

**ВДОСКОНАЛЕННЯ  
ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСЬКИХ  
БУДІВЕЛЬ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ  
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ  
АВТОНОМНОСТІ**

**Виконав: Козак В.Ю.**

**Керівник: Швець В.В.**

# ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ АВТОНОМНОСТІ

## Нова енергетична цивілізація - основні риси

- Енергоефективність
- Інтелектуальні енергетичні системи
- Децентралізація енергетики
- Нові джерела енергії



**Актуальність теми дослідження**  
Розвиток економіки України значною мірою залежить від вирішення завдання забезпечення енергосилою. Недостатній обсяг власних енергосилою змушує українську владу приймати рішення щодо значного імпорту. В умовах скорочення світових запасів вуглеводнів та зростання на них цін, вирішення енергетичних проблем лише за допомогою імпорту є недостатнім. Сьогодні світ повільно вирішує проблему енергосилою на основі нових підходів, в основі яких є: по-перше, покращення технологічного процесу з точки зору енергоефективності виробництва; по-друге, розвиток енергозбереження; по-третє, розширення виробництва енергії за рахунок поновлюючих джерел. В економічно розвинених країнах чиста енергія, вироблена на поновлюючих джерелах зростає. Україна є енергодефіцитною державою, яка імпортує 75 % природного газу та 85 % нафти і нафтопродуктів. Така структура паливно-енергетичного балансу є критичною і несприятливою з точки зору енергетичної безпеки. Виходячи з цього, одним з основних завдань Української держави є суттєве зменшення неекспертного споживання енергетичних ресурсів.

Сьогодні інженери винахідники, містобудівники розробляють проекти енергоефективних будівель у містах Європейського союзу. Тому одним з найбільш оцінюваних методів ресурсозбереження стає модернізація житлових та комерційних будівель під автономні енергоефективні квартали, в яких всі ресурси будуть використані максимально ефективно, за рахунок альтернативних джерел енергії, забезпечуючи високу якість середовища проживання, мінімізація енергоспоживання, водозбереження і підвищення екологічної безпеки.

Метою виконання магістерської дипломної роботи є вдосконалення та покращення старих будівель в кварталі міста Вінниці за рахунок використання альтернативних джерел енергії. Ключовими завданнями реалізації проекту реконструкції житлового кварталу по вул. Неросова та просп. Кобилянського в м. Вінниця є: забезпечення високої якості середовища проживання; мінімізація енергоспоживання; водозбереження і підвищення екологічної безпеки. Проєктувальникам вдалося в рамках концепції подати переваги комфортного проживання в міському середовищі з достоїнствами проживання в окремих кварталах підвищеної комфортності. У порівнянні з житлами звичайного міського кварталу жителі малоповерхового кварталу доступні багатьом додатковим зручностям: збільшення житлової площі, надбудова мансардного поверху дає можливість влаштувати в ньому додаткові кімнати, влаштування ліфтового шахти, додатковий паркувальні місця, великі простори для прогулянок, значна площа озеленення, використання технологій енергозбереження будівлі з організації будинкової автономності будинку та енергозалежності від міста, реальний тариф на комунальні потреби. Об'єкт дослідження є квартал в місті, який підлягає реконструкції. Предметом дослідження вважатиметься вдосконалення енергозабезпечення міських будівель шляхом впровадження енергетичної автономності.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у реконструкції житлового кварталу по вул. Неросова та просп. Кобилянського використано при проєктуванні нові енергозберігаючі технології та альтернативні джерела енергії, такі як геліо колектори, сонячні батареї та BIPV - панелі, які інтегровані в будівлю у вигляді фотоелектричних елементів а також високі конструкції покрівельних конструкцій, званісі, копірки, фасадні вікна. Практичне значення одержаних результатів реконструкції житлового кварталу по вул. Неросова та просп. Кобилянського використано при проєктуванні енергозберігаючої технології та альтернативні джерела енергії збільшити можливість, зменшити витрати на електроенергію, опалення, водопостачання та покращити екологію міста. Розумне споживання енергії дає змогу покращити соціальні умови життя населення м. Вінниця, зменшити кількість шкідливих речовин в місті та зменшити кошти населення.

**ТРИ ЗАКОНИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БАЗИ ЦИВІЛІЗАЦІЇ**

1. Закон відносної стабільності частки витрат на енергозбереження від споживачів до вартості продукту або за ПИИ. У довгостроковому плані відносина витрат на енергозбереження до ПИИ або вартості продукту відносно постійно змінюється в двох напрямках: При використанні вартості продукту (80-11% від ПИИ) або 5-8% від вартості продукту споживачі прагнуть різно споживачів.
2. Закон прогнани якості використання енергосилою. При стійкому зростанні ціл на енергетичні послуги ефективності їх використання може зростає відношення витрат на енергію до ПИИ в масі, що забезпечує стійке зростання ПИИ.
3. Закон підвищення енергоефективності або відносини продуктивності енергії (вартість з одиниці продукту). Різноманітні технології покращують ефективність використання енергії, зменшуючи витрати на енергію на одиницю продуктивності енергії. В останні роки ставлять нові відношення в середньому на 1% на рік, в останні роки ці тенденції прискорюються. Тодішній до відносини енергоефективності стійкі й вартості продукту зростають в розумну межу та зростають ціна продукту.

**Графік Зростає тарифів в Україні та країнах ЄС, електроенергія в кВт\*год**

Країна	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Україна	14	19	27	37	46	46	46	46	46	46	46	46
Греція	14	19	27	37	46	46	46	46	46	46	46	46
Італія	14	19	27	37	46	46	46	46	46	46	46	46
Великобританія	14	19	27	37	46	46	46	46	46	46	46	46
Німеччина	14	19	27	37	46	46	46	46	46	46	46	46

**NEW INVESTMENT IN CLEAN ENERGY IN EUROPE Q1 2004-Q4 2015 (\$Bn)**

**NEW INVESTMENT - SELECTED EUROPEAN COUNTRIES Q1 2004-Q4 2015 (\$Bn)**

SPAIN, ITALY, GERMANY, FRANCE, UK

**NEW INVESTMENT IN CLEAN ENERGY 2004-14 (\$Bn)**

Legend: Large hydro, Other, Solar, Wind

Source: Bloomberg New Energy Finance

**RENEWABLE ENERGY PROPORTION OF POWER GENERATION, 10 YEARS TO 2014 (%)**

Country	Proportion (%)
Denmark	57%
UK	27%
Germany	26%
Spain	40%
Italy	44%
Canada	65%
US	13%
Brazil	75%
South Africa	1%
India	18%
Australia	13%
China	23%
Japan	15%

Legend: 0% Lowest, 50% Mid, 100% Highest

Source: IEA/IEE/IEA. Source: IEP Statistical Review of Energy, Bloomberg New Energy Finance

**NEW INVESTMENT - SELECTED EUROPEAN COUNTRIES Q1 2004-Q4 2015 (\$Bn)**

SPAIN, ITALY, GERMANY, FRANCE, UK

Source: Bloomberg New Energy Finance

## ДОСВІД ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ОКРЕМИХ КРАЇН ЄС

### Експериментальний район УПККІ



Сонячні колектори вбудовані в конструкцію даху житлового будинку і встановлені під кутом 47-60°



