МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Аналіз позитивних та негативних сторін технологій сучасного будівельного виробництва

Виконав: студент *2* курсу, групи *8.1923-пцб-дн*
Жужа Андрій Миколайович
(прізвище та ініціали)

Спеціальность
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

Керівник проф., д.т.н Арутюнян І.А
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя – 2024 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти магістерський
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код таі назва)
Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
«03» 09 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Жужа Андрій Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Аналіз позитивних та негативних сторін технологій сучасного будівельного виробництва
керівник роботи Арутюнян І.А., д.т.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від «30» 09 2024 року
№ 1486-с
2 Строк подання студентом роботи грудень 2024
3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація
4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Загальні положення організаційно-технологічної підготовки будівництва. 2. Організаційно-технологічна підготовка будівельного виробництва. 3. Технологічна карта на облаштування двошарових покрівель з механічною фіксацією гідроізоляційного рулонного бітумно-полімерного матеріалу Техноеласт ФІКС.
5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 8 аркушів

Розділ	Прізвище, ініціали консультанта	видав	завдання прийняв
Розділ 1	Арутюнян І.А.		
Розділ 2	Арутюнян І.А.		
Розділ 3	Арутюнян І.А.		

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Загальні положення організаційно-технологічної підготовки будівництва	з 01.10 по 24.10.2024	
2	Організаційно-технологічна підготовка будівельного виробництва	з 25.10 по 15.11.2024	
3	Технологічна карта на облаштування двошарових покрівель з механічною фіксацією гідроізоляційного рулонного бітумно-полімерного матеріалу Техноеласт ФІКС	з 16.11 по 06.12.2024	

Студент _____ А.М. Жужа
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ І.А. Арутюнян
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ Данкевич Н.О.
(підпис) (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Жужа А.М. Аналіз позитивних та негативних сторін технологій сучасного будівельного виробництва.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник І.А. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2024.

Кваліфікаційна робота на тему "Аналіз позитивних та негативних сторін технологій сучасного будівельного виробництва" присвячена дослідженню сучасних технологій, які застосовуються в будівельній галузі, з метою оцінки їх впливу на якість, ефективність та екологічність будівництва.

Основна увага приділяється виявленню факторів, що сприяють підвищенню продуктивності, зниженню витрат та часу на реалізацію будівельних проектів, а також впливу на екологію та безпеку. Одночасно досліджуються ризики та обмеження, пов'язані з впровадженням цих технологій, такі як висока вартість, складність впровадження та потреба у висококваліфікованих кадрах.

Результати дослідження можуть бути використані для формування рекомендацій щодо оптимального застосування сучасних будівельних технологій з урахуванням їх переваг та можливих викликів, що дозволить підвищити ефективність і стійкість будівельних проектів.

Ключові слова: Сучасне будівництво, організація будівництва, аналіз технології сучасного будівельного виробництва.

REPORT

A. Zhuzha Analysis of the positive and negative aspects of modern construction technologies.

Qualifying thesis for obtaining a master's degree in the specialty 192 - Construction and civil engineering, scientific supervisor I. Arutiunian, Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhya National University, 2024.

The qualification work on the topic "Analysis of the positive and negative aspects of the technologies of modern construction production" is dedicated to the study of modern technologies used in the construction industry, with the aim of assessing their impact on the quality, efficiency and environmental friendliness of construction.

The main focus is on identifying factors that contribute to increased productivity, reduced costs and time for the implementation of construction projects, as well as the impact on ecology and safety. At the same time, the risks and limitations associated with the implementation of these technologies, such as high cost, complexity of implementation and the need for highly qualified personnel, are investigated.

The results of the study can be used to form recommendations for the optimal application of modern construction technologies, taking into account their advantages and possible challenges, which will increase the efficiency and sustainability of construction projects.

Keywords: Modern construction, construction organization, analysis of modern construction production technology.

Зміст

Вступ..... 7

1 Загальні положення організаційно-технологічної підготовки будівництва …..9

1.1 Суб’єкти будівельного виробництва …….…….....……9

1.2 Суть і завдання організаційно-технологічної підготовки будівельного виробництва.....13

1.3 Пріоритетні принципи організації будівельного виробництва та роль планування у будівництві.....15

2 Організаційно-технологічна підготовка будівельного виробництва.....21

2.1 Суть технологічного проектування будівельного виробництва.....21

2.2 Організаційно-технологічна та виконавча документація в будівництві 26

2.3 Вихідні дані для розроблення та зміст організаційно-технологічної документації……27

3 Технологічна карта на облаштування двошарових покрівель з механічною фіксацією гідроізоляційного рулонного бітумно-полімерного матеріалу Техноеласт ФІКС…….....31

3.1 Сфера застосування, нормативні посилання, терміни та визначення….....31

3.2 Загальні положення та основні матеріали та вироби 33

3.3 Технологія та організація виконання робіт 37

3.4 Потреба в матеріально-технічних ресурсах та техніко-економічні показники…….....82

Висновки.....92

Перелік використаних джерел..... 94

Вступ

Сучасне будівельне виробництво зазнає значних змін завдяки впровадженню новітніх технологій, які сприяють підвищенню ефективності, якості та швидкості будівельних процесів. Водночас, ці зміни несуть із собою як позитивні, так і негативні аспекти, що впливають на різні аспекти будівництва, включаючи економічні, соціальні та екологічні фактори. Вивчення цих технологій з метою аналізу їх впливу на будівельну галузь є важливим для забезпечення збалансованого розвитку будівельного сектору, враховуючи виклики та можливості, які вони відкривають.

Актуальність теми зумовлена швидкими темпами впровадження інновацій у будівельне виробництво, що вимагає комплексного аналізу їх ефективності, а також впливу на довкілля, економіку та суспільство. З одного боку, сучасні технології дозволяють значно підвищити продуктивність праці, знизити витрати і прискорити темпи будівництва, з іншого — вони можуть створювати нові виклики, пов'язані з екологічними ризиками, складністю впровадження та соціальними наслідками.

Метою дослідження є всебічний аналіз позитивних та негативних сторін сучасних технологій будівельного виробництва з метою формування рекомендацій щодо їх оптимального використання.

Об’єктом дослідження є сучасні технології, що застосовуються у будівельному виробництві.

Предметом дослідження є вплив сучасних будівельних технологій на різні аспекти будівельного процесу, включаючи економічні, соціальні та екологічні фактори.

Основні задачі:

- Дослідити сучасні технології будівельного виробництва та їх основні характеристики.

- Оцінити позитивний вплив нових технологій на ефективність будівельних процесів, якість будівель та скорочення витрат.
- Виявити можливі шляхи мінімізації негативного впливу та максимізації переваг використання новітніх технологій у будівництві.
- Сформулювати рекомендації щодо оптимального впровадження сучасних технологій у будівельне виробництво.

Методи дослідження: У дослідженні використано комплекс методів, включаючи аналітичний огляд наукової та технічної літератури, порівняльний аналіз технологій, експертні оцінки, а також методи системного підходу для оцінки впливу сучасних технологій на будівельне виробництво.

Практичне значення: Результати дослідження можуть бути використані в практиці будівельних компаній для підвищення ефективності використання сучасних технологій, а також для розробки стратегій мінімізації негативних наслідків їх впровадження. Одержані рекомендації можуть бути корисними для проектувальників, будівельників, а також для органів, що регулюють будівельну діяльність, з метою забезпечення сталого розвитку галузі.

Наукова новизна роботи полягає у всебічному аналізі позитивних та негативних аспектів сучасних технологій будівельного виробництва, що дозволило сформувати комплексні рекомендації щодо їх раціонального використання з урахуванням економічних, соціальних та екологічних факторів. Вперше проведено систематизацію існуючих технологій з акцентом на їх вплив на довкілля та суспільство, що є важливим кроком для майбутніх досліджень у цій галузі.

1. Загальні положення організаційно-технологічної підготовки будівництва

1.1 Суб’єкти будівельного виробництва

Будівництво як галузь матеріального виробництва включає проектно-дослідницькі і науково-дослідні, будівельні і монтажні організації, підприємства будівельної індустрії, виробництво будівельних матеріалів і транспорт. Крім того, у сфері будівництва прямо чи побічно беруть участь різні галузі економіки, що забезпечують будівництво металом і металоконструкціями, цементом, лісоматеріалами, будівельними машинами, засобами транспорту, паливом і енергетичними ресурсами.

У будівництві використовується 100% продукції промисловості будівельних матеріалів, близько 18% металевого прокату, 40% пиломатеріалів, понад 10% продукції машинобудівної промисловості. Будівництво обслуговують практично всі галузі промисловості. Для перевезення будівельних матеріалів, будівельних конструкцій і будівельної техніки використовуються практично всі види транспорту: автомобільний, залізничний, річковий, морський і повітряний. Величина транспортних витрат у витратах на будівництво сягає 20%.

У будівельному виробництві, незважаючи на форми власності, діють різні типи будівельних організацій: трести, будівельні управління, акціонерні товариства тощо. Практика будівництва в Україні підтверджує життєдіяльність малих фірм із погляду технології й організації робіт на об'єктах (зведення димових труб, пробивання свердловин на воду, будівництво простих сільськогосподарських приміщень тощо).

У ринкових умовах у будівельному комплексі будівельні об'єднання, трести, будівельні управління дедалі частіше називають загальною назвою – будівельна організація або фірма.

Фірма – тип виробничого об'єднання, підприємства, організації, який є самостійним суб'єктом господарювання, має власну назву та здійснює свою діяльність на базі будь-якої форми власності: державної, муніципальної, акціонерної, кооперативної, громадських організацій та місцевих органів самоврядування, національних та іноземних юридичних і фізичних осіб, а також змішаних форм.

Згідно «Положення про підрядні контракти в будівництві України», затверджені Науково-технічною радою Міністерства України в справах будівництва й архітектури, протокол від 15 грудня 1993 р. №9 визначено такі учасники будівництва.

Замовник – учасник контракту, який визначає умови складання контракту, приймає закінчені роботи і здійснює розрахунки за них з підрядником. У ролі замовника може виступати інвестор або за його дорученням інші фізичні і юридичні особи.

Підрядник – учасник будівництва, який зобов'язаний на свій ризик і за договірною ціною виконати передбачені контрактом роботи і передати їх замовникові у встановлений строк.

Підрядні організації виконують комплекс робіт з будівництва об'єктів різного призначення. Вони класифікуються на генпідрядні і субпідрядні будівельні організації.

Генеральний підрядник – підрядник, який відповідає за виконання всього комплексу робіт, що передбачені замовленням, передачу їх замовнику і забезпечує координацію діяльності інших підрядників.

Головний підрядник – підрядник, який відповідає за виконання частини робіт на об'єкті, здає їх генпідряднику або замовнику і забезпечує координацію діяльності субпідрядників.

Субпідрядники – підрядники, які виконують окремі види робіт за домовленістю з генпідрядником, головним підрядчиком або замовником.

Субпідрядні організації – виконують спеціальні види робіт (санітарно-технічний, електромонтажні, монтаж устаткування, будівництво доріг, мереж, благоустрій території і т. ін.)

Гаранти – учасники будівництва, які гарантують виконання зобов'язань сторонами.

Постачальники – організації, що випускають необхідну для будівництва продукцію, а також оптові бази, склади і т.д.

Транспортні організації – здійснюють за контрактом з підрядниками і субпідрядниками зовнішні й внутрішні перевезення матеріально-технічних ресурсів.

Проектні організації – розробляють за контрактом із замовником проектну документацію на нове будівництво, реконструкцію, модернізацію і технічне переозброєння. Проектна документація включає в себе техніко-економічні обґрунтування, ПОБ, ПВР, технічні умови і паспорти на матеріали, устаткування, конструкції, документація від заводів-виробників, а також інша документація, необхідна для виконання робіт і експлуатації об'єкта.

Генпідрядник укладає з замовником підрядний контракт (договір), де підрядник зобов'язується самостійно побудувати й здати замовнику об'єкт згідно із затвердженою проектно-кошторисною документацією у встановлений термін. Замовник, в свою чергу, зобов'язується надати підряднику будівельний майданчик, надати проектно-кошторисну документацію, забезпечити своєчасне фінансування, прийняти закінчений будівництвом об'єкт.

Генпідрядник несе відповідальність за виконання не тільки робіт, здійснюваних власними силами, але й за роботу субпідрядників, координує провадження робіт усіма субпідрядниками, не втручаючись в їхню виробничо-господарську діяльність.

Підрядний контракт (договір) – договір у будівництві, що передбачає взаємні зобов'язання сторін у процесі будівництва (реконструкції, технічного переозброєння і капітального ремонту) об'єктів виробничого і невиробничого значення.

Контрактна документація – текстова частина контракту і комплект документів, що додається до неї та розкриває предмет контракту.

1.2 Суть і завдання організаційно-технологічної підготовки будівельного виробництва

Будівельне виробництво є комплексом робіт, які об'єднуються певним чином і виконуються різноманітними співвиконавцями – замовниками, проектувальниками, будівельниками, постачальниками будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, технологічного устаткування тощо. Кількість таких співучасників при зведенні окремого об'єкта досягає кількох десятків, а іноді і сотень.

За цих умов кінцевий результат – одержання готової будівельної продукції у вигляді закінчених будинків і споруд – залежить від упорядкування й синхронізації виконання суміжних робіт окремими виконавцями, тобто від рівня організації виробництва.

Під організацією будівельного виробництва прийнято розуміти форму, порядок об'єднання праці окремих співвиконавців будівельно-монтажних і спеціалізованих процесів між собою у просторі і часі з метою забезпечення найповнішого використання існуючої техніки, трудових, матеріальних, фінансових ресурсів з найвищою рентабельністю й продуктивністю будівельного виробництва.

Організація будівельного виробництва при зведенні окремих будинків, споруд або їхньої сукупності передбачає організацію:

– підготовчих робіт, тобто робіт, пов'язаних із розробленням організаційно-технологічної документації з технології виконання будівельно-монтажних робіт, планування й контролю за ходом будівництва як окремих об'єктів, так і їхньої сукупності;

– загальнобудівельних робіт, тобто робіт із підготовки території будівництва об'єкта (споруди) - вертикального планування, зведення тимчасових будинків, споруд, комунікацій, що використовуватимуться у процесі будівництва окремих будинків і споруд, а також зведення постійних будинків, споруд;

– будівельно-монтажних робіт, пов'язаних із зведенням комунікацій, відповідно до укладених підрядних договорів;

– роботи виробничої бази будівництва (кар'єрів, виробничих підприємств, парків будівельних машин і автотранспорту, складського господарства тощо).

Основними завданнями організаційно-технологічної підготовки будівельного виробництва є:

- зниження собівартості робіт і підвищення рентабельності виробництва;
- збільшення обсягів виконуваних робіт та випуску готової будівельної продукції;
- підвищення продуктивності праці;
- ощадлива витрата матеріальних ресурсів;
- максимальне використання існуючих основних фондів;
- раціональне використання обігових коштів і прискорення їхньої оборотності;
- поліпшення умов праці й підвищення технічного та матеріального рівня робітників.

1.3 Пріоритетні принципи організації будівельного виробництва та роль планування у будівництві

При розв'язанні питань організації будівельного виробництва необхідно керуватися такими основними принципами, що випливають із тенденцій розвитку науково-технічного прогресу і передового досвіду будівництва (рисунок 1.1).

Пропорційність виробництва передбачає відповідність одне одному всіх виробничих потужностей будівельних, монтажних і спеціалізованих організацій, що залучаються до зведення окремих об'єктів або їхньої сукупності у визначений (планований) відрізок часу.

Базою дотримання пропорційності є включення до складу кожної будівельної організації основних і допоміжних виробничих ланок, які відповідають одна одній. Наприклад, при створенні домобудівних комбінатів мають бути погоджені поміж собою виробничі потужності промислового й будівельного підрозділів, які здійснюють відповідно випуск і монтаж конструкцій.

Одним із методів забезпечення пропорційності у виробництві є календарне й оперативне планування, у процесі якого здійснюється добір завдання для кожної виробничої ланки і виконавця, виходячи з його виробничої потужності.



Рисунок 1.1 – Основні принципи організації будівельного виробництва

Безперервність виробництва передбачає скорочення всіх розривів (перерв) як у використанні трудових, матеріальних і технічних ресурсів, так і у простоях фронтів робіт.

Ритмічність виробництва передбачає забезпечення рівномірності завантаження окремих виробничих ланок протягом усього відрізка часу, що розглядається. Ця вимога зумовлена необхідністю, з одного боку, виключити перевантаження одних наявних потужностей (виконавців), з іншого - недовикористання (простої) інших.

Концентрація виробництва передбачає концентрацію всіх наявних в організації трудових, матеріальних, технічних і фінансових ресурсів на обмеженій кількості об'єктів, що одночасно спо¬руджуються, для скорочення строків зведення об'єктів і на цій основі забезпечення прискорення оборотності обігових коштів.

Спеціалізація виробництва передбачає орієнтацію окремих учасників виробництва, у тому числі підсобних і допоміжних виробництв, на певні види діяльності.

Регламентація виробництва передбачає встановлення і суворе дотримання визначених правил, положень, інструкцій, нормативів. При реалізації цього положення необхідно чітко відмежувати коло питань, при розв'язанні яких необхідна жорстка, цілеспрямована регламентація виробництва, від тих, де замість регламентації необхідні рекомендації, які припускають вибір, творчий пошук варіанту рішення, відповідно до конкретних умов виробництва. Як правило, об'єктами регламентації варто вважати зміст та результати складових частин виробництва, здійснюваних окремими учасниками будівельного виробництва, а об'єктами рекомендацій - методи та засоби, які забезпечують їхнє досягнення.

Індустріалізація будівництва передбачає скорочення трудо-місткості й тривалості робіт, що виконуються безпосередньо на будмайданчику, у тому числі за рахунок перенесення частини робіт (виробництва) у заводські стаціонарні умови. На сучасному етапі розвитку економіки найважливішими напрямами індустріалізації будівництва є:

- підвищення рівня збірності будівель та споруд, що будуються;
- підвищення заводської готовності деталей, конструкцій, блоків і вузлів;
- уніфікація й типізація рішень, що ухвалюються як при проектуванні конструктивних рішень будівель та споруд, так і при розробленні організаційно-технологічних підходів;
- комплексна механізація виробництва.
- мобільність основних і допоміжних засобів виробництва, що визначається спроможністю будівельно-монтажних підрозділів швидко і з мінімальними витратами переміщати виробничі потуж-ності і трудові ресурси

(будівельні машини, механізми, установки, побутові помешкання, склади тощо) з об'єкта на об'єкт.

Розглянуті напрями не є раз і назавжди встановленими. По мірі розвитку науки й техніки з'являються нові напрями, а деякі з розглянутих можуть виключатися.

Основою розвитку індустріального будівництва є матеріально-технічна база, до складу якої входять:

- підприємства, що випускають конструкції, вироби, матеріали і напівфабрикати;
- підприємства і майстерні, що виготовляють вузли і заготовки для монтажних і спеціалізованих будівельних організацій і їхніх підрозділів;
- парк будівельних машин, механізмів і транспортних засобів;
- підприємства з ремонту будівельних машин, механізмів і транспортних засобів;
- складське господарство.

Цілеспрямована творчість передбачає постійне удосконалення практики організації проектування й організації виконання будівельно-монтажних та спеціалізованих робіт. Використання цього положення не можна протиставляти вимозі (принципу) регламентації будівельного виробництва. Його завданням є внесення на основі проведених досліджень, у тому числі узагальнення досвіду виробництва, змін і доповнень, до діючої документації, яка регламентує практику проектування організації та здійснення будівельного виробництва. Нововведення в галузі організації виробництва проходять такі самі стадії, що характерні для творчого процесу в будь-якій галузі науки і техніки. Вони передбачають здійснення таких етапів:

- аналіз існуючої практики й суперечностей, які сформувалися;
- вивчення досягнень науки і накопиченого досвіду; генерація ідей;
- підготовка і проведення експерименту;
- аналіз його результатів як позитивних, так і негативних; внесення необхідних корективів;

- визначення можливої сфери застосування нововведення і схвалення відповідного рішення;
- творче використання його в конкретних умовах.

Кожний із розглянутих принципів організації будівельного виробництва має цілком визначене самостійне значення. Водночас вони доповнюють один одного, розкриваючи ту або іншу грань загальної стратегії підходу до організації виробництва. Тому найбільша дієвість принципів виявляється при їхньому сукупному використанні.

Організація будівельного виробництва реалізується через систему планів, які передбачають:

- заздалегідь намічений порядок, послідовність виконання визначених заходів і робіт, що ведуть до досягнення поставлених цілей;
- креслення, що зображує в умовних знаках у масштабі на пло-щині розміщення у просторі об'єктів будівництва, машин і механізмів, підсобних і допоміжних споруджень, комунікацій тощо, які використовують у процесі будівництва.

Під плануванням розуміють систему організаційно-технологічних заходів для завчасного передбачення бажаного майбутнього й ефективних шляхів його досягнення.

Процес планування – це один із найскладніших і трудомістких видів розумової діяльності, доступних людині, оскільки людина намагається управляти майбутнім. Цей процес спрямований на досягнення такого стану у майбутньому, який бажаний, але який не може виникнути самі по собі. Тому планування пов'язане, з одного боку, із запобіганням помилковим діям, а з іншого боку, – із зменшенням невикористаних можливостей.

Головним результатом планування є визначення цілей будівельної організації, стратегії й програми їхнього досягнення, а також розподіл ресурсів, який дасть змогу вплинути на отримання будівельної продукції в найкоротші терміни при високій якості і мінімальній вартості. Рішення, ухвалені в процесі планування, фіксуються в документі, що одержав назву план.

План – це системний перелік робіт та заходів з відповідним ресурсним забезпеченням, які слід виконати у встановлені терміни та у визначеній послідовності, для вирішення конкретного завдання чи досягнення встановленої мети.

У процесі планування здійснюється розроблення плану.

План повинен визначати:

- цілі і завдання, які мають бути досягнуті в результаті діяльності будівельної організації;
- шляхи і засоби досягнення поставлених цілей (послідовний перелік необхідних для здійснення робіт, їх взаємоузгодження);
- ресурси, необхідні для досягнення поставлених цілей (найменування, кількість, джерела та терміни надходження ресурсів);
- пропорційність завантаження (рівномірне завантаження всіх підрозділів будівельної організації);
- організацію виконання плану (забезпечення технічних, технологічних, організаційних і економічних умов для виконання поставлених цілей і завдань);
- систему контролю процесу реалізації схвалених рішень (систему показників і часу здійснення як проміжного, так і кінцевого контролю). При цьому завданням (метою) контролю є не просто зіставляння плану з результатами роботи, а прогнозування можливих відхилень й вжиття заходів з їх попередження.

Таким чином, план має дати відповідь на такі запитання:

- які роботи і в які терміни необхідно виконати;
- хто є відповідальним виконавцем з окремих робіт;
- звідки, в які терміни й у яких обсягах здійснюватиметься забезпечення робіт матеріально-технічними ресурсами;
- хто й у які терміни має здійснювати контроль за реалізацією розробленого плану.

Планування виконують на основі чинної нормативно-довідкової бази, конкретних умов будівництва, потенційних можливостей будівельної організації та накопиченого досвіду будівництва.

2 Організаційно-технологічна підготовка будівельного виробництва

2.1 Суть технологічного проектування будівельного виробництва

Технологічне проектування – це комплекс підготовчих заходів до зведення будівель та споруд, який містить аналіз, вибір і розроблення технологічних методів виконання робіт і заходів щодо їх безпечного й економічно доцільного впровадження за певних умов об'єкта будівництва.

