

Ефективність забудови нових територій міста Вінниця з використанням енергозберігаючих технологій

Кузьміна Діана Михайлівна

Ефективність забудови нових територій міста Вінниці за використанням енергозберігаючих технологій

Актуальність теми дослідження

За прогнозами ООН та статистичними даними триваюча урбанізація і зростання населення призведуть до того, що загалом 6,4 млрд осіб до 2050 р., тобто 70 % усіх жителів планети мешкатимуть у містах. На сьогоднішній день жителі міст споживають більше енергії та ресурсів і сильніше забруднюють повітря. Так само збільшуються витрати води і водночас зростає ризик зменшення зелених зон. При цьому страждають повітряні і водні басейни, зелені масиви, порушуються транспортні зв'язки, що призводить до дискомфорту у всіх відносинах.

Глобальні енергетичні ресурси обмежені, і проблема розумного споживання їх - одна з найбільш актуальних на сьогоднішній день. Під час першої значної енергетичної кризи 1974-1975 років люди стали замислюватися про глобальну економію енергетичних ресурсів. На сьогодні за експертними оцінками запасів основних джерел енергії (нафти, газу і вугілля) в світі залишилося приблизно на 50 років, їх збереження стало пріоритетним завданням всього цивілізованого людства. Практично половина споживання енергії припадає на житлові будинки і споруди. Тому одним з найбільш очевидних методів ресурсозбереження стає будівництво енергозберігаючих та пасивних будинків. Сьогодні інженери винахідники, містобудівники розробляють проекти міст мікрорайонів майбутнього, в яких всі ресурси будуть витрачатися максимально ефективно.

Оскільки місто Вінниця розширилося, виникає потреба у ефективному пошуку додаткових територій, які придатні для розміщення житлової забудови, крім передбачених генеральним планом міста.

Метою виконання магістерської дипломної роботи є ефективне використання резервної території міста Вінниця під житлове будівництво з розробкою і конструюванням будівель, в яких комфорт планувальних рішень поєднується з екологічністю і енергоефективністю.

Для досягнення основної мети необхідно виконати ряд завдань:

1. Проаналізувати стан урбанізації та міграції населення України та охарактеризувати проблеми сучасних міст, в тому числі і м. Вінниця;
2. Навести аналіз переваг та недоліків сучасних ІТ-технологій для розвитку мікрорайона та комфортного проживання.
3. Використати міжнародний досвід у проектуванні енергоефективних житлових будинків з використанням альтернативних джерел енергії.
4. Дослідити основні економічні методи ресурсозбереження по енергоефективності будівель.
5. Запропонувати рекомендації, щодо правильної технології будівництва житлових будинків з

Об'єкт дослідження є урбанізація та швидке зростання населення, міст, що призводить до зменшення запасів основних джерел енергії (нафти, газу і вугілля).

Предметом дослідження являється ефективність забудови нових територій міста Вінниця за використанням енергозберігаючих технологій.

Практичне значення одержаних результатів надасть можливість збудувати житловий мікрорайон з ефективними енергозберігаючими технологіями, які зменшать вартість на електроенергію, опалення, водопостачання та покращать екологію міста. Розумне споживання енергії значно зменшить кількість шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферу.

Апробація результатів роботи. Результати магістерської кваліфікаційної роботи доповідались на міжнародній науково-технічній конференції: «Енергоефективність в галузях економіки України», (Вінниця 2015 р.) та на XLV Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (2016) - Секція містобудівництва та архітектури УДК 711.4 «Тенденції розвитку містобудівних утворень»

Публікації. За результатами виконаних досліджень опубліковано 3 наукових праць: 3 статті [1,2,3,4] у науковому фаховому виданні журнал «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві», 1 публікація [5] у вигляді тез доповідей.

УДК 712 «СУЧАСНА ТЕНДЕНЦІЯ СКОРОЧЕННЯ ПЛОЩІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В СВІТІ» у журналі Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві (Вінниця, 2017-2018 р.)

УДК 711.4 «ТЕНДЕНЦІЯ РОЗВИТКУ МІСТОБУДІВНИХ УТВОРЕНЬ» у журналі Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві (Вінниця, 2017 р.)

УДК 330.1 «ВПЛИВ МІГРАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ НА РОЗВИТОК МІСТ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦЯ» Теза на Науково-технічну конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (Вінниця 2015р.)

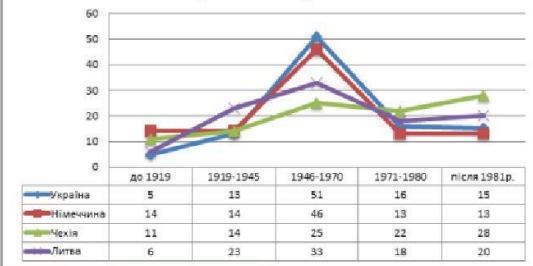
УДК 711.4 ВПЛИВ НА РОЗВИТОК М. ВІННИЦЯ ЗБІЛЬШЕННЯ КІЛЬКОСТІ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ Теза на Науково-технічну конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання (Вінниця 2015р.)

Енергоспоживання в країнах Європи



Країна споживає вдвічі більше енергетичних ресурсів на одиницю виготовленої валової продукції, ніж країни Західної Європи. Так, на опалення житлового фонду витрачається понад 70 млн т умовного палива на рік, тобто на одного мешканця припадає 1,4 тис. т умовного палива.

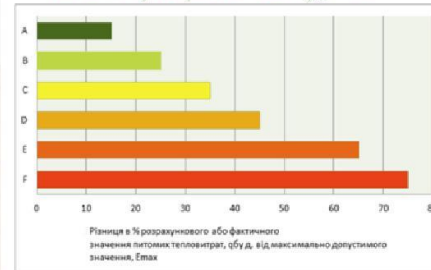
Діаграма розподілу будівель за роком побудови в європейських країнах



Примітка: % стосується кількості будинків.

Як свідчать дані таблиці 1 та більш детально можна побачити з діаграми, вік житлового фонду України подібний вікові житлового фонду європейських країн. Відповідно і досвід європейських країн, щодо підвищення енергоефективності будівель є прийнятним для України.

Класи енергоефективності будинків



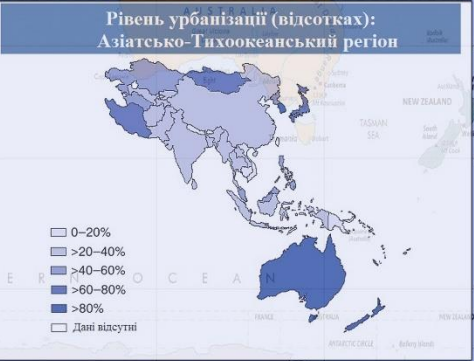
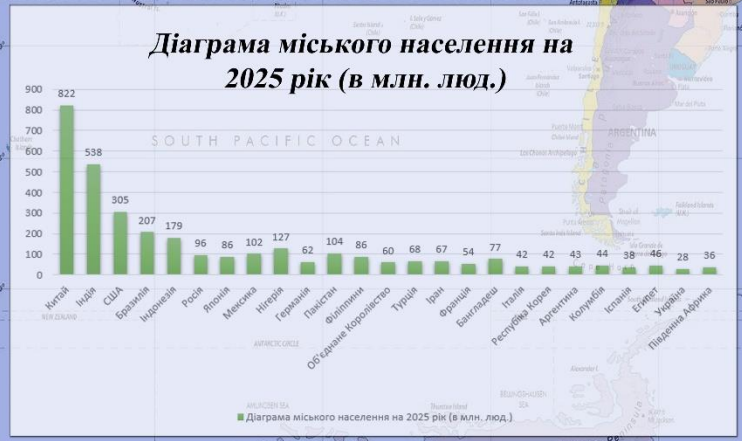
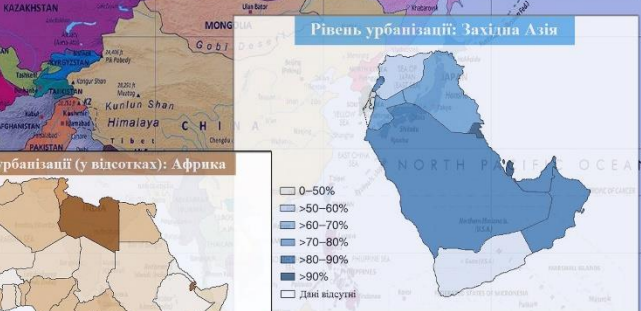
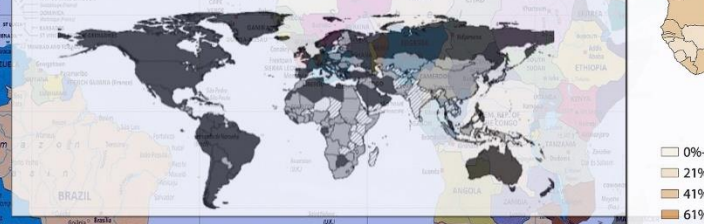
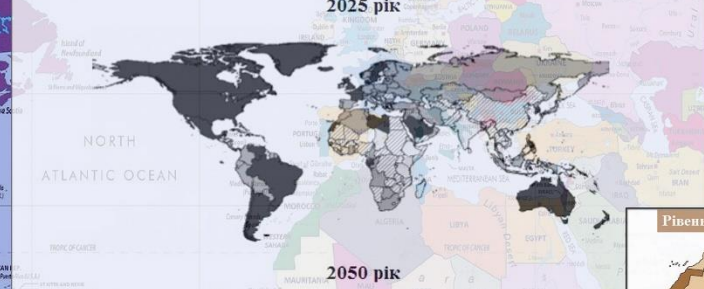
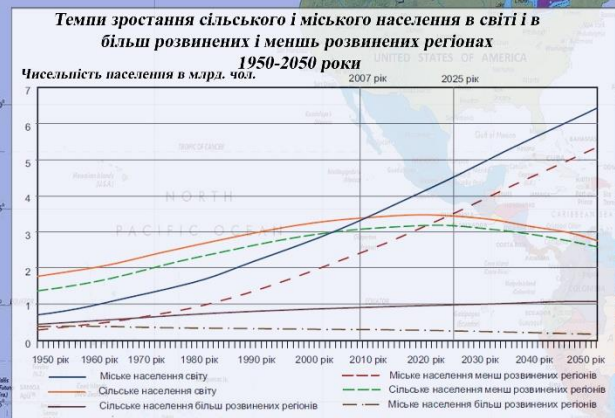
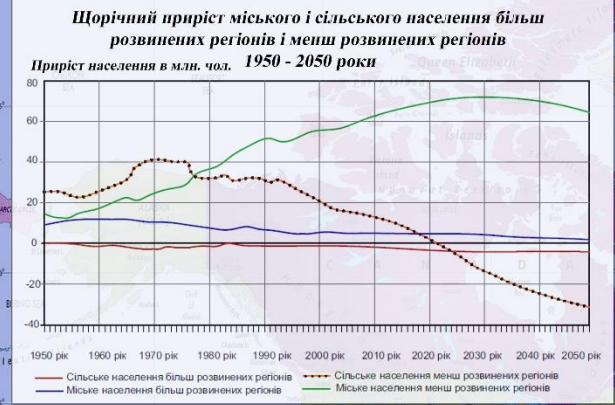
Типи будівель Німеччини за витратами теплоенергії (площа 140 кв. м)

