



THERMOS

Przyspieszenie rozwoju niskoemisyjnych sieci
ciepłowniczych oraz chłodniczych

Program szkoleniowy dla instruktorów THERMOS:

Moduł 3: Wdrażanie THERMOS w Twoim mieście

Autor: CSE





Witamy w programie szkoleniowym dla instruktorów programu THERMOS: Moduł 3

Moduł składa się z 5 części:

- 3.1 Planowanie miejskiego systemu ciepłowniczego za pomocą THERMOS
- 3.2 Zasady dotyczące zbierania danych oraz źródeł baz danych
- 3.3 Zaangażowanie decydentów odpowiedzialnych za sprawy techniczne
- 3.4 Wpływ zastosowania usługi THERMOS na współpracę międzywydziałową
- 3.5 Wykorzystywanie THERMOS przez inne zainteresowane podmioty



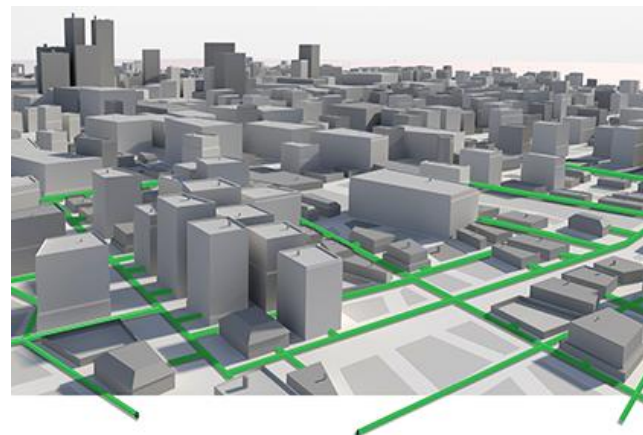
3.1 Planowanie miejskiego systemu ciepłowniczego za pomocą THERMOS





Pytanie: Jak skutecznie miasta sporządzają swoje plany zaopatrzenia w energię i jej dystrybucję ?

- Niezbędne do opracowania lokalnych strategii związanych ze zrównoważoną gospodarką energii jest przeprowadzenie identyfikacji, analizy i porównania konkretnych rozwiązań systemu ciepłowniczego przy wykorzystaniu ujednoliconych metod.
- Obecnie większość tego typu prac w Europie wykonywana jest w różnym stopniu manualnie przez ograniczoną liczbę specjalistów, używających w tym celu własnych, często niedopracowanych narzędzi.
- To stwarza wiele problemów...





Odpowiedź: W wielu przypadkach nieskutecznie...

- Badania i analizy są kosztowne, a ich koszt w czasie zmniejsza się niewiele lub wcale.
- W sektorze doradczym istnieje ograniczona liczba miejsc pracy, a w sektorze władz publicznych ograniczona jest zdolność do skutecznego zarządzania.
- W stosowanych metodach brakuje przejrzystości i spójności, co skutkuje brakiem możliwości wykonania pełnych meta-analiz na szeroką skalę.
- Władze publiczne rozbudowują swój potencjał w tym zakresie w niewielkim stopniu lub wcale, płacąc za wykonaną pracę zewnętrznym, prywatnym konsultantom, którzy zainteresowani są głównie krótkoterminowymi kontraktami.





Rozwiązanie...?

- **THERMOS** – narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji przeznaczone dla planistów gospodarki energetycznej.
- Łączy najnowocześniejsze modele i dane systemów energetycznych w przyjaznej dla użytkownika, opartej na mapach aplikacji internetowej o otwartym kodzie źródłowym.
- Dostosowane do rzeczywistych wymagań planistów energetycznych w taki sposób, aby planowanie sieci ciepłowniczej było szybsze, wydajniejsze i bardziej opłacalne





Rozwiązanie...?

- Uwzględnia szeroki zakres źródeł energii (w tym ciepło odpadowe z infrastruktury transportowej).
- Wykorzystuje najnowocześniejsze metody modelowania popytu w konkretnych punktach lokalizacyjnych (adresach) do tworzenia map cieplnych systemów energetycznych (uwzględnia zapotrzebowanie na ogrzewanie, chłodzenie i energię elektryczną).
- Stosuje zaawansowane algorytmy modelowania do analizy różnych opcji zasilania i dystrybucji energii.
- Testowany w ośmiu miastach pilotażowych oraz partnerskich biorących udział w programie THERMOS.





Przygotowanie do wdrożenia programu THERMOS

THERMOS może być w prosty sposób włączony w procesy planowania energetycznego władz lokalnych, ale do pomyślnego przyjęcia będzie potrzebował utworzenia odpowiednich „warunków środowiskowych”.