Технологічне проектування включає розробку оптимальних технологічних рішень і організаційних умов для виконання будівельних процесів, які забезпечують випуск будівельної продукції в намічені терміни при мінімальній витраті усіх видів ресурсів.

Оптимальне рішення будівельного процесу – це визначення і розробка найкращих поєднань його параметрів і варіантів.

Аналіз і вибір основних технологічних методів будівництва здійснюють на початку розробки архітектурно-конструктивної частини проекту будівлі. Як правило, використані у проекті конструктивні й об'ємно-планувальні рішення будівлі, потребують застосування певної технології виконання будівельно-монтажних робіт. Це має бути підтверджено технологічною можливістю спорудження об'єкта на стадії його проектної розробки, виходячи з наявності техніко-технологічних засобів будівельних організацій. Проектування складних, унікальних об'єктів виконую у тісній співпраці з будівельними організаціями, узгоджуючи конструктивні рішення з технічними та технологічними можливостями будівельників. Обґрунтування технологічних можливостей будівництва за прийнятими архітектурно-конструктивними вирішеннями будівлі відображають в окремому розділі робочого проекту – проекті організації будівництва.

Прийняті рішення погоджують з установами, які експлуатують підземні й наземні мережі та комунікації, що розміщені в межах будівельного майданчика, і з установами - постачальниками ресурсів.

Приймаючи ті чи інші рішення по проектуванню будинків і споруд, архітектор повинен постійно звіряти їх із технологічними можливостями будівельного виробництва, враховуючи при цьому адекватність технологічних рішень, наявність конструкцій та матеріалів у регіоні, а також засобів для механізованого виконання процесів.

Основним документом будівельного процесу, що регламентує його технологічні й організаційні положення, є технологічна карта (ТК). Технологічні карти розробляють на окремі або комплексні процеси. Технологічні карти передбачають:

– застосування технологічних процесів, що забезпечують необхідний рівень якості робіт;

– поєднання будівельних операцій в часі і просторі;

– дотримання правил техніки безпеки.

Як технологічна документація для нескладних процесів знаходять також застосування технологічні схеми з описом послідовності і методів виконання процесу, з розрахунком витрат праці і потреби в технічних засобах. За своїм змістом технологічні схеми представляють спрощені технологічні карти.

Технологічні карти (чи технологічні схеми) є складовою частиною проекту виконання робіт (ПВР).

Завдання проектування полягає в прийнятті раціонального (ефективного) рішення по термінах і послідовності виконання процесу, складі технічних засобів, технічних нормалях, кількості і складі ланок (бригад) робітників. У кожному конкретному випадку таких рішень повинно бути декілька. Тоді сам процес проектування приймає варіантний характер. В цьому випадку з наявного арсеналу або технологічних рішень виконання ідентичних процесів, що знову розробляються, може бути вибрано найбільш раціональне в заданих умовах конкретного об'єкту.

Пошук раціонального рішення заснований на порівняльній оцінці взятих до розгляду варіантів за одному або декількома показниками ефективності, основними з яких є собівартість, трудомісткість і тривалість виконання процесу. Ефективним варіантом, що приймається до подальшої розробки і здійснення, є варіант, що має найменші значення за усіма показниками. Проте на практиці часті випадки, коли немає однозначності у відмінності показників (наприклад при найменшій собівартості велика тривалість і однакові трудомісткості і т.п.). Інтегральний критерій оцінки ефективності варіантів виконання будівельних процесів поки не розроблений. Тому у кожному конкретному випадку доцільно визначати головний показник і порівняння вести з урахуванням цього чинника. При цьому слід мати на увазі, що собівартість виконання процесу непрямим чином враховує витрати праці і тривалість виконання робіт і відбиває технічний і організаційний рівень цього процесу.

Собівартість процесу є вираженням в грошовій формі витрат на його виконання. У собівартості враховують витрати матеріалізованої праці (вартість матеріальних ресурсів, енергії, амортизації основних фондів) і живої праці (заробітна плата). Собівартість процесу є одним з головних показників і визначається за формулою

$$C = (З + См + Сем + Стр)\ Кн, \quad (2.1)$$

де З – заробітна плата робітників;

См – вартість матеріалів, конструкцій і виробів, включаючи заготівельно-складські витрати і вартість їх доставки на приоб’єктний склад;

Сем – витрати на експлуатацію машин, механізмів і установок;

Стр – транспортні витрати;

Кн – коефіцієнт, що враховує накладні витрати, до складу яких входять адміністративно-господарські витрати, утримання пожежної і сторожової охорони, зношення інвентарю й інструменту, використання матеріалів, конструкцій та ін.

Витрати на експлуатацію машин і механізмів

Сем = Сор + (Срік х Тф) / Трік + Сзм Тф, (2.2)

де Сор – одноразові витрати на перевезення, монтаж і демонтаж машин, встановлення підкранових шляхів, підведення електроенергії та ін.;

Срік – річні амортизаційні відрахування;

Сзм – змінні експлуатаційні витрати (оплата праці машиністів і інших робітників, які обслуговують машину, вартість енергоресурсів – електроенергії, палива і стиснутого повітря; мастильних і обтиральних матеріалів; витрати на усі види ремонтів, окрім капітального, з нарахуваннями);

Трік – нормативне число змін роботи машини впродовж року;

Тф – фактичне число змін роботи машини при виконанні процесу.

Елементи собівартості будівельного процесу розраховують відповідно до діючих ДБН, за кошторисами цін на матеріали, вироби і конструкції, а також з урахуванням інших нормативних документів.

Зниження собівартості будівельного процесу можливе за рахунок:

– зменшення витрат на заробітну плату робітників;
– зменшення витрат на експлуатацію машин і механізмів;
– зменшення транспортних і накладних витрат.

Зменшення витрат на заробітну плату робітників можливе при зниженні трудомісткості робіт за рахунок:

– вдосконалення технології виконання процесу;
– використання нових і ефективних інструментів і пристосувань;
– використання ефективніших способів виконання робіт (наприклад застосування великощитової опалубки замість дрібно щитової);
– установка в проектне положення однієї укрупненої конструкції замість багатьох окремих елементів).

Зменшення витрат на експлуатацію машин забезпечується застосуванням продуктивніших машин з оптимальними для кожного конкретного випадку технічними характеристиками.

Зменшення транспортних витрат досягається за рахунок вибирання оптимальних транспортних засобів і повного використання їх вантажопідйомності, оптимальних маршрутів руху.

Зменшення трудомісткості робіт і часу роботи машин викликає, як правило скорочення тривалості виконання процесу, що призводить до зниження накладних витрат і зменшення собівартість робіт.

Трудомісткість процесу характеризується витратами праці на його виконання. Одиницею виміру трудомісткості служить людино-година (люд.-год) або людино-день (люд.-дн), що показує витрати нормативного робочого часу на виробництво робіт.

Тривалість виконання процесів визначають для ув'язки операцій в єдиний технологічний процес і для побудови лінійних графіків і циклограм.

Витрати часу на виконання конкретного об'єму робіт залежать від впливу численних виробничих чинників:

– виду і об'єму робіт;

– форми організації технологічного процесу;

– міри його механізації;

– чисельності робітників і рівня їх кваліфікації та ін.

2.2 Організаційно-технологічна та виконавча документація в будівництві

До організаційно-технологічної документації відносяться:

– проекти організації будівництва (ПОБ);

– карти операційного контролю, технологічні регламенти й інші документи можуть бути використані як додатковий довідковий матеріал.

До виробничої документації відносяться:

- загальний журнал робіт;
- журнали окремих видів робіт;
- журнал авторського нагляду проектних організацій;
- акти огляду прихованих робіт;
- акти проміжного приймання відповідальних конструкцій;
- акти випробування устаткування, систем, мереж і пристроїв;
- інші документи по окремих видах робіт, передбачені ДБН.

Загальний журнал робіт у складі виробничої документації повинен бути оформлений відповідно до вимог.

Перелік спеціальних журналів встановлюється генпідрядником за узгодженням з субпідрядними організаціями і замовником.

До виконавчої документації відносять комплект робочих креслень з записами про відповідність виконаних робіт цим кресленням, або внесеними в них, за узгодженням з проектною організацією, змінами, зробленими особами, відповідальними за проведення будівельно-монтажних робіт.

Виконавча документація повинна бути збережена в повному об'ємі. Крім робочих креслень в комплект виконавчої документації входять виконавчі схеми пальових робіт, монтажних горизонтів і інші.

Організаційно-технологічну, виробничу і виконавчу документацію представляють робочій комісії (при необхідності і державній комісії) при здачі об'єкту в експлуатацію.

2.3 Вихідні дані для розроблення та зміст організаційно-технологічної документації

Організаційно-технологічну документацію розробляють у два етапи. На першому етапі складають проект організації будівництва.

Проект організації будівництва (ПОБ) у складі організаційно-технологічної документації є обов'язковим документом для замовника і підрядних організацій. ПОБ розробляє генеральна проектна організація. Проект організації будівництва об'єкту повинен розроблятися на повний обсяг будівництва, передбачений проектом.

Вихідні матеріали для розробки ПОБ:

– техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) будівництва або розрахунки, що обґрунтовують господарську діяльність і економічну доцільність будівництва;

– матеріали інженерних вишукувань;

– рекомендації та рішення по застосуванню генеральною підрядною або субпідрядною організаціями матеріалів, конструкцій, засобів механізації БМР, порядок забезпечення ресурсами;

– інформація щодо умов постачання і транспортування з підприємства-постачальників будівельних конструкцій, матеріалів, устаткування;

– об'ємно-планувальні й конструктивні рішення будинків, технологія.

– схеми основного виробництва об'єкта, розбивки на пускові комплекси.

До складу ПОБ входять:

а) календарний план будівництва, в якому визначаються терміни і черговість будівництва основних і допоміжних будівель і споруд. Календарний план на підготовчий період складається окремо (з розподілом обсягів по місяцях);

б) будівельні генеральні плани на об'єкт або комплекс об'єктів для підготовчого і основного періодів будівництва;

в) організаційно-технологічні схеми, що визначають оптимальну послідовність зведення будівель і споруд із зазначенням технологічної послідовності робіт;

г) відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт, визначених проектно-кошторисною документацією;

д) відомість потреби в будівельних конструкціях, виробах, матеріалах і устаткуванні з розподілом, за календарними періодами будівництва;

е) відомість потреби в основних будівельних машинах і транспортних засобах;

ж) потреба в кадрах будівельників за основними категоріями;

з) пояснювальна записка, яка містить:

- характеристику умов та складності будівництва;

- обґрунтування методів будівництва і можливість суміщення будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт;

- заходи щодо охорони праці згідно чинних нормативних актів;

- умови збереження навколишнього середовища;

- обґрунтування розмірів і оснащення майданчиків для складування матеріалів, конструкцій і устаткування;

- обґрунтування прийнятої тривалості будівництва.

Склад і зміст проектів організації будівництва можуть змінюватися з урахуванням складності і специфіки об'єктів.

На другому етапі розробляють проект виконання робіт (ПВР).

Проект виконання робіт (ПВР) розробляє генеральна підрядна організація або субпідрядна будівельно-монтажна організація.

Вихідними даними для розробки ПВР є:

– завдання від будівельної організації для розробки ПВР;

– проект організації будівництва;

– робочі креслення;

– умови щодо забезпечення конструкціями, напівфабрикатами та матеріалами;

– варіанти використання будівельних машин.

До складу ПВР на зведення будівлі, споруди або їх частини включаються:

а) календарний графік проведення робіт або комплексний сітковий графік, в якому встановлюється послідовність і терміни виконання робіт з максимально можливим їх поєднанням ;

б) будівельний генеральний план;

в) графіки надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування з додатком відомостей комплектацій;

г) графіки руху робочих кадрів і основних будівельних машин по об'єкту;

д) технологічні карти на виконання окремих видів робіт зі схемами послідовності виконання прийомів, з включенням схем операційного контролю якості, описом методів проведення робіт, трудовитрат і потреби в матеріалах, машинах, оснащенні, пристосуваннях і засобах захисту працюючих;

е) рішення по виконанню геодезичних робіт, які включають схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побудов і вимірювань, а також вказівки про необхідну точність і технічних засобах геодезичного контролю виконання будівельно-монтажних робіт;

ж) рішення по техніці безпеки і пожежної безпеки;

з) заходи щодо виконання, у разі потреби, робіт вахтовим методом, які включають графіки робіт, режими робіт, режими праці і відпочинку і склади технологічних комплектів оснащення бригад;

и) рішення по забезпеченню тимчасовими мережами водо-, тепло- і енергопостачання і освітленням;

к) пояснювальна записка.

На склад і зміст ПВР впливають особливості організації проектування і будівництва, пов'язані з умовами забудови, видами і специфікою будівельних робіт.

Залежно від термінів і об'ємів будівництва ПВР створюється на основі робочої документації на зведення цілої будівлі або окремих частин об'єкту.

Можлива розробка ПВР на виконання технічно складних будівельних і монтажних робіт, а також робіт підготовчого періоду.

Забороняється здійснення будівельно-монтажних робіт без затверджених проекту організації будівництва і проекту виконання робіт.

Не допускається відступ від рішень проектів організації будівництва і проектів виконання робіт без узгодження з організаціями, що розробили і затвердили їх.

3. Технологічна карта на облаштування двошарових покрівель з механічною фіксацією гідроізоляційного рулонного бітумно-полімерного матеріалу Техноеласт ФІКС.

3.1 Сфера застосування, нормативні посилання, терміни та визначення

Дана Технологічна карта розроблена для облаштування двошарового покрівельного по- криття традиційних (не інверсійних) плоских дахів з несучою конструкцією покриття із профільованого настилу і застосуванням рулонного бітумно-полімерного матеріалу Тех- ноеласт ФІКС.

Ця Технологічна карта може бути використана при розробці проектної документації для будівництва і реконструкції плоских дахів.

Технологічна карта рекомендується до застосування співробітниками спеціалізованих будівельних організацій, що займаються будівництвом і реконструкцією плоских дахів.

При розробці цієї Технологічної карти використані посилання на наступні нормативні документи:

- ДБН В.2.6-14-95 Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. (том 1. Проек- тування, том 2. Влаштування, том 3. Експлуатація).
- ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.
- ДБН В.2.2-24 : 2009 Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будин- ків.
- ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.
- ДБН А.3.1-5 2009 Організація будівельного виробництва.

- ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие поло- жжения.

- ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования.

При розробці цієї Технологічної карти використана наступна довідкова література:

- Рекомендації щодо проектування покрівель з бітумно-полімерних матеріалів, що наплав- ляються, Корпорації ТехноНІКОЛЬ. НДІБВ. Київ – 2010 рік.

- Технология и механизация строительных процессов. НИИСП Госстроя УССР. Киев-1970 г.

- О.М. Лівінський, П.О. Павлюк. Дахи і покрівлі: протиконденсатні вентилюючи системи в їх складі. Монографія – 224 стор. Українська академія (відділення архітектури і будівницт- ва). Київ – 2011 рік.

- П.О. Павлюк. Технологічні основи надійності зведення дахів. Монографія – 317 стор. Українська академія наук (відділення архітектури і будівництва). Київ – 2012 рік

Терміни і визначення.

Покрівля - це елемент даху, що оберігає будівлю від проникнення атмосферних опадів.

Дах - верхня конструкція будівлі призначена для захисту приміщень від зовнішніх кліматичних чинників і впливів. У загальному випадку дах включає наступні шари: несучі конструкції, пароізоляцію, теплоізоляцію, гідроізоляційний шар.

Основа під покрівлю - поверхня теплоізоляції, плит або стяжок, по якій укладають шари гідроі- золяційного килима.

Шар посилення – частина покрівельного покриття, що виконується в місцях примикання покрівлі до виступів і конструкцій даху для збільшення надійності і герметичності покрівельного по- криття.

Ухил даху - відношення висоти пониження ділянки даху до його довжини, виражене відносною величиною у відсотках (%) або в градусах (°); кут між лінією найбільшого ухилу даху і її проекцією на горизонтальну площину.

3.2 Загальні положення та основні матеріали та вироби

Загальні положення.

Технологічна карта є базовим документом, яким регламентується (наряду з проектом) гарантована технологічна надійність зведення конструктивних елементів будівель і споруд.

Під поняттям надійності будівель слід розуміти стабільність показників якості і ефективно- сті функціонального призначення їх конструктивних елементів; показником надійності бу- дівель і їх складових є запланований (оптимальний) термін їх безаварійної служби. Техно- логічний вплив на надійне зведення дахів визначається двохсистемною дією факторів, яка включає, – фактори вчасного виконання робіт по процесах і фактори їх якісного забезпе- чення. При цьому:

- факторами впливу виконання робіт охоплюються наступні процеси: підготовчі роботи, (об- ладнання фронту робіт, робочих місць і підготовка поверхонь); основні роботи в складі спеціалізованого потоку процесів по влаштуванню паро-теплоізоляційного шару з систе- мою протиконденсатної вентиляції в його товщі; основні роботи в складі спеціалізованого потоку процесів по формуванню покрівельного килима, з облаштуванням водовідводів і водостоків, місць примикань і захисного шару (при необхідності); заходи по експлуатації тепловодозахисту даху (технічні огляди, профілактичні і технічні ремонти);
- факторами впливу якісного забезпечення робіт приймаються необхідна наявність: проект- но-технічної документації; асортименту матеріалів і виробів; обладнання, пристроїв і ін- струментів; кваліфікації технічних працівників і робочої сили; відповідних кліматичних і ви- робничих умов для виконання робіт;
- вимоги якісного забезпечення робіт і визначення експлуатаційної надійності покрівельного покриття приведені в розділі 7 по контролю якості і прийманню робіт.

Роботи по влаштуванню покрівель з механічною фіксацією повинні виконуватись спеці- алізованими ланками під технічним контролем і керівництвом

інженерно-технічних пра- цівників організацій, які мають ліцензію на право виконання таких робіт.

До початку проведення робіт повинні бути виконані всі передбачені проектом і діючими нормами підготовчі роботи. Підготовчі роботи включають:

- детальне ознайомлення з проектно-технічною документацією;
- підготовку будівельного майданчика (об’єкта) до виконання робіт.

Основні матеріали і вироби

Для влаштування покрівельного килима застосовуються наступні матеріали:

Покрівельні рулонні бітумно-полімерні матеріали :

для влаштування нижнього шару покрівельного килима :

- Техноеласт ФІКС (ТУ 5774-003-00287852-99) ;

для влаштування нижнього шару на примиканнях і шарів посилення покрівельного кили- ма:

- Техноеласт ЕПП (ТУ 5774-003-00287852-99) ;

для влаштування верхнього шару покрівельного килима :

- Техноеласт ЕКП (ТУ 5774-003-00287852-99) ;
- Техноеласт ДЕКОР (ТУ 5774-003-00287852-99) ;
- Техноеласт ПОЛУМ'Я - СТОП К (ТУ 5774-001-72746455-2006) .

Мастики :

- Мастика покрівельна і гідроізоляційна бітумно-полімерна гаряча ТехноНІКОЛЬ № 41 (ЕВРИКА) (ТУ 5775-010-17925162-2003) .

Праймери :

- Праймер бітумний ТехноНІКОЛЬ № 01 (ТУ 5775-010-17925162-2003) ;
- Праймер бітумний емульсійний ТехноНІКОЛЬ № 04 (ТУ 5775-006-72746455-2007).

Герметики:

- Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ № 70;
- Двокомпонентний бітумно-поліуретановий герметик.

Мінераловатний утеплювач ТехноНІКОЛЬ.

Елементи кріплення та інші матеріали:

- Телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ;
- Свердло-кінцеві саморізи Ø 4,8 мм;
- Гострі саморізи Ø 4,8 мм;
- Крайова рейка ТехноНІКОЛЬ.

Фізико-механічні характеристики матеріалів, що застосовуються наведені в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Фізико-механічних характеристик покрівельних матеріалів

№	Маркування	Техноеласт ФІКС	Техноеласт ЕПП	Техноеласт ЕКП	Техноеласт ДЕКОР	Техноеласт ПОЛУМ'Я-СТОП
1	Товщина, мм (±0,1 мм)	3,0	4,0	4,2	4,2	4,2
2	Маса 1 м², кг (±0,25 кг)	4,0	4,95	5,2	5,2	5,2
3	Розривна сила** в подовжньому/поперечному напрямі, Н,не менше	600/ 600	600/ 400	600/ 400	600/ 400	600/ 400
4	Маса в'яжучого з боку, що наплавляється, кг/м², не менше	---	2,0	2,0	2,0	2,0
5	Водопоглинення впродовж 24 ч, % по масі, не більше	1	1	1	1	1
6	Втрата посипання, г/зразок, не більше	---	---	1	1	1
7	Температура крихкості в'яжучого, °С, не вище	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35
8	Температура гнучкості на брусі R=25 мм, °С, не вище	- 25	- 25	- 25	- 25	- 25
9	Температура гнучкості на брусі R=10 мм, °С, не вище	- 25	- 25	-25	- 25	- 25
10	Теплостійкість, °С, не менше	100	100	100	100	100

Приймання і зберігання будівельних матеріалів

При прийманні покрівельних і інших будівельних матеріалів, необхідно:

- перевірити стан упаковки (тари), наявність бирок (етикеток, пакувальних листів), що до- зволяють ідентифікувати отримуваний матеріал;
- перевірити відсутність зовнішніх ушкоджень матеріалу;
- перевірити комплектність партії будівельних матеріалів;
- при необхідності запросити у виробника паспорт якості (його копію) на цю партію матеріалу.

Пакувальний лист з вказівкою назви матеріалу, фізико-механічних характеристик матеріалу, заводу виробника, дати виробництва, номери партії необхідно зберегти до закінчення виробництва покрівельних робіт.

Зберігання рулонних покрівельних матеріалів.

Рулони покрівельних матеріалів повинні зберігатися розсортованими по марках у верти- кальному положенні в один ряд по висоті на піддонах або без них на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів.

Допускається зберігання піддонів з покрівельними матеріалами в два ряди по висоті, при цьому вага верхніх піддонів повинна рівномірно розподілятися на усі рулони ниж- нього ряду за допомогою дерев'яних щитів або піддонів.

Покрівельні матеріали повинні зберігатися в закритому приміщенні, під навісом або ін- шим способом захищеними від прямої дії сонячного випромінювання.

Допускається короткочасне (не більше 14 діб) зберігання піддонів з рулонними покріве- льними матеріалами на відкритому майданчику.

За узгодженням із заводом-виробником допускаються інші умови зберігання рулонних матеріалів, що забезпечують захист від дії вологи і сонця.

Зберігання мастик, праймерів, герметиків.

Зберігання піддонів з мастиками повинне робитися в один ряд по висоті:

- Мастику ТЕХНОНІКОЛЬ №41(ЕВРИКА) і праймер бітумний ТЕХНОНІКОЛЬ №01 зберіга- ти в сухому, захищеному від світла місці при температурі від - 20°С до +30°С. Гарантій- ний термін зберігання - 12 місяців;
- Праймер бітумний емульсійний ТЕХНОНІКОЛЬ №04 зберігати в сухому, захищеному від світла місці при температурі не нижче +5°С. Гарантійний термін зберігання - 6 місяців.