Типи будівель	Витрати тепла за рік	Питомі витрати тепла
Старі будівлі	300 кВт·год/м²	136 Вт/год/м²
Типові будинки 70-х рр. XX ст.	200 кВт·год/м²	91 Вт/год/м²
Типові будинки 80-х рр. XX ст.	130 кВт·год/м²	68 Вт/год/м²
Будинки з низьким енергоспоживанням 90-х рр. XX ст.	70 кВт·год/м²	32-14 Вт/год/м²
Будинки з ультранизьким енергоспоживанням	30-15 кВт·год/м²	14-7 Вт/год/м²
Сучасні пасивні будинки	До 15 кВт·год/м²	до 7 Вт/год/м²

Порівняння вимог до опору теплопередачі в Україні з вимогами інших країн

Вид огорожуваної конструкції	Значення R _{req} , для температурної зони	
	I	II
1	2	3
Україна		
Зовнішні стіни	3,3	2,8
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	5,35/4,95	4,9/4,5
Візна	0,75	0,6
Росія		
Зовнішні стіни	2,8	2,45
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	4,2	3,7
Візна	0,45	0,37
Білорусь		
Зовнішні стіни	3,2	
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	6,0	
Візна	1,0	
Естонія		
Зовнішні стіни	3,57	
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	4,5	
Візна	0,48	
Литва		
Зовнішні стіни	5,0	
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	6,25	
Візна	0,62	
Латвія		
Зовнішні стіни	3,3 - 4,0	
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	5,0	
Візна	0,55	
Фінляндія		
Зовнішні стіни	5,8	
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	11,1	
Візна	1,0	
Європейські країни		
Зовнішні стіни	3,3 - 4,0	3,3 - 4,0
Покриття й перекриття неопалюваних горниць	3,5 - 5,0	3,5 - 5,0
Візна	0,5 - 0,8	0,5 - 0,8

Тенденція розвитку міст у світі



Тенденції розвитку міста Вінниця

Вінницький район:
 Населення – 78,2 тис.чоловік,
 Площа – 0,9 тис.кв.км
 Сільгоспугіддя – 66,6 тис.га
 Ліси – 17,3 тис.га
 Водойми – 1,8 тис.га
Корисні копалини: граніт, глина, пісок, торф.

Адміністративно-територіальні одиниці:
 Селищ міського типу 3
 Сільських населених пунктів 51
 Кількість рад 34

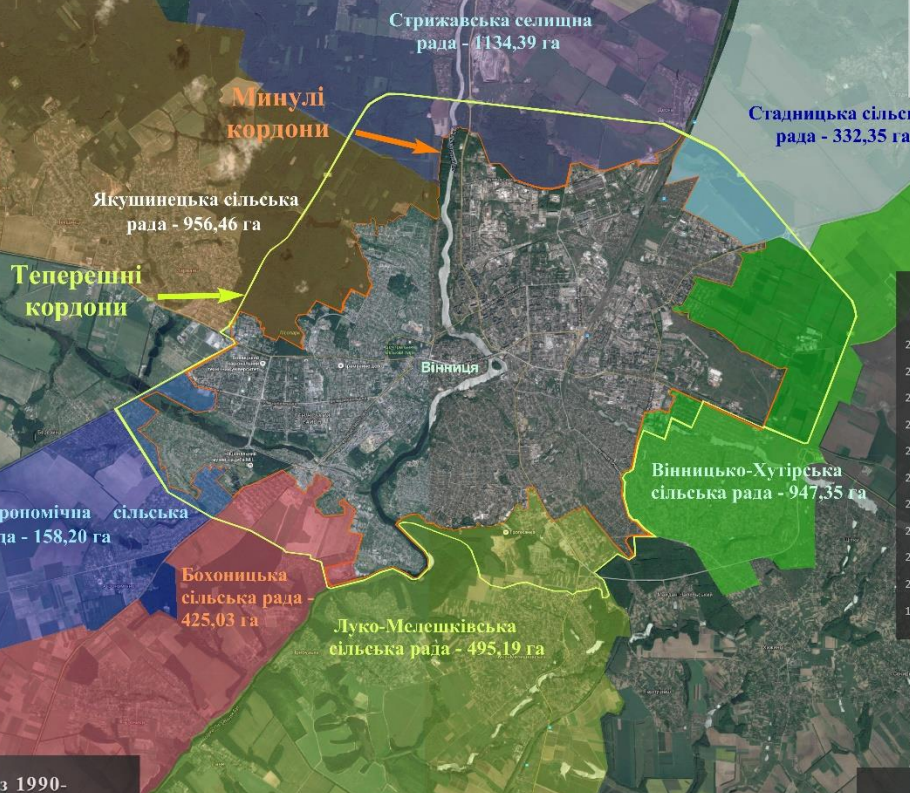


Земельні ресурси району

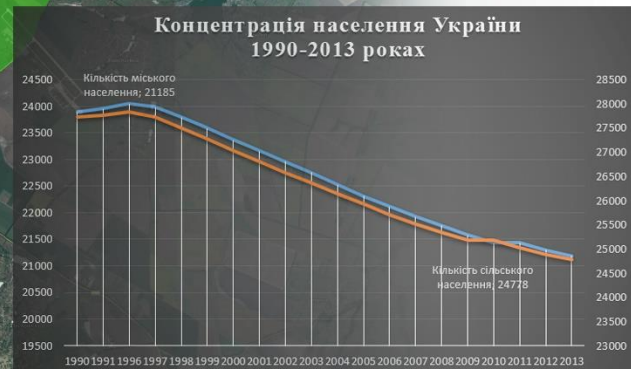
Вінницький район по характеру виробництва відноситься до сільсько-господарсько-промислового району.

Структура земельного фонду:

Сільськогосподарські угіддя 66606,6912 га
 які становлять 3.3% від площ с/г угідь області.
Із них:
 рілля 56486,3341 га
 Ліси та інші лісо вкриті площі 17358,3838 га
 Забудовані землі 6075,7483 га
 Землі водного фонду 1857,9376 га
 Інші землі 1168,6490 га



Станом на 01.01.2013 року наявного населення Вінницького району становить 78,2 тис. осіб, з якого 21,7 % складає міське поселення і 78,3 % – жителі сільської місцевості.



Фотоаналіз місцевості



Територія проектування відпрацьований
глиняний кар'єр



- + Позитивне**
1. Можливість організації в'їзду-виїзду з двох трас з проєктованої дороги
 2. Розташування ділянки в структурі міста; можливість влаштування етапності освоєння території
 3. Можливість підключення до міських мереж
 4. Красиві видові пейзажи на природу
 5. Наявність лісу навколо ділянки
 6. Можливість влаштування штучної водойми
 7. Можливість розвитку території в бік с. Лука-Мелешківська

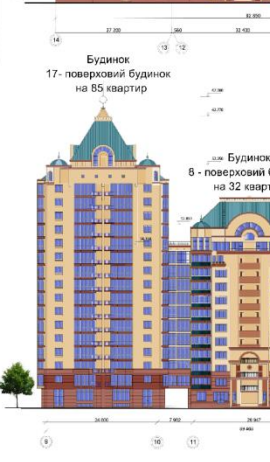


Варіантне рішення планування території забудови. Генеральний план мікрорайону на 7660 жителів.

