REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

МОДЕРНІЗАЦІЯ, ВІДБУДОВА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК МІСТ

25 років Danfoss в Україні

ЩО ДЛЯ НАС ОЗНАЧАЄ ВІДБУДОВА УКРАЇНИ?

Перш за все, ми, компанія Danfoss, розуміємо відбудову України як можливість переходу від технологій минулого до технологій майбутнього. По суті – це унікальний шанс побудувати європейську інфраструктуру в українських реаліях.

У питанні відбудови ми маємо досвід і компетенції в чотирьох напрямах:

- Централізоване теплопостачання
- Централізоване водопостачання
- Громадські будівлі
- Житлові будівлі

Працюючи більше ніж 25 років в Україні, ми знаємо, як унікальний досвід роботиDanfoss у Європі перекласти на українські реалії для того, щоб найсучасніші технології працювали максимально ефективно. У цьому документі представлено наше бачення по ключових напрямах відбудови України.

Зміст

ENGINEERING TOMORROW

План відновлення сектору

Системи ЦТ

- Джерела теплової енергії
- Акумуляція тепла
- Теплові мережі
- Центральні та індивідуальні теплові пункти

Житлові будівлі

Громадські будівлі

- Школи
- ДНЗ
- Медичні заклади

Централізоване водопостачання

Модернізація, відновлення
та сталий розвиток міст

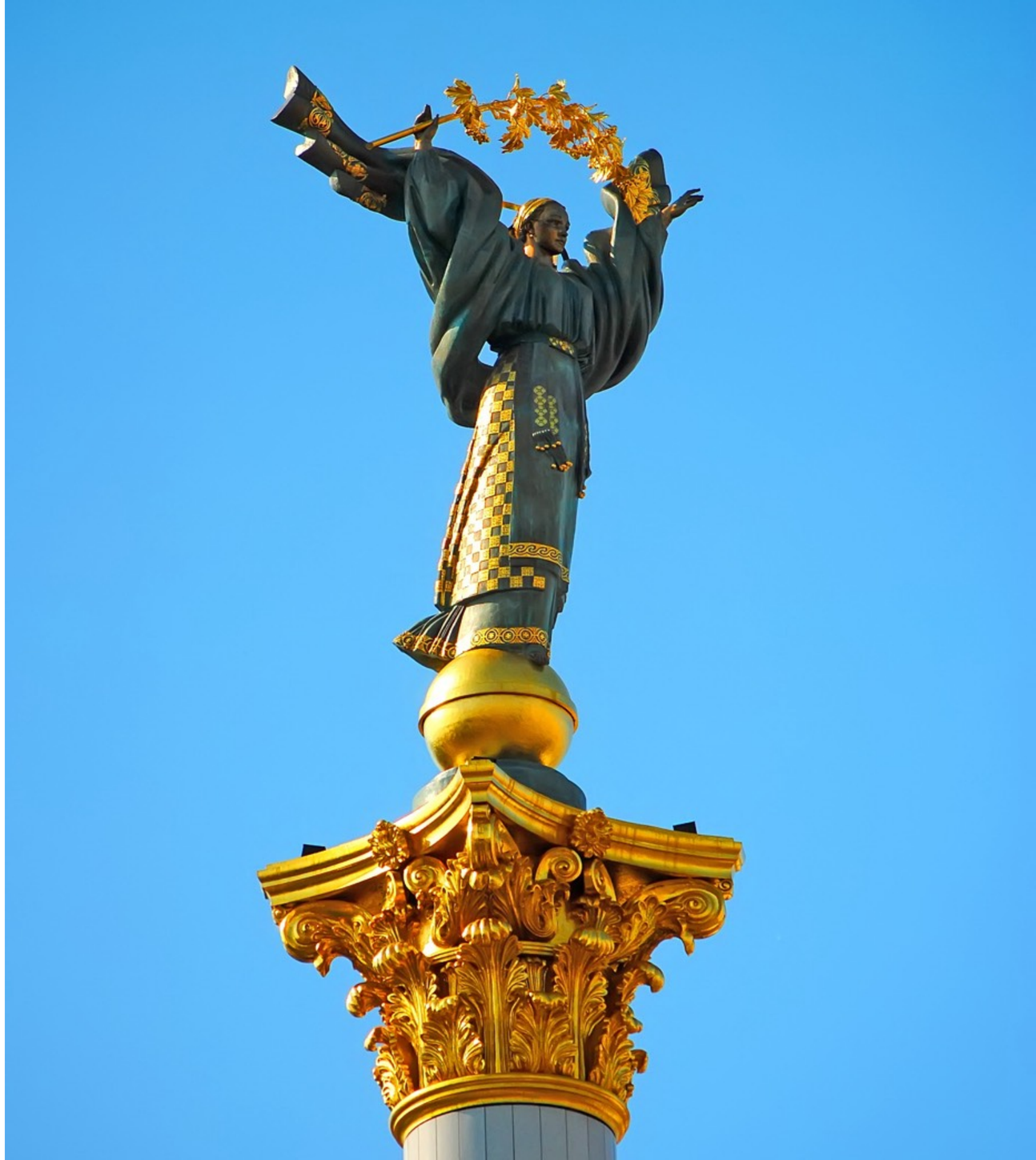
ПЛАН ВІДНОВЛЕННЯ СЕКТОРУ:

Відповідно до вказівок PDNA (Post-Disaster Needs Assessment або Оцінка потреб після стихійного лиха) щодо стратегії відновлення, План відновлення певного сектору має бути сформульований відповідно до моделі, орієнтованої на результати, і, отже, включати:

- **пріоритетні потреби;**
- **заходи, необхідні в короткостроковій, середньостроковій та довгостроковій перспективі;**
- **очікувані результати після зазначених заходів;**
- **заходи, що безпосередньо стосуються відновлення;**
- **очікувані результати після відновлення.**

GFDRR Global Facility for Disaster Reduction and Recovery

THE WORLD BANK IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP



REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

СИСТЕМИ ЦТ.
ДЖЕРЕЛА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Джерела теплової енергії

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

МЕТА:

Збереження централізованого теплопостачання та диверсифікація джерел

РІШЕННЯ:

- Розбудова ЦТ відповідно до сучасних принципів та підходів 4G.
- Перехід від високоцентралізованої до децентралізованої моделі.

Рішення: Перехід від високоцентралізованої моделі до децентралізованої

ENGINEERING TOMORROW

ТЕХНІЧНА ІНСТРУКЦІЯ:

- До стратегічного планування ЦТ повинно входити: **енергетичне моделювання** (здійснюється на рівні країни, регіону та громади), **картографування попиту, інтеграція в плани модернізації будівель і навпаки, планування та ідентифікація доступних ресурсів та джерел**;
- **Визначте основні опорні точки** та зберіть вихідні дані: зони теплопостачання, характеристики навантажень, річні потреби в теплі, потужність генерації, річний профіль роботи, характеристики наявної теплової мережі, витрати на виробництво тепла, рівень модернізації будівель, поточна оснащеність системи та доступні місцеві джерела тепла;
- ЦТ – складна інфраструктура. Повинен бути **передбачений план фінансування**, реалізації проектів, опис запланованих джерел фінансування та ключових етапів;
- Використовуйте різні типи джерел, щоб диверсифікувати ресурси.

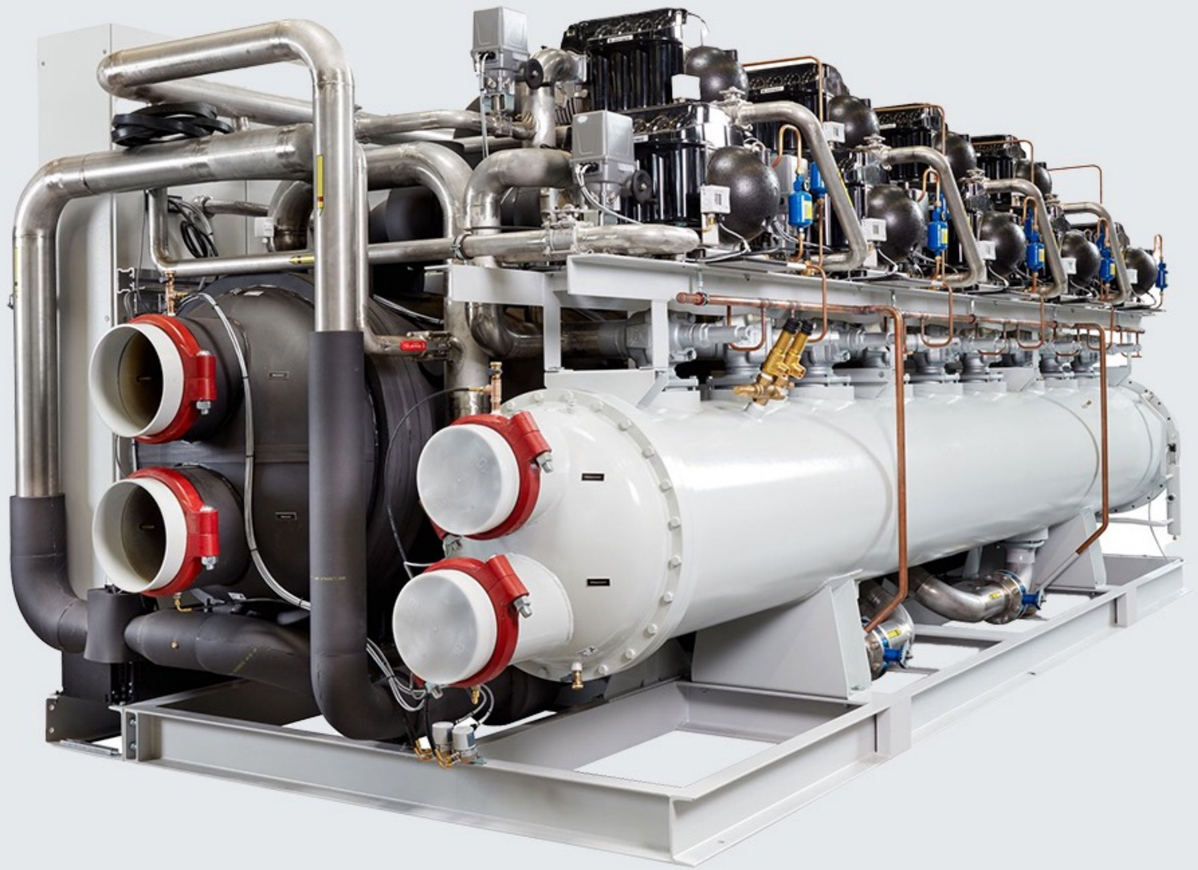
ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

РІШЕННЯ 1:

Великомасштабні теплові насоси. Рішення від 0,5 до 40 МВт (загальна потужність може бути більшою за рахунок модульності)



ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Відновлення теплопостачання в містах із зруйнованими теплоджерелами та заміна неефективних;
- Зменшення залежності від викопного палива і скорочення його імпорту, що підвищує енергетичну незалежність та безпеку;
- Сприяння використанню місцево виробленої відновлюваної енергії (напр. використання відпрацьованого тепла, що надходить від очисних споруд, надлишку тепла з промислового ринку чи центрів обробки даних);
- Поєднання відновлюваних джерел тепла разом з відновлювальними джерелами електричної енергії, може грати важливу роль для енергосистеми та призвести до більш низьких цін на тепло.

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

РІШЕННЯ 2:

Скидне тепло промислових процесів

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Децентралізація та підвищення ефективності сектору ЦТ;
- Зменшення залежності від викопного палива і скорочення його імпорту, що підвищує енергетичну незалежність та безпеку;
- Співпраця промисловості та компаній ЦТ. Як результат, для промисловості це додатковий напрямок доходу, який може стати важливим фактором у забезпеченні конкурентоспроможності промислової продукції;
- Скидне тепло буде задіяно в технологічних процесах, а не втрачено. Це також стає неможливим з системами індивідуального опалення.

ENGINEERING
TOMORROW

ДОСТУПНІ ДЖЕРЕЛА:

- Супермаркети;
- Центри обробки даних;
- Метро та шахти, в тому числі вода що відкачується;
- Нафтопереробні заводи;
- Металургійні заводи;
- ТЕЦ та атомні станції;
- Підприємства хімічної промисловості;
- Супермаркети та ТРЦ;
- Паперові фабрики;
- Стічні води;
- Локальні місцеві підприємства.

