

NOWOCZESNOŚĆ W WODOCIĄGACH KIELECKICH - OD ZIELONEJ ENERGII DO FACEBOOKA

mgr inż. Danuta Brymerska
Wodociągi Kieleckie

Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o. działają na terenie czterech gmin: Kielce, Masłów, Zagnańsk i Sitkówka Nowiny. Zamieszkuje je 231 tys. 711 osób. Odległość najdalszego odcinka sieci do siedziby Spółki wynosi 20 kilometrów. Spółka powstała w 1929 roku, pierwszym dyrektorem był Olgierd Nowodworski. Obecnie Wodociągi Kieleckie eksploatują:

1035,1 km przewodów wodociągowych

14 komunalnych ujęć wody z 44 studniami głębinowymi o zdolności produkcyjnej 66,1 tys. m³/d

2 stacje uzdatniania wody o zdolnościach produkcyjnych 1,9 tys. m³/d

25 zbiorników wody o łącznej pojemności 54 tys. m³

31 pompowni i hydroforni wody

7 ujęciowych zbiorników wody o pojemności łącznej 10 tys. m³ wraz z pompowniami

13 sieciowych zbiorników wody o pojemności łącznej 22,7 tys. m³ wraz z pompowniami

7 sieciowych zbiorników wody o pojemności łącznej 21,3 tys. m³

11 automatycznych pompowni wody i hydroforni wraz ze zbiornikami buforowymi.

dobowa produkcja wody wynosi 35,6 tys. m³

668,9 km przewodów kanalizacyjnych

5 oczyszczalni ścieków o przepustowości łącznej 52,4 tys. m³/d, w tym 2 lokalne przewidziane do likwidacji w ramach unijnego Projektu „Kompleksowa ochrona wód podziemnych aglomeracji kieleckiej”

26 przepompowni ścieków

ilość przyjmowanych ścieków wynosi 43,5 tys. m³/d.

Dzięki realizowanemu obecnie projektowi unijnemu długość sieci wodociągowej wzrośnie do końca br. o 17 km, a kanalizacji o 182 km.

Ta olbrzymia, położona na rozległym terenie infrastruktura wymaga ciągłej modernizacji aby sprostać wymaganiom odbiorców, efektywnie zarządzać pracownikami oraz racjonalizować koszty działalności.

Zielona energia z biogazu

Wodociągi Kieleckie były pionierem w kraju w wykorzystaniu biogazu z fermentacji osadów ściekowych do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Historia wykorzystania biogazu do produkcji energii elektrycznej w Wodociągach Kieleckich sięga 1995 roku, kiedy jeszcze w społecznym obiegu nie funkcjonowało nawet pojęcie „zielonej energii”. Podstawowym celem fermentacji osadów jest ich stabilizacja istotna z punktu widzenia możliwości ich zagospodarowania. Biogaz zawierający około 60% metanu był elementem odpadowym emitowanym do atmosfery. Wybudowanie instalacji przyczyniło się z jednej strony do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska (efekt cieplarniany – spalanie biogazu w pochodni), a z drugiej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej przysparzając

wyliczalnych przychodów Spółce. Instalacja została zaprojektowana w układzie kogeneracyjnym, co umożliwia odzysk energii w dwóch postaciach - energii elektrycznej i energii cieplnej. Ilość odzyskiwanej energii pokrywa niemal całkowicie zapotrzebowanie oczyszczalni na energię cieplną użytkową (technologia c.o. c.w.) oraz w znaczącym stopniu na energię elektryczną – pierwotnie było to 77%, obecnie 30% zapotrzebowania. Niebanalną sprawą z punktu widzenia finansów Spółki jest możliwość obrotu świadectwami pochodzenia energii na giełdzie. Agregaty w oczyszczalni ścieków w Sitkowie koło Kielc ruszyły w 1998 roku. Nakłady inwestycyjne na wybudowanie instalacji kogeneracji zwróciły się już w okresie 4 lat. Po 17 latach ciągłej eksploatacji urządzenia uległy zużyciu (zmniejszając ich efektywność) w stopniu wymagającym modernizacji. Do 30 czerwca br. planowana jest wymiana jednego agregatu oraz wszystkich wymienników ciepła. Inwestycja jest realizowana przy znaczącym udziale środków pomocowych Unii Europejskiej w ramach projektu Rozwój Gospodarki Ściekowej w Gminie Kielce i Gminie Zagnańsk. Nowy generator zbudowany jest z zastosowaniem najnowszych układów automatyki dzięki czemu efektywność instalacji ulegnie zdecydowanej poprawie. Doboru generatora dokonano w oparciu o zebrane w trakcie wieloletniej eksploatacji doświadczenia. Wybrano 12-cylindrową jednostkę. Wykonawca (firma P.P.U.H. Horus-Energia Sp. z o.o. z Sulejówka) zaoferował montaż generatora swojej produkcji zasilanego biogazem (wraz z układem kogeneracji) z silnikiem MAN o mocy elektrycznej 402 kW, mocy cieplownicznej 528 kW oraz prądnicą Marelli o mocy elektrycznej nominalnej 510 kVA. Generator charakteryzuje się niskim zużyciem paliwa oraz niskim poziomem emisji spalin, ma sprawność 38,3%, sprawność cieplną 50,3%.