М 1:1000

БАЛАНС ТЕРИТОРІЇ (КВ. М.)
Загальна площа об'єкта благоустрою, в тому числі:

1. Площа житлової забудови	17 447 м ²
2. Площа вулиць і доріг з асфальтовим покриттям	82 442 м ²
3. Площа тротуарів та майданчиків з плиточним покриттям	95 173 м ²
4. Площа зелених насаджень та спортивних майданчиків	119 826 м ²
5. Площа асфальтових паркувальних місць	11 640 м ² (400 м ² /міст.)
6. Площа відремонтованих гаражів	1 575 м ² (400 м ² /міст.)
7. Площа майданчиків для виходу собак	943 м ²
8. Площа дитячого садка	885 м ²
9. Площа школи	1 397 м ²
10. Площа торговельно-сервісних будівель офісного центру	10 273 м ²
11. Площа офісного центру	1 707 м ²



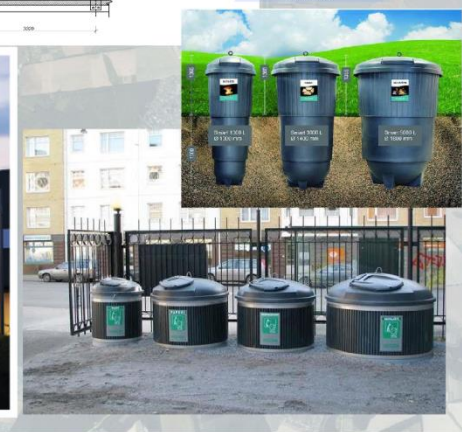
ТЕХНИКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ
Мікрорайон:
Розрахункове число населення - 5672 осіб.
Кількість кварталів - 34 кв.
Площа території - 34 Га.
Щільність населення - 166 осіб/Га.
Площа житлового фонду - 141800 кв. м.
Житлобезпеченість - 25 кв. м./люди.



- ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД**
- Школа на 165 місць
 - Спортивний комплекс для загальноосвітньої школи
 - Дитячий садок на 140 місць
 - Торговий центр
 - Дитячий центр
 - Вузькоколійна - крібувавальна об'єкта соціальної забудови
 - Особняк майданчик
 - Для сусілів біля будинку
 - Для чистоти речей
 - Для сусілів
 - Майданчик для відпочинку дорослого населення
 - Майданчик для сусілів між 1 і 9
 - Спортивний майданчик
 - Майданчик для дітей
 - Віком до 7 років
 - Спеціалізована комплекс для дітей від 7 до 14 років
 - Тренингів галавання
 - Майданчик для виходу собак
 - Центральний гараж



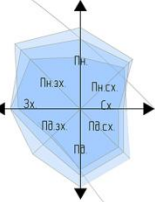
- УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ**
- Продуктовий магазин
 - Аптека
 - Пошта
 - Залюд харчування
 - Банк
 - Житлово-експлуатаційні організації
 - Небутові майстерні
 - Правління
 - Газом
 - Покриття шовки
 - Покриття асфальтових тротуарів
 - Проекція магістральна вулиця
 - Вулиця вулиця
 - Велозбірка
 - Велозбірка
 - Житловий будинок
 - Квітник з фонтаном
 - Підземний автомобільний гараж
 - Місце зберігання мікрорайону
 - Автоматичний сонячний світлодіодний ліхтар
 - Підземний сміттєвий бак
 - Клубна
 - Шумозащисний екран



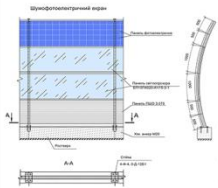


Проект енергоефективного житлового мікрорайону на 2600 жителів М 1:500

Проектна магістраль районного значення



Техніко-економічні показники
 Мікрорайон:
 Розрахункове число населення - 2600 осіб.
 Площа території - 17 Га.
 Площа забудови - 15 800 кв. м.
 Площа житлового фонду - 46 560 кв. м.
 Кількість квартир на весь мікрорайон - 777 шт.
 Щільність населення - 153 особи/га.
 Житлозабезпеченість - 22,2 кв. м./люд.
 Загальна площа забудовано-прибудованих приміщень на мікрорайон - 4 590 м².



Загальні дані про мікрорайон

Одна частина району - п'ятиповерхові поверхові будинки з квартирами. Наступна частина - блокові триповерхові будинки. На перших поверхах будинків є ділянки площею 2-5 соток під городи і сади. В районі є колодезь з питною водою, а також компостні ями. Важлива складова проекту енергозбережливості району - формування гармонічного співвідношення ландшафту. В районі є житлові райони (квартири і тераси) для людей з рідним достатком з підвальними приміщеннями, з гаражами. Значна увага в ході проектування було приділено майданчикам для дітей, а також громадським просторам і т.д.

У кожному будинку обов'язковими елементами є: водозберігаюча сантехніка, заслінки балони, системи збору дощової води. Будинки обладнані добре утепленими заслінками фасадами з південного боку. Будинки за рахунок них висвітлюються в зимовий період і трохи нагріваються.

Частково район виробляє сам енергію: площа сонячних батарей в сумі перевищує 1400 кв. м. Знаходяться сонячні батареї на дахах, є окремі сонячні станції. Район при цьому з'єднаний з центральною тепловою мережею міста Вінниці.

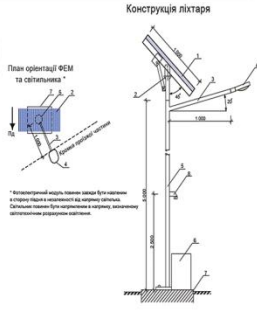
Упорядчені річні технічні показники будівель в енергозбережливому мікрорайоні: спалення - 120 кВт/г. кв. м в рік, електрику - 45 кВт/г. кв. м в рік, водоспоживання - 145 літрів на людину в день, побутове сміття - 160 кілограмів на людину в рік. В середньому цей енерго-ені мікрорайон економить приблизно третину електроенергії і води в порівнянні зі звичайними міськими, створює стимул будувати енергозберігаючі, еко-райони для збереження корисних копалин, екології міста та здоров'я людей.



БАЛАНС ТЕРИТОРІЇ (КВ. М.)

Загальна площа об'єкта благоустрою, в тому числі:	170 197,5 м ²
1. Площа житлової забудови	8 723,5 м ²
2. Площа вулиць і доріг з асфальтовим покриттям	41 221 м ²
3. Площа тротуарів та майданчиків з плиточним покриттям	47 756,8 м ²
4. Площа зелених насаджень та спортивних майданчиків	59 913 м ²
5. Площа відкритих паркувальних місць	5 820 м ² (460 маш)
6. Площа підземних гаражів	787 м ² (200 маш)
7. Площа майданчиків для вихулу собак	470 м ²
8. Площа дитячого садка	885 м ²
9. Площа школи	1 397 м ²
Площа торгівельних рядів	10 375 м ²
Площа офісних центрів	1 707 м ²

- ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**
- Школа на 165 місць
 - Спортивний комплекс для загальноосвітньої школи
 - Дитячий садок на 140 місць
 - Торгово-діловий центр
 - Спортивно-оздоровчий комплекс з басейном
 - Амбулаторія
 - Господарські майданчики
 - Для сучасної бізнесу
 - Для частки речей
 - Для ситиння
 - Майданчик для відпочинку дорослого населення
 - Майданчик тихого відпочинку (сади)
 - Майданчик для настільних ігор
 - Спортивний майданчик для людей з обмеженими можливостями
 - Майданчик для дітей:
 - Віковий до 7 років
 - Сесійні ігрові комплекси для дітей вік 7 до 14 років
 - Ігрові головини
 - Спортивні майданчики загальної призначення
 - Майданчик для вихулу собак
 - Ігрові майданчики з трав'яним покриттям
 - Тенісний корт
 - Футбольний майданчик
 - Баскетбольний майданчик
- УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ**
- Проловольний зигзаг
 - Антена
 - Поста
 - Заказ зарядування
 - Банк
 - Відкриті автостоянки
 - Парковка
 - Заказ Обладнання снівопосипального багаторазового бачка (СК-14)
 - Загнітаєльний контейнер для сміття
 - Побутові майстерні
 - Зелені насаджени
 - Автомобіль сонячний світлодіодний ліхтар
 - Дитячі майданчики
 - Веселорічки
 - Червона лінія запроєктованого мікрорайону
 - Шумозахисний екран
 - Газон (трав'яне покриття)
 - Покриття пішохідних тротуарів
 - Покриття пішохідних тротуарів
 - Покриття пішохідних тротуарів
 - Еко-парковки
 - Асфальтне покриття, вуличні проїзди
 - Веселорічки
 - Житлові будинки 5 поверхів
 - Житлові будинки 3 поверхів
 - Ігрові головини (покриття резинове)
 - Клуби з фонтаном
 - Майданчик для вихулу собак



