

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Кафедра «Будівельне виробництво та геодезія»

«ДО ЗАХИСТУ»
Завідувач кафедри
Нетеса М.І.
(підпис) (ПІБ)
20 ____ р. ____ « ____ »

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

(шифр)

(назва)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»

(код)

(повна назва)

Тема: «Визначення ефективного організаційно-технологічного варіанту реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг-Головний».

"Determining an effective organizational and technological option for the reconstruction of the administrative and house holdbuilding of the station Kryvyi Rih-Main". "Determining an effective esolution for facade insulation and finishing".

Керівник дипломної роботи

Професоркафедри

(посада)

(підпис)

Радкевич А.В.

(ПІБ)

Керівник розділу охорони праці
та безпеки надзвичайних ситуацій

Завідувач кафедри

(посада) (підпис)

ЗаяцЮ.Л.

(ПІБ)

Нормоконтролер

Завідувач кафедри

(посада) (підпис)

(ПІБ)

Нетеса М.І.

Виконавець, студент групи

ПБ1926

(підпис)

Тарасович О.С.

(ПІБ)

StudentTarasovychOlha

(FamilyName)

Дніпро
2020

Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В.
Лазаряна

Факультет «Промислове та цивільне будівництво»

Кафедра «Будівельне виробництво та геодезія»

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», ОПІ «Промислове та цивільне будівництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

до дипломної роботи на здобуття ОС «магістр»

студентки групи ПБ1926 Тарасович Ольги Сергіївни

(номер групи)

(ПІБ)

1 Тема магістерської дипломної роботи «Визначення ефективного організаційно-технологічного варіанту реконструкції адміністративно-побутового кор-пусу ст. Кривий Ріг-Головний».

затверджена наказом по університету від «27» грудня 2019 р. № 992ст.

2 Термін подання студентом закінченої магістерської дипломної роботи «15» грудня 2020р.

3 Вихідні дані до магістерської дипломної роботи: плани 1-3 поверхів будівлі, розрізи, фасади, загальні дані проекту з реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг - Головний.

(погоджені або надані керівником магістерської дипломної роботи та керівниками розділів)

4 Зміст магістерської дипломної роботи (перелік питань до розробки):

- - аналіз сучасних організаційно-технологічних рішень утеплення фасаду, визначення їх переваг та недоліків;
- - порівняння параметрів технологічних регламентів улаштування основних видів фасадних систем;
- - визначення витрат ресурсів для улаштування фасадних систем за двома основними варіантами;
- - визначення основних техніко-економічних показників досліджених варіантів та вибір найбільш раціонального для застосування при реконструкції фасаду адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг – Головний.

(установлені керівником магістерської дипломної роботи та керівниками розділів)

5 Перелік креслень (демонстраційного матеріалу): Аркуш 1 – Тема, мета, завдання, предмет, об'єкт, методи досліджень; Аркуш 2 – конструкція фасадних систем типу «мокрый фасад»; Аркуш 3 – конструкція фасадних систем типу «вентильований фасад»; Аркуш 4 – архітектурно-конструктивні рішення будівлі (ч. 1); Аркуш 5 – архітектурно-конструктивні рішення будівлі (ч. 2); Аркуш 6 – об'єми робіт та календарний графік 1 варіанту; Аркуш 7 – об'єми робіт та ка-

лендарний графік 2 варіанту; Аркуш 8 – технологічна карта на улаштування фасадних риштувань; Аркуш 9 – технологічна карта на монтаж віконних блоків; Аркуш 10 – технологічна карта на улаштування фасадної системи з вентиляційним повітряним прошарком; Аркуш 11 – висновки.

6. Консультанти та розділи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ УЛАШТУВАННЯ ФАСАДНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ	Радкевич А.В.		
РОЗДІЛ 2 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Радкевич А.В.		
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В АВАРІЙНИХ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	Заяць Ю.Л.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва розділів дипломної роботи	Термін виконання	Обсяг розділу, %
1	РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ УЛАШТУВАННЯ ФАСАДНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ	12.10.2020-18.10.2020	50
2	РОЗДІЛ 2 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	09.11.2020-15.11.2020	40
3	РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В АВАРІЙНИХ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	30.11.2020-06.12.2020	10

Дата видачі завдання: «27» грудня 2019 р.

Керівник магістерської дипломної роботи

Завдання прийняв до виконання:

(підпис) Радкевич А.В.
(ПІБ)

Тарасович О.С.

РЕФЕРАТ

Факультет промислового та цивільного будівництва
Кафедра будівельного виробництва та геодезії

Визначення ефективного організаційно-технологічного варіанту реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг-Головний.

У дипломній роботі всього 92 сторінки, 29 рисунків, 10 таблиць, 3 додатки, 22 використаних джерела, 11 креслень.

Об'єктом дослідження є конструкція фасаду адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг – Головний.

Предметом дослідження є організаційно-технологічні показники оздоблення фасаду адміністративно-побутової будівлі.

Метою даної дипломної роботи є визначення ефективності організаційно-технологічних рішень при реконструкції будівлі шляхом улаштування фасадної системи з ефективним утеплювачем.

На основі виконаних досліджень і розрахунків визначено ефективність застосування двох варіантів виконання ремонтних робіт по виду фасадної системи. Визначено, що найбільша ефективність досягається застосуванням раціональних фасадних систем типу «навісний фасад з вентиляльованим повітряним прошарком». Внаслідок зменшення витрат часу та праці спостерігається значне прискорення виконання робіт. Ефективність роботи утеплювача та ізоляційних мембран досягається відповідними умовами роботи при постійному видаленні вологи з стіни шляхом природнього провітрювання. Можливість розбирання елементів системи для обстеження складових створюють передумови для покращення якості будівельної продукції та підвищення основних показників енергоефективності будівлі.

Ключові слова: ФАСАДНА СИСТЕМА, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ, МОКРИЙ ФАСАД, ВЕНТИЛЬОВАНИЙ ФАСАД, КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ, РЕСУРСИ, ПАРАМЕТРИ, РАЦІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ УЛАШТУВАННЯ ФАСАДНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ	12
1.1. Огляд сучасних фасадних систем.....	12
1.1.1. Система «мокрого» фасаду.	12
1.1.2. Система навісного вентилязованого фасаду.....	15
1.2. Визначення переваг та недоліків сучасних фасадних систем	17
1.2.1. Система «мокрого» фасаду.	17
1.2.2. Система вентилязованого фасаду.	18
1.3. Порівняння вимог нормативних документів по відношенню до сучасних фасадних систем.	19
1.4. Вимоги до підготовки основи.	21
1.5. Основні сфери застосування фасадних систем.....	22
1.6. Ремонтопридатність розглянутих фасадних систем.....	22
РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	24
2.1. Вихідні дані проєктованої будівлі.....	24
2.2. Місцеположення і коротка характеристика об'єкту.	24
2.3. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.....	25
2.4. Відомість підрахунку обсягів будівельно-монтажних робіт.....	30
2.5 Техніко-економічні показники проєкту.....	34
2.6. Технологічна карта на улаштування фасадних риштувань	35
2.7. Технологічна карта на улаштування заповнення віконних прорізів	47
2.8. Технологічна карта з улаштування навісної фасадної системи з вентиляційним повітряним прошарком.....	62
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В АВАРІЙНИХ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	74
3.1. Охорона праці при виконанні робіт з фасадних риштувань.....	74
3.2. Охорона праці при виконанні опоряджувальних робіт	80

3.3. Охорона праці при використанні ручного електрифікованого інструменту	83
3.4. Дії працівників в аварійних ситуаціях	85
3.5. Протипожежна безпека.....	87
Висновки	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	94
Додаток 1. Кошторисний розрахунок варіанту реконструкції будівлі при улаштуванні фасадної системи типу «мокрый фасад»	97
Додаток 2. Кошторисний розрахунок варіанту реконструкції будівлі при улаштуванні фасадної системи типу «вентильований фасад»	102
Додаток 3. Креслення.....	107

ВСТУП

На сьогоднішній день важливим завданням експлуатації існуючого фонду будівель та споруд є вчасне проведення реконструкції з метою поліпшення енергоефективності, архітектурно-естетичної привабливості, сприяння відповідності обліку будівель загальній концепції розвитку населених міст. Особливо актуальною дана проблема залишається для будівель транспортної інфраструктури. Оскільки основна частина таких об'єктів зведена протягом 60-80-х років ХХ сторіччя, теплоізолюючі якості фасадних систем не витримують сьогоднішніх задач щодо енергоефективності та теплозбереження. Крім того, зовнішній вигляд будівель в умовах невиконання поточних ремонтів та обслуговуючих робіт часто не задовольняє естетичним вимогам щодо будівель, які розташовані в місцях інтенсивних транспортних комунікацій.

Головним фактором, який впливає на енергоефективність будівель незалежно від їх призначення, є здатність огорожувальних конструкцій чинити опір процесу передачі теплової енергії крізь неї. Згідно вимог нормативних документів, відповідні конструкції мають забезпечувати нормативний опір тепловтрат зі зменшенням теплопровідних включень, мати значні пароізоляційні властивості для скорочення можливості проникнення в огорожувальну конструкцію водяної пари з зовнішнього середовища та унеможливлувати накопичення вологи під час експлуатації. Використання однонаправлених парозахисних мембран призводить до ефективного відведення вологи з приміщень, що покращує мікроклімат внутрішніх приміщень та підвищує експлуатаційні властивості.

Ефективним варіантом реконструкції будівель є комплексна реконструкція огорожувальних конструкцій для вирішення ряду задач одночасно:

- значне підвищення теплоізоляційних властивостей будівлі з метою заощадження витрат енергоносіїв;
- підвищення архітектурної виразності використанням сучасних фасадних систем, адаптованих до застосування при реконструкції;

- заміна заповнення віконних прорізів сучасними енергоефективними елементами;
- додаткове розміщення кліматичного та іншого обладнання;
- переулаштування інженерних мереж за необхідності.

Сучасні фасадні системи, використані при зведенні нових або реконструкції існуючих будівель, переважно мають багат шарову конструкцію, причому кожен шар може як виконувати певну функцію у складі системи, так і бути комбінованим. Відповідно до нормативних документів [5, 8, 24], регламентується розташування шарів у складі огорожувальної конструкції в залежності від їх призначення. Так, встановлення найбільш теплопровідних шарів з середини будівлі призводить до зменшення перепаду температур та відсутності ризику промерзання несучих (або самонесучих) конструкцій стін. Розташування ефективних тепло- та пароізоляційних шарів з зовнішнього боку будівлі призводить до підвищення ефективності відведення вологи з стіни будівлі, покращення теплоізоляційних властивостей, тощо.

В сьогоденній час до огорожувальних конструкцій, зокрема фасадних систем, висувають [9, 10, 11] наступні вимоги:

- здатність витримувати значні кліматичні впливи – вітрові, несилові дії сонячної радіації, вітрова ерозія, тощо [6];
- забезпечувати необхідний рівень пожежної безпеки – не підтримувати горіння, не виділяти при нагріванні шкідливих речовин, не втрачати стійкість та міцність [3, 4, 6];
- мати довговічність при збільшеній тривалості міжремонтних періодів;
- бути придатними до обслуговування, миття, поточного та періодичного ремонту з метою збереження та покращення архітектурної виразності, естетичної привабливості, тощо [6].

Очікується, що використання зазначених нормативних вимог забезпечить необхідні рівень теплового захисту, термін служби, стабільність параметрів і безпеку експлуатації фасадних систем. Чинна нормативна база та нова процедура проведення комплексної державної експертизи проектів, надання дозволу на будівництво, забезпечення контролю та прийняття об'єкту в

експлуатацію створює належні умови щодо реалізації проектів із сучасними енергоефективними архітектурно-технічними рішеннями на основі перевірених практикою технологій, матеріалів та виробів.

Оскільки протягом кількох останніх років більшість країн Заходу приділяють збільшену увагу енергоефективності будівель та технологічним рішенням енергозбереження, в тому числі з метою заощадження енергоносіїв та зменшення викидів парникових газів, на початку XXI сторіччя було розроблено та ухвалено Директиву Європейського Союзу щодо енергетичних характеристик будівель. Зокрема, встановлюються вимоги щодо:

- загального алгоритму для утворення методології встановлення, порівняння та оцінювання комплексних енергетичних характеристик будівель;

- застосування ряду вимог щодо енергетичних характеристик нових будівель – передбачається зменшення енерговитрат, зокрема шляхом переобладнання будівель для використання сучасних відновлювальних джерел енергії, в тому числі нетрадиційних;

- встановлення вимог щодо енергетичних характеристик існуючих будівель, які використовуються при реконструкції, з метою заощадження енергоносіїв та збільшення класу енергоефективності будівель і споруд;

- енергетичної паспортизації будівель.

В результаті утворена класифікація будівель залежно від відносного рівня енергоспоживання, який вимірюється у відносній величині з розмірністю (кВт*год/м² рік):

- а) «старі будівлі» (побудовані до 1970-х років), до 300 кВт*год/м² рік;

- б) «нові будівлі» (з 1970 до 2000 року), до 150 кВт*год/м² рік;

- в) «будівлі низького споживання енергії» (в деяких країнах Європейського Союзу цей стандарт є мінімально допустимим для нових будівель, починаючи з 2002 року) – до 60 кВт*год/м² рік;

- г) «будівлі з умовно пасивним рівнем енергоспоживання» - до 30 кВт*год/м² рік;

- д) «пасивні будівлі» при рівні енергоспоживання до 15 кВт*год/м² рік;

е) «будівлі нульової енергії» - відрізняються від попередніх тільки інженерним оснащенням, щоб споживати тільки самостійно вироблену енергію, переважно з відновлювальних джерел енергії – питоме енергоспоживання $0 \text{ кВт*год/м}^2 \text{ рік}$;

ж) «будівлі додатньої енергії» - будівлі, які виробляють енергію в кількості більше, ніж потрібно для споживання, і здатні будь-яким чином виділяти дану енергію в існуючі мережі енергопостачання.

Як показує практика, починаючи з 2010 року в розвинених країнах світу масово зводяться нові будівлі з низьким споживанням енергії. При цьому з 2012 року відбувається збільшення популярності будівель з пасивним споживанням, що в решті призведе до популяризації будівель з нульовим споживанням енергії протягом 2025-2030 років. Проте в Україні на сьогоднішній день технічний стан переважної більшості будівель не забезпечує відповідний рівень енергоефективності за Європейським стандартом. Проте спостерігається тенденція зменшення енерговитрат будівель шляхом покращення теплоізоляційних властивостей фасадних систем, що в комплексі з сучасними енергоефективними рішеннями інженерних систем призведе до переходу до будівель низького споживання енергії.

Очевидно, що проектування системи теплоізоляційної оболонки будівель необхідно здійснювати з застосуванням сучасних ефективних теплоізоляційних матеріалів, термін безвідмовної ефективної експлуатації яких складає щонайменше 20-25 років. Питома частка багатошарових огорожувальних конструкцій як типу фасадних систем в розвинених країнах Європи сягає 80-90, що призводить до тепловтрат через огорожувальні конструкції будівель на рівні 40-49%. При цьому в Україні такі тепловитрати сягають 70% від загального рівня тепловитрат будівель та споруд. Незважаючи на поширення на будівельному ринку України сучасних ефективних ізоляційних матеріалів та комплексних фасадних систем, постає необхідність впровадження раціональних організаційно-технологічних рішень в будівельну практику в Україні, зокрема в процес реконструкції будівель та споруд [20, 22, 25].

Таким чином, визначення ефективного організаційно-технологічного варіанту реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст.Кривий Ріг-Головний є актуальною задачею.

Метою роботи є визначення ефективності організаційно-технологічних рішень при реконструкції будівлі шляхом улаштування фасадної системи з ефективним утеплювачем.

Об'єктом дослідження є конструкція фасаду адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг – Головний.

Предметом дослідження є організаційно-технологічні показники оздоблення фасаду адміністративно-побутової будівлі.

Основні завдання:

- аналіз сучасних організаційно-технологічних рішень утеплення фасаду, визначення їх переваг та недоліків;
- порівняння параметрів технологічних регламентів улаштування основних видів фасадних систем;
- визначення витрат ресурсів для улаштування фасадних систем за двома основними варіантами;
- визначення основних техніко-економічних показників досліджених варіантів та вибір найбільш раціонального для застосування при реконструкції фасаду адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг – Головний.

Методика досліджень базується на використанні доступних джерел при дослідженні сучасного стану проблеми оздоблення будівель, аналізі та порівнянні витрат ресурсів, визначенні організаційно-технологічних та економічних показників улаштування фасадних систем та порівняльного оцінювання фасадних систем за ознакою раціональності.

На основі отриманих даних розробляється технологія улаштування основних варіантів реконструкції фасаду будівлі, що відповідає вимогам науково-пошукової роботи.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ УЛАШТУВАННЯ ФАСАДНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ

1.1. Огляд сучасних фасадних систем

1.1.1. Система «мокрого» фасаду

Серед всіх огорожувальних конструкцій будівлі безпосередньо зовнішній шар фасадної системи, а відповідно і фасадна система в цілому, здійснює вирішальний вплив на архітектурну привабливість та естетичну сприятність будівлі. При цьому від зовнішнього виду, кольору зовнішнього шару системи, її здатності захищати несучі конструкції будівлі та внутрішні приміщення від несприятливих зовнішніх сил та впливів – атмосферних опадів, вітру, сонячної радіації, вітрової ерозії, температурних коливань, шумо-, віброзабруднення – залежить не тільки ефективність використання будівлі в цілому, але і стан здоров'я та рівень життя людей, що живуть або експлуатують дану будівлю.

Система «мокрого» фасаду є найбільш традиційною з сучасних, перші застосування спостерігають протягом середини-кінця XIX сторіччя. Проте за умови застосування матеріалів належної якості та правильності монтажу спостерігається поширення даного типу фасадних систем як при зведенні нових, так і при реконструкції існуючих будівель і споруд.

На рис. 1.1 показаний зовнішній вигляд будівлі з фасадною системою типу «мокрый фасад».

Дана система є багатошаровою і використовується для значної кількості житлових, громадських та адміністративно-побутових будівель [9, 11]. Система являє собою комбінацію матеріалів різного призначення, які в певній послідовності закріплюються на самонесучу або несучу стіну будівлі з зовнішнього боку. Причому порядок розташування елементів фасадної системи, їх перелік та властивості жорстко регламентовані, оскільки саме комбінованою дією всіх складових досягається необхідний рівень ізоляційних, енергоефективних та естетичних властивостей.



Рис. 1.1. Фасадна система типу «мокрый фасад»

Конструкція системи «мокрого фасаду» показана на рис. 1.2.

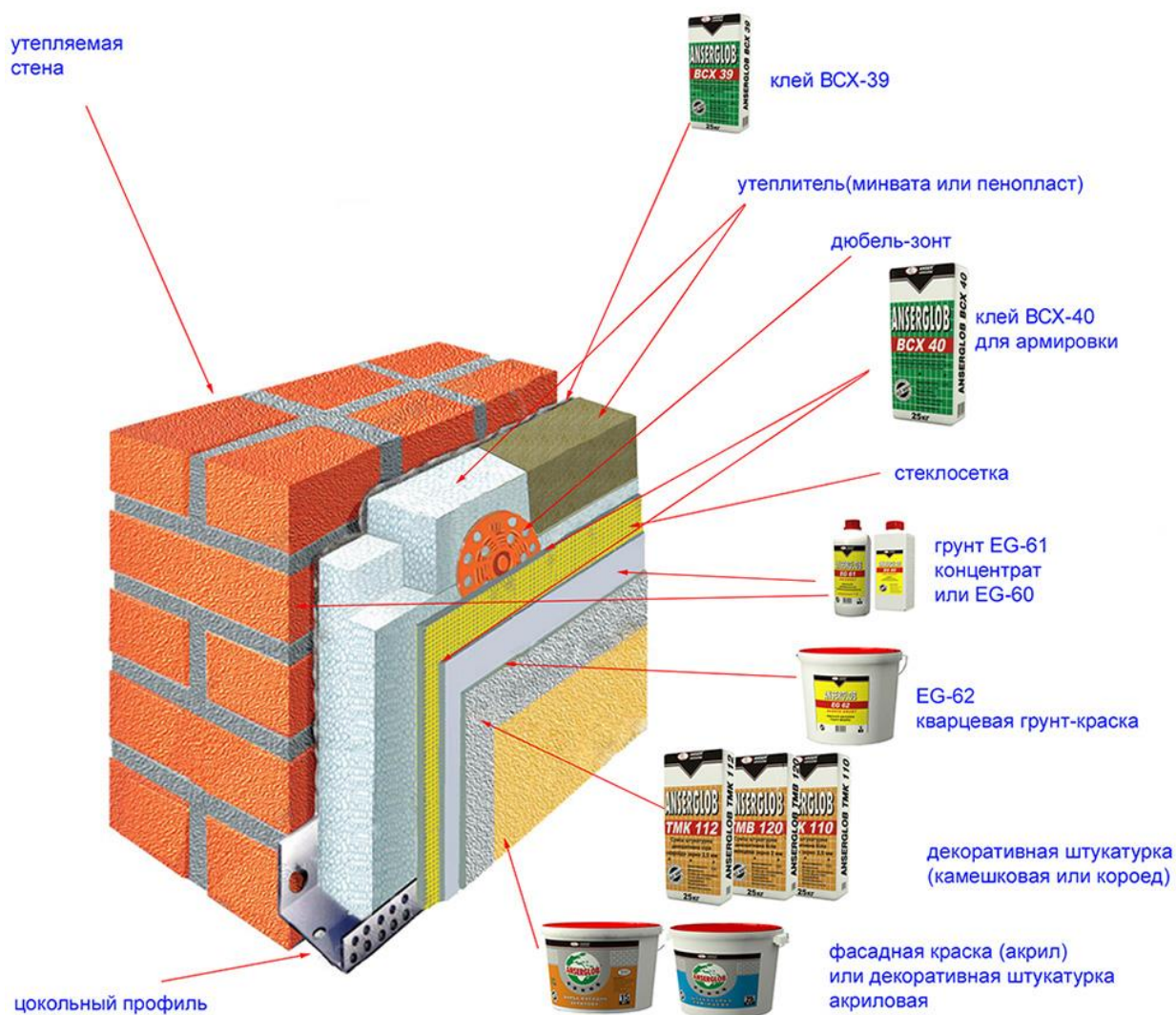


Рис. 1.2. Конструкція системи типу «мокрый фасад»

Незважаючи на можливі відмінності для систем різних виробників, загальний перелік шарів системи в напрямку «від огорожувальної конструкції до

зовнішнього боку» суттєво не змінюється і може бути представлений наступною комбінацією елементів:

а) Основа. Безпосередньо конструкційний матеріал огорожувальної конструкції стіни. Переважно газобетон, цегла, інші кам'яні матеріали, міцність яких дозволяє приклеїти та/або прикріпити на дюбелі інші основні складові фасадної системи;

б) Старий шар покриття. Може бути використаний тільки при реконструкції будівлі, як додатковий захисний шар, за умови його належного стану та збереження основних властивостей. Проте деякі регламенти передбачають обов'язковий його демонтаж та оголення безпосередньо несучої конструкції перед початком монтажу фасадної системи;

в) Шар закріплюючої ґрунтовки. Тонкий шар ґрунтовки, який дозволяє заповнити нерівності, пори, тріщини та інші конструктивні недоліки попереднього шару, та забезпечити міцну основу для укладання подальших шарів;

г) Клейовий шар. Виконує одночасно функції закріплення наступного шару, щільне прилягання теплоізоляційного матеріалу, рівномірне передавання зусиль між шарами, тощо. В сучасних регламентах передбачається утворення клейових сумішей шляхом затворення водою сухих будівельних сумішей [19] в певній пропорції, рідше – використання готових сумішей. Ретельно підібрані властивості забезпечують найбільш раціональний склад, необхідний термін на укладання матеріалів до початку тужавіння, а потім – швидкий набір міцності.

д) Безпосередньо утеплювач. Плити з мінеральної вати, базальтового волокна, екструдованого пінополістиролу, та інших теплоізоляційних матеріалів. Наклеюються на конструкцію стіни, та/або прикріплюються дюбелями особливої конструкції

е) Армуючий шар. На конструкцію утеплювача наноситься шар ґрунтовки (тонкої штукатурки) з метою створення першого оздоблювального шару на утеплювачі. В результаті утеплювач закривається від шкідливих впливів, атмосферних опадів, силової дії зовнішніх факторів, тощо. В армуючий шар може встановлюватись склопластикові або металева сітка, яка підсилює роботу шару

штукатурки на розтяг, збільшує здатність чинити опір точковому навантаженню, тощо.

ж) Адгезійна ґрунтовка. Шар ґрунтовки, який покликаний підсилити прилягання зовнішнього оздоблювального шару до утеплювача та забезпечити їх сумісну роботу.

з) Декоративна обробка. Шар декоративної штукатурки, окрашування, тощо. Забезпечує безпосередньо зовнішній естетично привабливий вигляд, основний захист від дії зовнішніх факторів, тощо.

1.1.2. Система навісного вентиляованого фасаду

Другий за поширенням тип фасадної системи, ефективність до чинення опору зовнішнім факторам якого призводить до підвищення рівня застосування для нових будівель [9, 10]. Зовнішній вигляд системи вентиляованого фасаду показаний на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Зовнішній вигляд будівлі з системою вентиляованого фасаду

Найбільш повно відображає суть даної системи назва «фасадна система з вентиляованим повітряним прошарком». Як видно з такого формулювання, дана система у складі шарів обов'язково має безпосередньо незайнятий простір

між основними шарами, який природнім образом заповнюється повітрям з навколишнього середовища. В результаті фасадна система набуває ряду властивостей, які підвищують її огорожувальні функції.

Конструкція фасадної системи даного типу вказана на рис. 1.4.



Рис. 1.4. Конструкція фасадної системи з вентиляльованим повітряним прошарком

У загальному випадку перелік шарів наступний:

а) Основа. Як і для «мокрого фасаду», основа має забезпечувати можливість переважно анкерного кріплення. В якості анкерів застосовуються анкери різного типу, в тому числі і хімічні, в залежності від властивостей конкретного матеріалу – щільності, міцності, несучої здатності, твердості, тощо – та параметрів конкретної системи.