3.3 Технологія та організація виконання робіт

Роботи по облаштуванню покрівельного покриття включають:

■ Підготовчі роботи:

 ознайомлення з документами, що підтверджують належну якість виконання шарів несу- чої частини даху;

 перевірка якості основи під покрівлю;

 підготовка основи під покрівлю;

 підписання акту на прихованих робіт;

 організація робочого місця;

 установка згідно з проектом монтажних елементів і закладних деталей.

■ Основні роботи:

 укладання нижнього шару покрівельного покриття з матеріалу Техноеласт ФІКС;

 укладання верхнього шару покрівельного покриття;

 укладання покрівельного матеріалу на примиканнях.

 Облаштування примикань :

 Облаштування водостічних воронок;

 Облаштування карнизного звису;

 Облаштування примикань покрівлі до вертикальних поверхонь парапетів і стін;

 Облаштування примикань покрівельного килима до труб, пучків труб, анкерам і тому по- дібне;

 Облаштування деформаційних швів.

Підготовчі роботи.

Перевірка документів, що підтверджують належну якість виконання робіт по влаштуван- ню попередніх шарів конструкції даху.

Перевірка якості основи під покрівлю

Основою під покрівельний килим служать рівні поверхні:

- армовані цементно-піщані стяжки;
- збірні стяжки завтовшки не менше 20 мм з плоских азбоцементних листів, цементно- стружкових плит, СМЛ;
- мінераловатних теплоізоляційних плит;
- теплоізоляційних плит з екструзійного пінополістиролу*;

Підготовка основи під покрівлю

Вертикальні поверхні конструкцій, що виступають над дахом і зведених із штучних мате- ріалів (цегли, пінобетонних блоків та то що), слід обштукатурити цементно-піщаним роз- чином М150 або обшити пресованими плоскими азбестоцементними листами (АЦЛ) або цементно-стружковими плитами (ЦСП) на висоту підйому додаткового водоізоляційного килима, але не менше чим на 300 мм

Усі шви в конструкціях з штучних матеріалів мають бути ретельно розшиті цементно- піщаним розчином М150.

У місцях примикання до стін, парапетів, вентиляційних шахт і інших виступаючих покрі- вельних конструкцій виконати похилі бортики під кутом 45° і заввишки 100 мм з жорстко- го утеплювача на основі мінеральної вати.

Очистити основу від пилу, бруду і сміття.

Для забезпечення необхідного зчеплення рулонних матеріалів, що наплавляються, з основою покрівлі усі поверхні з цементно-піщаного розчину і бетону, а також плит АЦЛ, ЦСП, СМЛ обробити холодною сумішшю (праймером) ґрунтовки. В якості ґрунтовки, що наноситься на сухі поверхні, застосовувати:

- Праймер бітумний ТЕХНОНІКОЛЬ № 01;
- Праймер бітумний емульсійний ТЕХНОНІКОЛЬ № 04 (використання можливе при тем- пературах не нижче +5°С).

Ґрунтовку наносити за допомогою щіток з жорсткою щетиною або валиків.

Підписання акту на приховані роботи

До облаштування гідроізоляційного килима приступають після здачі основи згідно скла- деного і підписаного акту на приховані роботи.

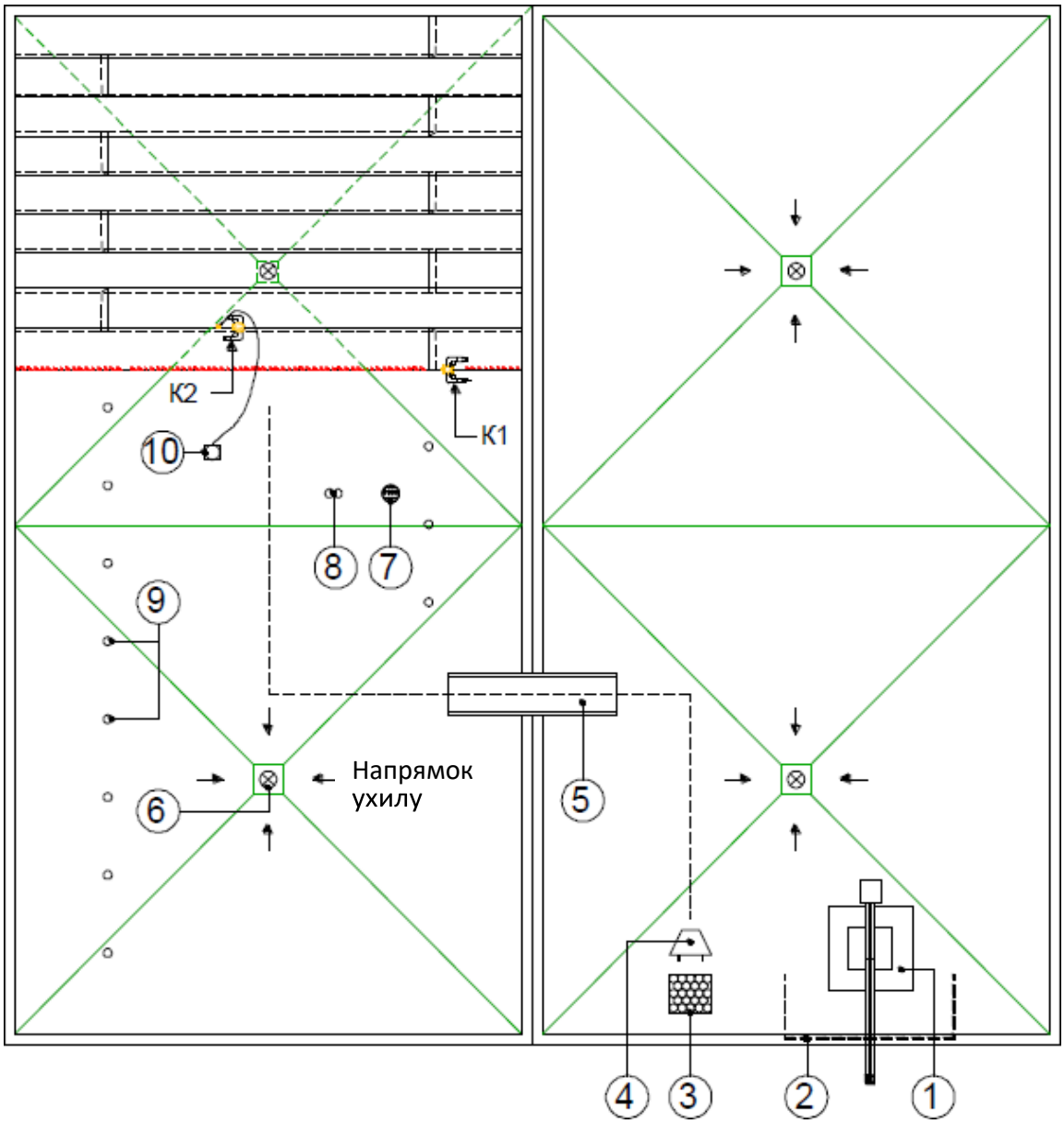


Рисунок 3.1 - Схема організації робочого місця: 1 - кран даховий; 2 - обгороджування краю покрівлі; 3 - піддон з рулонними покрівель- ними матеріалами; 4 - ручний візок; 5 - трап; 6 - водоприймальна воронка; 7 - відро з водою; 8 - вогнегасники; 9 - рулони покрівельних матеріалів;10 - газовий балон; К1, К2 – покрівельники.

Основні роботи.

Для підвищення надійності (герметичності і довговічності) покрівлі перед безпосереднім укладанням нижнього шару Техноеласта ФІКС слід зробити формування шарів його по- силення з матеріалу Техноеласт ЕПП.

При влаштуванні покрівельного килима із застосуванням Техноеласт ФІКС по основі з теплоізоляційних плит, для кріплення рулонів покрівельного матеріалу

в основу з профі- льованого настилу використати телескопічні елементи кріплення і свердло-кінцеві само- різи ТехноНІКОЛЬ Ø 4,8 мм (рисунок 3.2).

Телескопічні кріпильні елементи з радіусом фланця 25 мм встановлювати на відстані 35 мм від краю закріплюваного рулону. Саморіз повинен заходити в профнастил не менше ніж на 15 мм (рисунок 3.3).



Рисунок 3.2 – Телескопічний кріпильний елемент

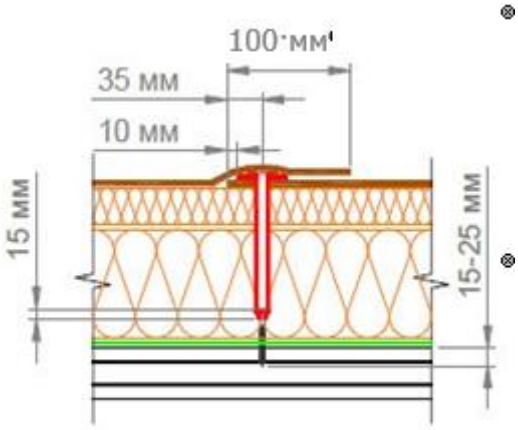


Рисунок 3.3 – Правила встановлення телескопічного кріплення

В процесі виконання покрівельних робіт забезпечити поздовжній напуск суміжних полот- нищ матеріалу Техноеласт ФІКС 100 мм. Торцевий напуск полотнищ повинен складати 150 мм. Для підвищення надійності роботи і герметичності покрівлі в місці формування стикових Т-подібних швів здійснювати підрізування кута полотнища матеріалу, що зна- ходиться між верхнім і нижнім рулонами (рисунок 3.4).

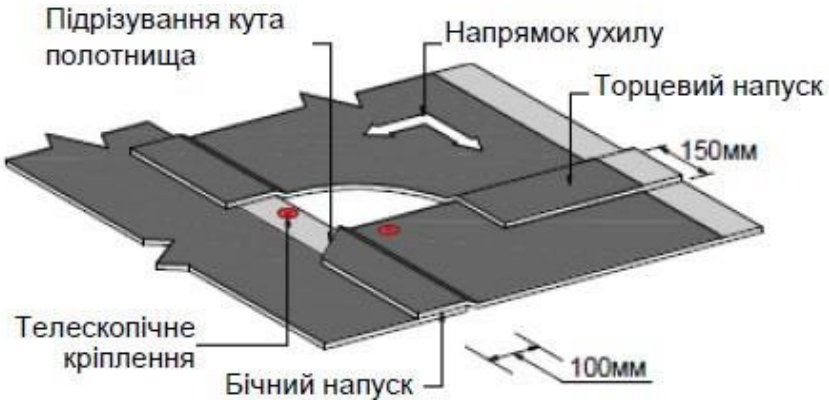


Рисунок 3.4 - Напуски полотнищ рулонного матеріалу

Перед вкладанням покрівельного килима рекомендується зробити розмітку площини даху для забезпечення рівності наклеювання рулонів, щоб уникнути зміщення рулонів в торцевих швах, зменшення витрат матеріалу.

Розкочування рулонів Техноеласт ФІКС слід здійснювати в одному напрямку поперек ребер профільованого листа.

Вкладання рулонного матеріалу слід розпочинати з нижчих ділянок, таких як водоприй- мальні воронки і карнизні звиси.

Порядок вкладання Техноеласт ФІКС для покрівель з внутрішнім водостоком (рисунок 3.5) :

- розташувати перше полотнище покрівельного матеріалу так, щоб його центр співпав з центром воронки, і закріпити рулон з одного торця;
- човгаючим рухом ніг натягнути рулон і закріпити його з другого торця;
- закріпити рулон в подовжніх швах з одного і з іншого боку полотнища.

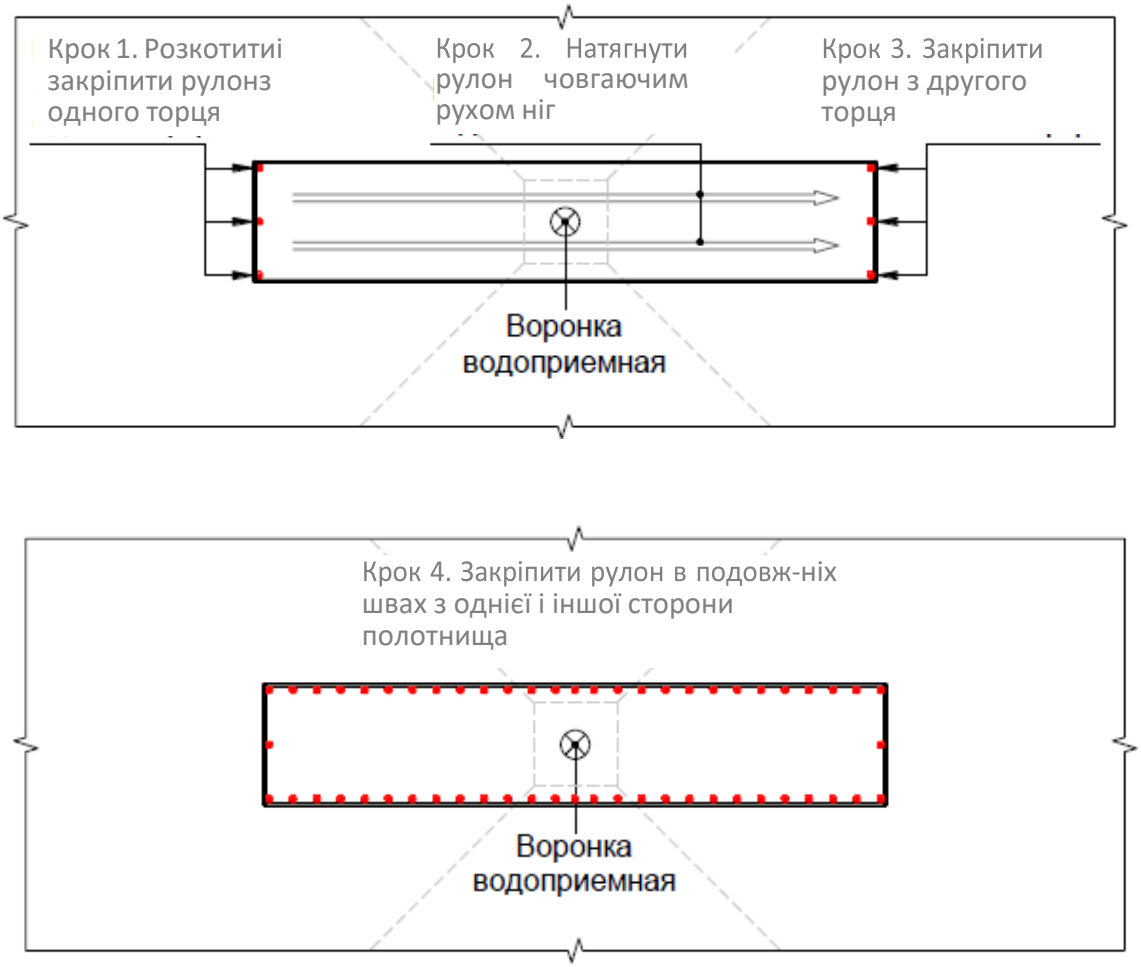


Рисунок 3.5 - Вкладання першого полотнища Техноеласт ФІКС в районі водоприймальної

Виконати укладання рулонів Техноеласт Фікс, які знаходяться на одній лінії з першим полотнищем матеріалу. Порядок їх укладання наступний (рисунок 3.6) :

- розкотити рулон, приміряти його по площині, вирівняти, виставити всі необхідні напуски, у разі потреби здійснити підрізування;
- закріпити рулон в тому торці, який в напуску з суміжним рулоном знаходитиметься під ним;
- човгаючим рухом ніг натягнути рулон і закріпити його з протилежного боку в поздовж- ньому шві (не менше 2 кріплень);
- закріпити рулон в подовжніх швах по усій довжині з одного та іншого боку;
- здійснити підрізування кутів полотнищ і заплавити торцеві шви за допомогою пальника.

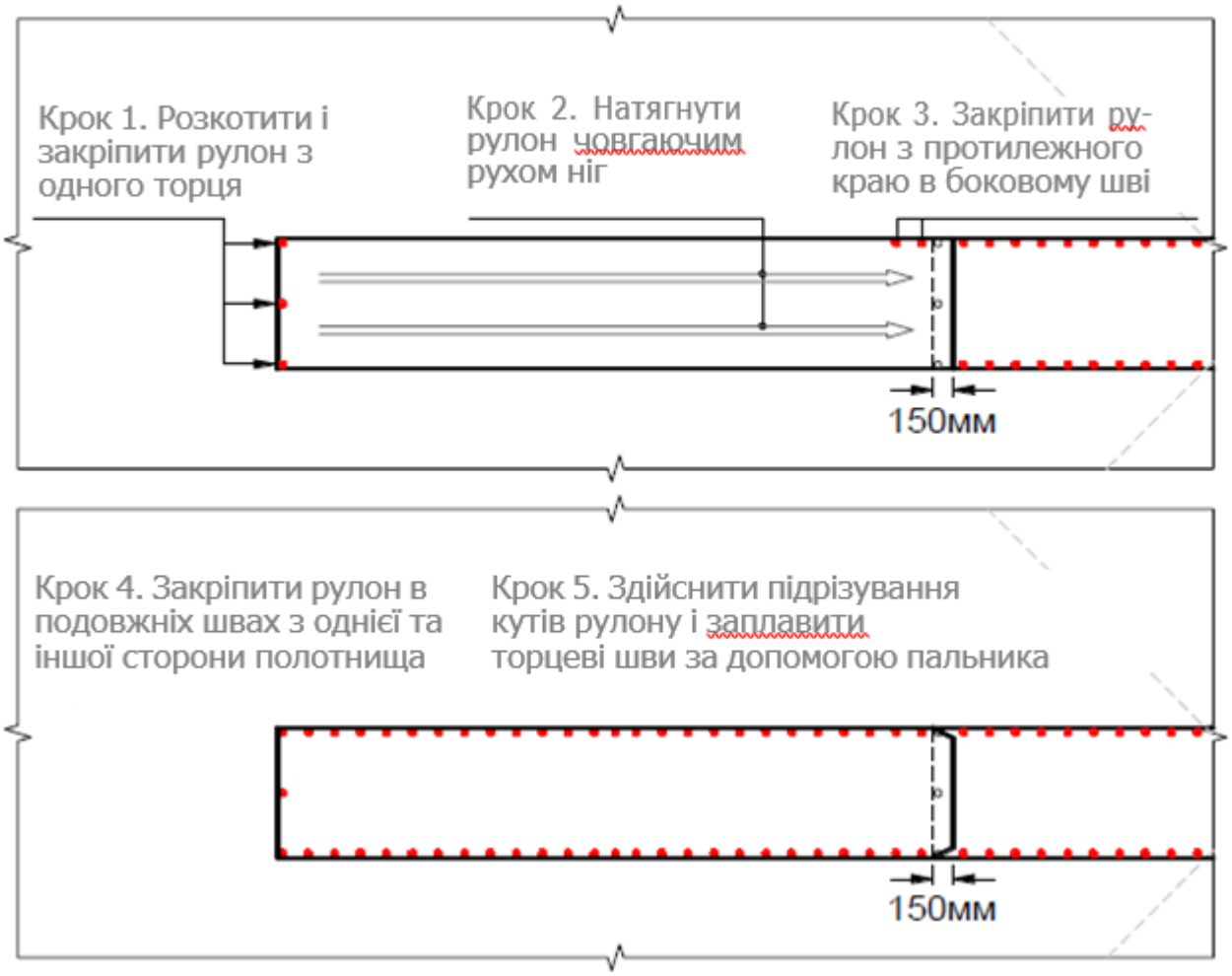


Рисунок 3.6 - Вкладання рулонів Техноеласт ФІКС в районі водоприймальних воронок

Порядок укладання рулонів на основній площині (на схилах) покрівлі (рисунок 3.7) :

- розкотити рулон, приміряти його по площині, вирівняти, виставити всі необхідні напуски, у разі потреби здійснити підрізування;
- закріпити рулон в тому торці, який в нахльостуванні з суміжним рулоном знаходити- меться під ним (під напуском);
- човгаючим рухом ніг натягнути рулон і закріпити його з протилежного боку в подовжньо- му шві (не менше 2 кріплень);
- закріпити рулон в поздовжньому верхньому шві по усій довжині;
- наплавити бічний шов за допомогою пальника.

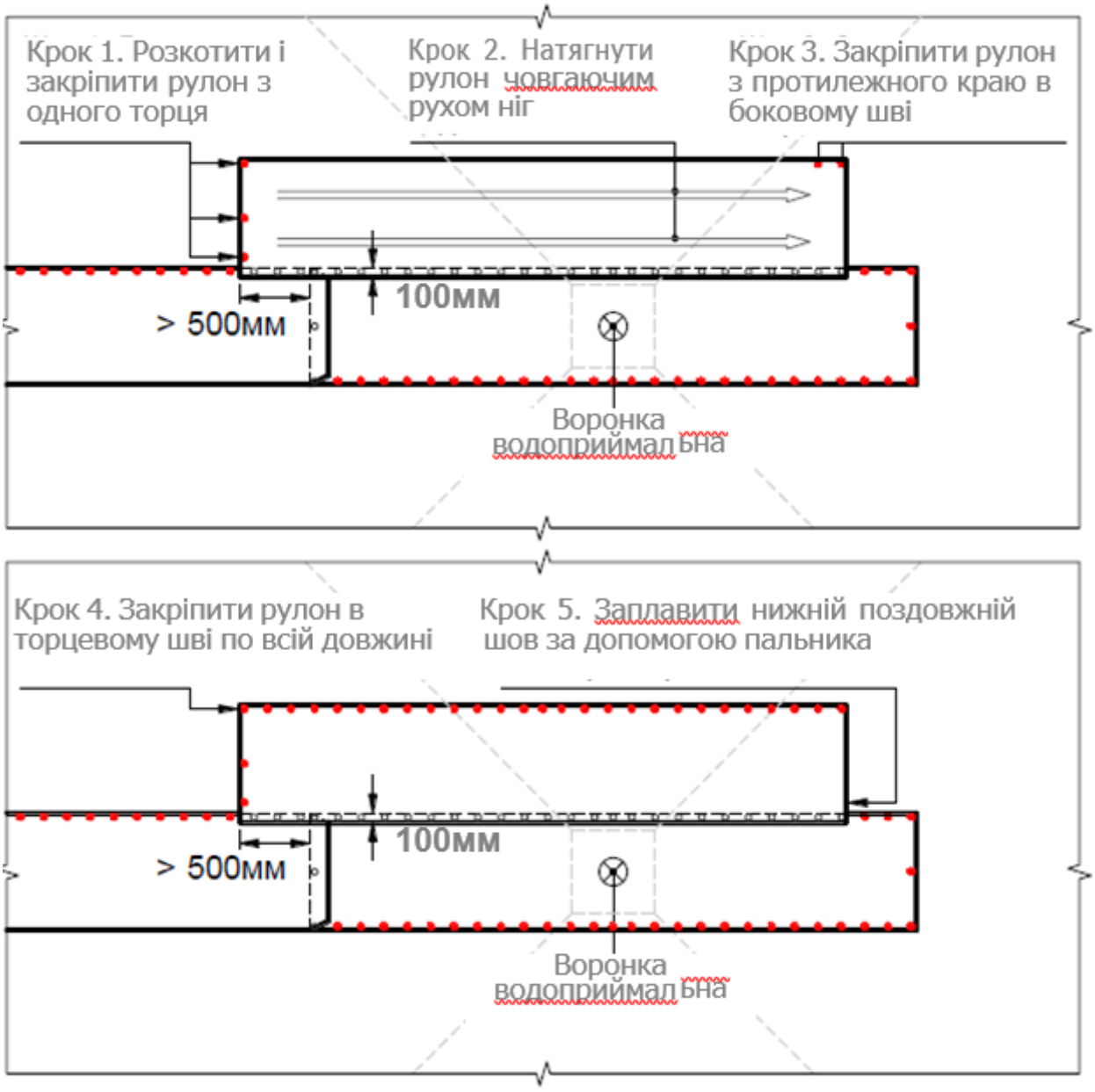


Рисунок 3.7 - Укладання рулонів Техноеласт ФІКС на основній площині (по схилах) покрівлі

Укладання верхнього шару покрівельного покриття.

