

Inteligentna Ciepłownicza

Sieć

Grupa Veolia od ponad 20 lat działa w Polsce jako partner miast i przemysłu oferujący usługi dostosowane do potrzeb klientów, stale rozwijając swoją działalność na terenie całego kraju.

Spółka prowadzi działalność w 75 miastach z czego w 41 zarządza sieciami ciepłowniczymi. Największym systemem ciepłowniczym, który jest pod opieką Veolia, a zarazem największym scentralizowanym systemem w Europie, jest Warszawski System Ciepłowniczy.

Veolia Warszawa to między innymi:

- Ponad 16800 węzłów ciepłowniczych odpowiedzialnych za dostarczenie ciepła do ponad 18600 budynków w Warszawie.
- Ponad 1700 kilometrów sieci ciepłowniczej (3400 kilometrów rurociągów)
- Ponad 5000 komór ciepłowniczych, w których zamontowane są urządzenia pomiarowe oraz armatura odcinająca i regulacyjna, dzięki którym Veolia steruje systemem.
- 3 przepompownie: Gołędzinów, Marymont i Batory.
- 5 źródeł ciepła w zarządzaniu PGNiG i MPO
- obszar 190 km² to obszar zasilany ciepłem

Nad całą infrastrukturą czuwa 900 wysoko wyspecjalizowanych pracowników.

Inteligentna Sieć Ciepłownicza (ISC) to projekt, który poprzez modernizację infrastruktury, doposażenie w armaturę pomiarową oraz armaturę zdalnie sterowaną (3 zdalnie sterowane przepompownie; 79 komór i 2500 węzłów) jak również zastosowanie najnowocześniejszych rozwiązań informatycznych ma na celu ograniczenie emisji CO₂ (o 14,5 tys. ton w skali roku),

ubytków wody sieciowej oraz strat ciepła.

Budowa rozwiązania IT to w skrócie:

- warstwa systemów natywnych odpowiedzialnych za komunikację z urządzeniami pomiarowymi i sterującymi,
- centralne repozytorium danych (CRD) składające się z bazy Asset Framework (AF) odpowiedzialnej za zarządzanie strukturą danych oraz bazy PI, która zbiera strumień danych pomiarowych,
- szyna integracyjna ESB służąca do dystrybucji danych do odpowiednich systemów,
- warstwa analityczna wspierająca pracę dyspozytora
- warstwa prezentacyjna służąca do prezentacji wszystkich danych w jednym miejscu na mapie.

SYSTEM DOD

DOD czyli **Dispatcher Operation Dashboard** to moduł, który realizuje ConnectPoint. Zadaniem postawionym wykonawcy było zebranie i zaprezentowanie wszystkich danych niezbędnych do zarządzania Warszawskim Systemem Ciepłowniczym. Aplikacja działa w oparciu o serwer mapowy ArcGIS for Server 10.4 oraz bazę SQL.

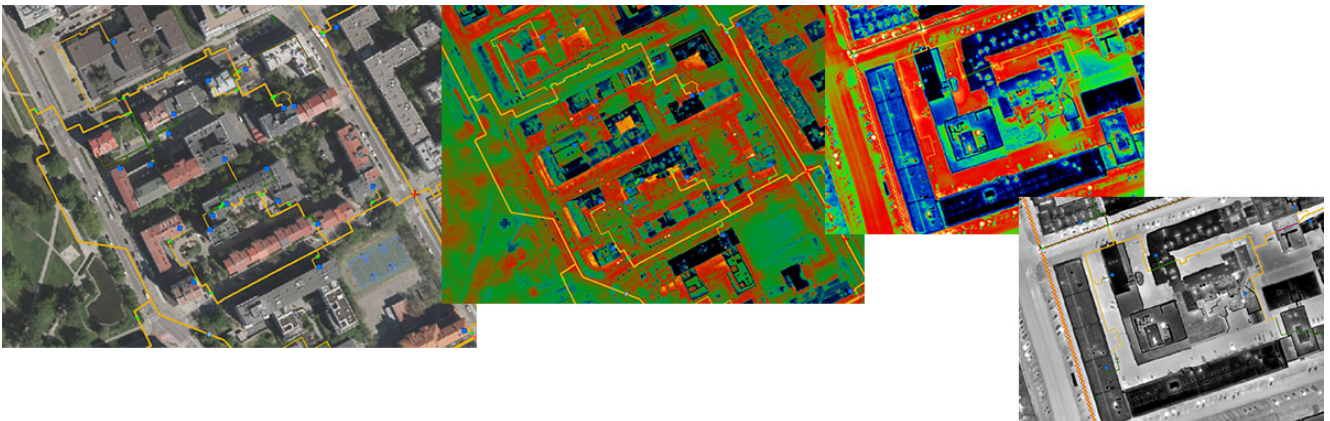
Do zbioru gromadzonych danych możemy zaliczyć między innymi dane dotyczące infrastruktury ciepłowniczej, które zostały pobrane z obecnie funkcjonującego w Veolii systemu GIS, poprzez wystawienie predefiniowanych widoków bazodanowych. Odcinki rurociągów, komory, węzły ciepłownicze, armatura pomiarowa i odcinająca to warstwy tworzące jeden serwis mapowy będący podstawą każdej wizualizacji.