б) Утеплювач. . Плити з мінеральної вати, базальтового волокна, екструдованого пінополістиролу, та інших теплоізоляційних матеріалів. Прикріплюються дюбелями особливої конструкції безпосередньо до основи. При цьому для більшості технологічних регламентів улаштування фасадних систем даного типу не передбачається використання адгезійних шарів – штукатурок, ґрунтовок, тощо;

в) Мембрани. Одна або декілька мембран, які виконують вітро-, парозахисні функції. Можуть мати односторонню або двосторонню непроникність.

г) Система кріплення зовнішнього шару фасадної системи [12, 13, 14]. Основний елемент фасадної системи. Навішується безпосередньо на основу стіни. Послідуючі шари утеплювача та мембран наносяться на систему кріплення, на зовні випускаються тільки спеціальні випуски для кріплення зовнішнього оздоблювального шару. Саме дана система кріплення забезпечує розташування зовнішнього ізоляційного шару на деякій відстані від утеплювача та мембран – 50...150 мм – з метою утворення повітряного прошарку.

д) Оздоблювальний шар. Шар керамічних, керамогранітних, металевих, пластикових, інших елементів. Можуть мати різноманітний розмір, товщину, вагу, колір, міцність, тощо. Забезпечують захист внутрішніх шарів фасадної системи від зовнішніх силових та несилових впливів.

1.2. Визначення переваг та недоліків сучасних фасадних систем

1.2.1. Система «мокрого» фасаду

До переваг системи «мокрого» фасаду традиційно відносять:

- зменшена вага фасадної системи, що призводить до зменшення навантаження на несучі конструкції будівлі;
- відносно невелика вартість як складових елементів фасадної системи, так і основних робіт по її улаштуванню (ремонту);
- невисока складність монтажу системи, відсутність необхідності застосування спеціалізованого інструменту;
- значна різноманітність матеріалів, можливість поєднання складових систем різних виробників між собою;
- відмінні теплоізоляційні властивості;
- архітектурно-естетична привабливість внаслідок можливості використання різноманіття кольорів, видів штукатурки, в тому числі структурні штукатурки, фактура яких призводить до покращення естетичного сприйняття готової будівлі та значного збільшення архітектурної виразності будівлі при ремонті.

Серед основних недоліків виділяють наступні:

- наявність «мокрих» процесів, виконання яких можливе тільки за умови температури повітря понад $+5^{\circ}\text{C}$;
- можливий вплив погодних умов на якість виконання робіт;
- зовнішній шар фасадної системи мало піддається очищенню, відповідно підвержений забрудненню та зволоженню;
- пошкодження зовнішнього шару одразу викликає оголення нижчешарованих шарів, що збільшує вірогідність їх пошкодження та зниження ізоляційних властивостей (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Розтріскування зовнішнього шару фасадної системи

1.2.2. Система вентильованого фасаду

До переваг системи вентильованого фасаду можна віднести:

- значна теплоізоляційна властивість фасаду через наближені до ідеальних умови роботи утеплювача. Наявність вентильованого повітряного прошарку призводить до ефективного відведення вологи з конструкції стіни, в тому числі утеплювача. В результаті робота в сухому середовищі при насиченні повітрям значно підвищує теплоефективність утеплюючих елементів;

- захист від опадів. Зовнішня волога стікає в спеціальні дренажні канали і виводиться з системи без замочування складових системи, відповідно без ризику погіршення їх властивостей;

- пожежостійкість внаслідок використання ефективних важкогорючих та негорючих матеріалів;

- стійкість до деформації. Несуча система виготовляється з високоміцних алюмінієвих або нержавіючих сталевих профілів. В результаті механічна міцність складових системи в декілька разів вища за міцність елементів системи «мокрих» фасадів;

- естетичність внаслідок різномаяття матеріалів, кольорів, розмірів та форм елементів оздоблення;

- висока ремонтпридатність системи через модульність елементів та відсутність мокрих процесів при виконанні робіт;

- підвищена довговічність, що сягає 40-50 років;

- можливість миття фасадної системи і як наслідок збільшення тривалості служби та естетичних властивостей.

Недоліки системи вентильованого фасаду в порівнянні з іншими системами представлені наступними факторами:

- висока вартість фасадної системи;

- складність монтажу та низька уніфікованість між системами різних виробників. Процес монтажу передбачає ниску навичок та вимагає застосування спеціалізованого інструменту при дотриманні технологічного регламенту виробника. Системи різних виробників не сумісні між собою, тому потребують комплексного обслуговування та ремонту з використанням відповідних рішень виробника. Це підвищує вартість виконання робіт.

1.3. Порівняння вимог нормативних документів по відношенню до сучасних фасадних систем

Застосування систем «мокрого фасаду» регламентується наступними нормативними документами:

- ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»[2];

- ДБН В.2.6-33-2018«Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації »;

- ДСТУ Б В.2.6-36: 2008«Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядження штукатурками»[14];

- До систем фасадів з вентиляльованим повітряним прошарком слід застосовувати вимоги:

- ДБН В.2.6-31: 2016[2];

- ДБН В.2.6-33-2008[13];

- ДСТУ Б В.2.6-35:2008«Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадні теплоізоляцією та опорядження індустріальніми елементами з вентиляльованим повітряним прошарком»[15];

- ДСТУ Б В.2.6-34:2008«Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадні теплоізоляцією. Класифікація й загальні технічні вимоги»[16].

При цьому металеві вироби для вентиляльованих фасадів повинні відповідати вимогам таких нормативів:

- ДСТУ Б В.2.6-44:2008(ГОСТ 24767-81)«Профілі холодногнуті з алюмінію та алюмінієвих сплавів для огорожувальних будівельних конструкцій» [17];

- ДСТУ Б В.2.6-3-95 (ГОСТ 22233-93)«Конструкції будинків та споруд. Профілі пресовані з алюмінієвих сплавів для огорожувальних будівельних конструкцій»;

- ДСТУ Б В.2.7-58-97 (ГОСТ 30246-94)«Прокат тонколистовий рулонний із захисно-декоративним лакофарбовим покриттям для будівельних конструкцій»[19].

Окрему групу вимог складають вимоги до пожежної безпеки фасадних конструкцій. Вони будуть загальними як для мокрих так і для вентиляльованих систем:

- ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги [20];

- ДБН В.1.2-7-2008 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель та споруд. Пожежна безпека» [21].

Крім того, при виборі фасадної системи та проектуванні обробки будівлі необхідно дотримуватися також інших нормативних вимог, зокрема технологічних регламентів виробників систем.

1.4. Вимоги до підготовки основи

При новому будівництві фасадна система улаштовується після зведення основного каркасу будівлі, по новій основі. Тому спеціальних вимог до стану основи не надається – достатньо очистити поверхню основи від пилу, бруду та інш. Проте при реконструкції виникають додаткові вимоги щодо стану основи. У загальному випадку для систем «мокрого» фасаду характерні наступні вимоги:

- поверхня основи має бути вірівнена для щільного прилягання теплоізоляційного матеріалу;
- основа має бути зміцнена за допомогою шару ґрунтовки. При цьому всі елементи, які слабо тримаються або відшаровуються, повинні бути видалені;
- має бути виконана гідроізоляція поверхні основи для попередження ураження грибками або мікроорганізмами під шаром утеплювача;
- при використанні утеплювачів з низькою паропроникністю можливе порушення природної вентиляції стіни. Відповідно мають бути внесені зміни до внутрішньої вентиляційної системи будівлі для запобігання підвищення вологості внутрішніх приміщень будівлі.

Для фасадних систем з вентильованим повітряним прошарком характерні наступні вимоги:

- достатня міцність основи для утримання несучої конструкції, утеплювача та навісних оздоблювальних елементів;
- гідроізоляція непотрібна через здатність навісної вентильованої фасадної системи нормалізувати вологісний режим роботи конструкції внаслідок постійного інтенсивного провітрювання конструкції.

Відповідно, фасадна системи навісного фасаду з вентиляльованим повітряним прошарком більш застосовна для реконструкції будівель різного стану основи.

1.5. Основні сфери застосування фасадних систем

З огляду на проведені дослідження, встановлено основні сфери застосування вказаних фасадних систем.

Системи «мокрого» фасаду доцільно застосовувати:

- при новому будівництві або реконструкції будівель невеликої поверховості, переважно громадських, виконання оздоблювальних робіт має бути перенесене на теплий період року;
- за потреби зменшити єдиноразові витрати коштів, навіть при умові зменшення тривалості міжремонтного періоду;
- при реконструкції будівель державної сфери, будівель сфери освіти, транспортної інфраструктури, тощо – за потреби швидкого досягнення енергозберігаючого ефекту в умовах річного планування бюджетів.

Системи вентиляльованих фасадів набули поширення у випадках:

- застосування при новому будівництві багатоповерхових житлових, громадських будівель та багатофункціональних інфраструктурних комплексів;
- за потреби максимально збільшити тривалість міжремонтних періодів;
- при необхідності досягання значних архітектурно-естетичних властивостей і потребі виконання періодичних робіт з підвищення архітектурної виразності для відповідальних будівель, оформленні комерційних об'єктів та будівель сфери обслуговування – ТРЦ, магазинів, готелів, тощо.

1.6. Ремонтопридатність розглянутих фасадних систем

Важливим параметром експлуатації будь-якої фасадної системи є її ремонтнопридатність – здатність до періодичного поточного або капітального ремонту з метою усунування пошкоджень та відновлення ізоляційних, естетичних та інших властивостей системи. З досвіду експлуатації та ремонту систем типу «мокрый фасад» встановлено наступні особливості ремонту:

- ремонтні роботи можливо виконувати тільки в теплий період року через наявність так званих «мокрих» процесів;

- пошкодження невеликої ділянки фасадної системи викликає вирізання більшої за площею ділянки фасаду до глибини основи та пошарове відновлення всієї системи. При цьому про стан внутрішніх елементів можна судити тільки після їх розкриття та ретельного дослідження;

- навіть ремонт незначних ушкоджень зовнішнього шару викликає тривалі ремонтні роботи, що може знизити естетичну привабливість будівлі на період ремонту;

- через наявність штукатурних або фарбувальних робіт з відновлення зовнішнього опоряджувального шару можливе зберігання слідів ремонту на поверхні фасадної системи і як наслідок – погіршення візуального сприйняття та естетичної привабливості будівлі зі слідами ремонту.

Напроти, при виконанні ремонту систем вентилюваних фасадів виділяють наступні особливості:

- зовнішні елементи фасадної системи можливо в будь-який час видалити та замінити на нові. Причому через їх високу заводську готовність можливе застосування елементів з точно підібраним відтінком, тому зовнішній вигляд фасадної системи після ремонту не змінюється;

- будь-яку ділянку фасаду можна оголити для проведення інспекції протягом кількох хвилин, а по завершенні обстеження – швидко відновити, часто без застосування додаткових елементів. Це призводить до можливості постійного інструментального моніторингу поточного стану основних складових фасадної системи, більш раціонального підходу до визначення операційного складу ремонтних робіт та тривалості міжремонтних періодів. Внаслідок підвищується ефективність використання теплоізоляційних властивостей фасадної системи та енергоефективності будівлі в цілому.

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Вихідні дані проектованої будівлі

Даним проектом передбачається виконання реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг-Головний. Дана будівля відноситься до багатопверхових будівель та класифікується за наступними ознаками:

- клас будівлі за капітальністю I;
- клас будівлі за ступенем довговічності I;
- клас будівлі за ступенем вогнестійкості II;
- клас будівлі за класом наслідків (відповідальності) СС2.

2.2. Місцезаположення і коротка характеристика об'єкту

Даним проектом передбачається виконання реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг-Головний.

Будівля являє собою 3-поверхову адміністративно-побутову будівлю. Внутрішній простір складається з комбінації ряду приміщень, що знаходяться в кількох об'ємах. Габаритні розміри будівлі 45х30 м, форма неправильна. Загальна площа приміщень 1864,39 м², висота приміщень 3 м.

Будівельні характеристики будівлі наступні:

Стіни: зовнішні і внутрішні перегородки – цегла;

Перекриття: міжповерхові – залізобетонні пустотні плити;

Заповнення прорізів: віконні – дерев'яні, металопластикові; дверні - дерев'яні;

Внутрішнє оздоблення: штукатурка, фарбування, оклеювання шпалерами.

Технічні характеристики приміщень:

Силовa електропроводка – прихована;

Вентиляція приміщень – природня, з додатковим кондиціонуванням;

Температурно-вологісний режим експлуатації приміщень: приміщення сухі, вологість до 70%, температура від +18°C до +22°C;

Запиленість, агресивні середовища в приміщеннях будівлі відсутні;

Об'єкт телефонізовано.

Для об'єктивного порівняння організаційно-технологічних параметрів реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг-Головний необхідно визначити об'єми робіт по реконструкції для двох варіантів реконструкції. При цьому в якості варіантів реконструкції передбачається улаштування зовнішнього утеплення будівлі з улаштуванням фасадної системи типу «мокрый фасад» (варіант 1) або «вентильований фасад» (варіант 2).

2.3. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Вихідні дані

1. Район будівництва – м. Кривий Ріг, Україна.
2. Розрахункові зимові температури та параметри клімату представлені в табл. 2.1:

Таблиця 2.1. Розрахункові параметри клімату м. Кривий Ріг

$t_1^{0.98}$	-26°C
$t_1^{0.92}$	-23°C
$t_5^{0.92}$	-17°C
t_B	+20°C
φ_B	55%
Зона вологості	I (нормальна)
Температурна зона	I

$t_1^{0.98}$ – середня температура найбільш холодної доби, із забезпеченням 0,98;

$t_1^{0.92}$ - середня температура найбільш холодної доби, із забезпеченням 0,92;

$t_5^{0.92}$ – середня температура найбільш холодних п'яти діб, із забезпеченням 0,92;

t_3 - середня температура найбільш холодних трьох діб:

$$t_3 = \frac{t_1^{0.92} + t_5^{0.92}}{2} = \frac{-23 + (-17)}{2} = \frac{-40}{2} = -20^\circ\text{C}$$

Параметри мікроклімату приміщення

Температура внутрішнього повітря - $t_B = +20^\circ\text{C}$;

Відносна вологість внутрішнього повітря $\varphi_B = 55\%$;

Умови експлуатації огорожувальної конструкції – Б (нормальні);

Розрахункова температура зовнішнього повітря -20°C ;

III вітровий район, $P=50 \text{ кг/м}^2$;

IV сніговий район, $P=140 \text{ кг/м}^2$.

3. Схема огороження фасаду

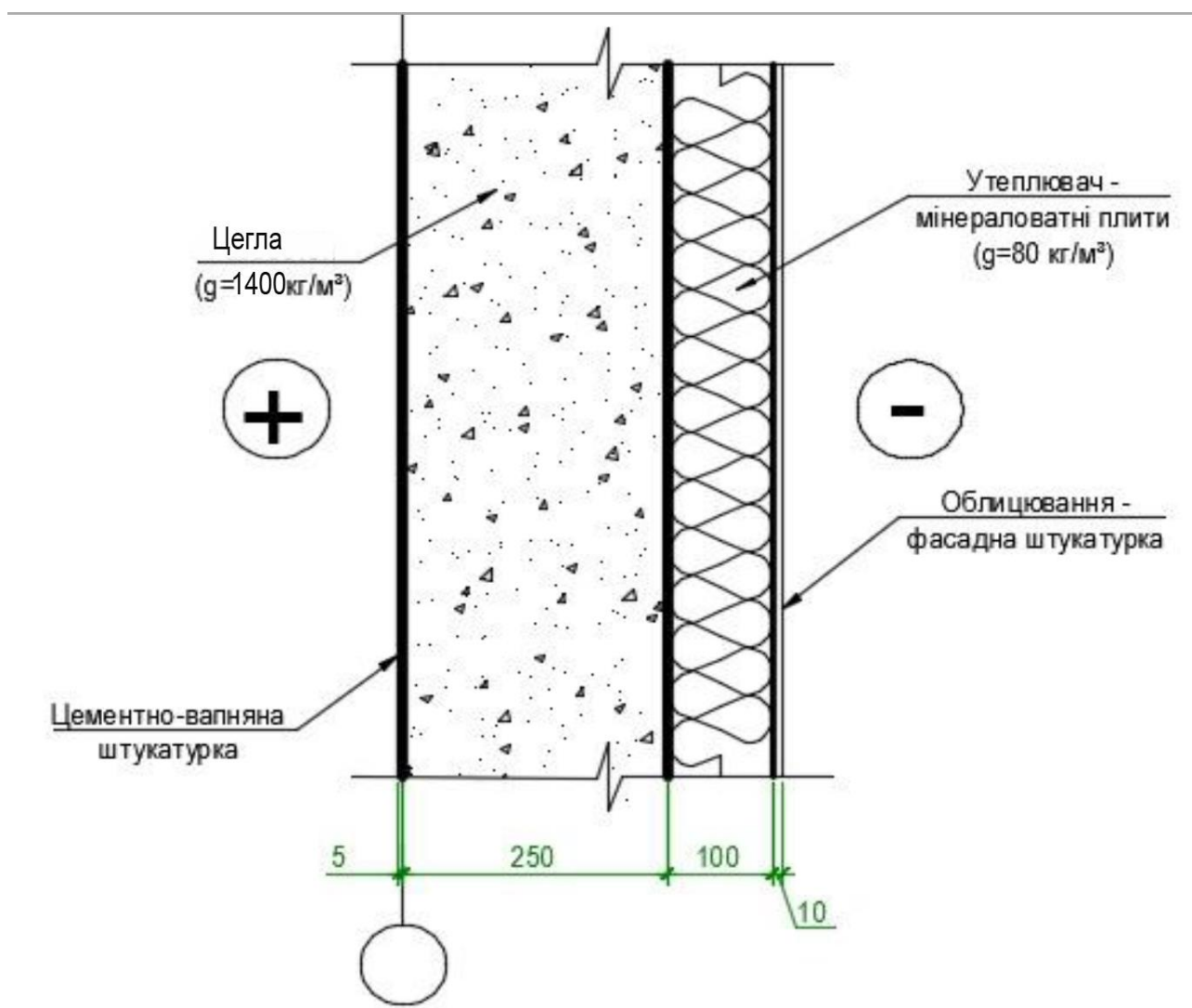


Рис. 2.1. Схема огороження «мороого» фасаду.

1. Цементно-вапняна штукатурка;
2. Цегла;
3. Мінераловатні плити;
4. Фасадна штукатурка.

Таблиця 2.2. Розрахункові теплотехнічні показники матеріалів шарів стіни

№	Назва шару	Густина, кг/м ³	Товщина, м	Коефіцієнт теплопровідності, λ Вт/(м ² °C)	Коефіцієнт теплосвоєння S Вт/(м ² °C)
1	Цементно-вапняна штукатурка	1700	0,005	0,52	10,42
2	Цегла керамічна пориста	1400	0,25	0,56	8,48
3	Мінераловатні плити	80	х	0,04	0,53
4	Фасадна штукатурка	1800	0,01	1,8	25,04

3. Визначення товщини утеплювача.

Умова достатності теплозахисних властивостей огорожуючої конструкції:

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

Де R_{Σ}^H - визначається за таблицею в залежності від температурної зони;

$$R_{q,min} = 3,3 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \right);$$

$$R_{\Sigma} = R_B + R_K + R_3,$$

Де R_B – опір по теплосприйняттю внутрішньою поверхнею огороження;

R_K – термічний опір конструкції;

R_3 – опір тепловіддачі зовнішньою поверхнею огороження.

$\alpha_B=8,7\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ - коефіцієнт теплосприйняття згідно додатку Е;

$\alpha_3=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ - коефіцієнт тепловіддачі згідно додатку Е;

$$R_b = \frac{1}{\alpha_B} = \frac{1}{8.7} = 0.115 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \right);$$

$$R_3 = \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{23} = 0.043 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \right);$$

$$x = \left[R_{q \min} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] \cdot 0.08 = \left[3.3 - \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0.005}{0.52} + \frac{0.25}{0.56} + \frac{0.01}{1.8} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0.08 = 0.096 \text{ м}$$

Отже, за теплотехнічним розрахунком достатньо утеплювача товщиною 9,6 см, а за проектом прийнято 10 см.

Схема огородження вентилязованого фасаду показана на рис. 2.2.

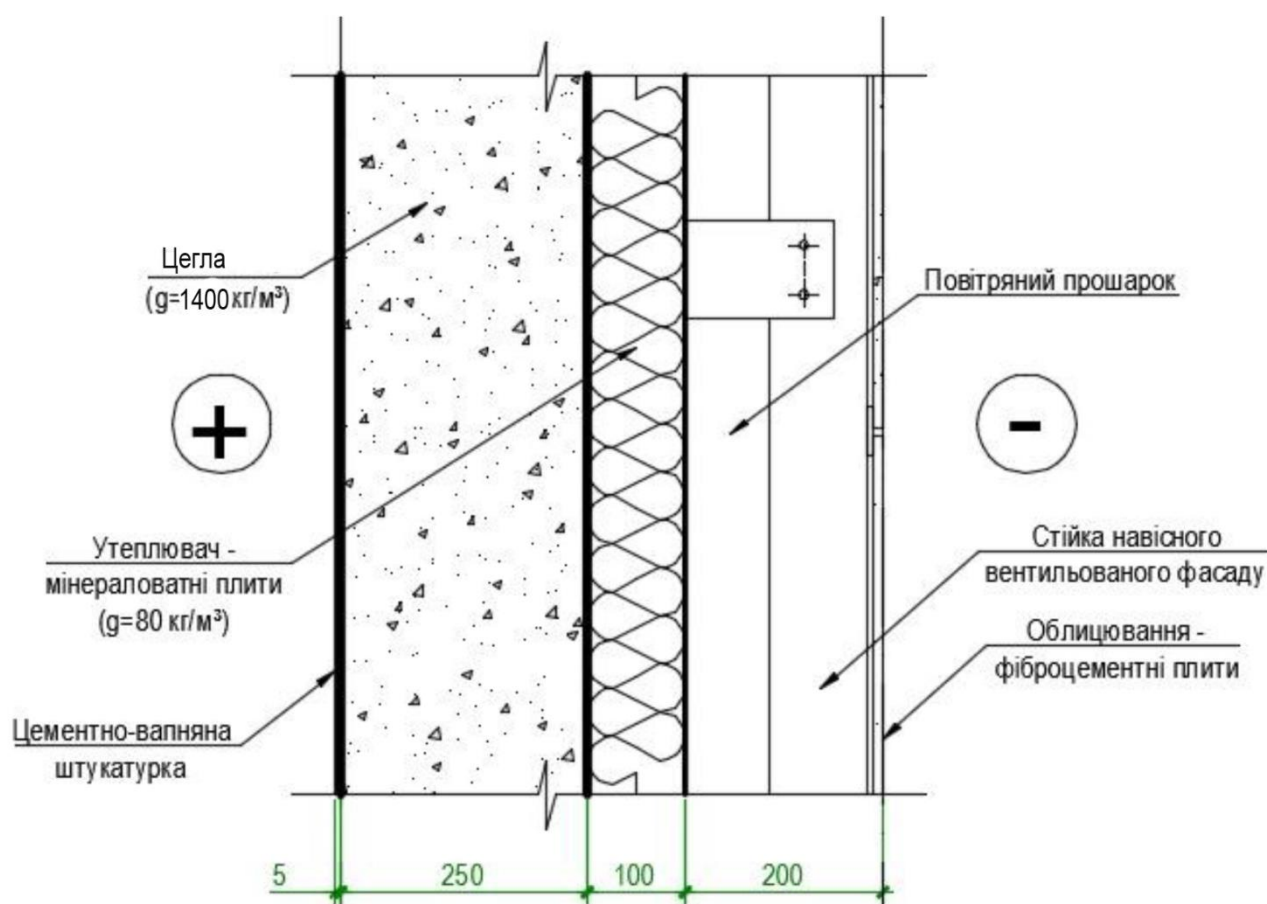


Рис. 2.2. Схема огородження вентилязованого фасаду.

1. Цементно-вапняна штукатурка;
2. Цегла;
3. Мінераловатні плити;
4. Повітряний прошарок;
5. Фіброцементні плити.

Таблиця 2.3. Розрахункові теплотехнічні показники матеріалів шарів стіни

№	Назва шару	Густина, кг/м ³	Товщина, м	Коефіцієнт тепло- провідності, λ Вт/(м ² °С)	Коефіцієнт теп- лозасвоєння S Вт/(м ² °С)
1	Цементно- вапняна шту- катурка	1700	0,005	0,52	10,42
2	Цегла керамі- чна пустотіла	1400	0,25	0,56	8,48
3	Мінераловатні плити	80	х	0,04	0,53

1. Визначення товщини утеплювача.

Умова достатності теплозахисних властивостей огорожуючої конс-
трукції:

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

Де R_{Σ}^H - визначається за таблицею в залежності від температурної зони;

$$R_{q,min} = 3,3 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \right);$$

$$R_{\Sigma} = R_B + R_K + R_3,$$

Де R_B – опір по теплосприйняттю внутрішньою поверхнею огороження;

R_K – термічний опір конструкції;

R_3 – опір тепловіддачі зовнішньою поверхнею огороження.

$\alpha_B=8,7$ Вт/(м² °С)- коефіцієнт теплосприйняття згідно додатку Е;

$\alpha_3=23$ Вт/(м² °С)- коефіцієнт тепловіддачі згідно додатку Е;

$$R_b = \frac{1}{\alpha_B} = \frac{1}{8.7} = 0.115 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \right);$$

$$R_3 = \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{23} = 0.043 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \right);$$

$$x = \left[R_{q,min} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] \cdot 0.08 = \left[3.3 - \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0.005}{0.52} + \frac{0.25}{0.56} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0.08 = 0.096 \text{ м}$$

Отже, за теплотехнічним розрахунком достатньо утеплювача товщиною 9,6 см, а за проектом прийнято 10 см.

2.4. Відомість підрахунку обсягів будівельно-монтажних робіт

Проектом передбачено комплексну реконструкцію фасадної системи будівлі. Тому визначимо об'єми робіт, а також витрати праці при виконанні робіт з реконструкції фасадної системи. Розрахунок виконуємо за нормативними показниками, для двох варіантів фасадних систем – системи «мокрого» фасаду та системи навісного фасаду з вентиляльованим повітряним прошарком.

