сценарій 1 вихід 3 вихід 4	4 хв. 13 с >5	>	1 хв. 05 с.	умова виконується
схема 3.1 потік Бм (М3)	схема 2.1 сценарій 1 вихід 3 вихід 4	4 хв. 13 с >5	>	0 хв. 51 с.	умова виконується

Розрахунком фактичного часу евакуації людей з приміщень об'єкту встановлено, що люди на вийдуть на вулицю та безпечну зону до настання НЧП. Умова безпечної евакуації виконується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ройтман М. Я. Противопожарное нормирование в строительстве. - М.: Стройиздат, 1985. - 590 с.
2. Проведение исследований и разработка пособия по определению необходимого времени эвакуации людей из зальных помещений при пожаре: Отчет о НИР/ВНИИПО МВД СССР; Руководитель Т. Г. Меркушкина. - П.28.Д.024.84; № ГР 01840073434; Инв. № 02860056271. - М.. 1984. - 195 с.
3. Методы расчета температурного режима пожара в помещениях зданий различного назначения: Рекомендации. - М.: ВНИИПО МВД СССР. 1988. - 56 с
4. Справочник Баратова А.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения.
5. Фетисов, П.А. Справочник по пожарной безопасности. – М.: Энергоиздат, 1984. – 262 с.
6. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.
7. ДБН Б.2.5.56:2014 Системи протипожежного захисту.

ТЕОРЕТИЧНА СКЛАДОВА РОЗРАХУНКУ ПРОМІЖКУ ЧАСУ ЗАПОВНЕННЯ ДИМОМ ПРИМІЩЕНЬ

Згідно п. 4.3.7 ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять» небезпечний чинник пожежі – це прояв пожежі, що призводить чи може призвести до опіків, отруєння леткими продуктами згоряння або піролізу, травмування чи гибелі людей і (або) до заподіяння матеріальних, соціальних, екологічних збитків.

До небезпечних чинників пожежі належать:

- підвищена температура;
- задимлення;
- погіршення складу газового середовища.

Одним зі способів зниження ймовірності впливу на людей небезпечних чинників пожежі є застосування систем протипожежного захисту, зокрема систем протидимного захисту.

Згідно п. 10.1 ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» системи протидимного захисту передбачають з метою досягнення однієї або декількох таких цілей:

- а) забезпечення умов для безпечного евакуювання;
- б) забезпечення умов для гасіння пожежі та проведення пожежно-рятувальних робіт;
- в) зниження ймовірності займання предметів, обладнання, речовин і матеріалів під впливом теплового випромінювання;
- г) зниження впливу високих температур на конструкції будинку під час пожежі;
- д) зменшення збитків від продуктів термічного розкладу та гарячих газів.

Відповідно до п. 10.2.5 ДБН В.2.5-56:2014 видалення диму та гарячих газоподібних продуктів згоряння допускається не передбачати:

- а) з приміщень, проміжок часу заповнення димом яких перевищує проміжок часу евакуації, розрахований згідно з ГОСТ 12.1.004 (крім приміщень категорій А та Б).

ДБН В.2.5-56:2014 із зміною №1 набули чинності 01.01.2019 р. Зокрема зміни були внесені до п. 10.2.3, а саме «пункт вилучено».

У першій редакції ДБН В.2.5-56:2014, що набули чинності 13.11. 2014 року у п. 10.2.3 розрахунки СПЗД] допускалось проводити з використанням рекомендацій та посібників:

- 1) Посібник 4.91 к СНиП 2.04.05-91. Протидимний захист при пожежі.

						№ 02 – 2024 - РЧЕ	Арк.
Змк-ть	Арк.	№ док	Підпис	Дата			34

2) Посібник 15.91 к СНиП 2.04.05-91. Протидимний захист при пожежі і вентиляція підземних стоянок легкових автомобілів.

3) МДС 41-1.99. Рекомендації з протидимного захисту при пожежі.

Слід зауважити що Посібник 4.91 к СНиП 2.04.05-91 «Протидимний захист при пожежі» досі є чинними на території України.

Розрахунок проводиться для кожного з приміщень, де можлива наявність 50 і більше людей.