Укладання верхнього шару покрівельного килиму починати з нижніх ділянок. Для покрі- вель з внутрішнім водостоком перше полотнище матеріалу розташовувати так, щоб його середина співпав з центром воронки, і закріпити рулон з одного торця.

Відстань між повздовжніми стиками покрівельних полотнищ в суміжних шарах має бути не менше 300 мм. Торцеві напуски сусідніх полотнищ матеріалу

повинні бути зміщені ві- дносно один одного не менше ніж на 500 мм (рисунок 3.8).

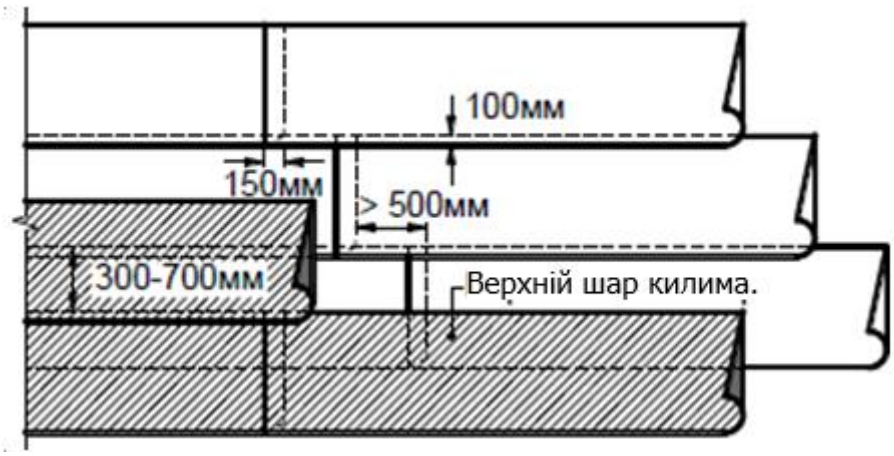


Рисунок 3.8 - Зміщення полотнищ покрівельного матеріалу в суміжних шарах.

Перехресна наклейка полотнищ рулонів верхнього та нижнього шарів основного покрі- вельного килима не допускається.

Для якісного приклеювання матеріалу до основи або до раніше укладеного шару необ- хідно домагатися появи невеликого валика розплавленого бітумно-полімерного в’яжучого в місці примикання матеріалу з поверхнею (рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 - Валик розплавленого бітумно-полімерного в’яжучого.

Ознакою достатнього прогрівання матеріалу при облаштуванні швів є витікання бітумно- полімерного в’яжучого з-під бічної кромки матеріалу на ширину до 15 мм, що є гарантією герметичності стикового напуску (рисунок 3.10).



Рисунок 3.10 - Бітумно-полімерне в’яжуче, що витекло з-під кромки матеріалу (для порівняння монета 10 коп.)

Наклеєні полотнища не повинні мати складок, зморщок, хвилястості .

Якщо необхідно призупинити роботи з укладання бітумно-полімерного матеріалу на даху на термін більше 14 діб, передбачають заходи щодо захисту укладеного матеріалу без грубозернистого посипання від впливу УФ променів. Це можна зробити за допомогою листів плоского шиферу або ЦСП, геотекстилю та інших матеріалів, що забезпечують надійний захист від сонячного випромінювання і не призводять до руйнування бітумно- полімерного матеріалу.

При облаштуванні торцевих (напускових) швів, як в примиканнях до вертикальних повер- хонь конструкцій, так і в інших випадках наплавлення по крупнозернистій посипці необ- хідно видаляти посипку із зони зварювання. Для цього необхідно розігріти поверхню ма- теріалу полум'ям пальника і втопити посипку у бітумне в’яжуче за допомогою шпателя.

Облаштування примикань.

Примикання покрівельного килима до водоприймальної воронки (рисунок 3.11).

У місці установки водоприймальних воронок на ділянці 500х500 мм по периметру ворон- ки виконати пониження рівня покрівлі, підрізавши верхню плиту утеплювача. У нішу, що утворилася, укласти листи плоского шиферу завтовшки не менше 10 мм і закріпити їх до профільованого настилу за допомогою телескопічного кріплення (не менше 4 шт.). На плоский шифер наплавити шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП. Чашу водоп- риймальної воронки

вплавити в шар посилення, не допускаючи перепал. Шар основного покрівельного килима, заведений на дисковий контур чаші воронки після встановлення її в проектне положення, притягують притискним фланцем до чаші за допомогою гвинтів.

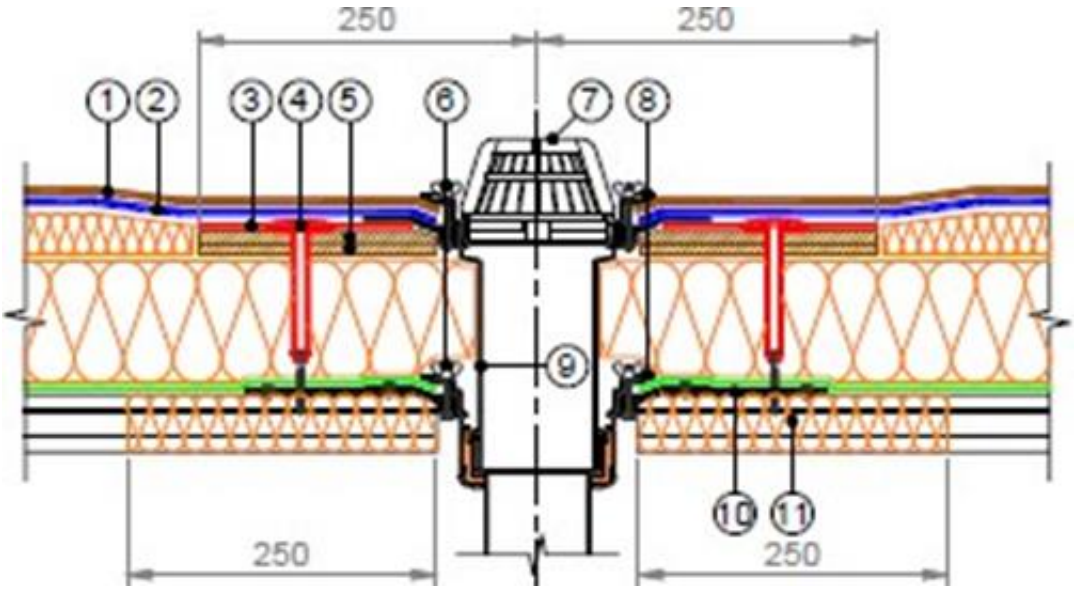


Рисунок 3.11 - Примикання покрівельного килима до водоприймальної воронки: 1 - верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 - шар посилення з покрівельного матеріалу Техноеласт ЕПП; 4 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 5 - листи плоско- го шиферу; 6 – притискний гвинт; 7 - листяуловлювач; 8 - притискний фланець; 9 – чаша водоп- риймальної воронки; 10 - лист з оцинкованої сталі завтовшки 1мм; 11 - заповнити гофри профлис- та негорючим утеплювачем ТЕХНОРУФ Н30 на 250 мм.

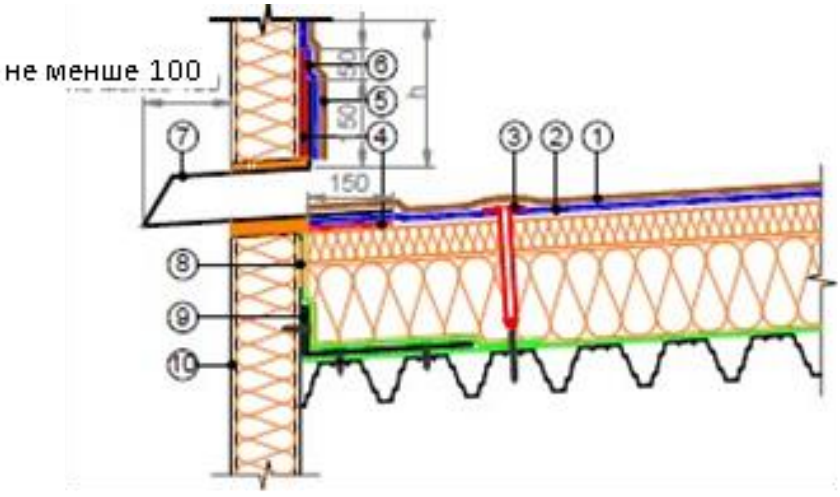


Рисунок 3.12 - Злив через парапет: 1 - верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 - телескопічний елемент кріп- лення ТехноНІКОЛЬ; 4 - шар

посилення з покрівельного матеріалу Техноеласт ЕПП; 5 - вер- хній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 6 - нижній шар покрівельного ки- лиму на вертикальній поверхні; 7 - короб-воронка переливання; 8 - двостороння самоклеюча стрічка ТехноНІКОЛЬ; 9 - кутник з оцинкованої сталі товщиною 1мм кріпити до профлисту саморізами; 10 – сандвіч-панель.

Примикання покрівельного килима до металевої підвісної ринви (рисунок 3.13).

У місці примикання покрівлі до металевої підвісної ринви встановити дерев'яні антисеп- товані бруски і закріпити їх до основи з профільованого настилу за допомогою саморізів; закріпити до них кронштейни, на які встановлюється металевий жолоб. Приплавити Тех- ноеласт ФІКС до поверхні дерев'яного бруса. Встановити відлив з оцинкованої сталі на Техноеласт ФІКС, заздалегідь розігрівши його полум'ям пальника. Закріпити відлив до бруска в шаховому порядку з кроком 100 мм за допомогою саморізів. Після установки ві- дливу наплавити шар посилення з Техноеласт ЕПП з напуском його на поверхню утеп- лювача на ширину 150 мм. Наплавити основний шар покрівельного килима.

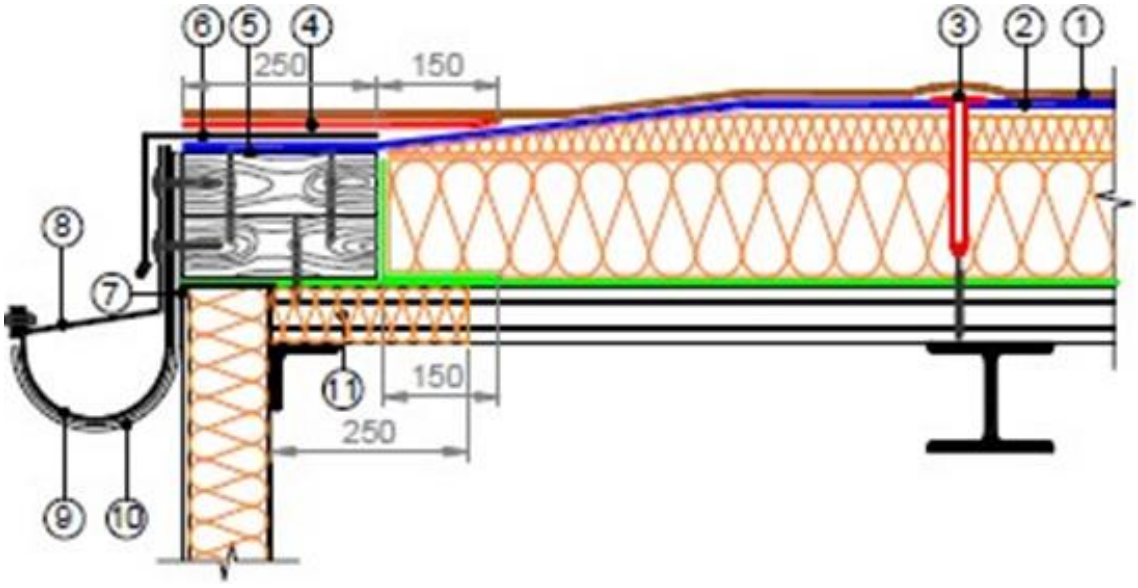


Рисунок 3.13 - Примикання покрівельного килима до металевої підвісної ринви: 1 - верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 4 - шар посилення з покрівельного матеріалу Техноеласт ЕПП; 5 - дерев'яний антисептований брус; 6 -

відливи з оцинкованої сталі (кріпити саморізами з кроком 100 мм); 7 - профіль з оцинкованої сталі; 8 - металева скоба; 9 - металевий підвіс- ний жолоб; 10 - кронштейн; 11 - заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачем ТЕ-ХНОРУФ Н30 на 250 мм.

Примикання покрівельного килима до карнизного звису (рисунок 314).

У місці примикання покрівлі до карнизного звису встановити дерев'яні антисептовані бруски і закріпити їх до основи з профільованого настилу за допомогою саморізів. Прип- лавити Техноеласт ФІКС до поверхні дерев'яного бруса. Закріпити Т-подібний кріпильний елемент (костиль), встановити відлив з оцинкованої сталі на Техноеласт ФІКС, заздале- гідь розігрівши його полум'ям пальника. Винесення краю відливу за площину фасаду по- винне складати 150 мм. Закріпити відлив до бруска в шаховому порядку з кроком 100 мм за допомогою саморізів. Після установки відливу наплавити шар посилення з Техноеласт ЕПП з напуском його на поверхню утеплювача на ширину 150 мм. Наплавити основний шар покрівельного килима.

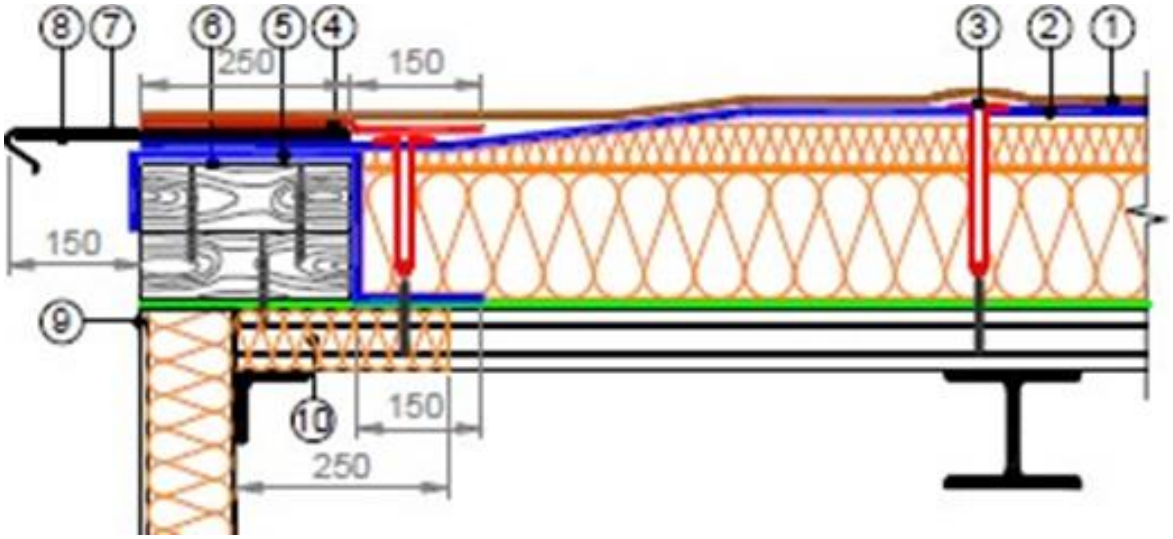


Рисунок 3.14 - Примикання покрівельного килима до карнизного звису: 1 – верхній шар покрівельного килима; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 4 - шар посилення з покрівельного матеріалу Техноеласт ЕПП; 5 – пароізоляція з матеріалу Техноеласт ЕПП; 6 - дерев'яний антисептований брус; 7 - відлив з оцинкованої сталі; 8 - Т-подібний кріпильний

елемент (костиль), встановлюється з кроком 600 мм; 9 - металева скоба; 10 - заповнити гофри профлиста негорючим утеп- лювачем ТЕХНОРУФ Н30 на 250 мм.

Примикання покрівельного килима до вертикальних поверхонь стін (рисунок 3.15).

У місцях примикання до стін, парапетів, вентиляційних шахт і інших вертикальних конструкцій виконати похилі перехідні борти під кутом 45° і заввишки 100 мм з жорсткого утеплювача на основі мінеральної вати (галтелі).

Рулони Техноеласт ФІКС завести на вертикальну поверхню так на висоту перехідного бортика. Виконати кріплення покрівельного матеріалу перед галтеллю з мінеральної вати за допомогою телескопічних елементів кріплення з кроком не більше 250 мм.

Нижній шар покрівельного килима з вертикальної поверхні завести на основну площину покрівлі на 150 мм від перехідного бортика.

Верхній шар покрівельного килима основної площини покрівлі довести до бортика. Верхній шар покрівельного килима з вертикальної поверхні завести на основну площину покрівлі на 200 мм від перехідного бортика.

Кріплення верхньої кромки покрівельного килима на вертикальній поверхні здійснити за допомогою крайової рейки. Для збільшення надійності примикання встановити над кра- йовою рейкою фартух-відлив з оцинкованої сталі так, щоб його нижній край знаходився на висоті 150 мм від покрівлі.

При установці відливів з оцинкованої сталі необхідно дотримуватися наступних правил:

- відливи кріпити універсальними саморізами із захисним покриттям, діаметром 4,8 - 5,5 мм, і поліамідною пластиковою гільзою (дюбелем);
- кріплення виконується з кроком 200-250 мм;
- верхній край фартуха слід промазати поліуретановим герметиком ТехноНІКОЛЬ №70;
- довжина одного фартуха не повинна перевищувати 2500 мм. Напуски в стиках полотен фартухів рівні 50 мм. В напусках кріплення не встановлювати.

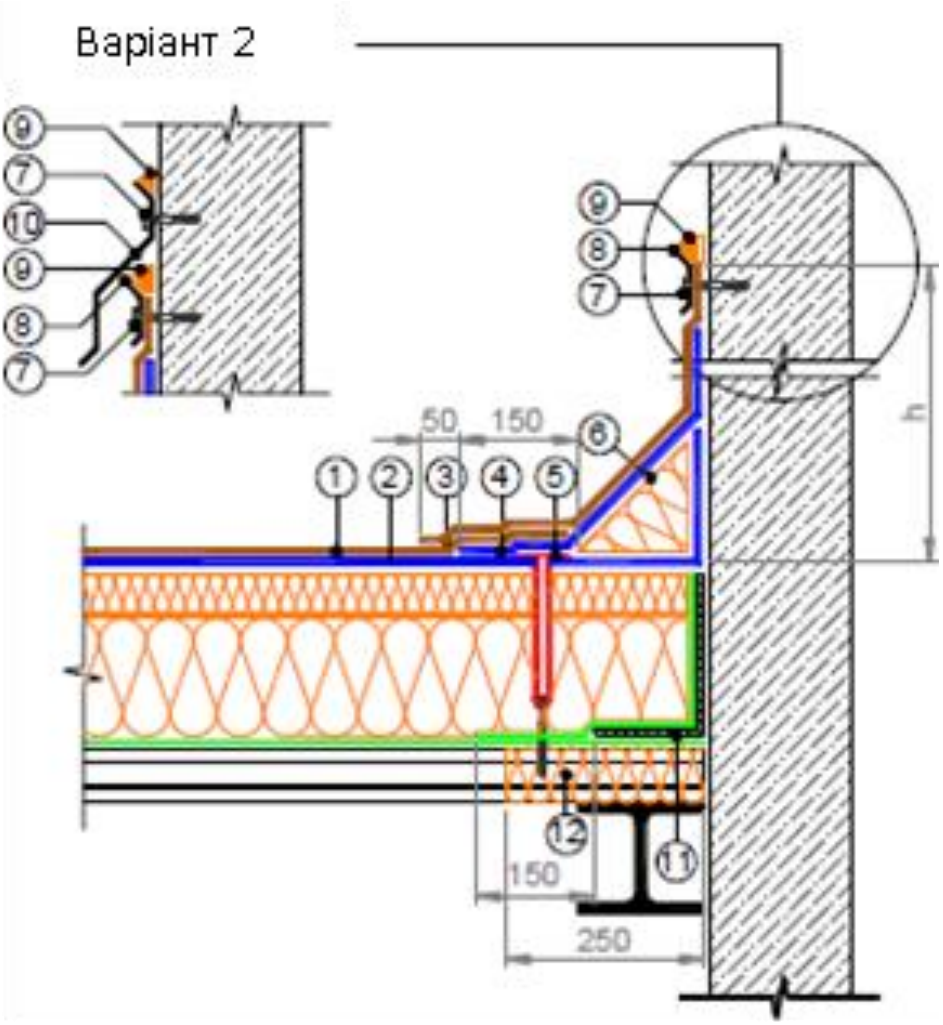


Рисунок 3.15 - Примикання покрівельного килима до вертикальних поверхонь стін: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний борт з жорст- кого мінераловатного утеплювача; 7 – кріплення дюбелями рейки (відливу) з кроком 200 мм; 8 - крайова рейка; 9 - герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70; 10 – відливи- фартухи з оцинкованої сталі; 11 - металевий кутик; 12 - заповнити гофри профлиста него-рючим утеплювачем ТЕХНОРУФ Н30 на 250 мм

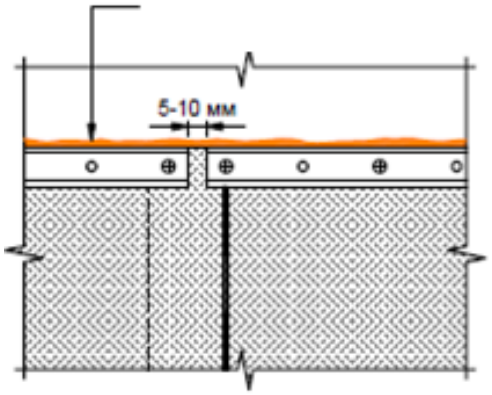
При закріпленні краю покрівельного килима крайовою рейкою необхідно дотримуватися наступних правил:

- витримувати проміжок в 5-10 мм між краями сусідніх рейок (рисунок 3.16);

 кріплення робити універсальними саморізами з пластиковою гільзою (дюбелем) з кроком 200 мм (у рейках пробиті отвори з кроком 100 мм, кріплення встановлюються через 1 отвір);

 верхній відгин крайової рейки промазати поліуретановим герметиком ТехноНІКОЛЬ;

 у місцях внутрішніх або зовнішніх кутів крайова рейка ріжеться; перше кріплення встано- влюється на відстані 30-50 мм від кута, друге, - на відстані 100 мм, наступні - з кроком 200 мм (рисунок 3.17);



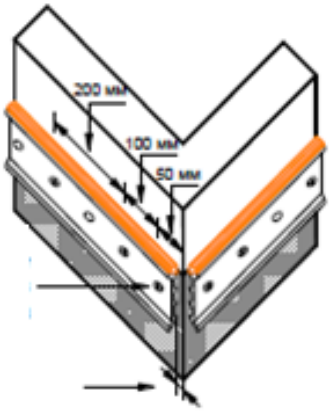


Рисунок 3.16 - Проміжок між краями сусідніх рейок.