Таблиця 2.4. Розрахунок витрат часу та праці на реконструкцію фасадної системи за технологією «мокрый фасад»

№	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт	Ескіз та фо- рмула розрахунку	Витрати праці, люд.год
1	2	3	4	5	6
Демонтажні роботи					
1	Знімання зашкленених віконних рам	100 м ²	3,4	За кресленнями	232
2	Демонтаж віконних коробок в кам'яних стінах з відбиванням штукатурки в укосах	100 шт	0,58	За кресленнями	111
3	Розбирання поясків, сандриків, жолобів, відливів, звисів тощо з листової сталі	100 м	1,2	За кресленнями	21
4	Навантаження сміття вручну	1 т	12,04	-	24
Ремонтні роботи					
5	Ремонт поверхні цегляних стін при глибині забиття в 0,5 цеглини, площа забиття в одному місці до 1 м ²	10 м ²	1,1	За кресленнями	85
6	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 1 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	0,007	За кресленнями	2
7	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	0,073	За кресленнями	15
8	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	0,045	За кресленнями	7

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6
9	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	1,7	За кресленнями	204
10	Установлення пластикових підвіконних дошок	100 м	0,297	За кресленнями	13
11	Установлення віконних зливів	100 м	1,218	За кресленнями	40
12	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	100 м ²	9,394	За кресленнями	6222
13	Утеплення укосів плитами із пінопласту полістирольного в один шар	100 м ²	0,823	За кресленнями	24
14	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю укосів плоских при ширині до 200 мм	100 м	0,823	За кресленнями	59
15	Шпаклювання укосів простих фасадів під акрилове фарбування з землі та риштувань	100 м ²	0,823	За кресленнями	34
16	Акрилове фарбування укосів по підготовленій поверхні	100 м ²	0,823	За кресленнями	11
17	Облицювання плоских та криволінійних поверхонь радіусом понад 25 м по сітці плитами "під рване каміння" розміром 130x260 мм при площі облицювання понад 5 м ² в одному місці	100 м ²	0,91	За кресленнями	570
18	Навішування водостічних труб, колін, відливів і лійок з готових елементів	100 м ² =	1,68	За кресленнями	111
19	Установлення та розбирання зовнішніх металевих трубчастих інвентарних риштувань, висота риштувань до 16 м	100 м ²	4,2	За кресленнями	365

Таблиця 2.5. Розрахунок витрат часу та праці на реконструкцію фасадної системи за технологією «вентильований фасад»

№	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт	Ескіз та формула розрахунку	Витрати праці, люд.год
1	2	3	4	5	6
Демонтажні роботи					
1	Знімання зашклевлених віконних рам	100 м ²	3,4	За кресленнями	232
2	Демонтаж віконних коробок в кам'яних стінах з відбиванням штукатурки в укосах	100 шт	0,58	За кресленнями	111
3	Розбирання поясків, сандриків, жолобів, відливів, звисів тощо з листової сталі	100 м	1,2	За кресленнями	21
4	Навантаження сміття вручну	1 т	12,04	-	24
Ремонтні роботи					
5	Ремонт поверхні цегляних стін при глибині забиття в 0,5 цеглини, площа забиття в одному місці до 1 м ²	10 м ²	1,1	За кресленнями	85
6	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 1 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	0,007	За кресленнями	2
7	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	0,073	За кресленнями	15
8	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	0,045	За кресленнями	7
9	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м ² з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м ²	1,7	За кресленнями	204
10	Установлення пластикових підвіконних дошок	100 м	0,297	За кресленнями	13

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6
11	Установлення віконних зливів	100 м	1,218	За кресленнями	40
12	Улаштування систем термофасадів, що вентиліюються, з облицюванням, в 100 м ²	100 м ²	9,394	За кресленнями	3828
13	Утеплення укосів плитами із пінопласту полістирольного в один шар	100 м ²	0,823	За кресленнями	24
14	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю укосів плоских при ширині до 200 мм	100 м	0,823	За кресленнями	59
15	Шпаклювання укосів простих фасадів під акрилове фарбування з землі та риштувань	100 м ²	0,823	За кресленнями	34
16	Акрилове фарбування укосів по підготовленій поверхні	100 м ²	0,823	За кресленнями	11
17	Облицювання плоских та криволінійних поверхонь радіусом понад 25 м по сітці плитами "під рване каміння" розміром 130x260 мм при площі облицювання понад 5 м ² в одному місці	100 м ²	0,91	За кресленнями	570
18	Навішування водостічних труб, колін, відливів і лійок з готових елементів	100 м ² =	1,68	За кресленнями	111
19	Установлення та розбирання зовнішніх металевих трубчастих інвентарних риштувань, висота риштувань до 16 м	100 м ²	4,2	За кресленнями	365

Далі складемо календарні графіки будівництва на виконання реконструкції будівлі, а також графіки руху робочих кадрів по об'єкту будівництва.

За результатами порівняння календарних графіків встановлено, що варіант улаштування утеплення фасаду будівлі варіантом «вентильований фасад» має меншу трудомісткість, отже при однаковому складі бригади призводить до зменшення тривалості виконання робіт на 20 робочих днів.

За результатами календарних графіків встановлено ефективність варіанту улаштування навісної фасадної системи з вентильованим повітряним прошарком.

2.5 Техніко-економічні показники проекту

А. Об'ємно - планувальні показники

1. Корисна площа фасаду будівлі $S_{\text{кор}} = 939,4 \text{ м}^2$

Б. Показники кошторисної вартості (варіант «Мокрий фасад»)

1. Вартість будівлі (договірна ціна) – Дц = 1 928 502 грн

2. Вартість ремонтних робіт на 1 м^2 площі фасаду будівлі (в частині БМР) –
 $\text{Дц} / S_{\text{кор}} = 1\,928\,502 / 939,4 = 2052 \text{ грн/м}^2$

3. Кошторисні витрати праці в люд.-год. ($\text{Тр}_{\text{кошт}}$) визначається діленням загальної кошторисної трудомісткості ($\text{Т}_{\text{заг}}$) на 8 – кількість годин у зміні.

$$\text{Тр}_{\text{см}} = \text{Т}_{\text{заг}} / 8 = 9978 / 8 = 1247 \text{ люд.-зм.}$$

4. Кошторисна заробітна плата ($\text{Зп}_{\text{кошт}}$) (грн) – визначається за об'єктним кошторисом з врахуванням збільшення заробітної плати в договірній ціні.

$$\text{Зп}_{\text{кошт}} = 716\,786 \text{ грн}$$

5. Кошторисні витрати праці на 1 м^2 площі фасаду будівлі –

$$\text{Тр}_{\text{см}} / S_{\text{кор}} = 1247 / 939,4 = 1,32 \text{ люд.-днів/м}^2$$

6. Кошторисна заробітна плата на 1 м^2 площі фасаду будівлі –

$$\text{Зп}_{\text{кошт}} / S_{\text{кор}} = 716\,786 / 939,4 = 763 \text{ грн/м}^2$$

7. Кошторисна середньоденна виробка на одного робітника ($\text{В}_{\text{кошт}}$) –

$$\text{В}_{\text{кошт}} = \text{Дц} / \text{Тр}_{\text{см}} = 1\,928\,502 / 1\,247 = 1\,546 \text{ грн/ люд.-дн.}$$

В. Показники кошторисної вартості (варіант «Вентильований фасад»)

1. Вартість будівлі (договірна ціна) – Дц = 1 328 760 грн

2. Вартість ремонтних робіт на 1 м^2 площі фасаду будівлі (в частині БМР) –
 $\text{Дц} / S_{\text{кор}} = 1\,328\,760 / 939,4 = 1414 \text{ грн/м}^2$

3. Кошторисні витрати праці в люд.-год. ($\text{Тр}_{\text{кошт}}$) визначається діленням загальної кошторисної трудомісткості ($\text{Т}_{\text{заг}}$) на 8 – кількість годин у зміні.

$$\text{Тр}_{\text{см}} = \text{Т}_{\text{заг}} / 8 = 6531 / 8 = 816 \text{ люд.-зм.}$$

4. Кошторисна заробітна плата ($\text{Зп}_{\text{кошт}}$) (грн) – визначається за об'єктним кошторисом з врахуванням збільшення заробітної плати в договірній ціні.

$$\text{Зп}_{\text{кошт}} = 469\,175 \text{ грн}$$

5. Кошторисні витрати праці на 1 м^2 площі фасаду будівлі –

$$\text{Тр}_{\text{см}} / S_{\text{кор}} = 816 / 939,4 = 0,86 \text{ люд.-днів/м}^2$$

6. Кошторисна заробітна плата на 1 м² площі фасаду будівлі –

$$З_{\text{кошт}} / S_{\text{кор}} = 469\,175 / 939,4 = 499 \text{ грн/м}^2$$

7. Кошторисна середньоденна виробка на одного робітника ($B_{\text{кошт}}$) –

$$B_{\text{кошт}} = D_{\text{ц}} / \text{Тр}_{\text{см}} = 1\,328\,760 / 816 = 1628 \text{ грн/ люд.-дн.}$$

Таблиця 2.11 Зведена таблиця техніко-економічні показників по двох варіантах улаштування паркінгу

№ п/п	Параметр, що порівнюється	Варіант «Мокрий фасад»	Варіант «Вентильований фасад»
1	Площа фасаду будівлі $S_{\text{кор}}$, м ²	939,4	
2	Вартість будівлі (договірна ціна), грн	1 928 502	1 328 760
3	Вартість ремонтних робіт на 1 м ² площі фасаду будівлі (в частині БМР), грн/м ²	2 052	1 414
4	Кошторисні витрати праці, люд. зм.	1 247	816
5	Кошторисна заробітна плата, грн	716 786	469 175
6	Кошторисні витрати праці на 1 м ² корисної площі фасаду будівлі, люд.-днів/м ²	1,32	0,86
7	Кошторисна заробітна плата на 1 м ² корисної площі фасаду будівлі, грн/м ²	763	499
8	Кошторисна середньоденна виробка на одного робітника, грн/люд. зм.	1 546	1 628
9	Тривалість будівництва за календарним графіком, дні	80	60

Наступним етапом досліджень є розробка технологічних карт виконання основних робіт – робіт з монтажу фасадних риштувань, заповнення віконних прорізів металопластиковими блоками, а також улаштування утеплення стін фасадною системою типу «навісний фасад з вентильованим повітряним прошарком».

2.6. Технологічна карта на улаштування фасадних риштувань

Дії перед виконанням робіт з монтажу риштувань

Перед початком робіт з монтажу риштувань повинні бути виконані всі попередні роботи. Зокрема необхідно огородити небезпечну зону можливого падіння вантажу з будівлі.

В організації, що встановлює та експлуатує дані риштування, має бути призначена за наказом особа, відповідальна за безпечну експлуатацію риштувань [18]. Під час виконання робіт обов'язково має вестись журнал обліку засобів підмоцнування (форма обкладинки та сторінок – див. додаток 3 ДСТУ Б В.2.8-39:2011 (ГОСТ 24258-88, MOD) «Засоби підмоцнування. Загальні технічні умови»).

Поверхня землі, на яку безпосередньо будуть встановлюватись риштування, повинна бути очищена від сміття, цегли, залишків будівельних матеріалів та виробів. У разі наявності нещільного ґрунту його необхідно вирівняти та ущільнити, а також використовувати підкладки необхідної площі під опорні частини риштувань для недопущення просідання риштувань та нерівномірної передачі навантаження на основу.

Риштування для майбутнього використання повинні бути привезені на будівельний майданчик, складовані у вказаному на будівельному генеральному плані місці.

Перед монтажем риштувань передбачити тимчасову огорожу місця влаштування риштувань захисним огородженням на відстані 2.5 м від фасаду будівлі до повного монтажу першого ярусу риштувань і затягання риштувань захисною сіткою.

При виконанні робіт з зовнішнього боку будівлі передбачити тимчасову огорожу місця розвантаження ТЗ для подачі матеріалів. Допустима подача матеріалів вантажопідіймачем з внутрішнього боку будівлі на відповідні поверхи з послідовним переміщенням на поверсі всередині приміщення.

Порядок виконання робіт

1. Перевірити комплектність складованих засобів підмоцнування – елементи вертикальних рам, елементи горизонтальних в'язів, елементи розкосів, елементи настилу, опорні елементи, підкладки, тощо. Перевірити зовнішній стан риштувань, маркування згідно з паспортом заводу-виробника.

2. Згідно з документацією заводу-виробника перевірити несучу здатність елементів риштувань. Якщо відсутні відомості про перевірку несучої здатності риштувань за методикою заводу-виробника, перевірку виконати шляхом зби-

рання тестових елементів риштувань та статичним випробуванням настилу розрахунковим навантаженням. У випадку пошкодження риштувань розрахунковим навантаженням, появі тріщин, недопустимих прогинів та інших ознак відмови риштувань, припинити роботи та виявити причину невідповідності несучої здатності риштувань розрахунковому навантаженню. При необхідності замінити риштування.

3. Виконати розподіл підкладок (рис. 2.3) у місці установки вертикальних рам риштувань. Розміри підкладок підібрати відповідно до навантаження на ґрунт та відстані між опорними частинами риштувань. При цьому розмір підкладок має становити не менше 20х30 см, товщина – не менше 3 см. Поверхня ґрунту перед установкою підкладок має бути вирівняна, очищена від сміття, бруду, тощо.



Рис.2.3. Підкладки у місці установки рам риштувань.

4. Виконати установку вертикальних рам риштувань першого ярусу (рис. 2.4). При цьому особливу увагу приділити вертикальності рам після установки в обох площинах, збереженні відстані між рамами для майбутнього монтажу похилих та горизонтальних кріпильних елементів. Різні типи рам необхідно чергувати між собою при установці для збереження необхідної кількості сходів, рам для проходу людей, торцевих глухих рам.



Рис.2.4. Установлені вертикальні рами риштувань.

5. Виконати установку горизонтальних та похилих з'єднувальних елементів (рис. 3). При цьому особливу увагу приділити правильності монтажу

з'єднувальних елементів. Зокрема горизонтальні та похилі з'єднувальні елементи мають бути встановлені у кількості, не меншій ніж передбачено заводом-виробником, а якщо такі дані відсутні – у кількості не менше 3 горизонтальних з'єднувальних елементів або 2 горизонтальних та 2 похилих з'єднувальних елементів між 2 рамами. При цьому різні типи установки з'єднань необхідно чергувати (рис. 2.5).

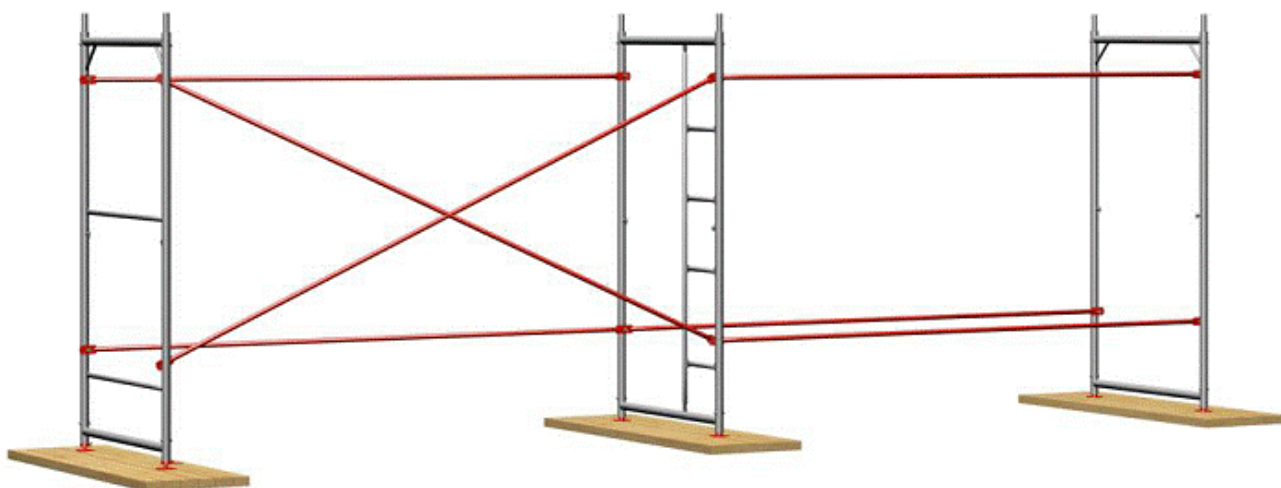


Рис.2.5. Установлені горизонтальні та вертикальні з'єднувальні елементи риштувань першого ярусу.

6. Виконати установку вертикальних рам, горизонтальних та похилих з'єднувальних елементів другого ярусу (рис. 2.6). Оскільки при цьому робоче місце монтажників знаходиться на відстані менше ніж 2.0 м від перепаду висоти понад 1.3 м, роботи виконуються на висоті з виконанням усіх мір по безпечній роботі на висоті.

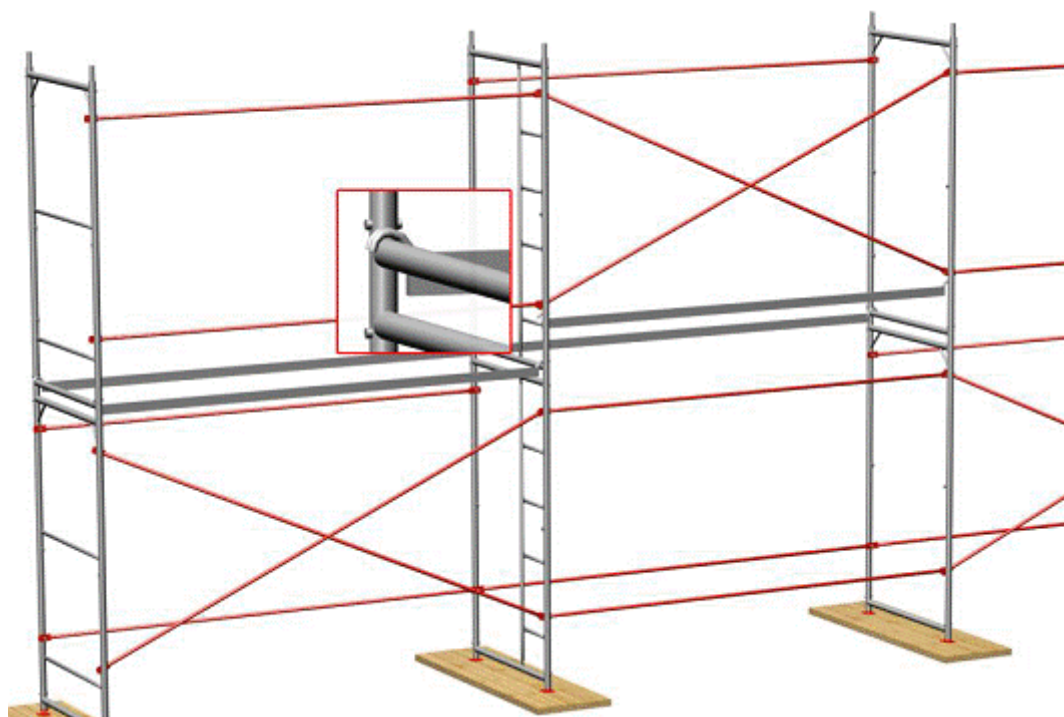


Рис.2.6. Установлені горизонтальні та вертикальні з'єднувальні елементи риштувань другого ярусу.

7. Виконати установку опорних елементів настилу (рис. 2.7). Опорні елементи настилу являють собою додаткові елементи жорткості для риштувань. Забороняється відсутність будь-яких опорних елементів для настилу. У місці установки вертикальних рам з драбинами необхідно монтувати елементи настилу з люками. При цьому забороняється монтаж вертикальних рам з драбинами одна над другою в кількох ярусах (максимально допустимі 2 рами одна над другою, при цьому люки у настилах не повинні співпадати за горизонтальною проекцією).

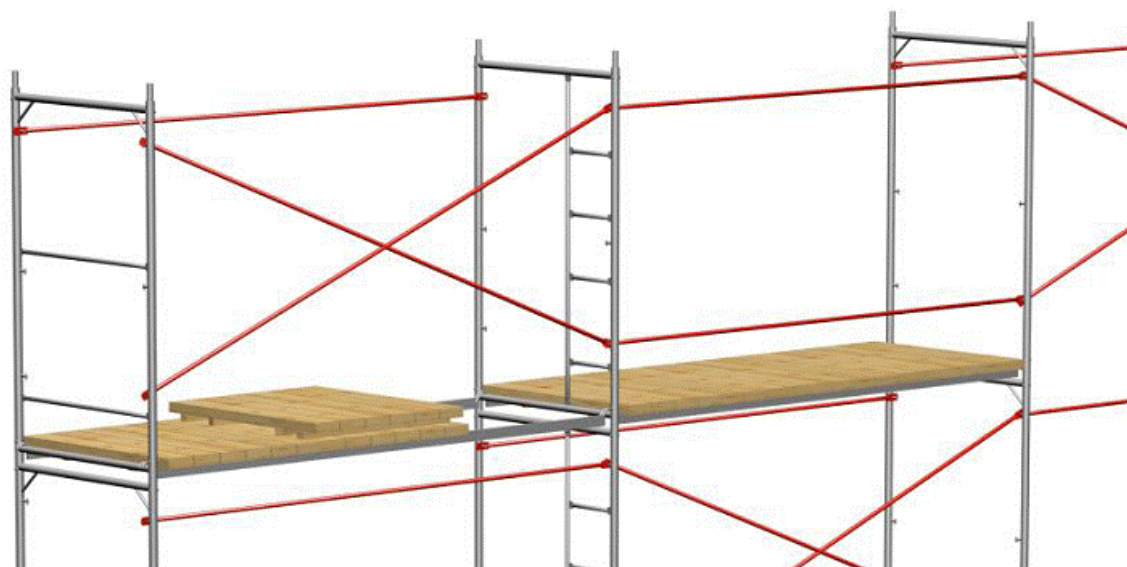


Рис.2.7. Установлені горизонтальні та вертикальні з'єднувальні елементи риштувань другого ярусу.

8. Виконати огороження риштувань захисною сіткою. Заборонено виконання фасадних робіт до монтажу риштувань на всю висоту.

9. Виконати кріплення риштувань до фасаду будівлі. При цьому відстань між кріпленнями має бути не більше, ніж це вказано в документації заводу-виробника, а при відсутності цих даних – не менше, ніж через один ярус для крайніх стояків, через два прогони – для верхнього ярусу і одного кріплення на кожні 50 м проекції поверхні риштувань на фасад будівлі. Кріплення має відбуватись тільки для несучих масивних надійно закріплених елементів будівлі (колони, пілони, монолітні залізобетонні перекриття, тощо). Забороняється кріпити риштування до парапетів, карнизів, труб, балконів та інших виступаючих конструкцій будівлі. Загальна схема кріплення риштувань до стіни будівлі показана на рис. 2.8.

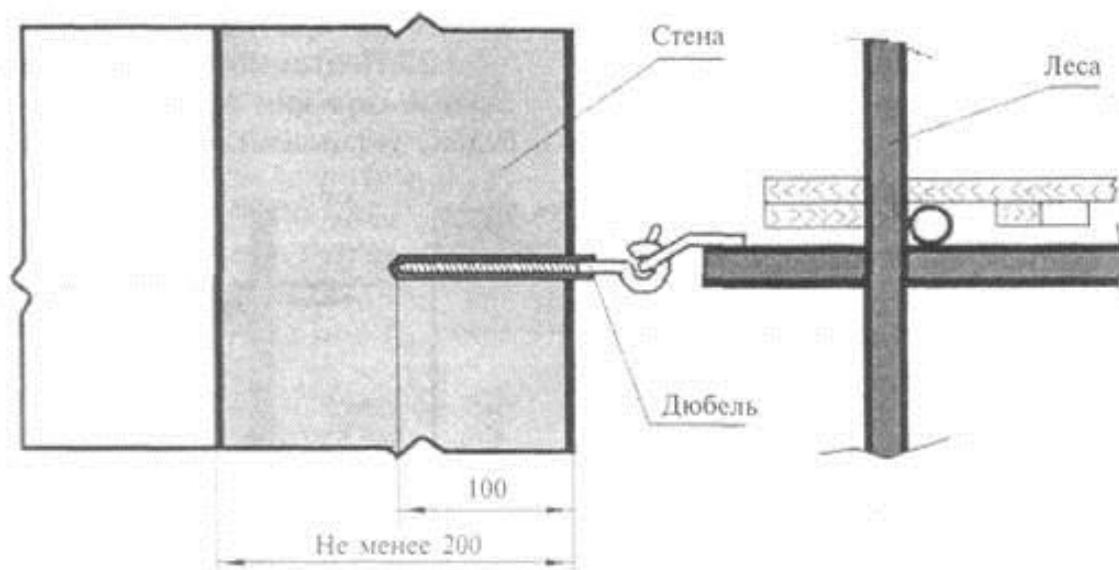


Рис.2.8. Кріплення риштувань до стіни будівлі

10. Повторюючи пункти 6-8 даного розділу, виконати монтаж елементів риштувань по необхідній висоті. При цьому особливу увагу приділити роботі на висоті та верхолазним роботам під час монтажу риштувань. Допустимо занесення елементів риштувань всередину будівлі, складування, сортування, підготовка та подача поелементно монтажникам крізь віконні пройоми з дотриманням усіх вимог по безпечному виконанню робіт.