Zielona energia ze słońca

Zieloną energię, tym razem słoneczną, wykorzystują Wodociągi Kieleckie również w biurówcu i bazie. W 2012 roku została zamontowana na dachu budynku administracyjnego, instalacja solarna pozyskiwania ciepłej wody. Składa się z dwóch zestawów po 10 sztuk kolektorów typu ES2V/2,65S o powierzchni 2,44 m² każdy. Czynnikiem grzewczym jest płyn solarny (mieszanina glikolu propylenowego, inhibitorów korozji i barwnika).

Do wymiany ciepła zamontowane są dwa wymienniki ciepłej wody użytkowej typu W2Z o powierzchni grzewczej 4,4 m² i pojemności c.w.u. 675 l na każdy zestaw solarny. W celu sterowania podwójnym zestawem pomp cyrkulacyjnych służą sterowniki.

Zamontowany zestaw pracuje w układzie wspomagania kotła olejowego ciepłej wody użytkowej. W 2014 r. w stosunku do roku 2013 r. ilość zużytego oleju opałowego spadła z 10,5 tys. litrów do 9 tys. litrów, a więc o 14%.



Solary Wodociągów Kieleckich ustawione są pod kątem 45 stopni



Instalacja solarna pozyskiwania ciepłej wody na budynku administracyjnym Wodociągów Kieleckich przy ul. Krakowskiej 64

Monitoring sieci

Szereg nowoczesnych rozwiązań z dziedziny Hi-Tech znajduje się w prowadzonym programie budowy sieci monitoringu sieci, w ramach projektu unijnego Kompleksowej Ochrony Wód Podziemnych Aglomeracji Kieleckiej. Realizacja inwestycji prowadzona jest w systemie „projektuj i buduj”. Rozpoczęła się w 2013 r. i zakończy w 2015.

System zbiera dane dotyczące:

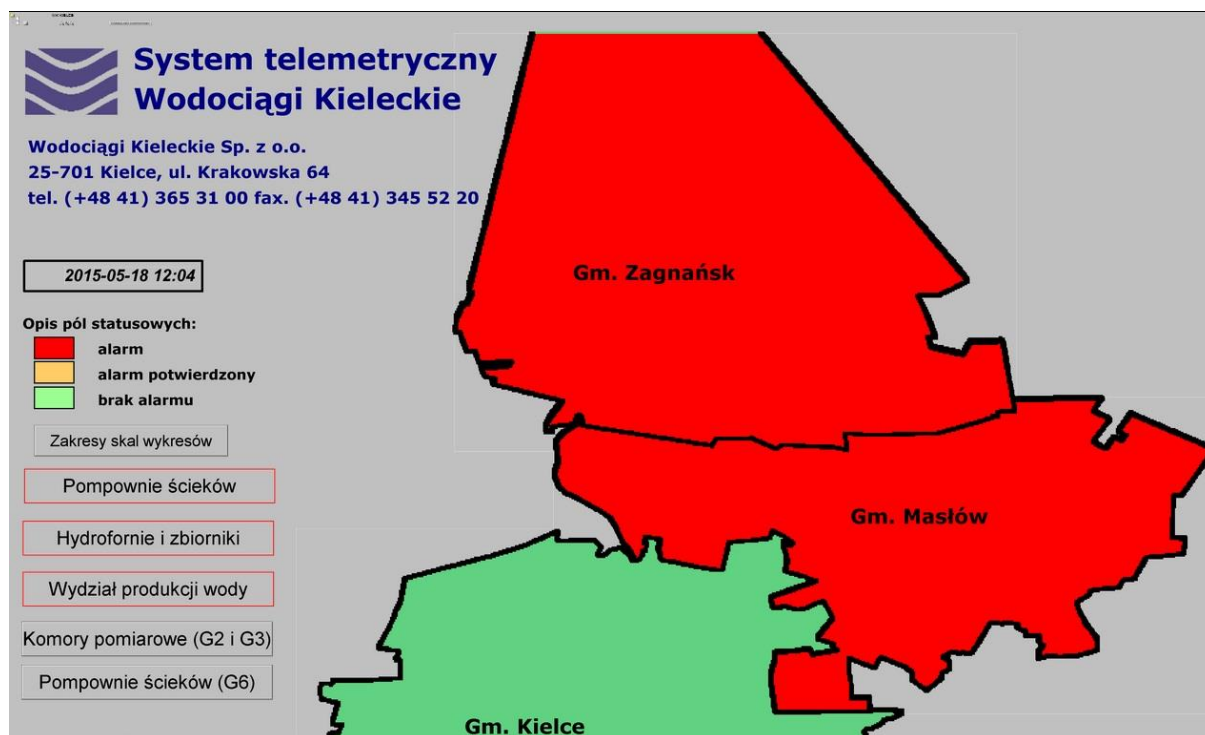
- pracy ujęć wody,
- pracy zbiorników wody i pompowni,
- przepływów i ciśnienia w wyznaczonych punktach sieci wodociągowej,
- przepływów i napełnień kanałów kanalizacji sanitarnej,
- pracy oczyszczalni ścieków.

Zebrałe dane przekazywane są do ośmiu Centrów Dyspozytorskich – jednego głównego i siedmiu lokalnych. Docelowo wszystkie dane obiektowe mają być przesyłane do centralnego serwera bazodanowego w celu ich archiwizacji i wizualizacji. Obecnie, na etapie przejściowym, są do dyspozycji upoważnionych pracowników na stronie internetowej serwera Wykonawcy, po zalogowaniu. Służby Spółki wyposażone zostaną również w urządzenia przenośne zintegrowane z systemem monitoringu i sterowania (SMiS).

Zintegrowany system monitoringu i sterowania SMiS musi zapewnić:

- pełny monitoring obiektów: pompownie, hydrofornie, zbiorniki, ujęcia, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków i inne,
- wizualizację danych na ekranie monitorów w Centrach Dyspozytorskich z kontrolą wszystkich zadanych parametrów pracy,
- tabelaryczne i graficzne przedstawienie mierzonych wielkości i ich archiwizowanie,

- funkcjonalność serwisu mobilnego poprzez udostępnienie danych obiektowych na telefonach (smartfonach, tabletach) służb technicznych,
- sterowanie przepływem w wybranych punktach sieci wodociągowej,
- sygnalizację stanów alarmowych,
- narzędzia symulacyjne do przewidywania zachowań sieci wodociągowej przy zadanych przez użytkownika warunkach – model hydrauliczny.



Tymczasowa strona startowa Systemu Telemetrycznego monitoringu sieci wod-kan Wodociągów Kieleckich

Stacja termicznej utylizacji osadów ściekowych

Kielecka Stacja Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych STUOŚ została przekazana do użytkowania spółce Wodociągi Kieleckie w 2011 r. Rozruch zajął około roku. Już w 2013 roku zamieniła w popiół i pył wszystkie osady ściekowe zarówno z największej oczyszczalni na miejscu, jak i dowiedzione z dwóch mniejszych, w Bartkowie gm. Zagnańsk i Barczy gm. Masłów. Zastosowana technologia spalania w zawieszonym (fluidalnym) złożu piaskowym umożliwia utylizację wszystkich odpadów technologicznych powstających w oczyszczalni ścieków, a więc nie tylko osadów ściekowych ale też skratek, piasku i tłuszczu. Zastosowano dwustopniowy system wymienników ciepła, co pozwala odzyskiwać energię cieplną ze spalin. W STUOŚ wykorzystuje się dwustopniową, suchą metodę oczyszczania gazów odlotowych, co ogranicza emisję pyłów i popiołów. Procesy technologiczne są w pełni zautomatyzowane wraz z wizualizacją wszystkich parametrów koniecznych do prawidłowej pracy instalacji.

