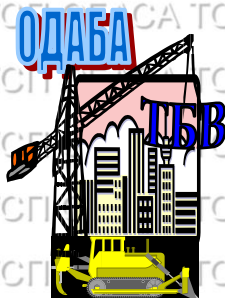


Міністерство освіти та науки України



**Одеська Державна
академія будівництва та
архітектури**

**Кафедра технології
будівельного виробництва**



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**ДЛЯ РОЗРОБКИ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ
НА УЛАШТУВАННЯ МАСТИЧНИХ
ПОКРІВЕЛЬ**

Одеса 2009

УДК 692.415.6

У методичних вказівках викладені відомості по улаштуванню мастичних покрівель. Представлені основні переваги використання такої технології, показані основні конструктивно-технологічні рішення улаштування мастичної покрівлі. Приведені рекомендації по розробці технологічної карти на улаштування мастичної покрівлі на прикладі використання полімерної мастики «МАСТІГУМ 2».

Вказівки рекомендуються студентам всіх форм навчання і освітньо-кваліфікаційних рівнів по напрямках підготовки: 0921 «Будівництво», 1201 «Архітектура», слухачам курсів підвищення кваліфікації і перекваліфікації фахівців, аспірантам і викладачам.

Склали: Лукашенко Л.Е. — доцент
Менейлюк О.І. — д.т.н., професор
Бабиченко В.Я. — к.т.н., доцент

Рецензенти:

Перший віце-президент, керівник відділення
«Архітектури и будівельних наук» УАН, д.т.н.,
проф. Лівінський О.М.

Професор кафедри технології будівельного виробництва Київського національного університету будівництва і архітектури, к.т.н. Терновий В.І.

Рекомендовано до друку Вченою Радою факультету енергетичного і водогосподарського будівництва.

Протокол №

Відповідальний за випуск: Завідувач кафедрою ТБВ, д.т.н., професор Менейлюк О.І.

ЗМІСТ

ВВЕДЕННЯ.....	4
1. Мастичні покрівлі. Загальні положення.....	5
2. Основні властивості покрівельної мастики «Мастігум 2».....	9
3. Структура і склад технологічної карти на улаштування мастичної крівлі на прикладі використання полімерної мастики «Мастігум 2».....	10
3.1. Область застосування.....	10
3.2. Організація і технологія виконання робіт.....	11
3.3. Вимоги до якості та приймання робіт.....	14
3.4. Калькуляція трудових витрат.....	17
3.5. Графік виконання робіт.....	20
3.6. Матеріально-технічні ресурси.....	23
3.7. Вимоги по техніці безпеки і охороні праці.....	25
3.8. Техніко-економічні показники.....	27
Додаток 1. Конструктивно-технологічні рішення у мастичних кровель.....	28
Список використаною і рекомендованою літератури.....	34

ВВЕДЕННЯ

Роботи по улаштуванню покрівлі складають далеко не основну частину по трудомісткості і вартості щодо будівництва всієї будівлі. Проте, жодна будівля не може обійтися без крівлі. Причому, до покрівельних робіт пред'являються дуже високі вимоги. Дефекти на крівлі, порушення технології або, просто, неправильно підібраний вид покриття можуть привести до значних матеріальних і трудових витрат. Вони можуть вимагати не тільки відновлення або зміни крівлі, а часто цілого комплексу додаткових робіт в самій будівлі.

У технології будівництва під крівлею розуміють верхнє водоізоляційне покриття, яке захищає підпокрівельний простір будівлі або споруди від проникнення атмосферних опадів. Крівля повинна бути морозо- і термостійкою, міцною настільки, щоб витримувати навантаження від снігу і вітру, а експлуатована – витримувати ще і технологічне навантаження.

Технологія покрівельних робіт визначається, перш за все, видом матеріалів для покрівельних покриттів.

Основна перевага мастичних покрівель – це відсутність стиків. Найбільш ефективні такі покрівлі при великій кількості виступаючих з неї частин, наприклад, множинних ліхтарів або вентиляційних виходів. В цьому випадку мастична покрівля має найменшу трудомісткість і високу якість сполучень.

1. МАСТИЧНІ ПОКРІВЛІ.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мастика є рідко-в'язкою однорідною масою, яка після нанесення на поверхню перетворюється на монолітне покриття.

Така особливість матеріалу обумовлює основну перевага мастичних покрівель – це відсутність стиків і з'єднань окремих частин покрівельного покриття. Це гарантує повну герметичність покрівельного покриття. Друга перевага сучасних мастичних покрівель – практична відсутність ручних робіт. Третє – невисока трудомісткість процесу улаштування мастичної покрівлі при механізованому нанесенні мастики.

По складу мастики ділять на бітумні, бітумно-полімерні і полімерні. До складу мастик може входити розчинник, наповнювачі і різні добавки.

Бітумні, бітумно-полімерні і полімерні мастики відрізняються від аналогічних рулонних матеріалів тим, що формуються в покриття (плівку, мембрану) на поверхні покрівлі і, в принципі, володіють такими ж властивостями. Їх можна застосовувати як для улаштування нових покрівель, так і ремонту всіх видів старих.

Сучасні мастики мають широкий спектр кольорів. Для цього в них додають фарбники, що можна робити як в заводських, так і в будівельних умовах перед застосуванням мастики.

Сучасні мастики не вимагають попереднього розігрівання (так звані «холодні мастики») і, розрізняючись по складу, поділяються на **однокомпонентні** і **двокомпонентні**.

Для поліпшення прочностних характеристик мастичних покрівель, їх можна армувати склохолстом або склосіткою. Склосітка - це тканина сітка з дуже міцних скловолокон. Склосітки розрізняються по товщині ниток і розміру

чарунок. Склохолст - це неткане полотнище з вільно розташованого скловолокна. Обидва матеріали характеризуються великою механічною міцністю, тому їх і прийнято використовувати як армуючі прокладки. Армування підвищує міцність, але знижує еластичність мастичного покриття, тому необхідно з'ясувати, що для даної покрівлі переважно. Часто армування виконують в окремих вузлах примикань і сполучень деталей покрівлі.