11. По закінченню монтажу риштувань виконати монтаж елементів огорож та додаткових сходів у разі потреби. При цьому поруччя огороження повинно бути висотою не менше 1,1 м, мати не менше одного проміжного горизонтального елемента чи сітку. Висота бортового огороження настилу риштувань повинна бути не менше 15 см. Поруччя огороження повинно витримувати зосереджене статичне навантаження 700 Н (70 кгс), прикладене посередині елемента в напрямку, перпендикулярному його осі по черзі в горизонтальній і вертикальній площинах. Всі несучі горизонтальні елементи риштувань повинні витримувати зосереджене статичне навантаження 1300 Н (130 кгс), прикладене посередині елемента. Ширина настилів на риштуваннях і помостах повинна бути не менше 2 м для кам'яних, 1,5 м для штукатурних, 1 м для малярних і монтажних робіт. Для підйому і спуску людей на риштування і помости вони повинні бути обладнані драбинами, які закріплюються верхнім кінцем до поперечок риштувань, помостів. Кут нахилу драбин повинен бути не більше 60 градусів. На риштуваннях драбини розташовують на відстані не більше 40 м одна від одної. При довжині риштувань менше 40 м вони повинні обладнуватись не менше, ніж двома драбинами. Відстань між тятивами повинна бути від 0,45 м до 0,80 м, відстань між шаблями від 0,30 м до 0,34 м, а відстань від першого шабля до рівня установа (настил та інше) - не більше 0,40 м. Шаблі дерев'яних драбин повинні бути врізаними в тятиви, які не рідше, ніж через 2 м необхідно скріплювати стяжними болтами. Забороняється застосовувати драбини збитими цвяхами, без врізки шаблів. Зазор між стіною будівлі і робочим настилом риштувань, які установаються біля неї, не повинен перевищувати 50 мм при кам'яній кладці і 150 мм при оздоблювальних роботах. При виконанні теплоізолювальних робіт зазор між поверхнею, яка ізолюється, і робочим настилом не повинен перевищувати подвійної товщини ізоляції плюс 50 мм. Вказані зазори розміром більше 50 мм в усіх випадках, коли не виконуються роботи, необхідно закривати.

12. Влаштувати захисні козирки у місці входу до будівлі. Конструкція козирка показана на рис. 2.9.

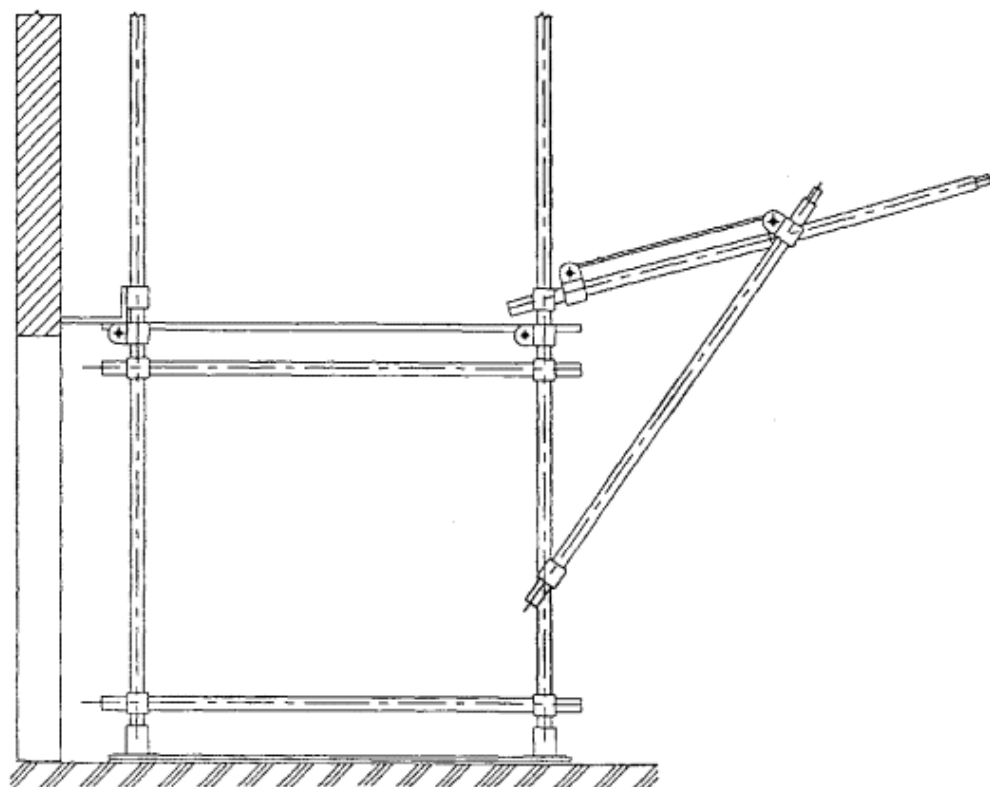


Рис.2.9. Конструкція захисного козирка

13. Влаштувати блискавкозахист металевих риштувань. При цьому блискавкозахист влаштовується на етапі виконання похилих та горизонтальних з'єднань, верхня частина блискавкозахисту перевстановлюється по висоті на кожний наступний ярус риштувань. Опір заземлення має складати не більше 15 Ом. Принципова схема конструкцій блискавкозахисту риштувань показана на рис. 2.10 та рис. 2.11.

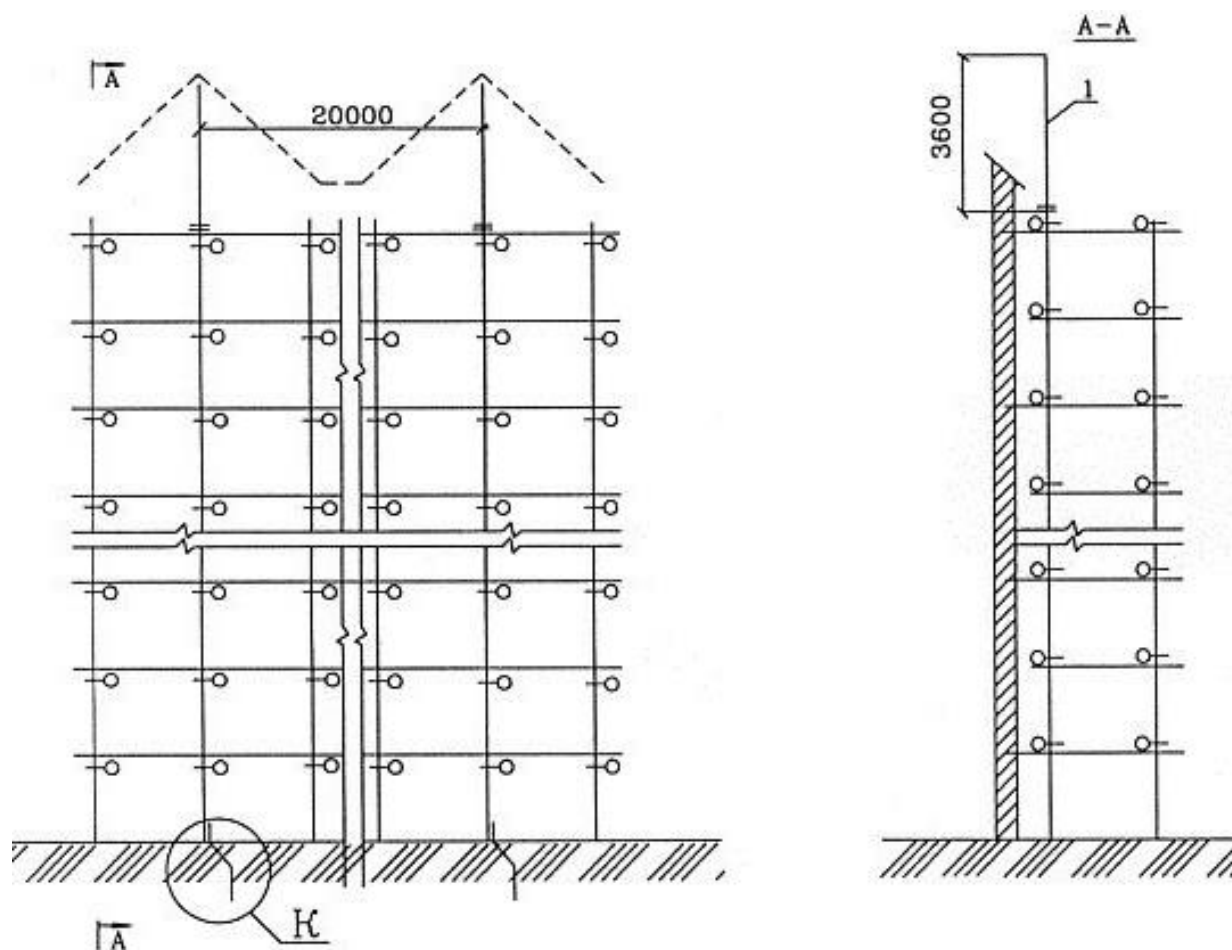


Рис.2.10. Блискавкозахист риштувань

1 – блискавкоприймач (довжина 3600 мм).

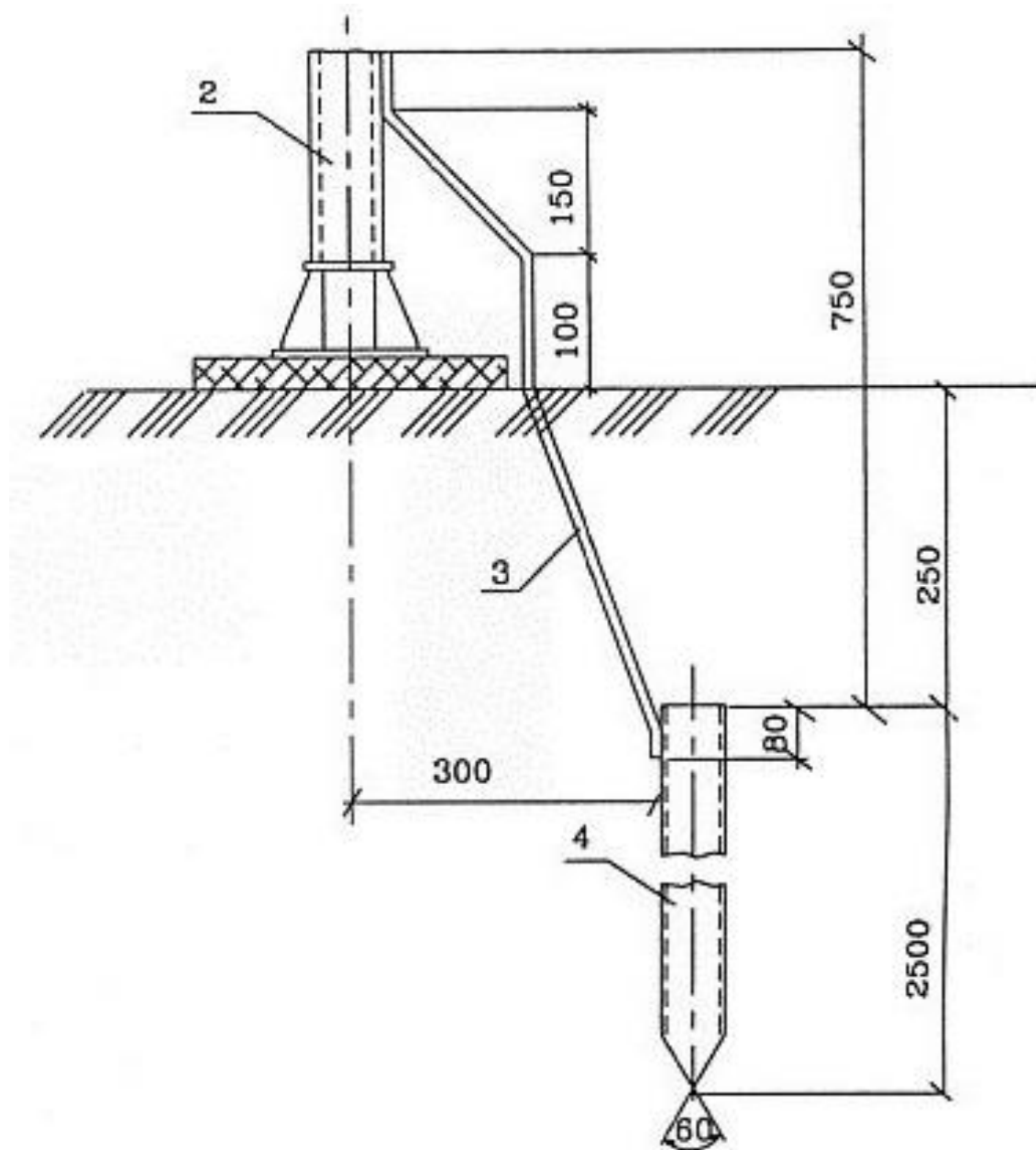


Рис.2.11. Вузол К блискавкозахисту риштувань

- 2. Стійка риштувань.
- 3. Полоса 4×25×820
- 4. Труба заземлення L=2500

14. Завершення монтажу елементів риштувань. В місцях підйому і спуску людей на риштування і помости вивісити плакати з зазначенням величини і схеми розміщення навантажень. При виконанні робіт з риштувань висотою 6 м і більше влаштувати не менше двох настилів робочий (верхній) і захисний (нижній), а кожне робоче місце на риштуваннях, що примикають до будівлі чи споруди, крім того, захистити зверху настилом, розміщеним на відстані по висоті не більше 2 м від робочого настилу.

На лінії електропередачі, розташованої ближче 5 м від металевих риштувань, необхідно (на час установалення чи їх розбирання) зняти напругу або взяти в дерев'яні короба.

При вході до будівлі облаштувати захисний козирьок. Надійно закріпити його до будівлі та до системи риштувань. Навіс і боковий захист повинні виступати за габарити риштувань не менше, ніж на 1 м.

Прорізи в настилі риштувань для виходу з драбин огородити з трьох боків.

З зовнішнього боку риштування необхідно огородити небезпечну зону можливого падіння вантажу з риштувань на відстань не менше 4 м. При цьому в цю небезпечну зону заборонено доступ людей, окрім як для входу до будівлі та проходу до риштувань під козирками. Допустимо замість огороження небезпечної зони навколо риштувань суцільне огороження риштувань сіткою.

15. Підготовка риштувань до здачі в експлуатацію. При цьому контролюються параметри, вказані у табл. 2.6.

Таблиця 2.6. Контроль якості робіт з монтажу риштувань.

№ п.п.	Технологічні операції	Контрольований параметр, характеристика	Значення, що допускається, вимога	Спосіб контролю і інструмент
1	Розмітка крайніх точок по горизонталі	Точність розмітки	$\pm 2,0$ мм	Нівелір
2	Розмітка крайніх точок по вертикалі	Те ж	$\pm 2,0$ мм	Теодоліт
3	Розмітка проміжних точок кріплення	Те ж	$\pm 2,0$ мм	Нівелір, схил, рулетка
4	Свердління отворів під анкерні пробки (дюбелі)	Глибина H	$H = \text{довжина гвинта} + 10,0$ мм	Глибиномір, нутромір
		Діаметр D	$D = \text{діаметр гвинта} + 0,2$ мм	
		Відстань до отвору, кута будівлі	Не менше 150,0 мм	Рулетка
		Чистота отвору	Відсутність пилу	Візуально
5	Установка башмаків	Товщина підкладки з дошки	40-50 мм	Лінійка металева
6	Зборка секцій і ярусів риштувань	Відхилення від вертикальності	$\pm 1,0$ мм на 2 м висоти	Схил, лінійка
		Відхилення від горизонтальності	$\pm 1,0$ мм на 3 м довжини	Рівень, лінійка
		Проміжок між стіною будівлі і настилом	Не більше 150 мм	Шаблон
		Лінійні розміри	До 50 м - ± 1 %	Рулетка лазерна DISTO
7	Кріплення риштувань до стіни	Сила, що вириває анкер (дюбель) із стіни	Не менше 500 кгс	Прилад для виміру сили
8	Укладання настилу	Проміжок між дошками	Не більше 5 мм	Шаблон
		Виступи дошок	Не більше 3 мм	Те ж
		Перекриття стидами настилу опор	Не менше 200 мм	Лінійка металева
9	Встановлення стійок	Момент затягування	5 кгс·м	Динамометричний ключ
10	Облаштування заземлення риштувань	Опір заземлення	Не більше 15 Ом	Тестор Щ 4313

Приймання риштувань в експлуатацію

Риштування і помости висотою до 4 м допускаються до експлуатації тільки після їх приймання виконробом чи майстром і реєстрації в журналі робіт, а вище 4 м – після приймання комісією, призначеною керівником будівельно-монтажної організації і оформлення актом.

Під час приймання риштувань в експлуатацію контролюються параметри, вказані у табл. 2.6 даного розділу. Крім того, перевіряється наявність паспорту на риштування від заводу-виробника, а також відповідність зібраних риштувань інструкції заводу-виробника.

Розбирання риштувань

Розбирання риштувань виконувати в порядку, зворотньому до збирання риштувань. Особливу увагу приділити наступним положенням:

1. Перед початком розбирання риштувань необхідно закінчити всі роботи з них. Необхідно очистити риштування від бруду, пилу, каміння, будівельного сміття, залишків будівельних виробів та матеріалів.

2. Забороняється розбирання риштувань шляхом обрушення частин або елементів риштувань. Необхідно поелементно розбирати риштування без порушення просторової стійкості та міцності загальної системи риштувань.

3. Розібрані елементи риштувань при необхідності очистити від пилу, сміття та ін. Сортувати, перевіряти комплекність та справність, після чого складувати у відведеному місці.

2.7. Технологічна карта на улаштування заповнення віконних прорізів

Монтаж металопластикових конструкцій віконних та дверних блоків

Даною технологічною картою передбачається наступний порядок виконання робіт:

- монтаж віконного або дверного блоку;
- заповнення проміжків;
- монтаж підвіконної дошки;
- установка зливу;
- установка створок, регулювання поворотно-відкидних механізмів (для вікон, що відкриваються), установка склопакетів (для глухих вікон);

До початку виробництва робіт по монтажу віконних та дверних блоків необхідно прийняти готовність віконних отворів по акту приймання відповідальних конструкцій.

Приймання, транспортування і зберігання віконних та дверних блоків

Віконні та дверні блоки, а також кріпильні деталі і фурнітура не належать до категорії небезпечних вантажів і можуть транспортуватися на об'єкт будь-яким видом транспорту відповідно до вимог технічних правил і цієї технологічної карти.

Металопластикові блоки повної заводської готовності слід транспортувати в контейнерах або інших інших пристроях, що забезпечують надійність збереження їх геометричних параметрів і запобігають від мимовільного їх переміщення, падіння і будь-яких механічних ушкоджень.

Транспортування металопластикових блоків слід робити у вертикальному положенні, встановленими стійкими рядами, при цьому, скління необхідно розташувати по напрямку руху автотранспорту.

Виконувати вантаження і вивантаження віконних та дверних блоків слід вручну або стропами, захопленнями з м'якими обкладаннями, або за допомогою спеціальних траверс, захисних покриттів конструкцій, що забезпечують збереження, а також що оберігають їх від механічних ушкоджень.

Зберігати віконні блоки слід в сухих вентильованих приміщеннях в упаковці виготівника у вертикальному положенні в касетах або на дерев'яних прокладеннях з гніздами для розміщення нижніх торців виробів, оберігаючи їх від забруднень і атмосферних впливів.

При прийманні на об'єкті виробів, слід здійснювати вхідний контроль — на відповідність фактичних даних вказаним в паспорті:

відповідність зовнішнього вигляду лицьових поверхонь виробів;

відхилень від номінальних розмірів і їх геометричної форми.

Величина відхилень — згідно проекту та вимог заводу-виробника.

Роботи виконуються ланкою з 2 монтажників — М1 (4 розряду) та М2 (3 розряду).

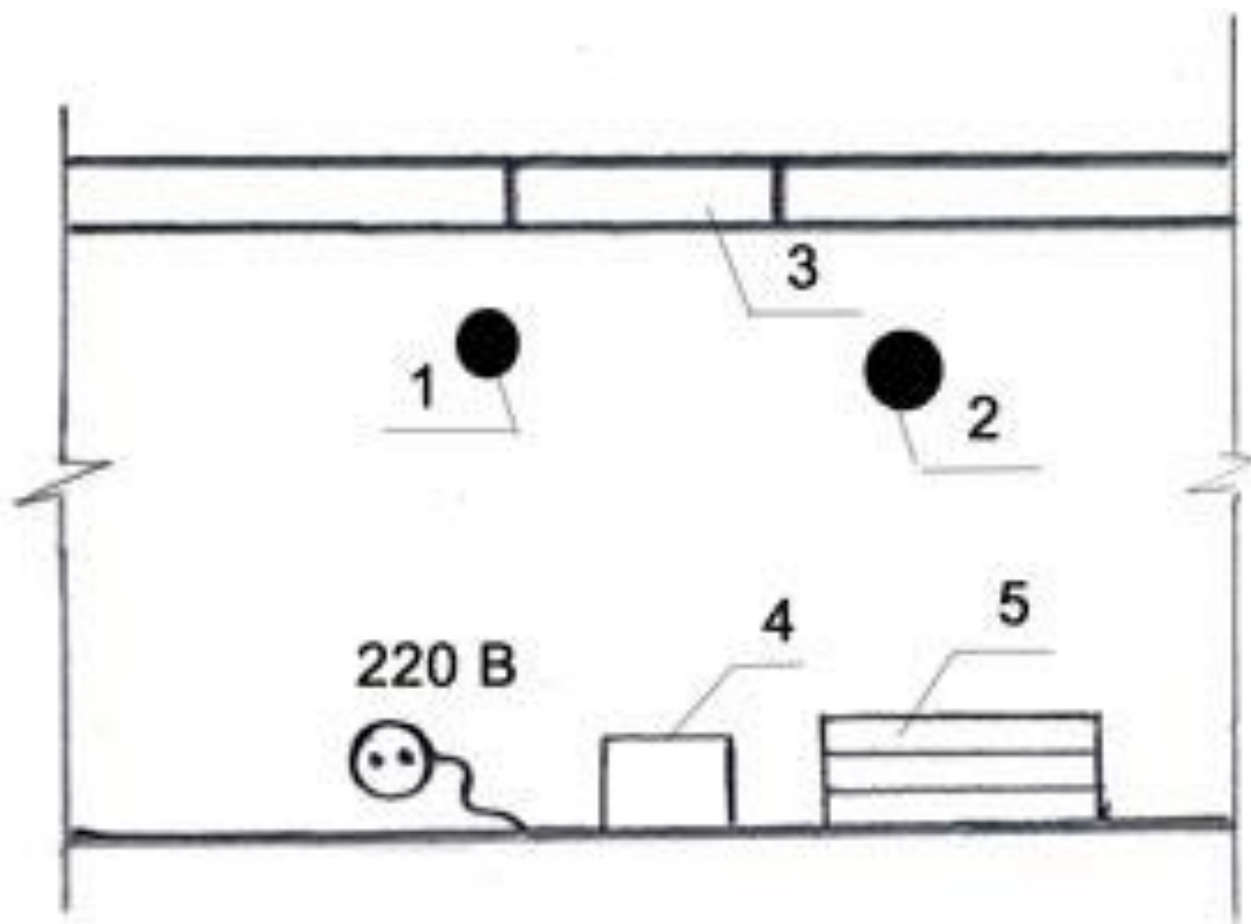


Рис. 2.12. Схема організації робочого місця

1. — монтажник будівельних конструкцій 4-го розряду, 2. — монтажник будівельних конструкцій 3-го розряду, 3. — місце установки віконного блоку; 4. — комплектуючі матеріали, пристосування, інструменти; 5. — штабель з віконними блоками, не більше 3-х штук

До початку виробництва робіт по встановленню віконних або дверних блоків слід ознайомити технічний персонал і монтажників з проектом виробництва робіт, цією технологічною картою, робочими кресленнями.

У зовнішніх конструкціях стін, що захищають, з низьким опором теплопередачі і при необхідності розміщення коробки віконного (дверного) блоку зовні площини можливої конденсації виконати утеплення поверхонь внутрішніх укосів матеріалами з низьким коефіцієнтом теплопровідності.

За відсутності у віконному (дверному) отворі чверті допускається облаштування фальшчверті (використання куточка з атмосферостійких полімерних матеріалів або металевих сплавів). Для цих же цілей допускається застосування

нащілинників без герметизації місць їх примикання до коробки блоку або поверхні стінного отвору.

Виконати в межах поверху роботи по зйомці відміток низу встановлених віконних перемичок по відношенню до відмітки чистої підлоги і винести їх на стіни, а також вивірити прямолінійність і вертикальність укосів отворів. Перевірку прямолінійності кутів віконних отворів слід робити із застосуванням телескопічної масштабної лінійки і ватерпаса, або шляхом проміру діагоналей отвору. При різниці довжини діагоналей витікає, що кут в 90° не витриманий. В цьому випадку необхідно провести роботи по усуненню виявлених дефектів.

Перевірити відповідність фактичних розмірів віконних отворів проектним даним, а також чи є зміщення вертикальних осей отворів від вертикалі.

Очистити укоси віконних отворів від напливів штукатурного розчину, будівельного сміття, пилу, бруду, масляних плям і паморозі. Змочити поверхню укосів водою за допомогою фарбопульту.

Вверху отвору слід зробити відмітку середини його ширини для збігу вертикальної осі блоку з віссю отвору.

Перевірити наявність на робочому місці необхідних для виробництва робіт інструментів і пристосувань, засобів підмоцнення.

Доставити на об'єкт необхідні матеріали в кількості не менше 2х змінного вироблення. Доставити матеріали і вироби з приоб'єктного складу до місця монтажу.

Технологія встановлення віконних та дверних блоків

Підготувати колодки (клини) розпорів і опорні (несучі) колодки з полімерних матеріалів або просоченої захисними засобами деревини твердих порід (з твердістю не менше 80 од. по Шору А) для установки віконного блоку та його подальшого вивіряння. Рекомендована довжина опорної колодки (100-120) мм.

Подати віконний блок до місця монтажу, зняти стулки вікон, що відкриваються. У глухих вікнах, за винятком дерев'яних, зняти склопакети.

Розмітити на рамі місця кріплення. Мінімальні відстані між кріпильними елементами не повинні перевищувати:

для коробок з профілів ПВХ білого кольору — 700 мм;

для коробок з кольорових профілів ПВХ — 600 мм.

Відстань від внутрішнього кута коробки віконного блоку до кріпильного елемента — (150-180) мм, а відстань від з'єднання до кріпильного елемента — (120-180) мм.

За допомогою електродріля в коробці просвердлити отвори під самонарізні шурупи, з урахуванням того, що шурупи будуть встановлені урівень з поверхнею рами. У дерев'яних вікнах до рами прикласти анкерні пластини і за допомогою кріпильних елементів шурупом закріпити їх до коробки.