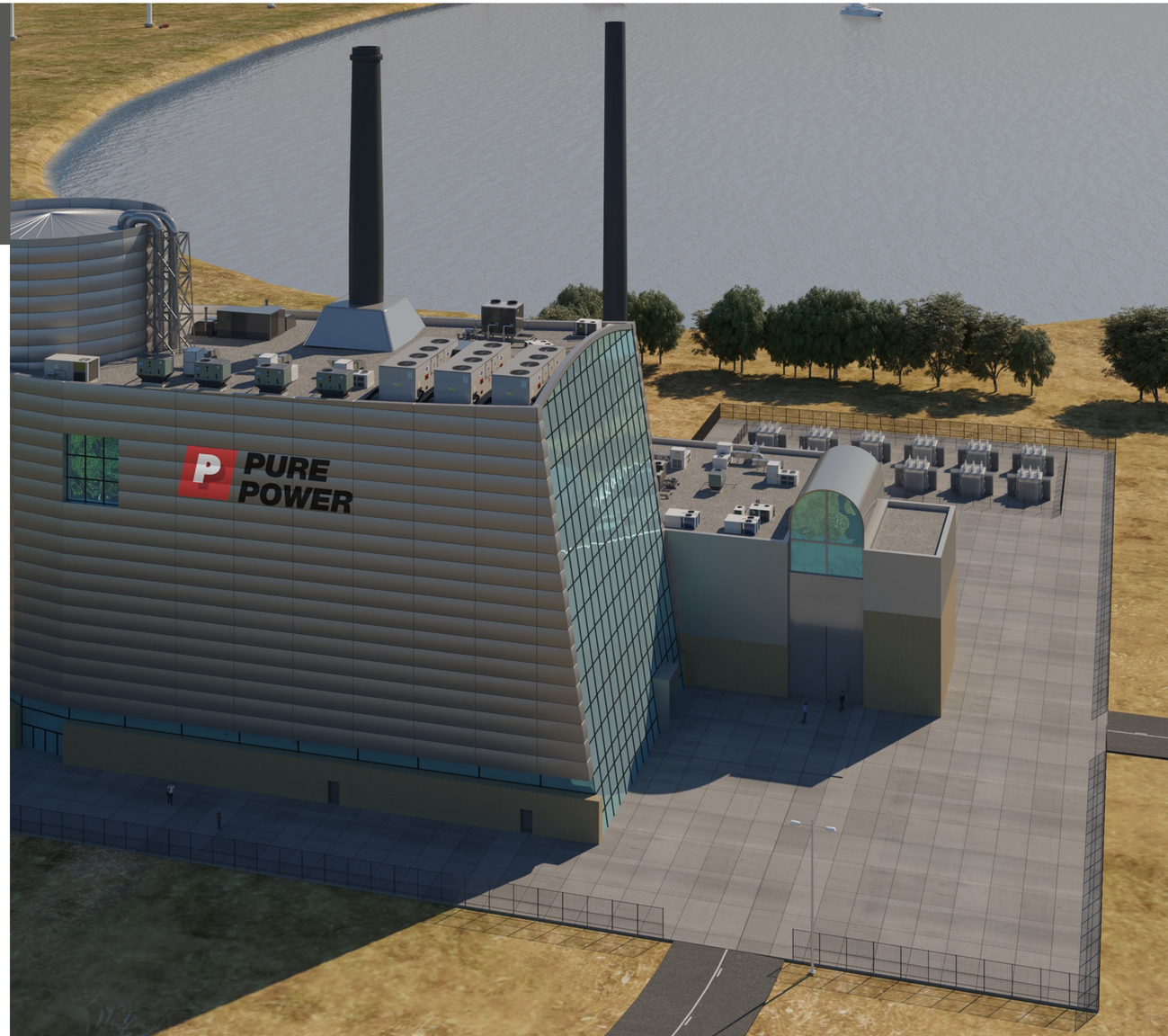
ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

РІШЕННЯ 3:

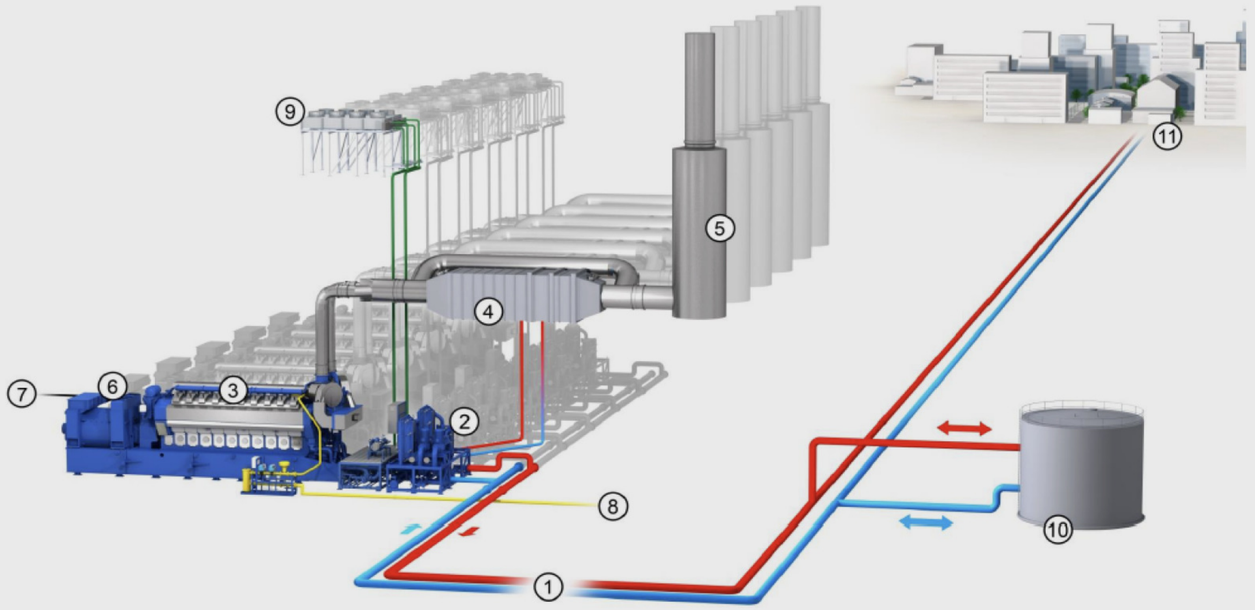
Газопоршневі когенераційні установки



ENGINEERING TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Гнучка генерація з газопоршневими установками;
- Може використовувати, як природній газ, так і в майбутньому 100% синтетичний і вуглецево-нейтральний метан і метанол, а також суміші водню та природного газу;
- Високоефективна когенерація, яка є одним із елементів, як ефективних систем ЦТ так і енергосистеми в цілому;
- Відносна дешевизна та маневреність;
- Надійність теплопостачання та стійкість електромережі;
- Швидка відповідь на добові та сезонні коливання попиту.



1. Мережа ЦТ
2. Когенераційний модуль
3. ГПУ, Wärtsilä 20V34SG
4. Економайзер
5. Димова труба
6. Генератор
7. Електрична мережа
8. Газова мережа
9. Системи охолодження
10. Акумулятор тепла
11. Населений пункт

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

РІШЕННЯ 4:

Парогазові станції (Combined Cycle Gas Turbine, CCGT)

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Висока паливна ефективність (до 60%);
- Може використовувати, як природній газ, так і в майбутньому 100% синтетичний і вуглецево-нейтральний метан і метанол, а також суміші водню та природного газу;
- Високоефективна когенерація, яка є одним із елементів, як ефективних систем ЦТ так і енергосистеми в цілому;
- Надійність теплопостачання та стійкість електромережі;
- Парогазові станції забезпечують найкращі економічні показники при базовому навантаженні, коли система працює на або майже повному навантаженні.

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

РІШЕННЯ 5:

Когенераційні установки у вигляді сміттєспалювальних заводів

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Зменшення залежності від викопного палива і скорочення його імпорту, що підвищує енергетичну незалежність та безпеку;
- Створення нових робочих місць в циклі сортування, транспортування та спалювання сміття;
- Отримання коштів до міського бюджету з продажу теплової та електричної енергії;
- Зменшення обсягів сміття на сміттєзвалищах;
- Гнучка генерація, що приймає участь в роботі енергетичної системи.

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

РІШЕННЯ 6:

Котельні на викопному паливі та біомасі

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Використання в якості пікових та резервних джерел;
- Простота в експлуатації та зрозумілість технології;
- Швидке відновлення пошкодженого обладнання;
- Низька вартість встановлення та доступність компонентів на ринку;
- Можлива синергія з іншими, більш ефективними технологіями, такими як ГПУ та теплові насоси.

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

СИСТЕМИ ЦТ.
АКУМУЛЯЦІЯ ТЕПЛА

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИК:

Висока централізація джерел без акумуляції тепла

МЕТА:

Акумуляція тепла

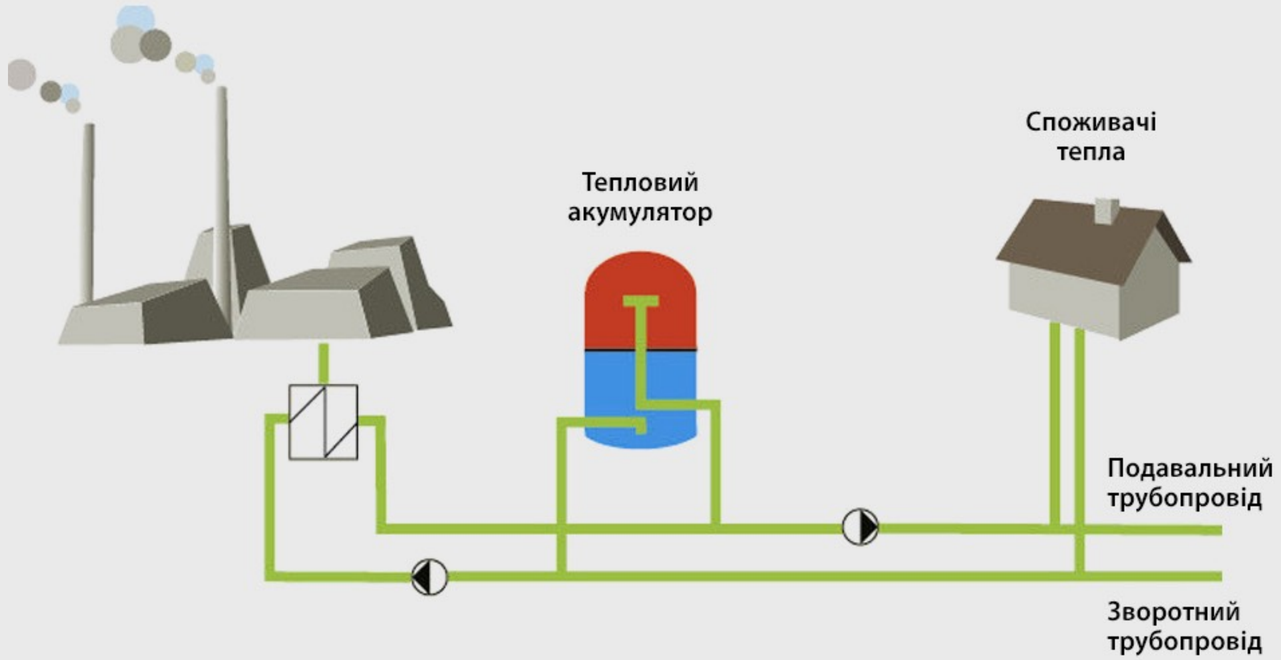
РІШЕННЯ 1:

Короткочасні системи акумулювання тепла (добове акумулювання)

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Підвищена ефективність роботи когенераційних систем. Встановлення акумуляторів тепла, які можна використовувати для накопичення надлишкового тепла, виробленого в періоди непікової навантаження, для постачання під час пікового попиту на тепло;
- Відокремлення виробництва тепла від попиту, підвищуючи робочу гнучкість ТЕЦ;
- Забезпечення максимального виробництва електроенергії в періоди, коли попит на тепло не високий;
- Підвищена динаміка ТЕЦ, можливість оптимальної роботи на енергоринку з високою часткою ВДЕ.



ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИК:

Висока централізація джерел без акумуляції тепла

МЕТА:

Акумуляція тепла

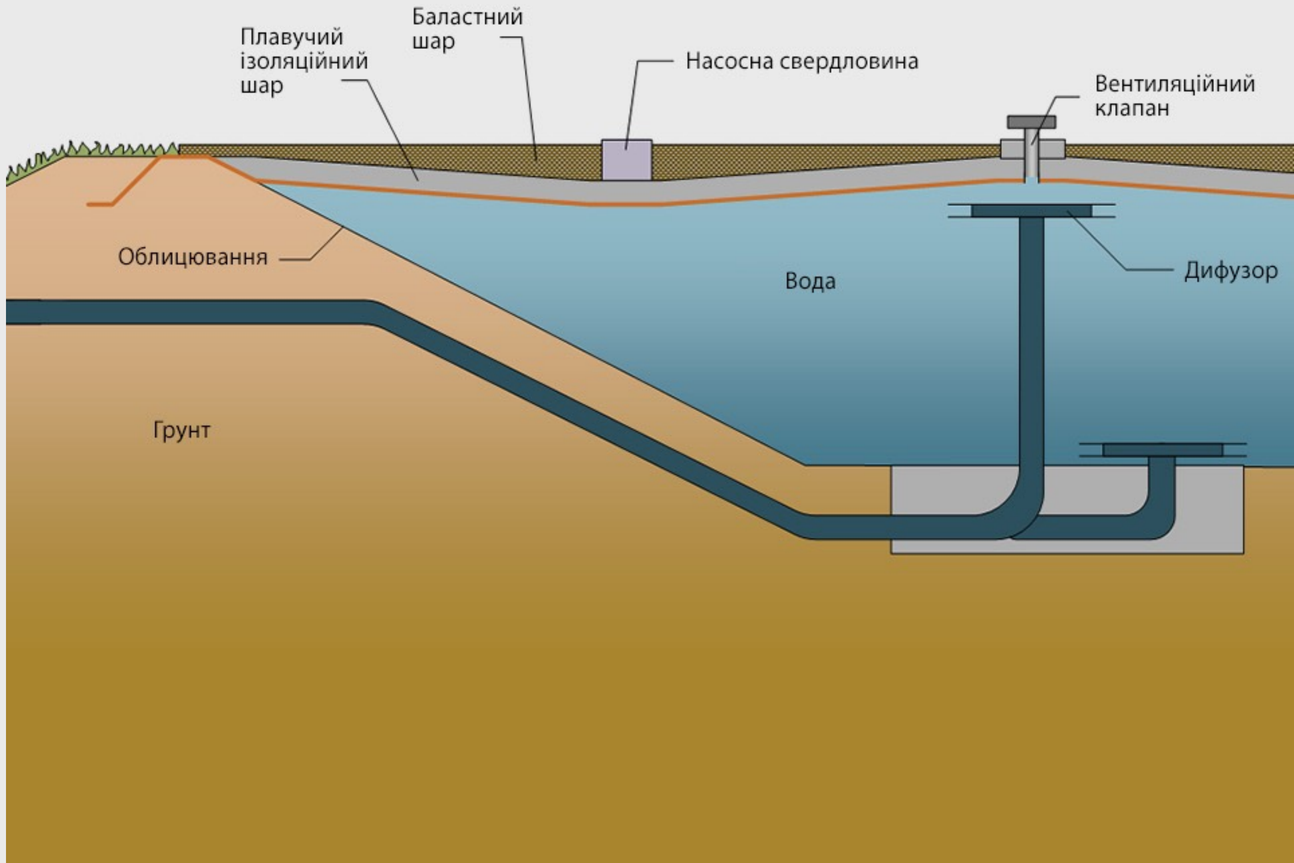
РІШЕННЯ 2:

Довготривалі системи акумулювання тепла (сезонне акумулювання)

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТИ:

- В енергетичних системах, у яких ціна на електроенергію коливається накопичувачі можуть мати доступну потужність з вересня по травень, яка без додаткових витрат може зберігати тепло від електричних котлів, теплових насосів і газових ТЕЦ;
- Можливість включення в систему великих сонячних станцій;
- Перенесення надлишку теплової енергії виробленої в літній період на зимовий, коли попит високий, а пропозиція низька;
- До системи можуть бути приєднані різні види генерації.



Акумуляція тепла

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Використання модульної генерації, що працює на викопному паливі малої потужності (1-5 МВт) як основного (постійного) рішення у великих системах ЦТ (> 50 МВт) де працювали джерела великої потужності

ПОДРОБИЦІ:

- Модульні джерела (стандартизовані) в більшості випадків є тимчасовими рішеннями, особливо в містах з великими системами теплопостачання;
- Такі рішення, як основні, призведуть до руйнування гідравліки, сегментації та руйнування централізованого теплопостачання;
- Децентралізація на базі котлів на викопному паливі збільшує споживання цього ресурсу та рівень залежності від нього;
- Після стабілізації ситуації - розробка схеми теплопостачання, планування.

Акумуляція
тепла

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Неконтрольоване відключення від централізованого теплопостачання та перехід на індивідуальне опалення з використанням газу або електричної енергії

ПОДРОБИЦІ:

- Відключення будинків або окремих приміщень від централізованого теплопостачання без аналізу наслідків для інфраструктури міста;
- Перехід на індивідуальне опалення на викопному паливі без перспективного планування, що призводить до погіршення навколишнього середовища, зниження ефективності та безпеки систем опалення;
- Перехід на електроопалення без аналізу існуючої інфраструктури та обліку коштів на модернізацію;
- Без перспективного планування перехід на ту чи іншу систему опалення може бути небезпечним, як для мешканців будинку, так і для будівельних конструкцій та інженерних систем.

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

СИСТЕМИ ЦТ.
ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ

Теплові
мережі

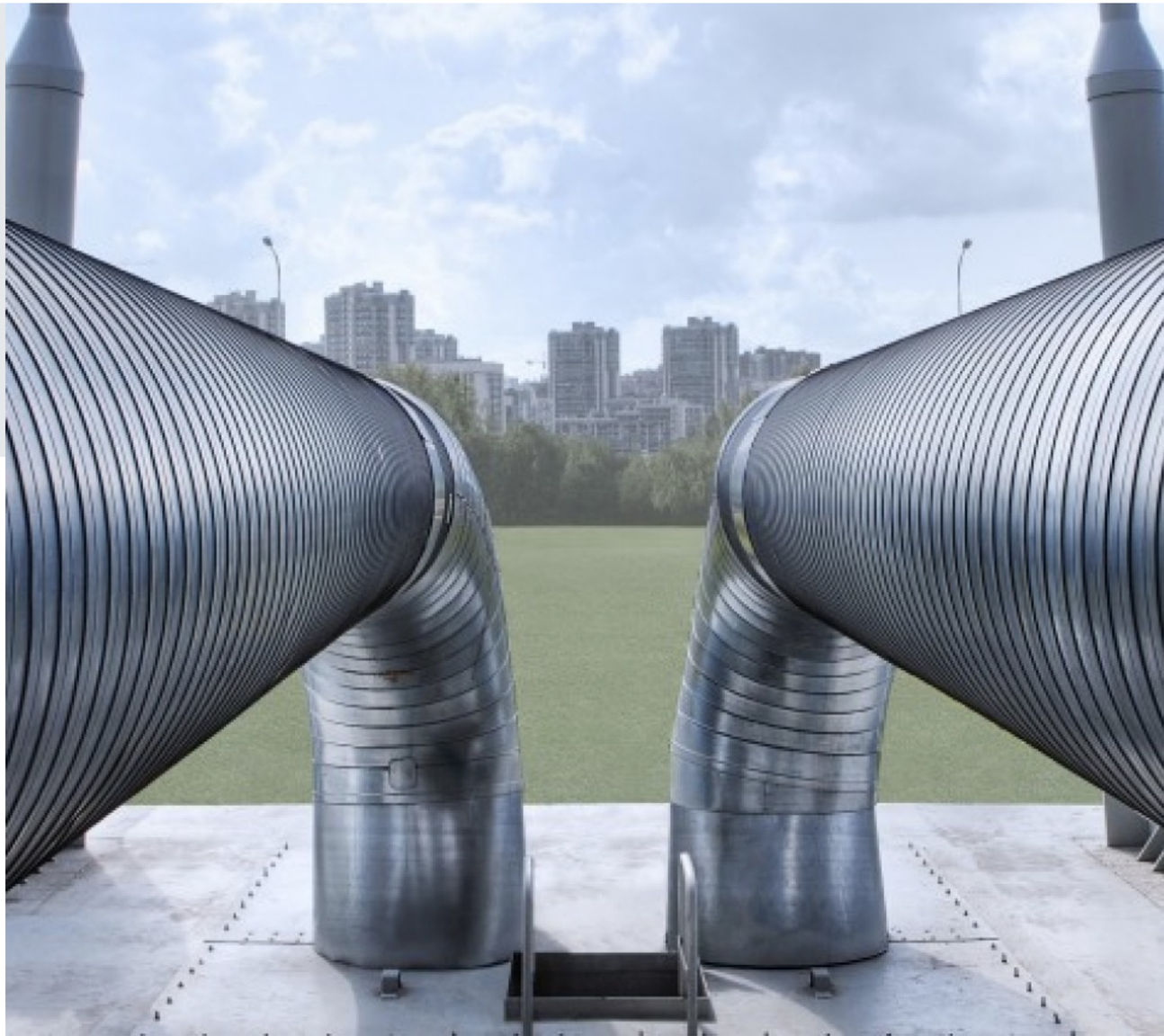
ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИК:

Зруйновані теплові мережі в населених пунктах, які постраждали від бойових дій

МЕТА:

Збереження централізованого теплопостачання, усунення пошкоджень та підвищення загальної ефективності



РІШЕННЯ:

- Обстеження трубопроводів з застосуванням термографічної діагностики.
- Заміна пошкоджених секцій

ENGINEERING
TOMORROW

РЕКОМЕНДАЦІЇ:

- Використання сучасних систем термографічного обстеження трубопроводів скоротить час пошуку аварій;
- Застосування термографічного контролю у разі неможливості проведення гідравлічних випробувань.

Теплові
мережі

ENGINEERING
TOMORROW

МЕТА:

Обстеження трубопроводів з застосуванням термографічної діагностики.

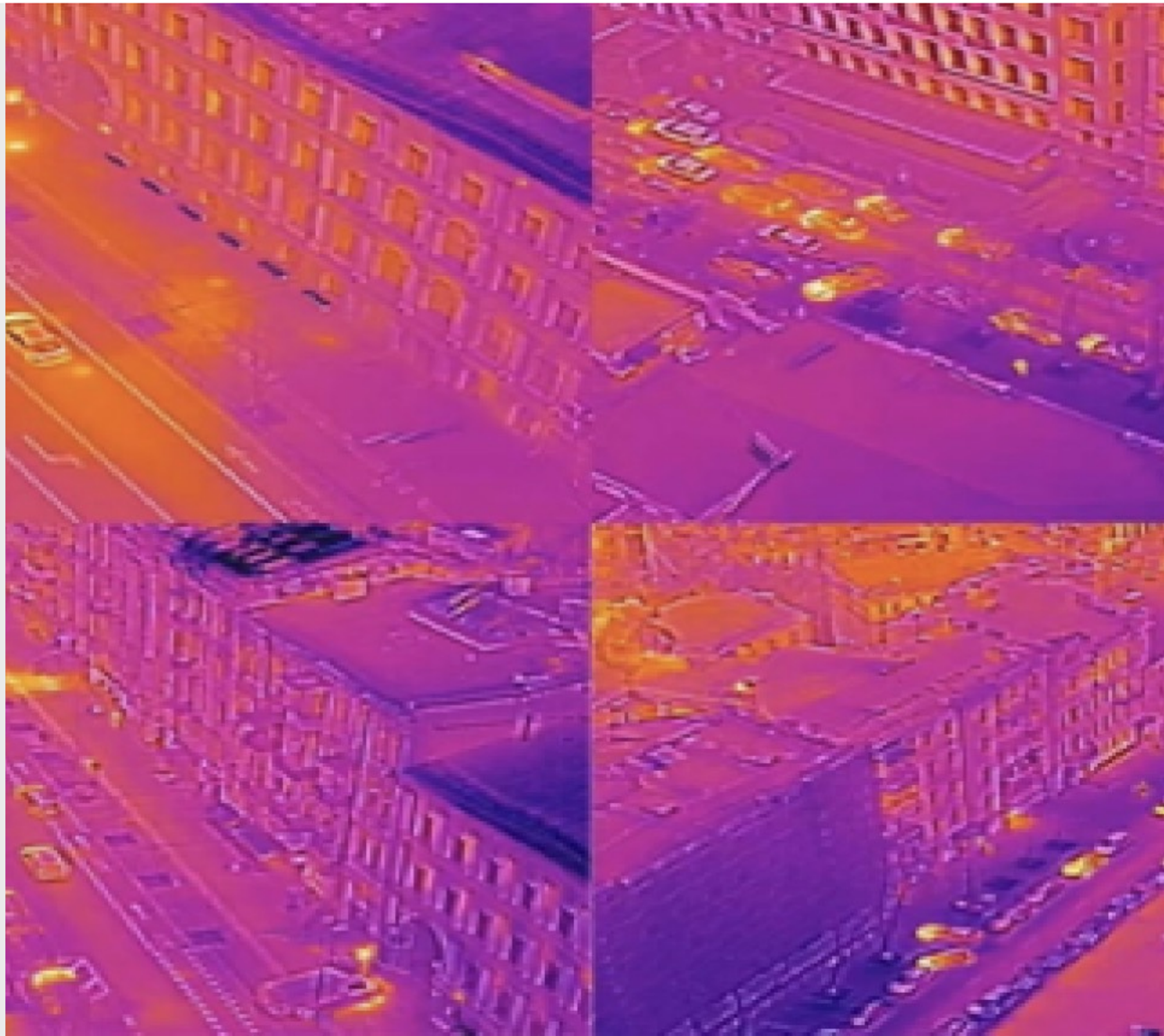
РІШЕННЯ:

За допомогою термографічних систем можна визначити та локалізувати дефекти ізоляції трубопроводу та витоки теплоносія.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Поєднання візуального та термографічного огляду може виявити низку потенційно небезпечних проблем;
- Усунення пошкоджень в місцях, недоступних для візуального огляду;
- Точність. Численні точки, які можна використовувати для проектування та розрахунків;
- Співробітники підприємства можуть пройти спеціалізовані курси та придбати необхідне обладнання для використання на постійній основі
- Орієнтовна вартість курсу навчання - 1000 €.
- Вартість обладнання від 10 000 до 50 000 €



Теплові
мережі

ENGINEERING
TOMORROW

МЕТА:

Заміна пошкоджених секцій трубопроводів

РІШЕННЯ:

Укладання подвійних попередньо ізольованих сталевих труб з дифузійним бар'єром або двотрубних систем. Системи з елементами аварійної сигналізації.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Модернізація ділянки наземної тепломережі, де пріоритетні подвійні попередньо ізольовані труби або, за можливості, заміна на підземну;
- Можливість зміни способу прокладання окремих ділянок визначається схемою теплопостачання або попередньо розробленим планом модернізації ділянки мережі;
- Збільшення кількості ділянок з цифровим спостереженням за попередньо ізольованими системами теплопостачання;
- Зниження втрат на 7-9 %.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Можлива безканальна прокладка, для скорочення часу роботи;
- Збільшення кількості ділянок з цифровим спостереженням за попередньо ізольованими системами теплопостачання;
- Зниження втрат на 5-7%.

Вартість (Труби/м + вартість 1км траншеї + Стики):

- Пара попередньо ізольованих сталевих труб із традиційною ізоляцією - близько 31 тис. євро (DN80/160 – втрати 198 МВт-год/рік)
- Подвійні труби – попередньо ізольовані - близько 41 тис. євро (2xDN80/280 – втрати 86 МВт·год/рік)
- Пара попередньо ізольованих сталевих труб з дифузійним бар’єром – близько 37 тис. євро (DN80/180 – втрати 135 МВт·год/рік)

Теплові
мережі

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Використання попередньо ізольованих трубопроводів низької якості, без захисту зварювальних з'єднань і відсутності можливості підключення сигналізації

ПОДРОБИЦІ:

- Ремонт трубопроводів шляхом нанесення латки, а не заміни відрізка мережі від теплокамери до теплокамери;
- Використання трубопроводів без ізоляції або з ізоляцією, яка не відповідає сучасним вимогам;
- Незадовільна ізоляція зварювальних з'єднань, що призводить до корозії та намокання ізоляційного шару;
- Використання трубопроводів без можливості використання сигналізації в майбутньому;
- Використання для надземної прокладки трубопроводів з низьким рівнем ізоляції та відсутність оцінки можливості перенесення цих ділянок у землю.

Теплові
мережі

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИК:

Негерметична або непрацююча запірна арматура. Не завжди вдається відключити конкретного споживача, що призводить до відключення групи або ділянки мережі.

МЕТА:

Відключення будівель і споруд при необхідності, сегментація мережі. Забезпечення герметичності.

РІШЕННЯ:

- Визначення поточного стану та критичних точок, де необхідна заміна.
- Встановлення сучасних запірних елементів.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕКОМЕНДАЦІЇ:

- Магістральні трубопроводи та зовнішні ділянки, до яких приєднуються будівлі, повинні мати справну запірну арматуру для швидкого перекриття;
- Визначити критичні точки мережі, магістральних трубопроводів і стан арматури;
- Визначити стан запірної арматури на рівні приєднаних будівель;
- При виявленні несправності запірної арматури її необхідно замінити;
- Якщо стан неможливо визначити, необхідно підтримувати обсяги зберігання в обсязі, визначеному для кожного населеного пункту з працюючою системою ЦТ.

ENGINEERING
TOMORROW

МЕТА:

Визначення поточного стану та критичних точок, де необхідна заміна.

РІШЕННЯ:

Визначення поточного стану арматури та її заміна при необхідності.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Забезпечення перекриття пошкодженої ділянки або відключення споживача;
- Висока надійність сучасних запірних пристроїв;
- Оптимальна конструкція потоку зменшує падіння тиску через кульовий кран порівняно зі старими засувками;
- Зниження витрат на перекачування;
- Менші експлуатаційні витрати;
- Енергозбереження.

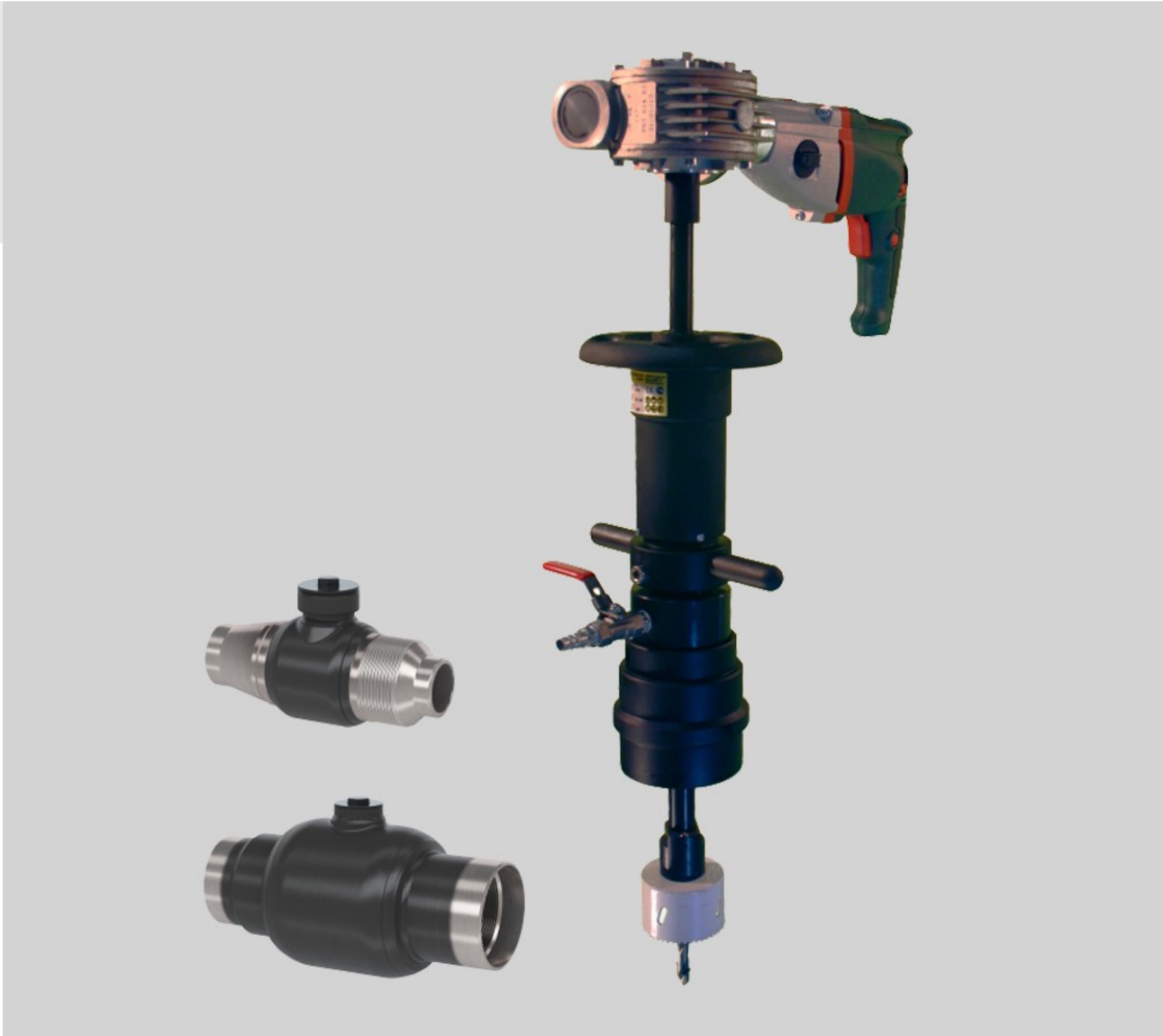
ENGINEERING
TOMORROW

МЕТА:

Встановлення сучасних запірних пристроїв

РІШЕННЯ:

«Гарячі» врізки запірної арматури призначені для розширення систем централізованого теплопостачання без припинення функціонування системи.



ENGINEERING
TOMORROW

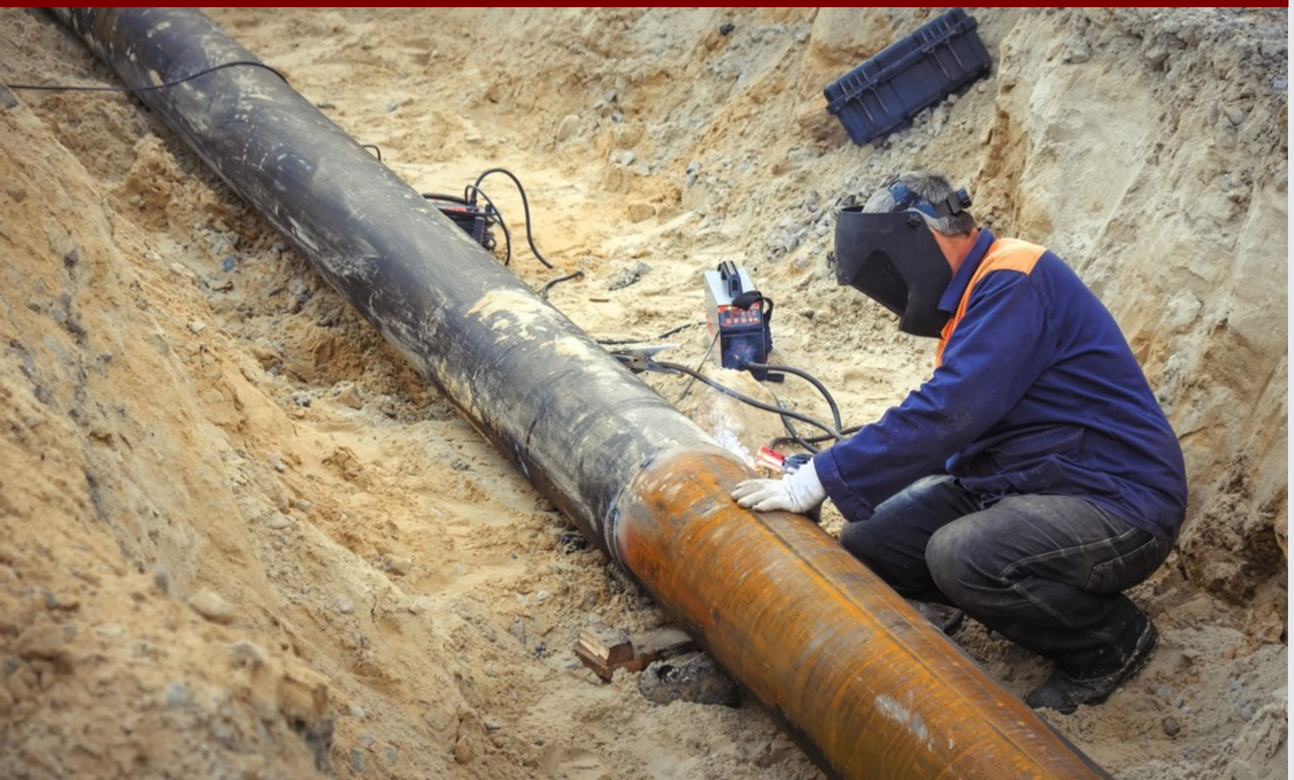
РЕЗУЛЬТАТ:

- Уможливлення тимчасового відключення інженерних систем від теплопостачання пошкоджених будівель;
- Можливість підключення нових і реконструйованих будівель;
- Підключення відновлених будівель без припинення теплопостачання іншим споживачам;
- Немає необхідності часто відключати інших споживачів;
- Швидкий монтаж арматури та підключення нових споживачів без зупинки системи або її частини;
- Підготовлену воду зливати не потрібно;
- Не виникає труднощів з надходженням повітря в систему опалення та теплову мережу.