Встановлення фотоелектричних панелей на балконах багатопверхових будинків

### Екологічні і енергетичні критерії для оцінки проєктів житлового району

Параметр	Контрольні дані	Необхідний мінімум	1 бал		2 бала	
			1	2	1	2
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КРИТЕРІЇ</b>						
<b>Вплив проєкту на навколишнє середовище, ступінь забруднення (10 балів)</b>						
CO <sub>2</sub>	4 000 кг/м/50 років	3 200 (-20 %)	2	2	2	2
Стічні води	160л/мод./день	125 (-22 %)	105	85		
Будівельні відходи	20 кг/м <sup>2</sup>	18 (-10 %)	15	10		
Побутові сміття	200 кг/мод./год	160 (-20 %)	140	120		
Екологічний сертифікат	Будівельні та оздоблювальні матеріали	Немає	2	Більше		
<b>Витрати енергії (6 балів)</b>						
Енергія на опалення	100 кВт(ч)/мод./року	105 (-34 %)	85	65		
Електрична енергія	45 кВт(ч)/мод./року	40 (-10 %)	40	35		
Загальна кількість енергії, необхідної для тепло- та електропостачання	37 ГДж/м/50 років	30 (-19 %)	25	20		
Гнучкість, взаємозамінність джерел енергії	—	Стандартна	15	Краще %		
<b>Параметр</b>						
Якість мікроклімату	Листя середовища ілюмінації	Добре	—	Відмінно		
Зниження рівня шуму	—	Норма	Підвищено	Новаторськи		
Захист від шуму	—	Норма	Нові норми	Покращена		
Захист від вітру, висота сонячної радіації	—	Планувальна	Добре	Відмінно		
Наявність вибору альтернативних планів квартир	—	Стандартна	15 %	30 %		
<b>Біологічна варіативність (4 бала)</b>						
Вибір фруктових та інших дерев	—	По плану	Краще	Відмінно		
Використання зливових вод	—	По плану	Краще	Інноваційно		
<b>Якість природної середовища (2 бала)</b>						
Корисні рослини	—	По нормі	У корисних	Культурна		
Повторне використання ґрунтового шару	—	По нормі	На місці	—		
Бали (сьогого)	—	0	—	Не більше 30		

Основою частини району Вобан - це сотня будинків, побудованих за стандартами наднизького споживання енергії (стандарт Passivhaus, «Пасивний будинок»). Найкраща частина кварталу Вобан - «Сонячне поселення», що складається з 59 енергетично активних будинків. Вони не тільки забезпечують свої потреби за рахунок енергії вітру і сонця, а й передають надлишки в міську мережу. Архітектор Розалінн багато років просував ідею енергоактивних будинків, але саме в цьому проєкті вона отримала розвиток. Діти побудували будинок з дерева, але потім «обернули» їх в ефективний утеплювач товщиною 35 см. На даху кожного будинку встановлені потужні сонячні батареї. Типовий енергоактивний будинок в Вобаїном виробляє в півтора рази більше енергії, ніж споживає.

### Енергоактивні будинки Данії



Зелене будівництво передбачає мінімальний вплив на навколишнє середовище і направлено на зниження викиди вуглекислого газу (як індикатор витрати енергії). Це ціла система, з якою марию впровадити окремі елементи, стверджують дані. У Данії в якості пілотних проєктів вибираються не тільки будинки і квартали (житловий будинок в Остерборг), але і міста. Одні з них - Копенгаген, який повинен стати «карбонейтральним» до 2025 року. Інший - Сеннерборг, де реалізується план Project Zero, розрахований до 2029 року



На рисунку представлена будівля школи в Данії з сонячними батареями



### Енергоактивність КВАРТАЛІ BEDZED У ЛОНДОНІ

BED ZED - це абревіатура і жакі вміщуваний в Англії бренд. BeddingtonZeroEnergyDevelopment - так називається комплекс з декількох будинків в невеликому селищі в окрузі Саттон в 15 км від Лондона, в якому реалізовані найбільш інноваційні «зелені» будівельні технології. Повітря BED ZED в результаті співпраці архітектора Білла Данстера, дано інноваційні плани побудувати таке екологічне житло, девелоперської компанії BioRegional і землевласника PeabodyTrust.