Віконний блок встановити в отвір на колодки, що несуть. За допомогою рівня виставити раму в горизонтальне положення. Вивірити її вертикальне положення в двох площинах в межах допустимих відхилень і тимчасово зафіксувати колодками розпорів або іншим способом в місцях кутових з'єднань і імпортів (колодки розпорів видаляють після облаштування шару утеплювача, місця їх установки заповнюють матеріалом утеплювача)

Рекомендовані розміри монтажних проміжків (з урахуванням граничних відхилень) при монтажі віконних блоків приведені на рис. 2.13. У разі недотримання мінімальної ширини проміжку по усьому периметру, монтаж не можна починати.

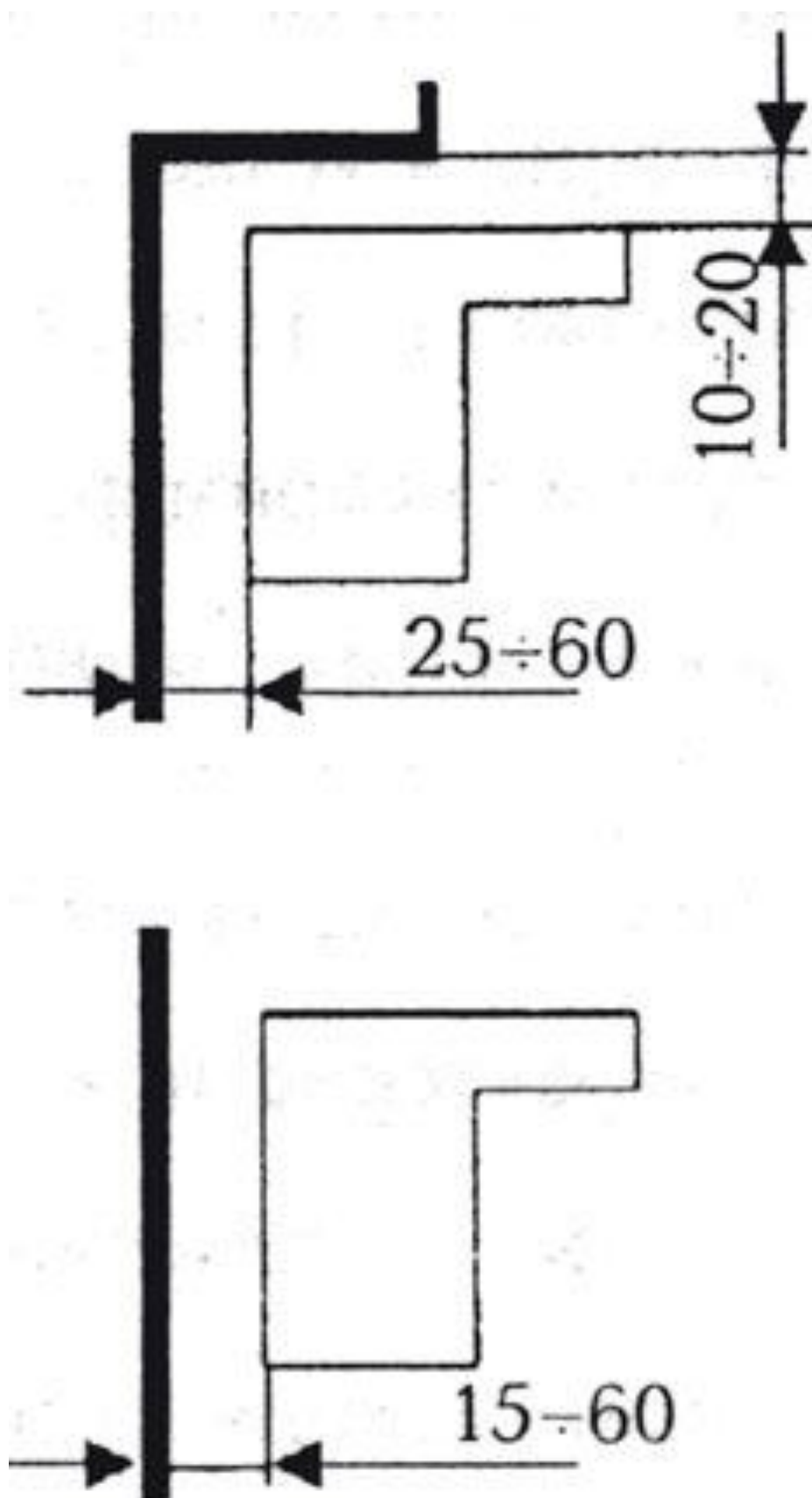


Рис. 2.13. Розміри монтажних проміжків (швів) при установці вікон
Несучі колодки встановлюють на кутах і місцях кріплення з таким розрахунком, щоб забезпечити найкращу передачу навантаження від рами несим-

конструкціям будівлі і не перешкоджати її можливим температурним деформаціям. Схеми розміщення колодок, що несуть і розпорів, показані на рис. 14.

По наявних отворах в рамі (анкерних пластинах) за допомогою електроінструменту просвердлити отвори в стіні для кріпильних елементів

Режим свердління вибрати залежно від міцності матеріалу стіни. Розрізняють наступні режими свердління :

режим чистого свердління (без удару) рекомендується при підготовці отворів в самані, легких бетонних блоках, полімербетонах;

режим свердління з легкими ударами рекомендується при свердлінні отворів в повнотілій цеглині;

режим перфорування рекомендується для стін з бетону щільністю більше 700 кг/м³ і конструкцій з натуральних каменів.

Глибина свердління отворів має бути більше частини дюбеля, що більше анкерується, як мінімум на один діаметр шурупа. Для забезпечення розрахункового тягового зусилля діаметр розсвердлюваного отвору не повинен перевищувати діаметру самого дюбеля, при цьому отвір має бути прочищений від відходів свердління. Відстань від краю будівельної конструкції при установці дюбелів не має бути менш двократної глибини анкерування.

Закріпити коробку віконного блоку до стінного отвору за допомогою кріпильних елементів шуруповертом з тарованим моментом (щоб уникнути викривлення рами, при цьому з протилежного боку слід упирати клин або лопатку). Як варіант можливе застосування ручного електродріля з набором викруток під шурупи.

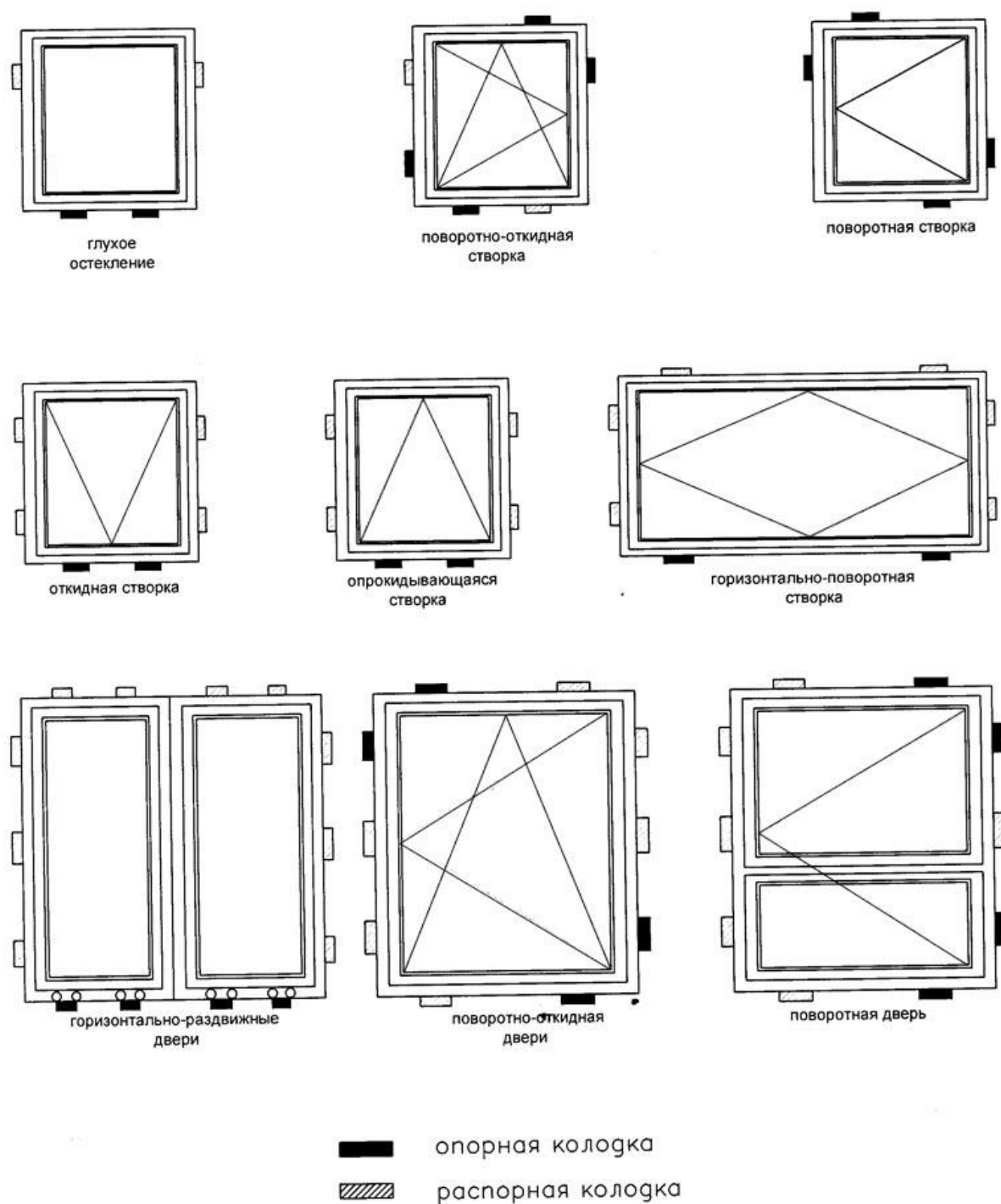


Рис. 2.14. Схеми розміщення колодок (клинів), що несуть і розпорів

Голівки дюбелів і стопорних шурупів слід заглиблювати у внутрішньому фальці профілю коробки, посадочні отвори мають бути закриті декоративними ковпачками (заглушками).

Рекомендовані мінімальні заглиблення (глибина угвинчування) будівельних шурупів і посадки дюбелів приведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7. Мінімальні заглиблення будівельних шурупів і посадки дюбелів

Найменування стінного матеріалу	Мінімальне заглиблення, мм
Бетон	40
Цегла повнотіла	40
Блоки з пористого природного каменю	50
Цегла щілиновидна	60
Легкі бетони	60

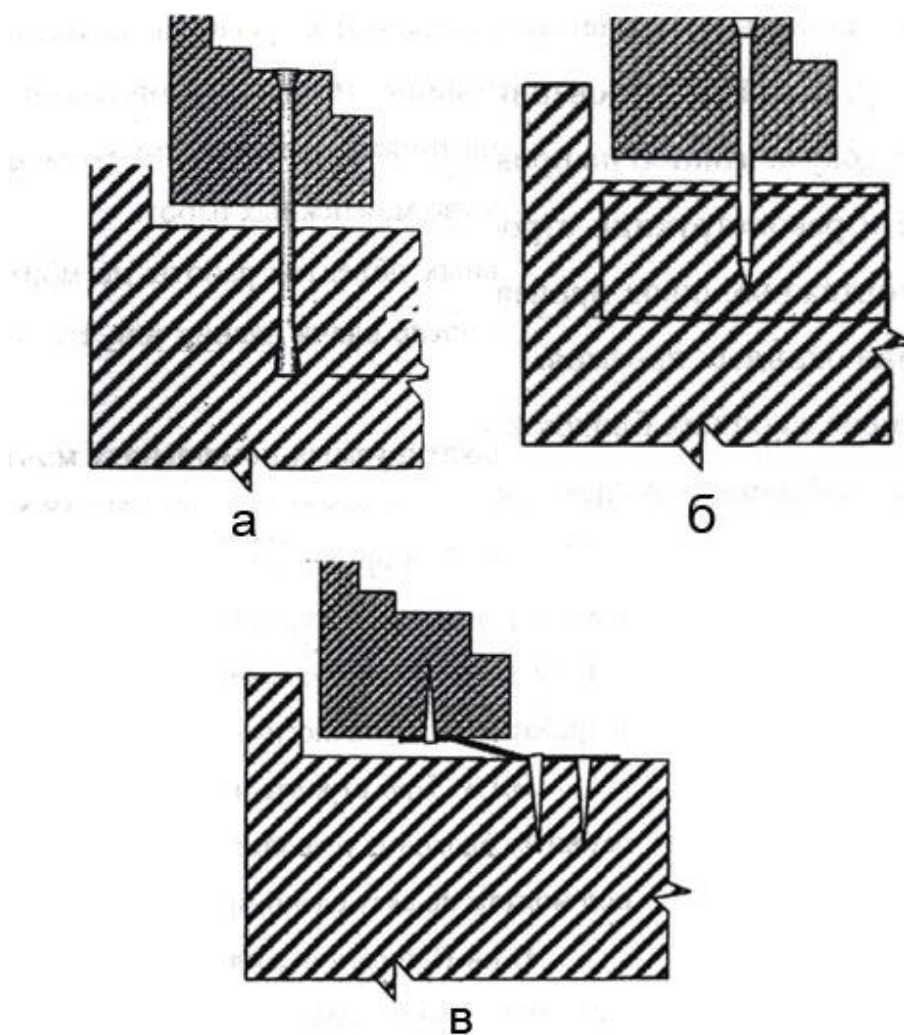


Рис. 2.15. Схеми кріплення віконних блоків до бічних укосів отворів (а — кріплення рівними дюбелями розпорів, б — кріплення будівельними шурупами, в — кріплення за допомогою гнучких анкерних пластин)

Кріплення рами роблять, передусім, в місцях розташування відповідних замочних вузлів, петель.

Не рекомендується робити кріплення в області кутоутворюючих, а також в місцях приєднання імпортів.

Після закріплення віконного блоку слід провести перевірку міцності вузлів кріплення.

Заповнення швів між віконним блоком і отвором

Проміжки між віконним блоком і отвором очистити від забруднень і пилу, провести знепилювання поверхні укосів шляхом змочування водою.

До заповнення проміжків нанести на поверхню конструкції віконного блоку захисну плівку (малярну стрічку і тому подібне) щоб уникнути забруднення.

Як варіант, в проміжок по контуру із зовнішнього боку прокласти вила-терм або бутовочний шнур.

Проміжок заповнити монтажною піною. Поліуретанові піни застосовувати в діапазоні температур рекомендованих постачальником на балонах. При цьому необхідно враховувати, що в результаті полімеризації пінополіуретанова піна об'ємно розширюється в 4 рази і чинить дію на стінки коробки віконного блоку із зусиллям 0,6 — 0,8 кг/см².

Рекомендується заповнення проміжків піною робити в 2 етапи: I етап — 2/3 об'єму шва, II етап — об'єм, що залишився. Дозування матеріалів повинне забезпечувати повне і щільне заповнення проміжків до рівня площини блоку.

Перед початком робіт слід провести пробний тест на первинне розширення пінного матеріалу в умовах довкілля монтажною зони і при роботі не допускати виходу надлишків піни за внутрішню площину профілю коробки віконного блоку. Зрізання надлишків пінного утеплювача допускається тільки з внутрішньої сторони монтажного шва за умови облаштування суцільного пароізоляційного шару.

Після завершення процесу тверднення піни слід переконатися у відсутності деформації конструкції рами.

Для захисту проміжку від зволоження з боку приміщення зробити пароізоляцію мастикою або пароізоляційними стрічковими матеріалами. Внутрішній пароізоляційний шар встановлюють по усьому контуру стінного отвору.

При використанні для ізоляції внутрішнього шару пароізоляційних стрічкових матеріалів слід керуватися наступними вимогами:

розкрій стрічок по довжині слід виконувати з припуском для нахльостування в місцях кутових з'єднань;

з'єднання стрічок з поверхнями віконного блоку і стінного отвору по усьому периметру має бути щільним, без складок і здуття;

при установці пароізоляційної стрічки під штукатурний шар слід застосовувати стрічки із зовнішнім покриттям, яке забезпечує необхідну адгезію з штукатурним розчином;

допускається стикування стрічок по довжині на прямолінійних ділянках, з нахльостуванням не менше $1/2$ номінальна ширина стрічки.

Для захисту теплоізоляційного шару в проміжку від атмосферних дій із зовнішнього боку і забезпечення його паропроникності, шви і стики заповнюються паропроникними гідроізоляційними матеріалами: мастиками, заздалегідь стислою стрічкою ущільнювача, вілтермом, нащілинником.

При герметизації шва із зовнішнього боку рами заздалегідь стислою стрічкою (ЗСУС) ущільнювача потрібне виконання наступних умов.

Для забезпечення щільного примикання в горизонтальному і вертикальному напрямках шва стрічки розкроюють по довжині з припуском 1,0-1,5 см на кожну сторону. Стрічки кріпляться за допомогою монтажного самоклеючого шару на відстані 3-5 мм від грані чверті по внутрішній поверхні віконного отвору. Якщо чверть, виконана з цеглини, має розшивання або поглиблення в швах, то стрічку кріплять безпосередньо до коробки віконного блоку до установки його в отвір.

Перелом стрічок не допускається. Можливий вигин стрічки при ізоляції шва віконного блоку арочної або круглої конфігурації. Нанесення штукатурного шару, шпаклювання або фарбувальні склади на паропроницаемый матеріал зовнішнього шару не допускається.

Встановлення дверних металопластикових блоків виконується аналогічним способом.

Установка зовнішнього зливу

Зовнішній злив встановлюється після монтажу вікна або до установки склопакета (при варіанті з глухим склопакетом). При установці віконного зливу у вузлах примикання до стінного отвору і коробки віконного блоку слід виконувати заходи, що виключають попадання вологи в монтажний шов. Рекомендований свес зливу за зовнішню поверхню стіни — 50-70 мм.

Установка зливу виконується в наступній технологічній послідовності:
облаштування цементно-піщаного стягування під відлив (при необхідності);

установка кронштейнів під відлив (при необхідності);

віконний злив завести під шпильку рами і закріпити шурупами до профілю через стрічку ущільнювача, мастику або силікон або закріпити шурупами безпосередньо до рами.

Встановлення підвіконної дошки

До початку монтажу прикласти підвіконну дошку в отвір і, у разі неспівпадання розмірів, підрізувати її.

Для виключення попадання вологи через щілини між підвіконням і віконною коробкою, необхідно, до монтажу, на підвіконну дошку в районі стику з рамою, нанести смугу силіконового клею, який потім обтискається при установці. На очищену і змочену поверхню віконного отвору укласти утеплювач необхідної товщини і на нього укласти підвіконну дошку так, щоб край дошки заходив під низ віконного блоку.

При укладанні підвіконну дошку підбити знизу клинами і при необхідності розперти згори.

Положення підвіконної дошки вивірити рівнем в двох напрямках, витримавши при цьому ухил у бік приміщення в межах 1°.

Якщо відстань між підвіконням і нижньою частиною отвору велика, його можна скоротити, уклавши шар цементного розчину. Необхідною умовою при встановленні підвіконної дошки є те, щоб піна була закрита силіконом. Бічні поверхні підвіконної дошки закрити кінцевиками на клею або забарвити.

Завершення монтажу віконного або дверного блоку

Після монтажу рами у вікнах, що відкриваються, встановити стулки і за допомогою шестигранних ключів відрегулювати механізми відкривання і перекидання. У глухих вікнах (за винятком дерев'яних) встановити склопакет. Для цього помістити склопакет в раму, витримуючи технологічний проміжок, защипнути штапики. Потім загорнути гумою ущільнювача за допомогою пластикової лопатки.

Прибрати робоче місце, протерти віконний блок дрантям.

Чисельно-кваліфікаційний склад ланки

Монтажник будівельних конструкцій 4 розряди — 1 люд.

Монтажник будівельних конструкцій 3 розряди — 1 люд.

Монтажник будівельних конструкцій 2 розряди — 2 люд.

Таблиця 2.8. Операційна карта монтажу оконних та дверних блоків

Найменування операцій	Механізми, пристосування, інструмент	Виконавці	Опис операції
1	2	3	4
Підготовка поверхні укосів	Щітки дротяні, бруски обернуті наждачним папером, дрантя	Монтажник будівельних конструкцій : 2 розряди - 1 (А4)	А4 проводить очищення укосів дротяними щітками від пилу, напливів бетону, і знепилювання (обмітання або протирання дрантям)
Розмітка віконних отворів для монтажу	Рулетка, розмічальний шнур, рівень	Монтажник будівельних конструкцій 4 разр.-1 (А1) 3 разр.-1 (А2)	А1 і А2 вимірюють габарити і діагоналі віконного отвору, прямолінійність і вертикальність укосів, розмічають місця кріплення віконних блоків
Підйом вручну на поверх і розноска матеріалів і виробів на робочі місця (стулки, рами, склопакети)	Пристосування для перенесення вікон «присоска»	Монтажник будівельних конструкцій 2 разр.-2 (А3 і А4)	А3 і А4 доставляють з приоб'єктного складу на робочі місця матеріали і вироби

1	2	3	4
Демонтаж склопакетів (у усіх віконних блоках за винятком дерев'яних), стулок у вікнах, що відкриваються	Стамеска, молоток пластиковий, молоток гумовий	Монтажник будівельних конструкцій 3 разр.-1 (A2)	A2 виймає склопакет, знімає стулки з петель
Висвердлювання отворів під самонарізні гвинти в рамі	Рулетка, електродриль	Монтажник будівельних конструкцій: 4 разр. — 1 (A1)	A 1 розмічає і електродрилем висвердлює отвори в рамі в місцях кріплення
Монтаж віконного блоку з вивірянням і кріпленням	Монтажний ремінь, перфоратор, шуруповерт, електродриль, рулетка, рівень	Монтажник будівельних конструкцій 4 разр. — 1 (A1) 3 разр. — 1 (A2)	A2 встановлює опорні і розпорні колодки. A1 розмічає на поверхні укосів місця кріплення анкерних пластин. A1 і A2 вставляють раму в отвір. A1 і A2 виставляють за допомогою рівня раму в проектне положення. A2 свердлить отвори в стіні, закріплює раму (анкерні пластини) кріпильними елементами. A1 вимірює довжину діагоналей рами і за допомогою A2 регулює вертикальність рами. 2 утримує раму у відрегульованому положенні, A1 розмічає місця кріплення. A2 свердлить отвори в стіні, вставляє в отвори кріпильні елементи і закріплює віконний блок. A1 перевіряє міцність вузлів кріплення.
Змочування проміжку водою вручну	Кисть	Монтажник будівельних конструкцій 2 разр.-1 (A3)	A3 очищає і змочує кистю проміжок між поверхнею укосу і рамою

1	2	3	4
Заповнення проміжку із зовнішнього боку ізоляційним паропроникаємим матеріалом (вила-термом, бутовоч-ним шнуром)	Ніж, пластикова лопатка	Монтажник будівельних конструкцій 3 разр.-1 (А2)	А2 із зовнішнього боку заповнює проміжок ізоляційним матеріалом
Утеплення укосів (при необхідності)	Ніж, пластикова лопатка	Монтажник будівельних конструкцій 3 разр.-1 (А3)	А3 з внутрішньої сторони заповнює листами пінопласту
Заповнення шва з внутрішньої сторо-ни пінополіурета-новою піною	Пістолет для пінополіурета-нового балон-чика, ніж	Монтажник будівельних конструкцій 3 разр.-1 (А3)	А3 з внутрішньої сторони заповнює шов пінополіурета-новою піною і через 12-24 години обрізує надлишки піни
Пароізоляція про-міжку з внутріш-ньої сторони мас-тикою (як варіант)	Шпатель	Монтажник будівельних конструкцій 3 разр.-1 (А4)	А4 наносить мастику з внутрішньої сторо-ни проміжку шляхом чотирьохразового обмазування загаль-ним шаром 3-4 мм
Пароізоляція про-міжку з внутріш-ньої сторони пароі-золяційними стріч-ками (як варіант)	Ніж	Монтажник будівельних конструкцій 3 разр.-1 (А4)	А4 наклеює пароізо-ляційну стрічку з внутрішньої сторони проміжку по контуру стінного отвору
Гідроізоляція про-міжку із зовнішньо-го боку мастикою	Шпатель	Монтажник будівельних конструкцій 3 разр.-1 (А4)	А4 наносить мастику із зовнішнього боку проміжку шляхом чотирьохразового обмазування загаль-ним шаром 3-4 мм
Установка склопа-кета в раму (для глухих вікон)	Рівень, рулетка, пластикова ло-патка	Монтажник будівельних конструкцій : 4 разр. — 1 (А1) 3 разр. — 1 (А2)	А4 поміщає склопа-кет в раму. Вистав-ляє його в площині, витримуючи техно-логічний проміжок. Закріплює штапик по периметру склопаке-та. Лопаткою заковчує гуму ущільнювача

1	2	3	4
Установка стулок, перевірка поворотновідкидних механізмів (для вікон, що відкриваються)	Шестигранні ключі	Монтажник будівельних конструкцій : 4 разр. — 1 (А2) 3 разр. — 1 (А3)	А3 навішує стулки на петлі в рамі. А4 перевіряє і регулює роботу поворотновідкидних механізмів
Очищення захисної плівки і протирання склопакетів і рами віконного блоку	Дрантя	Монтажник будівельних конструкцій 2 разр.-1 (А5)	А5 знімає захисну плівку з рами і протирає склопакети і раму віконного блоку

2.8. Технологічна карта з улаштування навісної фасадної системи з вентиляційним повітряним прошарком

Роботи з влаштування вентиляційної фасадної системи виконують в наступній послідовності:

1. Проводиться розбивка місць влаштування дверних або віконних прорізів;
2. Виконують контрольні випробування міцності забивки анкерних дюбелів;
3. Виконують встановлення обрамлень;
4. Встановлюють кронштейни фасадної системи;
5. Встановлюють плити теплоізоляції;
6. Влаштовують паропроникну гідроветрозахисну мембрану відповідно до проекту;
7. Встановлюють направляючі каркасу фасадної системи;
8. Виставляють направляючі по площинам;
9. Виконують установку облицювальних матеріалів (керамічних плиток, панелей, тощо);
10. Видаляють сліди бруду з облицювальної поверхні фасаду.

Роботи з влаштування фасадної системи не пов'язані з використанням будівельних розчинів і можуть виконуватися в зимній період року без додаткових заходів.