Рисунок 3.17 - Установка крайової рейки на куту

 у місцях зміни висоти покрівельного килима вертикальні краї матеріалу обрамити крайо- вою рейкою. Вертикально встановлену крайову рейку обробляють поліуретановим гер- метиком ТехноНІКОЛЬ з двох сторін (рисунок 3.18);

 при постановці крайової рейки на стіну з бетонних панелей розрізати рейку в місцях стиків панелей і забезпечити проміжок між частинами крайової рейки завширшки шва. Місце шва додатково прикривається фартухом з оцинкованої сталі; кріплення фартуха до стіни робиться з одного боку шва (рисунок 3.19).

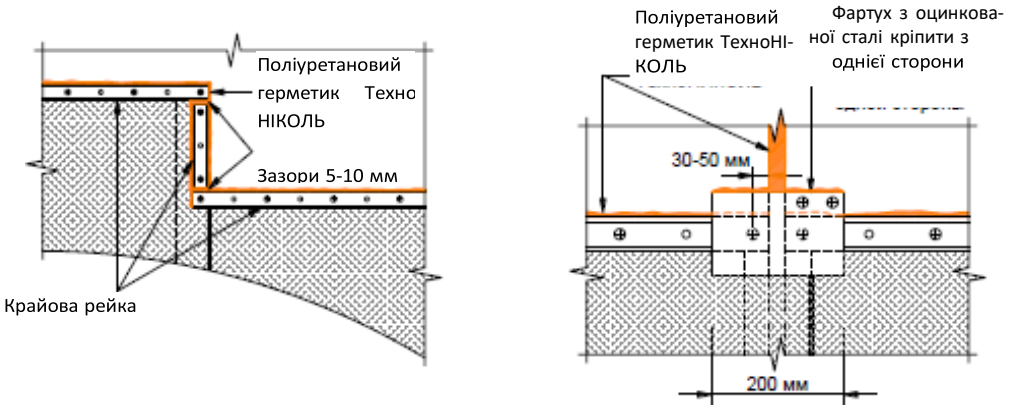


Рисунок 3.18 - Обрамлення місць зміни висоти покрівельного килиму крайовою рейкою

Рисунок 3.19 - Крайова рейка на стіні із бетонних плит

Примикання покрівлі до парапету з сандвіч панелі (рисунок 3.20).

При облаштуванні примикання покрівлі до парапету з сендвіч панелі здійснити утеплення парапету за допомогою теплоізоляції з мінеральної вати, після чого облицьовувати його за допомогою ЦСП або АЦЛ.

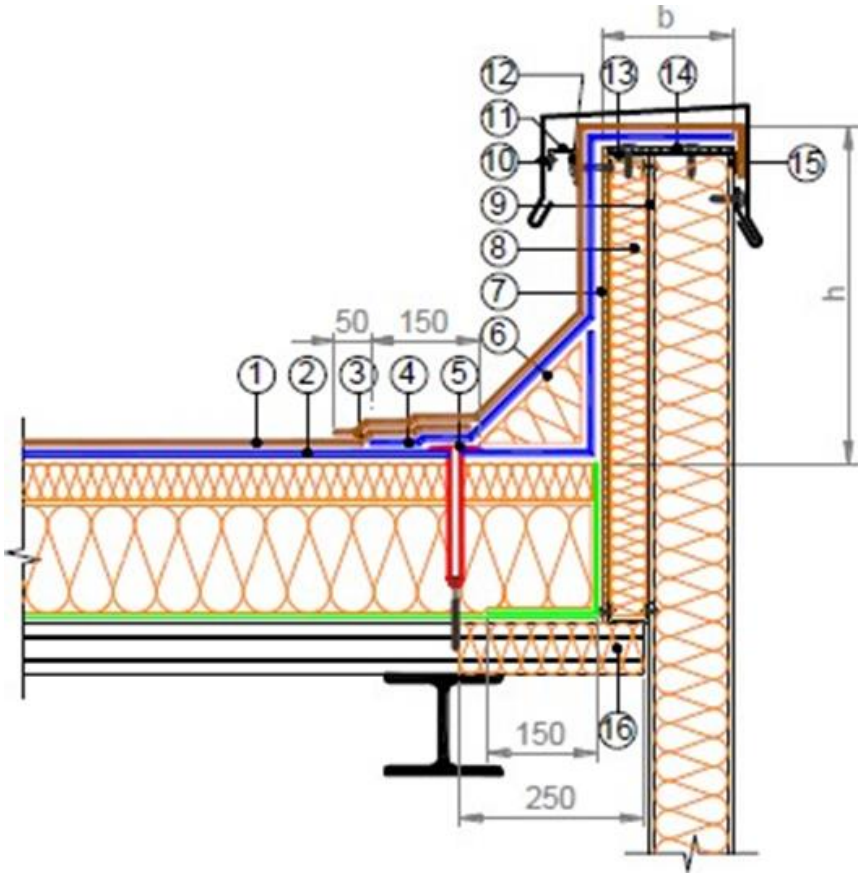


Рисунок 3.20 - Примикання покрівлі до парапету з сандвіч панелі: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного

ки- лиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний бортик з жорсткого мінера- ловатного утеплювача; 7 - ЦСП або АЦЛ; 8 - мінераловатний утеплювач; 9 - сандвіч панель; 10 - фартух з оцинкованої сталі; 11 - компенсатор з оцинкованої сталі кріпити з фартухом заклеп- ками; 12 - закріпити саморізами з шайбою Ø 50 мм з кроком 250 мм; 13 – торцевий-профіль з оцинкованої сталі (кріпити заклепками); 14 - ЦСП або АЦЛ; 15 – профіль-фіксатор з оцинкованої сталі; 16 - заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачем ТЕХНОРУФ Н30 на 250 мм

При облаштуванні примикання покрівлі до парапету заввишки більше 500 мм. покрівельний килим кріпити на вертикальній поверхні парапету, не піднімаючи його на горизонтальну частину.

Облаштування примикання покрівлі до парапетної стіни заввишки менше 500 мм здійс- нити заводячи покрівельний килим на фасадну частину стіни на 50-100 мм.

Обрамлення парапету виконати за допомогою фартуха з оцинкованої сталі, забезпечи- вши ухил у бік покрівлі не менше 5%.

Фартух кріпити до кріпильного елементу за допомогою заклепок. Відстань між точками кріплення визначається жорсткістю профілю, але не повинна перевищувати 600 мм

Не рекомендується жорстко скріплювати усі листи сталевих фартухів між собою. Листи можна скріплювати в секції довжиною не більше 4 м.

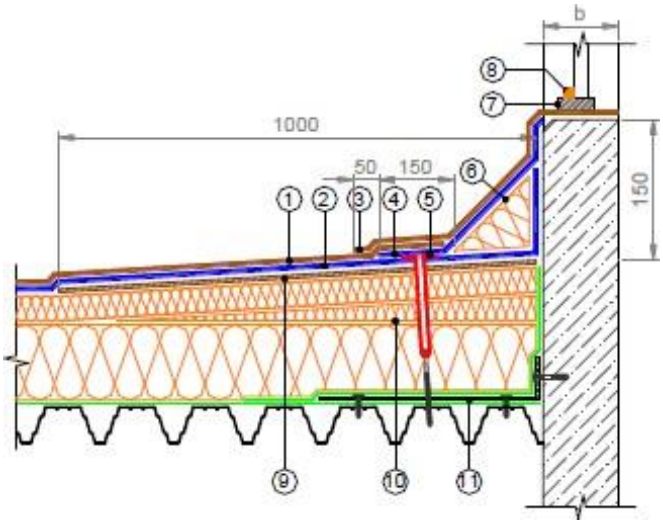


Рисунок 3.21 - Вихід на покрівлю: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній пове- рхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний бортик з жорсткого мінераловатного утеплювача; 7 - дверний короб; 8 - герметик поліуретановий ТехноНІ- КОЛЬ №70; 9 - ЦСП або АЦЛ; 10 - клиновидна теплоізоляція - ТЕХНОРУФ Н 30 КЛИН 4,2%; 11 - кутник з оцинкованої сталі завтовшки 2 мм.

Примикання покрівельного килима до труби з використанням елементу з ЕПДМ- гуми (рисунок 3.22).

Фасонні деталі з ЕПДМ гуми (перехідники) застосовуються для герметизації примикань до труб діаметром до 350 мм.

Перехідник надівають на трубу згори, встановлюючи його на гарячу бітумно-полімерну мастику ТЕХНОНІКОЛЬ №41, нанесену на поверхню нижнього покрівельного матеріа- лу. Згори горизонтальна частина заливається також гарячою бітумно-полімерною мас- тикою і закривається латкою з матеріалу Техноеласт ЕПП. Після чого наплавити верх- ній шар покрівельного покриття. Верхній край гумового елементу промазується поліу- ретановим герметиком ТехноНІКОЛЬ №70 і обтискається хомутом.

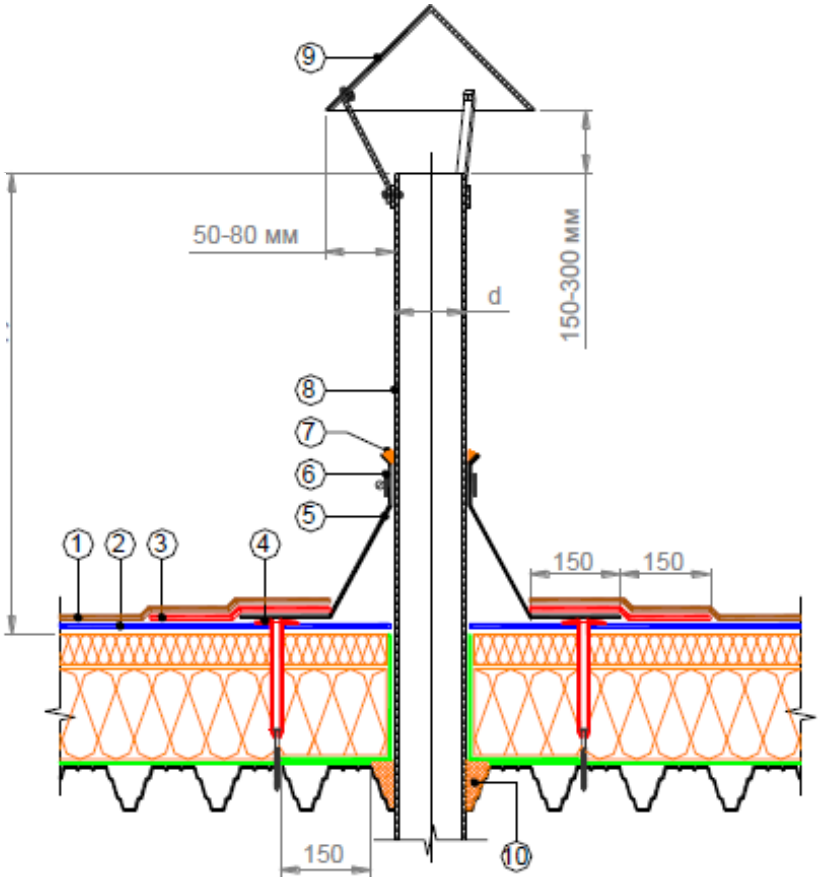


Рисунок 3.22 - Примикання покрівельного килима до труби з використанням елементу з ЕПДМ – гуми: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – шар підсилення із матері- алу Техноеласт ЕПП; 4 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 5 - фасонна деталь з ЕПДМ - гуми; 6 – обжимний металевий хомут; 7 - герметик поліуретановий Тех- ноНІКОЛЬ; 8 - труба; 9 - ковпак; 10 - заповнити гофри профлиста негорючим утеплюва- чем ТЕХНОРУФ Н30.

Примикання покрівельного килима до гарячої труби (рисунок 3.22).

При облаштуванні примикання покрівельного килима до гарячої труби використовується короб-обойма з оцинкованої сталі, який ставиться навколо труби і заповнюється легким мінераловатним утеплювачем.

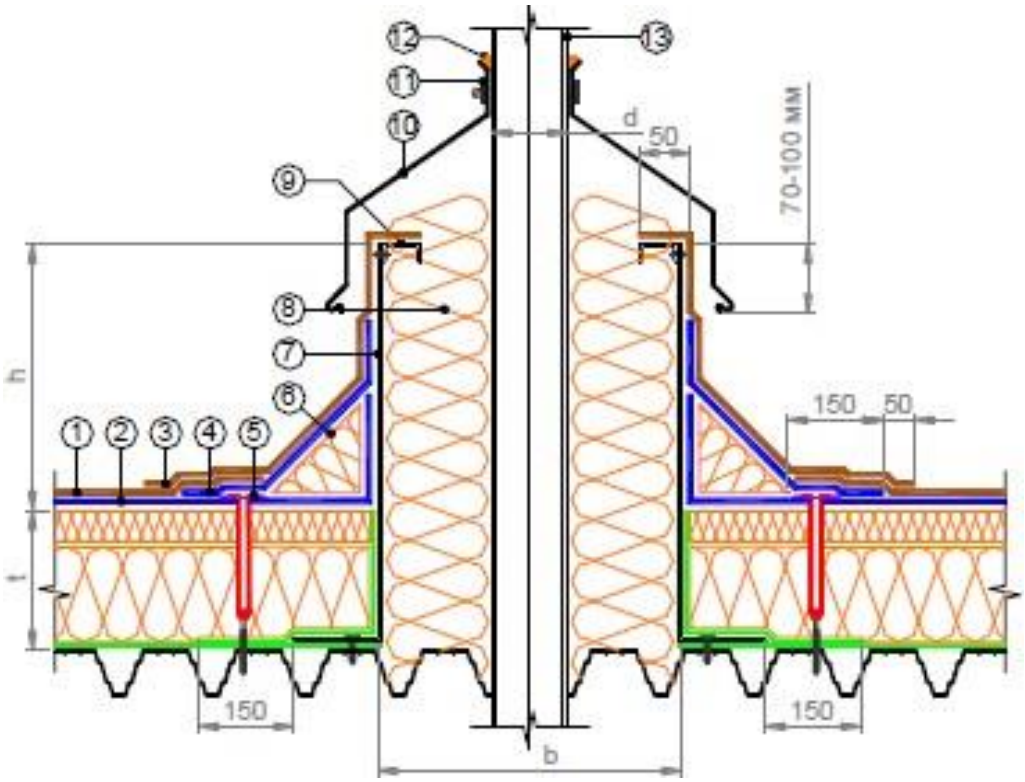


Рисунок 3.23 - Примикання покрівельного килима до гарячої труби: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній по- верхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний бортик з жорстко- го мінераловатного утеплювача; 7 – короб-обойма з оцинкованої сталі; 8 - легкий мінерало- ватний утеплювач, завтовшки не менше 120 мм; 9 - профіль з оцинкованої сталі кріпити з коробом заклепками; 10 - фартух з оцинкованої сталі; 11 - обжимний металевий хомут; 12 - герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ; 13 - гаряча труба.

Пропуск пучка труб через покрівлю з використанням металевого стакану з двокомпо- нентним герметиком (рисунок 3.24).

Металевий стакан, заповнений двокомпонентним герметиком, застосовується для гер- метизації::

- жорстких труб малого діаметру;
- гнучких труб, кабелів, тощо;
- пучків труб;
- опор і елементів незвичайної форми (конструктивні балки, прогони, канали і т.п.);

 анкерів.

При використанні металевих стаканів з двокомпонентним герметиком рекомендується залишати відстань не менше 25 мм між елементами (трубками), що герметизуються і до стінок стакану. Стінки металевого стакану обмежують розтікання герметизуючої мастики, а металевий горизонтальний фланець потрібний для сполучення його з покрівельним килимом.

Металевий стакан встановлюється на гарячу бітумно-полімерну мастику ТЕХНОНІКОЛЬ

№41, нанесений на нижній шар покрівельного килиму, і додатково кріпиться до основи саморізами. Горизонтальна частина фланця стакану заливається гарячою бітумно- полімерною мастикою і закривається латкою з матеріалу Техноеласт ЕПП. Зверху на- плавляється верхній шар покрівельного килима.

Нижня частина стакану заповнюється монтажною піною, а згори двокомпонентним біту- мно-поліуретановим герметиком.

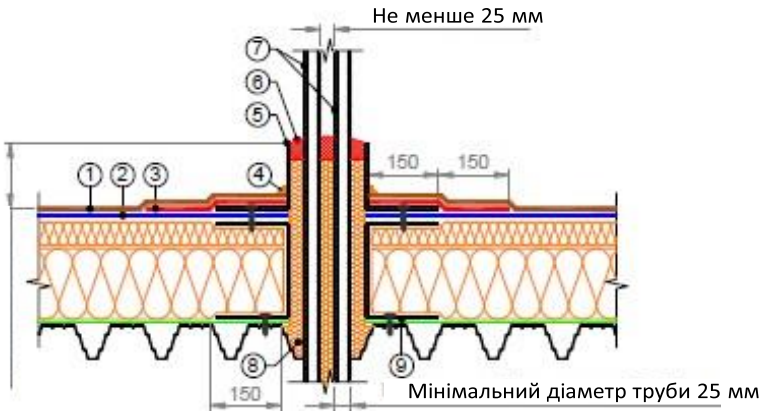


Рисунок 3.24 - Пропуск пучка труб через покрівлю з використанням металевого стакану з двокомпонентним герметиком: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – шар підсилення із матеріалу Техноеласт ЕПП; 4 - герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ; 5 - металевий стакан (кріпити саморізами до основи під покрівлю); 6 - двокомпонентний бітумно-поліуретановий герметик; 7 - пучок труб; 8 - монтажна піна; 9 - швелер холоднокатаний.

Примикання покрівельного килима до пучка гарячих труб (рисунок 3.25).

Для сполучення покрівельного килима з пучком гарячих труб також використовується утеплений короб з оцинкованої сталі, який встановлюється навколо труб. Виведення труб здійснюється через бічну стінку короба.

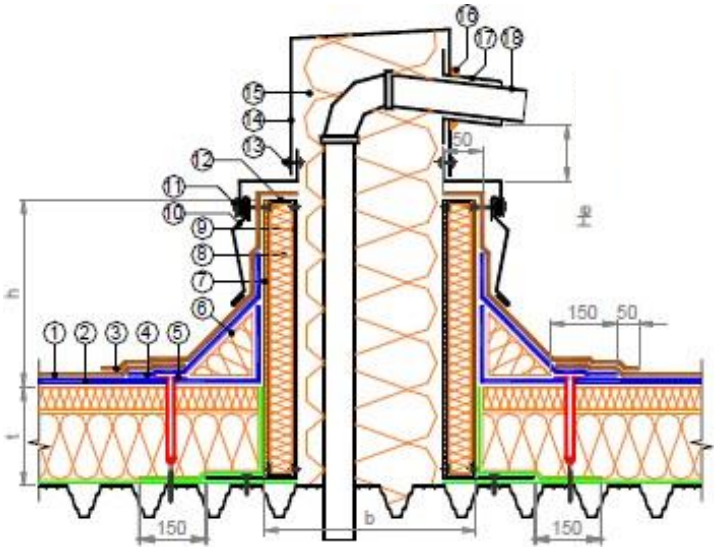


Рисунок 3.25 - Примикання покрівельного килима до пучка гарячих труб: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній по- верхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний бортик з жорстко- го мінераловатного утеплювача; 7 - ЦСП або АЦЛ; 8 - мінераловатний утеплювач; 9 - короб з оцинкованої сталі; 10 - накладний металевий фартух; 11 – металеве обрамлення оголовка короба (закріпити покрівельними саморІзами з ЕПДМ прокладками); 12 - заглушка з оцинко- ваної сталі (кріпити з коробом заклепками); 13 - комбінована заклепка; 14 - металева кришка; 15 - легкий мінераловатний утеплювач, завтовшки не менше 120 мм; 16 - герметик поліуре- тановий ТехноНІКОЛЬ; 17 - металевий або гумовий хомут; 18 - похила ринва.

Покрівельний аератор (рисунок 3.26).

В місцях постановки аератора в нижньому шарі покрівельного килима (Техноеласт ФІКС) прорізується отвір, що відповідає діаметру труби аератора.

Аератор встановлюється на гарячу бітумно-полімерну мастику ТЕХНОНІКОЛЬ №41, на- несену на нижній шар покрівельного килиму, і додатково

кріпиться до основи телескопі- чними кріпленнями (4 шт. на 1 елемент). Поверху фланець стакану заливається гарячою бітумно-полімерною мастикою і закривається латкою з матеріалу Техноеласт ЕПП, завершує операцію верхній шар покрівельного килима, що наплавляється.

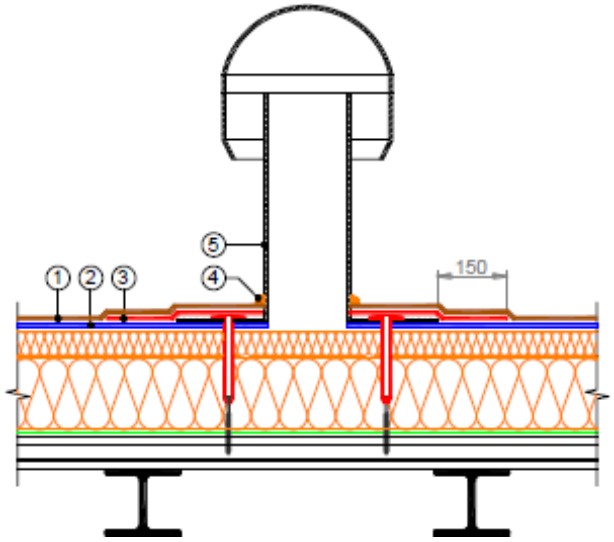


Рисунок 3.26 - Покрівельний аератор (флюгерка): 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – шар підсилення із матеріалу Техноеласт ЕПП; 4 - герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ; 5 - покрівельний аератор (флюгерка).

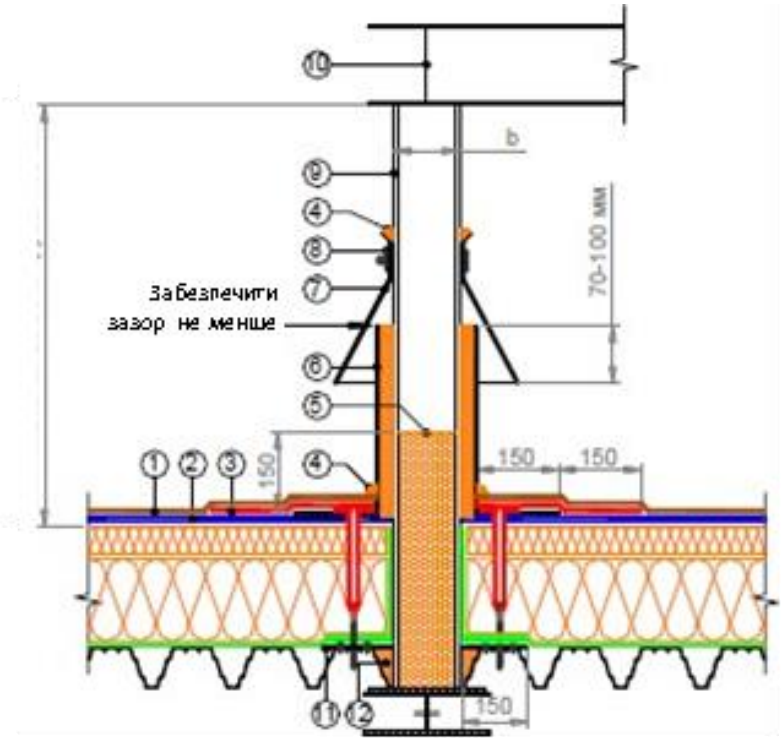


Рисунок 3.27 - Примикання до трубчатої стійки, що проходить через покрівлю: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – шар

підсилення із матеріа- лу Техноеласт ЕПП; 4 - герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ; 5 – колону понизу залити монтажною піною; 6 - металевий стакан; 7 - фасонна деталь з ЕПДМ- гуми; 8 - обжимний металевий хомут; 9 - колона; 10 - опора під устаткування; 11 - профлист посилити метале- вим листом завтовшки 2-3 мм; 12 - заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачем на 250 мм.