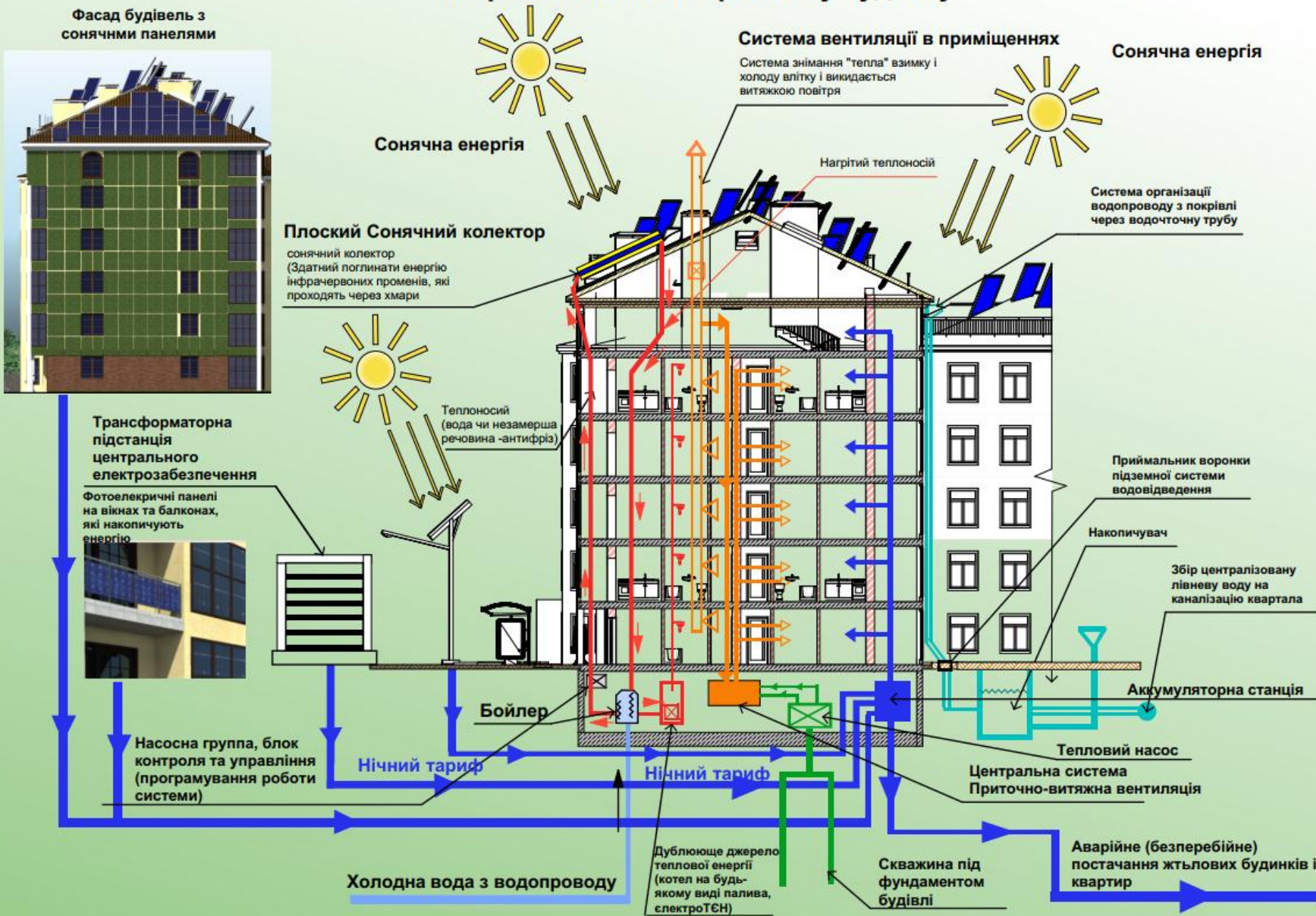


### НІМЕЦЬКИЙ КВАРТАЛ Вобан (VAUBAN) у Фрайбурзі

Німецький квартал Вобан (Vauban) у Фрайбурзі, побудований на місці французької військової бази в 2000 році, є одним з сировецьких експериментальних еко-районів, споряджених поглином для «зеленого» будівництва і вивчення реальної ефективності нових еко-технологій. Стратегія кварталу було завершено у 2000 році. Однак проєкт триває: поставлена задача, щоб до 2040 року район повністю забезпечував себе сонячною енергією.

У Вобаїном реалізована незвичайна транспортна схема. У самому районі практично немає особистого транспорту і частини вулиць - пішохідні, без паркувальних місць, зате з велосипедними доріжками, а в центр міста з німецькою пунктуальністю їдуть трамваї.

# Схема ефективного використання нетрадиційних джерел енергії в багатоповерховому будинку



## Водопостачання квартилу

Житлові будинки та окремі майданчики підключено до міської системи водопостачання та каналізаційної мережі. Квартири обладнані просторовими економією води і родильними водозбірниками. Додаткова вода з дахів фільтрується і направляється в резервуари для поливу. У малому масштабі застосовується поділ і використання стічних вод. Згідно з вимогами охорони здоров'я, перед повторним використанням стічної води очищуються. Між будинками прокладається мережа біологічних каналів, що включає фільтраційні ставки для стічних вод і резервуари для поливу

## Теплоенергопостачання

Теплопостачання та гаряче водопостачання будинків здійснюється від автономних квартирних газових водонагрівачів (мікрорайон приєднаний до газових мереж). Для гарантії енергобезпеки традиційні джерела продукуються альтернативними. Застосування автономних поновлюваних джерел енергопостачання та вторинних енергетичних ресурсів дозволяє також домогтися зниження витрат на енергопостачання району житлової забудови.

В якості джерела низької потенційної тепла був змонтований геотермальний колектор. Насос застосовується в літню пору для вентиляції і постачання гарячої води адміністративного корпусу, а в зимовий час - для опалення. Геотермальний тепловий насос працює незалежно від температури впливу на поверхнісний ґрунт

У разі відключення газопостачання протягом певного часу теплонасосна система може забезпечити автономне теплопостачання будівлі, попередивши, наприклад, заморозкування систем. Всі газові водогрійні котли житлових будинків, які тепловими насосами не оснащені, при аварійному припиненні подачі газу можуть бути оперативно силами співробітників служби експлуатації (штатними засобами) переведені на тверде паливо.

Зрозуміло, варіант припинення подачі газу малоімовірний. Незважаючи на це, можливість автономної роботи в аварійному режимі відносно тривалий час с: громадських будівель - від теплових насосів установок, житлових - на будь-якому твердому паливі (дрова, вугілля).

## Фотоелектричні панелі

Зібрані у вигляді станції на торцях та фасадах будівель, від якої заряджаються акумулятори на центральній акумуляторній станції. Фотоелектричні панелі встановлені в тому числі в цоколях вуличного освітлення, розташованих по периметру мікрорайону. Для зниження електроспоживання широкого використовуються світлодіодні освітлювальні прилади. Планується, що виробляється панелями електрична енергія не тільки задовольняє потреби мікрорайону в штучному вуличному освітленні, а і забезпечить аварійне електроживлення всіх житлових будинків (зрозуміло, навантаження буде обмежена, але в цьому стані будинку зможуть перебувати кілька діб).

Для освітлення території кварталу в темний час доби, щоб знизити навантаження на міські мережі, а також з метою економії встановлена електрична станція (ФЕС), 60 фотоелектричних панелей на окремих опорах. Такі джерела освітлення є автономними і екологічно чистими, а по якостях можна порівняти з люмінесцентними лампами. Працює обладнання за принципом накопичення електричного заряду.

Фотоелектрична панель виробляє електроенергію і накопичує її в акумуляторі. Залежно від інтенсивності сонячного випромінювання тривалість роботи вуличних світильників варіюється від 4-10 ч в сонячний день, до 3-5 ч в хмарній і похмурій дні. Термін експлуатації таких світильників становить близько 25 років, а ось контролери та акумулятори до них прослужать в середньому від 3 до 10 років.

# РЕКОНСТРУКЦІЯ ЖИТЛОВОГО КВАРТАЛУ ПО ПРОСПЕКТУ КОЦЮБІНСЬКОГО ТА ВУЛ. НЕКРАСОВА ПО ПРИНЦИПАМ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА: ЕКОЛОГІЧНІСТЬ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНІСТЬ І ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ



## Сонячні колектори

Сонячні геотермальні панелі на дахах будівель забезпечують кожну сім'ю гарячим водопостачанням. Виробляється фотоелектричною станцією електроенергія подається в аварійну систему електропостачання житлових будинків, а також на напісну групу і зовнішнє освітлення ділянки.

Сонячні колектори-водонагрівачі, встановлені в системі гарячого водопостачання, обслуговують всі будівлі мікрорайону. У разі недостатньої продуктивності колекторів (наприклад, в холодну і похмуро погоду) приготування води для потреб гарячого водопостачання забезпечують автономні водогрійні котли

## Вентиляційні системи

У житлових будинках застосовується гібридна вентиляція, яка в холодний і перехідний періоди року працює як природна за рахунок гравітаційного і вітрового напорів. Природна вентиляція працює при температурі зовнішнього повітря нижче 5 ° С, тому в теплий період року, коли не забезпечується необхідний гравітаційний напір, спонукаючи руху повітря здійснюється механічний приток.

## Архітектурно-планувальні рішення

Завдяки реконструкції фасаду у всіх приміщеннях запроєктованих будинків переважають добре природне освітлення і належна ступінь ізоляції, що сприятливо позначається на тепловому балансі будівель.

Завдяки прибудові балконів, лоджій у кварталах стало комфортно проживати, більше площа кулінь та спальних приміщень. В проекті запроєктований ліфт з сучасною гідравлічною безшумною системою та без шахти ліфта в повітрі.