Вузли кріплення фасадної системи виконують відповідно до креслень проекту.

Прийоми виконання основних операцій з влаштування фасадної системи показано на рисунках 2.12-2.25.

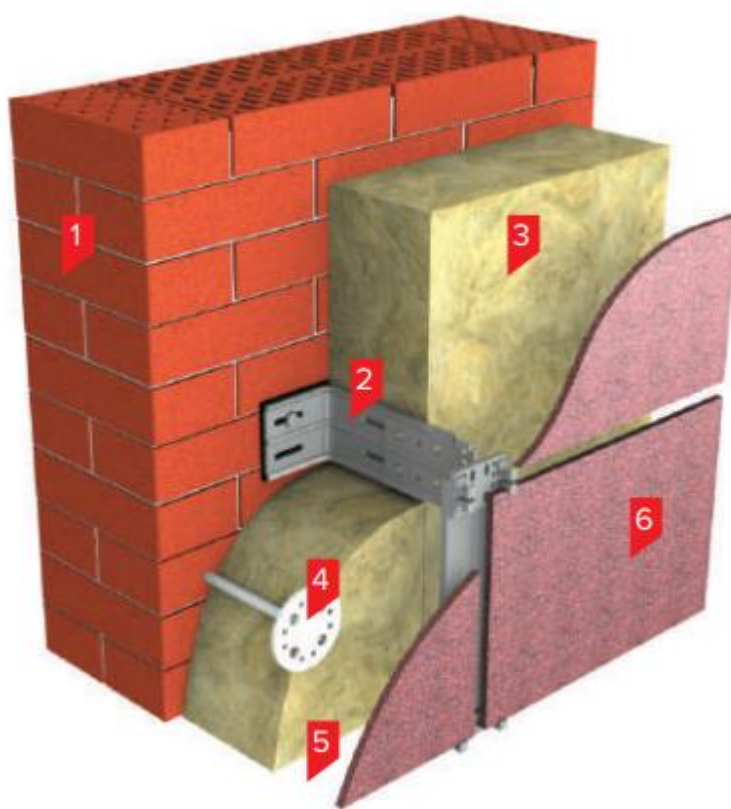


Рис. 2.16. Навісна фасадна система з вентиляційним повітряним зазором – загальний вигляд:

1 – стінове заповнення; 2 – несуча підсистема (каркас); 3 – утеплювач; 4 – тарільчатий фасадний анкер; 5 - вентиляований прошарок; 6 – облицювальні панелі.

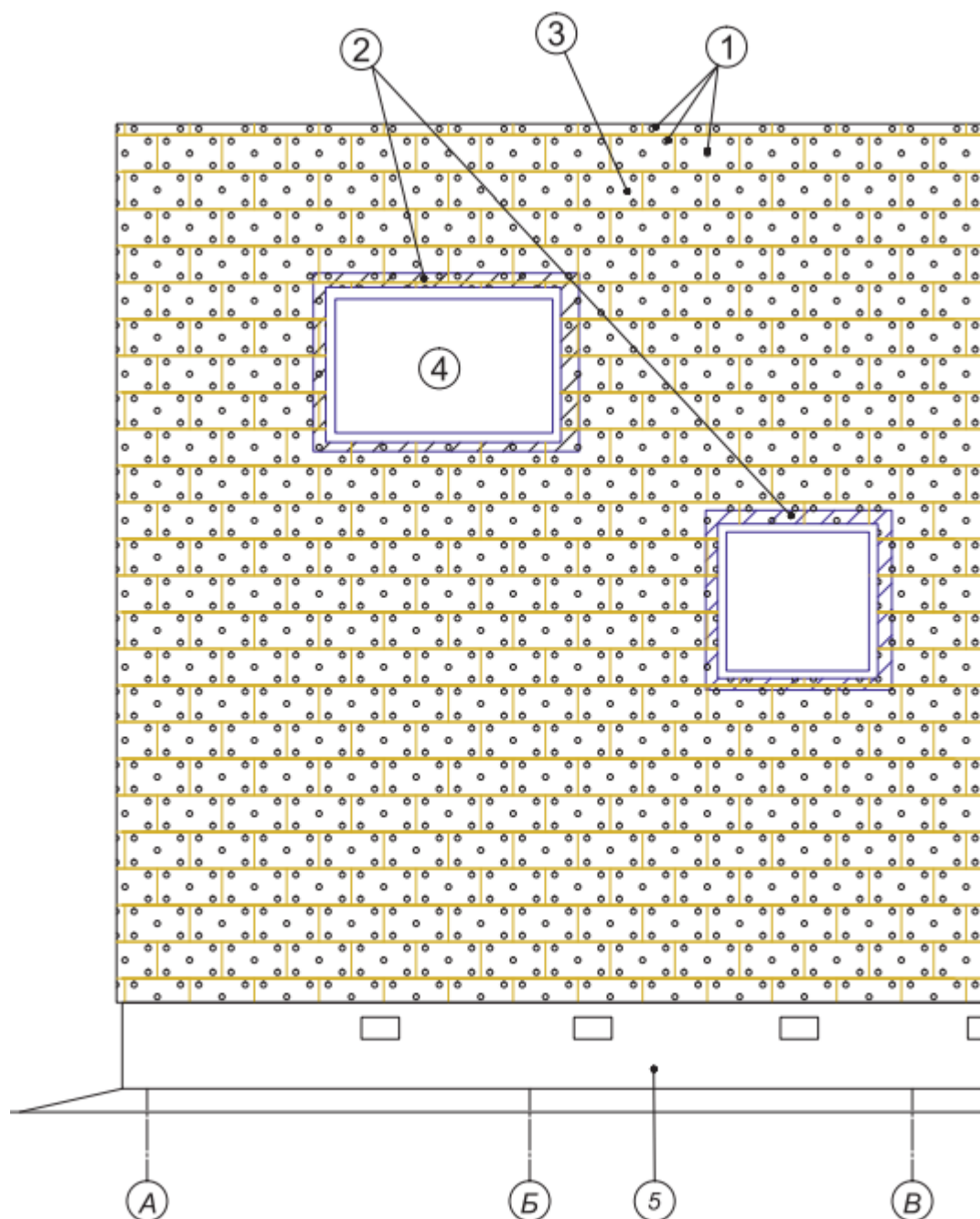


Рис. 2.17. Схема монтажу утеплювача в 1 шар:

1 – дюбель тарілчастий; 2 – обрамлення віконного проїому; 3 – одношарове утеплення; 4 – рама віконного блоку; 5 – цоколь.

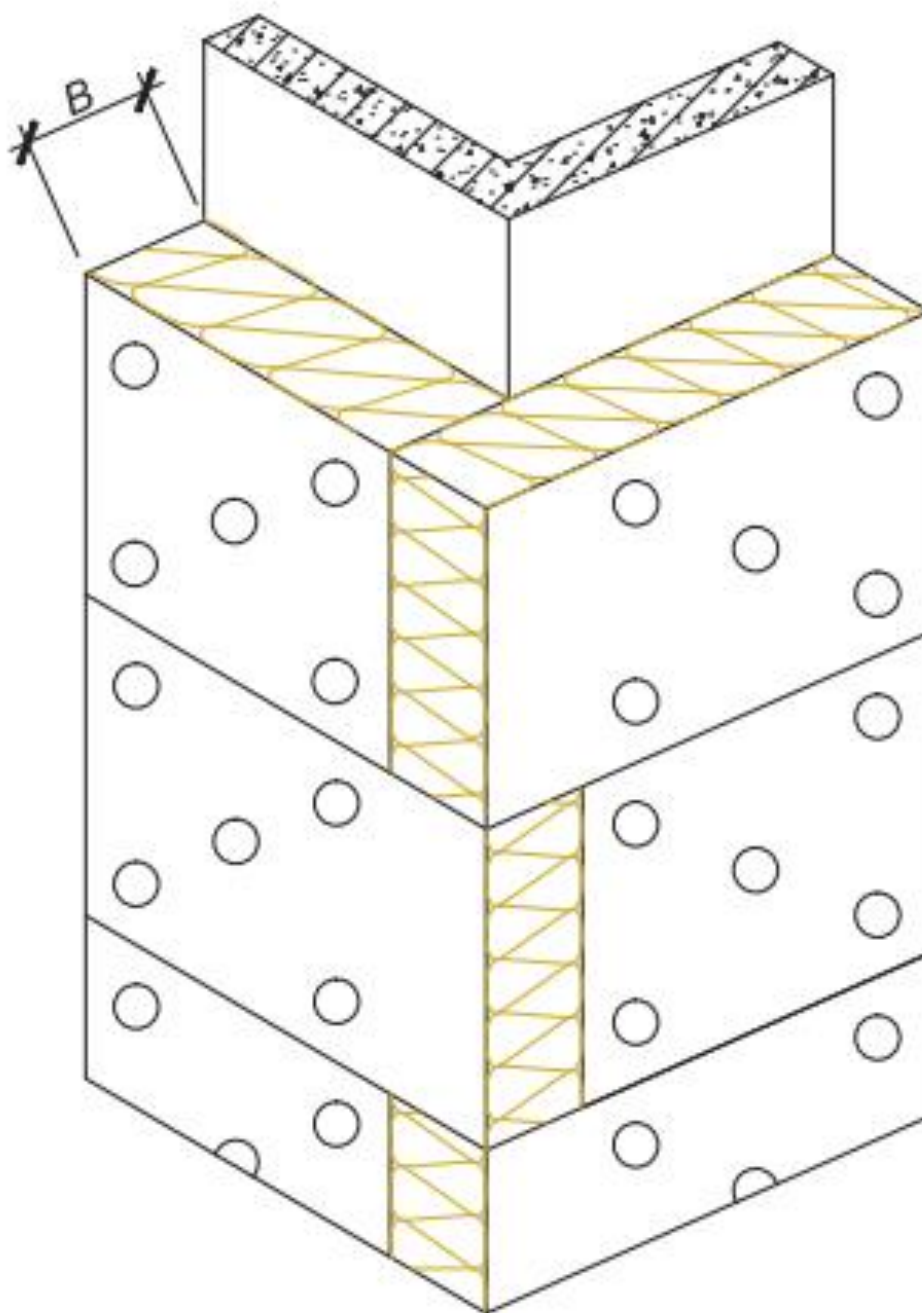


Рис. 2.18. Схема кріплення утеплювача на кут будівлі

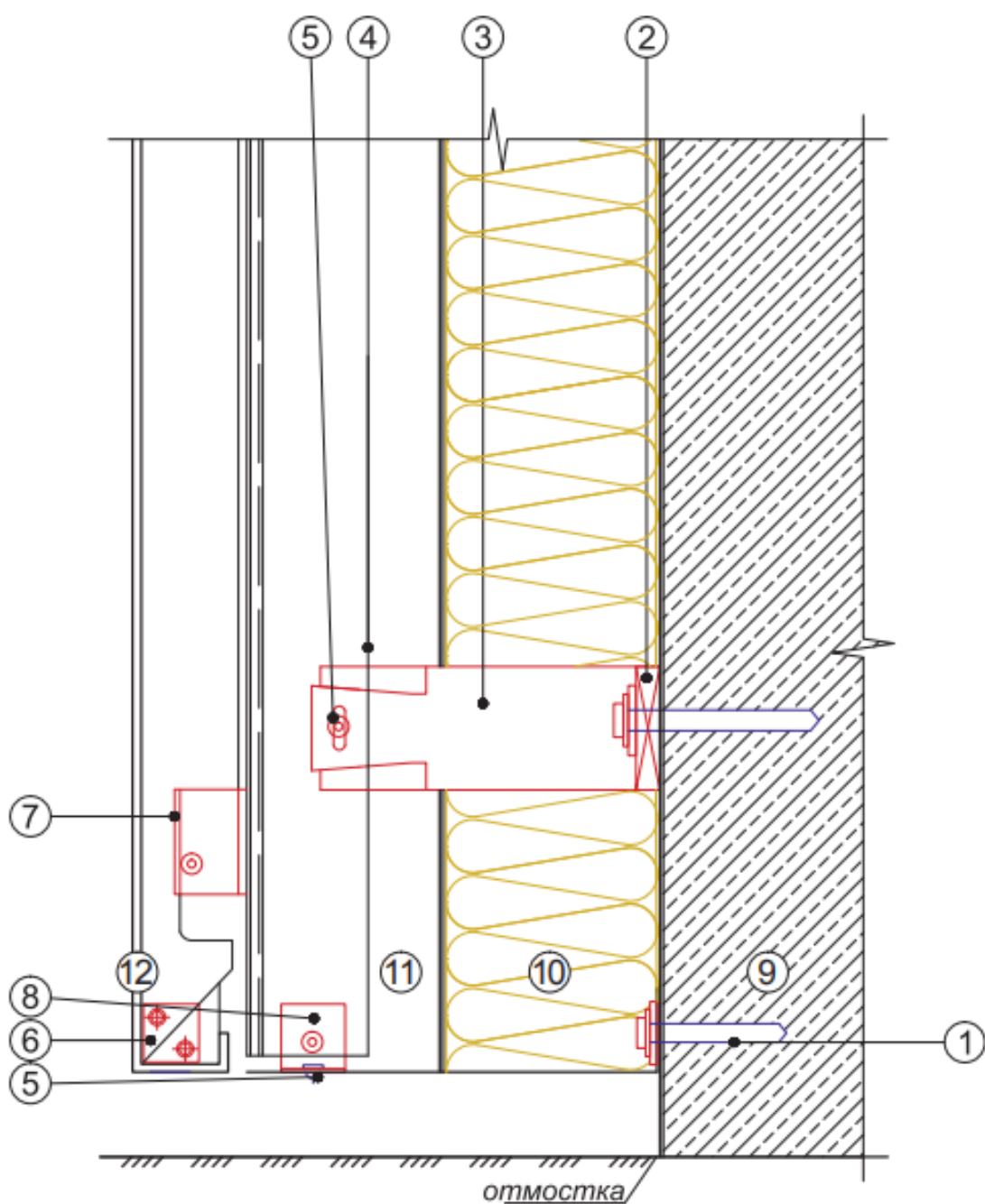


Рис. 2.19. Вертикальний розріз по цоколю:

1 – анкерний елемент; 2 – терморозрив; 3 – кронштейн опорний; 4 – профіль вертикальний; 5 – кліпка витяжна; 6 – кутовий підсилювач; 7 – салазкакрепінна з штифтом, розпирна; 8 – профіль допоміжний; 9 – зовнішня стіна; 10 – утеплювач; 11 – вентиляційний зазор; 12 – панель облицовальна.

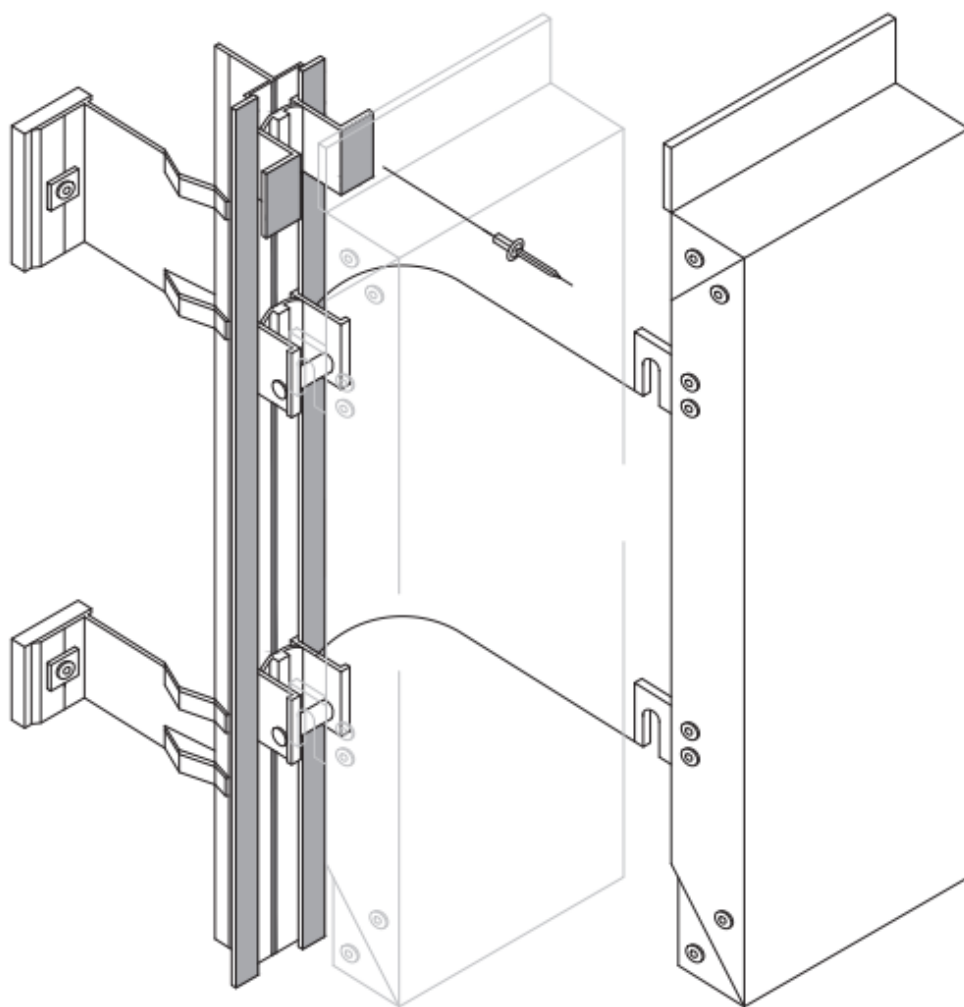


Рис. 2.20. Установка облицовочной панели

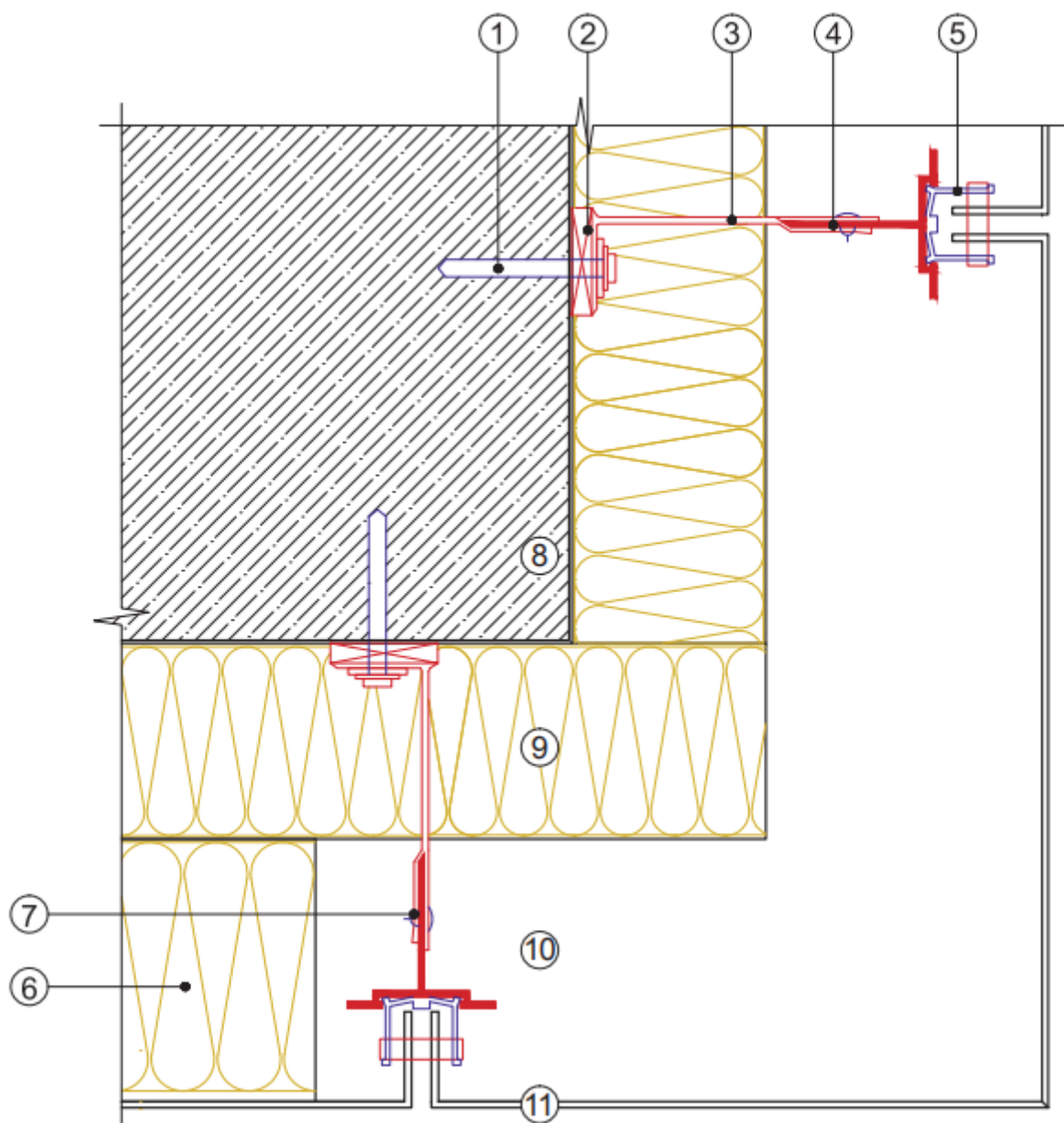


Рис. 2.21. Горизонтальний розріз по обрамленню зовнішнього кута:

1 – анкерний елемент; 2 – терморозрив; 3 – кронштейн несучий; 4 – профіль вертикальний; 5 – салазкокріпінна із штифтом, розпірна; 6 – утеплювач; 7 – кліпка; 8 – зовнішня стіна; 9 – утеплювач (для зниження вітрового навантаження в кутах – рекомендаційний); 10 – вентиляційний зазор; 11 – панелью облицювальна

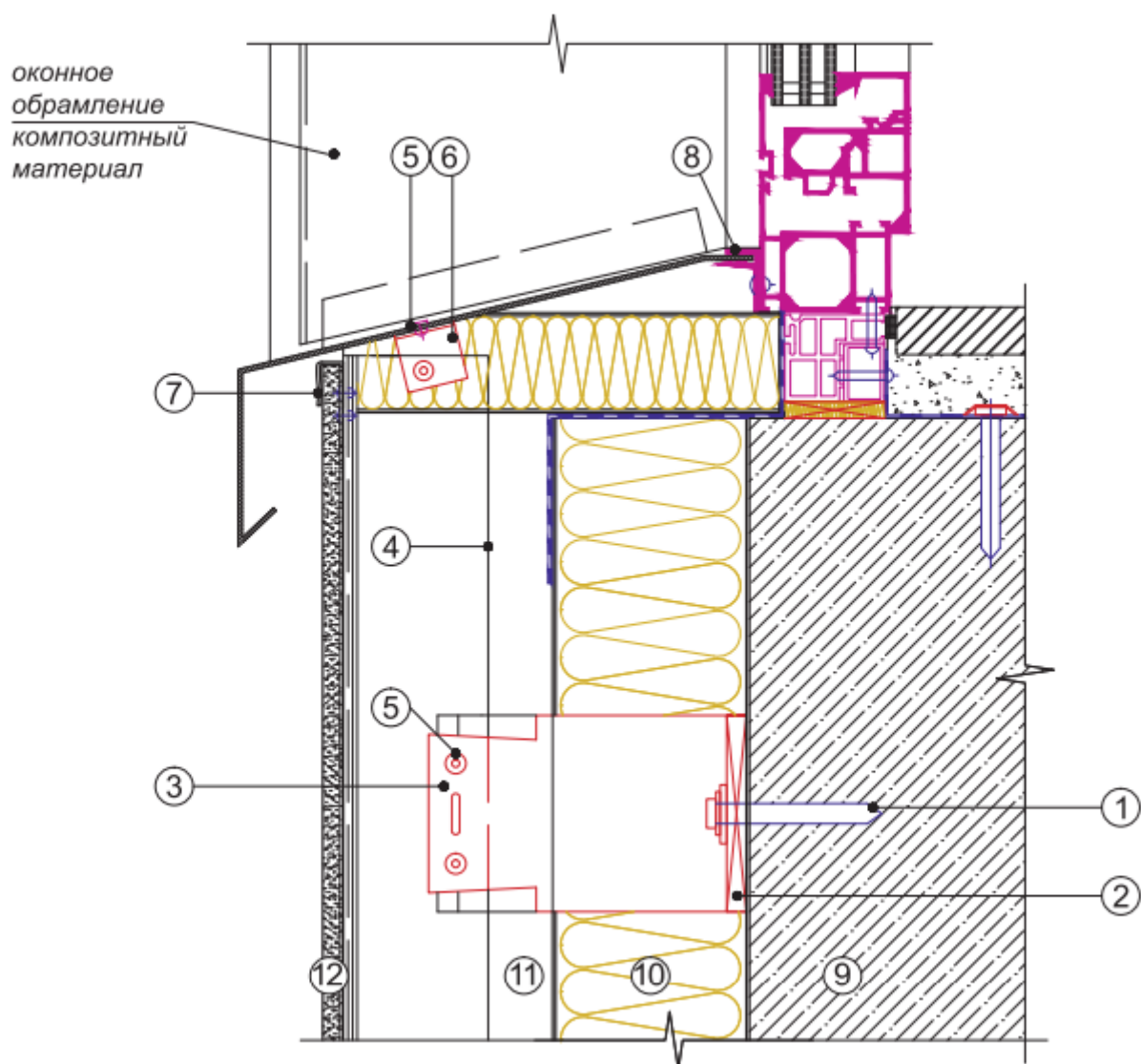


Рис. 2.22. Вертикальний розріз по нижньому стику з віконним пройомом:

1 – анкерний елемент; 2 – терморозрив; 3 – кронштейн несучий; 4 – направляюча; 5 – кліпка витяжна; 6 – профіль допоміжний – кутник; 7 – клямер; 8 – профіль допоміжний; 9 – зовнішня стіна; 10 – утеплювач; 11 – вентиляційний зазор; 12 – панель облицювальна.