Основні шляхи сполученням з містом

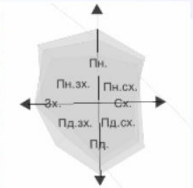
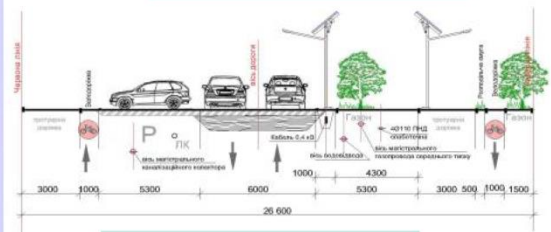


Схема дорожньо-транспортної мережі та організації пішохідного руху в мікрорайоні

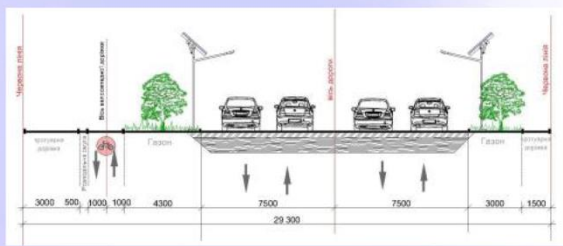
Фрагмент генерального плану міста



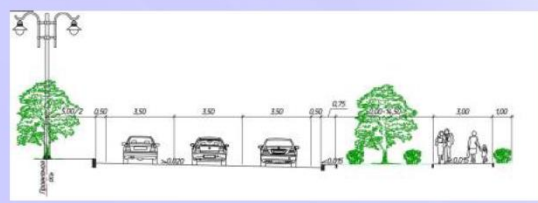
Поперечний профіль траси 1-1



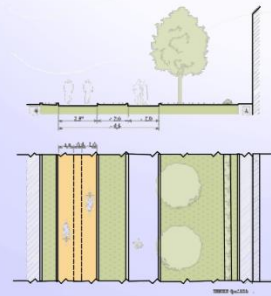
Поперечний профіль траси 2-2



Поперечний профіль траси 3-3



Поперечний профіль велодоріжки 3-3



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- Внутрішньо кварталні вулиці з одностороннім рухом
- Внутрішньо кварталні вулиці з двостороннім рухом
- Магістральна вулиця чотири смуги руху
- Велодоріжки з одностороннім та двостороннім рухом
- Пішохідні шляхи
- Зупинки громадського транспорту
- Відкриті автостанції для тимчасового зберігання
- Маркування поперечного перерізу по дорозі

КОНСТРУКЦІЯ ПОКРИТТЯ ТРОТУАРУЗ ФІГУРНОЇ ПЛИТКИ

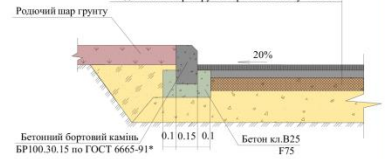
- Декоративна бетонна тротуарна плитка - 0.08м
- Пісок, стабілізований цементом - 0.03м
- Піщано - гравійна суміш (ГОСТ8267-82*) - 0.10м
- Ущільнений ґрунт $k = 0.95$



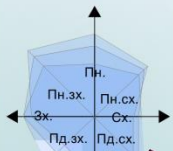
Бетонний бортовий камінь БР100.20.8 по ГОСТ 6665-91* Бетон кл.В25 F75

КОНСТРУКЦІЯ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ

- Гарячий шпальовий асфальтобетон - 60 мм
- Гарячий пористий крупнозернистий асфальтобетон - 150 мм
- Вирівнювальний шар щебеню - 220 мм
- Підкладний шар з крупнозернистого піску - 450 мм



Бетонний бортовий камінь БР100.30.15 по ГОСТ 6665-91* Бетон кл.В25 F75



Суміщенна схема радіусів обслуговування з планом функціонального зонування території мікрорайону М 1:2000



Схема контура тіней від будинків («карта тіней»)



Для побудови карти тіней використовували інсографік. Тіні побудовані з 7 до 17 години. Даний графічний метод інсоляційних розрахунків дає можливість найбільш раціонально виконувати посадку будівель в умовах щільної міської забудови і планування приміщень з урахуванням максимальної економічної віддачі. У запроєктовану мікрорайоні дотримані інсоляційні норми, розриви між будинками відповідають висоті будинків.

Карта озеленення мікрорайону



Площа зелених надлень і спортивних майданчиків від всієї площі мікрорайону складає 26,50 %

Таблиця радіусів доступності за нормами

Позначення	Найменування	Радіус обслуговування, м	Позначення	Найменування	Радіус обслуговування, м
	Підприємства громадського харчування і побутового обслуговування	300		Амбулаторії	300
	Радіус доступності дитячого садка	300		Продовольчі магазини	300
	Радіус доступності школи	500		Житлово-експлуатаційні організації	300
	Торговий центр	1000		Побутові майстерні	300
	Відділення заліку й фізичної реабілітації баню	500			

БАЛАНС ТЕРИТОРІЇ КВАРТАЛУ

№ п/п	Зона кварталу	Площа ділянки існуючої	
		м ²	% від загальної площі
1	Житлова територія	42 530	24,30
2	Вулиці й проїзди	28 221	19,07
3	Зона шкільних і дошкільних установ	3500,0	1,157
5	Зона господарська	6607,5	3,05
6	Зона ділового громадського та комерційного призначення	11545,6	0,715
7	Зона підприємств обслуговування, торгівлі і громадського харчування	12 185	2,40
8	Зелені наддні і спортивні майданчики	44 891	26,40
9	Дитячі майданчики	22 550,5	13,26
10	Загальна площа	170 000	100

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- Зони території
- Житлова зона
 - Зона підприємств обслуговування, торгівлі і громадського харчування
 - Зона об'єктів спортивного призначення
 - Рекреаційна зона
 - Зона дитячого садка
 - Зона загальноосвітньої школи
 - Зона господарських майданчиків
 - Зона амбулаторії (лікувальня)
 - Зона ділового громадського та комерційного призначення



Електропостачання

Влаштоване від власної підстанції. Кожен енергоефективний будинок має окреме підключення потужністю від 10 кВт, до загальної мережі містечка.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК



Телефон, інтернет

Мережі телекомунікацій підключені до спутникової тарілки влаштованої на покрівлі кожного будинку та мають окреме оптоволоконне з'єднання для швидкісного доступу.



Водопостачання

Передбачене від існуючої власної водонапірної башти, що забезпечує потреби мікрорайона. Джерелом водостачання є декілька свердловин глибиною до 150 м.



Віднолювальна енергія

Кожен будинок має альтернативне джерело електроенергії сонячні батареї встановлені на покрівлі та геліоколектори для постачання гарячої води



Опалення

Система опалювання електричний котел, гаряче водопостачання із застосуванням геліоколектора



Каналізування стоків

Відведення стоків будинків виконане децентралізовано з влаштуванням індивідуальних систем збору, очищення стічних вод за біотехнологіями.

Орієнтація та затінення

Пасивне використання енергії. Будинки облаштовані добре утепленими закритими фасадами з південного боку. Будинки за рахунок них висвітлюються в зимовий період і трохи нагріваються.

Система " Розумний будинок"

Наявна побутова техніка володіє функцією самоконтролю за рівнем витратних матеріалів і рівнем споживання енергії. «Розумний» холодильник має функцію контролю за наявністю продуктів і навіть зможе самостійно замовляти їх доставку.

Вентиляція з рекуперацією

Більша частина тепла вихідного повітря передається вхідному потоку та фільтрується (ефективність більше 80%)

Герметична конструкція будівлі

В 8 разів краща щільність та відсутність містків холоду, ефективна теплоізоляція по стінах підвалу та по фундаментах

Якісна теплоізоляція

Всі елементи зовнішньої оболонки будівлі ефективно ізолюються, щоб досягнути найвищого стандарту теплопровідності 0,15 т/(м²К)

Теплі вікна

Потрійне скління з двома низькоемісійними покриттями і заповненням інертним газом спеціальні теплі рамки по краю склопакетів, широкі віконні профілі з внутрішнім утепленням. Теплопровідність 0,8 Вт/(м²К).

Ізоляція підлоги

Повітряні канали з легкого бетону зменшують тепловтрати через підлогу. Встановлення теплої водяної підлоги.