Примикання до колони з металопрокату, що проходить через покрівлю (рисунок 3.28).

Для облаштування примикання покрівельного килима до колони з металопрокату вико- ристовується утеплений короб з оцинкованої сталі, який встановлюється навколо колони. Згори примикання закривається фартухом із сталі завтовшки 3 мм. Фартух необхідно приварити до колони.

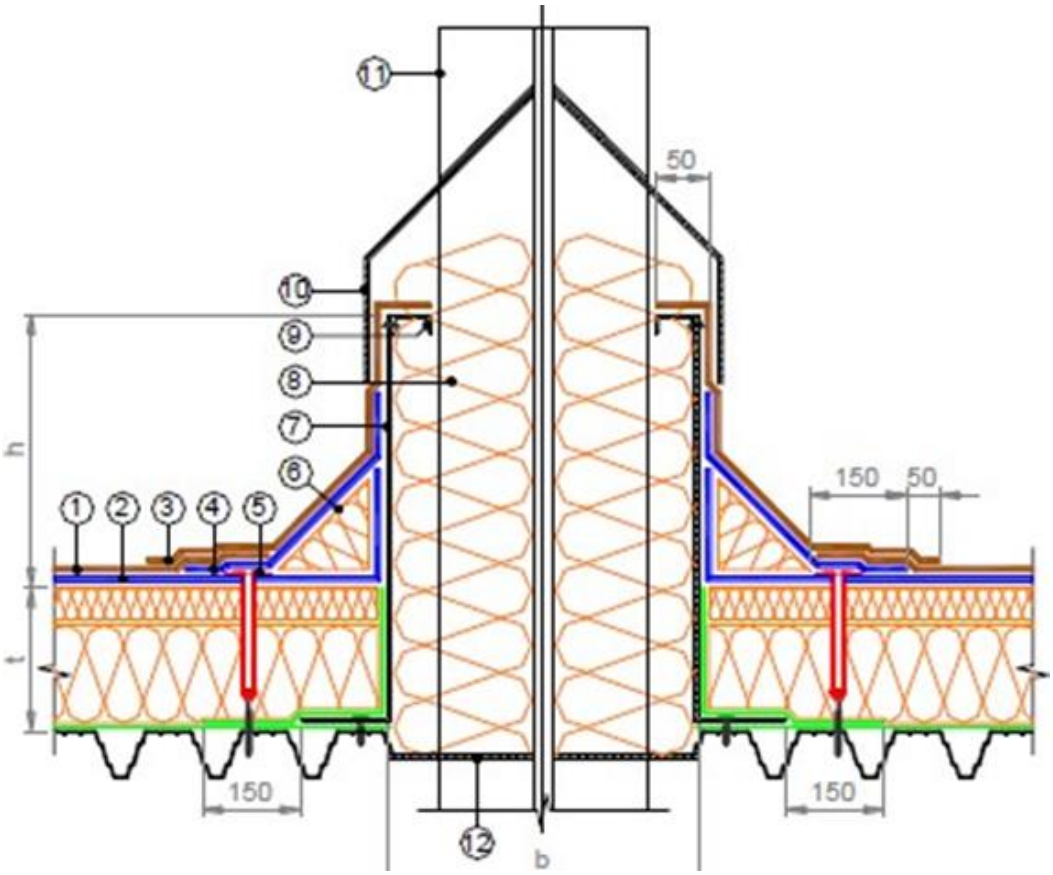


Рисунок 3.28 - Примикання до колони з металопрокату, що проходить через покрівлю: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний бортик з жорс- ткого мінераловатного

утеплювача; 7 - короб з оцинкованої сталі; 8 - легкий мінераловат- ний утеплювач, завтовшки не менше 120 мм; 9 – профіль жорсткості з оцинкованої сталі кріпити з коробом заклепками; 10 - металевий фартух з листа товщ. 3 мм; 11 - колона з металопрокату; 12 - приварити металеву пластину і замазати герметиком.

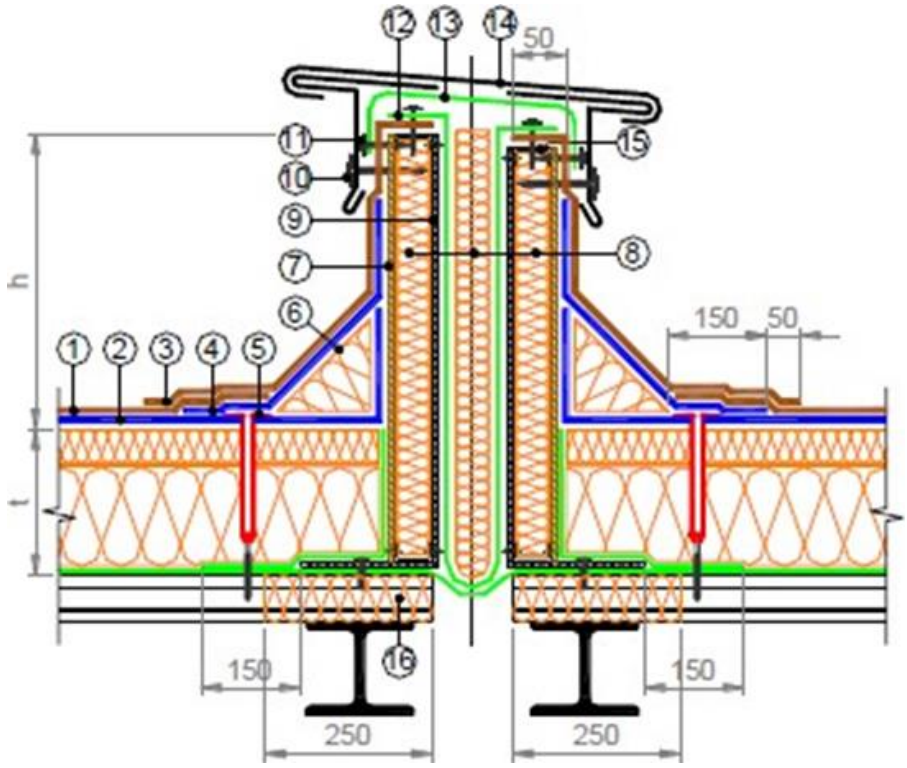


Рисунок 3.29 - Деформаційний шов по площі покриття. Варіант 1: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний бортик з жорс- ткого мінераловатного утеплювача; 7 – ЦСП або АЦЛ; 8 – мінераловатний утеплювач обго- рнутий пароізоляційним матеріалом; 9 - короб із оцинкованої сталі; 10 – фартухи-відкрилки із оцинкованої сталі закріпити само різами на прокладці з ЕПДМ з кроком 250 мм; 11 – за- кріплення саморізами з шайбою Ø 50 мм з кроком 250 мм; 12 – лінійний кріпильний профіль із оцинкованої сталі (закріпити комбінованими заклепками); 13 – пароізоляційна обгортка; 14 – накладка із пароізоляційного матеріалу; 15 – покриття із оцинкованої сталі; 16 – запов- нення гофр профнастилу мінераловатним утеплювачем на ширину 250 мм.

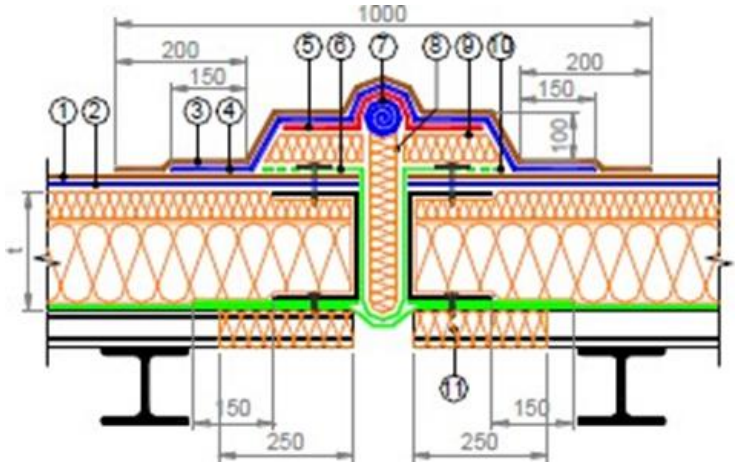


Рисунок 3.30 - Деформаційний шов по площі покриття. Варіант 2: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 - верхній шар покрівельного килиму; 4 - Техноеласт ЕПП; 5 - шар посилення з покрівельного матеріалу Техноеласт ЕПП; 6 - пароізоляція для фіксації вкладеного утеплювача; 7 - покрівельний матеріал, зго- рнутий в джгут-трубку Ø 50-70 мм; 8 – розділяючий мінераловатний утеплювач; 9 – накла- дний мінераловатний утеплювач завтовшки 100 мм; 10 – клеючий шар мінераловатного утеплювача із гарячої мастики ТехноНІКОЛЬ №41; 11 - заповнення гофр профлиста него- рючим утеплювачем на ширину 250 мм.

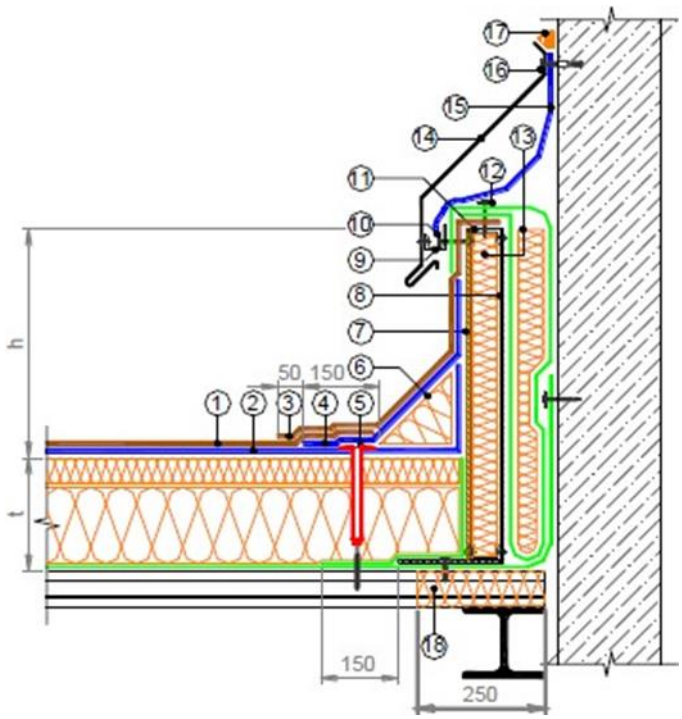


Рисунок 3.31 - Пристінний деформаційний шов: 1 – верхній шар покрівельного килиму; 2 - Техноеласт ФІКС; 3 – верхній шар покрівельного

килиму на вертикальній поверхні; 4 – нижній шар покрівельного килиму на вертикальній поверхні; 5 - телескопічний елемент кріплення ТехноНІКОЛЬ; 6 - перехідний бортик з жор- сткого мінераловатного утеплювача; 7 - ЦСП або АЦЛ; 8 – щілино-утворюючий профіль з оцинкованої сталі; 9 – фіксуючий компенсатор з оцинкованої сталі кріпити з фартухом за- клепками; 10 - закріплення саморізами з шайбою Ø 50 мм з кроком 250 мм; 11 – профіль жорсткості з оцинкованої сталі кріпити заклепками; 12 - пароізоляцію закріпити саморізами з шайбою Ø 50 мм з кроком 500 мм; 13 - мінераловатний утеплювач, обгорнутий пароізо- ляційним матеріалом; 14 - фартух з оцинкованої сталі; 15 – додатковий захисний шар покрівельного матеріалу; 16 – кріплення фартуха саморізами з кроком 200 мм; 17 - герме- тик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ; 18 - заповнення гофр профлиста негорючим утеплюва- чем на ширину 250 мм.

Контроль якості і прийняття робіт.

Підготовчі роботи.

Контроль якості основи під укладання покрівельних матеріалів покладається на майстра або бригадира.

Основні роботи.

На об'єкті заводиться «Журнал виробництва робіт», в якому щодня фіксуються :

- дата виконання роботи;
- умови виконання робіт в цілому (погодні) та на окремих захватках;
- результати систематичного контролю якості робіт.

В процесі підготовки і виконання покрівельних робіт перевіряють:

- наявність необхідних матеріалів і добірних елементів; відповідність їх вимогам діючих технічних вимог;
- готовність окремих конструктивних елементів покриття для виконання покрівельних робіт;
- стан і комплектність необхідного обладнання і інструментів;
- правильність виконання усіх примикань до конструкцій, що виступають;

- відповідність складу покрівельного килима вказівкам проекту;
- наявність необхідних умов якісного виконання робіт.

Виявлені при огляді шарів дефекти або відхилення від проекту мають бути виправлені до початку робіт по укладанню шарів покрівлі, що розміщені вище.

Приймання закінченої покрівлі супроводжується оглядом стану її поверхні, особливо біля воронок, в лотках і місцях примикань до конструкцій, що виступають.

При прийманні виконаних робіт складають наступні акти прихованих робіт :

- підготовка основи (міцність, рівність поверхні і похил);
- ґрунтування основи;
- облаштування шарів посилення;
- облаштування покрівельного килима при подальшому закритті його баластом або ін- шими захисними шарами.

В ході остаточного приймання покрівлі пред'являються наступні документи:

- паспорти на застосовані матеріали;
- дані про результати лабораторних випробувань матеріалів;
- журнали виробництва робіт по облаштуванню покрівлі;
- виконавчі креслення покриття і покрівлі;
- акти проміжного приймання виконаних робіт.

Охорона праці і техніка безпеки.

Загальні положення.

Виконання робіт по влаштуванню покрівель із застосуванням рулонних бітумних і біту- мно-полімерних матеріалів, що наплавляються, повинні проводитися відповідно до ви- мог:

- ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництв. Основні поло- ження»;
- ДБН В. 2.6-14-97 «Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд»;
- ДБН В.1.1.7–2002 «Пожежна безпека об’єктів будівництва»;
- ДБН В.2.2-9-99 «Громадські будинки і споруди. Основні положення»;

 ДСТУ 3675-98 «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань»;

 ГОСТ 12.1.004-91 «Пожежна безпека. Загальні вимоги»;

 НАПБ А.01.001–2013 «Правила пожежної безпеки в Україні».

До робіт по влаштуванню і ремонту покрівель допускаються чоловіки не молодші за 21 рік, що пройшли попередній і періодичний медичні огляди; професійну підготовку; ввід- ний інструктаж по безпеці праці, пожежної та електробезпеки; що мають наряд - допуск.

Проведення інструктажу має бути зафіксоване в спеціальному журналі підписом осіб, що інструктуються. Журнал повинен зберігатися у особи, відповідальної за проведення робіт на об'єкті або у будівельній (ремонтній) організації.

Особи, що виконують роботи із застосуванням спеціального устаткування, повинні проходити навчання по програмах пожежно-технічного мінімуму в обов'язковому по- рядку із здачею заліків (іспитів).

Стороннім особам забороняється знаходитися в робочій зоні під час виконання робіт по облаштуванню покрівлі.

Роботи по укладанню усіх елементів покриття повинні робитися при обов’язковому використанні засобів індивідуального захисту.

Перед початком роботи покрівельник повинен надіти спецодяг і переконатися в його справності. Взуття має бути таким, що не ковзає. Запобіжні пристосування (пояс, стра- ховий мотузок, ходові містки, переносні драбини і тому подібне) мають бути своєчасно випробувані і мати бирки.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду викон- робом або майстром спільно з бригадиром основи, парапету і визначення, при необ- хідності, місць і способів надійного закріплення страхувальних пристосувань покрівель- ників.

Необхідно отримати у майстра, керівника робіт інструктаж про безпечні методи, прийо- ми і послідовність виконання передбачаємої роботи.

Перед початком роботи покрівельникам необхідно підготувати робочі місця, прибрати непотрібні матеріали, очистити усі проходи від сміття і бруду.

Переконатися в надійності підмащувань і риштувань, а на плоскій покрівлі, тимчасових обгороджувань. Перевірити захищеність місць роботи внизу будівлі. Закріпити усі ма- теріали на даху.

Зовнішнім оглядом перевірити справність балонів, пальників, рукавів, надійність їх кріп- лення (кріпити рукави тільки металевими хомутами), справність редукторів, маномет- рів.

При роботі на схилах з похилом більше 20° і при облаштуванні карнизів покрівлі з будь- яким ухилом покрівельник зобов'язаний користуватися запобіжним поясом і страхува- льним мотузком, міцно прив'язаним до стійких конструкцій будівлі. Місця закріплення повинні вказати майстер або виконроб.

Роботи, що виконуються на відстані менше 2-х м від межі перепаду висот, рівних або більших 3-х м, слід виконувати тільки після установки тимчасових або постійних захис- них обгороджувань. За відсутності цих обгороджень роботи слід виконувати із застосу- ванням запобіжного пояса, при цьому, місця закріплення карабіна запобіжного пояса мають бути вказані в проекті виробництва робіт.

Зона можливого падіння з будівлі, на якій виконуються покрівельні роботи, матеріалів, інструментів і сміття має бути захищеною. На обгороджуванні небезпечних зон вивішу- ються попереджувальні написи.

Робочі місця мають бути вільними від сторонніх предметів, будівельного сміття і зайвих будівельних матеріалів.

Розміщувати на даху матеріали допускається тільки в місцях, передбачених проектом виробництва робіт, при вжитті заходів проти їх падіння (в тому числі від дії вітру).

При складуванні на покрівлі штучних матеріалів і інструменту необхідно вжити заходи проти їх сповзання по схилу і здування вітром. Розміщувати на даху матеріали допус- кається тільки в місцях, передбачених проектом виробництва робіт.

На робочих місцях запас матеріалів не повинен перевищувати змінної потреби.

Застосування матеріалів, що не мають вказівок по інструкції з техніки безпеки і пожеж- ної безпеки, не допускається.

Інструменти необхідно забирати з покрівлі по закінченні кожної зміни.

Під час перерв в роботі технологічні пристосування, інструмент, матеріали і інші дрібні предмети, що знаходяться на робочому місці, мають бути закріплені або прибрані з да- ху.

Після закінчення роботи або зміни забороняється залишати на даху матеріали, інстру- мент або пристосування щоб уникнути нещасного випадку. Громіздкі пристосування мають бути надійно закріплені.

Після закінчення робіт з електроустаткуванням переносні точки живлення відключають від джерел живлення і прибирають в закрите приміщення або, накривають чохлом з водонепроникного матеріалу.

Виконання робіт на покрівлі під час ожеледі, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру з швидкістю 15 м/с і більше не допускаються.

Робітники, зайняті на влаштуванні і ремонті рулонних покрівель, мають бути забезпе- чені санітарно-побутовими приміщеннями.

Скидати з покрівлі матеріал і інструмент забороняється; щоб уникнути падіння з покрів- лі на людей будь-яких предметів встановлюються запобіжні козирки над проходами і зовнішніми дверима. Зона можливого падіння предметів захищається і вивішується плакат «Прохід заборонений».

Піднімати матеріали слід переважно засобами механізації. Покрівельні матеріали при підйомах слід вкладати в спеціальну тару для попередження їх випадання.

Підготовку, обрізку і вигинання сталевих оцинкованих листів для парапетів, звисів і ін. слід виконувати внизу у визначеному місці на верстаку. Допускається виконувати ці ро- боти в горищному приміщенні за наявності достатнього освітлення. Для різання листів слід застосовувати ножиці, що мають спеціальні кільця або цапфи.

Елементи і деталі покрівлі (у тому числі компенсатори до швів, захисні фартухи, ланки водостічних труб, зливи, звиси і тому подібне), слід подавати на робочі місця в уже за- готовленому вигляді. Заготівля вказаних елементів і деталей безпосередньо на даху не допускається.

Приймальний майданчик на даху повинен мати міцне обгороджування по периметру заввишки 1 м і бортову дошку висотою не менше 150 мм.

При виконанні робіт на плоских дахах, що не мають постійного обгороджування (пара- петних решіток і т.п.), необхідно встановлювати тимчасові обгороджування заввишки не менше 1,1 м з бортовою дошкою.

Тимчасові обгороджування слід встановлювати:

- по периметру ділянки виробництва робіт;
- на ділянках даху, де встановлені бітумоварочні котли і бітумні насоси.

Роботи по влаштуванню тепло- і гідроізоляції покриттів допускається робити при тем- пературі зовнішнього повітря до - 20°С і за відсутності снігопаду, ожеледі і дощу.

Місця виробництва покрівельних робіт мають бути забезпечені не менше чим двома евакуаційними виходами (сходами), а також первинними засобами пожежогасінні від- повідно до «Правила пожежної безпеки в Україні».

До початку робіт на покриттях мають бути виконані усі передбачені проектом обгоро- джування і виходи на покриття будівель (зі сходових клітин, по зовнішніх сходах).

Протипожежні двері і люки виходів на покриття мають бути справні і при проведенні робіт закриті. Замикати їх на замки забороняється.

Проходи і підступи до евакуаційних виходів і стаціонарних пожежних сходів завжди ма- ють бути вільними.

Не слід допускати контакту покрівельних матеріалів з розчинниками, нафтою, олією, тваринним жиром і т.п.

Розчинники і сполуки для герметизації повинні зберігатися в герметично закритій тарі з дотриманням правил зберігання легкозаймистих матеріалів.

Порожню тару з-під легкозаймистих матеріалів слід зберігати на спеціально відведено- му майданчику, віддаленому від робочих місць.

Покрівельні матеріали, горючий утеплювач і інші горючі речовини і матеріали, що вико- ристовуються при роботі, необхідно зберігати поза будівлею, в споруді, що стоїть окремо, або на спеціальному майданчику на відстані не менше 18 м від будівель, що будуються, тимчасових споруд і складів.

Після закінчення робочої зміни не дозволяється залишати невикористаний горючий утеплювач і покрівельні рулонні матеріали в будівлі або на покриттях будівель, чи в протипожежних розривах.

Протипожежні вимоги.

На об'єкті має бути визначена особа, відповідальна за збереження і готовність до дії первинних засобів пожежогасіння.

На проведення усіх видів робіт з матеріалами, що наплавляються, із застосуванням го- рючих утеплювачів керівник об'єкту зобов'язаний оформити наряд-допуск.

У наряді-допуску має бути вказане місце, технологічна послідовність, способи виробни- цтва, конкретні протипожежні заходи, відповідальні особи і термін його дії.

Місце виконання робіт має бути забезпечене такими засобами пожежогасіння і медич- ної допомоги :

- вогнегасник з розрахунку на 500 м² покрівлі, не менше 2 шт.
- азбестове полотно 3 м²
- аптечка з набором медикаментів 1 шт.
- відро з водою 1 шт.