Rys. 1.

Na rysunku 1 widzimy kompozycję tak zwanej warstwy eksploatacyjnej z różnymi elementami mapy zasadniczej: od lewej ewidencja gruntów i budynków (nakładka E), następnie ulice, chodniki, trawniki i infrastruktura naziemna (nakładka S) oraz infrastruktura podziemna tak jak kable elektryczne, gaz, wodociągi, kanalizacja telefony (nakładka U).

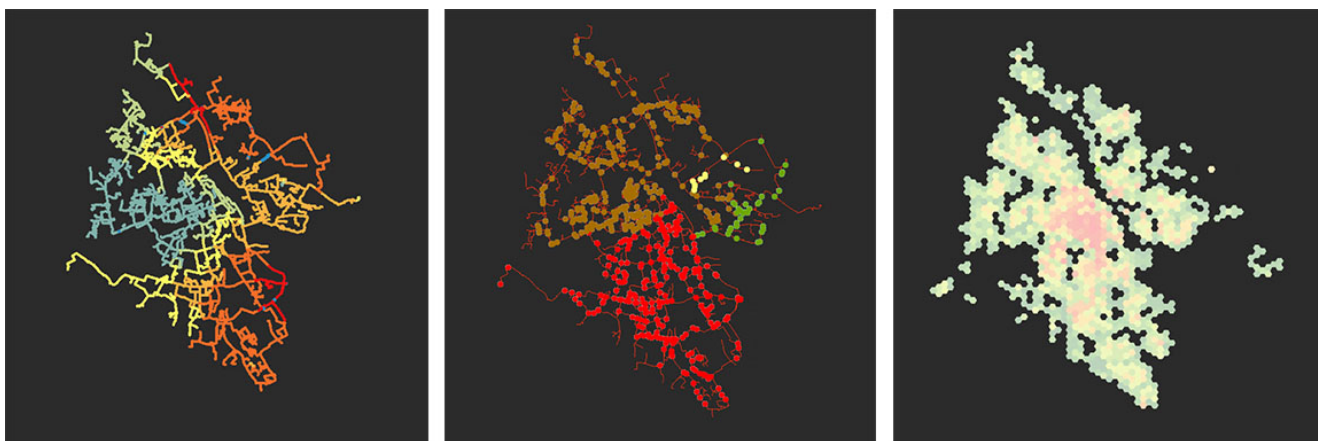
Podstawą wielu analiz z wykorzystaniem systemów GIS są również zdjęcia lotnicze. Veolia udostępniła fotoplany oraz zdjęcia termowizyjne w trzech profilach kolorystycznych, które przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2.

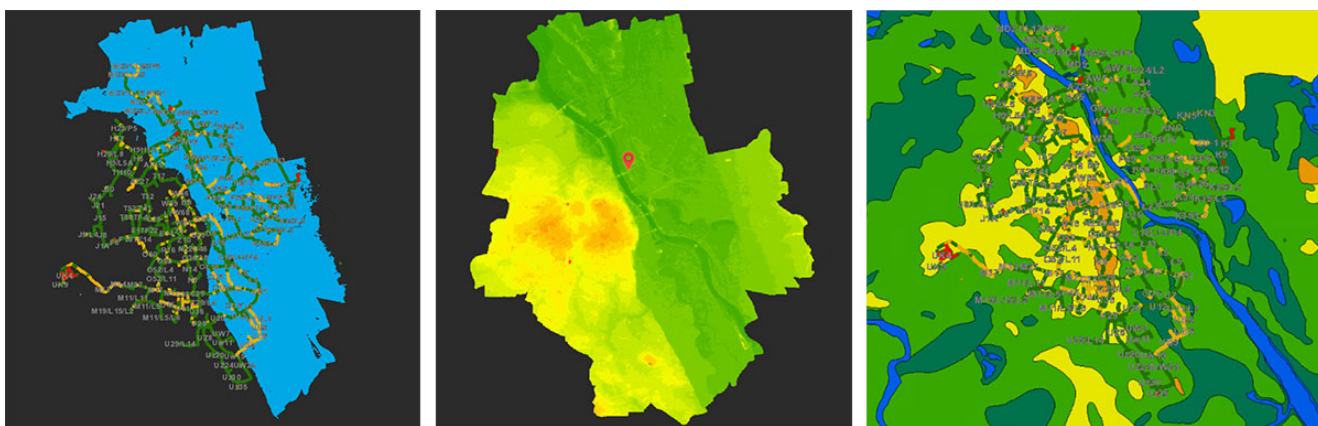
Określenie rozkładu ciśnienia, temperatury, czas transportu czynnika grzewczego czy też rozkładu mocy pomiędzy źródłami to zadanie dla symulatora obliczeń hydraulicznych. Z DOD został on zintegrowany poprzez szynę integracyjną ESB z wykorzystaniem standardu REST, co umożliwiło prezentację na mapie wszystkich wyżej wymienionych informacji. Przedstawiono