Технологічність нанесення мастик в 1-3 шари механізованим (повітряним розпилювачем) або ручним способом дозволяє просто і надійно виконувати покрівельні роботи на поверхні практично будь-яких форм і ухилів. Особливо помітно це перевага при пристрої крівлі з численними примиканнями, вузлами і деталями. У цих місцях (у шахт, труб, стійкий, конструкцій, що несуть) товсті рулонні матеріали потрібно викроювати по складних формах. Це помітно збільшує трудомісткість робіт і знижує якість. Крім того, застосування кольорових мастик дозволяє істотно поліпшити архітектурну виразність будь-якого даху, особливо складної форми.

Мастики незамінні при ремонті практично всіх видів кровель: мастичних, рулонних, металевих, азбестоцементних, бетонних і тому подібне. При цьому ремонт проводиться, як правило, без видалення старої крівлі. Виняток становлять крівлі з руберойду, що мають велику кількість шарів після численних ремонтів. В цьому випадку розчищення від старого килима ставати необхідною. Перевага мастик полягає ще і в тому, що ізоляційний шар утворюється з одного матеріалу за один робочий цикл за допомогою простого технологічного оснащення.

Певні марки сучасних мастик можна наносити на вологу або навіть мокру поверхню. При цьому зберігається висока адгезія до всіх видів матеріалів, що дозволяє продовжити сезон виконання будівельних робіт. Наносяться вони

і на іржаву металеву поверхню без попередньої механічної зачистки.

Особливо доцільні мастики на суміщених дахах. Покрівельне покриття таких дахів більшою мірою схильне до дії водяної пари, що піднімається вгору і що примушують «працювати» покрівельне покриття на відрив. Більшість сучасних покрівельних мастик – це, так звані «дихаючі» мастики. В цьому випадку вони забезпечують підвищену надійність крівлі не тільки за рахунок сильної адгезії до цементно-піщаного розчину стягування або бетону покрівельної панелі. Паропроніцаємость мастичної плівки включає здуття. Це дуже важлива відмінність від рулонних кровель формує ще одну перевагу мастичних кровель перед рулонними.

Основний недолік сучасної мастичної крівлі – її висока вартість. До недоліків такої крівлі можна віднести і те, що при її пристрої важко добитися гарантованої товщини ізолюючої плівки, особливо при великих ухилах і не рівних поверхнях. Тому необхідно, або ретельно готувати поверхню, або збільшувати витрату матеріалу. І те і інше приводить до зростання вартості покриття.

На сьогоднішній день розроблені мастики, які дозволяють в певних межах контролювати якість і товщину покриття, а також мінімізувати витрату матеріалу завдяки нанесенню мастики в два шару різного кольору. При цьому спочатку наноситься перший шар одного кольору, а потім другий - контрастного кольору. Причому, товщина покриття другого шару, що наноситься, повинна бути така, щоб перший шар не просвічував.

Найбільш відомі на українському будівельному ринку виробники мастик: «Бунгалит-кровля», «Гермопласт» (Росія), ALCHÉMICA, ГИПЕРДЕСМО (Греція), МАСТІГУМ 2 (Ізраїль).

У пропонованому навчальному посібнику розглянута технологія пристрою мастичної крівлі на прикладі використання полімерної покрівельної мастики «МАСТІГУМ 2», яка сертифікована в Україні в системі УКРСЕПРО і відповідно до вимог міжнародної системи управління якістю ISO 9001.

2. ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ КРІВЛІ МАСТИКИ «МАСТІГУМ 2»

Мастика «МАСТІГУМ 2» є пастоподібною масою, що складається з модифікованої акрилової емульсії і наповнювачів: карбонату кальцію, двоокису титану, сульфату барію, тальку і води.

При нанесенні на поверхню і після повного висихання утворюється пружно-пластична мембрана водонепроникна і стійка до ультрафіолету.

Довговічність тришарового покриття на кривлі, за даними виготівника, складає не менше 15 років.

Фізико-механические характеристики мастики «МАСТІГУМ 2» приведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Фізико-механические характеристики мастики «МАСТІГУМ 2»

Показники	Значення
Питома вага, кг/см ³	1,28
Межа міцності при розриві, Мпа	2,0
Подовження, не менше %	200
Гнучкість при температурі, не вище, °С	-25
Водонепроникність, не менше, Мпа	0,5
Водопоглинання по масі, не більш %	3,9
Теплостійкість, не менше, °С	80
Міцність зчеплення з підставою, що ґрунтує, не менше, Мпа	0,9

3. СТРУКТУРА І СКЛАД ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ НА ПРИСТРІЙ МАСТИЧНОЇ КРІВЛІ НА ПРИКЛАДІ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНОЇ МАСТИКИ «МАС-ТІГУМ 2»*

Технологічні карти є основною частиною організаційно-технологічної документації. Вони регламентують засоби технологічного забезпечення, правила виконання технологічних процесів при зведенні і реконструкції будівель і споруд.

Технологічна карта повинна складатися з наступних розділів:

1. Область застосування.
2. Організація і технологія виконання робіт.
3. Вимоги до якості і приймання робіт.
4. Калькуляція витрат праці, машинного часу і заробленої плати.
5. Графік виробництва робіт по об'єкту.
6. Таблиці потреби в матеріально-технічних ресурсах.
7. Техніка безпеки.
8. Техніко-економічні показники.

3.1. ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ

У даному розділі необхідно вказати прив'язку технології і організації робіт до конкретних матеріалів і умов виробництва робіт на будівельному майданчику відповідно до завдання.

3.1.1. Технологічна карта, використана в справжніх методичних вказівках розповсюджується на пристрій мастичних кровель промислових і цивільних будівель із застосуванням сучасної полімерної мастики «МАС-ТІГУМ 2».