Pierwszymi krokami będzie zatem:

- Dokonanie **Podstawowej Oceny Rozwoju Produktu** (*Baseline Replication Assessment*).
- Stworzenie **Lokalnej Grupy Podmiotów Doradczych (Pośredniczących)** (*Local Stakeholder Liaison Group*).
- Wyszukanie **instruktorów programu THERMOS** oraz przygotowanie programu szkoleń.
- Wybór wstępnego **studium przypadku** (*case study*).

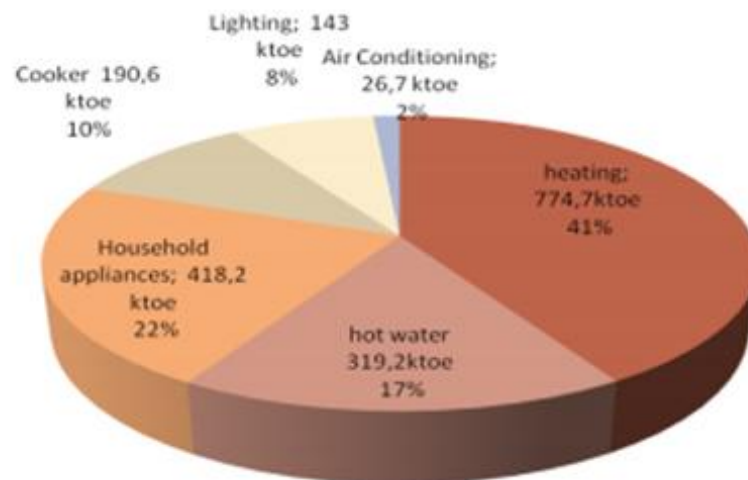


Podstawowa Ocena Rozwoju Produktu

...jest opracowaniem niezbędnym jest do oszacowania krajowych/lokalnych warunków ramowych potrzebnych do pomyślnego wdrożenia systemu THERMOS. Wykonanie oceny zdefiniuje działania w obszarach:

- Ciepłownictwo i chłodnictwo w ujęciu lokalnym
- Identyfikacja i tworzenie grup doradczych (pośredniczących)
- Wprowadzanie systemu THERMOS (bariery i rozwiązania)
- Studium przypadku THERMOS (przykład możliwości zastosowania systemu THERMOS)

Figure 3: Domestic energy consumption distribution by uses (2007)





Lokalna Grupa Podmiotów Doradczych

...niezbędna jest do zapewnienia kompleksowego wsparcia techniczno-doradczego w procesie wdrażania narzędzi systemu THERMOS w celu zwiększenia zaangażowania miast (gmin). Wymaga:

- Utworzenia grupy odpowiednich lokalnych i regionalnych interesariuszy oraz specjalistów wspierających miasto w planowaniu systemów energetycznych za pomocą THERMOS.
- Stworzenia uproszczonego modelu porównywania (przedstawienia) danych dla dokonanej Podstawowej Oceny Rozwoju Produktu i kolejnych analiz w systemie THERMOS...





Lokalna Grupa Podmiotów Doradczych

...niezbędna jest do zapewnienia kompleksowego wsparcia techniczno-doradczego w procesie wdrażania narzędzi systemu THERMOS w celu zwiększenia zaangażowania miast (gmin). Wymaga:

- ...promowania rozwoju poprzez nabywanie nowych umiejętności i wiedzy w ramach grupy.
- Komunikacji i promocji inicjatyw w zakresie planowania systemów energetycznych skierowanej do szerszego grona potencjalnie zainteresowanych podmiotów zewnętrznych.

(Patrz **Moduł 6** w celu uzyskania większej ilości informacji)





Zaangażowanie trenerów programu THERMOS oraz przygotowanie programu szkoleń

- Program szkoleniowy *Train-the-Trainer* (przeznaczony dla instruktorów) powinien przynieść rezultat w postaci co najmniej jednego szkoleniowca w zakresie systemu THERMOS w każdym mieście pilotażowym/partnerskim.
- W następnej kolejności należy przygotować szkolenia skierowane do innych zainteresowanych grup, np. Lokalnej Grupy Podmiotów Doradczych.
- Szkoleniowcy programu THERMOS powinni korzystać z dołączonego zestawu materiałów THERMOS, aby ciągle podnosić świadomość wśród grupy docelowej, np. Przewodnik przystąpienia do programu, Katalog innowacyjnych rozwiązań dotyczący ogrzewania i chłodzenia, Przewodnik dotyczący możliwych usług i ich wdrażania.



Wybór wstępnego studium przypadku

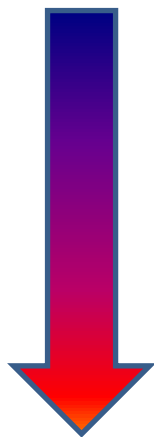
THERMOS został opracowany z naciskiem na cztery główne możliwości zastosowania, które powinny zaspokoić potrzeby większości miast:

1. Dodawanie nowych sieci i połączeń do istniejących sieci ciepłowniczych
2. Planowanie nowej sieci połączonej z istniejącym źródłem energii
3. Planowanie nowej sieci w celu dostarczenia ciepła dla danej grupy budynków z jednym lub kilkoma potencjalnymi źródłami ciepła
4. Ocena / porównanie wydajności analizowanych sieci ciepłowniczych oraz innych ewentualnych rozwiązań w tym obszarze



Gdzie THERMOS będzie użyteczny?