je na rysunku 3.



Rys. 3.

Mapy wysokościowe, mapy poziomu wód gruntowych czy też symulacja powierzchni zalanej podczas powodzi przy założonym konkretnym stanie wysokości wody w Wiśle to warstwy, które w codziennej pracy wspierają dyspozytora w ocenie ryzyk i zagrożeń związanych z eksploatacją sieci – zagadnienia te zaprezentowano na rysunku 4.



Rys. 4.

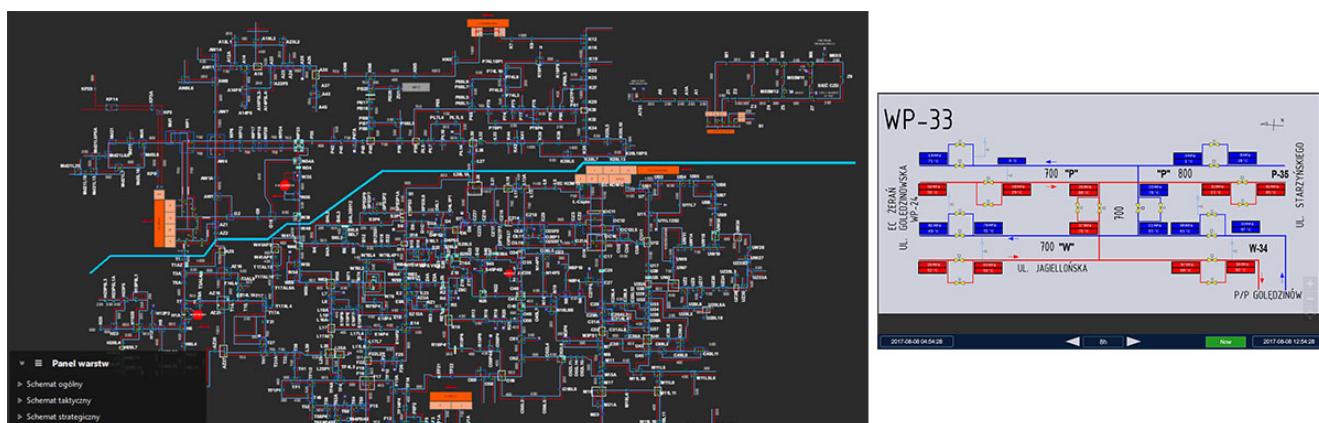
Dzięki integracji z systemem bilingowym, systemem assets management, aplikacją mobilną, GIS-em i aplikacją do zarządzania brygadami w terenie aplikacja DOD znalazła się w centrum procesu zarządzania awariami. Dyspozytor ma możliwość zarejestrowania wszystkich wyłączeń, w tym również tych związanych z awariami sieciowymi. Po wskazaniu na mapie miejsca awarii, dyspozytor otrzymuje informację o najbliższej

armaturze umożliwiającej wydzielenie obszaru, na którym doszło do awarii. Po zamknięciu armatur dyspozytor widzi na mapie miejsce awarii, wyłączone armatury, odłączone odcinki i odłączonych odbiorców oraz ma dostęp do danych związanych z wyłączeniem, takich jak koszt wyłączenia czy ilość odłączonej mocy.

INNE KORZYŚCI

System DOD to nie tylko mapy, to również wiele funkcji wspierających dyspozytora w podejmowaniu decyzji, jak również wiele różnego rodzaju rejestrów.