* За основу справжньої допомоги прийнято [3]

3.1.2. До складу технологічної карти входить: очищення поверхні від пилу і бруду, пристрій і посилення прикриття і ендів, облаштування деформаційних швів в підставі, нанесення ґрунтовки, нанесення першого шару мастичного покрівельного килима, нанесення другого шару мастичного покрівельного килима. У разі потреби нанесення третього шару мастичного покрівельного килима.

3.1.3. Роботи по пристрою мастичної крівлі необхідно вести тільки в сухий період часу. Вимушені технологічні перерви в дні з осіданнями справжньою картою не враховані.

При виробництві робіт по пристрою мастичної крівлі крім вимог, викладених в приведеній технологічній карті, необхідно керуватися вимогами наступних нормативних документів: ДБН В.2.6-14-97 «Конструкція будівель і споруд. Покриття будівель і споруд». Том I, II, III; ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»; РСН 355-91 «Проектування і виконання герметизації стиків і гідрозахисти поверхонь із застосуванням полімерних мастик»; Сніп III-4-80* «Техніка безпеки в будівництві».

3.2. ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ

3.2.1. До пристрою мастичної крівлі з полімерної мастики приступають після повного завершення попередніх будівельно-монтажних робіт на покритті і виконанні наступних заходів:

- забезпечення об'єкту необхідними матеріалами;
- підготовка устаткування, інструменту і пристосувань;
- перевірка міцності конструкцій покриття, що несуть, міцності підстави і правильності розбиття поверхні крівлі на технологічні захватки;

- закриття отворів настилом, пристрій тимчасової огорожі покриття по всьому периметру площі нанесення покрівельної мастики;
- установка на покритті будівель комплексу протипожежних засобів;
- наявність затвердженого головним інженером підприємства наряду-допуску на ведення покрівельних робіт з горючими матеріалами.

3.2.2. До пристрою покрівельного килима з мастики «МАСТІГУМ 2» повинна бути прийнята по акту поверхня підстави крівлі.

Вимоги до поверхні бетонної підстави:

- поверхню необхідно очистити від будівельного сміття, бруду і пилу за допомогою стислого повітря від компресора або промисловим пілососом;
- на поверхні необхідно видалити нерівності у вигляді напливів і гострих частинок бетонного заповнювача, а так само повинні бути видалені німічні частини;
- раковини і поглиблення необхідно закласти за допомогою цементного розчину;
- у місцях примикання поверхні до парапету, стінам покрівельних будов необхідно виконати галтель з цементного розчину;
- поверхня повинна залишатися сухою не менше 48 годин до початку пристрою мастичного килима (вагова вологість бетону не більше 8%).

3.2.3. Для підйому матеріалів при пристрої мастичної крівлі використовують раніше встановлені монтажні крани. Рулони стеклосетки необхідно подавати в контейнерах, а покрівельну мастику в герметичній заводській упаковці – в полімерних відрах з кришками. По крівлі матеріал необхідно розвозити на ручних візках.

3.2.4. Пристрій мастичного покрівельного килима необхідно вести в наступній послідовності:

- ґрунтування підстави;
- посилення місць примикань підстави до парапету, стін покрівельних будов, вентиляційних труб і інших інженерних комунікацій, в ендовах і місцях установки водоприймальних воронок шаром мастики «МАСТІ-ГУМ 2» завтовшки 1,6 мм (витрата 2, 1 кг/м²);
- армування місць посилення за допомогою стеклосетки, просоченою мастикою МАСТІГУМ 2»;
- пристрій і герметизація температурно-деформаційних швів в покритті;
- нанесення першого шару мастики завтовшки 1,6 мм (витрата 2, 1 кг/м²);
- технологічна перерва 8 – 12 годин для просушування ;
- нанесення другого шару мастики завтовшки 1,6 мм (витрата 2, 1 кг/м²);
- технологічна перерва 8 – 12 годин для просушування ;
- нанесенні третього шару мастики завтовшки 1,6 мм, (витрата 2, 1 кг/м²) у разі нанесення посипання;
- технологічна перерва 8 – 12 годин для просушування;
- нанесення посипання або светозащитного шару забарвлення;

3.2.5. Пристрій мастичного покрівельного килима необхідно виконувати послідовно на заздалегідь розмічених захватках. Розбиття на захватки слід передбачити так, щоб забезпечити переміщення матеріалів і робочих без пошкодження нанесеного мастичного шару, що наноситься.

3.2.6. Роботи потрібно починати з ділянок, найбільш віддалених від місць складування і подачі матеріалів.

3.2.7. Покрівельну полімерну мастику необхідно наносити на поверхню механізованим способом за допомогою безповітряного розпилювання суцільним рівним ша-

ром завтовшки не більше 1,6 мм (2,1 кг/м²). Нанесення мастики за один прохід шаром більшої товщини різко збільшує час висихання і погіршує якість покриття. При необхідності, наприклад, при ремонтних роботах, покрівельну мастику наносять кистями.

3.2.8. Нанесення наступного шару вирішується після повного висихання попереднього нанесеного шару, пред'явлення його замовникові і підписання актів на приховані роботи.

3.2.9. Після нанесення завершального мастичного покрівельного шару, його повного висихання і здачі замовникові по всій поверхні покрівельного килима необхідно нанести захисне посипання або виконати светозащитную забарвлення.

3.3. ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ І ПРИЙМАННЯ РОБІТ.

3.3.1. Для виконання мастичної крівлі з високою якістю необхідно дотримувати наступні правила:

- забезпечити правильність розташування і пристрою температурно-усадкових швів;
- застосовувати якісні покрівельні матеріали, що мають супровідні паспорти (сертифікати);
- забезпечити суцільне нанесення мастичних шарів;
- забезпечити необхідний ступінь висихання (полімеризації) нанесеного шару мастики;
- забезпечити відсутність пошкоджень виконаних мастичних шарів при пристрої захисного шару.