Aby wyeliminować dioksyny i furany z gazów odlotowych temperatura w komorze dopalania przez co najmniej 2 sekundy powinna wynosić co najmniej 850 °C. W instalacji Wodociągów Kieleckich udaje się utrzymywać temperaturę 870 - 880 st. C, a czas spalania to od 5 do 7 sekund. Z punktu widzenia ochrony środowiska są to więc parametryczny dużo lepsze. Gazy wylotowe oczyszczane są mechanicznie i chemicznie. W cyklonie oddzielane są popioły. Po schłodzeniu spalin do ok. 200 st. C następuje oczyszczanie chemiczne przy użyciu węgla

aktywnego i kwaśnego węgla sodowego. Popioły i pyły zatrzymywane są w workach. Odpadami z procesu utylizacji osadów są popioły, pyły oraz niewielkie ilości piasku ze złoża fluidalnego. W sumie stanowią one poniżej 10 proc. masy spalonych odpadów i są wywożone przez firmę zewnętrzną. Spalarnia wytworzyła w 2012 roku 720,45 Mg popiołów i 382,91 Mg pyłów, a w 2013 roku 1 152,1 Mg popiołów i 440,4 Mg pyłów.

Zakładany maksymalny czas pracy instalacji to 7500 godzin na rok. W roku 2012 STUOŚ pracowała 3978 godzin, w roku 2013 już 6217 godzin i był to czas wystarczający do spalania wszystkich dostarczonych osadów.

Problemem, który wymagał szybkiej ingerencji było podawanie osadu. Zastosowane pompy śrubowe Seepex bardzo szybko zużywały statory. Konieczna była ich częsta wymiana, po około miesiącu pracy, co oczywiście powodowało spadek wydajności instalacji. W dodatku po wymianie zauważalny był szybki spadek sprawności i wydajności pracy pomp. Wykonawca w ramach usuwania wad wymienił pompy śrubowe Seepex na pompę tłokową Putzmeister. Problem został rozwiązany całkowicie. Nowa pompa pracuje bez przestojów od jesieni 2012 roku. Koszt takiej pompy jest wielokrotnie większy, ale doświadczenia STUOŚ w Sitkówie wskazują na to, że koszt ten zwraca się w związku z oszczędnością podczas eksploatacji. Kolejnym problemem rozwiązany na etapie rozruchu był pomiar poziomu tlenu i tlenu węgla w kopule pieca fluidalnego. Często dochodziło do niedrożności układu poboru próbek, co uniemożliwiało uzyskanie wiarygodnych danych. W ramach usuwania wad został zainstalowany analizator innej firmy i w innym miejscu pieca – tam, gdzie spaliny mają niższą temperaturę. Wcześniej pomiary były dokonywane w temperaturze ok. 900 st. C, obecnie ok. 600 st. C.

Dużym sukcesem obsługi oczyszczalni ścieków było własne rozwiązanie problemu wahań temperatury podczas chłodzenia oleju termalnego (czynnik grzewczy do podsuszania osadu przed wprowadzeniem go do pieca). Operatorom instalacji nie udawało się utrzymać odpowiedniej temperatury, ze względu na zmiany temperatury zewnętrznej oraz temperatury powietrza wewnątrz hali gdzie znajduje się linia chłodzenia oleju termalnego. W efekcie konieczne było ciągłe chłodzenie przy pomocy wentylatorów. Aby rozwiązać ten problem została zamontowana sterowana automatycznie żaluzja otwierająca lub zamykająca dopływ powietrza z zewnątrz, co odciążyło pracę wentylatora. W efekcie zużycie oleju opałowego spadło o ok. 20 proc.



Budynek Stacji Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych w Oczyszczalni Ścieków w Sitkówie



STUOŚ wewnątrz

Oczyszczalnia ścieków w Bartkowie

Jedną z najnowszych instalacji Wodociągów Kieleckich jest odebrana po modernizacji i rozbudowie w lutym br. oczyszczalnia ścieków w Bartkowie (gm. Zagnańsk). Oczyszczalnia została rozbudowana do projektowej przepustowości $Q_{dśr} = 1700 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{dmax} = 2210 \text{ m}^3/\text{d}$ i obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń $RLM=14\ 960$.