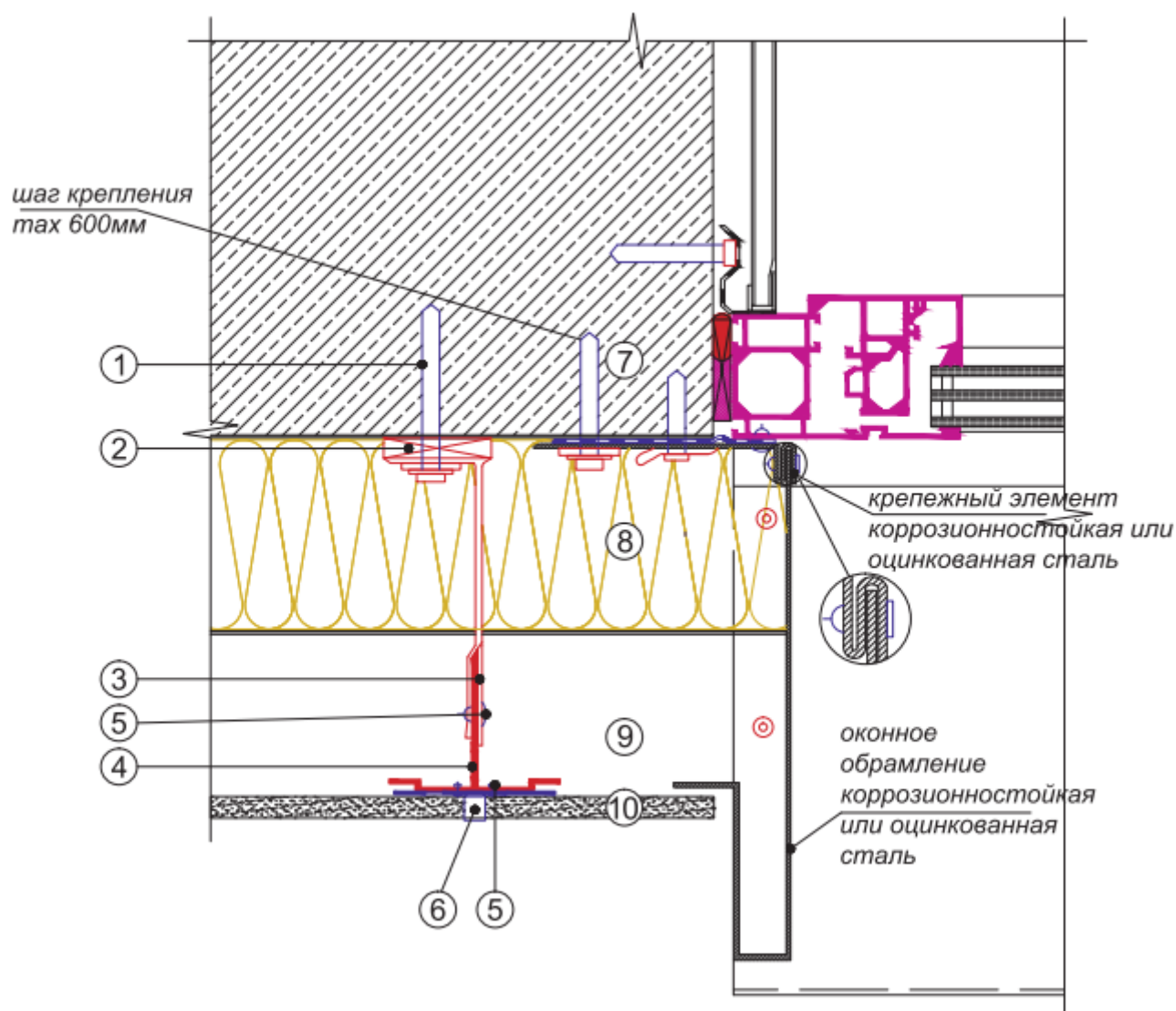


Рис. 2.23. Горизонтальный разрез по боковому примыканию до
віконного отвра

1 – анкерний елемент; 2 – терморозрив; 3 – кронштейн несучий; 4 –
направляюча; 5 – кліпка витяжна; 6 – клямер; 7 – зовнішня стіна; 8 –
утеплювач; 9 - вентиляційний зазор; 10 – панель облицовальна.

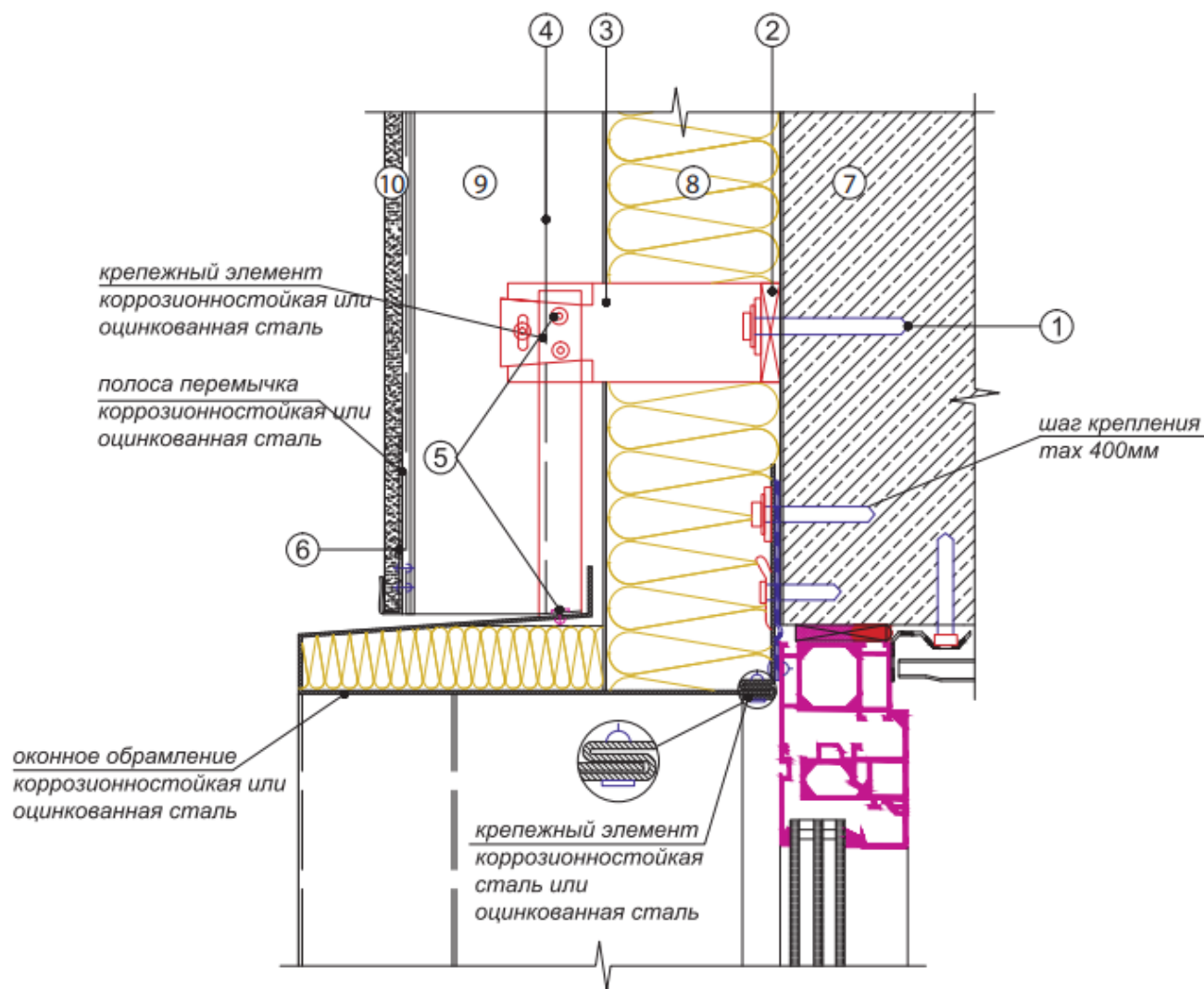


Рис. 2.24. Вертикальный разрез по верхнему примыканию до
віконного отвору

1 – анкерный элемент; 2 – терморозрыв; 3 – кронштейн несучий; 4 –
направляющая; 5 – клипка витяжна; 6 – клямер; 7 – зовнішня стіна; 8 –
утеплювач; 9 - вентиляційний зазор; 10 – панель облицовальна.

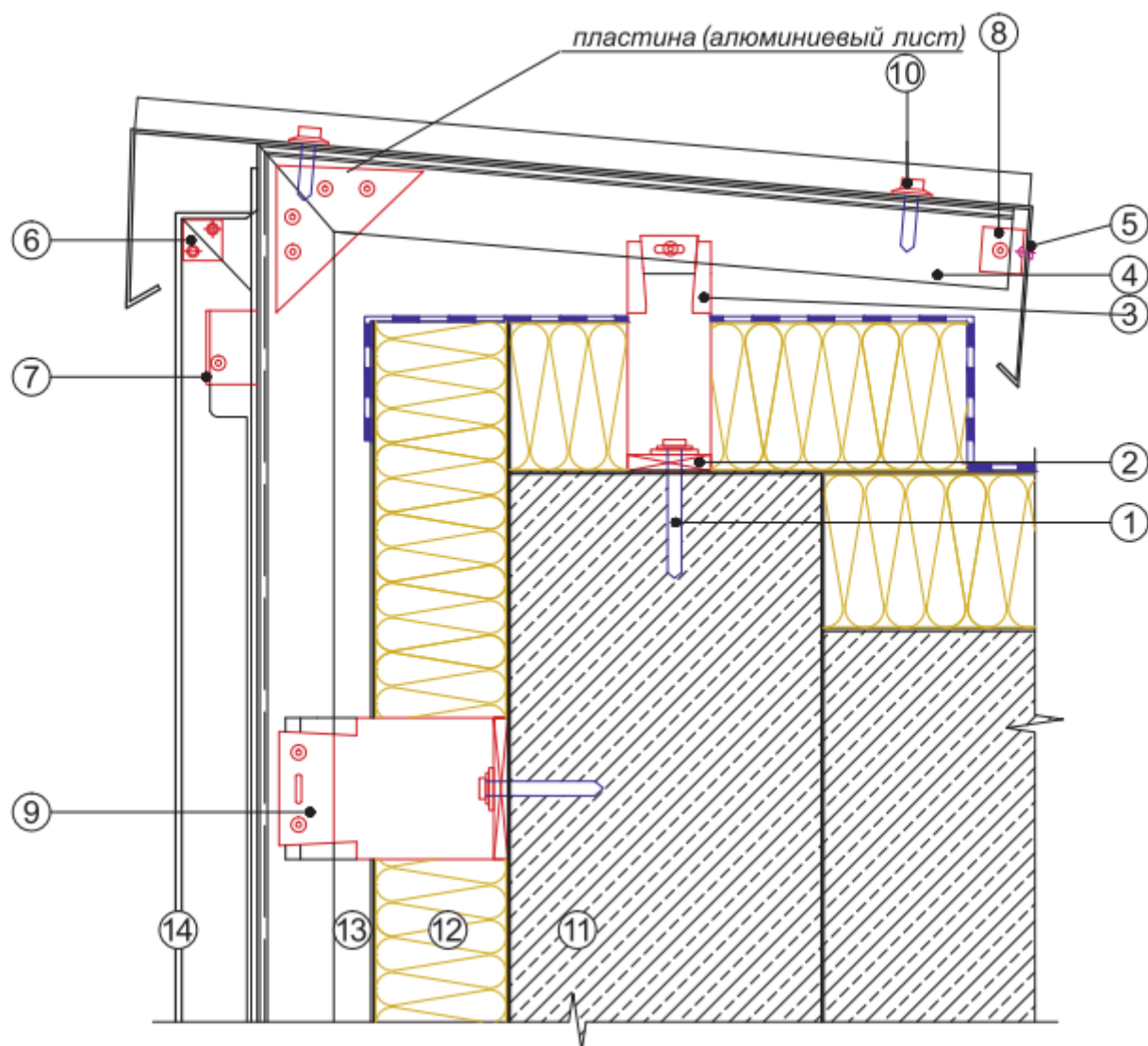


Рис. 2.25. Вузол примикання до парамету:

1 – анкерний елемент; 2 – терморозрив; 3 – кронштейн опірний; 4 – профіль вертикальний; 5 – клепка витяжна; 6 – підсилювач вугловий; 7 – салазкакрепінна із штифтом, розпірна; 8 – профіль допоміжний кутник; 9 – кронштейн несучий; 10 – гвинт самонарізний самонесучий; 11 – зовнішня стіна; 12 – утеплювач; 13 – вентиляційний зазор; 14 – панелью облицювальна

Вимоги щодо контролю якості робіт

Приймальний контроль якості влаштування фасадної системи вказаний у табл. 2.9.

Таблиця 2.9. Приймальний контроль якості улаштування фасадної системи.

№	Технологічні операції та процеси	Параметри, характеристик	Допуск значень параметрів	Спосіб контролю та інструмент	Час проведення контролю
1	Розмітка фасаду	Точність розмітки	0,3 мм на 1 м	Лазерний нівелір та рівень	В процесі розмітки
2	Сверління отворів під дюбелі	Глибина h , діаметр D	Глибина h більше діаметра D на 10 мм; $D + 0,2$ мм	Глибинометр, нутрометр	В процесі свердління
3	Кріплення кронштейну	Точність, міцність	Відповідно до проекту	Нівелір, рівень	В процесі кріплення
4	Кріплення утеплювача до стіни	Піцність, правильність, вологість не більше 10%	Те саме	Вологометр	В процесі та після кріплення
5	Кріплення регулюючих кронштейнів	Компенсація нерівностей стіни	Те саме	Візуально	Те саме
6	Кріплення направляючих профілів	Зазори в місцях стиків	За проектом (не менше 10 мм)	Шаблон	В процесі роботи
7	Кріплення облицювальних панелей	Відхилення площини поверхні фасаду від вертикалі	1/500 висоти вентиляційного фасаду, але не більше 100 мм	Вимірювальний, через кожні 30 м по ширині фасаду, але не менше трьох вимірювань на приймальний об'єм	В процесі та після монтажу фасаду

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В АВАРІЙНИХ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Розділ безпеки праці розроблений згідно НПАОП 45.2-7.02-12 «ССБП. Охорона праці та промислова безпека в будівництві» (ДБН А 3.2-2:2009) [2].

Під час оздоблення будівлі виконуються наступні роботи:

- експлуатація засобів підмоцнування, ручних машин та інструменту;
- опоряджувальні роботи.

3.1. Експлуатація засобів підмоцнування, ручних машин та інструментів

Під час експлуатації засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту повинні бути передбачені заходи та засоби із запобігання впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів:

- роботи на висоті;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень шуму, вібрації, загазованості;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

Персонал, який експлуатує засоби механізації, оснащення, пристрої та ручні машини, до початку робіт навчений безпечним методам та способам робіт відповідно до інструкцій заводу-виробника та інструкції з охорони праці.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт застосовуються інвентарні засоби підмоцнування згідно до НПАОП [2].

Риштовання, конструкція яких не забезпечує власної стійкості, прикріплюються до споруди засобами, зазначеними у технічній документації заводу-виробника.

Риштовання, розташовані поблизу проїзду транспортних засобів огороженні колесовідбійними брусами на відстані не менше ніж 0,6 м від габаритів транспортних засобів.

Монтаж (демонтаж) інвентарних риштовань здійснюється у послідовності та відповідно до вимог, зазначених у технічній документації на риштовання.

Робочі навантаження на риштовання в процесі виконання робіт не перевищують визначених технічною документацією. За необхідності передавання

на риштування додаткових навантажень (від підйомників, вантажопідіймальних площадок тощо) їх конструкцію перевіряють на ці навантаження.

У місцях піднімання людей на риштування вивішені плакати, на яких зазначено схеми навантажень, їх величини, а також схеми евакуації працівників на випадок аварійних ситуацій.

Засоби підмоцнування зроблені з рівних робочих настилів із зазором між дошками не більше ніж 5 мм, а у разі розміщення настилу на висоті 1,3 м та вище встановлюються огорожі з суцільною бортовою обшивкою по низу. Висота огорожі не менше ніж 1,1 м, бортові обшивки - не менше ніж 0,15 м, відстань між горизонтальними елементами огорожі - не більше ніж 0,5 м.

Засоби підмоцнування, які використовуються під час штукатурних або малярних робіт у місцях, під якими здійснюються інші роботи або є прохід, виконуються настилами без зазорів.

З'єднання щитів настилів внапуск допускається тільки по їх довжині, причому кінці елементів, що стикуються, розміщені на опорі та перекривають її не менше ніж на 0,2 м у кожний бік.

Під час приймання риштувань та підмостей перевіряється: наявність кріплень, що забезпечують їх стійкість, вузли кріплення окремих елементів, робочі настили та огороження, вертикальність стояків, надійність опорних площадок та заземлення.

Під час виконання робіт із риштувань висотою понад 6 м і більше улаштовуються не менше ніж два настили:

робочий (верхній)

захисний (нижній)

Кожне робоче місце на риштуваннях, що прилягає до будинку чи споруди, захищене зверху настилом, розташованим на висоті не вище ніж 2 м від робочого настилу. Якщо під час виконання робіт рух людей чи транспорту під риштуваннями і поблизу від них не передбачається, улаштування захисного (нижнього) настилу не обов'язкове.

Так як передбачається пересування людей у безпосередній близькості від риштувань, місця пересування людей обладнані суцільним захисним навісом, а

фасад риштовань закритий захисною сіткою з вічками розміром не більше ніж (5 x 5) мм.

Зазори між стіною споруди і робочим настилом риштовань, які встановлюються біля неї, не перевищують 150 мм у разі виконання опоряджувальних та ремонтних робіт.

Під час виконання теплоізоляційних робіт зазор між поверхнею, що ізолюється, і робочим настилом не перевищує двох товщин ізоляції плюс 50 мм. Зазори розміром більше ніж 50 мм у разі, коли роботи не виконуються, закриваються знімними елементами.

Керівник робіт не рідше ніж через кожних 10 днів оглядає засоби підмоцнення в процесі експлуатації та результати огляду фіксує у журналі виконання робіт. Додатковому огляду підлягають засоби підмоцнення після дощу, вітру, грози, відлиги, землетрусу, що можуть негативно позначитися на несучій здатності основи під ними, якщо вони деформувались. Ці несправності та порушення повинні бути ліквідовані, а засоби підмоцнення повторно прийняті в експлуатацію.

Під час розбирання риштовань, що прилягають до споруд, усі дверні прорізи першого поверху та виходи на балкони всіх поверхів (у межах ділянки, що розбирається) закриваються.

Під час застосування пересувних риштовань забезпечується виконання таких вимог:

уклон поверхні, по якій здійснюється переміщення в поперченому і поздовжньому напрямках, не перевищує зазначеного у паспорті та інструкції заводу-виробника;

пересування засобів підмоцнення під час вітру зі швидкістю більше ніж 10 м/с не допускається;

перед пересуванням засоби підмоцнення звільняють від матеріалів і тари; з них необхідно вивести людей;

двері в огорожах засобів підмоцнення відчиняються усередину і обладнані фіксуєчим пристроєм, що перешкоджає їх самовільному відчиненню.

Після випробувань риштовань (помостів) складається акт приймання, а також робиться запис у журналі виконання робіт. У разі багаторазового використання підвісних риштовань або помостів їх можна експлуатувати без випробування за умови, що конструкція, на яку підвішуються риштовання або помости, перевірена навантаженням, що перевищує розрахункове не менше ніж

у два рази, а закріплення риштовань здійснене типовими вузлами (пристроями), що витримали необхідне випробування.

Навісні сходи та площадки, що використовуються для роботи на конструкціях, оснащені спеціальними захватами-гаками, що забезпечують надійне закріплення до конструкції. Установлювати та закріплювати їх на конструкціях, що монтуються, необхідно до піднімання останніх.

Конструкція риштовань або помостів (колисок), що піднімаються під час виконання будівельно-монтажних робіт, відповідають вимогам нормативних актів з охорони праці, а під час їх застосування дотримуються вимоги технічного паспорта заводу-виробника.

Піднімальні помости на час перерви у роботі необхідно опустити на землю. Перехід з піднімальних помостів у будівлю або споруду та навпаки не допускається.

Засоби підмоцнування (драбини, драбинки, трапи та містки) виготовляються з металу та пиломатеріалів хвойних порід першого та другого сортів.

Довжина приставних дерев'яних драбин не більше ніж 5 м.

Нахил драбин для виходу працюючих на риштовання не перевищує 60°.

До початку застосування драбин випробовують їх статичним навантаженням 1200 Н (120 кгс), прикладеним у середині прогону драбини, що перебуває в експлуатаційному положенні.

Під час експлуатації дерев'яні драбини випробовують кожних шість місяців, металеві - один раз на рік.

Приставні драбини без робочих площадок використовуються тільки для переходу між окремими ярусами будівлі, що будується, і для виконання робіт, що не потребують від виконавця упору в конструкції будівлі.

Розміри приставних драбин забезпечують працівнику можливість виконувати роботу стоячи на сходинці, що знаходиться на відстані не менше ніж 1 м від верхнього кінця сходів.

Під час роботи з приставних драбин на висоті більше ніж 1,3 м використовується запобіжний пояс, що прикріплюється до конструкції споруди.

Місця встановлення приставних драбин на ділянках руху транспортних засобів або людей на час виконання робіт огорожуються або охороняються.

Під час установлення та знімання засобів колективного захисту використовується запобіжний пояс, прикріплений до надійно закріплених конструкцій будівлі. Установлення та знімання огорож виконують спеціально навчені працівники зі складу бригади згідно з експлуатаційною документацією заводу-виробника.

Експлуатація ручного електроінструменту дозволяється у разі дотримання таких вимог НПАОП [2]:

- перед кожною видачею інструменту в роботу перевіряється його комплектність та надійність кріплення деталей, справність захисного кожуху, кабелю (рукава);

- перед початком роботи перевіряється справність вимикача та машини на холостому ходу;

- під час перерв у роботі, після закінчення роботи, під час змащування, очищення, заміни робочого елемента інструменту ручні машини вимикаються та від'єднуються від електричної мережі; - ручні машини, маса яких із розрахунку на руки працюючого, перевищує 10 кг, мають пристрій для підвішування;

- під час роботи з ручними машинами на висоті використовують засоби підмоцнення (помости);

- нагляд за експлуатацією ручних машин доручають спеціально призначеній для цього особі.

Під час роботи з пневматичними машинами необхідно:

- забезпечити працівників рукавицями, взуттям на віброізолювальній основі та засобами захисту від виробничого шуму;

не допускати роботу машини на холостому ходу (крім випадків апробації);

не рідше одного разу на 10 днів ручні пневматичні машини та інструмент необхідно піддавати технічному огляду;

у разі виявлення несправностей терміново припинити роботу та здати машину в ремонт.

Лебідки, що застосовуються для переміщення риштовань і встановлені на землі, завантажені баластом вагою, що не менше ніж у два рази перевищує тягове зусилля лебідки. Баласт закріплюється на рамі лебідки. Лебідки, що встановлені на землі, можуть використовуватись для підймання вантажів на висоту не більше ніж 25 м.

Використання підймальних пристроїв і відповідного обладнання виконувати відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.80-18 «Правили охорони праці під час експлуатації вантажопідймальних кранів, підймальних пристроїв і відповідного обладнання».

Домкрати для підймання вантажів проходять випробування перед початком експлуатації, а також через кожних 12 місяців та після кожного ремонту.

Стропи, траверси, тара в процесі експлуатації підлягають технічному огляду призначеними особами у строки:

траверси, кліщі, захвати тощо, а також тара - кожного місяця;

стропи - кожних 10 днів;

знімні вантажозахоплювальні пристрої, що рідко використовуються, перед кожним видаванням у роботу;

огляд кошиків для піднімання людей - щоденно перед початком роботи.

Інструмент у процесі експлуатації підлягає огляду не рідше одного разу на 10 днів, а також безпосередньо перед застосуванням. Несправний інструмент, що не відповідає вимогам безпеки, вилучають.

Під час перенесення та перевезення інструменту його гострі частини закриваються чохлами.

Рукоятки сокир, молотів, кирок та іншого ударного інструмента виконуються з дерева твердих та в'язких порід (дуб, граб, клен, бук, горобина, кизил

тощо) без сучків та косошарів із потовщенням до вільного кінця, а у перерізі мають форму овалу. Кінець рукоятки, на який насаджується ударний елемент, повинен бути розклинений, а протилежний кінець мати металеве бандажне кільце.

3.2. Охорона праці при виконанні опоряджувальних робіт

Під час виконання опоряджувальних робіт (штукатурних, малярних, облицювальних, скляних), робіт з улаштування теплоізоляційних фасадних систем необхідно передбачати заходи із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- підвищена забрудненість повітря робочої зони (запиленість, загазованість), шкірних покривів, спецодягу хімічними речовинами, аерозолем, пилом;
- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- гострі крайки, шорсткість на поверхнях опоряджувальних матеріалів і конструкцій;
- недостатня освітленість робочої зони, робочих місць.

