

**ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ПОКРІВЕЛЬ З
МЕТАЛОПРОФІЛЮ**

**SELECTION OF THE OPTIMAL OPTION FOR METAL PROFILE
ROOFING**

Бабіч Є.Є., к.т.н., доцент, Гомон П.С., к.т.н., доцент, Поляновська О.Є., к.т.н., доцент, Юсенко А., студент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

Babich Ye.Ye., Candidate of technical sciences, associate professor, Homon P.S., candidate of technical sciences, associate professor, Polianovska O.Ye., candidate of technical sciences, Yusenko A., student (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

Розглянуті варіанти влаштування покрівлі з металопрофілю.

Проведений вибір оптимального варіанту металопрофілю при влаштуванні покрівлі.

Наведені основні характеристики оцинкованого металопрофілю С-10 та трапецієподібного металопрофілю Т-14.

Наведений опис переваг та недоліків матеріалів. Проведено економічне та технологічне порівняння матеріалів.

Зроблений висновок та обґрунтування вибору варіантів для подальшого проектування.

Various options for the installation of roofing made of metal profile sheets have been analyzed. An optimal type of metal profile for roofing construction has been selected. The main characteristics of galvanized metal profile C-10 and trapezoidal metal profile T-14 are presented. The advantages and disadvantages of the materials are described, along with an economic and technological comparison of their properties. A conclusion has been made with a substantiated justification for the choice of the most suitable option for further design development.

Ключові слова. Улаштування покрівлі, металопрофіль, оцинкований металопрофіль, трапецієподібний металопрофіль, економічні та технологічні показники.

Roof installation, metal profile, galvanized metal profile, trapezoidal metal profile, economic and technological indicators.

1. Порівняння варіантів покрівель з металопрофілю

Металопрофіль для покрівлі є популярним вибором завдяки своїй міцності, довговічності та доступній вартості. Його можна використовувати для різних типів житлових будинків, зокрема одноповерхових, багатоповерхових чи приватних котеджів. Окрім основної функції захисту будинку від зовнішніх факторів, покрівля з металопрофілю впливає на естетику будівлі, енергоефективність та комфорт проживання.

Металопрофіль має різні види, що відрізняються формою, матеріалом покриття, товщиною металу та експлуатаційними характеристиками.

Для порівняння було прийнято два варіанта типів металопрофільної покрівлі (табл. 1...3):

- Оцинкований металопрофіль С-10;
- Трапецієподібний металопрофіль Т-14;

Таблиця 1

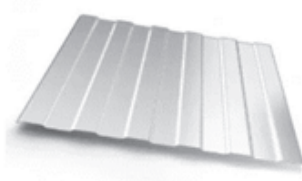
Порівняння типів покрівель з металопрофілю

Характеристика	Оцинкований металопрофіль С-10	Трапецієподібний металопрофіль Т-14
Матеріал	Оцинкована сталь з полімерним покриттям	Оцинкована сталь з полімерним покриттям
Товщина металу	0,4–0,6 мм	0,4–0,7 мм
Вага	Легка (4–6 кг/м ²)	Легка (4–6 кг/м ²)
Естетичність	Простий зовнішній вигляд	Простий, сучасний вигляд
Термін служби	15–25 років	20–30 років
Монтаж	Простий і швидкий	Простий
Шумоізоляція	Низька, потребує додаткових матеріалів	Потребує додаткової ізоляції
Стійкість до корозії	Залежить від якості покриття	Залежить від якості покриття
Ціна	Найдоступніший варіант	Помірна
Стійкість до механічних впливів	Відносно низька	Відносно низька
Екологічність	Висока	Висока

2. Описання прийнятих до розгляду варіантів механізмів

Таблиця 2

Прийняті варіанти металопрофільів

Тип металопрофілю	Назва	Виробник	Ціна за 1 м ²
	Профнастил оцинкований С-10	UTMK, Україна	120
	Трапецієподібний металопрофіль Т-14	Stalex, Україна	195

Оцинкований профнастил — один із найпоширеніших матеріалів для покрівель. Його популярність зумовлена поєднанням доступної ціни, простоти монтажу та довговічності. Цей матеріал активно використовується як для житлових будинків, так і для господарських, промислових або тимчасових споруд.