W tradycyjnej technologii usuwania związków biogenych wprowadzone zostały elementy różniące od innych oraz nowoczesne rozwiązania ułatwiające eksploatację :

1. Element różnicujący - w miejsce klasycznego osadnika wtórnego wprowadzono strefę separacji z wykorzystaniem osadu zawieszonego, na którym zachodzi proces filtracji ścieków. Strefa ta jest wbudowana w środkową część komory nitrifikacji
2. Kolejny element różnicujący – w reaktorze biologicznym wydzielono dodatkową strefę wstępnego zagęszczania osadu, wspomagającą proces późniejszego zagęszczania osadu w zbiorniku osadu nadmiernego.
3. W celu doczyszczania ścieków i ochrony przed ewentualną zawiesiną - na odpływie ścieków oczyszczonych zastosowano III^o oczyszczania - sito bębnowe (tzw. sito tercjalne) o wielkości oczek sita $40\mu\text{m}$, splukiwanie taśmy odbywa się ściekami oczyszczonymi.
4. W reaktorach biologicznych zastosowano system napowietrzania dyfuzorami rurowymi membranowymi, z dolnym i górnym napowietrzaniem, dla zapobiegania osadzania się osadu na dnie reaktora. Dodatkowo każdy dyfuzor posiada własny zawór kulowy umożliwiający regulację tłoczonego powietrza lub jego wyłączenie

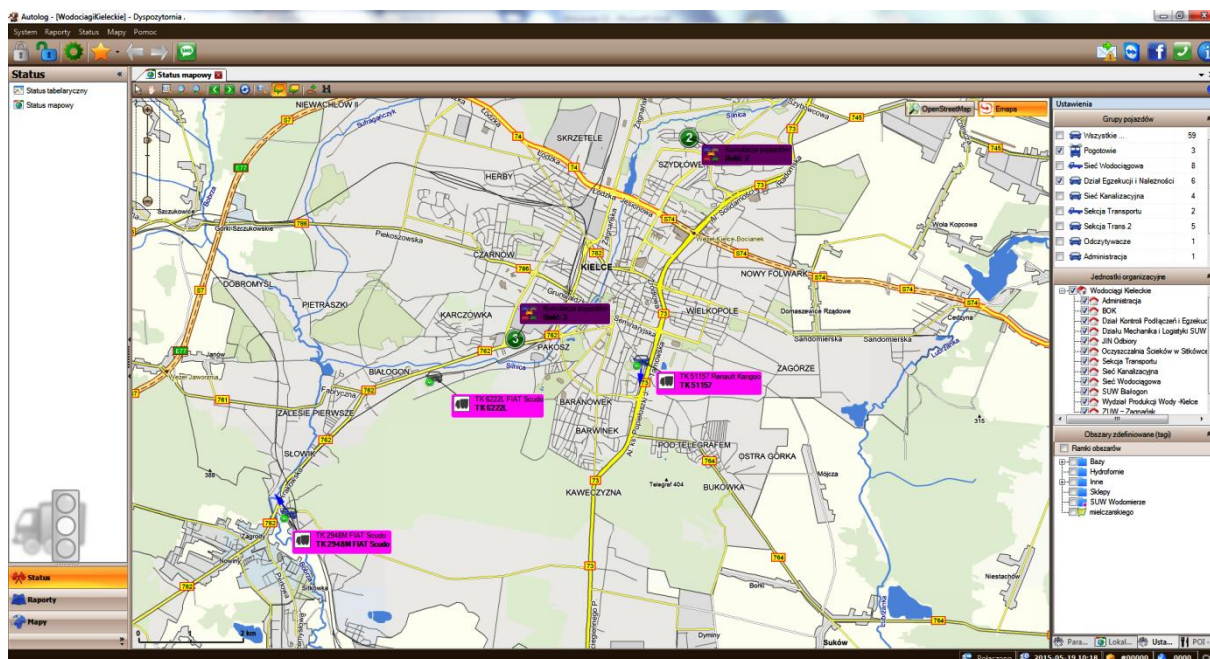
5. W strefach denitryfikacji zastosowano ruszty napowietrzające dla umożliwienia wydłużenia czasu nitrifikacji - ważne przy ściekach dowożonych i niskich temperaturach – charakterystycznych dla tej oczyszczalni
6. Szczególny nacisk położono na ograniczenie uciążliwości zapachowej oczyszczalni – zrealizowano to poprzez m.in. likwidację wcześniej użytkowanych poletek osadowych, umieszczenie urządzeń mechanicznego oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów w osobnych zamkniętych budynkach, ograniczenie ilości odpadów z części mechanicznej (płuczki piasku i skratek), wywóz osadu bezpośrednio po odwodnieniu do spalania
7. Zastosowano system automatycznego sterowania oczyszczalnią ścieków – SCADA umożliwiającą automatyczne sterowanie oczyszczalnią za pomocą sygnałów on-line w zakresie m.in. ilość ścieków dopływających, poziomu tlenu w reaktorach biologicznych, jak również wizualizację pracy wszystkich urządzeń oczyszczalni.