Суміші та мастики під час виконання опоряджувальних робіт готуються, як правило, централізовано. Приготування їх, а також розчинової суміші на будівельному майданчику здійснюється у приміщеннях, обладнаних припливно-втяжною вентиляцією для запобігання перевищенню гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони. Виконавці робіт повинні бути забезпечені нешкідливими миючими засобами і теплою водою. Не дозволяється застосовувати лакофарбові матеріали та розчинники невідомого складу, а також речовини й матеріали, на яких нема показників пожежної і токсичної небезпеки. Експлуатація мобільних малярських станцій для приготування фарбувальних сумішей, не обладнаних примусовою вентиляцією, не допускається. Організація робочих місць Робочі місця для виконання опоряджувальних робіт, улаштування фасадних систем на висоті обладнуються засобами підмощування сходами-драбинами для піднімання на них. Зовнішні штукатурні роботи виконуються з інвентарних вертикальних та підвісних риштувань. Під час виконання робіт із розчинами, що містять хімічні добавки, використо-

вують засоби індивідуального захисту (гумові рукавички, захисні мазі, окуляри) відповідно до інструкції заводу-виробника, зважаючи на склад речовин, що використовуються. Під час сухого очищення поверхонь та інших роботах, пов'язаних із виділенням пилу і газів, а також під час механізованого шпаклювання і фарбування користуються респіраторами із захисними окулярами. Порядок виконання робіт

Перед початком кожної зміни перевіряється справність розчинонасосів, шлангів, дозаторів та іншого обладнання, що застосовується під час штукатурних робіт. Манометри випробовують та опломбовують (проходять державну перевірку). Якщо тиск на манометрах розчинонасосів перевищує допустимі значення, зазначені у паспорті, працювати на розчинонасосі не дозволяється. Розбирання, ремонт і чищення штукатурних машин, форсунок та іншого устаткування, що застосовується під час механізованих штукатурних робіт, проводяться після зниження в машинах тиску до атмосферного і відключення машин від електромережі. Продування шлангів стисненим повітрям допускається тільки після виведення людей за межі небезпечної зони (10 м і більше). Робочі місця операторів штукатурної станції (сопловщиків) забезпечуються двосторонньою сигналізацією (звуковою, світловою, радіозв'язком тощо) з робочими місцями машиністів розчинонасосних установок. Оператори, які наносять штукатурний розчин на поверхню за допомогою сопла, і робітники, які виконують набризкування розчину вручну, мають бути забезпечені захисними окулярами. Під час виконання робіт із приготування і нанесення фарбувальних сумішей, включаючи імпортні, дотримуються вимог інструкцій підприємств-виробників з безпеки праці. На усі вихідні компоненти, що надходять, і готові фарбувальні суміші наявні гігієнічні сертифікати із зазначенням пожежовибухонебезпечності, строків і умов зберігання, наявності в них шкідливих речовин, рекомендацій щодо методу нанесення, необхідності застосування засобів колективного та індивідуального захисту. Під час виконання фарбувальних робіт із застосуванням пневматичних агрегатів необхідно:

- до початку роботи перевірити справність устаткування тиском, що зазначений у паспорті, сигналізації, наявність захисного заземлення;

-під час виконання робіт не допускати перегинання шлангів і їх дотику до сталевих канатів, що рухаються;

-відключати подачу повітря та перекривати повітряний вентиль під час перерви в роботі або у разі виявлення несправностей механізму агрегату.

Тару з вибухонебезпечними матеріалами (лаками, емалями, нітрофарбами тощо) під час перерви у роботі закривають пробками або кришками, а відкривати інструментом, щоне спричиняє іскроутворення. Лакофарбові матеріали зберігаються на робочих місцях у щільно закритій тарі, у кількості, що не перевищує змінну потребу. На кожній тарі з лакофарбовим матеріалом, розчинником наявна наклейка або бирка з точною назвою матеріалу та зазначенням пожежо-небезпечних властивостей. Порожня тара з-під лакофарбових матеріалів щільно закривається і зберігається на спеціально відведених місцях. Фарборозпилювачі та шланги в кінці робочої зміни очищуються і промиваються від залишків лакофарбових матеріалів. На робочому місці, де використовується фарборозпилювач, що знаходиться під високим тиском лакофарбового матеріалу, наявні попереджувальні написи «Вогне небезпечно», «Високий тиск!». Фарбування виробів і конструкцій в електростатичному полі високої напруги проводять у спеціальній огороженій зоні. Після закінчення роботи вимикають електричне живлення установки та промивають системи відповідним розчинником. Електроінструмент, переносні лампи, знижувальні трансформатори і перетворювачі частоти струму перевіряють один раз на місяць на відсутність замикання на корпус, цілісність заземлювального контуру, цілісність ізоляції живильних проводів та відсутність оголених струмопровідних частин. Переносні трансформатори перевіряють також на відсутність замикання між обмотками високої і низької напруги. Технологічне обладнання заземлюється, комунікації заземлюються від статичної електрики. Транспортування і складування елементів фасадних систем здійснюються з дотриманням загальних правил безпеки праці. Під час улаштування фасадних систем виробничі ділянки забезпечуються знаками безпеки, робочі місця - огорожами і освітленням, робітники - засобами індивідуального захисту.

3.3. Охорона праці при використанні ручного електрифікованого інструменту

При виконанні робіт з використанням ручного електрифікованого інструменту повинні бути передбачені заходи та засоби із запобігання впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів:

- роботи на висоті;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень шуму, вібрації, загазованості;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- рухомий орган інструменту (свердла, різальні круги, тощо);
- підвищена температура корпусу електроінструменту.

При виконанні робіт використовується ручний електроінструмент II класу.

При необхідності під час проведення робіт в приміщеннях підвищеної небезпеки використати ЗІЗ.

Не допускається натягувати, перекручувати і перегинати кабель, який живить електроінструмент, ставити на нього вантаж, а також допускати перетин цього кабелю з тросами, кабелями і рукавами для газозварювання.

Встановлювати робочу частину електроінструменту в патрон і витягати її з патрона, а також регулювати електроінструмент допускається тільки після повної зупинки і витягання його штепсельної вилки з електричної мережі.

Під час роботи електроінструменту, стружку необхідно видаляти спеціальними гачками або щітками після повної зупинки електроінструменту. Не дозволяється видаляти стружку або тирсу руками.

Не допускається виконувати роботи електроінструментом з приставних сходів. При виконанні робіт з електродрилем предмети, що підлягають свердлінню, необхідно надійно закріплювати. Не допускається торкатися руками до різального інструменту, що обертається.

При свердлінні електродрилем з використанням важеля для притиску необхідно стежити, щоб кінець важеля не спирався на поверхню, з якою він

може зісковзнути. Не дозволяється використати замість важелів випадкові предмети.

Не допускається виконувати роботи:

- електроінструментом, у якого відсутній захист від дії крапель або бризок (при виконанні робіт за умов дії крапель і бризок, а також на відкритих майданчиках під час снігопаду або дощу);

- при раптовій зупинці електроінструменту (зникнення напруги вмережі, заклинювання рухливих частин і так далі) його необхідно відключити від електричної мережі вимикачем. При переміщенні електроінструменту з одного робочого місця на інше, а також під час перерви в роботі і після її закінчення електроінструмент необхідно від'єднати від електричної мережі за допомогою штепсельної вилки.

Не дозволяється виконувати роботи електроінструментом, у якого закінчився термін періодичної перевірки, або якщо він має хоча б одну з таких несправностей:

- ушкодження штепсельного з'єднання, кабелю, або його захисної трубки;
- ушкодження кришки щіткотримача;
- нечітка робота вимикача;
- іскріння щіток на колекторі, яке супроводжується появою кругового вогню на його поверхні;
- витікання мастила з редуктора або вентиляційних каналів;
- поява диму або запаху, характерного для горіння ізоляції;
- поява підвищеного шуму, стуку, вібрації;
- поломка або поява тріщин в корпусній деталі, руків'ї, захисному обгороджуванні;
- ушкодження робочої частини електроінструменту;
- зникнення електричного зв'язку між металевими частинами корпусу і нульовим захисним штирем штепсельної вилки.

Перед початком робіт з ручною електричною кутовою шліфмашиною слід виконати наступні роботи:

- перевірити надійність кріплення робочого інструменту;

- зовнішнім оглядом перевірити справність шнура, його захисної трубки і штепсельної вилки, ізоляційних деталей корпусу, руків'я і кришок щіткотримачів;

- наявність захисного кожуха і його справність;

- перевірити чіткість роботи вимикача;

- перевірити роботу електроінструменту на холостому ході.

Кутову шліфмашину, що має дефекти або прострочену дату періодичної перевірки, застосовувати в роботі не дозволяється.

Встановлювати робочий інструмент (круг) і вилучати його слід тільки після відключення кутової шліфмашини від мережі штепсельною вилкою і повної зупинки.

Для захисту очей від пилу і твердих часток під час роботи слід користуватися пилозахисною маскою, захисними окулярами.

Ручний електрифікований інструмент повинен відповідати вимогам ДСТУ EN 60745-1:2014 «Інструмент ручний електромеханічний. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги».

Переносні ручні електричні світильники повинні мати рефлектор, захисну сітку, гачок для підвішування і шланговий дрід з вилкою. Сітка має бути закріплена на руків'ї гвинтами або хомутами. Патрон має бути вбудований в корпус світильника так, щоб струмопровідні частини патрона і цоколя лампи були недоступні для дотику.

3.4. Дії працівників в аварійних ситуаціях

При проведенні опоряджувальних робіт можуть виникнути аварійні ситуації, пов'язані з падінням, при роботі на висоті, травмуванням працівників будівельними механізмами, вантажами, що переміщуються, обвалами елементів конструкцій, обриванням і коротким замиканням електрокомунікацій, електрообладнання.

Про кожний нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні терміново повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу посадову особу і вжити заходів до надання необхідної допомоги. Необхідно зберегти до прибуття комісії з розслідування обстановку на робо-

чому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події (якщо це не загрожує життю та здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків у ситуації, що склалася. У випадку виникнення пожежі треба негайно розпочати гасіння засобами пожежогасіння і повідомити за телефоном 101 в пожежну охорону. Якщо працівникам не вдається самостійно ліквідувати пожежу, необхідно евакуюватися в найбільш коротші терміни, повідомити про аварійну ситуацію безпосередньому керівнику робіт, або іншому керівнику, а також викликати пожежну охорону. Виробничий персонал повинен вжити заходів до надання необхідної допомоги потерпілому при нещасних випадках до прибуття лікаря. Послідовність надання першої долікарняної допомоги:

- усунути вплив на організм небезпечних та шкідливих чинників, що погрожують здоров'ю та життю постраждалого (звільнити під електричного струму, вивести із зараженої зони, загасити одяг тощо);

- визначити характер та тяжкість травми, найбільшу загрозу для постраждалого та послідовність заходів щодо його врятування;

- виконати необхідні заходи щодо рятування постраждалого за порядком терміновості (відновити прохідність дихальних шляхів, провести дихання, зробити зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати перелом, накласти пов'язку тощо);

- підтримувати основні життєві функції постраждалого до прибуття медичного працівника;

- викликати швидкумедичну допомогу або лікаря, вжити заходів для транспортування постраждалого у найближчий лікарський заклад.

Допомога постраждалому, яка надається не медичними працівниками, не повинна замінювати допомогу з боку медичного персоналу та повинна надаватися до прибуття лікаря.

При переломах і вивихах кінцівок необхідно пошкоджену кінцівку укріпити шиною, фанерною пластиною, палицею, картоном або іншим подібним предметом. Пошкоджену руку можна також підвісити за допомогою перев'язки або хустки до шиї і прибинтувати до тулуба. При переломі черепа

(несвідомий стан після удару голови, кровотеча з вух або роту) необхідно прикласти до голови холодний предмет (грілку зі льодом, снігом чи холодною водою) або зробити холодну примочку. При підозрінні перелому хребта необхідно потерпілого покласти на дошку, не підіймаючи його, чи повернути потерпілого на живіт обличчям униз, наглядаючи при цьому, щоб тулуб не перегинався, з метою уникнення ушкодження спинного мозку. При переломі ребер, ознакою якого є біль при диханні, кашлю, чханні, рухах, необхідно туго забинтувати груди чи стягнути їх рушником під час видиху. Для того, щоб зупинити кровотечу, необхідно:

- підняти поранену кінцівку вгору;

- кровоточиву рану закрити перев'язочним матеріалом (із пакета), складеним у клубочок, придавити зверху, не торкаючись самої рани, потримати на протязі 4-5 хвилин; якщо кровотеча зупинилася, то не знімаючи накладеного матеріалу, поверх нього покласти ще одну подушечку з іншого пакета чи кусок вати і забинтувати поранене місце (з деяким натиском);

- при сильній кровотечі, яку не можна зупинити пов'язкою, застосовується здавлювання кровоносних судин, які живлять поранену область, за допомогою згинання кінцівок в суглобах, а також пальцями, джгутом або закруткою; при великій кровотечі необхідно терміново викликати лікаря.

3.5. Протипожежна безпека

Пожежна безпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до вимог «Правил пожежної безпеки в Україні» (НАКАЗ 30.12.2014 № 1417);ДБН В.1.2-7-2008«Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН А.3.2-2-2009.

Основна увага звернути на виконання наступних заходів:

- Облаштувати щит з протипожежним інвентарем в зазначених на будгеплані місці;
- Встановити пожежний гідрант в зазначених на будгеплані місцях;
- Чи не захащувати проїзди на будмайданчику, в тому числі до пожежного гідранта;

- Забезпечити порошковими вогнегасниками всі працюючі машини, вантажопідйомні крани, склади, робочі місця, де є легкозаймисті матеріали і ведуться газополум'яні, зварювальні роботи і роботи із застосуванням відкритого вогню;

- Забезпечити вогнегасниками побутові приміщення, виділити окреме місце для куріння.

На кожному об'єкті роботодавець створює і несе відповідальність за функціонування системи пожежної безпеки.

Роботодавець зобов'язаний призначити особу, відповідальну за виконання працівниками правил пожежної безпеки на будівельному майданчику.

На кожному об'єкті необхідно мати інструкції з пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень (дільниць, цехів, складів і т.п.). Показники пожежовибухонебезпеки технологічних речовин і матеріалів (розчинів, порошків, гранул), що застосовуються на будівельному майданчику, повинні відповідати ГОСТ 12.1.044-88.

Працівники допускаються до роботи тільки після інструктажу з пожежної безпеки відповідно до НАПБ Б.02.005-2003, а в разі зміни специфіки роботи - після позачергового інструктажу.

Залежно від особливостей будівельного майданчика, розмірів і умов експлуатації приміщень, наявного обладнання та кількості робочих місць, а також максимально можливої чисельності присутніх працівників повинна бути забезпечена належна кількість первинних засобів пожежогасіння.

На будівельному генеральному плані повинна бути вказана схема транспортних шляхів, місце знаходження вододжерел, засобів пожежогасіння і зв'язку.

До всіх будівель і споруд будівельного майданчика, в тому числі об'єктів прилеглої забудови, майданчиків складування матеріалів і т.п. повинен бути вільний доступ, а протипожежні відстані між ними повинні відповідати вимогам НАПБ Б.02.005-2003.

В умовах ущільненої забудови можуть бути прийняті додаткові заходи пожежної безпеки, що відповідають умовам конкретного будівництва, які необхідно узгодити з органами державного пожежного нагляду.

У разі обмеженої території об'єкта будівництва забудовник повинен узгодити з органами державного пожежного нагляду і вказати в ПВР неможливість прямого доступу пожежної техніки на об'єкт будівництва і забезпечити використання пожежної техніки ззовні будівельного майданчика.

Дозвіл на роботи в пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зонах оформляється нарядом-допуском за умови, що будівельний об'єкт повністю забезпечений засобами пожежогасіння та оперативного оповіщення у разі небезпеки.

При ширині будівель більш 18,0 м проїзди повинні бути забезпечені з обох поздовжніх сторін, а при довжині більше 100 м - з усіх боків будівлі. Максимальна відстань від узбіччя дороги до стін будівель і споруд повинно бути не більше 25,0 м.

У місцях, де розміщені горючі або легкозаймисті матеріали, куріння заборонено, а користування відкритим вогнем допускається тільки на відстані більше 50 м від зазначених матеріалів.

Снігонакопичення на майданчиках горючі матеріали (промаслені ганчірки, тирсу або стружки, відходи пластмас і т.д.), їх необхідно зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці.

Проходи до технічних засобів пожежогасіння повинні бути вільними і позначеними відповідними знаками.

На робочих місцях, де застосовуються, виготовляються клеї, мастики, фарби та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, не допускається використовувати відкритий вогонь і виконувати роботи, що супроводжуються іскроутворенням. Ці робочі місця необхідно постійно провітрювати. Електроустановки в таких приміщеннях (зонах) повинні бути у вибухонебезпечному виконанні. Крім того, необхідно вжити заходів, що запобігають виникненню і накопичення зарядів статичної електрики.

Всі об'єкти (будівлі, що будуються, тимчасові споруди, підсобні приміщення, будівельні майданчики тощо) повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004, НАПБ Б.03.001-2004, ДБН В.1.2-7-2008, засобами контролю та оперативного оповіщення у разі виникнення надзвичайної ситуації.

Евакуація людей необхідно здійснювати відповідно до ДБН В.1.2-7-2008.

Кількість, розташування, розміри шляхів евакуації і виходів визначаються в залежності від характеру робіт, розмірів і облаштування будівельного майданчика і приміщень, а також від максимально можливої кількості осіб, які там можуть знаходитися.

Шляхи евакуації повинні бути вільними від сторонніх предметів.

Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні бути позначені знаками пожежної безпеки відповідно до вимог ДСТУ ISO 6309: 2007.

На період перебування людей на будівельних об'єктах забороняється закривати на замки дверей евакуаційних виходів.

Шляхи евакуації повинні бути обладнані автоматичними аварійними джерелами світла.

Порядок дій у разі пожежі:

Уразі виявлення ознак пожежі (горіння) кожний громадянин зобов'язаний:

- негайно повідомити про це по телефону 101. При цьому необхідно назвати місцезнаходження об'єкта, вказати кількість поверхів будинку, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
- прийняти (за можливості) заходів щодо евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі первинними засобами пожежогасіння та збереженню матеріальних цінностей;
- якщо пожежа виникла на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового на об'єкті;
- в разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби.

Посадова особа об'єкта, яке прибуло на місце пожежі, зобов'язана:

- перевірити, чи викликана Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту (продублювати повідомлення), повідомити про подію власнику підприємства;
- в разі загрози життю людей негайно організувати їх рятування (евакуацію), використовуючи для цього наявні сили і засоби;
- видалити за межі небезпечної зони всіх працівників, не пов'язаних з ліквідацією пожежі;
- припинити роботи в будинку (якщо це допускається технологічним процесом виробництва), крім робіт, пов'язаних із заходами щодо ліквідації пожежі;
- здійснити в разі необхідності відключення електроенергії (за винятком систем протипожежного захисту), зупинення транспортуючих пристроїв, агрегатів, апаратів, перекриття сировинних, газових, парових та водяних комунікацій, зупинення систем вентиляції в аварійному та суміжних з ним приміщеннях (крім пристроїв протидимного захисту) та здійснити інші заходи, які сприяють запобіганню розвитку пожежі і задимлення будинку;
- перевірити включення оповіщення людей про пожежу, установок пожежогасіння, протидимного захисту;
- організувати зустріч підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, надати їм допомогу у виборі найкоротшого шляху для під'їзду до осередку пожежі та в установці техніки на зовнішні джерела водопостачання;
- одночасно з гасінням пожежі організувати евакуацію і захист матеріальних цінностей;
- забезпечити дотримання безпеки праці працівниками, які беруть участь в гасінні пожежі.

З прибуттям на пожежу пожежно-рятувальних підрозділів повинен бути забезпечений безперешкодний доступ їх на територію об'єкта, за винятком випадків, коли чинним законодавством встановлено особливий порядок допуску.

Після прибуття пожежно-рятувальних підрозділів адміністрація та інженерно-технічний персонал підприємства, будинку або споруди зобов'язані бра-

ти участь у консультуванні керівника гасіння пожежі з приводу конструктивних і технологічних особливостей об'єкта, де виникла пожежа, прилеглих будівель та пристроїв, організувати залучення сил і засобів об'єкта до вжиття необхідних заходів, пов'язаних з ліквідацією пожежі та попередженням її поширенню.

ВИСНОВКИ

В даній магістерській роботі розглянуті сучасні технології ремонтів фасадів для громадських будівель та споруд. Детально порівнювались варіанти застосування традиційних та інноваційних організаційно-технологічних рішень. Основною метою було порівняння організаційно-технологічних параметрів процесу ремонту фасадної системи шляхом улаштування фасадного утеплення та оздоблення.

Визначено, що важливою задачею будівництва та експлуатації будівель і споруд є підвищення енергозбереження, а також енергоефективності огорожувальних конструкцій. Досвід країн Європейського Союзу показує стійку тенденцію до значного заощадження енергоносіїв шляхом запровадження ефективних архітектурно-конструктивних рішень огорожуючих конструкцій будівель. При цьому зростає популярність умовно пасивних, пасивних будівель, а також будівель з нульовим споживанням енергії. Очевидно, збільшення частки таких будівель в майбутньому призведе не тільки до значного заощадження ресурсів, в тому числі і невідновних енергоносіїв, але і значно підвищить якість життя населення внаслідок скорочення викидів шкідливих речовин. При цьому ефективне використання ресурсів дозволить заощаджувати значні кошти на експлуатацію будівель.

Очевидно, в Україні гостро постає задача не тільки будувати сучасні енергоефективні будівлі, але і раціонально експлуатувати існуючі. При цьому основним способом підвищити теплоізоляційні властивості огорожувальних конструкцій під час капітального ремонту є улаштування фасадного утеплення з облицюванням, а також заміна заповнення віконних прорізів на сучасні енергоефективні металопластикові блоки. При цьому значно скорочуються втрати тепла, що призводить до заощадження витрат ресурсів на опалення та кондиціювання будівлі, відповідно покращується мікроклімат приміщень та збільшуються експлуатаційні властивості будівлі.

Виконане порівняння організаційно-технологічних показників процесу реконструкції адміністративно-побутового корпусу ст. Кривий Ріг-Головний. Проект передбачає улаштування фасадного утеплення та заміну віконних

блоків. Для порівняння обрано варіанти з улаштування фасадної системи типу «мокрый фасад» (варіант №1) та типу «вентильований фасад» (варіант №2). Шляхом обчислення об'ємів робіт, калькуляції витрат праці та розробки календарних графіків встановлено, що улаштування вентильованого фасаду призводить до значного заощадження праці робітників внаслідок скорочення працевитрат. Крім того, такий тип фасадної системи при улаштуванні не потребує спеціальних умов праці, зокрема обов'язково додатніх температур навколишнього повітря, відсутність опадів, тощо. З огляду на особливості експлуатації та зручність виконання моніторингових робіт, таких як тимчасовий демонтаж оздоблювальних елементів для контролю стану та умов роботи кожної складової системи, очевидне значне підвищення тривалості безвідмовної служби вентильованого фасаду при збереженні необхідного рівня енергоефективності будівлі.

Шляхом складання кошторисів на ремонтні роботи будівлі за двома варіантами підтверджено ефективність улаштування фасадної системи типу «вентильований фасад». Спостерігається скорочення загальної кошторисної вартості, витрат праці, а також зниження вартості матеріалів. Таким чином, необхідно більш відповідально підходити до вибору фасадної системи при будівництві та реконструкції будівель для визначення найбільш раціонального варіанту за основними організаційно-технологічними показниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва[Текст].-К.:Мінрегіонбуд України, 2016. –52 с.
2. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)[Текст]. –На зміну СНиП III-4-80**.; Введ. 01.04.2012.-К.: Мінрегіонбуд України, 2012. –94 с.
3. ДБН В.1.1-7-2016. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва[Текст]. –К.: Мінрегіонбуд України, 2016. –63 с.

4. ДБН В.1.2 –7 –2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека[Текст].-К., Мінрегіонбуд України. 2008. –53с.
5. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення[Текст].-К.:Мінрегіонбуд України, 2010. –64 с.
6. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації[Текст]. –К.: Мінрегіонбуд України, 2018. –23 с.
7. ДСТУ 4262:2003 Пояси пожежні рятувальні. Загальні технічні вимоги та методи випробовування[Текст]. –Введ. 2003-12-01 К.:, Мінрегіонбуд України, 2003. -13 с.
8. ДСТУ Б EN ISO 13790:2011. Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання при опаленні та охолодженні [Текст]. —На заміну ГОСТ 26629-85 ; чинний з 01.01.2013. —К. : НДІБК, 2011. —229 с. —(Державний стандарт України).
9. ДСТУ Б В.2.6-34:2008. Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадні теплоізоляцією. Класифікація й загальні технічні вимоги[Текст]. –К.: Мінрегіонбуд України, 2009. –11 с.
10. ДСТУ Б В.2.6-35:2008. Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадні теплоізоляцією та опорядження індустріальнімі елементами з вентиляльованим повітрянім прошарком. Загальні технічні умови[Текст]. -К.: Мінрегіонбуд України, 2009. –23 с.
11. ДСТУ Б В.2.6-36:2008. Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови[Текст]. –К.: Мінрегіонбуд України, 2009. –36 с.
12. ДСТУ Б В.2.6-3-95 (ГОСТ 22233-93). Конструкції будинків та споруд. Профілі пресовані з алюмінієвих сплавів для огорожувальних будівельних конструкцій. Загальні технічні умови[Текст]. –К.: Мінрегіонбуд України, 2009. –13 с.
13. ДСТУ Б В.2.6-44:2008 (ГОСТ 24767-81). Профілі холодногнутіз алюмінію та алюмінієвих сплавів для огорожувальних будівельних конструкцій[Текст]. –К.: Мінрегіонбуд України, 2009. –13 с.

14. ДСТУ Б В.2.7-58-97 (ГОСТ 30246-94). Прокат тонколистовий рулонний із захисно-декоративним лакофарбовим покриттям для будівельних конструкцій. Технічні умови [Текст]. – К.: Держкоммістобудування України, 1997. – 34 с.

15. ДСТУ Б В.2.8-47:2011. Риштування стоякові приставні для будівельно-монтажних робіт. Технічні умови (ГОСТ 27321-87) [Текст]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 23 с.

16. ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016 Настанова з виконання робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей [Текст]. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 21 с.

17. Мокрий або вентильований фасад: що і коли обрати? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://blog.mehbud.com.ua/uk/facade/mokrij-abo-ventilovanij-fasad-shho-i-koli-obrati/>. – Дата публікації: 12.07.2018

18. Нетеса М.І. / Методичні вказівки з підготовки магістерських дипломних робіт студентами спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво» [Текст] / уклад.: М.І.Нетеса; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2016. – 35 с.

19. Новітня технологія утеплення будівель – мокрий фасад [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://stroim-domsami.com/novitnya-tekhnologiya-uteplennya-budivel-mokrij-fasad.html>. Дата публікації: 06.06.2018

20. НПАОП 0.00-1.15-07. Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті [Текст]. – Введено вперше; введ. 2007-06-15. – К.: Держгірпромнагляд, 2007. – 59 с.

21. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Текст] / Мінрегіонбуд України. – К.: Укарбудінформ, 2017. – 30 с.

22. Фасади багатоповерхових будинків: особливості обробки [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://poradu24.com/remontu/fasadi-bagatopoverhovix-budinkiv-osoblivosti-obrobki.html>. – Дата публікації: 22.09.2016