Теплові
мережі

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Використання застарілої/відремонтованої запірної арматури, яка періодично потребує ремонту замість заміни на сучасну арматуру



ПОДРОБИЦІ:

- Не забезпечує необхідної герметичності;
- Потребує більш частого ремонту, іноді кілька разів за опалювальний сезон;
- Не виконує функції, що особливо критично в аварійних ситуаціях;
- Створює високі тепловтрати і можливі витоки;
- Високий гідравлічний опір, що призводить до великих витрат на електроенергію, споживану мережевими циркуляційними насосами.

Теплові
мережі

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Використання застарілих схем теплових мереж, засобів розрахунку та оцінки режимів роботи

ПОДРОБИЦІ:

- Часто відсутня актуальна інформація про мережу та поточні зміни;
- Неможливість оцінки гідравлічного і температурного режимів в реальному часі;
- Ручний розрахунок ділянок, що потребують заміни займає більше часу та вимагає людських ресурсів;
- Складність оцінки точок підключення нових джерел;
- Неможливо змоделювати різні сценарії роботи мережі, в тому числі при відключенні ділянок або джерел, і створити плани екстреного реагування на надзвичайні ситуації;
- Відсутність даних про гідравліку в кінцевих точках мережі та вплив на установки споживачів.

Теплові
мережі

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИК:

Відсутність даних про стан мережі в реальному часі, гідравлічні режими та даних про найкращі точки підключення нових джерел. Оцінка складності для нових підключень або екстреного реагування на аварійні ситуації.

МЕТА:

Створення умов для стабільної роботи систем теплопостачання

РІШЕННЯ:

Впровадження інструменту термогідравлічного моделювання (GIS (geographic information system) систем)

Теплові
мережі

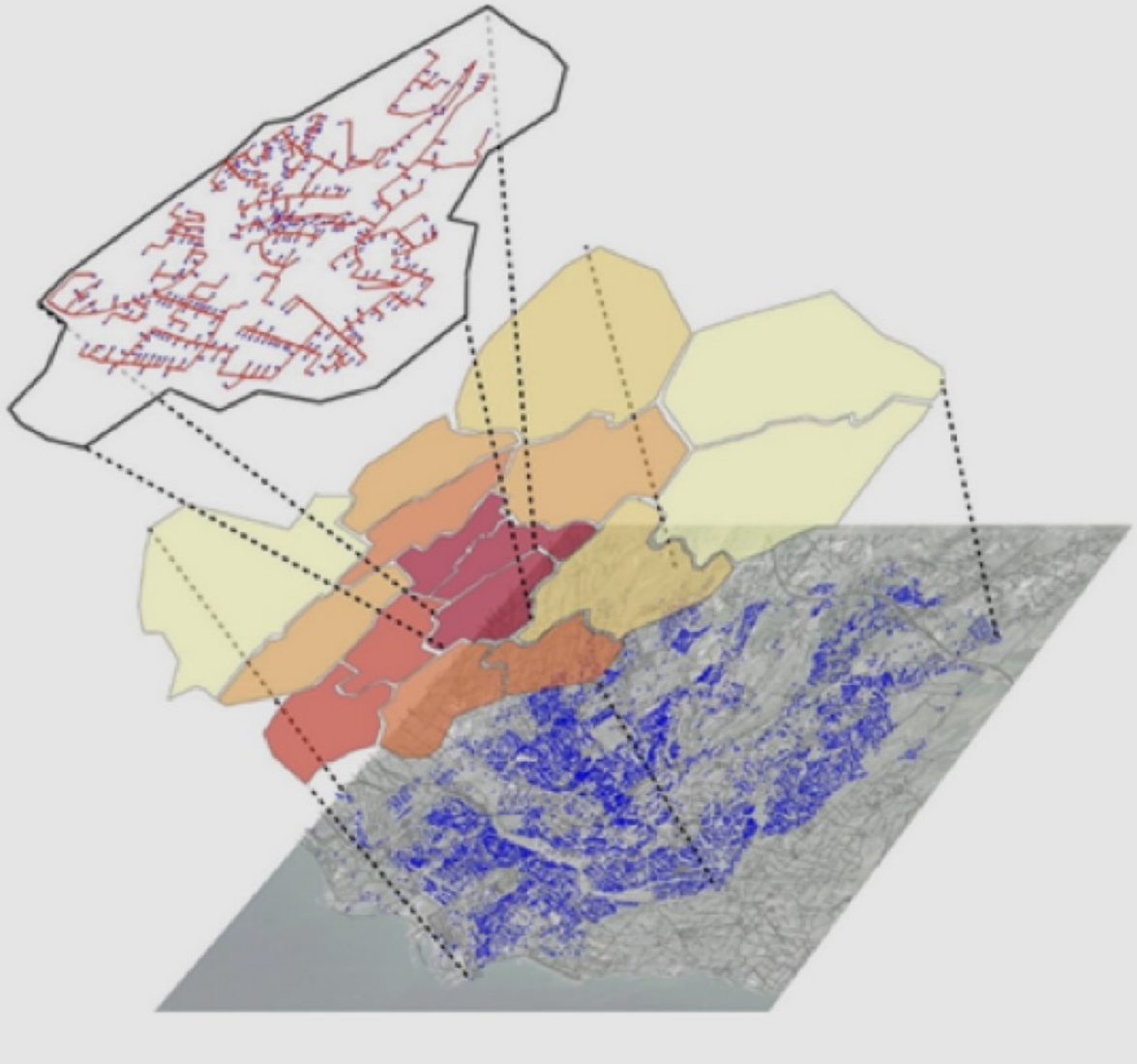
ENGINEERING
TOMORROW

МЕТА:

Впровадження інструменту термогідравлічного моделювання (GIS систем)

РІШЕННЯ:

Впровадження інструменту термогідравлічного моделювання для використання в системах ЦТ для підтримки процесів планування, проектування та експлуатації.

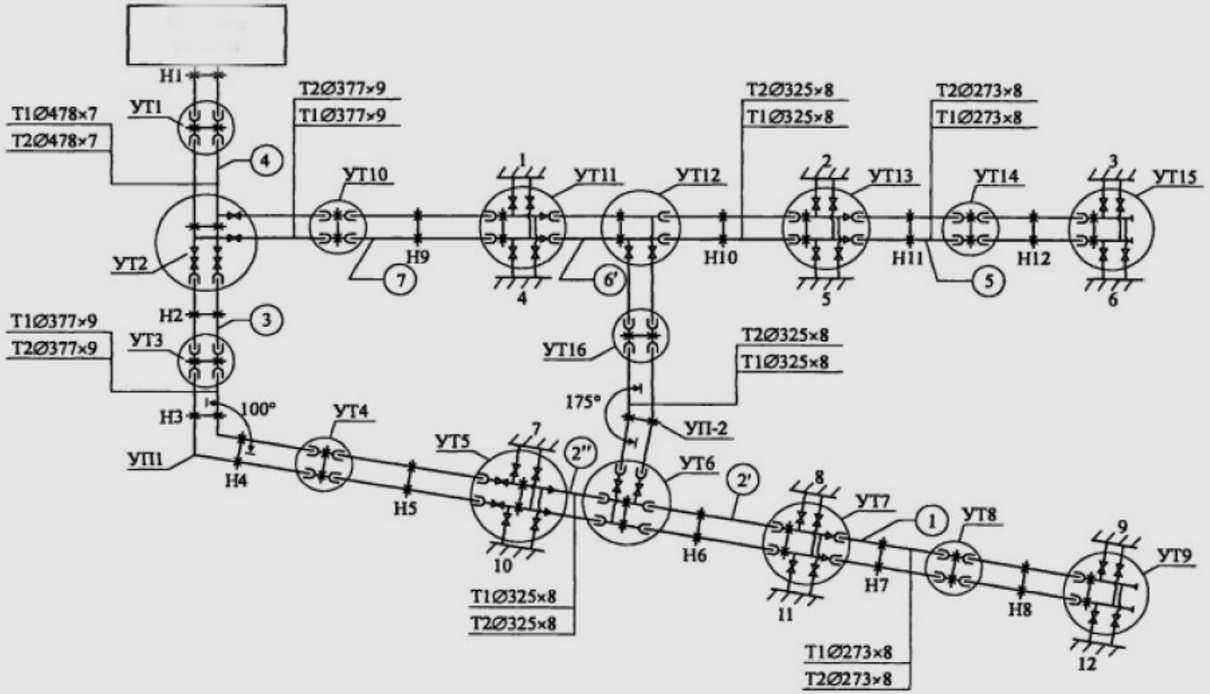


ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Моделювання гідравлічних і температурних умов;
- Оптимізація гідравлічних умов в мережі;
- Оптимізація розширення мережі, ремонту та нових підключень;
- Розробка планів на випадок надзвичайних ситуацій;
- База даних роботи мережі.

Для пошкоджених систем рекомендується проводити одночасно з термографічним контролем



Теплові
мережі

ENGINEERING
TOMORROW

МЕТА:

Впровадження інструменту термогідравлічного моделювання (GIS систем)

РІШЕННЯ:

Одночасно з тепловізійними обстеженнями теплової мережі та/ або візуальними обстеженнями здійснюється впровадження програмних теплогідравлічних комплексів із засобами GIS.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Розрахунок оптимальних гідравлічних параметрів та їх застосування;
- Огляд температури, витрати і тиску в будь-якій точці мережі;
- Огляд складу джерел виробництва в будь-якій точці мережі;
- Моделювання майбутніх умов на основі прогнозу погоди;
- Аналіз «що-якщо» для щоденних операційних проблем і критичних подій;
- Планування втручань з ефективним виконанням та якістю послуг;
- Вартість 75 МВт: 40 800 євро

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

СИСТЕМИ ЦТ.
ЦЕНТРАЛЬНІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ ТЕПЛОВІ ПУНКТИ

Теплові
пункти

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИК:

Пошкоджено інженерні системи, вузли змішування та системи регулювання в будівлях.

МЕТА:

Реконструкція будівель та пошкоджених вузлів вводу із встановленням сучасних стандартизованих теплових пунктів.

РІШЕННЯ:

Стандартизований, сучасний індивідуальний тепловий пункт.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕКОМЕНДАЦІЇ:

- Оцінити стан існуючих ввідних вузлів та вузлів регулювання в будівлі;
- При пошкодженні існуючого ввідного вузла замінити (по можливості) на стандартизований сучасний індивідуальний тепловий пункт;
- Створити необхідний запас стандартних систем регулювання в кількості, визначеній теплопостачальною організацією регіону;
- Пріоритетом є незалежна схема підключення;
- У разі пошкодження центрального теплового пункту (ЦТП) модернізація проводиться у разі технічної необхідності або неможливості роботи системи без ЦТП. **Необхідність модернізації ЦТП повинна визначатись схемою теплопостачання.**

Теплові
пункти

ENGINEERING
TOMORROW

МЕТА:

Стандартизований, сучасний індивідуальний теплопункт.