Підбір вогнегасників робиться згідно ДСТУ 3675-98 «Пожежна техніка. Вогнегасники пе- реносні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань».

Вогнегасники повинні завжди бути в справному стані, періодично оглядатися, перевіря- тися і своєчасно перезаряджатися.

Використання первинних засобів пожежогасіння для господарських і інших потреб, не пов'язаних з гасінням пожежі, не допускається.

Усі працівники повинні уміти користуватися первинними засобами пожежогасіння і до- тримуватися вимог ГОСТ 12.1.004-91 «Пожежна безпека. Загальні вимоги».

У місцях виконання покрівельних робіт, а також біля устаткування, що має підвищену пожежну небезпеку, слід вивішувати стандартні знаки (таблички) пожежної безпеки.

До початку виконання робіт повинні прийматися заходи по запобіганню поширення по- жежі через отвори в стінах і перекриттях: герметизація стиків внутрішніх і зовнішніх стін, міжповерхових перекриттів, ущільнення в місцях проходу інженерних комунікацій із за- безпеченням необхідних меж вогнестійкості.

На покриттях мають бути виконані усі передбачені проектом огородження і виходи на покриття будівель зі сходових клітин, по зовнішніх сходах.

Протипожежні двері і люки виходів на покриття мають бути справні і при проведенні ро- біт закриті. Замикати їх на замки забороняється.

Проходи і підступи до евакуаційних виходів і стаціонарних пожежних сходів мають бути завжди вільними.

Укладання горючого утеплювача і облаштування покрівлі з матеріалів, що наплавля- ються, слід робити ділянками не більше 500 м2.. При цьому укладання покрівлі слід вести на ділянці, розташованій не ближче 5 м від ділянки покриття з горючим утеплювачем без цементно-піщаної стяжки.

При зберіганні на відкритих майданчиках покрівельних матеріалів, що наплавляється, бітуму, горючих утеплювачів і інших горючих будівельних матеріалів, а також устатку- вання і вантажів в горючій упаковці вони повинні розміщуватися в штабелях або групами площею не більше 100 м2.. Розрив між штабелями (групами) і від них до будівель, що будуються або підсобних споруд слід приймати не менше 24 м.

Після закінчення робочої зміни не дозволяється залишати покрівельні рулонні матеріа- ли, горючий утеплювач, газові балони і інші горючі і

вибухонебезпечні речовини і мате- ріали усередині або на покриттях будівель, а також в протипожежних розривах.

Покрівельний матеріал, горючий утеплювач і інші горючі речовини і матеріали, використовувані при роботі, необхідно зберігати поза будівлею, що будується або ремонтується. В окремій споруді, або на спеціальному майданчику на відстані не менше 18 м від будівель, що будуються, тимчасових споруд і складів.

Суміші і розчинники, випари яких містять нафтові дистиляти є вогненебезпечними матеріалами. Не допускається вдихання їх пари, паління і виконання покрівельних робіт поблизу вогню або на закритих і не вентильованих ділянках. У разі загоряння цих матеріалів необхідно використати (при гасінні вогню) порошковий вогнегасник і пісок. Водою користуватися забороняється.

На покрівлі в місцях проведення покрівельних робіт допускається зберігати не більше потреб однієї зміни витратних (покрівельних) матеріалів. Запас матеріалів повинен знаходитися на відстані не менше 5 м від межі зони виконання робіт.

Вимоги безпеки при роботі з газовими і рідинними пальниками.

При роботі з газовими балонами (робочий газ - пропан) необхідно керуватися «Тимчасовою інструкцією з безпечної експлуатації постів, зберігання і транспортування балонів скраплених газів пропан-бутан при гідроізоляційних роботах».

Для транспортування балонів із скрапленим газом пропан-бутаном в зоні будівельного майданчика або в межах даху допускається використання спеціальних візків, розраховних на 2 балони. Балони на візках повинні надійно кріпитися хомутами.

Категорично забороняється подавати на дах наповнені газом балони ковпаком вниз.

Кантування наповнених балонів допускається в межах робочого місця і тільки по основі даху, що не дає іскри при ударі по ній металом.

При роботі з газополум'яним устаткуванням рекомендується користуватися захисними окулярами.

При запаленні ручного газополум'яного пальника (робочий газ - пропан) слід трохи відк- рити вентиль на 1/4 - 1/2 обороти і після короткочасного продування рукава запалити го- рючу суміш, після цього можна регулювати полум'я.

Запалення пальника слід робити сірником або спеціальною запальничкою. Забороня- ється запалювати пальник від випадкових предметів, що горять.

Із запаленим пальником не переміщатися за межі робочого місця, підніматися по трапах і риштуваннях, робити різких рухів.

Гасіння пальника виконати перекриванням вентиля подання газу, а потім опусканням блокувального важеля.

При перервах в роботі полум'я пальника має бути загашене, а вентилі на ньому щільно закриті.

При значних перервах в роботі (обід і тому подібне) мають бути закриті вентилі на газо- вих балонах, редукторах.

При перегріванні пальника робота має бути призупинена, а пальник загашений і охоло- джений до температури навколишнього повітря в ємкості з чистою водою.

Газополум'яні роботи повинні виконуватись на відстані не менше 10-ти м від груп бало- нів (більше 2-х), призначених для ведення газополум'яних робіт; 5 м від окремих балонів з горючим газом; 3 м від газопроводів горючих газів.

При запаленні ручного рідинного пальника (робоче паливо - дизпаливо) спочатку вклю- чають компресор, подаючи невелику кількість повітря на голівку пальника (регулювання вентилем), потім трохи відкривають вентиль подання палива і підпалюють отриману па- ливну суміш у зрізу голівки. Послідовним збільшенням витрати пального і повітря вста- новлюють стійке полум'я. Переміщати компресор можна тільки у відключеному стані.

При виявленні витоку газу з балонів роботу слід негайно припинити. Ремонт балонів або іншої апаратури на робочому місці газополум'яних робіт не допускається.

У разі замерзання редуктора або запірного вентиля, відігрівати їх тільки чистою гарячою водою.

Балони з газом повинні знаходитися на відстані не менше 1 м від нагрівальних приладів і 5 м від нагрівальних печей і інших сильних джерел тепла. Не знімати ковпак з балона ударами молотка, зубила або іншим інструментом, що може викликати іскру. Ковпак з балона слід знімати спеціальним ключем.

Рукави оберігати від різних ушкоджень; при укладанні не допускати їх сплющення, скру- чування, перегину; не слід користуватися масляними рукавами і допускати попадання на шланги іскор, важких предметів, а також уникати дії на них високих температур; не допу- скати використання газових рукавів для подання рідкого палива.

Для подання стисненого повітря застосовують пневмошланги.

Балони при роботі на не постійних місцях мають бути закріплені в спеціальній стійці або візку, а в літній час бути захищені від нагріву сонячними променями.

Балони з газом слід переміщувати тільки на спеціально обладнаних візках.

При виникненні на робочих місцях пожежі необхідно гасити його із застосуванням вогне- гасників, сухим піском, накриваючи вогнища загоряння азбестовим або брезентовим по- лотном.

При нещасних випадках, що сталися в результаті аварії, усі операції по евакуації потер- пілих, наданню першої медичної допомоги, доставці (при необхідності) до лікувальної установи покрівельники виконують під керівництвом майстра (виконроба).

Після закінчення покрівельних робіт із застосуванням газополум'яного пальника покріве- льник повинен закрити вентиль подання палива на пальники, перекрити вентиль на ба- лоні, вимкнути компресор.

Після закінчення робіт необхідно зняти з балонів рукави з редукторами, змотати їх і прибрати у відведене місце зберігання.

При розміщені балонів в приміщені для їх зберігання вентилі балонів закрити захисними ковпаками.

В кінці зміни необхідно очистити робоче місце, прибрати інструмент і пристосування, матеріали, пальники, балони. Повідомити майстра (виконроба) про усі неполадки, поміченні під час роботи; опустити люльки вниз і зняти руків'я з лебідок; відключити електроінструмент і механізми від електромережі; здати на зберігання ручний інструмент і запобіжні пояси; прийняти теплий душ або ретельно вимити водою з милом лице і руки.

Електроустаткування в складських приміщеннях для зберігання газів має бути вибухозахисного виконання.

Виконання робіт по облаштуванню покрівель одночасно з іншими будівельно-монтажними роботами, пов'язаними із застосуванням відкритого вогню (зварювання і тому подібне) не допускається.

Устаткування, використовуване для підігрівання рулонного покрівельного матеріалу (газові пальники з балонами і тому подібне), що наплавляється, не допускається використати з несправностями, здатними привести до пожежі, а також при відключених контрольно-вимірювальних приладах і технологічній автоматиці, заданих режимів температури, що забезпечують контроль, тиску і інших, регламентованих умовами безпеки параметрів.

При використанні устаткування для підігрівання забороняється:

- відігрівати замерзлі трубопроводи, вентилі, редуктори і інші деталі газових установок відкритим вогнем або розжареними предметами;
- користуватися рукавами, довжина яких перевищує 30 м;
- перекручувати, заламувати або затискати рукави, що проводять газ;
- використовувати одяг і рукавиці із слідами мастила, жирів, бензину, гасу і інших горючих рідин;
- допускати до самостійної роботи учнів, а також працівників, що не мають кваліфікаційного посвідчення і талона по техніці безпеки.

Зберігання і транспортування балонів з газом повинно здійснюватися тільки із запобіжними ковпаками, що нагвинчують на їх горловину. При транспортуванні балонів не можна допускати поштовхів і ударів. Перенесення балонів на плечах і руках забороняється.

При поводжені з порожніми балонами з-під горючих газів повинні виконуватися такі ж заходи безпеки, як і з наповненими балонами.

При перервах в роботі, а також у кінці робочої зміни устаткування для нагріву покрівель- ного матеріалу повинне відключатися, рукави мають бути від'єднанні і звільнені від газів і пари горючих рідин.

Після закінчення роботи уся апаратура і устаткування мають бути прибрані в спеціально відведені приміщення (місця).

У місцях проведення робіт допускається розміщувати тільки балони з горючими газами, безпосередньо використовувані при роботі. Створювати запас балонів або зберігати по- рожні балони у місцях проведення робіт не допускається.

Складування матеріалів і установка балонів на покрівлі і в приміщеннях ближче 5 м від евакуаційних виходів (у тому числі підходів до зовнішніх пожежних сходів) не допуска- ється.

Ємності з горючими рідинами слід відкривати тільки перед використанням, а після закін- чення роботи закривати і здавати на склад. Тара з-під горючих рідин повинна зберігати- ся в спеціально відведеному місці поза місцями проведення робіт.

Балони з горючими газами і ємності з легкозаймистими рідинами повинні зберігатися окремо, в спеціальних складах або під навісами за сітчастим огородженням, недоступ- них для сторонніх осіб.

Зберігання в одному приміщенні балонів, а також бітуму, розчинників і інших горючих рідин не допускається.

Заправка паливом агрегатів на покрівлі повинна проводитися в спеціальному місці, за- безпеченому двома вогнегасниками і ящиком з піском. Зберігання на покрівлі палива для заправки агрегатів і порожньої тари з-під палива не допускається.

При виявленні пожежі або ознак горіння (задимлення, запах гару, підвищення темпера- тури і тому подібне) необхідно:

- негайно про це повідомити в пожежну охорону;

 вжити по можливості заходи по евакуації людей, гасінню пожежі і забезпеченню збе- реження матеріальних цінностей.

Після закінчення робіт необхідно провести огляд місця роботи і привести його в пожежо- та вибухонебезпечний стан.

Перша медична допомога при опіках гарячим бітумом.

При сильних опіках бітумом слід виконувати наступні правила:

 охолодіть бітум водою для уникнення глибокого ураження тканин;

 охолодження водою необхідно робити негайно до тих пір, поки бітум не затвердіє і не охолодиться, не рекомендується охолоджувати більше 5 хвилин щоб уникнути перео- холодження;

 не можна видаляти бітум з обпаленої ділянки; необхідно якнайскоріше надати квалі- фіковану медичну допомогу.

Рекомендації по наданню медичної допомоги при сильних опіках бітумом.

 бітум на післяопікових пухирях віддаляється разом зі шкірою одночасно з первинним промиванням і видаленням тканин, що омертвіли;

 бітум, що знаходиться на шкірі і не відшарувався, обробляється вазеліном або пре- паратами на тваринних жирах, аналогічних вазеліну, ланоліну, антибактеріальними мазями;

 подальші обробки мазями і перев'язки повинні робитися до тих пір, поки бітум повніс- тю не розчиниться і не буде видалений - приблизно від 24 до 72 годин;

 після видалення бітуму робиться звичайне лікування опіку;

 використання розчинників для видалення бітуму не допускається, оскільки вони мо- жуть посилити ураження тканин.

Вимоги безпеки при роботі з даховими кранами.

Крани малої вантажопідйомності, що використовуються для подання матеріалів при об- лаштуванні покрівель, встановлюються і експлуатуються відповідно до заводської ін- струкції (паспортом) заводу-виробника і інструкції по охороні праці машиніста дахового крану.

Робітники, що обслуговують крани, мають бути атестовані на знання пристрою і безпечної експлуатації крану, а також пройти навчання по охороні праці для стропальників і об- слуговуючих вантажопідйомних машин, керовані з кабіни або з пульта управління.

Робітники (покрівельники), зайняті на навантажувально-розвантажувальних роботах, повинні пройти інструктаж по безпеці праці і пожежній безпеці.

ІТР, майстри, керівники робіт повинні пройти перевірку знань вимог по безпеці праці, знати технологічний процес, пристрій і експлуатацію підйомно-транспортного устатку- вання, пожежної безпеки і виробничої санітарії відповідно до їх посадових обов'язків.

Особи, допущені до самостійної роботи (вантажники, покрівельники, машиністи), мають бути навчені і атестовані на знання безпечного виконання робіт і проінструктовані по усіх видах виконуваних робіт.

Роботи по переміщенню вантажу на висоту повинні проводитися під керівництвом майс- тра.

Піднімати матеріали слід тільки засобами механізації. Покрівельні матеріали при їх під- йомі слід укладати в спеціальну тару, що запобігає їх випадання.

Приймальний майданчик на покрівлі по периметру повинен мати міцне обгороджування заввишки 1,1 м і бортову дошку шириною не менше 150 мм.

Риштування мають бути інвентарними і виготовлені по типових проектах.

Машиніст дахового крану повинен постійно перевіряти правильність і повноту заванта- ження контрвантажу, бути ознайомлений з небезпечними і шкідливими виробничими чинниками, що діють на працюючого. Це такі чинники як небезпека отримання травм, можливість поразки електричним струмом, падіння з висоти вантажу, що піднімається, та ін.

Машиніст дахового крану забезпечується спецодягом, спецвзуттям і засобами індивіду- ального захисту.

Перед початком роботи машиніст дахового крану повинен перевірити:

- освітлення;
- технічну справність крану;

- надійність кріплення усіх елементів конструкцій;
- заземлення відповідно до «Правил облаштування електроустановок»;
- горизонтальність установки крану;
- наявність огороджень в робочій зоні підйому крану;
- справність пульта управління;
- справність вантажозахватного пристосування, крюка, тари і тросів;
- справність обмежувача висоти підйому крюка;
- правильність і повноту завантаження контрвантажу для уникнення перекидання кра- ну;
- наявність схем стропування вантажів.

Установку крану робити так, щоб вантаж при підйомі не міг зачепитися за частини будів- лі, що виступають.

Після монтажу кран має бути підданий динамічним випробуванням з перевантаженням в 10 % і статичним випробуванням з перевантаженням в 25 %, про що складається відпо- відний акт.

Піднімання і спуск вантажів слід робити тільки у вертикальному положенні без підтягу- вання і ривків. Вантаж, що піднімається, повинен утримуватися від обертання і розгойду- вання. Кранівник і майстер повинні стежити за тим, щоб маса вантажу не перевищувала вантажопідйомність дахового крану.

Під час роботи машиніст і покрівельник повинні підготувати матеріал для підйому (від- повідно до схеми укладання і стропування); загальна маса не повинна перевищувати вантажопідйомність крану, перевірити надійність закріплення вантажу.

Підійняти вантаж на висоту 200-300 мм, щоб переконатися в правильності закріплення і надійності гальм, при підйомі вантажу стежити за правильним укладанням вантажного троса.

Перед початком підйому вантажу машиніст крану повинен попередити робітників, обслу- говуючих кран, про необхідність їх виходу з небезпечної зони і до тих пір, поки вони зна- ходяться в небезпечній зоні, не здійснювати підйом вантажу.

Підйом вантажу робити плавно, без ривків, не допускаючи різкого гальмування, а також перемикання електродвигуна з прямого ходу на зворотний без витримки в нейтральному положенні. Недотримання цього правила може привести до обриву троса, поломки якої- небудь частини крану або зриву вантажу.

Під час роботи крану машиніст не повинен:

- здійснювати очищення і змазування механізмів крану;
- залишати вантаж на вазі під час переривів в роботі;
- робити який-небудь ремонт або регулювання гальм;
- надівати трос, що зіскочив, на ролики направляючого блоку;
- допускати підняття вантажу на відтяжку, опускати і переміщати над людьми;
- піднімати людей; стежити за надійністю кріплення каретки пересування;
- поправляти трос, що нерівномірно намотується на барабан, рукою, гачком, палицею або дошкою; бути біля натягнутого троса, допускати присутність біля нього людей.

У разі виникнення несправностей крану роботу слід призупинити, опустити вантаж, ослабити натягнення троса і тільки після цього усунути несправність.

Роботу дахового крану слід зупинити: якщо відсутня або несправна кришка на пульті управління і є доступ до струмопровідних частин електроустаткування; при появі шуму, гуркоту, запаху гару, різких ривків і поштовхів, а також при несправності обмежувача ви- соти підйому крюка; при несправності електроустаткування, гальма, вантажного троса, тари, недостатньої маси контрвантажу.

Якщо при підйомі вантажу припинилося подання електроенергії, необхідно обережно і плавно опустити вантаж вниз, користуючись ручним гальмом. Не робити різке гальму- вання, оскільки в результаті цього може зламатися опора, на якій укріплений блок.

Після закінчення роботи машиніст зобов'язаний опустити вантажозахватні пристосуван- ня і тару вниз.

Вимкнути електроживлення дахового крану і закрити шафу пульта управління на замок, оглянути усі вузли крану, знімні вантажозахватні пристосування та тару і про виявлені недоліки повідомити керівника робіт або особу, відповідальну за справний стан крану.

3.4 Потреба в матеріально-технічних ресурсах та техніко-економічні показники

Потреба в матеріально-технічних ресурсах.

Перелік технологічного оснащення, інструменту, інвентарю і пристосувань приведений в таблиці 3.3.

Норми витрати матеріалів для облаштування одношарового покрівельного килима приведені в таблиці 3.4.

Форма для складання відомості потреби в матеріалах, виробах і конструкціях приведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Відомість потреби в матеріалах, виробах і конструкціях.

№	Найменування матеріалів	Обґрунтування норми витрати	Од. виміру	Норма витрати	Кількість
1					
2					
3					
4					

Техніко-економічні показники.

Калькуляція витрат праці.

Норми витрат праці для облаштування одношарового покрівельного килима приведені в таблиці 3.5.

Форма для складання калькуляції витрат праці для облаштування одношарового покрівельного килима приведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Калькуляція витрат праці

№	Обґрунтування	Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу на од. вим., люд.-г (маш.-г)	Склад ланки	Витрати праці люд.-г (маш.-г)
1							
2							
3							
4							

Таблиця 3.3 - Перелік технологічного оснащення, інструментів, інвентарю і пристосувань

№	Найменування машин, механізмів і устаткування	Тип, марка, ГОСТ	Технічні характеристики	Призначення	Кількість на ланку (бригаду)
1	Балони для газу	ГОСТ 15860-84	Маса 22 кг, об'єм 50 л	Зберігання газу	2 шт.
2	Пальники газові	ГГ- 2	Маса 0,8 кг теплова потужність 60 кВт	Наплавлення бітумного матеріалу	1 шт.
3	Пальники рідинні	ПВ- 1	Маса 1,3 кг	Наплавлення матеріалу	1 шт.
4	Редуктор для газу	БПО- 5-2	Маса 1,6 кг	Регулювання тиску	2 шт.
5	Рукави гумові	ГОСТ 9356-75	Внутрішній діаметр 9 мм	Подача газу	30 м
6	Носилки для балона		Маса 7,5 кг	Перенесення балонів	1 шт.
7	Візок-стійка для балона з газом (на 1 балон)		Маса 13,2 кг	Перевезення балонів і установка	1 шт.
8	Візок-стійка для балонів з газом (на 2 балони)			Перевезення балонів і установка	1 шт.
9	Установка компресорна	СО- 243-1	Маса 132 кг, витрата повітря 0,5 $м^3$/мін	Подача стиснутого повітря	1 шт.
10	Шуруповерт			Кріплення матеріалу	1 шт.
11	Захват розкочувач		Маса 0,3 кг	Розкочування рулону	1 шт.
12	Гребок з гумовою вставкою			Нанесення мастики	1 шт.
13	Ніж покрівельний	ГОСТ 18975-73		Різання матеріалів	1 шт.
14	Шпатель шкрябань	ТУ 22-3059-74			2 шт.
15	Плоска викрутка з закругленими краями			Перевірка герметичності покрівлі	1 шт.
16	Кран даховий	ПС 320 та інші аналоги	Вантажопідйомність - 320 кг	Підйом матеріалів	1 шт.
17	Строп на 4-и вітки		Вантажопідйомність 10 т	Підйом покрівельних матеріалів на дах	1 шт.

Продовження таблиці 3.3

18	Візок для підвозу матеріалів	РЧ 1688.00.000	Маса 17 кг	Підвіз матеріалів	1 шт.
19	Піддон для рулонних покрівельних матеріалів	ПС-0,5И	Маса 76 кг	Подача рулонів на дах	1 шт.
Засоби індивідуального захисту					
20	Запобіжний пояс	ГОСТ Р 50849-96*		Захист робітників від падіння	4 шт.
21	Захисна каска	ГОСТ 12.4.087-84		Захист голови	6 шт.
22	Захисні окуляри	ГОСТ 12.4.001-80		Захист очей	4 шт.
23	Рукавиці	ГОСТ 12.4.010-75*		Захист рук	4 шт.
24	Спецвзуття	ГОСТ 5375-79*		Захист ніг	4 шт.
Засоби колективного захисту					
25	Кошма протипожежна азбестова		Розміри: 1500х2000х2, 42 мм	Гасіння вогню	1 шт.
26	Вогнегасник вуглекислотний	ОУ- 2		Гасіння незначних вогнищ займання	2 шт.
27	Аптечка з набором медикаментів	ГОСТ 23267-78*		Надання першої невідкладної допомоги	4 шт.
28	Комплект знаків по техніці безпеки			Забезпечення вимог техніки безпеки	1 шт.
Вимірювальні інструменти					
29	Рулетка	ГОСТ 7502-98		Виміри	1 шт.
30	Двометрова рейка			Виміри	1 шт.
31	Метр складаний металевий	7253-54		Виміри	1 шт.

Таблиця 3.4 - Норми витрат матеріалів.