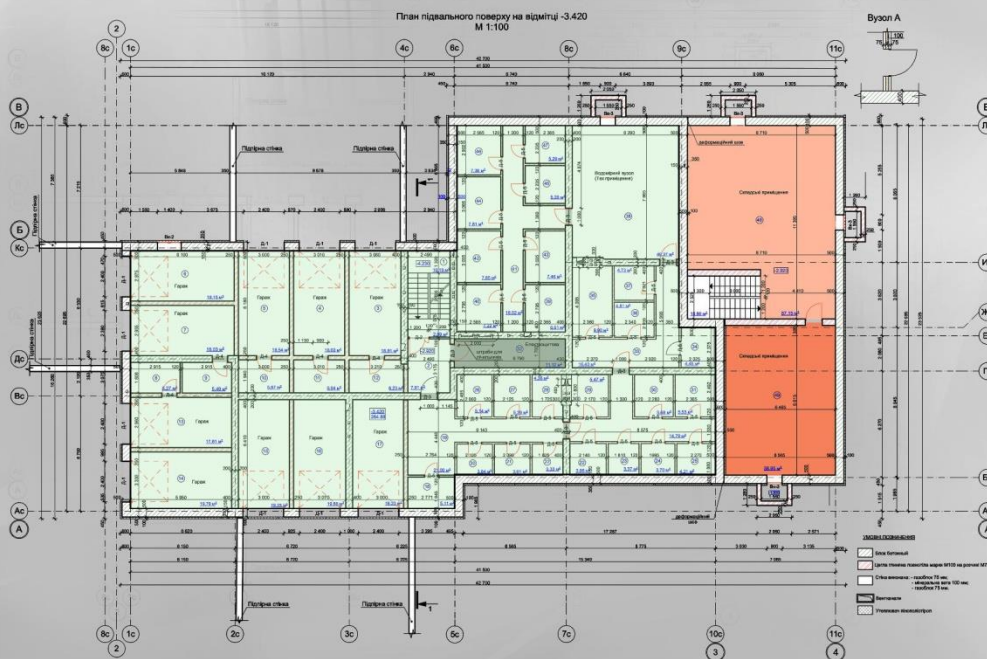
Якість будівництва

Контроль якості має важливе значення для забезпечення енергетичних характеристик будівлі

Фасад в осях 1с-11с
М 1:100

Проект енергозберігаючого будинку

Візуалізація житлового будинку



Фасад в осях Ас-Лс
М 1:100

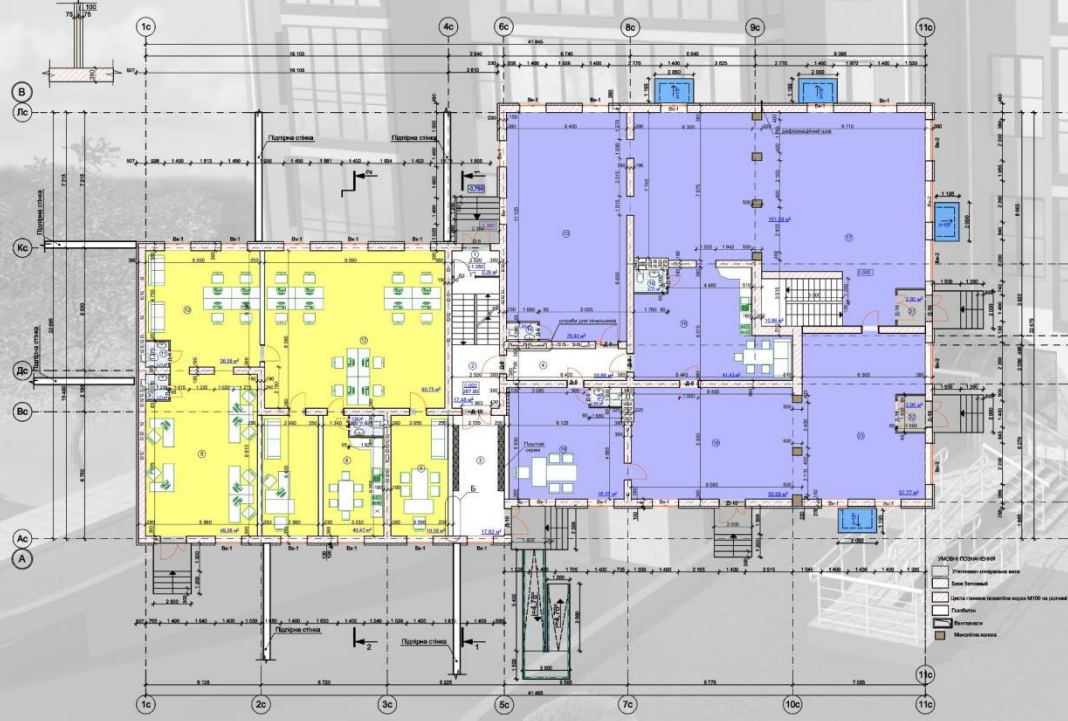


Фасад в осях 11с-1с
М 1:100



Вузол Б

План 1-го (торгово-офісного) поверху на відмітці 0.000



Спецификация: примечание: 1-го этажу на плане 0.000

№	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Стеклопакет	м ²	12,4
2	Дверь	шт	4,0
3	Окно	шт	1,0
4	Пол	м ²	1,0
5	Потолок	м ²	1,0
6	Стена	м ²	1,0
7	Плита	м ²	1,0
8	Колонна	шт	1,0
9	Лестница	шт	1,0
10	Ванна	шт	1,0
11	Туалет	шт	1,0
12	Кухня	шт	1,0
13	Спальня	шт	1,0
14	Гостиная	шт	1,0
15	Коридор	шт	1,0
16	Входная группа	шт	1,0
17	Лифт	шт	1,0
18	Техническое помещение	шт	1,0
19	Воздушный кондиционер	шт	1,0
20	Система вентиляции	шт	1,0
21	Система отопления	шт	1,0
22	Система водоснабжения	шт	1,0
23	Система канализации	шт	1,0
24	Система электроснабжения	шт	1,0
25	Система связи	шт	1,0
26	Система пожарной сигнализации	шт	1,0
27	Система видеонаблюдения	шт	1,0
28	Система охранной сигнализации	шт	1,0
29	Система противопожарной защиты	шт	1,0
30	Система газовой безопасности	шт	1,0
31	Система автоматического пожаротушения	шт	1,0
32	Система дымоудаления	шт	1,0
33	Система эвакуационного освещения	шт	1,0
34	Система оповещения и управления эвакуацией	шт	1,0
35	Система радиотелефонной связи	шт	1,0
36	Система радиотелефонной связи	шт	1,0
37	Система радиотелефонной связи	шт	1,0
38	Система радиотелефонной связи	шт	1,0
39	Система радиотелефонной связи	шт	1,0
40	Система радиотелефонной связи	шт	1,0

ТАБЛИЦЯ КОЛІВРІВ СПОРІДНЕННЯ ФАСАДІВ

№ п/п	Елемент фасаду	Матеріал облицовки	№ кольору за каталогом
1	Цегла	Облицовочный материал: керамический кирпич	1
2	Фасадная панель	Облицовочный материал: керамический кирпич	2
3	Фасадная панель	Облицовочный материал: керамический кирпич	3
4	Фасадная панель	Облицовочный материал: керамический кирпич	4
5	Дверь	Материал: дерево (дуб) / цвет: натуральный	5
6	Дверь	Материал: дерево (дуб) / цвет: натуральный	6
7	Окно	Материал: алюминий / цвет: белый	7
8	Портик	Материал: алюминий / цвет: белый	8
9	Портик	Материал: алюминий / цвет: белый	9
10	Портик	Материал: алюминий / цвет: белый	10
11	Лестница	Материал: металл / цвет: серый	11
12	Фасадная панель	Материал: керамический кирпич / цвет: белый	12
13	Фасадная панель	Материал: керамический кирпич / цвет: белый	13
14	Стеклопакет	Материал: стеклопакет / цвет: белый	14