Typowe etapy tworzenia nowych sieci ciepłowniczych:



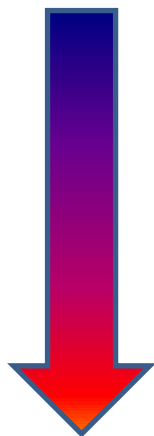
1. Mapa zapotrzebowania na ciepło
2. Główny plan zaopatrzenia w energię
3. Studium wykonalności
4. Szczegółowy projekt budowy sieci
5. Wykonawstwo



Gdzie THERMOS będzie użyteczny?

Typowe etapy tworzenia nowych sieci ciepłowniczych:

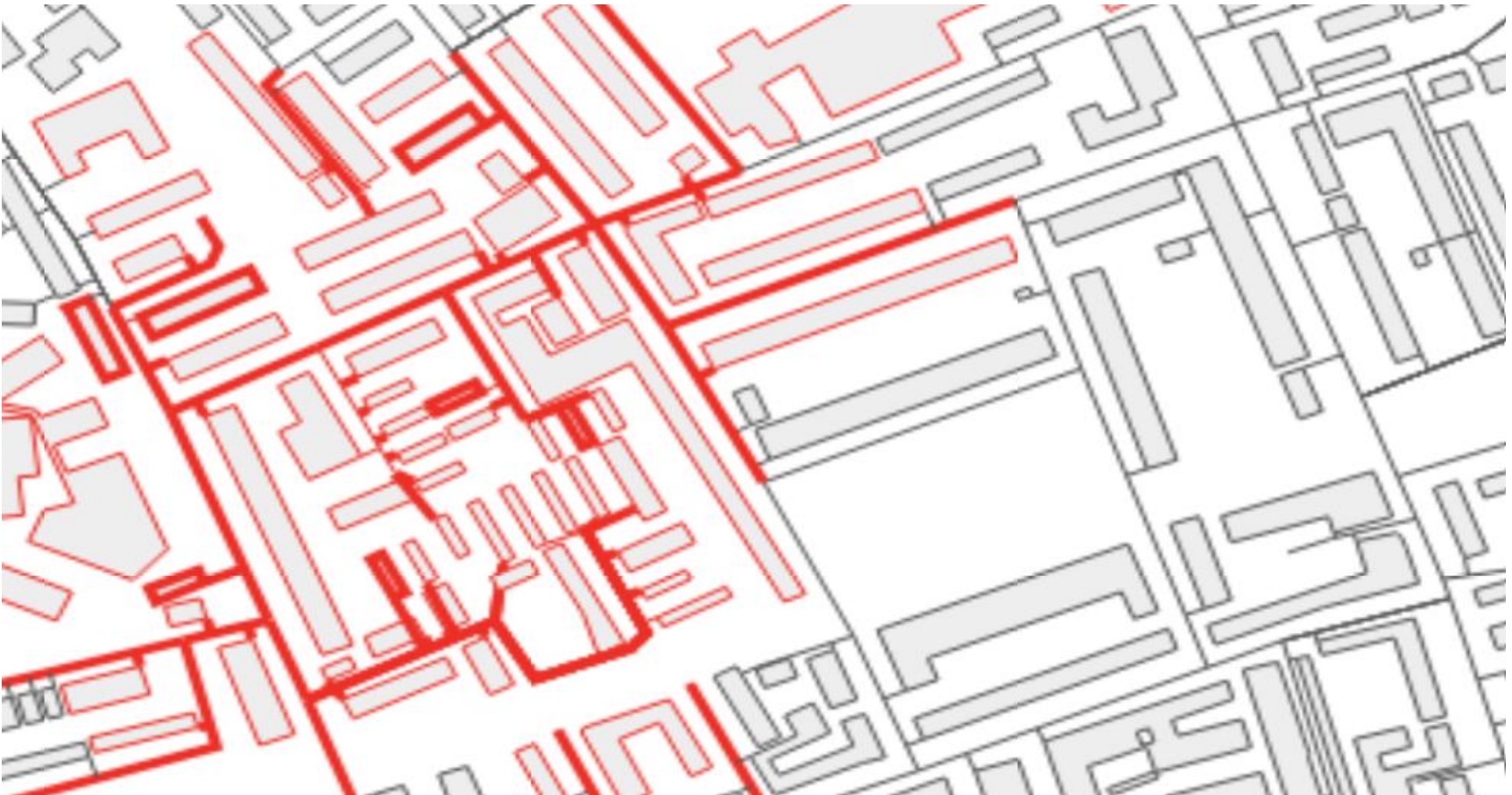
THERMOS będzie pomocny przy tych procesach