3.3.2. Якість робіт по пристрою крівлі з мастичних матеріалів слід контролювати по операціях з обов'язковою перевіркою і актуванням прихованих робіт (табл. 3.1.).

Таблица 3.1. Схема операционного контроля качества

Кто контролирует	Мастер													
Операции, подлежащие контролю	Подготовка материалов		Подготовка основания			Нанесение мастичных слоев				Устройство защитного слоя из крупнозернистого песка или битумного лака				
Состав контроля (что контролировать)	Состав мастики	Соответствие материалов паспортным данным	Чистота поверхности	Устранение дефектов	Уклоны	Соблюдение заданной толщины и качества огрунтовки	Степень высыхания	Наличие усиления кровельного ковра (при необходимости)	Соблюдение заданной толщины первого и второго слоя	Соблюдение заданной толщины и качества покрытия из клеящего слоя	Влажность песка	Качество распределения песчаной посыпки по поверхности	Качество окраски	
Время контроля (когда контролировать)	До начала производства работ		До устройства кровельного ковра			До устройства защитного слоя				В процессе производства работ				
Кто привлекается к проверке	Лаборатория													
Какие работы относятся к скрытым			+			+			+	+			+	+

3.3.3. Приймання мастичної крівлі повинне супроводжуватися оглядом її поверхні, особливо у воронках, в разжелобках і в місцях примикань до виступаючих над крівлею конструкцій.

Виконана мастична крівля повинна задовольняти наступним вимогам:

- мати задані ухили;
- не мати місцевих контрухилів, де може затримуватися вода;
- мастичний покрівельний килим повинен мати достатню адгезію до підстави, не розшаровуватися, не мати міхурів, западин.

3.3.4. Всі елементи крівлі при виявленні в них відхилень від проекту або вимог будівельних норм повинні бути виправлені або замінені до здачі будівель або споруд в експлуатацію.

3.3.5. Приймання виконаної крівлі повинне бути оформлена актом з оцінкою якості робіт. При прийманні виконаних робіт підлягають огляду актами прихованих робіт:

- сплошність ґрунтовки;
- пристрій примикань крівлі до виступаючих частин вентиляційних шахт, антен, розтяжок, парпетів;
- пристрій шарів мастичного покрівельного килима (пошарово).

3.3.6. Укладений покрівельний килим повинен відповідати наступним вимогам:

- відхилення величини фактичного ухилу від проектного не повинні перевищувати 0,5%;
- з поверхні крівлі повинне здійснюватися повне відведення води по зовнішніх або внутрішніх водостоках;
- надійною адгезією шарів мастичних матеріалів до підстави.

3.3.7. Водонепроникність покрівельного килима на плоских крівлях слід перевіряти після сильного дощу, тання снігу або заливкою водою при позитивній температурі.

3.3.8. Після закінчення всіх покрівельних робіт необхідно виконати вимоги екологічної чистоти: всі залишки мастичних грудок, обрізків армуючих матеріалів повинні бути ретельно упаковані, укладені в ємкості, контейнери і спущені з крівлі, потім вивезені в спеціально відведені зони.

Конструктивно-технологічні вирішення пристрою мастичних кровель представлені в додатку 1.

3.4. КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ

Калькуляція трудових витрат (таблиця 3.2), яка може бути використана при видачі нарядів-завдань робочим, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» [4] і Допомогою до ДБН А.3.1-5-96 [5] по розробці ПОС і ППР.

Таблиця 3.2. Калькуляція трудових витрат

Обґрунтування норми	Найменування роботи	Одиниця вимірювання	Об'єм робіт	Норма часу на одиницю вимірювання <i>ч.л.-ч.</i> <i>маш.-ч.</i>	Витрати праці на весь об'єм робіт <i>ч.л.-дн.</i> <i>маш.-см.</i>	Розцінка на одиницю вимірювання грн	Вартість праці на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по нормі
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разом:						X		X

У графі 1 вказуються номери параграфу, таблиці, гра-

фи і позиції норми, прийнятої по відповідній збірці Енір або ДБН.

У ДБН і Енірах відсутні утрјnjhst види робіт. В цьому випадку слід використовувати параграфи «застосовно» по видах робіт, максимально близьких по складу робочих операцій, або оновлені версії програм для персонального комп'ютера (ПК): АВК-3 (Автоматизований випуск кошторисів), Тендер-контракт і ін.

У них, окрім норми часу, вказаний середній розряд робіт. В цьому випадку необхідно визначити склад ланки робочих. Він указується в графі 9. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робочого 5 розряду, 1 – 4-го і 1 робочого 2 розряди ($(5+4+2)/3 = 3,6$).

У графі 2 приводиться перелік робіт, відповідних прийнятому в технологічній карті, з ув'язкою по позиціях, передбаченою збіркою норм.

У графі 3 проставляються відповідні нормам одиниці вимірювання, в графі 4 – пораховані раніше загальні об'єми кожного виду робіт.

Відповідно до вибраного пункту параграфа Енір або ДБН в графі 5 указується норма часу на одиницю вимірювання для робочих в чіл.-ч. і для машиністів в маш.-ч. У графі 7 указується розцінка на одиницю вимірювання.

Якщо для механізованого процесу норма часу не приводиться, її обчислюють діленням норми часу для робочих на кількісний склад ланки.

У графу 6 записують підраховані загальні витрати праці для робочих в чіл.-дн., для машиністів – в маш.-см. Загальні витрати праці визначаються як твір об'єму робіт (графа 4) на норму часу (графа 5), що ділиться на тривалість робочої зміни (8,2 години).

У графу 8 записують вартість витрат праці на весь об'єм робіт рівну твору об'єму робіт (графу 4) на розцінку (графу 7).

В кінці калькуляції проставляються підсумки по графах 6 і 8.