В проекті запроєктована скатна покрівля з мансардним поверхом

- Основне приміщення житлового кварталу старі будинки
- Тип будівель: панельні, бітуменобетонні будинки
- Площа забудови - 6723 м<sup>2</sup>
- Кількість будівель - 8 житлових будівель + 4 адміністративні будівлі
- Площа забудови одного будинку - 600 м<sup>2</sup>
- Площа однієї квартири - 54м<sup>2</sup>
- Ландшафтне озеленення кварталу - 65 %

## Оцінка запроєктованого мікрорайону до стійкого середовища існування

1. Конфорт і екологія внутрішнього середовища:
  - рівномірний розподіл теплової енергії мікрорайону по території, вологість, контрольована і мінімізована вологість повітряного середовища;
  - ступінь вологості повітряної атмосфери - більше 200 мс;
  - застосування екологічного регулювання внутрішнього середовища;
  - застосування низькошумного світлодіодного освітлення;
  - наявність автоматичної системи автоматизованого забезпечення;
  - для заборони на курення у всіх громадських місцях будівлі (в тому числі в дитячій дитині).
2. Якість життєвої якості у житловій будівлі:
  - організація парковки загальної власності;
3. Якість архітектури:
  - врахування естетичного фактора при оформленні фасадів - більше 20%;
  - якість зовнішньої площі - 41 м<sup>2</sup> / чол і більше для житлових будівель; 13 м<sup>2</sup> / чол і більше для громадських будівель;
4. Різноманітність забудови:
  - наявність різноманітних типів будівель у районі (в тому числі 230 м / довж);
  - наявність паркувань на території і в сусідстві;
  - організація збору дощової води для поливу прилеглих територій (ландшафтної функції);
  - наявність системи об'їзду вулиці водою;
  - проект водозборників біля водозабірних свердловин і т. д.
5. Організація об'єкту житлового середовища:
  - організація об'єкту житлового середовища;
  - наявність регулювання ступінь ізоляції від сусіднього міста з боку;
6. Енергоефективність і енергозбереження:
  - застосування енергозбережувальних технологій (наприклад, ДСТУ-Н Б А.2.3-10:2015):
  - на опалення - понад 40%;
  - на гаряче водопостачання - понад 40%;
  - застосування енергозбережувальних технологій (наприклад, ДСТУ-Н Б А.2.3-10:2015):
  - на освітлення - понад 40%;
  - на системи теплового забезпечення - більш 40%;
  - на системи кондиціонування - більш 40%;
  - наявність автоматичного контролю і регулювання (розумний час);
  - наявність систем автоматичного контролю;
  - наявність світлодіодного освітлення;
  - наявність світлодіодного освітлення, організованого за класами А і В енергозбереження.
7. Екологія озеленення, екстер'єр та умовний об'єкт:
  - часта екологічна сертифікація (наприклад) будівель, територій і кварталів, використання при будівництві - понад 50%;
  - застосування екологічних будівельних матеріалів - 70%;
  - застосування екологічного озеленення і матеріалів, а також збірків і озеленення розсадиного садівництва;
  - застосування екологічних матеріалів, фарб, кераміки, теплоізоляційних матеріалів на внутрішній стороні;
  - екстер'єрне озеленення парку з його подальшим застосуванням на ділянці, відомому як забудова при будівництві;
  - ландшафтне озеленення, частіше транспорту при будівництві;
  - частіше створення і монтаж систем парку і чистоти при будівництві;
  - відновлення ділянок з використанням різноманітних при будівництві;
  - використання озеленення в об'єкті понад 100% зростає кожним, відомим в процесі будівництва;
  - використання екологічних технологій;
  - застосування екологічного озеленення організованого озеленення, проєктованого озеленення, збірків для озеленення і збірків при будівництві;
  - відомо про використання екологічних матеріалів;
  - застосування в екстер'єрі будівель озеленення, що працює як екстер'єр або на екологічному плані.

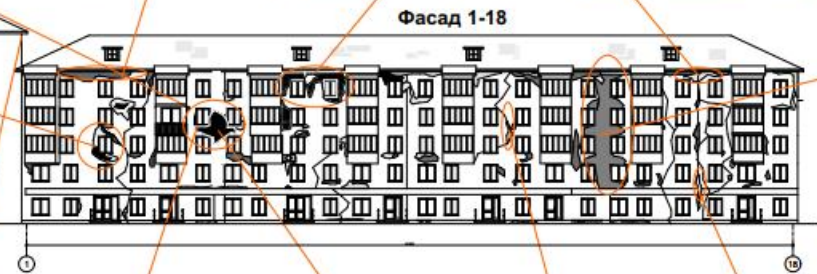
## Ландшафтно-планувальні рішення

Для організації пішиходних прогулянкових зон проєктування під'їзду з відомою від поділу ділянок парканами. Прибудовані ділянки формально відокремлені один від одного невисокими зеленими огорожами. Вся територія покрита наскрізними тротуарами. На центральній ділянці під пішиходні зони виділено відкритий простір, обмежений двома багатоквартирними будинками з широкими арками. Тут же влаштована дитяча площадка. У мікрорайоні передбачено велосипедні доріжки.

ДОСЛІДЖЕННЯ КВАРТАЛУ З ВИСОТИ ОБМЕЖЕНОГО ВУЛИЦЯМИ КОЦЮБІНСЬКОГО  
ТА ТІМІРЯЗЕВА



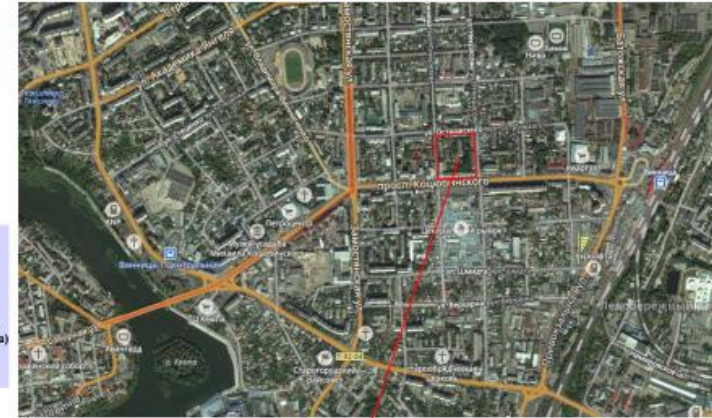
ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ БУДІВЛІ № 30 ПО ВУЛИЦІ КОЦЮБІНСЬКОГО



Генеральний план існуючого кварталу  
М 1:500



Ситуаційна схема розміщення кварталу в місті  
М 1:20 000



**Техніко-економічні показники кварталу**

- Загальна площа кварталу - 44 545 м<sup>2</sup> (4,45 га)
- Площа доріг внутрішньо кварталових - 5 440 (0,544 га)
- Площа пішохідних шляхів - 5610 м<sup>2</sup> (0,5610 га)
- Площа озеленення кварталу всього - 13 073 м<sup>2</sup> (1,307 га)
- Площа забудови - 14 769 м<sup>2</sup> (1,476 га)
- Площа дитячих майданчиків - 1 240 м<sup>2</sup> (0,0124 га)

Квартал, що підлягає реконструкції

**По реконструкції даного кварталу необхідно виконати**

1. Виконати капітальний ремонт фасадів з утепленням.
2. Знести гаражі.
3. Виконати капітальний ремонт бордюрного каменю у внутрішніх дорогах кварталу
4. Виконати мощення плиткою по вул. Некрасова та висадити на зелених зонах дерева (клен шаровидний, катальпа, акація або сакурою).
5. Побудувати дитячий майданчик.
6. Виконати майданчик для випусти собак.
7. Побудувати зону дорослого відпочинку.
8. Знести покриття та побудувати експлуатований плоский дах