- 1. Mapa zapotrzebowania na ciepło**
- 2. Główny plan zaopatrzenia w energię**
- 3. Studium wykonalności**
4. Szczegółowy projekt budowy sieci
5. Wykonawstwo



3.2 Wymogi dotyczące zbierania danych oraz źródeł baz danych





Informacje o zapotrzebowaniu na energię

- Modele 3D zbudowane na podstawie danych z systemów LIDAR oraz OpenStreetMap
- Typologia budynków na podstawie danych z bazy OpenStreetMap,
- Temperatury wewnętrzne zgodnie z normą PN-EN 12831
- Temperatury zewnętrzne zgodne danymi Ministerstwa Infrastruktury
- Część danych o zużyciu energii z *Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla m.st. Warszawy*



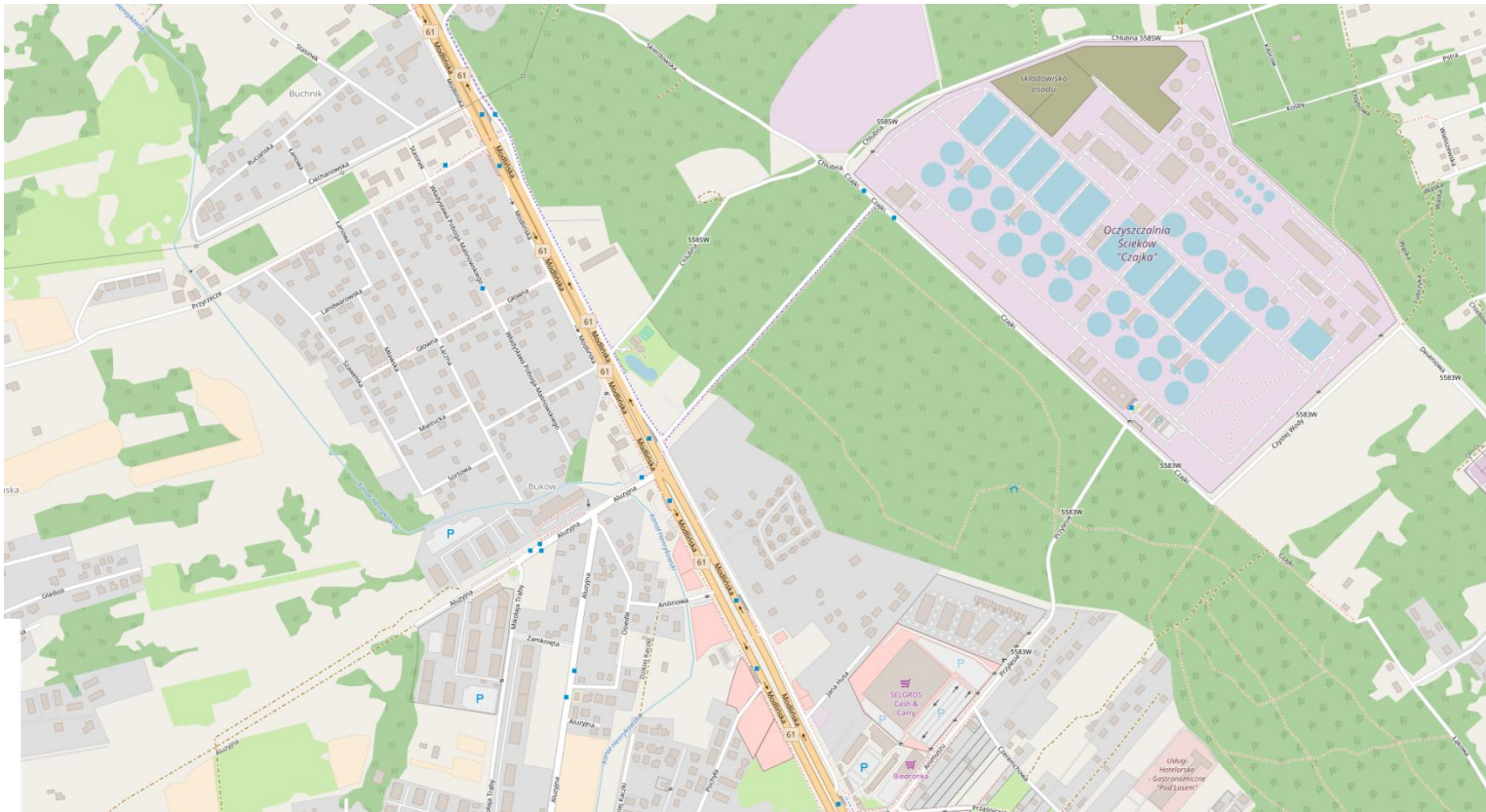
Szacunkowe dane dotyczące dostaw energii z aktualnie znanych/potencjalnych zasobów

