

**КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНА КАНАДСЬКА ТЕХНОЛОГІЯ
БУДІВНИЦТВА ECOPAN – ПАНЕЛІ SIP**

**MODULAR CONSTRUCTION CANADIAN TECHNOLOGY
ECOPAN – SIP PANELS**

**Андрійчук О.В., к.т.н., доцент, Поремчук В.В., студент (Луцький
НТУ, м. Луцьк)**

**Andriychuk O.V., Candidate of Engineering Sciences, Associate
Professor, Poremchuk V.V., student (Lutsk National Technical University,
Lutsk)**

У статті описано доцільність застосування канадської каркасно-панельної технології EcoPan – панелей SIP. Також представлено основні переваги під час будівництва будинків з допомогою таких конструктивних рішень .

The article describes the main advantages in the construction of buildings using the technology EcoPan. The essence of Canadian technology EcoPan is that all components are manufactured frame house construction method in an industrial plant. At the construction site made only drafting, editing and communications processing with the use of dry building processes. This production provides the transition from manual labor on the construction site to the production of the factory buildings with a high degree of readiness. Production of panels in workshop conditions achieves high accuracy sizes to avoid shrinkage designs, the emergence of cracks and gaps.

Installation of the house on the site of the finished construction takes about two weeks. Smooth the surface of the building component can immediately conduct fine finish (wallpapering, painting, flooring) that exceeds readiness brick-monolith and other buildings.

Ключові слова: енергоощадність, технологія EcoPan, SIP панель.

Keywords: power saving, technology EcoPan, SIP panel.

Застосування нових будівельних матеріалів і конструкцій, що під час своєї експлуатації дають енергоощадний ефект на сьогодні є дуже актуальною задачею. Варто відмітити, що з кожним роком індивідуальне замське будівництво більш динамічно розвивається. Будуються, як окремі котеджі – таунхауси, кемпінги і готелі, так і цілі селища, зі своєю інфраструктурою, різними будівлями соціального та господарського призначення. Однією з активно застосовуваних технологій при будівництві малоповерхових будівель і споруд, що дозволяє при мінімальних технічних і трудових витратах, в найкоротші терміни, з високою якістю, зводити екологічно чисте, теплосберігаюче, комфортне житло є канадська будівельна технологія панельного домобудування – ЕсоРап. В основі будівельної технології ЕсоРап лежить використання будівельних теплоізоляційних панелей для основних елементів будинку: стін, перекриттів і покриттів. Панель є самонесучою і при будівництві немає необхідності в створенні спеціального каркасу будівлі.

SIP панелі – це багатошарова конструкція. Стіни, перекриття та покриття будинку являють собою високотехнологічну монолітну тришарову сандвіч-панель («SIP» – Structural Insulated Panel, конструкційно теплоізоляційна панель – КТП).

Фасадні SIP панелі – складаються з двох орієнтовано-стружкових плит ОСП (OSB), між якими під тиском приклеюється шар пінополістиролу (100 мм, 140 мм або 180 мм завтовшки), в якості теплоізоляційного матеріалу (подано на рис.1).

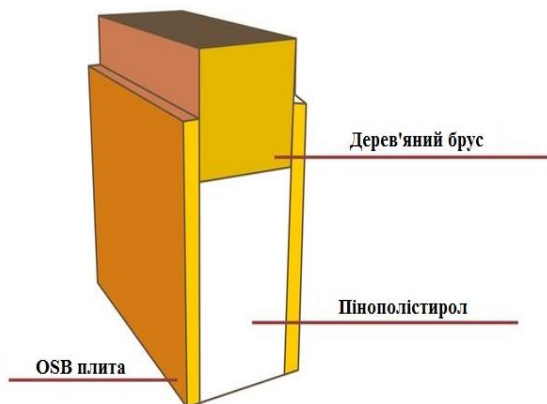


Рис. 1. Основні елементи SIP панелі

SIP панелі виготовляються в заводських умовах відповідно до попередньо розробленої конструкторської документацією, а на будівельному майданчику тільки збираються (за принципом конструктора «Lego»).

Все починається на заводі, де за запатентованою канадською технологією EсоRap «виклеюють» заготовки конструкцій (панелі) майбутнього будинку. Панелі склеюються поліуретановим клеєм фірми «Kleiberit» (або «Henkel»), під тиском преса до 18 тонн (подано рис. 2). Такі панелі, за рахунок монолітного склеювання, витримують вертикальне навантаження до 10 тон і поперечне навантаження 2 тони на 1 м² (для будівництва котеджів достатньо 350 кг/м²).



Рис. 2. Виготовлення SIP панелі

Наступний технологічний етап – кінцеве перетворення заготовок в будівельні деталі. Кожна будівельна деталь оснащується додатковими монтажними елементами з дерев'яного бруса. Дерев'яний брус одночасно виконує і функцію силового каркаса. Всі з'єднання виконуються з ущільненням монтажною піною та збираються за допомогою саморізів або спеціальних цвяхів.