**Умовні позначення**

- Дерева
- Запропоноване озеленення (лісові паркові покриття)
- Запропоноване озеленення "сисаунтс" для висадки рослин/дерев
- Кущі
- Бетонні газонові решітки
- Ізолюючі газонові покриття
- Нависливі розсіювачі покриття
- Нависливі розсіювачі покриття з відривком
- Нависливі розсіювачі покриття з відривком
- Нависливі розсіювачі покриття
- Велодорожка
- Парковка для велосипедів
- Мощення плиткою тротуарною
- Лавочки
- Дорожні покриття
- Асфальтові покриття
- Ізолюючі будівлі



Торговий р Жовтень

вулиця Острозького

вулиця Острозького

вулиця Некрасова

вулиця Некрасова

проспект Коцюбинського

вулиця Ткачука

Будинок № 25  
5-ти поверховий

Будинок № 27  
2-ти поверховий

Будинок № 31  
4-ти поверховий

Будинок № 33  
4-ти поверховий

Будинок № 35  
5-ти поверховий

Будинок № 2  
5-ти поверховий

Будинок № 3  
5-ти поверховий

Будинок № 4  
5-ти поверховий

Будинок № 5  
5-ти поверховий

Будинок № 6  
5-ти поверховий

Гаражі

Гаражі

Теплопункт



Генеральний план реконструйованого кварталу  
М 1:200

Експлікація запроєктованих майданчиків

1. Майданчик для тихого відпочинку дорослого населення
2. Майданчик для мусорного контейнера
3. Еко-парковка - бетонна газонова решітка
4. Майданчик для спортивних ігор - наливне резинове покриття
5. Майданчик для спортивних ігор (для підлітків)
6. Майданчик для дитячого відпочинку
7. Майданчик для вихулю собак
8. Трав'яне поле
9. Майданчик для дорослого відпочинку

Техніко-економічні показники  
кварталу

Загальна площа кварталу - 44 545 м<sup>2</sup> (4,45 га)  
Площа доріг внутрішньо кварталових - 5 440 (0,540 га)  
Площа пішохідних шляхів - 8073 м<sup>2</sup> (0,870 га)  
Площа озеленення кварталу всього - 13 820 м<sup>2</sup> (1,307га)  
Площа запроєктованого озеленення - 8 598 м<sup>2</sup> (0,8598 га)  
Площа забудови - 14 769 м<sup>2</sup> (1,4769 га)  
Площа дитячих майданчиків - 2 980 м<sup>2</sup> (0,298 га)

Умовні позначення

- Дерева
- Запроєктоване озеленення (змішане газонове покриття)
- Запроєктоване озеленення "миксантус" для висадження рослин,дерев
- Куші
- Бетонна газонова решітка
- Існуюче газонове покриття
- Наливне резинове покриття
- Наливне резинове покриття з візаруном
- Наливне резинове покриття з візаруном
- Наливне резинове покриття
- Велодоріжка
- Парковка для велосипедів
- Лавочки
- Дорожнє покриття
- Асфальтове покриття
- Існуючі будівлі

Запроєктовано

- Утеплення фасадів
- Запроєктували велодоріжки.
- Запроєктували еко-парковки
- Внутрішні міжквартальні нові пішохідні зв'язки
- дитячі майданчики
- майданчик для вихулю собак
- майданчик дорослого відпочинку
- майданчик для спортивних ігор
- Засадили внутрішній квартал новими озелененням (дерева куші)
- Запроєктували нові мусорні контейнери
- Експлуатаюча зелена покривля з сонячними батареями



Дитячий ігровий комплекс



Сітка - Платформа (метал)



Платформа "Розважки"



Платформний горщик

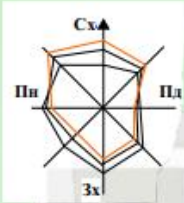


Гойдалки на дерев'яних стійках

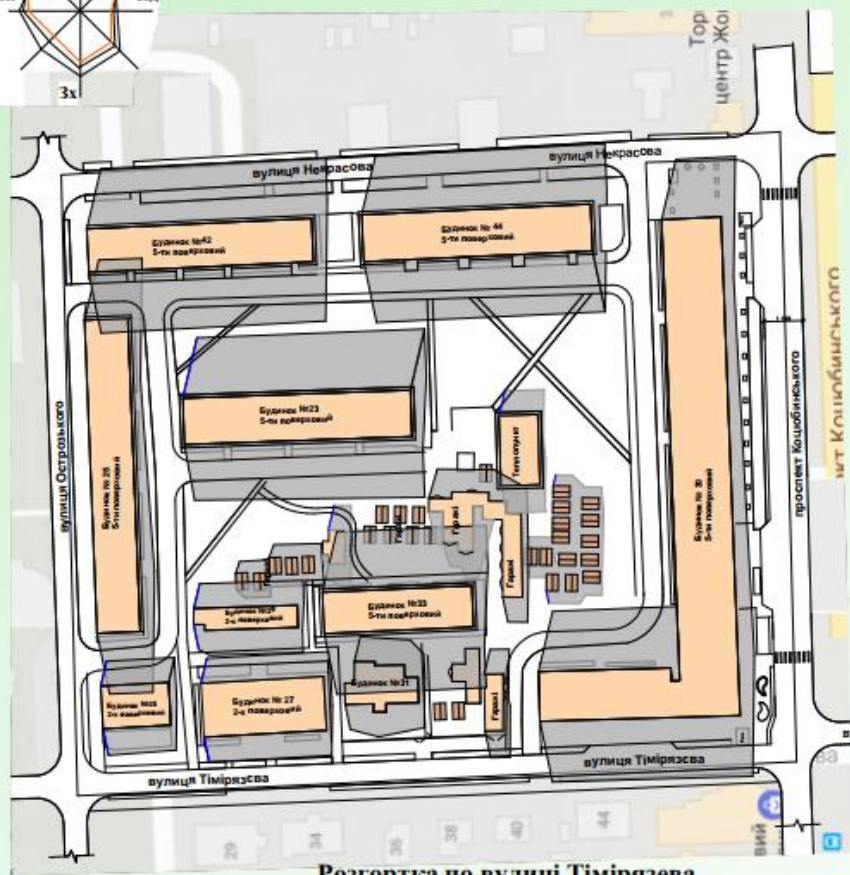


Торговий  
р Жовтень





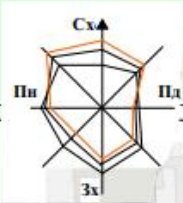
**Розрахункова схема інсоляції з 8:00-18:00**  
**М 1:500**