РІШЕННЯ:

Модернізація ІТП, модернізація ЦТП (якщо є можливість переходу з ЦТП до ІТП)

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зменшення споживання теплової енергії будівлею;
- Зниження рівня відносних втрат у будівлі шляхом реагування на попит;
- Забезпечення найбільш оптимальних параметрів теплоносія;
- Захист внутрішніх систем теплоспоживання від гідравлічних (залежна схема) в системі теплопостачання;
- Пріоритетом є модернізація ІТП. Модернізацію ЦТП, якщо є можливість переходу на ІТП, не слід робити, оскільки це елемент застарілих систем ЦТ, який створює труднощі при подальшій модернізації системи.

Теплові
пункти

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Відсутність стандартизованих рішень та використання некоректних систем підключення абонентів (індивідуальні теплові пункти)

ПОДРОБИЦІ:

- Використання некоректних рішень (триходові клапани, запірна арматура як регулююча, схеми з низьким ККД тощо);
- Спроби модернізації застарілих систем (гідравлічні елеватори);
- Зміна конфігурації теплопункту без проекту;
- Відсутність стандартизованих рішень і використання великої кількості схем, що погіршують роботу і знижують ефективність.

Теплові
пункти

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Модернізація ЦТП там, де цього можна уникнути

ПОДРОБИЦІ:

- При переході на модель використання індивідуального теплового пункту потреба в центральному тепловому пункті (ЦТП) в більшості випадків відпадає.Перспективне планування повинно передбачати доцільність використання різних типів ЦТП і переходу від чотиритрубної системи до двотрубної;
- Модернізація ЦТП часто призводить до неефективного використання фінансових ресурсів і труднощів в обслуговуванні (синхронізації з режимами роботи будівель);
- Модернізація ЦТП у майбутньому стане перешкодою для переходу на низькі температури в тепломережі, що є запорукою використання більш широкого спектру джерел тепла.

REBÛILD
UKRAINE

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ

Житлові
будівлі

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИК:

Зруйновано багато житлових та громадських будівель

МЕТА:

Забезпечити за короткий час житлом громадян, які його втратили, та відновити соціальну інфраструктуру

РІШЕННЯ:

- Визначити ступінь пошкодження будівель
- Визначити заходи для будівель з різним ступенем пошкодження

Житлові
будівлі

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Проводити роботи з реконструкції лише частини будівлі – в місці пошкодження (огородження та інженерні системи)

ПОДРОБИЦІ:

- Невідповідність існуючим будівельним нормам
- Недосягнення мінімального класу енергоефективності – «С»
- Вищі інвестиційні витрати в майбутньому
- Вищі витрати на обслуговування та експлуатацію

РІШЕННЯ:

Реконструкцію необхідно проводити на рівні всієї будівлі, а не лише в місцях пошкодження

Житлові
будівлі

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

- Відсутність контролю за реалізацією проекту системи опалення.
- Реалізація не відповідає проектній документації

ПОДРОБИЦІ:

- Некоректна робота системи опалення (недогрів приміщень, шум в опалювальних приладах та трубах, велике споживання теплової енергії)
- Недосягнення мінімального класу енергоефективності – «С»
- Вищі витрати на обслуговування та експлуатацію

РІШЕННЯ:

- Обов’язково повинен бути розроблений **проект** системи опалення
- Комплектація повинна відповідати **специфікації** проектної документації
- Налаштування всієї автоматичної **арматури** повинні бути зроблені згідно **проекту**
- Після монтажу та налагодження, потрібно обов’язково **заключити договір на сервісне обслуговування**.

Житлові
будівлі

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Пошкоджені вікна та система утеплення огороджувальних конструкцій в житлових будинках

РІШЕННЯ:

- Заміна пошкоджених вікон
- Відновлення пошкодженої системи утеплення огороджувальних конструкцій

РЕЗУЛЬТАТ:

Орієнтовна вартість скління - від €150 за метр

Орієнтовна вартість утеплення - від €50 за метр

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИКИ:

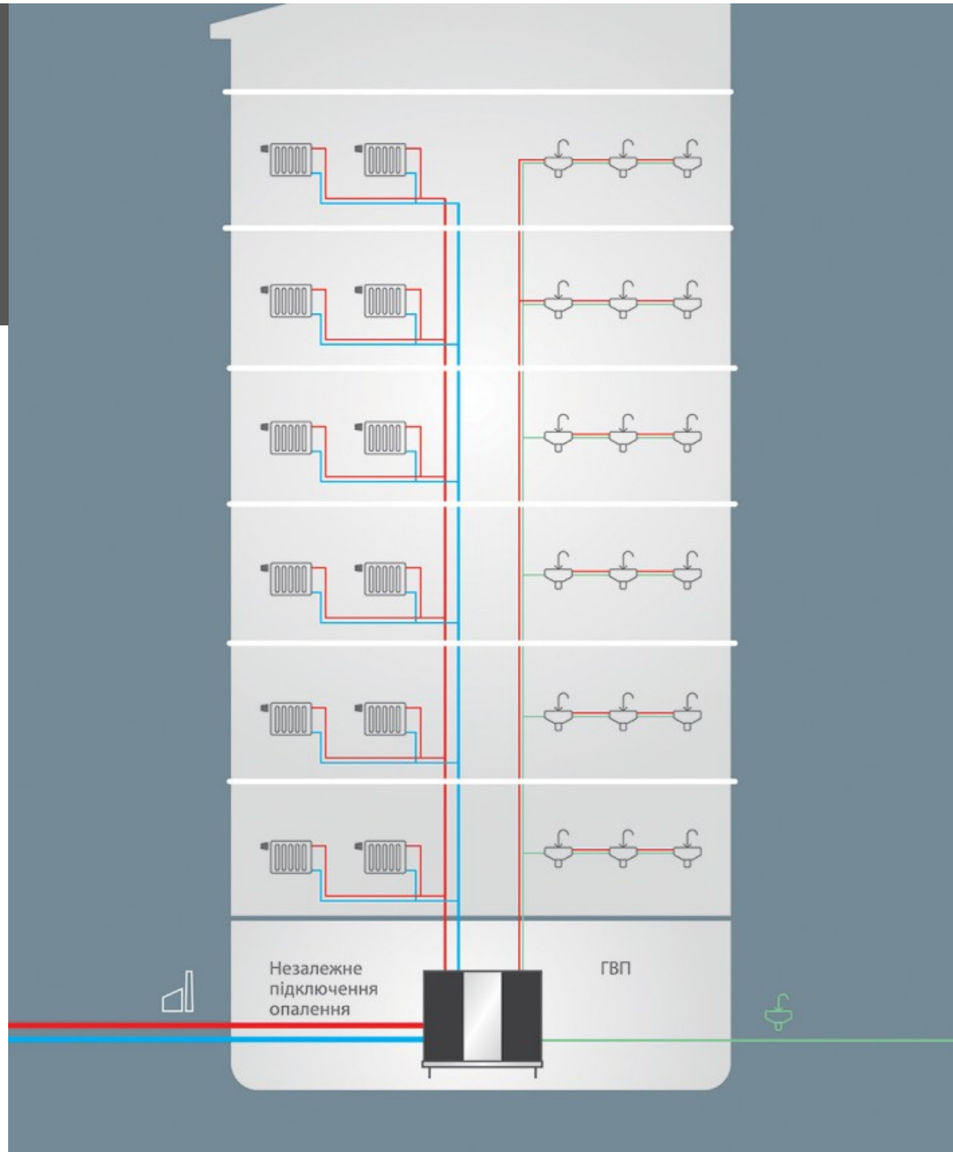
Пошкоджена система опалення (труби, радіатори, індивідуальний тепловий пункт тощо)

РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ:

Необхідно розглянути можливість проектування **двотрубної системи замість наявної однотрубної**, якщо це можливо

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однотрубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів
- Запровадження індивідуального обліку теплової енергії



ENGINEERING TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 50 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ

Громадські будівлі:

Система опалення

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИКИ:

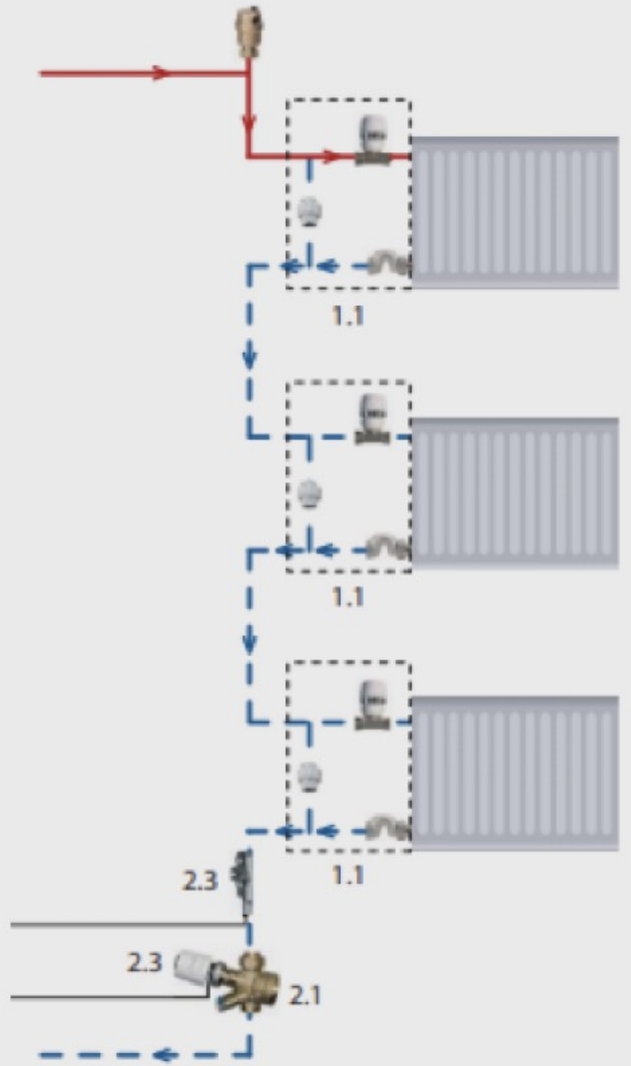
Пошкоджена система опалення (труби, радіатори, індивідуальний тепловий пункт тощо)

РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ:

Необхідно розглянути можливість проектування **двотрубної системи замість наявної однотрубної**, якщо це можливо

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однотрубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів



Громадські будівлі:

Система опалення

ENGINEERING TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 40 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»

Громадські будівлі:

Система водопостачання

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Пошкоджено системи гарячого та холодного водопостачання

РІШЕННЯ:

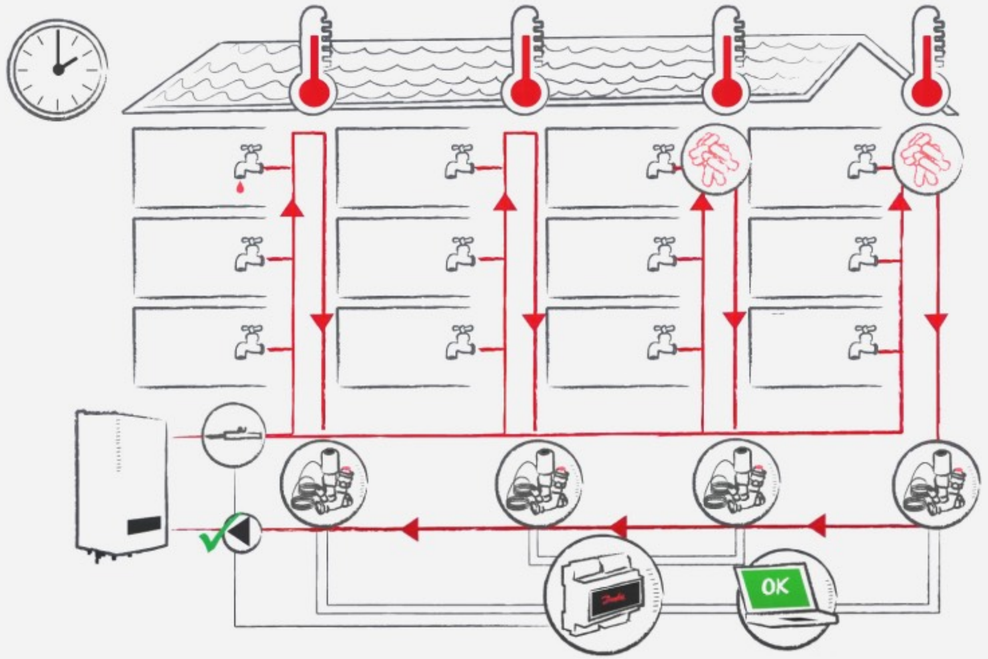
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення перетворювачів частоти на насосних станціях