№	Найменування матеріалів і виробів	Од. вим.	Норма витрат
1.1	**Покрівельний килим (1 м²)**		
1.1.1	Матеріал для облаштування нижнього шару покрівельного килима Технолеласт ФІКС	м²	1,15
1.1.2	Матеріал для облаштування верхнього шару покрівельного килима	м²	1,15
1.1.3	Телескопічний кріпильний елемент ТехноНІКОЛЬ	шт.	за розрахунком
2.1	**Водостічна воронка (1 елемент)**		
2.1.1	Водостічна воронка	шт.	1
2.1.2	Шар посилення з матеріалу Техноелест ЕПП	м²	0,25
2.1.3	Лист плоского шиферу завтовшки 10 мм	м²	0,5
2.2	**Злив через парапет (1 елемент)**		
2.2.1	Воронка переливання	шт.	1
2.2.2	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м²	0,5
3.1	**Примикання покрівельного килима до металевого підвісного жолоба (1 пог. м)**		
3.1.1	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м²	0,5
3.1.2	Кронштейн	шт.	2
3.1.3	Металевий підвісний жолоб	м	1
3.1.4	Відливи з оцинкованої сталі	м	1
3.2	**Примикання покрівельного килима до карнизного звису (1 пог. м)**		
3.2.1	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м²	0,5
3.2.2	Т-подібний кріпильний елемент	шт.	2
3.2.3	Відливи з оцинкованої сталі	м	1
4.1	**Примикання покрівлі до стіни з механічним кріпленням краю покрівельного килима крайовою рейкою (1 пог. м)**		
4.1.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	1,15*(0,3+h)
4.1.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1,15*(0,3+h)
4.1.3	Праймер бітумний ТЕХНОНІКОЛЬ №01	кг	0,35
4.1.4	Мінераловатний утеплювач для перехідного бортику	м³	0,005
4.1.3	Крайова рейка	м	1
4.1.4	Саморіз з дюбелем	шт.	5
4.1.5	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,15

Продовження таблиці 3.4

№	Найменування матеріалів і виробів	Од. вим.	Норма витрат
4.2	**Примикання покрівлі до стіни з мех. кріпленням краю покрівельного килима (1 пог. м)**		
4.2.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	1,15*(0,3+h)
4.2.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1,15*(0,3+h)
4.2.3	Праймер бітумний ТЕХНОНІКОЛЬ №01	кг	0,35
4.2.4	Мінераловатний утеплювач для перехідного бортику	м³	0,005
4.2.5	Відливи з оцинкованої сталі	м	1
4.2.6	Саморіз з дюбелем	шт.	5
4.2.7	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,15
5.1	**Примикання покрівлі до парапету з сендвіч панелі (1 пог. м)**		
5.1.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	1,15*(0,2+h+b)
5.1.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1,15*(0,3+h+b)
5.1.3	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м³	0,005
5.1.4	ЦСП (АЦЛ)	м²	1*(t+h+b)
5.1.5	Мінераловатний утеплювач ТехноНІКОЛЬ	м³	$1*t_{ут}*(h+t)$
5.1.6	Компенсатор з оцинкованої сталі	м	1
5.1.7	П-подібний профіль з оцинкованої сталі	м	2
5.1.8	Саморіз з шайбою Ø 50 мм	шт.	12
5.1.9	Покрівельний саморіз з ЕПДМ прокладкою	шт.	4
5.1.10	Фартух з оцинкованої сталі	м	1
5.1.4	Профіль з оцинкованої сталі	м	1
5.2	**Вихід на покрівлю (1 пог. м)**		
5.2.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	0,4
5.2.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1,15*(0,4+h)
5.2.3	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м³	0,005
5.2.4	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,15
6.1	**Примикання покрівельного килима до труб, пучків труб, анкерам і т. п. з використанням фасонних деталей з ЕПДМ-гуми (1 елемент)**		
6.1.1	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м²	1
6.1.2	Мастика покрівельна і гідроізоляційна бітумно-полімерна гаряча ТЕХНОНІКОЛЬ №41 (ЕВРИКА)	кг	0,15
6.1.3	Фасонна деталь з ЕПДМ-гуми	шт.	1
6.1.4	Обжимний металевий хомут	шт.	1
6.1.5	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,5*d

Продовження таблиці 3.4

№	Найменування матеріалів і виробів	Од. вим.	Норма витрат
6.2	**Примикання покрівельного килима до гарячої труби (1 елемент)**		
6.2.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	1,15*4*(0,15+h)*b
6.2.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1,15*4*(0,3+h)*b
6.2.3	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м³	0,005*b
6.2.4	Короб з оцинкованої сталі	шт.	1
6.2.5	П-подібний профіль з оцинкованої сталі	м	4*b
6.2.6	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м³	$4*t_{ут}*(h+t)*(b-t_{ут}*)$
6.2.7	Фартух з оцинкованої сталі	шт.	1
6.2.8	Обжимний металевий хомут	шт.	1
6.2.9	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,5*d
6.3	**Пропуск пучка труб через покрівлю з використанням металевого стакану з двокомпонентним герметиком**		
6.3.1	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м²	1
6.3.2	Саморіз з дюбелем	шт.	8
6.3.3	Металевий стакан	шт.	1
6.3.4	Монтажна піна	кг	за місцем
6.3.5	Герметик двокомпонентний бітумно-поліуретановий	кг	за місцем
6.3.6	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	за місцем
6.4	**Примикання покрівельного килима до пучка гарячих труб (1 елемент)**		
6.4.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	1,15*4*(0,25+h)*b
6.4.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1,15*4*(0,3+h)*b
6.4.3	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м³	0,005*b
6.4.4	ЦСП (АЦЛ)	м²	1*(t+h+b)
6.4.5	Короб з оцинкованої сталі	шт.	1
6.4.6	Мінераловатний утеплювач	м³	$4*t_{ут}*(h+t)*(b-t_{ут}*)$
6.4.7	П-подібний профіль з оцинкованої сталі	м	8*b
6.4.8	Знімний металевий фартух	м	4*b
6.4.9	Покрівельний саморіз з ЕПДМ прокладкою	шт.	8
6.4.10	Комбінована заклепка	шт.	4
6.4.11	Металева кришка	шт.	1
6.4.12	Мінераловатний утеплювач товщиною не менше 120 мм	м³	$4*t_{ут}*(h+t)*(b-t_{ут}*)$
6.4.13	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,1
6.4.14	Металевий хомут	шт.	1

Продовження таблиці 3.4

№	Найменування матеріалів і виробів	Од. вим.	Норма витрат
6.4.15	Похилий жолоб	шт.	1
6.5	**Покрівельний аератор (1 елемент)**		
6.5.1	Аератор	шт.	1
6.5.2	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м^2	0,5
6.5.3	Телескопічний кріпильний елемент ТехноНІКОЛЬ	шт.	4
6.5.4	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,5*d
7.1	**Примикання до колони, що проходить через покрівлю**		
7.1.1	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м^2	0,5
7.1.2	Металевий стакан	шт.	1
7.1.3	Телескопічний кріпильний елемент ТехноНІКОЛЬ	шт.	4
7.1.4	Фартух з оцинкованої сталі	шт.	1
7.1.5	Обжимной металевий хомут	шт.	1
7.1.6	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,9*b
7.2	**Примикання до колони з металопрокату, що проходить через покрівлю**		
7.2.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м^2	1,15*4*(0,25+h)
7.2.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м^2	1,15*4*(0,3+h)
7.2.3	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м^3	0,005*b
7.2.4	Короб з оцинкованої сталі	шт.	1
7.2.5	Мінераловатний утеплювач	м^3	$4*t_{ут}*(h+t)*(b-t_{ут}*)$
7.2.6	П-подібний профіль з оцинкованої сталі	м	4*b
7.2.7	Фартух з оцинкованої сталі	шт.	1
8.1	**Деформаційний шов. Варіант 1 (1 пог. м)**		
8.1.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м^2	1,15*(0,25+h)
8.1.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м^2	1,15*(0,3+h)
8.1.3	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м^3	0,005*b
8.1.4	ЦСП (АЦЛ)	м^2	1*(t+h+b)
8.1.5	Профіль з оцинкованої сталі	м	2
8.1.6	Саморіз з шайбою Ø 50 мм	шт.	8
8.1.7	Покрівельний саморіз з ЕПДМ прокладкою	шт.	4
8.1.8	П-подібний профіль з оцинкованої сталі	м	4
8.1.9	Мінераловатний утеплювач	м^3	$2*_{tут}*(h+t)$
8.1.10	Пароізоляція для фіксації утеплювача	м^2	1,15*2*(h+t)

Продовження таблиці 3.4

№	Найменування матеріалів і виробів	Од. вим.	Норма витрат
8.1.11	Додатковий шар покрівельного матеріалу	м²	0,5
8.1.12	Фартух з оцинкованої сталі	шт.	1
8.2	**Деформаційний шов. Варіант 2 (1 пог. м)**		
8.2.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	1
8.2.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1
8.2.3	Шар посилення з матеріалу Техноеласт ЕПП	м²	0,4
8.2.4	Пароізоляція для фіксації утеплювача	м²	1,15*2*(0,4+t)
8.2.5	Мінераловатний утеплювач	м³	$t_{ут}$*(0,1+t)
8.2.6	Мінераловатний утеплювач товщиною не менше 100 мм	м³	0,05
8.2.7	Мастика ТЕХНОНІКОЛЬ №41 (ЕВРИКА)	кг	0,4
8.3	**Деформаційний шов біля стіни (1 пог. м)**		
8.3.1	Матеріал для облаштування нижнього покрівельного килима	м²	1,15* (0,15+h)
8.3.2	Матеріал для облаштування верхнього покрівельного килима	м²	1,15* (0,25+h)
8.3.3	Мінераловатний утеплювач для похилого борту	м³	0,005
8.3.4	ЦСП (АЦЛ)	м²	2*(t+h)
8.3.5	Профіль з оцинкованої сталі	м	1
8.3.6	Компенсатор з оцинкованої сталі	м	1
8.3.7	П-подібний профіль з оцинкованої сталі	м	2
8.3.8	Саморіз з шайбою Ø 50 мм	шт.	6
8.3.9	Пароізоляція для фіксації утеплювача	м²	1,15*2*(h+t)
8.3.10	Мінераловатний утеплювач	м³	$t_{ут}$*(h+t)
8.3.11	Фартух з оцинкованої сталі	шт.	1
8.3.12	Додатковий шар покрівельного матеріалу	м²	0,5
8.3.13	Герметик поліуретановий ТехноНІКОЛЬ №70	кг	0,15

Таблиця 3.5 - Норми витрат праці.

Калькуляція витрат праці на влаштування 1000 м² покрівлі двошарових покрівель з механічною фіксацією гідроізоляційного рулонного бітумно-полімерного матеріалу.

№ пп	Найменування операцій	Од. виміру	Об'єм робіт за технологічною картою	Обґрунтування норм (ЄНіР)	Норма часу на од. вим., люд.-г	Затрати праці на весь об'єм робіт, люд./г
1	Монтаж та демонтаж підйомника покрівельних матеріалів вантажопідйомністю блока до 1,5 т	1 блок	2	Е 20-1-258, п.1	4,40	8,80
2	Підготовка основи під покрівлю	100 м²	10,00	Е 7-4, п.1	1,00	10,00
3	Розвантаження рулонних покрівельних матеріалів з транспортних засобів	1 т	10,58	Е 1-5, п.1, п.4	0,292	3,09
4	Подача матеріалів (вантажів) підйомниками вантажопідйомністю до 1 т	1 т	10,58	Е 1-16, п. 6	0,36	3,80
5	Перенесення рулонних покрівельних матеріалів	1 т	10,58	Е 1-19, п. 6	2,62	27,72
6	Влаштування покрівлі двошарових покрівель з механічною фіксацією	100 м²	10,00	Е 7-3, п. 2	13,0	130,00
7	Наклейка рулонних матеріалів з оплавленням покривного шару	100 м²	10,00	Е 7-2, п. 1	9,60	96,00
8	Облаштування місць примикань	100 м²	2,10	Е 7-4, п. 11	9,2	19,32
9	Покриття окремих елементів покрівлі покрівельною листовою сталлю із заготівлею картин	1 м	125,00	Е 7-6, п. 7	0,29	36,25
	Разом:					334,98

№ п/п	Найменування операцій	Затрати праці на 1000 м² люд./г	Склад ланки	Тривалість, г Планова / Прийнята
1	Монтаж та демонтаж підйомника покрівельних матеріалів вантажопідйомністю блока до 1,5 т	8,80	Покрівельник II р. Покрівельник III р. Покрівельник IV р.	2,9 / 3,0
2	Підготовка основи під покрівлю	10,00	Покрівельник II р. Покрівельник III р.	5,0 / 5,0
3	Розвантаження рулонних покрівельних матеріалів з транспортних засобів	1,54	Покрівельник II р. Покрівельник III р. Покрівельник IV р.	0,6 / 1,0
4	Розвантаження рулонних покрівельних матеріалів з транспортних засобів	1,54	Покрівельник II р. Покрівельник III р.	0,8 / 1,0
5	Подача матеріалів (вантажів) підйомниками вантажопідйомністю до 1 т	3,80	Покрівельник II р. Покрівельник III р. Покрівельник IV р.	1,3 / 2,0
6	Перенесення рулонних покрівельних матеріалів	27,72	Покрівельник II р.-2ч Покрівельник III р.-2ч Покрівельник IV р.	5,6 / 6,0
7	Влаштування нижнього шару з механічною фіксацією покрівельного килима	130,00	Покрівельник II р.-2ч Покрівельник III р.-2ч Покрівельник IV р.	26,0 / 26,0
8	Влаштування верхнього шару покрівельного килима	96,00	Покрівельник II р.-2ч Покрівельник III р.-2ч Покрівельник IV р.	19,2 / 20,0
9	Облаштування місць примикань	19,32	Покрівельник II р. Покрівельник III р.	9.6 / 12,0
10	Покриття окремих елементів покрівлі покрівельною листовою сталлю із заготівлею картин	36,25	Покрівельник II р. Покрівельник III р. Покрівельник IV р.	12,2 / 12,0
	Разом:	326,17	Ланка на 5 людей	8 змін

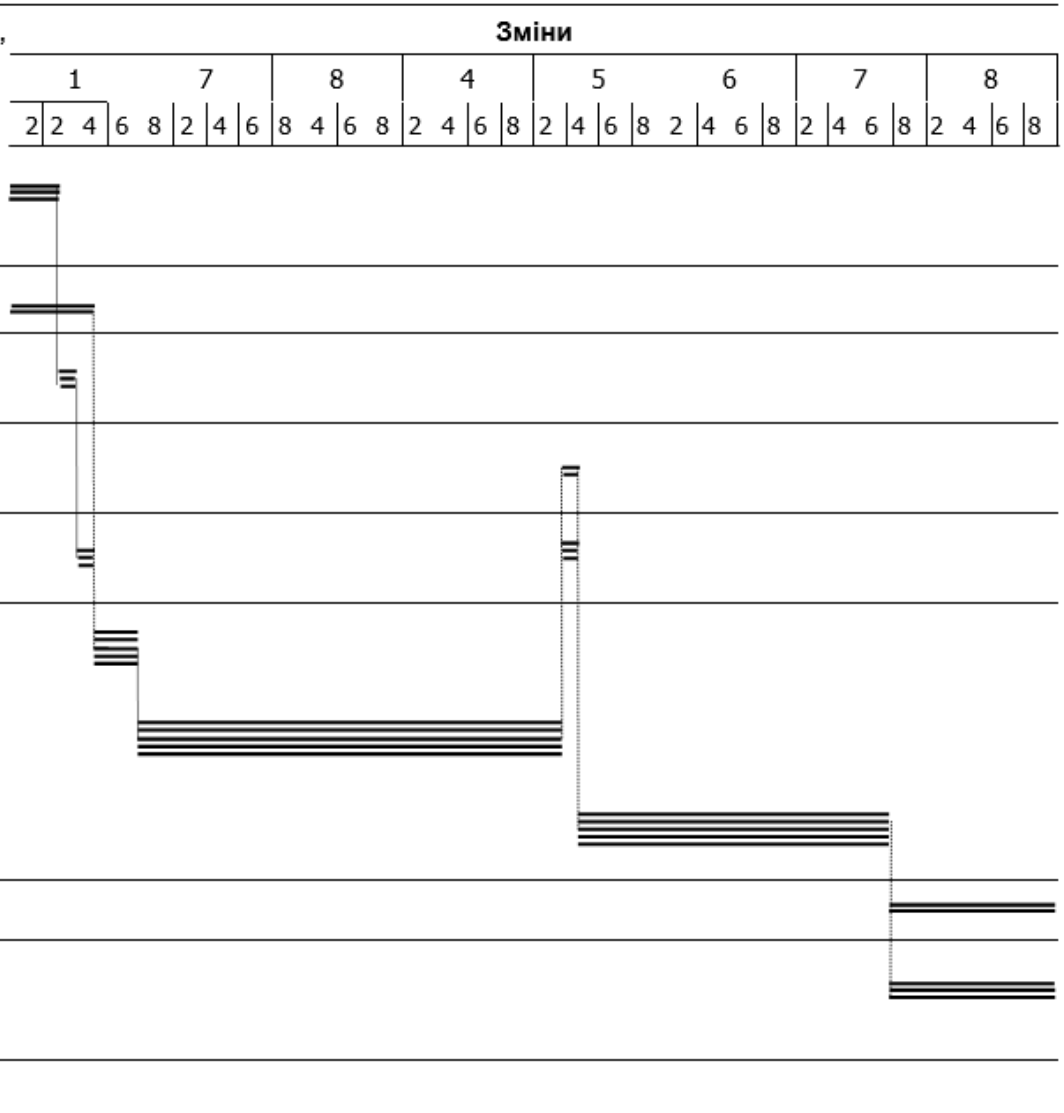


Рисунок 3.32 - Графік виконання робіт на влаштування 1000 м² покрівлі двошарових покрівель з механічною фіксацією гідроізоляційного рулонного бітумно-полімерного матеріалу.

Висновки

У процесі проведеного дослідження на тему "Аналіз позитивних та негативних сторін технологій сучасного будівельного виробництва" було виявлено, що сучасні технології, впроваджені у будівельний процес, мають як значні переваги, так і певні недоліки, які слід враховувати для забезпечення ефективного та безпечного розвитку галузі.

Позитивний вплив сучасних технологій на будівельне виробництво виражається у підвищенні продуктивності праці, зниженні витрат на будівництво, скороченні термінів виконання робіт, а також у покращенні якості зведених будівель і споруд. Використання новітніх матеріалів та технологічних процесів дозволяє створювати енергоефективні та екологічно безпечні об’єкти, що відповідають вимогам сучасного ринку та сприяють сталому розвитку.

Водночас, негативні аспекти застосування сучасних технологій також є значущими. Вони включають можливе зростання витрат на впровадження нових рішень, необхідність підвищення кваліфікації робітників, екологічні ризики, пов'язані з використанням деяких інноваційних матеріалів, а також труднощі з адаптацією до нових технологій у традиційних підходах до будівництва. Зокрема, підвищення складності будівельних процесів може призвести до збільшення потенційних помилок та зростання витрат на їх виправлення.

Проведений аналіз показав, що для ефективного використання сучасних технологій у будівельному виробництві необхідно враховувати не лише їх технічні та економічні переваги, але й потенційні ризики та виклики. Це передбачає розробку комплексних підходів до планування, впровадження та контролю за використанням інноваційних технологій, що забезпечить баланс між ефективністю, безпекою та економічною доцільністю.

Важливим результатом роботи є виявлення необхідності розробки рекомендацій щодо мінімізації негативних наслідків використання новітніх технологій. Це включає проведення попереднього аналізу ризиків, навчання

персоналу, адаптацію нормативно-правової бази до нових вимог, а також впровадження системи моніторингу та контролю за станом будівельних об’єктів на всіх етапах їх життєвого циклу.

У ході дослідження також було доведено, що поєднання сучасних технологій з традиційними методами будівництва може створити синергію, яка дозволить максимально використати переваги обох підходів. Це стане можливим за умов інтегрованого підходу до управління будівельними проектами, який враховує всі аспекти — від економічної ефективності до екологічної безпеки.

Отже, результати даного дослідження є основою для подальшого вдосконалення практики використання сучасних технологій у будівельному виробництві, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності галузі та забезпеченню сталого розвитку.

Перелік використаних джерел

1. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с..

2. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетоні конструкції. [Чинний від 2011–07–01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 73с. (Державні будівельні норми України)..

3. ДБН В.2.2-24:2009 Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків. [Чинний від 2009-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2009. 105 с.

4. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.

5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України. 2011. 127 с.

6. ДБН А.3.1-5-2016. Державні будівельні норми. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с.

7. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.

8. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с..

9. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 94 с.

10. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. [Чинний від 2009–01–24]. Київ : Держстандарт України, 2009. 70 с.

11. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–01–01].Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 34 с.

12. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. [Чинний від 2016-07-01]Вид. офіц.. Київ: Держбуд України, 2018. 20 с.

13. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014. Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом. [Чинні з 2015-07-01]. Київ: Мінрегіон України, 2015. 59 с.

14. ДСТУ Б В.2.7-7-94. Будівельні матеріали. Вироби бетонні стінові дрібноштучні. Технічні умови.

15. ДСТУ–Н Б. Д.1.1-6:2013. Настанова що до розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 45 с.

16. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.

17. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 2021–11–01]. Київ, 2021. 120 с. (Кошторисні норми України).

18. Козик В.В., Гавриляк А.С., Петрушка Т.О. Організація будівництва : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 256 с

19. Корнієнко М.В. Розрахунок стовпчастих монолітних фундаментів за Європейськими нормами: посібник. Київ: КНУБА. 2015. 72 с.

20. Кривенко П.В. Строительные материалы: учебник. Киев: Основа, 2017. 698 с.

21. Лівінський О.М., Павлюк П.О.. Дахи і покрівлі: протиконденсатні вентилюючи системи в їх складі: монографія. Київ : Українська академія (відділення архітектури і будівництва), 2011. 224 с.

22. Менейлюка А.И. Современные технологии в строительстве: учебник. Киев: Освита Украины, 2010. 550 с.

23. Організація і методика економічного аналізу : підручник / за ред. Т.Д. Косової. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 528с.

24. Окландер Т.О., Педько І.А., Камбур О.Л. Економіка будівельного підприємства : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2018. 363с.

25. Павлюк П.О. Технологічні основи надійності зведення дахів: монографія. Київ: Українська академія наук (відділення архітектури і будівництва), 2012.317 с.

26. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.

27. Павлов І.Д. Оптимальні моделі організації будівельного виробництва: навч. посібник. Київ: ІСДО, 1993. 220 с.

28. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.

29. Пшегорлінська О.А. Організація та планування будівництва об’єктів та комплексів:методичні вказівки до виконання курсового та дипломного проектів. Запоріжжя, 2002.

30. Рекомендації щодо проектування покрівель з бітумно-полімерних матеріалів, що наплавляються. Київ : Корпорації ТехноНІКОЛЬ, НДІБВ, 2010 рік.

31. Технологія будівельного виробництва: підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; за ред. В. К. Черненка, М. Г. Ярмоленка. Київ: Вища шк., 2002. 430с.

32. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2012. 430 с.

33. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник/В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачеєв та інші; за ред.. В.К. Черненка. Київ.:Горобець Г.С.,2010. 372 с.

34. Ушацький С.А., Шейко Ю.П. Організація будівництва: підручник. Київ: Кондор, 2007. 521 с.