Трапецієподібний металопрофіль - це металеве покрівельне покриття, що відрізняється трапецієподібною формою хвилі висотою 14 мм. Воно поєднує в собі доступність, легкість монтажу та універсальність. Ідеально підходить для житлових будинків, парканів, а також невеликих господарських споруд.

Таблиця 3

Переваги та недоліки металопрофільів

Оцинкований металопрофіль С-10	Трапецієподібний металопрофіль Т-14
Переваги	
Доступна ціна. Один з найдешевших серед металевих покрівельних матеріалів. Стійкість до корозії. Цинкове покриття надійно захищає від впливу вологи та атмосферних опадів. Простота монтажу. Завдяки легкості матеріалу та стандартним розмірам листів монтаж займає мінімум часу. Мала вага. Знижує навантаження на несучі конструкції будівлі. Не виділяє токсичних речовин і придатний для вторинної переробки.	Економічність. Є доступним варіантом для покрівлі та облицювання. Простота монтажу. Швидко монтується завдяки легкості та зручним розмірам. Універсальність. Використовується для покрівель, стінових обшивок, парканів і фасадів. Стійкість до погодних умов. Захищає від вітру, дощу та ультрафіолету завдяки полімерному покриттю. Мала вага. Не створює значного навантаження на несучі конструкції. Різноманітність кольорів. Полімерне покриття дозволяє вибрати колір, що відповідає дизайну будівлі.

Недоліки	
Мінімальна декоративність. Сріблясте покриття виглядає менш естетично порівняно з полімерними варіантами або металочерепицею. Вразливість до механічних пошкоджень. Подряпини можуть призводити до зниження корозійної стійкості. Шумність. Металевий лист без утеплення створює шум під час дощу або граду. Теплопровідність. Матеріал сильно нагрівається на сонці, що може впливати на мікроклімат у приміщенні.	Обмежена естетичність. Менш привабливий у порівнянні з металочерепицею чи фальцевою покрівлею. Шумність. При опадах необхідна додаткова звукоізоляція. Менша стійкість до великих навантажень. Підходить для дахів з помірними сніговими навантаженнями. Потреба у захисті від корозії. Висока якість полімерного покриття важлива для довговічності.

3. Економічне порівняння матеріалів

Площа покрівлі будинку становить 430 м². Для економічного порівняння оцинкованого металопрофілю С-10 та трапецієподібного профілю Т-14, розглянуто кілька аспектів: вартість матеріалів, монтаж, термін служби, обслуговування та загальні витрати.

Таблиця 4

Економічне порівняння

Параметри	Оцинкований металопрофіль С-10	Трапецієподібний металопрофіль Т-14
Вартість матеріалів (грн/м ²)	120	195
Загальна вартість (тис.грн)	51,600	83,850
Вартість монтажу (грн/м ²)	60	70
Загальна вартість монтажу (тис.грн)	25,800	30,100
Середні витрати на обслуговування (грн/рік)	750	450
Термін служби (роки)	20	25
Обслуговування за термін служби (грн)	15,000	11,250
Загальні витрати (грн)	92,400	125,200

4. Технологічне порівняння матеріалів

Коли мова йде про вибір покрівельного матеріалу, технологічні характеристики грають важливу роль у забезпеченні безпеки, довговічності та ефективності. Розглянемо детальніше, як оцинкований металопрофіль С-10 та трапецієподібний профіль Т-14 витримують різні навантаження та впливи зовнішнього середовища (таблиця 5).