- Elektrociepłownia Siekierki o mocy cieplnej 2081 MW;
- Elektrociepłownia Żerań o mocy cieplnej 1580 MW;
- Ciepłownia Kawęczyn o mocy cieplnej 465 MW;
- Ciepłownia Wola 348 MW;
- Lokalne kotłownie gazowe (część budynków niepodłączonych do sieci);
- Odzysk energii ze spalania osadów z oczyszczalni ścieków „Czajka”;
- Szacowany potencjał wykorzystania kolektorów słonecznych - 157,998 MWh rocznie;
- Szacowany potencjał pomp ciepła - 2,143 MWh rocznie.



Ścieżki dystrybucji energii

- Układ tras sieci (dróg) na podstawie bazy OpenStreetMap





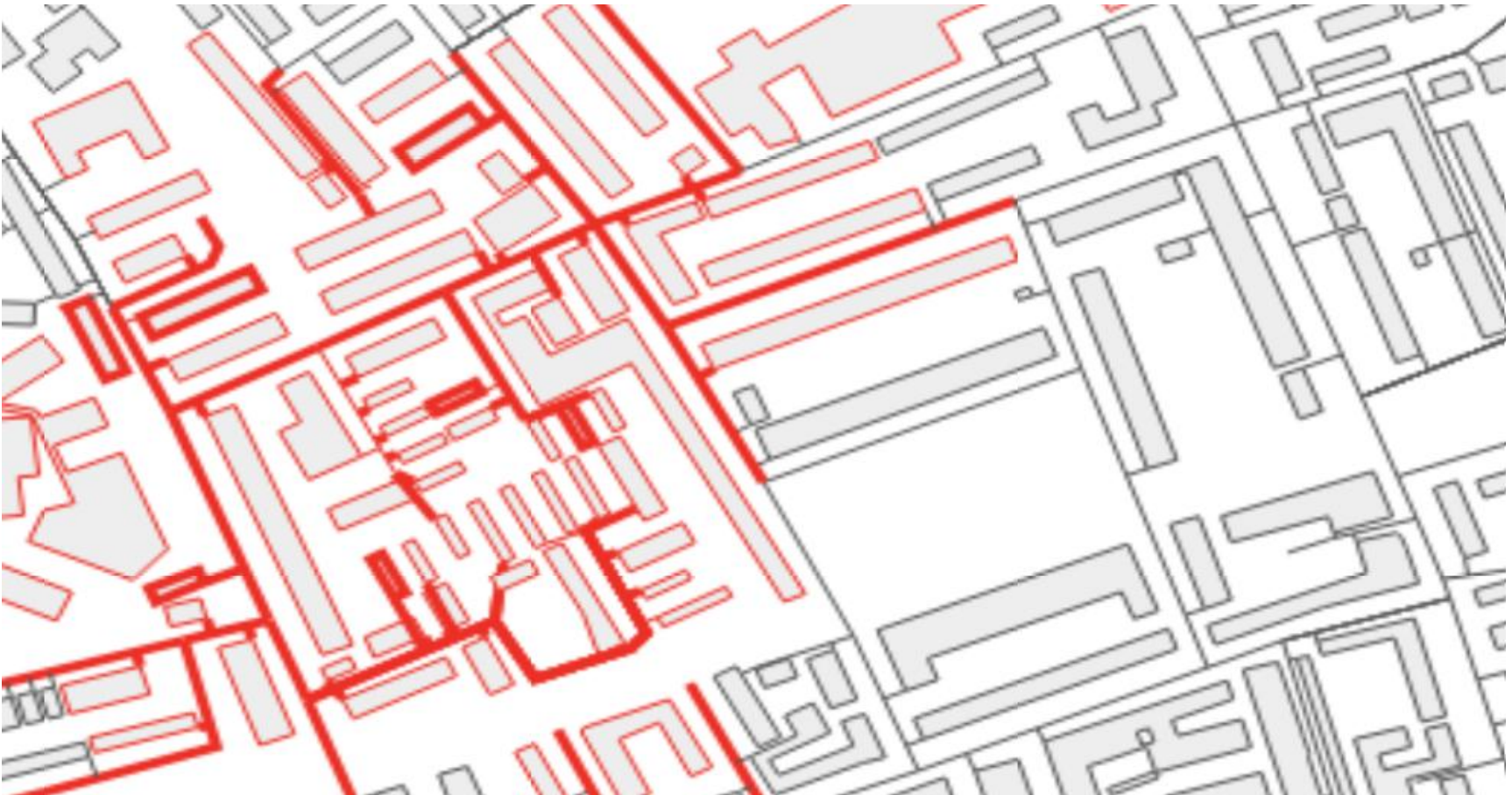
Jednostkowy koszt budowy sieci ciepłowniczej ułożonej w gruncie, w technologii preizolowanej