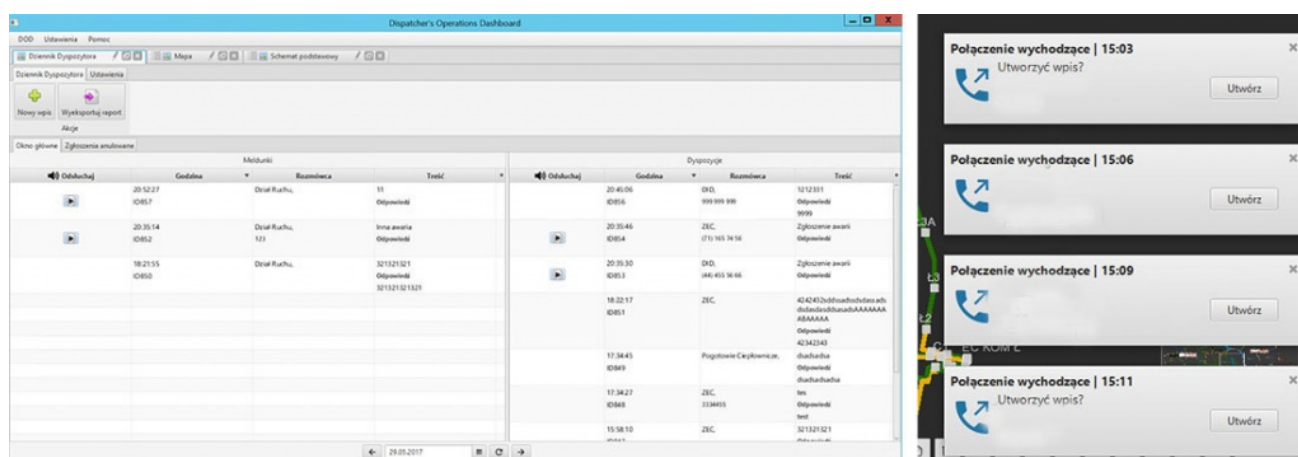
Schemat strategicznej sieci ciepłowniczej (schemat podstawowy), to schemat, na którym dyspozytor widzi między innymi główne komory magistralne z armaturą. Stan armatur przedstawiony na schemacie jest rejestrowany w centralnym repozytorium danych, a poprzez integrację z systemem PI w każdej chwili możemy odczytać historyczny stan armatur w konkretnym dniu i konkretnej godzinie. Ze schematu podstawowego można wywołać schematy synoptyczne poszczególnych komór, na których prezentowane są dane czasu rzeczywistego, takie jak wyniki pomiarów ciśnień czy też temperatur (rysunek 5).



Rys. 5.

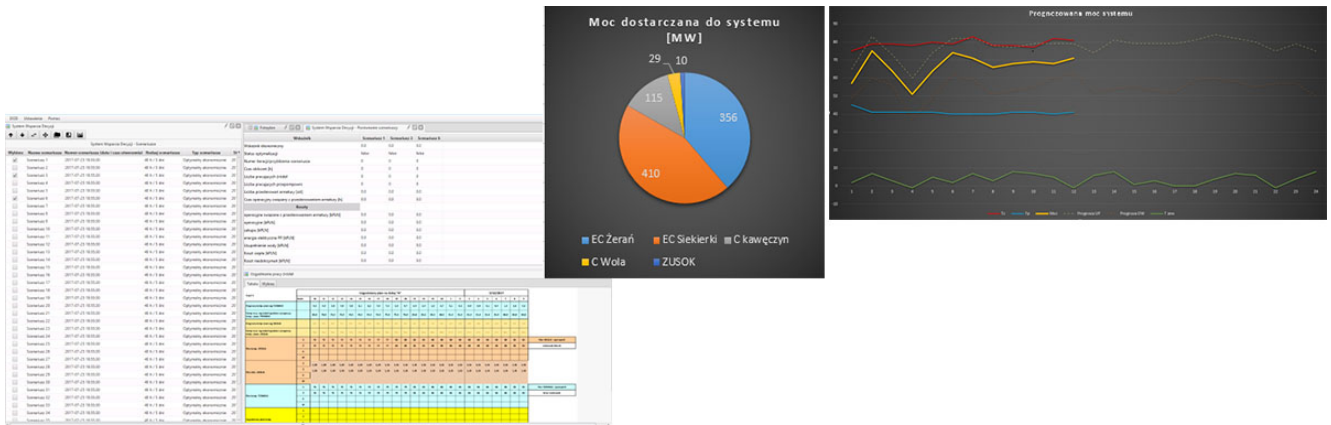
Dziennik pracy dyspozytora to rejestr umożliwiający zapisywanie wszystkich zdarzeń związanych z pracą dyspozytora.