Вже готові для монтажу будівельні деталі (панелі), надходять на будівельний майданчик, де збираються в конструкцію на заздалегідь підготовленому фундаменті. За рахунок підготовлених монтажних елементів вдається домогтися щільного суміщення панелей, що дозволяє уникнути появи щілин і зазорів. Швидкий та

простий монтаж стінових панелей досягається за допомогою замків типу «шип-паз» (подано рис. 3). В результаті великої попередньої підготовки будівельних конструкцій на заводі значно скорочується кількість технологічних циклів і терміни монтажу силових конструкцій будинку.



Рис. 3. Монтування SIP панелей за допомогою замків типу «шип-паз»

Варто відмітити, що на виконання технологічних операцій під час зведення будинків за технологією ЕсоРан температурний режим особливо не впливає, тому вони можуть зводитися в будь-яку пору року.

Будинки, побудовані за технологією ЕсоРан, мають унікальні теплоізоляційні характеристики і містять «містків холоду». Тому стики панелей зроблені у вигляді герметичних замків. Завдяки цьому відбувається економія опалення будинку на 30 %. Подібна конструкція забезпечує стабільні теплові характеристики будинку ЕсоРан в будь-який час року: в сильний мороз такий будинок надовго залишається теплим – при відключенні опалення температура в будинку знижується в середньому на 2 °С за добу. У спекотну погоду в будинку ЕсоРан прохолодно і комфортно. Виграючи в теплоізоляції, SIP панелі мають перевагу і у вазі, 1 м² панелі важить не більше 20...25 кг (залежно від товщини утеплювача). Процес зведення будівель із таких панелей не вимагає застосування важкої вантажопідйомної техніки.

Довговічність використання SIP панелей обумовлена високими експлуатаційними якостями матеріалів – ОСП і пінополістиролу. При правильній експлуатації будови (необхідне внутрішнє і зовнішнє оброблення) матеріали практично не старіють, зберігають свої геометричні форми та розміри, не схильні до вбирання вологи та гниття, не сприяють розмноженню та розвитку мікроорганізмів і гризунів.

Важливо зауважити, що застосування цієї технології дозволяє зводити будинки практично будь-якої складності та не накладає обмеження на архітектуру будови – можливість виготовлення конструкції будь-якої форми і конфігурації. Як приклад на рис. 4 подано житловий будинок нетипової форми.



Рис. 4. Будинок із SIP панелей

Будучи принципово новим підходом панельного будівництва, технологія ЕсоРан володіє незаперечними перевагами перед іншими будівельними технологіями.

Для порівняння: подібними властивостями володіє цегляна стіна завтовшки 2 метри. Для обігріву будинку ЕсоРан потрібно менше часу і енергоресурсів ніж для будинків кам'яних і рублених, а також вони набагато довше утримують тепло всередині. Це дозволяє значно скоротити витрати на обігрів.

Переваги конструкцій ЕсоРан:

- у 3 рази довговічніші дерев'яних конструкцій;
- у 4 рази міцніші звичайних каркасних конструкцій (на стиск і на згин);

- швидкість зведення та монтажу в 5 разів більша ніж у традиційних будівельних конструкцій;
- у 8 разів тепліші цегляних і бетонних конструкцій;
- низька собівартість;
- можливість будівництва в будь-яку пору року;
- висока сейсмостійкість;
- висока якість, що контролюється в процесі заводського виготовлення;
- економія до 15% площі за рахунок меншої товщини зовнішніх стін.

Потрібно розуміти, що ЕсоРан – це не тільки панель, це технологія, що включає в себе:

- виробництво SIP панелей за ліцензованою канадською технологією, з використанням у процесі виробництва тільки тих матеріалів і комплектуючих, які вказані в ТУ (технічні умови) і в сукупності пройшли численні випробування на безпеку експлуатації конструкцій;
- виготовлення в заводських умовах комплекту SIP панелей для конкретного будинку за розробленою попередньо конструкторською документацією, що враховує всі особливості несучого каркасу будинку;
- технологію монтажу цих панелей, кінцевим результатом якої є міцність, монолітність і теплозберігаюча здатність конструкції в цілому.

Тільки сукупність всіх трьох складових цього процесу дає безумовну гарантію якості та довговічності об'єкта, що зводиться, будь-якого замиського приватного будинку, таунхаусу, готелю, котеджного селища. Зведення будинків за такою технологією, безумовно, ще один крок до реалізації програми – доступне та комфортне житло громадянам України.

1. <http://budmaydan.com/dom/ chto-takoe-sip-panel>.
2. http://bauenhaus.com.ua/s slovar_item.php?idcat=47&idcatpage=414.
3. <http://vbkgroup.com.ua/index.php/ua/m-uslugi-i-tseny2-ua/m-prodazha-sip-panelej-ua>.