Приклад калькуляції трудових витрат на пристрій мастичної крівлі приведений в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Приклад калькуляції трудових витрат на пристрій 1000 м2 мастичної крівлі

№№ пп	Обґрунтування норми по АВК-3 (2.7.0)	Роботи	Ед. вимірю- вання	Об'єм робіт	Норма часу на ед. вимі- рювання <u>чіл.-ч</u> <u>маш.-ч</u>	Витрати праці на весь об'єм <u>чел-дн</u> <u>маш.-см</u>	Розцінка на ед.- из-ме- рення грн.	Оплата за весь об'єм робіт грн	Склад ланки по нормі
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	P20-42-1	Установка і розби- рання блоку для підйому покрівель- них матеріалів при вантажопідйомності блоку до 1,5т	1 блок	3 блоки	<u>1,25</u> 0,63	<u>0,5</u> 0,24	<u>8,58</u> 3,42	<u>25,74</u> 10,26	Покрівельник 2р. - 1 3р. - 1
2	Пр13-8013 Пр13-8043	Очищення підстави від сміття і грізії уручну механізований	м2	1000	<u>1,06</u> <u>0,51</u> 0,36	<u>132,5</u> <u>63,75</u> 45,00	<u>13,01</u> <u>7,07</u> 4,87	<u>13010</u> <u>7070</u> 4870	Покрівельник 2р. - 1 3р. - 1 4р. - 1
3	Пр12-3005	Грунтовка поверхні праймером	100м2	10	<u>7,08</u> 0,38	<u>8,85</u> 0,48	<u>96,38</u> 4,93	<u>963,8</u> 493,0	Покрівельник 2р. - 2 3р. - 2 4р. - 1
4	Застосовно В21-10-1	Подача мастики на крівлю підйомни- ком	1 під'їм	22	0,22	0,61	2,84	62,48	Покрівельник 2р. - 2
5	E12-7-1	Обклеювання місць примикань склот-	100м	1,20	<u>36,50</u> 1,47	<u>5,47</u> 0,22	<u>489,47</u> 22,74	<u>587,36</u> 27,29	Покрівельник 2р. - 2

		каниною на полімерній мастиці							3 р. - 2 4 р. - 1
6	E12-3-2	Нанесення мастики в три шаруючи завтовшки по 1,6 мм	100м2	10	<u>46,50</u> 2,89	<u>58,12</u> 3,61	<u>608,22</u> 44	<u>6082,2</u> 440	Покрівельник 2 р. - 2 3 р. - 2 4 р. - 1
7	Прімені-тельно Пр12-3005	Пристрій светозащитного шару з бітумнолаку з додаванням алюмінієвої пудри	100м2	10	<u>7,08</u> 0,38	<u>8,85</u> 0,47	<u>96,38</u> 4,93	<u>963,8</u> 49,3	Покрівельник 2 р. - 2 3 р. - 2

Виробництво робіт по пристрою мастичної кривлі рекомендується вести бригадою покрівельників з 5 чоловік: 2 розряди - 2 чіл.; 3 розряди - 2 чіл.; 4 розряди - 1 чіл.

3.5. ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

Графік виконання робіт складається формою, приведеною в таблиці 3.4, відповідно до нижчеприведених показників.

Таблиця 3.4. Графік виконання робіт.

Найменування робіт	Одиниця вимірювання	Об'єм робіт	Трудомісткість на весь об'єм робіт чіл.- дн маш.- див.	Склад бригади (ланки) в зміні, машини, механізми	К-ть робочих днів, змін, годинника	Графік виробництва робіт						
						робочі дні, зміни, годинник						
1	2	3	4	5	6	7						
						1	2	3	4	5	6	7

У графі 1 – «Найменування робіт» приводяться в технічній послідовності виконання всі основні, допоміжні і супутні робочі процеси і операції, що входять в комплексний процес пристрою мастичної кривлі.

Графи 1, 2, 3 і 4 беруться з калькуляції.

У графі 5 – «Склад бригади (ланки) в зміні, машини, механізми» приводиться кількісний, професійний і кваліфікований склад будівельних підрозділів для виконання кожного робочого процесу і операції. Він вибирається залежно від трудомісткості, об'ємів і термінів виконання робіт. Якщо роботи виконуються за допомогою механізмів, то окрім робочих в цій графі указується найменування, тип, марка кількість прийнятих будівельних машин і механізованих установок. При цьому необхідно прагнути зберігати постійним склад комплексних і спеціалізованих бригад на весь час виконання робіт. При виборі машин і установок необхідно передбачати варіанти їх заміни (у разі потреби).

У графі 6 підраховується кількість днів, необхідна для виконання цієї роботи. Воно підраховується як приватне від ділення графі 4 на графу 5.

В тому випадку, якщо в результаті підрахунку виходить дуже велику кількість днів і роботу слід виконувати швидше, то поступають таким чином:

1. Якщо роботи виконуються механізмами, то можна запланувати їх виконання в 2 або 3 зміни, або збільшити кількість механізмів. Останнє можна зробити тільки якщо це дозволяють умови будівельного майданчика, виходячи з того, щоб забезпечити виконання правив ТБ і охорона праці.

2. Якщо роботи виконуються уручну або за допомогою механізованого інструменту, то для їх прискорення можна збільшити кількості робочих. Причому, це збільшення повинне бути кратним складу ланки по нормі. Наприклад, було: 5 розряду – 1 людина, 4-го – 2 чіл., 2-го – 1 чіл. Тоді можна запланувати 5 розряду – 2 людини, 4-ої, – 4 чіл., 2-го – 2 чіл. Або 5 розряду – 3 людини, 4-ої, – 6 чіл., 2-го – 3 чіл. і так далі

Після цього складається сам графік виробництва робіт (графа 7). При цьому в кожній строчці проводиться лінія, відповідна кількості днів по графі 6 і вибраному масштабу.

У графіці робіт указуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їх тривалість і взаємна ув'язка по фронту робіт і в часі. Тривалість виконання комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна карта, повинна бути кратній тривалості робочої зміни при однозмінній роботі або робочій добі при двух- і тризмінній роботі.

При складанні календарного графіка необхідно враховувати розбиття всього об'єму робіт на захватки, технологічні яруси і тому подібне, а також вимога нормативних документів про необхідність організації потокових методів робіт.