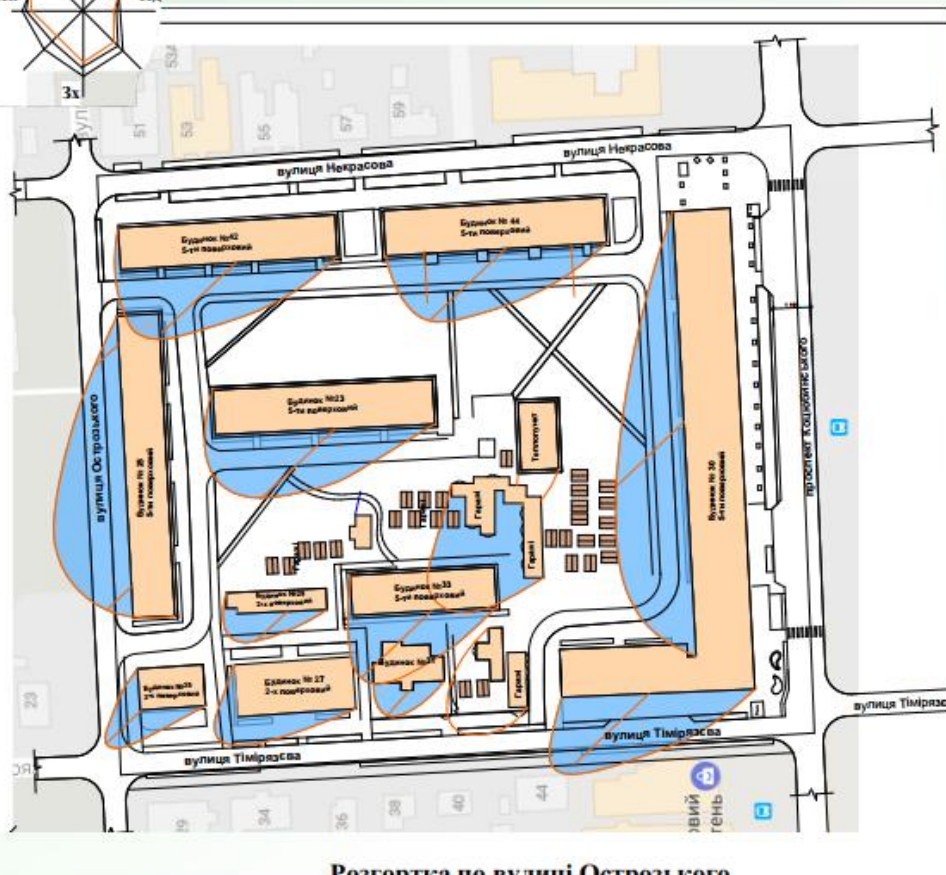
**Розгортка по вулиці Тимірязєва**



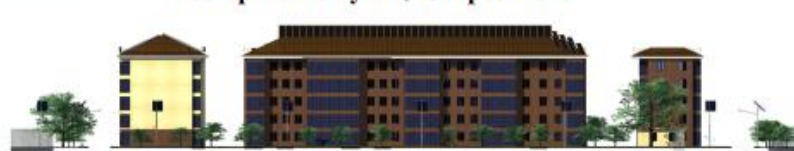
**Розгортка по вулиці Некрасова**



**Розрахункова схема аерації**  
**М 1:500**



**Розгортка по вулиці Острозького**

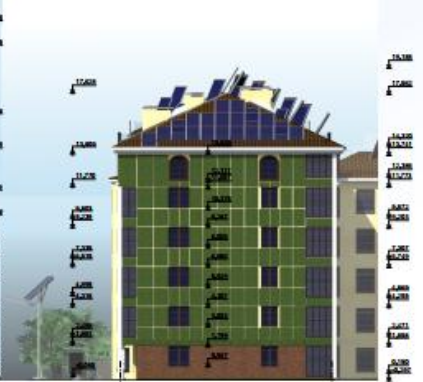


**Розгортка по проспекту Коцюбинського**



## Реконструйований фасад в осях 1/0-21 з сонячними колекторами на покрівлі М 1:100

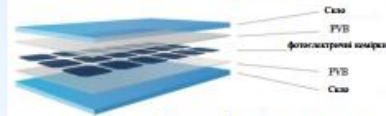
## Реконструйований фасад в осях А-Г з вертикальними сонячними панелями М 1:100



BIPV-панелі на вікнах фасаду

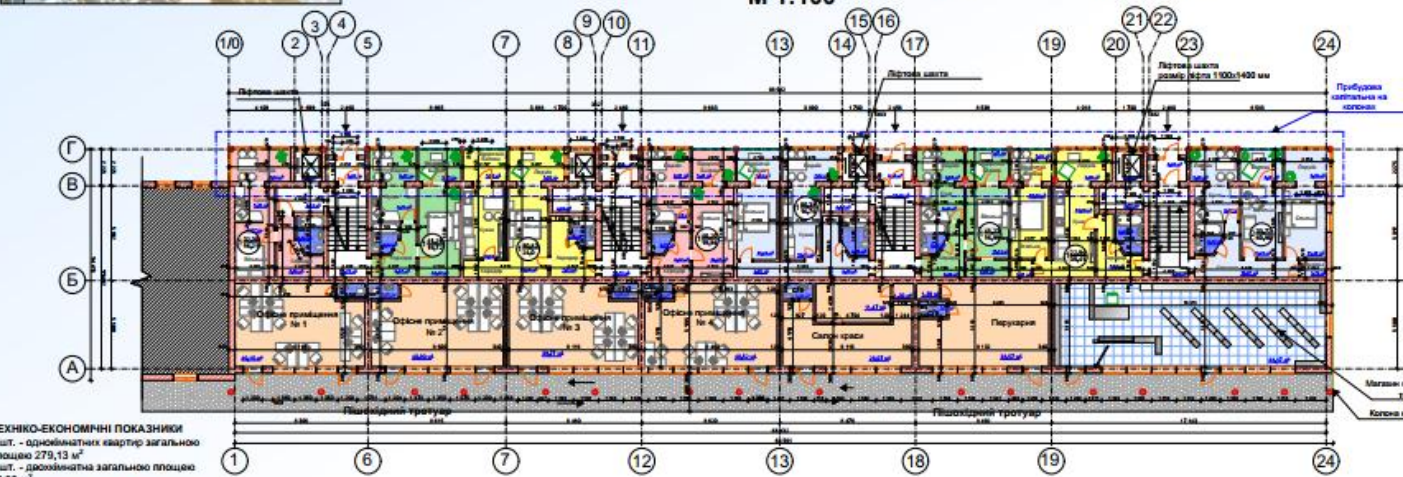


BIPV-панелі

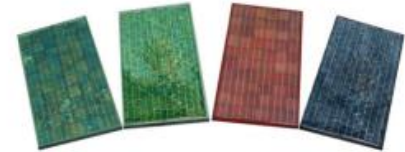


BIPV-панелі (Building-integrated photovoltaics), це фотоелектричні модулі або панелі, конструктивно орієнтовані на інтеграцію в архітектуру будови. Таким чином, застосування BIPV-модулів переслідує дві мети: це частина будівельної конструкції і, одночасно, генерація електроенергії. Застосовуються дані панелі, як правило, в якості облицювання фасадів знань, балюстрад, дахів будівель, конструктивних елементів в малих архітектурних формах, декоративного оздоблення будівель і т.д.