Rodzaj przyłącza 2xDN [mm]	Cena (netto) technologia rur preizolowanych [zł/mb]
40	258
50	267
65	281
80	299
100	364
125	419

źródło: Bartnicki, Nowak 2018



3.3 Zaangażowanie decydentów odpowiedzialnych za sprawy techniczne





Uzyskanie poparcia sektora publicznego

Uzyskanie aprobaty osób decyzyjnych poprzez uznanie programu THERMOS za narzędzie, które może pomóc w realizacji lokalnych strategii, np.:

- **Plany działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)** – 20% redukcji emisji do 2020 roku
- **Plany działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP)** – 40% redukcji emisji do 2030 roku
- **Inne regionalne/lokalne plany** zawierające działania związane z: łagodzeniem zmian klimatu oraz przystosowaniu się do nich; bezpieczeństwem dostaw energii i paliw; rozwojem gospodarczym, itp.





Uzyskanie poparcia sektora publicznego

Zapewnienie efektywnego wdrożenia systemu odbywa się poprzez odpowiednie podzielenie zadań na:

- **Uzyskanie oficjalnej akceptacji** – zapewnienie, że system THERMOS jest odpowiednim narzędziem, spełniającym wymagane standardy związane z procedurami planowania energetycznego oraz opierającym się na danych pochodzących z wiarygodnych źródeł (nie do końca jestem pewny czy dokładnie o to chodzi w tym miejscu)
- **Usługę informatyczną** – wdrożenie (zainstalowanie) oraz pomoc techniczna dla oprogramowania THERMOS
- **Osobę/grupę ludzi odpowiedzialnych za system THERMOS** – wyznaczenie osób do zarządzania/obsługi programu oraz odpowiedzialnej za szkolenia, aktualizacje, przekazywanie wyników itd...





Uzyskanie poparcia sektora publicznego

Zapewnienie efektywnego wdrożenia systemu odbywa się poprzez odpowiednie podzielenie zadań na:

- **Zdobywanie wymaganych umiejętności** – np. wiedza w zakresie systemów energetycznych budynków, zestawianie i formatowanie danych energetycznych, interpretacja wyników z programu THERMOS itp..
- **Szkolenia THERMOS** – szkolenie wstępne, bieżące szkolenia wewnętrzne dla instruktorów THERMOS
- **Promowanie i inicjowanie współpracy pomiędzy podmiotami korzystającymi z programu THERMOS** do planowania systemów energetycznych





3.4 Wpływ zastosowania usługi THERMOS na współpracę międzywydziałową





Korzyści płynące z wykorzystywania systemu THERMOS w procesach planowania energetycznego

Korzystanie z oprogramowania THERMOS w celu usprawnienia procesów planowania systemów energetycznych może przynieść szereg zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych korzyści dla władz lokalnych

Korzyści zewnętrzne: Odpowiednio zaprojektowane systemy są łatwo skalowalne i wpływają na:

- Udział przy zmniejszaniu lokalnej emisji CO₂ lub innych zanieczyszczeń.
- Zapewnienie większego bezpieczeństwa dostaw energii z lokalnych, zdecentralizowanych systemów energetycznych.
- Uzyskanie szeregu lokalnych korzyści społeczno-gospodarczych.
- Maksymalizację synergii pomiędzy lokalnymi źródłami energii oraz zapotrzebowaniem.



Korzyści płynące z wykorzystywania systemu THERMOS w procesach planowania energetycznego

Korzystanie z oprogramowania THERMOS w celu usprawnienia procesów planowania systemów energetycznych może przynieść szereg zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych korzyści dla władz lokalnych

Korzyści wewnętrzne:

- Rozwiązanie tańsze od usług oferowanych przez zewnętrznych konsultantów oraz stanowiące inwestycję w zwiększenie samowystarczalności na potrzeby przyszłych projektów
- Potencjalnie szybszy i bardziej wydajny proces planowania
- Zwiększona elastyczność pozwalająca odkrywać różne scenariusze oraz kreować zmiany w otoczeniu ...



Korzyści płynące z wykorzystywania systemu THERMOS w procesach planowania energetycznego

Korzystanie z systemu THERMOS w celu usprawnienia procesów planowania systemów energetycznych może przynieść szereg zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych korzyści dla władz lokalnych

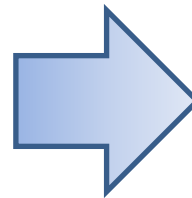
Korzyści wewnętrzne c.d.:

- ...lepszé zrozumienie wewnętrznych zasad projektowania systemów ciepłych, wpływu różnych czynników oraz poznanie dostępnych opcji
- Poprawiona komunikacja pomiędzy działami lub zespołami władz lokalnych
- Wykazanie przewagi i innowacyjności w procesach planowania energetycznego



Potencjał współpracy międzysektorowej

- Planowanie systemu ciepłowniczego za pomocą programu THERMOS może wpłynąć na rozwój współpracy wielu działów lub zespołów lokalnych władz
- Należy zaprzestać podejścia „kolumnowego”, w którym różne działy mają zakorzeniony tryb samodzielnej pracy...