У випадку якщо тривалість робіт на одній захватке або ярусі складає значно менше одного дня, то замість календарного плану виконання робіт по всій будівлі необхідно виконати почасовою графік по типовій захватке. Потім підрахувати кількість часу на виконання всіх робіт по будівлі в цілому і вказати його в примітці.

Для складання календарного графіка можна скористатися сучасними програмами по управлінню проектами для ПК. На кафедрі ТСП є дві русифіковані версії. Це «SureTrak Project Manager Rus» і «Microsoft Project 2007». Американська компанія Primavera Systems, Inc розробила ще цілий ряд подібних програм, але їх російської або української версії поки немає. Це – «», «Time Line 6.5» «Open Plan Professional» і ін. В даний час, в Україні упроваджена і успішно використовується нова програма управління проектами «Spider Project», розроблена російськими фахівцями.

Ці програми не тільки дозволяють дуже швидко скласти лінійний графік виробництва робіт. При цьому на ній можуть бути показані так само, як на мережевій моделі за-

паси за часом, взаємозв'язок між роботами, «критичний шлях». Ці ж програми дозволяють скласти, при необхідності, графіки фінансування робіт, подачі матеріалів, механізмів і тому подібне І що найголовніше – вони дозволяють вести оперативне планування в процесі робіт і миттєво вносити будь-які корективи.

Наочна лінійна форма графіка і наявність показників, характерних мережевій моделі, у поєднанні з можливістю швидкого коректування, роблять такі графіки незамінними і вельми корисними при реалізації будівельних проєктів. Роль таких графіків значно зростає в умовах фінансової ситуації, що змінюється.

3.6. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНІ РЕСУРСИ

Потреба в матеріально-технічних ресурсах в технологічній карті приводиться відповідно до таблиць 3.5-3.6.

Таблиця 3.5. Потреба в будівельних матеріалах

Будівельні матеріали	Марка	Одиниця вимірювання	Кількість
Полімерна мастика	«МАСТИГУМ 2»	кг/м ²	4,4
Стеклосетка	СС-1, Сс-а2	м ² /м ²	0,06
Грунтовка: для бетонних підстав для рулонно-бітумних підстав	Mastigum Primer Mastigum Primer Bitumen	гр/м ²	200

Набір необхідних машин і механізмів для пристрою мастичної кривлі призначається з урахуванням конкретних умов і технічних рішень. Потребі в інструменті, інвентарі і пристосуваннях приведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6. Потреба в машинах, інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Найменування	Одиниця вимірювання	Кількість, шт.	Технічна характеристика
1	2	3	4
Збірно-розбірні склади	шт.	1	Площа 120 м2
Візок для транспортування бачка з мастикою	шт.	1	Маса до 40 кг
Установка безповітряного наплення УБН-02-01	шт.	1	Габаритні розміри: 1450 700 990 мм Вага - 200 кг Тип двигуна HONDA GX-270 Довжина подаючих шлангів - 40 м
Метр сталевий	шт.	2	
Ківш для розливу мастики	шт.	2	
Шаблон дерев'яний	шт.	1	
Ніж для різання склотканини	шт.	2	
Маска для захисту	шт.	1	

2.7. ВИМОГИ ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНІ ПРАЦІ

2.7.1. Роботи по пристрою мастичних кровель виконують з дотриманням Сніп III – 4 – 80* «Техніка безпеки в будівництві» і « Правил пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних робіт».

2.7.2. До виконання робіт по пристрою мастичних кровель допускають робочих не молодше 18 років, що

пройшли медичний огляд, пройшли навчання і що мають посвідчення.

2.7.3. Особи, страждаючі шкірними і хронічними захворюваннями верхніх дихальних шляхів і слизових оболонок очей, до роботи з покрівельною полімерною мастикою не допускаються.

2.7.4. До початку виробництв робіт кожен робочий повинен пройти ввідний інструктаж по техніці безпеки, а так само виробничий інструктаж безпосередньо на робочому місці.

2.7.5. Покрівельники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттю і засобами індивідуального захисту (брюки брезентові, куртка бавовняна, рукавиці, черевики шкіряні, наколінники брезентові, окуляри, респіратор).

2.7.6. Забороняється проводити роботу по пристрою крівлі під час ожеледі, густого туману, вітру із швидкістю 15 м/с і більш.

2.7.7. Допуск робочих на крівлю вирішується тільки після перегляду майстром спільно з бригадиром справності і цілісності конструкції покриттів і огорож, що несе.

2.7.8. На весь період робіт по пристрою крівлі будівельна організація, ведуча роботи, повинні виділяти відповідальних за дотримання протипожежного режиму і виконання протипожежних заходів, вказаних в наряді – допуску.

2.7.9. Виробництво робіт по пристрою крівлі не допускається одночасно з іншими будівельно-монтажними роботами зв'язаними із застосуванням відкритого вогню (зварки і так далі).

2.7.10. На ділянці крівлі під час нанесення полімерної мастики необхідно мати комплект протипожежних засобів (пінні вогнегасники, лопати, сухий пісок в ящику, азбестові ковдри).

2.7.11. Зберігати полімерну мастику, праймери і розчинники усередині будівлі забороняється. Вказані матеріали слід зберігати на складі площею 50 м2 під спеціальним навісом з матеріалів, що не згорають. Він розміщується на будівельному майданчику не ближче 15 м від будівлі. На об'єкті допускається зберігання не більше 500 л. горючих рідин (бензин, гас і ін.)

На складі повинні бути: пінний вогнегасник, ящик з піском, лопата.