Są to zarówno zgłoszenia odebrane przez dyspozytora, jak i polecenia pracy przekazane do brygad terenowych, czy też dyspozytorów zarządzających źródłami ciepła. Rejestr ten zintegrowany jest z centralą telefoniczną, co powoduje, że na panelu dyspozytorskim widoczne są wszystkie połączenia przychodzące i wychodzące, które po wybraniu myszą zamieniane są we wpis w dzienniku. Dyspozytor ma możliwość powrotu i odsłuchania każdej zarejestrowanej rozmowy (rysunek 6).



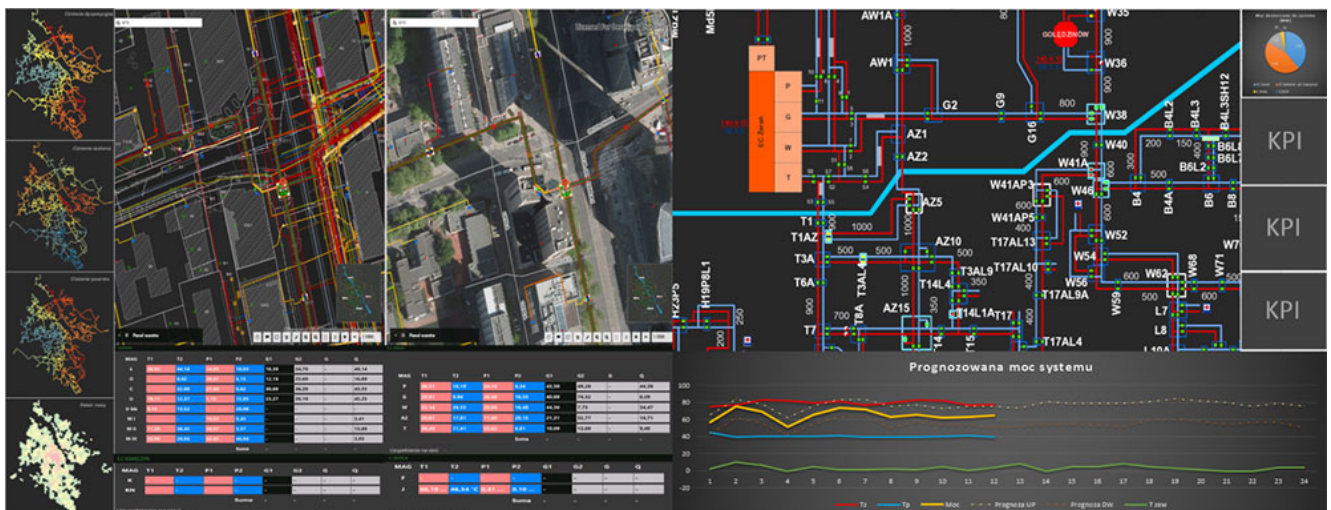
Rys. 6.

Scenariusze pracy sieci opracowane przez System Wsparcia Decyzji będące elementem Inteligentnej Sieci Ciepłowniczej (ISC) są przesyłane do DOD i prezentowane dyspozytorowi w postaci zestawień tabelarycznych. Dyspozytor ma możliwość porównania wielu scenariuszy pod kątem wskaźników KPI (kosztowych, jakościowych, ilościowych) po czy, jeden z nich może przyjąć do realizacji. DOD prezentuje poszczególne kroki scenariusza na wykresach (rysunek 7) i na mapie.



Rys. 7.

Budowane rozwiązanie umożliwia między innymi prezentację wielu map, które mogą być ze sobą powiązane, rejestrów, wykresów na panelu operatora. Aplikacja w pełni wpisuje się we współczesne standardy programistyczne – (Java). Przykładowy obraz panelu DOD przedstawiono na rysunku 8.



Rys. 8.

Podsumowując, opracowanie i wdrożenie przedstawionej aplikacji to duże wyzwanie zarówno dla wykonawcy, jak i dla klienta. Zintegrowanie wyników działania wielu skomplikowanych systemów pod kątem technicznym i biznesowym w jednej aplikacji, wydajnej i przyjaznej dla użytkownika, będzie dużym osiągnięciem. Wdrożenie tego projektu będzie oznaczało, że Veolia będzie posiadała aplikację unikatową, nie tylko na skalę polską ale i światową.