Potencjał współpracy międzysektorowej

Przykłady ról wydziałowych przy korzystaniu i interpretowaniu wyników programu THERMOS:

- **Dział planowania przestrzennego** – wstępny przegląd istniejących/projektowanych rozwiązań oraz strategiczne planowanie infrastruktury energetycznej w całym mieście
- **Dział zarządzania mieszkaniami/nieruchomościami** – konsultacje społeczne z mieszkańcami w celu ustalenia optymalnych rozwiązań dotyczących przyłączy sieci ciepłowniczych
- **Dział ochrony środowiska/zrównoważonego rozwoju** – ocena emisji zanieczyszczeń/hałasu pochodzących z elektrowni, zrównoważony rozwój zaopatrzenia w paliwa, ocena wpływu na środowisko...



Potencjał współpracy międzysektorowej

Przykłady ról wydziałowych przy korzystaniu i interpretowaniu wyników programu THERMOS:

- **Dział inżynierii** – ocena wykonalności proponowanych tras rurociągów, wskazywanie odpowiedniej lokalizacji dla elektrowni, określanie kosztów robót inżynieryjnych oraz związanych z eksploatacją
- **Dział zarządzania energią** – identyfikacja źródeł o niskiej / zerowej emisji, zestawianie lokalnych danych empirycznych związanych z zapotrzebowaniem na energię, wpływ zwiększania efektywności energetycznej na popyt, ocena możliwości funkcjonowania systemu ciepłowniczego, rentowność ciepłowniczego systemu energetycznego i koszty dla użytkowników końcowych...



Potencjał współpracy międzysektorowej

Przykłady ról wydziałowych przy korzystaniu i interpretowaniu wyników programu THERMOS:

- **Dział gospodarki wodnej i odpadami** – wykorzystanie oczyszczalni ścieków jako źródła wytwarzania energii (biogaz, energia z odpadów, itp.)
- **Dział rozwoju gospodarczego** – ocena szerszych korzyści społeczno-gospodarczych i późniejsza identyfikacja obszarów, które mogą przynieść największe korzyści
- **Dział zakupów energii** – porównanie istniejących kosztów energii z zamodelowanymi przez program THERMOS...