Oczyszczalnia ścieków w Bartkowie (gm. Zagnańsk)

Monitoring floty GPS

Od 2012 roku w Wodociągach Kieleckich działa system monitoringu i zarządzania flotą pojazdów oparty na łączności GPS. Systemem Autolog radomskiej firmy Tekom Technologia objęto 56 pojazdów. Jak wskazują dotychczasowe doświadczenia, oprócz prac konserwatorskich system jest praktycznie bezawaryjny. Sprawdził się jako narzędzie do efektywniejszego wykorzystania taboru. Raporty pozwalają na weryfikację m.in. skarg Odbiorców na prace Pogotowia, co zdarza się średnio raz w miesiącu. Raporty Dzienny Tras i Postojów z Mapą pozwala na optymalizację pracy pracowników Pogotowia Wodociągowego. Dostęp do map na monitorach komputerów mają wszyscy kierownicy. Wdrożenie kontroli floty GPS przyniosło niebagatelne oszczędności zużycia paliwa.



Zrzut ekranu systemu monitoringu floty GPS, monitor Dyspozytora Pogotowia Wodociągowego Wodociągów Kieleckich

Internet, Facebook, YouTube

Wodociągi Kieleckie przywiązują dużą wagę do wykorzystywania nowoczesnych środków komunikacji z odbiorcami. Doskonałym narzędziem do tego celu są stale rozwijane i unowocześniane projekty internetowe. Własna strona www Spółki (Home Page) traci znaczenie na rzecz portali społecznościowych, ale nie oznacza to, że można ją ignorować. Do pierwszego kontaktu strona www powinna być wciąż podstawową i atrakcyjną witryną informacyjną. Spółka dba i jej aktualizację, informacje ukazujące się na podstawowej stronie internetowej spółki są wykorzystywane jako zawartość (kontent) innych serwisów (o czym poniżej), źródło informacji dla mass mediów jak i pracowników spółki. W 2014 r. ukazały się 72 nowe informacje na głównej stronie w dziale "Aktualności". W ciągu ostatniego roku uruchomiono również nowe interaktywne elementy:

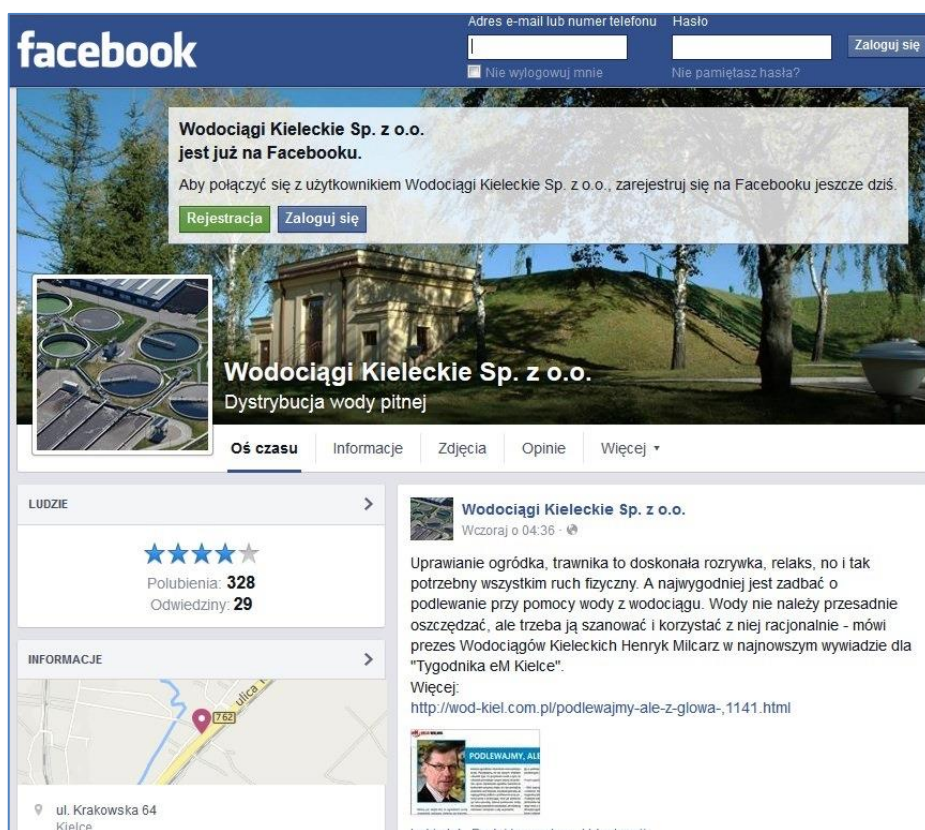
- zakładkę „Obudź się! Czas się włączyć!” – z informacjami promującymi podłączanie do nowej sieci wod-kan
- zakładkę „Centralne Laboratorium Wodno-Ściekowe” - pokazującą w sposób przystępny i atrakcyjny graficznie pracę laboratorium Spółki w Sitkowie
- dwie zakładki poświęcone realizowanym przez spółkę projektom unijnym
- przycisk odsyłający na profil Spółki w serwisie Facebook
- przycisk odsyłający do kanału filmowego Spółki w serwisie YouTube
- przycisk pozwalający na ściągnięcie komiksu promującego projekt unijny rozbudowy sieci „Kielecka przygoda Harry'ego i Wodniony” w formacie pdf.

Internet wykorzystywany jest również do komunikacji z odbiorcami. W czerwcu 2013 r. Spółka uruchomiła komunikator internetowy GG (dawniej Gadu-Gadu) z łatwym do zapamiętania numerem 10994, nawiązującym do numeru telefonu Pogotowia Wodociągowego. W tym samym czasie udostępniono specjalny adres e-mail do zgłaszania awarii. Oba te kanały komunikacji doskonale uzupełniają łączność telefoniczną, szczególnie w razie niedoborów lub braku wody na znacznym obszarze. Wtedy linie telefoniczne są niewystarczające, tymczasem informacje przesłane przez komunikator GG lub e-mailem zawsze docierają do Spółki i można na nie sukcesywnie i sprawnie odpowiadać.

Nowoczesność to również nowoczesne narzędzia promocji. Znaczny rozwój zanotował kanał filmowy Spółki w serwisie YouTube. Zamieszczane są tam zarówno filmy produkowane na zlecenie spółki, własne filmy powstające głównie podczas wydarzeń organizowanych dla mieszkańców, jak i informacje z serwisów telewizyjnych poświęcone działalności Spółki. W 2014 roku opublikowano na nim 52 filmy, zanotowano 9540 wyświetleń. Szacowany czas oglądania wyniósł 12 dni i 12 godzin. Zdecydowana większość użytkowników pochodzi z Kielc.

Z powodzeniem rozwijany jest główny profil Spółki w najpopularniejszym serwisie społecznościowym Facebook. W stosunku do średniej polskiego Facebooka, profil Spółki odwiedza nieco więcej mężczyzn. Najwięcej użytkowników mieści się w przedziałach wiekowych 18-24 lata (12-15%) i 25-34 lata (14-15%), co odpowiada przeciętnym użytkownikom serwisu Facebook. Profil ten wykorzystywany jest do wzmocnienia działalności marketingowej na stronie głównej www Spółki.

W 2014 r. utworzono nowy profil – „Obudź się! Czas się przyłączyć!”. Skierowany jest do ograniczonej liczby odbiorców. Wzmacnia informacje zamieszczane na stronie www Spółki.



*Zrzut ekranu,
strona startowa
profilu
Wodociągów
Kieleckich na
Facebooku*