2.8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Техніко-економічні показники технологічної карти складаються за даними калькуляції витрат праці і графіку виробництва робіт. До складу техніко-економічних показників входять:

- нормативні витрати праці робочих (чіл.-ч) – по підсумку калькуляції;
- нормативні витрати машинного часу (маш.-ч) – по підсумку калькуляції;
- зароблена плата робочих (грн.) – по підсумку калькуляції;
- зароблена плата механізаторів (грн.) – по підсумку калькуляції;
- тривалість робіт (днів) – по графіку;
- вироблення одного робочого в зміну, V_p (м²/чел.-дн)

$$V_p = S/MT,$$

де: S – загальна площа кривлі, м²;

MT – сумарна трудомісткість (чіл.-дн) відповідно до підсумкового рядка графі 6 калькуляції (чисельник), або графі 4 графіки;

- витрати праці на 1м² кривлі, T_i (чел.дн/м²)

$$T_i = MT/S$$

- витрати машинного часу на 1м² кривлі, $t_{маш}$ (маш.-см/м²)

$$t_{маш} = MT_{маш}/S$$

де: $MT_{маш}$ – витрати машинного часу (маш.-см) відповідно до підсумкового рядка графі 6 калькуляції (знаменник);

- вартість витрат праці на 1м² кривлі, C_e (грн/м²)

$$C_e = C/s$$

де: C – загальна вартість витрат праці (грн).

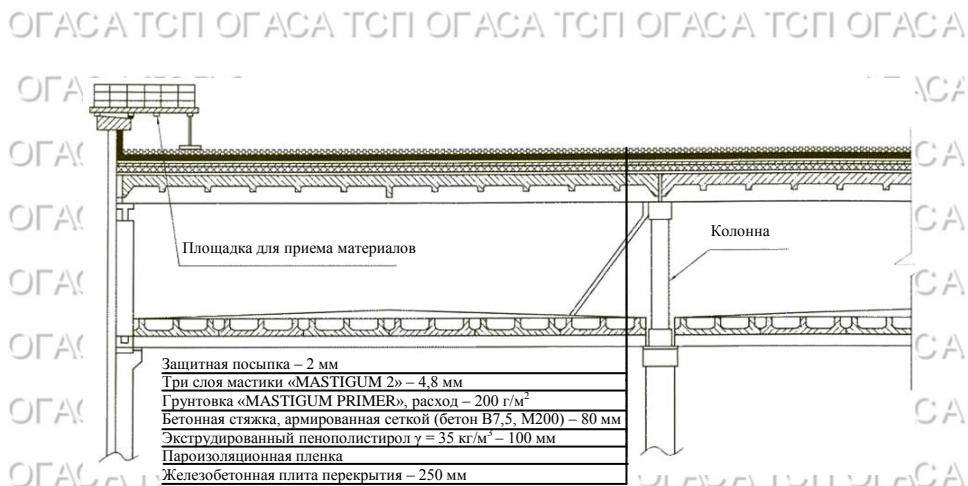
Додаток А

Конструктивно-технологічні вирішення пристрою мастичних кровель

Конструктивно-технологічні рішення мастичного килима на основі складу «МАСТИГУМ 2» ухвалюються відповідно до вимог ДБН В.2.6-14-97, таблиці А.1 і рис А.1.

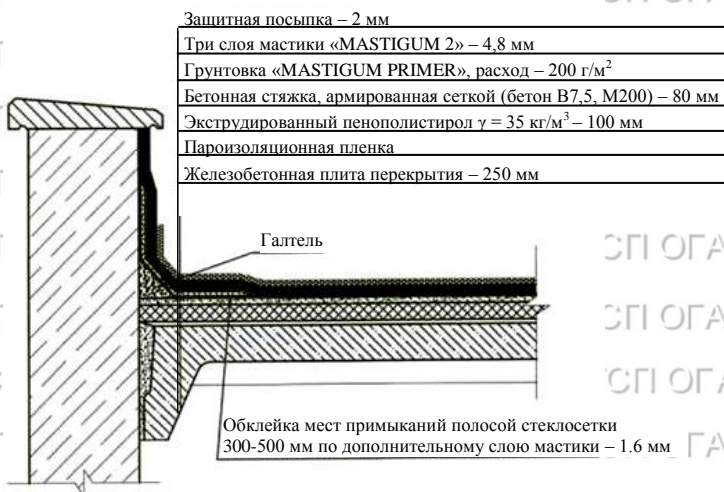
Таблиця А.1. Конструктивні вирішення мастичного покрівельного килима.

Елементи крівлі килима	Ухил			
	0 – 2,5 %		2,5–10 %	10–25 %
	Експлуатована	Неексплуатована		
Конструкція експлуатованої крівлі по цементному армованому стягуванню товщ. 60 мм.	+	-	-	-
Теплоізоляція завтовшки від 15 – 50 мм.	+	+	+	+
Грунтовка «MASTIGUM PRIMER» з витратою 0,15 – 0,20 кг/м ²	+	+	+	+
Тришаровий мастичний покрівельний килим із загальною товщиною 4,8 мм у висохлому стані.	+	-	-	-
Двошаровий мастичний покрівельний килим із загальною товщиною 3,2 мм у висохлому стані.	-	+	+	+
Захисне посипання з гравію або шлаку фракції 2 – 3 мм	+	+	-	-
Захисне забарвлення аломокеросиновой суспензією.	-	-	+	+



Мал. А.1. Конструктивно-технологічне вирішення мастичної кривлі

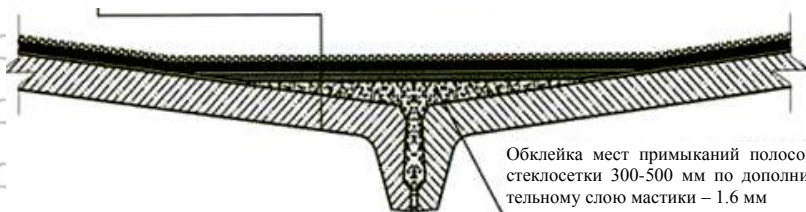
А.1. У місцях примикання покрівельного килима до вертикальних стін і парпетів (мал. А.2), а також в ендовах (мал. А.3) і в місцях установки воронок внутрішнього