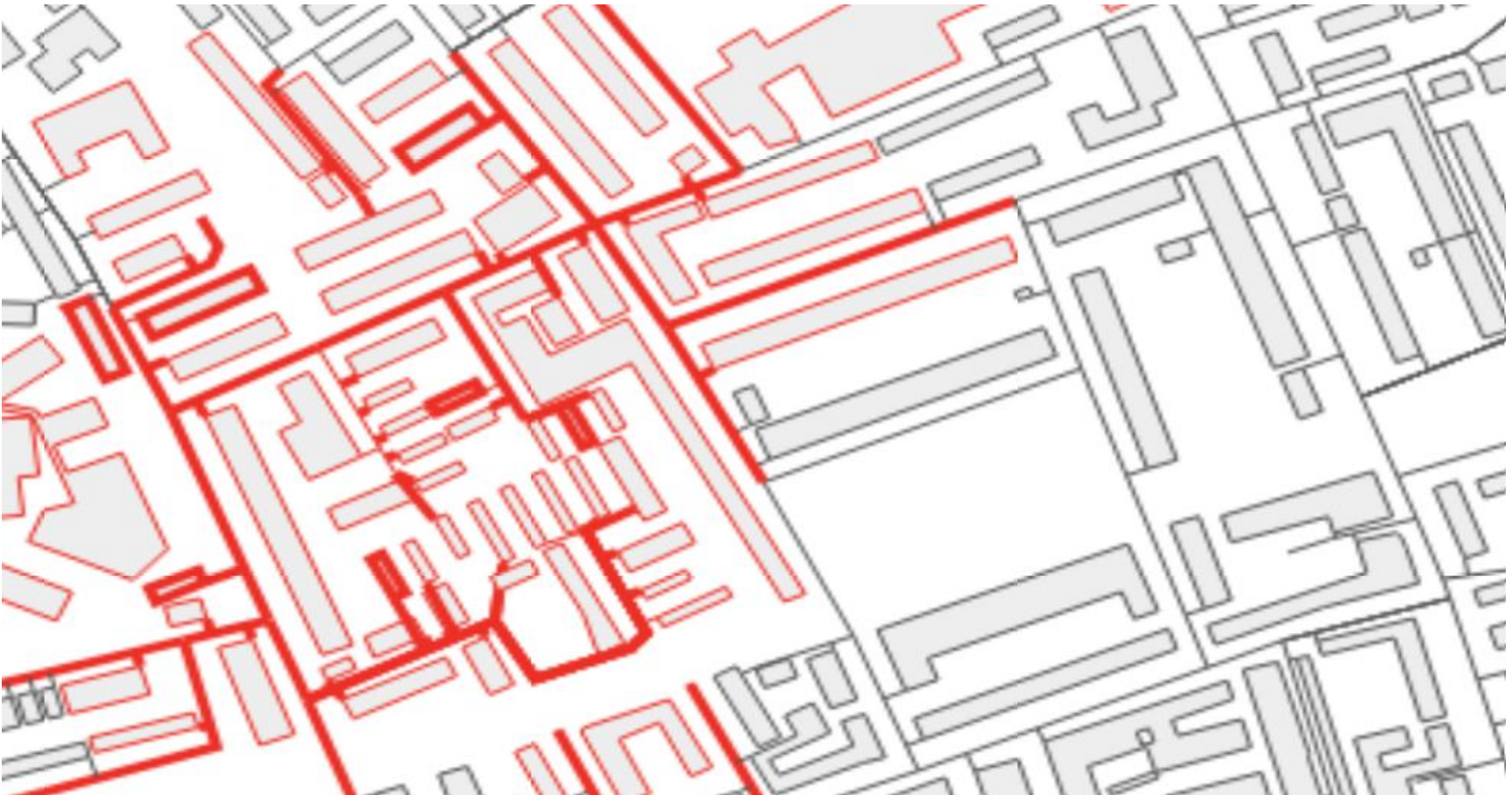
Potencjał współpracy międzysektorowej

Przykłady ról wydziałowych przy korzystaniu i interpretowaniu wyników programu THERMOS:

- **Dział usług socjologicznych** – współpraca z administratorami i lokatorami mieszkań socjalnych pod kątem przyłączenia do lokalnej sieci ciepłowniczej.
- **Dział transportu** – wspólna koordynacja przy realizacji budowy nowych systemów w celu zminimalizowania zakłóceń, rozlokowanie punktów ładowania pojazdów elektrycznych podłączonych do własnego (gminnego) źródła kogeneracyjnego.
- **Dział IT** – instalacja i administrowanie programem THERMOS, doradztwo w zakresie baz danych typu GIS.



3.5 THERMOS jako narzędzie dla innych zainteresowanych podmiotów



[illegible]



Nie tylko dla władz lokalnych...

Program THERMOS będzie najprawdopodobniej wykorzystywany głównie przez jednostki lokalnych władz odpowiedzialne za planowanie oraz zarządzanie energią, ale dostępny będzie on również dla innych zainteresowanych, takich jak:

- Urzędnicy Państwowi
- Konsultanci
- Dostawcy mediów i energii
- Grupy społecznościowe
- Inne organy sektora publicznego powiązane z dużymi osiedlami miejskimi
- Spółdzielnie mieszkaniowe



Podsumowanie

- THERMOS zapewnia bardziej efektywny i wydajny sposób planowania sieci ciepłowniczych przeznaczony dla urbanistów.
- Narzędzie THERMOS łączy najnowocześniejsze modele oraz dane systemów energetycznych w przyjaznej dla użytkownika, opartej na mapach aplikacji internetowej o otwartym kodzie źródłowym.
- Miasta mogą przygotować się do projektu THERMOS przystępując do Podstawowej Oceny Rozwoju Produktu, ustanawiając Lokalną Grupę Doradców, planując szkolenie oraz wybierając wstępne studium przypadku.



Podsumowanie

- THERMOS wykorzystuje otwarty kod źródłowy wszędzie tam gdzie to możliwe, w celu zapewnienia elastyczności w odniesieniu do formatu wprowadzanych danych pochodzących z różnych źródeł.
- Uzyskanie oficjalnej aprobaty oraz odpowiedni podział zadań jest warunkiem wstępnym do pomyślnego wdrożenia systemu THERMOS.
- Potencjalne wewnętrzne i zewnętrzne korzyści systemu THERMOS powinny być przedstawiane już na samym początku.
- Należy zachęcać oraz inicjować podejmowanie międzywydziałowej współpracy w zakresie wdrażania i stosowania systemu THERMOS – może wyniknie potrzeba stworzenia nowych procesów?
- Otwarty kod źródłowy umożliwia dostęp dla innych zainteresowanych podmiotów działających wspólnie z lokalnymi władzami.

THERMOS



web

thermos-project.eu



email

info@thermos-project.eu



twitter

[@THERMOS_eu](https://twitter.com/THERMOS_eu)



linkedin

[THERMOS project](https://www.linkedin.com/company/THERMOS-project)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no 723636. The sole responsibility for the content of this presentation lies with its author and in no way reflects the views of the European Union.