Оскільки об'єкт проектування являє собою споруду подвійного призначення із захисними властивостями протирадіаційного укриття для потреб Олешнянського ліцею ім. С.Ф.Русової Добрянської селищної ради, що буде експлуатуватися без встановлення дверей між приміщеннями для укриття та загальним коридором, що є шляхом евакуації, до розрахунку приймаємо загальну площу коридорів та основних приміщень для укриття.

Висота споруди від підлоги до плити перекриття становить 3,0 метрів.

РОЗРАХУНОК ПРОМІЖКУ ЧАСУ ЗАПОВНЕННЯ ДИМОМ

Відповідно до Посібник 4.91 к СНиП 2.04.05-91: мінімальним безпечним середнім рівнем стояння диму над підлогою приміщення, що забезпечує допустимі умови евакуації по тепловому впливу гарячого диму і по забезпеченості дихання, прийнято вважати 2,5 м.

Час (с), допустимого заповнення димом приміщення, в початковій стадії пожежі визначається за формулою:

$$t = \frac{6,39 * A * (Y^{-0,5} - H^{-0,5})}{Pn}$$

де:

A - площа приміщення, димової зони або «резервуара диму», (не більше 1600 м²;) = 237,53м²

Y - мінімальний середній рівень стояння нижньої межі диму від підлоги, приймається 2,5 м;

H - висота приміщення, м = 3,0 м

P - периметр вогнища пожежі, м.

Периметр вогнища пожежі в початковій його стадії, Рм, приймається рівним більшому з периметрів відкритих або негерметично закритих ємностей горючих речовин в

						№ 02 – 2024 - РЧЕ	Арк.
Змк-ть	Арк.	№ док	Підпис	Дата			35

обладнанні, місць складування горючих або негорючих матеріалів (деталей) у горючій упаковці, але не більше $R_{п} = 12$ м.

Якщо периметр вогнища пожежі неможливо визначити на підставі перерахованих факторів, то допускається визначати його за формулою:

$$4 \leq P = 0,38 * A^{0,5} \leq 12$$

де:

A - площа приміщення, м²;

Приймаємо умовний сценарій пожежі, що виникла внаслідок короткого замикання (несправності, перевантаження) кабельної мережі (розетки, електрообладнання). Загорілася кабельна продукція, а потім текстильні матеріали, меблі, тощо.

Таким чином, приймаємо периметр вогнища в початковій стадії пожежі приймаємо не більше ніж 0,2 м² (що відповідає кількості горючого матеріалу місця сидіння для однієї людини в приміщенні укриття)

Отже, згідно розрахунку час заповнення приміщення димом становить:

$$t_{д} = \frac{6,39 * 237,53 * (2,5^{-0,5} - 3,0^{-0,5})}{0,2} = 418,18 \text{ с}$$

ВИСНОВОК

За результатами розрахунку проміжку часу заповнення димом приміщення встановлено, що на момент часу 418,18 секунд (6 хв 58 секунд) вільного горіння шар диму знижується на шляху евакуації за допустимі нормовані вимоги, а саме 2,5 м.

Згідно з результатами розрахунку часу евакуації, виконаного у проєкті 02-2024-РЧЕ, максимальний фактичний час евакуації людей з приміщень об'єкту у разі виникнення пожежі становить 2хв 31с (з урахуванням часу затримки початку евакуації).

Час заповнення димом приміщень більше ніж фактичний час евакуації людей з приміщень.

Отже застосування п. 10.2.5 ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту». Зміна №1, а саме видалення диму та гарячих газоподібних продуктів згоряння

						№ 02 – 2024 - РЧЕ	Арк.
							36
Змк-ть	Арк.	№ док	Підпис	Дата			

допускається не передбачати з приміщень, проміжок часу заповнення димом яких перевищує проміжок часу евакуації, розрахований згідно з ГОСТ 12.1.004 (крім приміщень категорій А та Б) РОЗПОВСЮДЖУЮТЬСЯ на проєктуємий об'єкт.

На об'єкті «Нове будівництво захисної споруди цивільного захисту – споруди подвійного призначення із захисними властивостями протирадіаційного укриття для потреб Олешнянського ліцею ім. С.Ф.Русової Добрянської селищної ради за адресою: вул. Шкільна, 4-А, с. Олешня Чернігівського району Чернігівської області» допускається не передбачати систему протидимного захисту.