Централізоване гаряче водопостачання

- Має бути відновлено, де це можливо
- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Встановлення автоматичних термостатичних балансувальних клапанів на рециркуляції
- Встановлення регуляторів тиску

Холодне водопостачання:

- Встановлення регуляторів тиску



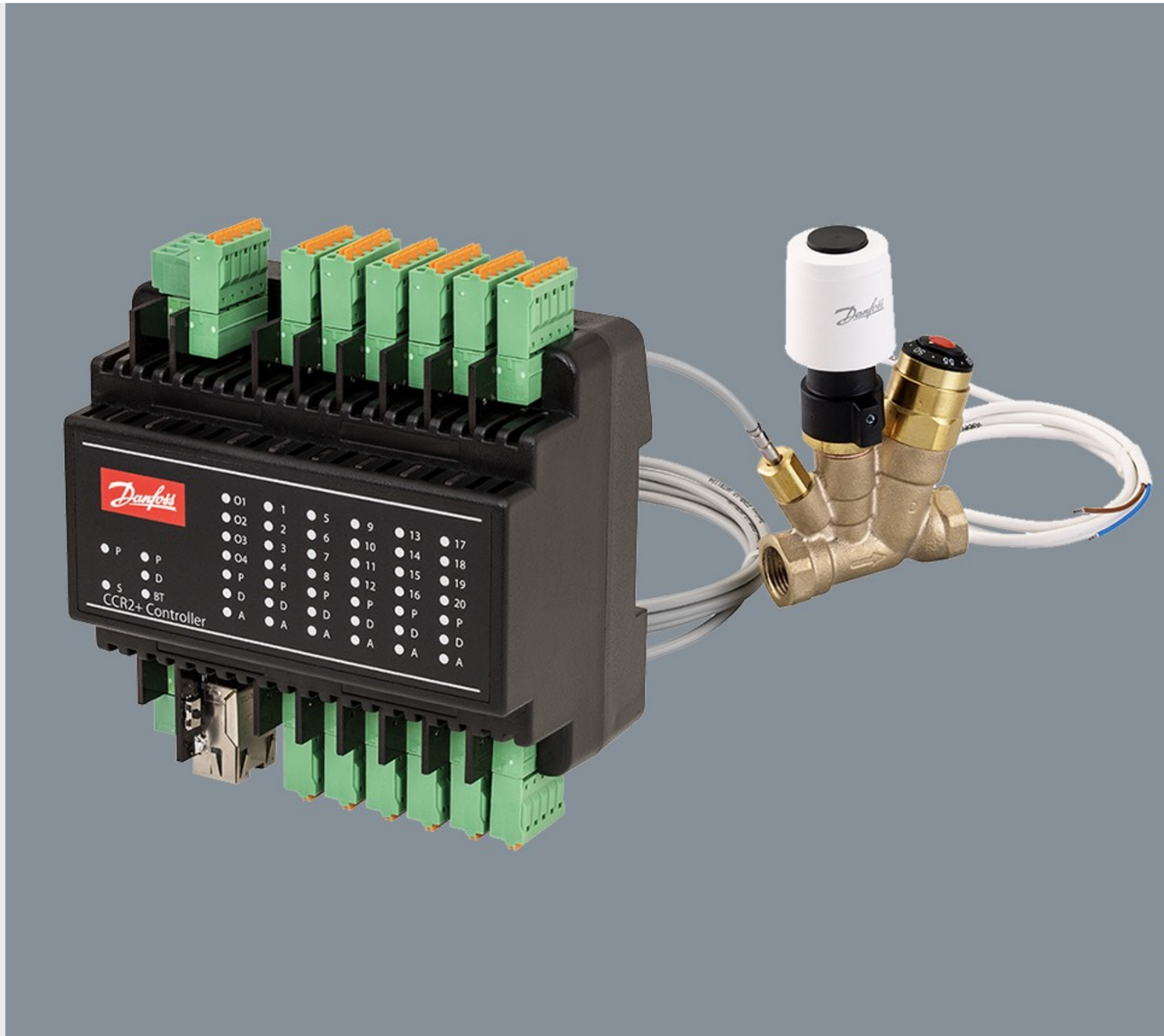
Громадські будівлі:

Система водопостачання

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **15–40%**
- Вартість обладнання – від 10 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 6 місяців



Громадські будівлі:

Додаткові рекомендації

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Пошкоджені/зруйновані інженерні системи

ДОДАТКОВІ РЕКОМЕНДАЦІЇ:

Реконструкцію потрібно проводити згідно з вимогами до типів будівель, а саме:

- **Системи забезпечення якості повітря** (рекуперація)
- Системи **безпеки** – сніготанення на дахах та сходах
- Системи забезпечення **мікроклімату та комфорту** – теплі підлоги, стіни
- **Теплові насоси** для підігріву басейнів тощо

ENGINEERING TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- **Громадські будівлі як приклад/ вітрина** підходу до енергоефективності
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «А» чи «В»

Громадські будівлі:
поширені помилки

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Проводити роботи з реконструкції лише частини будівлі – в місці пошкодження (огородження та інженерні системи)

ПОДРОБИЦІ:

- Невідповідність існуючим будівельним нормам
- Недосягнення мінімального класу енергоефективності – «С»
- Реконструкція інженерних мереж окремих поверхів загрожує зупинкою роботи усієї системи опалення
- Вищі інвестиційні витрати в майбутньому
- Вищі витрати на обслуговування та експлуатацію

РІШЕННЯ:

Потрібно проводити комплексну реконструкцію на рівні всієї будівлі із використанням сучасних технологій.

Громадські будівлі:
поширені помилки

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

- Відсутність контролю за реалізацією проекту системи опалення.
- Реалізація не відповідає проектній документації

ПОДРОБИЦІ:

- Некоректна робота системи опалення (недогрів приміщень, шум в опалювальних приладах та трубах, велике споживання теплової енергії)
- Недосягнення мінімального класу енергоефективності – «С»
- Вищі витрати на обслуговування та експлуатацію

РІШЕННЯ:

- Обов’язково повинен бути розроблений **проект** системи опалення
- Комплектація повинна відповідати **специфікації** проектної документації
- Налаштування всієї автоматичної **арматури** повинні бути зроблені згідно **проекту**
- Після монтажу та налагодження, потрібно обов’язково **заключити договір на сервісне обслуговування**.

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ.
ШКОЛИ

Громадські будівлі, школи:

Інженерні системи

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Пошкоджена система опалення (труби, радіатори, індивідуальний тепловий пункт тощо)

МЕТА:

Забезпечити теплопостачання в будівлях та підвищити енергоефективність

РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ:

Необхідно розглянути можливість проектування **двотрубної системи замість наявної однотрубної**, якщо це можливо

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однотрубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів

Громадські будівлі, школи: **Інженерні системи**

ENGINEERING TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 45 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»

Громадські будівлі, школи:
Інженерні системи

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Громадські будівлі старої забудови не відповідають сучасним будівельним нормам

МЕТА:

Будівлі мають відповідати сучасним будівельним нормам

РІШЕННЯ:

- Встановлення систем сніготанення та антизледеніння там, де це передбачено будівельними нормами (дахи, вхідні групи, пандуси)
- Встановлення систем мікроклімату (HVAC) там, де це передбачено будівельними нормами
- Встановлення припливно-витяжних установок з рекуперацією.

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ.
ДНЗ

Громадські будівлі, ДНЗ:

Інженерні системи

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Пошкоджена система опалення (труби, радіатори, індивідуальний тепловий пункт тощо)

МЕТА:

Забезпечити теплопостачання в будівлях та підвищити енергоефективність

РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ :

Необхідно розглянути можливість проектування **двотрубної системи замість наявної однотрубної**, якщо це можливо

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однотрубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів

ENGINEERING TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 45 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»

Громадські будівлі, ДНЗ:

Інженерні системи

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Громадські будівлі старої забудови не відповідають сучасним будівельним нормам

МЕТА:

Будівлі мають відповідати сучасним будівельним нормам

РІШЕННЯ:

- Встановлення систем сніготанення та антизледеніння там, де це передбачено будівельними нормами (дахи, вхідні групи, доріжки)
- Встановлення теплої підлоги в ігрових кімнатах (водяної або електричної)
- Реконструкція системи гарячого водопостачання
- Встановлення систем мікроклімату (HVAC) там, де це передбачено будівельними нормами
- Встановлення припливно-витяжних установок з рекуперацією.

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ.
МЕДИЧНІ ЗАКЛАДИ

Громадські будівлі, медичні заклади:

Інженерні системи

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Пошкоджена система опалення (труби, радіатори, індивідуальний тепловий пункт тощо)

МЕТА:

Забезпечити теплопостачання в будівлях та підвищити енергоефективність

РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ :

Необхідно розглянути можливість проектування **двотрубної системи замість наявної однотрубної**, якщо це можливо

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однотрубну систему опалення:

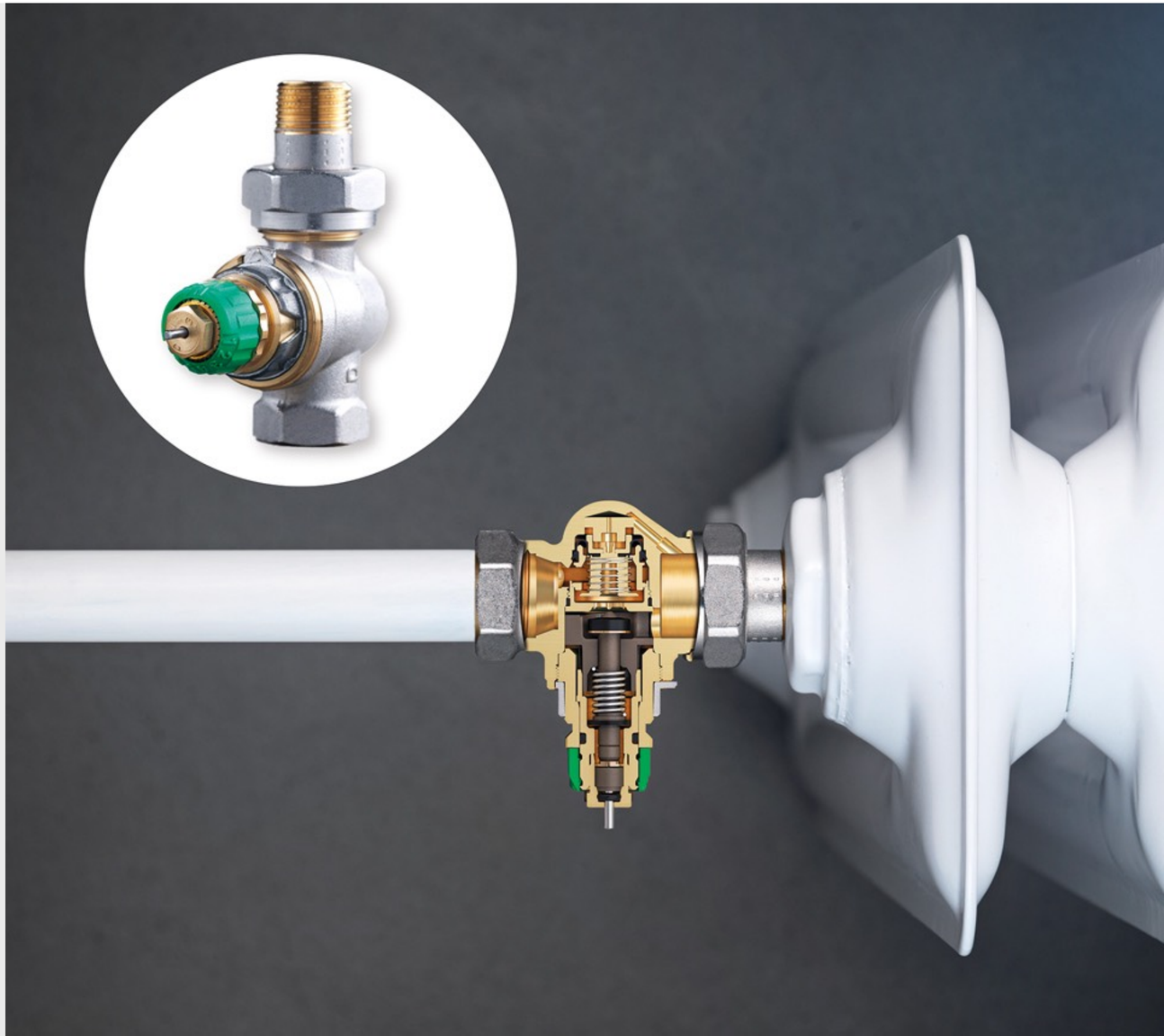
- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів

Громадські будівлі, медичні заклади:
Інженерні системи

ENGINEERING TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 45 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»



Громадські будівлі, медичні заклади:

Інженерні системи

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Громадські будівлі старої забудови не відповідають сучасним будівельним нормам

МЕТА:

Будівлі мають відповідати сучасним будівельним нормам

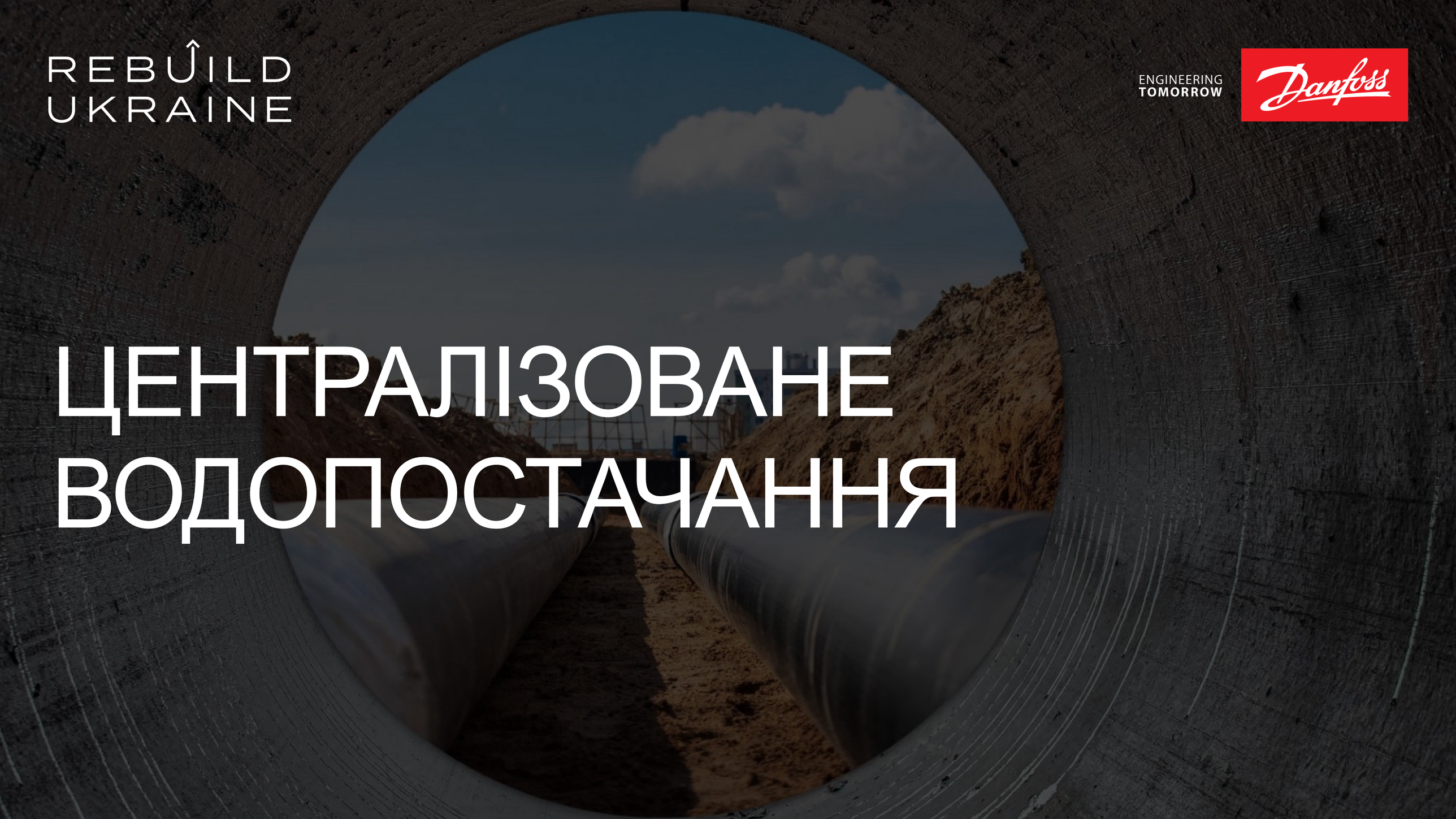
РІШЕННЯ:

- Встановлення систем сніготанення та антизледеніння там, де це передбачено будівельними нормами (дахи, вхідних груп, пандуси)
- Встановлення теплої підлоги або теплих стін в приміщеннях з особливими вимогами до чистоти
- Встановлення системи гарячого водопостачання
- Встановлення систем мікроклімату (HVAC) там, де це передбачено будівельними нормами
- Встановлення припливно-витяжних установок з рекуперацією.
- Встановлення систем холодопостачання з можливістю утилізації надлишкового тепла.

REBUILD UKRAINE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss



ЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Централізоване водопостачання

ENGINEERING TOMORROW

ВИКЛИК:

Пошкодження елементів системи холодного водопостачання, неефективне використання електроенергії насосними станціями, гідравлічний дисбаланс.

МЕТА:

Відновлення та модернізація систем холодного водопостачання

РІШЕННЯ:

Заміна запірної арматури, встановлення частотних перетворювачів на насосних станціях **та регуляторів тиску** на стороні споживача

ENGINEERING
TOMORROW

РЕКОМЕНДАЦІЇ:

- Визначити місця, де може бути високий ризик пошкодження трубопроводів. Забезпечити працездатність запірної арматури на цих ділянках;
- У зв’язку з добовими та сезонними коливаннями водорозбіру, а також у зв’язку з виїздом населення з зони бойових дій, обладнати всі насосні станції сучасними насосними системами та частотними перетворювачами;
- Система повинна бути гідравлічно збалансована, а тиск повинен бути на прийнятному для споживача рівні. Необхідно визначити критичні точки і встановити регулятор зниження тиску

Централізоване
водопостачання

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Неефективне використання електроенергії насосними станціями

РІШЕННЯ:

Встановлення перетворювачів частоти в насосних станціях

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Адаптуючи тиск до реальної потреби за допомогою частотних перетворювачів та підвищувальних насосних станцій, можна досягти економії електроенергії 25–40%;
- Зменшення ризику гідроудару;
- Зменшення кількості нових розривів труб на 40–55 %;
- Зменшення витоку води на 30-40% через нові пошкодження;
- Зменшення витрат на технічне обслуговування та дорогий ремонт;
- Збільшення терміну служби мережі.

Централізоване
водопостачання

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Пошкодження елементів системи холодного водопостачання

РІШЕННЯ:

Заміна запірної арматури на основних ділянках для забезпечення 100% герметичності для швидкої роботи з усунення пошкоджень

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Низька втрата напору;
- Повна герметичність при закритому крані;
- Не потребує обслуговування
- Тривалий термін служби;
- Можливість установки в будь-якому монтажному положенні;
- Легко і швидко закривається/відкривається;
- Швидке відключення пошкоджених ділянок водопровідної мережі або будівель.

Централізоване
водопостачання

ENGINEERING
TOMORROW

ВИКЛИКИ:

Гідравлічний дисбаланс

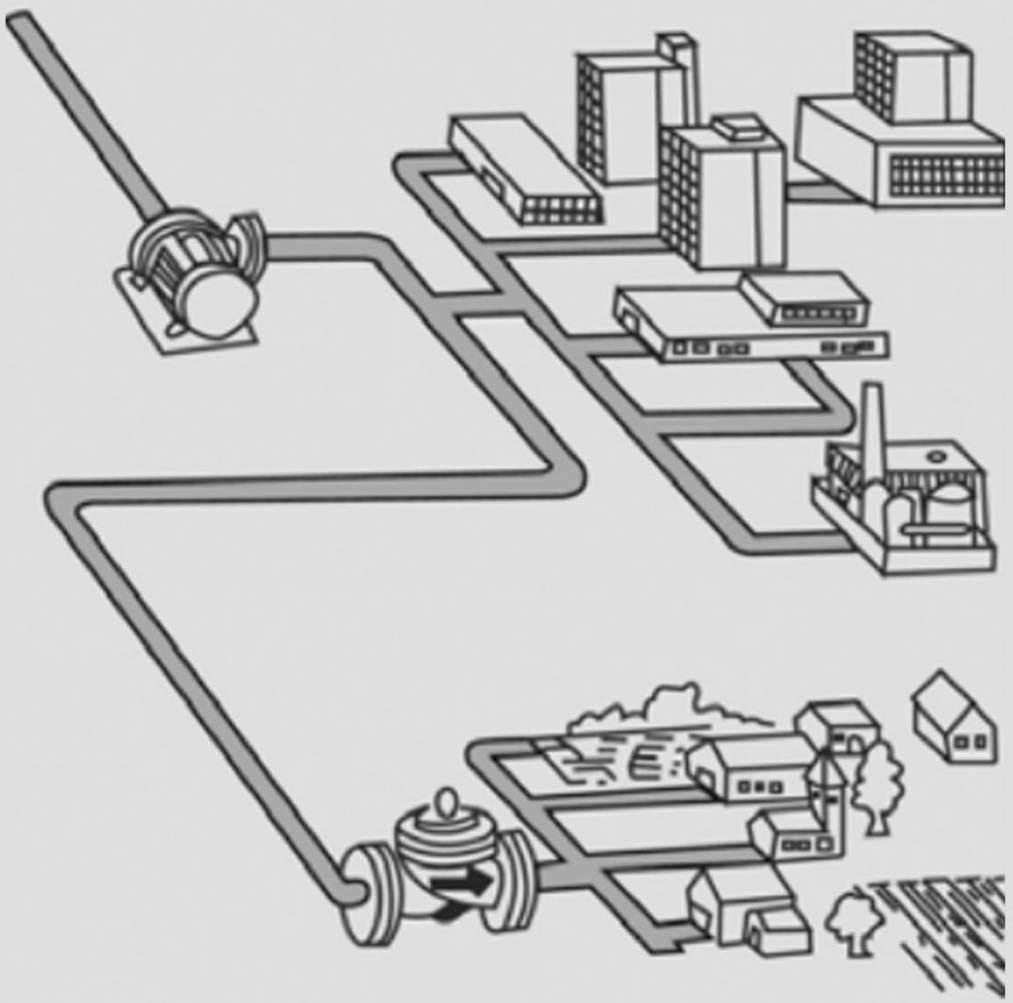
РІШЕННЯ:

Встановлення регулятора зниження тиску в місцях водопровідної мережі, де тиск залишається занадто високим. Для гідравлічного балансування ділянок.

ENGINEERING
TOMORROW

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження і підтримання постійного тиску, незалежно від витрати води;
- Збільшення терміну служби елементів всієї системи;
- Усунення акустичного дискомфорту;
- Підтримання тиску на необхідному для споживача рівні;
- Відсутність перепадів тиску і гідравлічних ударів;
- Стабільна робота системи водопостачання.



Централізоване
водопостачання

ПОШИРЕНІ ПОМИЛКИ:

Точковий ремонт, а не комплексне оновлення системи водопостачання міста;

ПОДРОБИЦІ:

- Монтаж нового насосного обладнання без гідравлічного балансування системи;
- Встановлення приладів обліку без систем зниження тиску на стороні споживача;
- Частий ремонт старої запірної арматури замість її заміни. Це призводить до відсутності герметичності, частих збоїв і втрат в мережах;
- Заміна трубопроводів без сучасних ГІС-інструментів, що призводить до труднощів у пошуку та ліквідації аварій, а також у випадках перемикань в системі.

ENGINEERING
TOMORROW

REBUILD
UKRAINE