Фасад в осях Лс-Ас
М 1:100

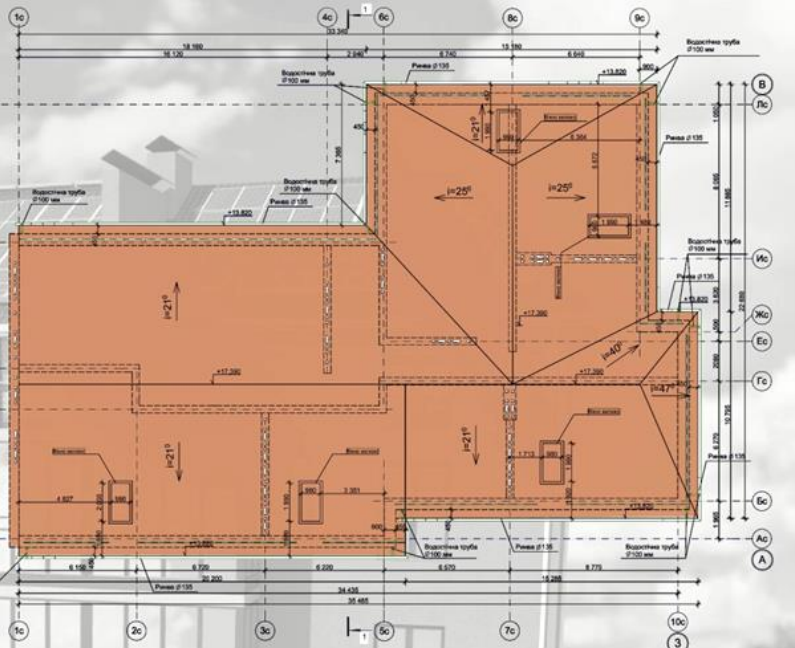


Вузлик Б

План типового житлового поверху на відмітці +6.000



План покрівлі М 1:500



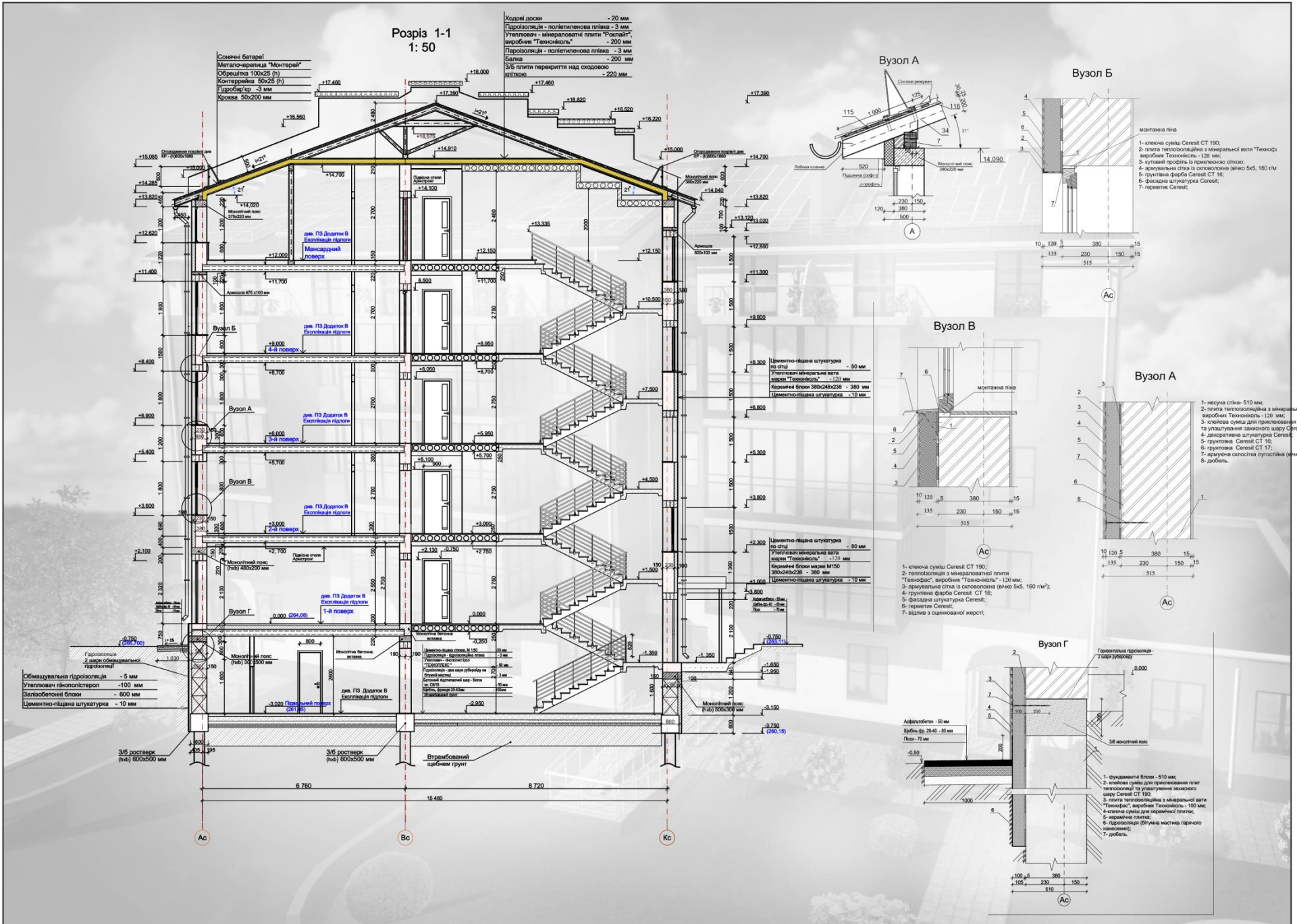
Розріз 2-2 1:50

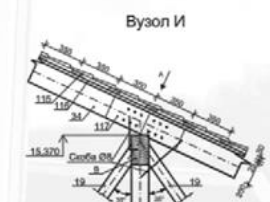
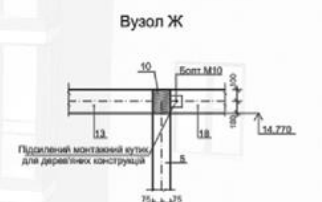
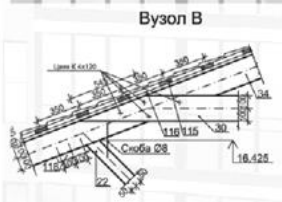
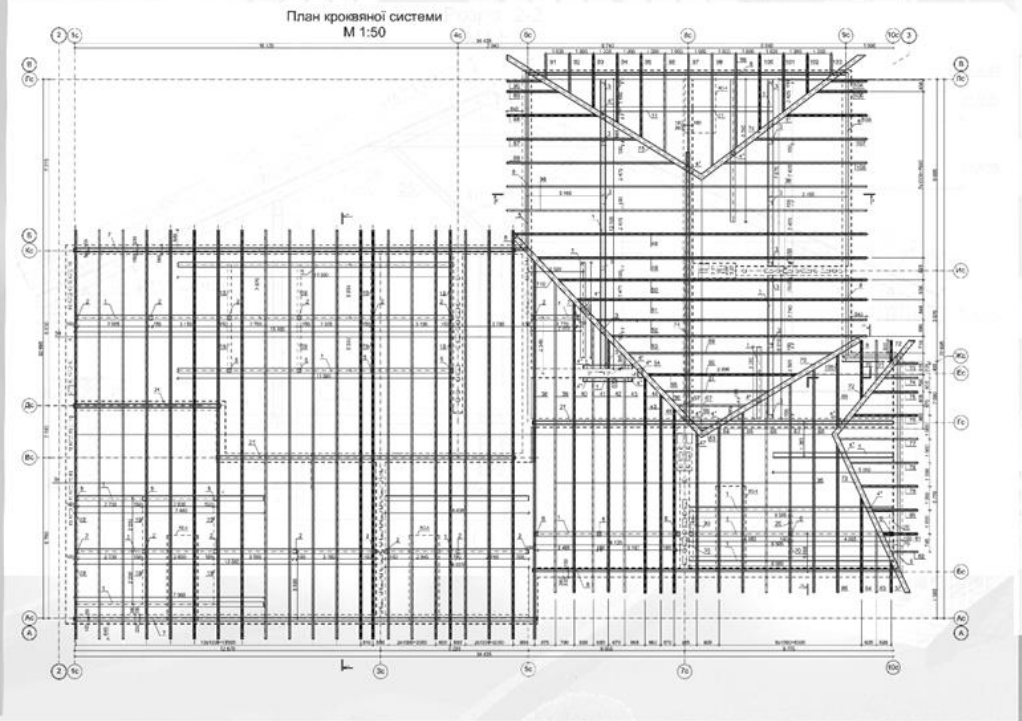
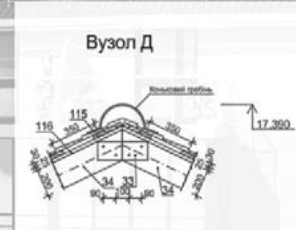
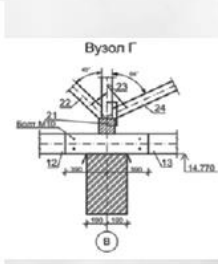
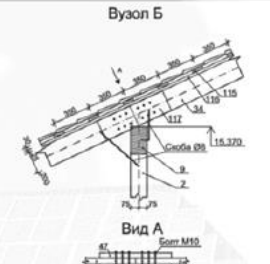
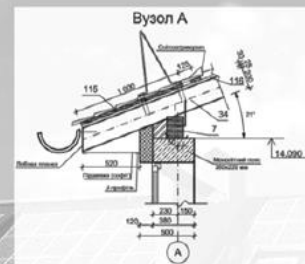
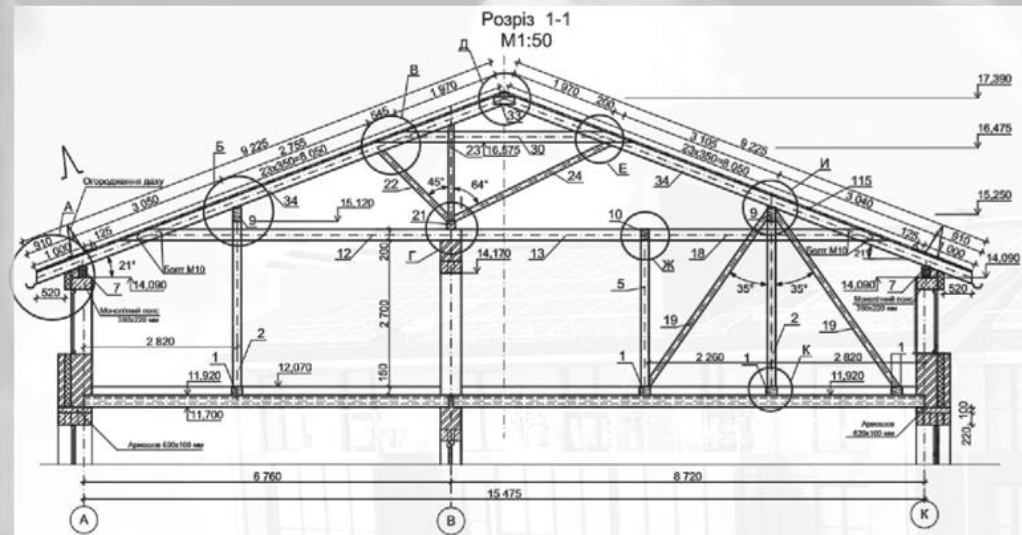