Технологічне порівняння металопрофілів

Оцинкований металопрофіль С-10	Трапецієподібний металопрофіль Т-14
Конструктивні особливості	
Має профіль з висотою хвилі 10 мм, що надає йому певну жорсткість. Він добре підходить для покрівель з невеликим ухилом (до 15 градусів) і незначними сніговими навантаженнями.	Має вищу хвилю (14 мм), що забезпечує кращу жорсткість та стійкість. Це дозволяє йому витримувати більші навантаження
Снігове навантаження	
Рекомендується для регіонів з помірними сніговими навантаженнями. Однак при великих снігопадах може потребувати додаткових опорних конструкцій, оскільки сніг може накопичуватися на поверхні	Т-14 підходить для регіонів з великими сніговими навантаженнями. Завдяки своїй конструкції, він дозволяє снігу легко стікати, зменшуючи ризик накопичення
Вітрове навантаження	
Завдяки формі профілю, він добре витримує вітрові навантаження. Проте вітри, що постійно дмуть на дах, можуть викликати деформацію, якщо конструкція не була розрахована на ці умови.	Т-14 забезпечує високу стійкість до вітрових навантажень завдяки своїй формі та жорсткості, що знижує ризик деформації навіть у складних погодних умовах
Стійкість до корозії	
Корозійна стійкість залежить від якості цинкового покриття та полімерного шару. При недотриманні технології покриття або в умовах підвищеної вологості та забруднення, термін служби може скорочуватися.	: Зазвичай має більш товстий полімерний шар, що підвищує його корозійну стійкість. Це робить Т-14 більш придатним для вологих і корозійних середовищ, таких як близькість до водойм або морського узбережжя
Теплоізоляція і шумозахист	
Низька здатність до теплоізоляції. Шумоізоляція може бути покращена завдяки використанню звукоізоляційних матеріалів під покриттям. Однак без додаткових заходів шум від опадів може бути досить виразним	Низька здатність до теплоізоляції. Завдяки більшій жорсткості, Т-14 може краще поглинати звук, але все ще потребує додаткових звукоізоляційних матеріалів для досягнення комфортного рівня шуму
Устаткування для монтажу	
Монтаж простий і швидкий, оскільки вимагає мінімум підготовчих робіт. Листи можна легко обробляти та нарізати. Важливо враховувати розміри покрівлі та кути нахилу. Для монтажу потрібні стандартне обладнання та інструменти (шурупи, закладні деталі).	Монтаж вимагає більшої точності у вимірах через форму профілю. Може бути трохи складнішим у монтажі через високу жорсткість і вага листів. Потрібні додаткові кріплення і, можливо, спеціалізовані інструменти та обладнання для роботи з профілем

5. Висновок та обґрунтування вибору варіантів для подальшого проектування

Таким чином, трапецієподібний металопрофіль Т-14 є найкращим вибором для покрівлі, завдяки своїм численним перевагам, які включають підвищену жорсткість, стійкість до навантажень, меншу вразливість до корозії, естетичність та довговічність. Незважаючи на вищу початкову вартість, економічна вигода та надійність цього матеріалу роблять його обґрунтованим рішенням для будь-якого проекту. Вибір Т-14 не тільки забезпечить надійність та безпеку покрівлі, але й сприятиме зниженню витрат на обслуговування в майбутньому.

1. Державні будівельні норми України ДБН Д. 1. 1 – 1 - 2000 (з урахуванням змін та доповнень). Правила визначення вартості будівництва. Ціноутворення у будівництві. Збірник офіційних документів та роз'яснень. Мінбуд України. №1 січень 2006. К. “Інпроект”.

Derzhavni budivelni normy Ukrainy DBN D. 1. 1 – 1 - 2000 (z urakhuvanniam zmin ta dopovnen). Pravyla vyznachennia vartosti budivnytstva. Tsinoutvorennia u budivnytstvi. Zbirnyk ofitsiinykh dokumentiv ta roziasnen. Minbud Ukrainy. №1 sichen 2006. K. “Inproekt”.

2. Ціноутворення у будівництві. Збірник офіційних документів та роз'яснень. Мінбуд України. №2 лютий 2006. К. “Інпроект”.

Tsinoutvorennia u budivnytstvi. Zbirnyk ofitsiinykh dokumentiv ta roziasnen. Minbud Ukrainy. №2 liutyi 2006. K. “Inproekt”.

3. Додатки до ДБН Д. 1. 1 – 1 - 2000 (з урахуванням змін та доповнень). Правила визначення вартості будівництва. Ціноутворення у будівництві. Збірник офіційних документів та роз'яснень. Мінбуд України. №1, №2 2006. К. “Інпроект”.

Dodatky do DBN D. 1. 1 – 1 - 2000 (z urakhuvanniam zmin ta dopovnen). Pravyla vyznachennia vartosti budivnytstva. Tsinoutvorennia u budivnytstvi. Zbirnyk ofitsiinykh dokumentiv ta roziasnen. Minbud Ukrainy. №1, №2 2006. K. “Inproekt”.

4. ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15).

DSTU B D.2.2-15:2012 Resursni elementni koshtorysni normy na budivelni roboty. Ozdobliuvalni roboty (Zbirnyk 15).