План 1-го поверху реконструйованого житлового будинку з комерційними приміщеннями  
М 1:100



Фотоелектричні модулі як частину захисної конструкції будівлі



Дані панелі використовуються переважно в декоративних цілях, мають меншу електричну ефективність (ККД 10% -15%), так само застосовуються як фасади будівель і конструктивні елементи, з акцентом на креативність архітектурних композицій.

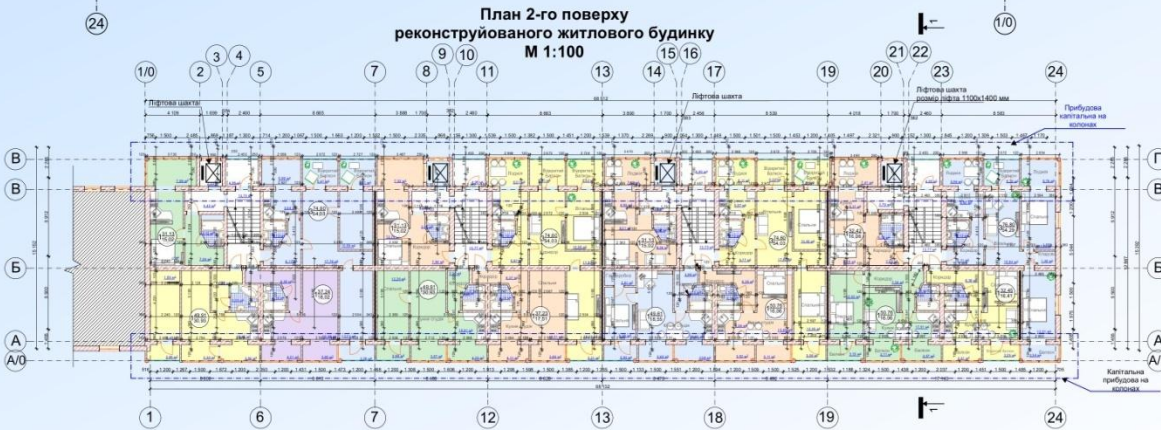


**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ**  
 7 шт. - двохкімнатних квартир загальною площею 279,13 м<sup>2</sup>  
 1 шт. - двохкімнатна загальною площею 60,90 м<sup>2</sup>  
 7 шт. приміщень комерційного призначення загальною площею - 345,60 м<sup>2</sup>

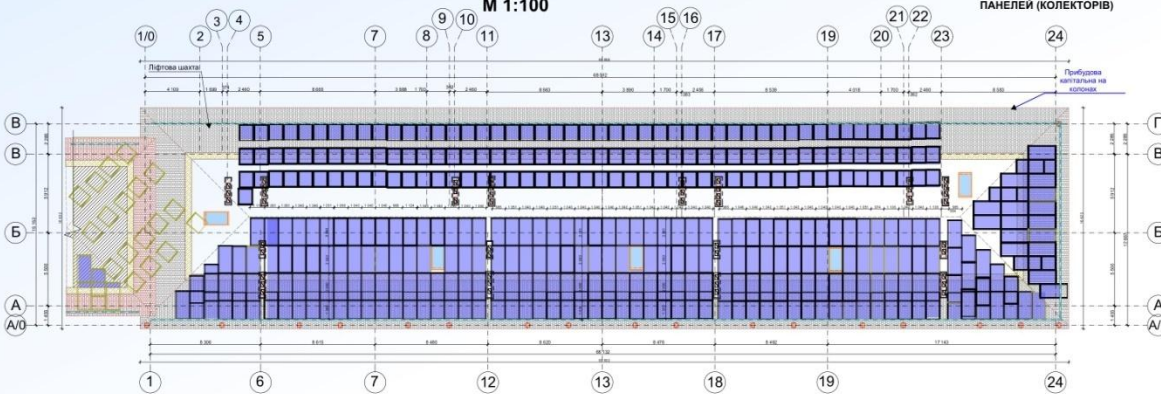
**Реконструйований фасад в осях 1/0-21 з сонячними колекторами на покрівлі**  
**М 1:100**



**План 2-го поверху реконструйованого житлового будинку**  
**М 1:100**



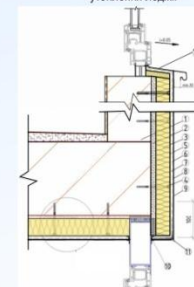
**План покрівлі з розташуванням плоских сонячних колекторів реконструйованого житлового будинку**  
**М 1:100**



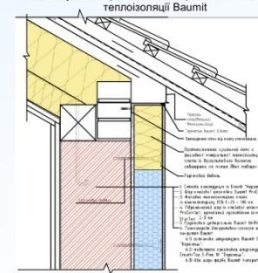
**Розріз 1-1**  
**М 1:100**



Вузол А  
утеплення лоджії

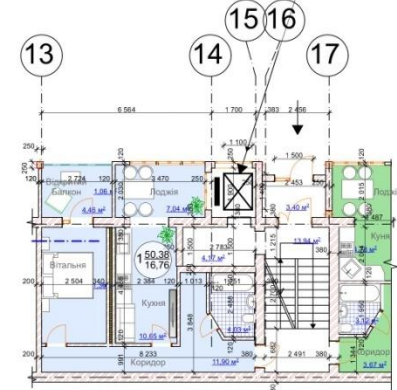


Вузол Б  
Улаштування протилежних розривів в системі теплоізоляції Вауліт



1. Бетонна стяжка.
2. Річковий пісок фракції 0,25 мм - 10 см.
3. Утеплитель ПСБ-С-25 товщиною 100 мм.
4. Діючий водостік з водостіковим розривом. Шпатель ЛРН 10233 з водостіковим дренажним каналом.
5. Гідроізоляція мембрана ПУЕКОПІЛ 2-4 см.
6. Ізоляційна прослойка шаром Вауліт 500 Гіс, прокладений згідно вимог нормативної документації.
7. Утеплитель ПСБ-С-25 товщиною 100 мм.
8. Силикатна теплоізоляція шаром Вауліт 500Гіс 100 мм, шар з подвійною дренажною мембраною з розривом Вауліт 500Гіс на 100 мм "Через" з теплоізоляційним мембранним Вауліт 500Гіс 100 мм.
9. Покрівельне покриття Вауліт 500Гіс 100 мм.
10. Кухонні прибудова на колектори.