Візуалізація енергозберігаючого будинку



Розріз 1-1
1: 50





- Примітки**
2. Матеріал кровляної системи згідно з ГОСТ 2695-63*, ГОСТ 6486-86*, ГОСТ 9462-88*, ГОСТ 9463-88* - деревина хвойних порід не нижче 2-го гатунку, вологість деревини не більше 20 %. Для крока застосувати ялину або сосну не нижче 2-го гатунку;
 3. Для скоб використовувати круглий прокат за ГОСТ 2590-88, сталь Ст3пс за ГОСТ 635-88.
 4. Виконати вогнезахисну обробку всіх несучих дерев'яних конструкцій та металевих драбин антиреними, які відповідають II ступеню вогнестійкості будівлі. Забезпечити межу вогнестійкості всіх дерев'яних елементів R30 та межу поширення вогню в конструкції даху М0, відповідно до ДБН В.1.1.7-2002;
 5. Всі дерев'яні елементи обробити антисептиками, забезпечити захист від біологічного ураження відповідно до ДСТУ EN 335-1:2003, ДСТУ EN 335-2:2003, ДСТУ EN 335-2:2004, ДСТУ EN 350-2:2004, ДСТУ EN 351-1:2004;
 6. Виконання робіт по вшугуванню покриття вести у відповідності до ДБН В.2.6-14-95, СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СНиП 3.04-01-87 "Изоляционные и отделочные покрытия";
 7. При виконанні робіт керуватися ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві", а також НАПБ А.01.001-2004 "Правила пожежної безпеки в Україні";
 8. Зварювання металевих елементів виконувати згідно ГОСТ 14098-91, ГОСТ 10922-90;
 9. У місцях прилягання цегляної кладки та металевих елементів до деревини прокласти два гідроізолю.
 10. Вшугувати 3 додаткових слухових вікон (див. специфікацію вікон).
 11. Розміри та позиції які помічені зірочкою * ** уточнювати по місцю.

СХЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ ПРИ УКЛАДАННІ ТРУБОПРОВОДУ ПРИ ПЕРЕХОДІ ЙОГО ЧЕРЕЗ ПРОЇЗДНИЙ ЧАСТИНА

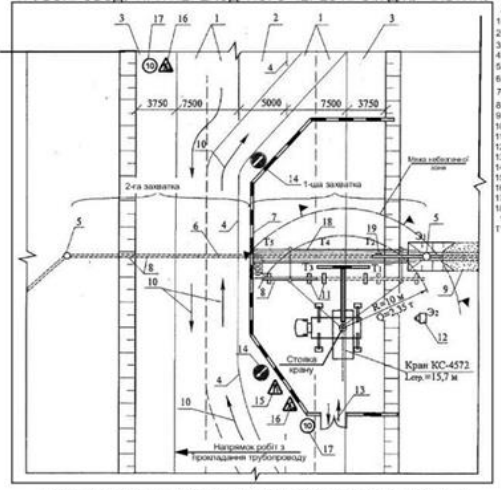


СХЕМА РОБІТ ПРИ (ПРОДАВЛЮВАНІ) ГРУНТУ

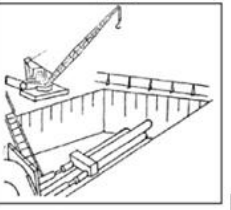
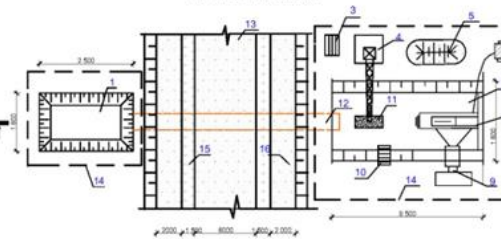
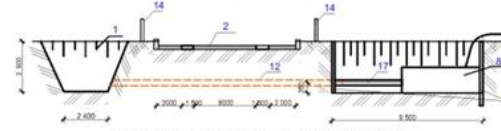


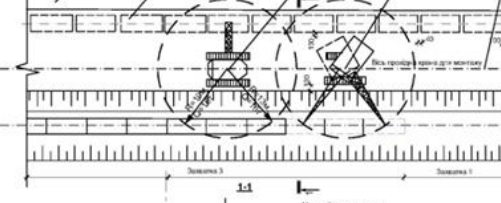
СХЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ ПРИ ПРОКОЛІ (ПРОДАВЛЮВАНІ) ГРУНТУ ТРУБАМИ



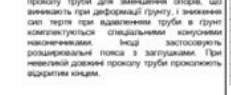
РОЗРІЗ 1-1 ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ ПРИ ПРОКОЛІ (ПРОДАВЛЮВАНІ) ГРУНТУ ТРУБАМИ



МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДІВ ВИДІРНИМ ТРИЩЕПНИМ СПОСОБОМ



Умовні позначення:



ВІДОМІСТЬ ПОТРЕБ В МАТЕРІАЛАХ ВИРОБАХ ТА КОНСТРУКЦІЯХ НА БЕЗТРАНСІЙНУ ПРОКЛАДКУ ТРУБ ДОВЖИННОЮ 40 М

№	Об'єкт/назва матеріалу	Тех. марка	Єдн. виміру	Кількість	Група
1	Труба бетонна з ланками довжиною 221 м	ГОСТ 4752 78	м	40	
2	Ринці 6 т	ГОСТ 4388 82	м	12	
3	Штани дорожні з ланками	Таб. 1	шт.	53	
4	Екранові жаростійкі	Таб. 2065 метал. тов. 13,02	шт.	13	
5	Ланки металеві (кабельні)		м ²	6,5	
6	Брус 200x200		м ³	0,8	
7	Брус 100x100		м ³	1,9	

ВІДОМІСТЬ ПОТРЕБ В МАТЕРІАЛАХ ОБ'ЄКТАХ ТА ПЕРИОДИЧНОСТІ ВИКОНАННЯ РОБІТ

№	Найменування	Тех. марка	Технічні характеристики	Група	Кількість на період будівництва
1	Бетонні ланки	ГОСТ 4752 78	Бетон марки М400	І	
2	Металеві ланки	ГОСТ 4388 82	Сталь марки А3	ІІ	
3	Штани дорожні	Таб. 1	Штани з ланками	ІІІ	
4	Екранові жаростійкі	Таб. 2065	Метал. тов. 13,02	ІІІІ	
5	Ланки металеві		Сталь марки А3	ІІІІ	

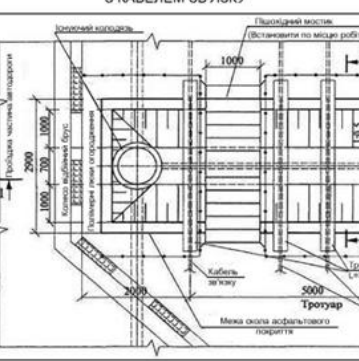
ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН З РОЗТАШУВАННЯМ ОБ'ЄКТУ



ГРУДІВАННЯ ДІЛЯНКИ



ОРИЄНТОВНА СХЕМА ПЕРИТИНУ ТРУБОПРОВОДУ З КАБЕЛЕМ ЗВ'ЯЗКУ



КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ ПО ОБ'ЄКТУ

№	Найменування технологічного процесу	Діагн. вартість	Обсяг робіт	Кількість робіт (м/д)	Місця виконання робіт	Початок виконання робіт	Робочі дні														
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	Робота на підставі проєкту	3,35	7,81		Трубоукладання																
2	Робота на підставі проєкту	1,80	8,63		Трубоукладання																
3	Робота на підставі проєкту	12,30	8,75		Трубоукладання																
4	Робота на підставі проєкту	2,30	13,50		Трубоукладання																
5	Робота на підставі проєкту	1,30	15,43	3,35	Трубоукладання																
6	Робота на підставі проєкту	40,30	8,34	5,67	Монтаж опори																
7	Робота на підставі проєкту	20,10	7,30		Трубоукладання																
8	Робота на підставі проєкту	5,30	13,03		Трубоукладання																
9	Робота на підставі проєкту	6,30	2,30		Трубоукладання																
10	Робота на підставі проєкту	48,30	4,30		Трубоукладання																
11	Робота на підставі проєкту	1,30	8,30	5,33	Монтаж опори																
						20,70															

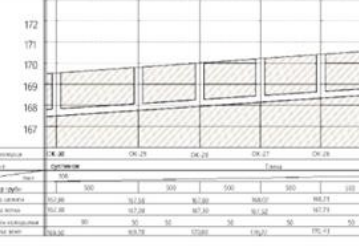
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

Найменування показника	Показник
Вартість проколу, м	30
Витрати праці, лод. год. :	
- на виконання	156,5
- на проколу	5,2
Витрати матеріалу, тис. грн.	0,58
Вартість на одну робочу м. в м. в	0,78
Тривалість робіт, год.	60,5

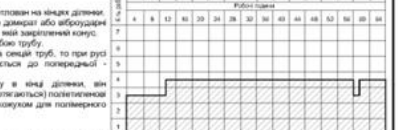
ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

- Виділяється це наступним чином:
- У стартовому котловані розміщується підземний заводчик або виборювач устаткування. Вона підкачують в ґрунт спливаю трубу, на якій закритий корпус.
- При русі вперед корпус проколу рухає і тягне за собою трубу.
- Якщо для транспортування потрібно кілька смейт труб, то при русі корпус вперед кожна наступна смейт приєднується до попередньої - відбувається накручування труб.
- Кожну смейт досить приєднувати котловану в кінці ділянки, він віддається, а в стану трубу встановлюється (прокладається) попередньої труби. При цьому труба з'єднана з наступною колом для подальшого транспортування.