Мал. А.2. Примикання мастичного покрівельного килима до парапетів

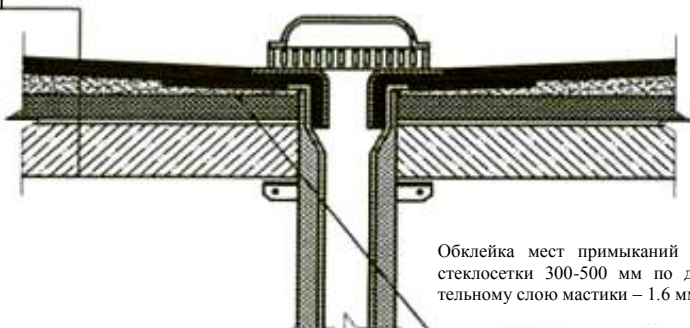
водостоку (мал. А.4) мастичний килим посилюється додатковим шаром мастики «МАСТИГУМ 2» завтовшки не менше 1,6 мм у висохлому стані.

Защитная посыпка – 2 мм
Три слоя мастики «MASTIGUM 2» – 4,8 мм
Грунтовка «MASTIGUM PRIMER», расход – 200 г/м ²
Бетонная стяжка, армированная сеткой (бетон В7,5, М200) – 80 мм
Железобетон



Мал. А.3. Посилення мастичного покрівельного килима в ендовах

Защитная посыпка – 2 мм
Три слоя мастики «MASTIGUM 2» – 4,8 мм
Грунтовка «MASTIGUM PRIMER», расход – 200 г/м ²
Бетонная стяжка, армированная сеткой (бетон В7,5, М200) – 80 мм
Экструдированный пенополистирол $\gamma = 35$ кг/м ³ – 100 мм
Пароизоляционная пленка
Железобетонная плита перекрытия – 250 мм



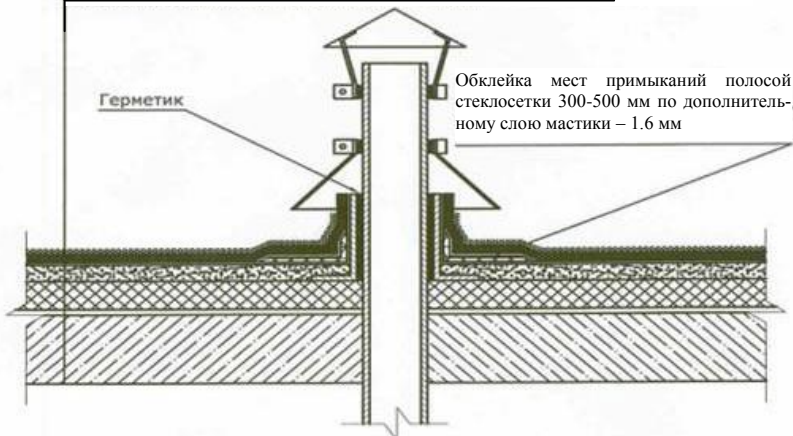
Обклейка мест примыканий полосой стеклосетки 300-500 мм по дополнительному слою мастики – 1,6 мм

Мал. А.4. Примикання мастичного покрівельного килима до водоприймальних воронок

А.2. У разі потреби як захисний шар передбачено забарвлення алюмокеросиновой суспензією або бітумним лаком з алюмінієвою пудрою, а при необхідності пересування обслуговуючого персоналу по крівлі, захисний шар виконують посипанням грубозернистого піску, гранульованого шлаку фракції 2 -3мм по додатковому свіжонанесеному шару полімерної мастики.

А.3. У місцях пропуску труб інженерних комунікацій через покриття будівлі для забезпечення герметичності виконуваної крівлі слід передбачати установку сталевих патрубків або залізобетонних стаканів з подальшою заливкою місць проходу труб герметизуючими складами (рис.А.5).

Защитная посыпка – 2 мм
Три слоя мастики «MASTIGUM 2» – 4,8 мм
Грунтовка «MASTIGUM PRIMER», расход – 200 г/м ²
Бетонная стяжка, армированная сеткой (бетон В7,5, М200) – 80 мм
Экструдированный пенополистирол $\gamma = 35 \text{ кг/м}^3$ – 100 мм
Пароизоляционная пленка
Железобетонная плита перекрытия – 250 мм



Мал. А.5. Примикання покрівельного килима до вентиляційних труб

А.4. У місцях проходження температурно-деформаційних швів на крівлі слід передбачати: ущільнюючий джгут пороизола в паз шва, по якому укладають герметик, палать пороизола і самоклеющуюся стрічку шириною не менше 150 мм. До пристрою основних шарів деформаційний шов повинен бути обклеєний додатковим шаром мастики завтовшки 3,2 мм з армуванням стеклосеткой.

На мал. А.6-а.8 приведені приклади нанесення мастики за допомогою пістолета-розпилювача.



Мал. А.6. Нанесення мастики на місця примикань мастичного покрівельного килима до парапетів



Мал. А.7. Нанесення мастики на місця примикань до прохідних отворів в покрівельному килимі



Мал. А.8. Нанесення мастичного покрівельного килима на дах

Список использованной и рекомендованной литературы

1. ДБН В.2.6.-14-97 «Конструкции зданий и сооружений. Покрытия зданий и сооружений» с изменениями № 2. Госстрой Украины.
2. ДСТУ Б В.2.7-101-2000 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия».
3. Технологическая карта на устройство мастичных кровель промышленных, гражданских зданий с применением современной полимерной кровельной мастики «МАСТИ-ГУМ 2», поставляемой предприятием «БИТУМ». НИИ Строительного производства. Киев, 2005.
4. ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».
5. Посібник до ДБН А.3.1-5-96.
6. СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве»
7. Современные технологии устройства кровель. Учебное пособие. Менейлюк А.И., Лукашенко Л.Э., Козлюк Э.И., Москаленко В.И., Петровский А.Ф. ООО «ЭДЭНА». Харьков, 2006.