Детальний фрагмент перепланування в квартирі підвищеної комфортності з прибудовою шахти ліфта



Ліфтова шахта розмір ліфта 1100x1400 мм

**ВИЗУАЛІЗАЦІЯ ЖИТЛОВОГО КВАРТАЛУ ПО ПРОСПЕКТУ КОЦЮБИНСЬКОГО ТА ВУЛ НЕКРАСОВА  
ПО ПРИНЦИПАМ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА: ЕКОЛОГІЧНІСТЬ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ,  
ЕКОНОМІЧНІСТЬ І ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

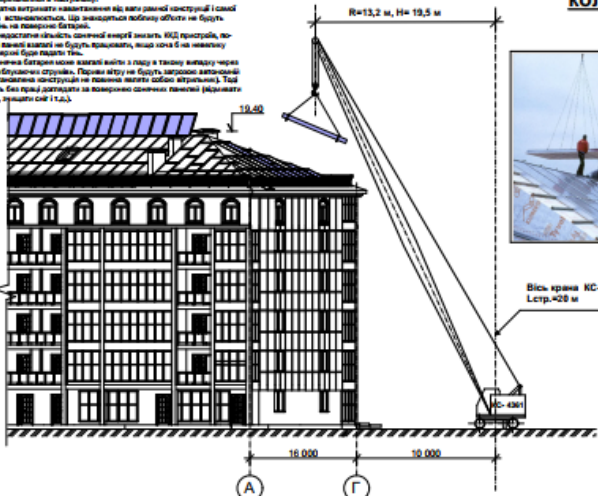


**Предмонтні роботи:**

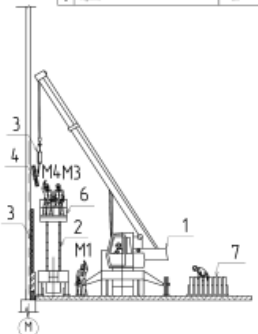
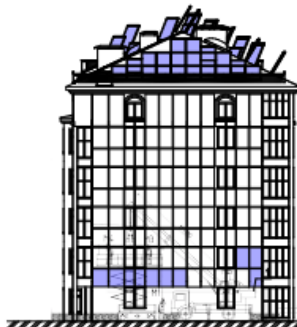
Отам, перед тим, як встановити панелі на даху колектора будівлі, необхідно виконати наступне:  
 Перевірити якість виконання замовлення від власників конструкцій і самої батареї, на встановлюється, щоб виконавці побудували дах колектора. Якщо дах не відповідає вимогам, його потрібно збудувати окремо.  
 Перевірити, наскільки вільно рухаються панелі на даху колектора, щоб вони могли повертатися на північ і південь відповідно до положення сонця протягом дня.  
 Переконайтеся, що всі панелі будуть вільно рухатися, коли вони будуть встановлені на даху колектора.  
 Переконайтеся, що всі панелі будуть вільно рухатися, коли вони будуть встановлені на даху колектора.  
 Переконайтеся, що всі панелі будуть вільно рухатися, коли вони будуть встановлені на даху колектора.

**Технологічна карта на встановлення плоского сонячного колектора на покрівлю та сонячних панелей на фасад будівлі**

ТЕП



**Монтаж сонячних панелей на фасад будівлі**



**Етапи монтажу сонячних колекторів на покрівлю**

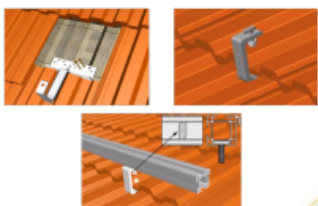
1

**Схема кріплення**



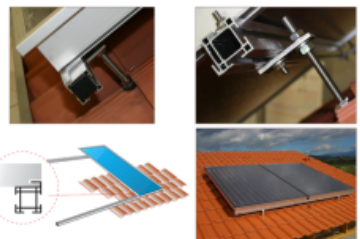
4

**Встановлення скоби**



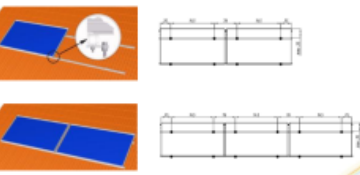
2

**Встановлення кронштейнів (вертикально)**

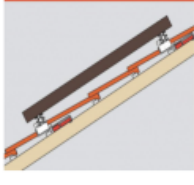


3

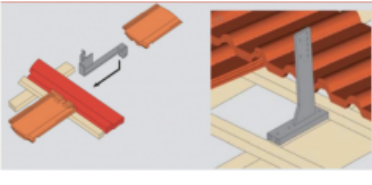
**Встановлення кронштейнів (горизонтально)**



**Схема монтажу на покрівлі (розріз)**



**Монтаж на даху за допомогою покрівельних кріплень або монтажних гаек**



**Монтаж колекторів на скатний дах**

На скатні дахи встановлюється зрізані колектори великого колектору даху. Вони мають зрізані частини колектора (розріз на даху) або квадратного колектора (розріз).

Цей тип, який використовується на пологіх дахах, не рекомендується використовувати на крутих дахах, особливо якщо дах має крутих перепад висоти (нахил на даху) або квадратного колектора (розріз).

Обов'язково перевіряйте кут нахилу і затримку для облікового нахилу колектора на даху. Для цього потрібні дані про висоту і відстань між дахами, і висота колектора, а не висота даху. Висота колектора повинна бути менше висоти даху.

На даху колектора повинні закриватися всі виходи даху, наприклад, вентиляційні труби, щоб запобігти протіканню до колектора. Якщо колектор встановлюється на даху, який має нахил, то колектор повинен бути встановлений на даху, який має нахил.

**Монтаж**

При монтажі на даху колектор і конструкція даху повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити вільне рухання і оптимізувати виробництво енергії протягом дня, повертаючи колектор на північ і південь відповідно до положення сонця протягом дня. Коли колектор встановлюється на даху, то колектор повинен бути вільно рухатися, щоб забезпечити вільне рухання і оптимізувати виробництво енергії протягом дня, повертаючи колектор на північ і південь відповідно до положення сонця протягом дня.

Позначення	Найменування
1	Кран КС-3571А
2	Висхідна переміщення сонячної батареї
3	Висхідна лінійка
4	Панель під монтаж
5	Встановлена панель
6	Ящик з інструментами
7	Косилка з стійкою панеллю

Допуски	
Найменування	Відхилення, мм
Висхідна лінійка	+0,30/0,60
Висхідна лінійка	0,5/1,0
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6
Висхідна лінійка	+0,3/0,6

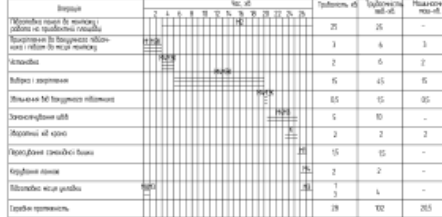
**Матеріальні-лінійні ресурси**

Назва ресурсу	Відхилення, мм	Відхилення, мм
Висхідна лінійка	+0,30/0,60	
Висхідна лінійка	0,5/1,0	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	
Висхідна лінійка	+0,3/0,6	

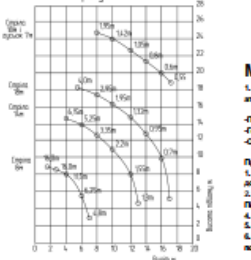
**Склад бригади**

Позначення	Професія	Розмір
1	Монтажник (МА)	5
2	Монтажник (МВ)	4
3	Монтажник (МЗ)	3
4	Монтажник (МП)	3
5	Машиніст	6

**Графік монтажу окремих елементів**



**Технічні характеристики крана КС-3571А**



**Монтаж сонячних панелей**

1. Установка сонячних батарей виконується на спеціальній конструкції, на якій сонячні елементи здатні вільно рухатися в горизонтальному напрямку.  
 2. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 3. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 4. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 5. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 6. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.

**Додаткові рекомендації по монтажу сонячних батарей**

1. Перед монтажем сонячних батарей необхідно перевірити наявність інструментів.  
 2. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 3. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 4. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 5. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.  
 6. Сонячні батареї повинні бути вільно рухатися, щоб забезпечити оптимальне виробництво енергії протягом дня.