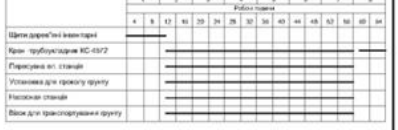
ПОВЗДОВЖНИЙ ПРОФІЛЬ КОЛЕКТОРА



Графік руху робітників



Графік роботи машин та механізмів та обладнання



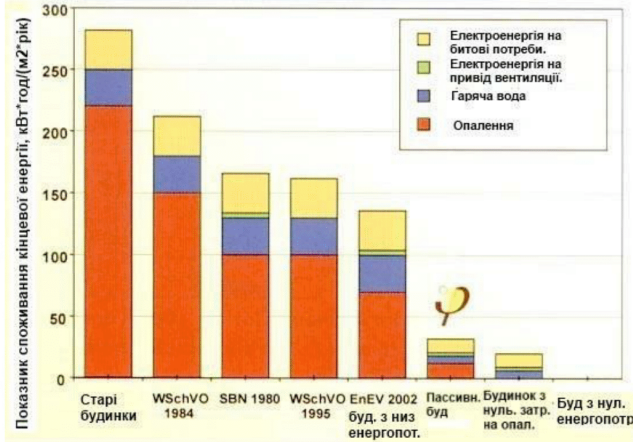
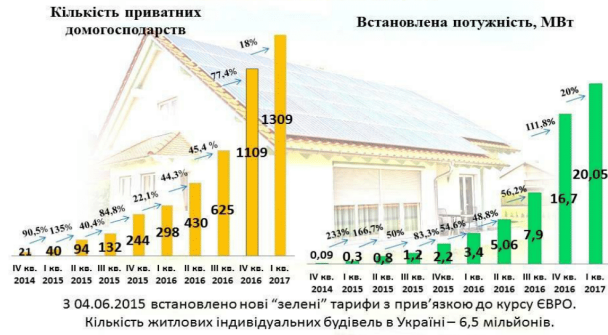
Графік роботи машин та обладнання



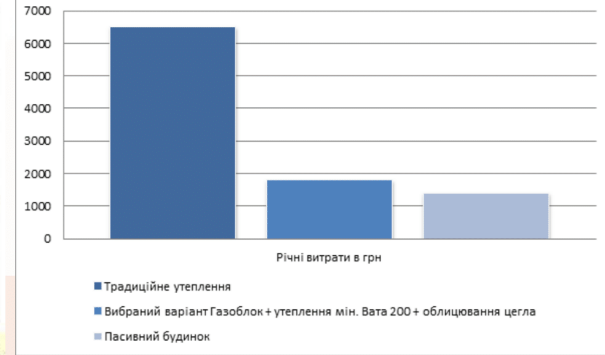


ЕКОНОМІЧНІ РІШЕННЯ В ПРОЕКТІ

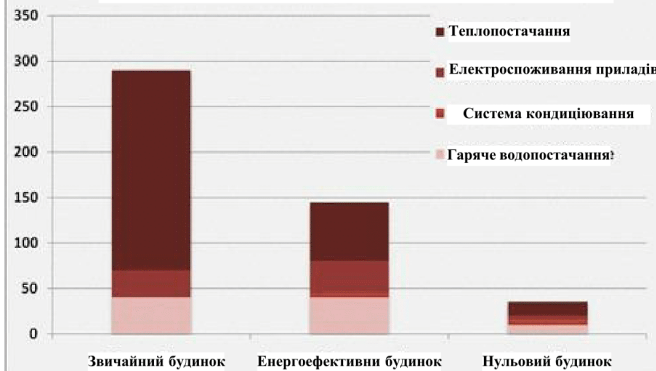
Динаміка збільшення кількості сонячних електроустановок приватних домогосподарств



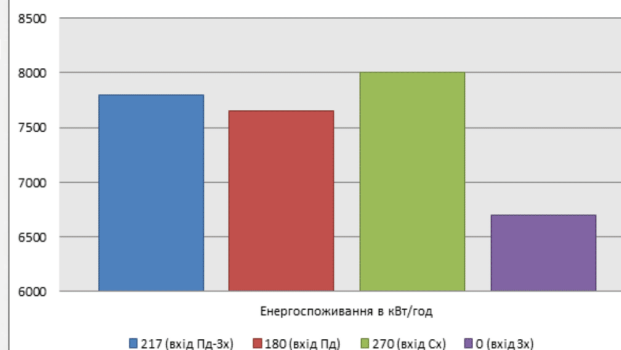
Порівняння річних витрат на опалення і ГВП



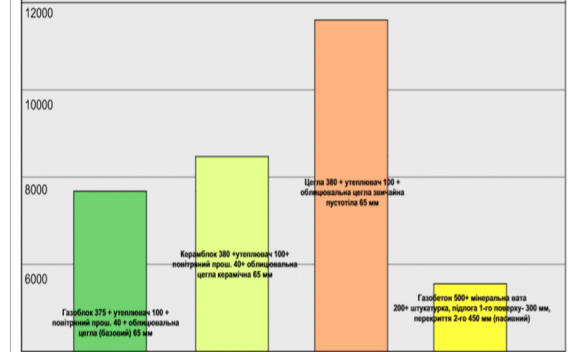
Споживання електроенергії з мережі (кВт*год/м² в рік)



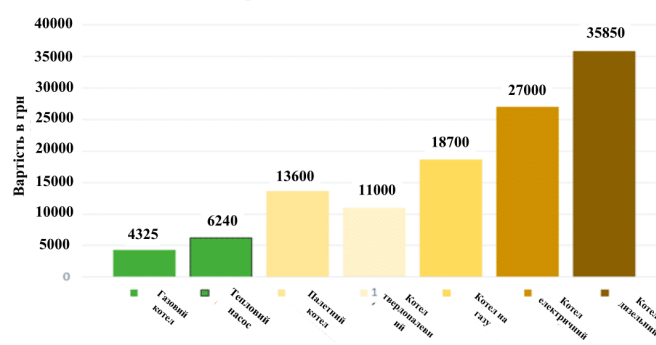
Порівняльне енергоспоживання залежно від розташування на ділянці



Порівняння енергоспоживання в залежності від різних стін



Вартість опалення при використанні різних систем



Порівняння річних витрат на опалювання і ГВС різними видами палива

Споживання тепла на опалення + ГВП кВт*год / рік.											
№9	9244,8										
Вид палива	Од. вимір	Теплотворна здатність палива кВт*год/од.	ККД од.	Ціна, грн	Ціна 1 кВт	Ціна котла, грн.	Ціна системи опалення, грн.	Всього:	Вартість енергоносія за рік, грн.:	Вартість енергоносія та обладнання за перший рік, грн.:	
1	Електрика	кВт	1,0	1,0	0,4	0,4	3500,0	90000,0	93500,0	4141,5	97641,5
2	Палети	кг	5,0	0,9	1,0	0,2	40000,0	120000,0	160000,0	2120,6	162120,6
3	Дрова (4,3 вищої якості)	кг	4,3	0,9	0,3	0,1	20000,0	120000,0	140000,0	809,4	140809,4
4	Зріджений газ	кг	13,8	1,0	7,5	0,6	6000,0	167000,0	173000,0	5661,7	178661,7
5	Природний газ	м3	9,5	0,9	1,7	0,2	11000,0	167000,0	178000,0	1909,3	179909,3
6	Конденсатний котел	м3	9,5	1,1	1,7	0,2	20000,0	167000,0	187000,0	1677,4	188677,4
7	Тепловий насос (ТН Повітря-Вода (40-45))	кВт	2,0	1,0	0,4	0,2	108000,0	167000,0	275000,0	2070,8	277070,8
8	Тепловий насос (ТН Повітря-Вода (30-35))	кВт	3,5	1,0	0,4	0,1	162000,0	167000,0	329000,0	1183,3	330183,3
9	Геотермальний тепловий насос	кВт	4,5	1,0	0,4	0,1	200000,0	200000,0	400000,0	920,3	400920,3