

Andrzej STUDZIŃSKI¹
Katarzyna PIETRUCHA-URBANIK²
Magdalena DĄBEK³

ANALIZA ZUŻYCIA WODY W MIEJSCOWOŚCI STAŁOWA WOLA

W pracy przedstawiono szczegółową analizę zmian poboru wody w miejscowości Stalowa Wola. Dostarczone do badań dane obejmowały lata 2009-2013. Opisano podstawowe wielkości stosowane w przypadku systemu wodociągowego. Ponadto dokonano charakterystyki miejscowości oraz funkcjonującego w niej systemu wodociągowego. Analiza zużycia wody w Stalowej Woli wykazała, że zapotrzebowanie na wodę w ciągu roku jest nierównomierne i ulega wahaniom. Oszacowano jednostkowe zużycie wody na jednego mieszkańca oraz wyznaczono współczynniki nierównomierności dobowej. Najwyższe średnie miesięczne zużycie wody zanotowano w sierpniu. W pracy przedstawiono szczegółową analizę struktury zużycia wody m.in. ze względu na porę roku, dni tygodnia oraz dni ustawowo wolnych od pracy. Pobór wody w poszczególnych latach odznaczał się maksymalną wartością współczynnika nierównomierności dobowej, wynoszącym od 1,27 (2009 r.) do 1,43 (2010 r.). Średnie jednostkowe zużycie w ciągu tych lat mieściło się w przedziale od 0,115 m³/M·dw (2013 r.) do 0,120 m³/M·d (2010 r.). Maksimum poboru wody przez mieszkańców w ciągu pięciu lat występowało w soboty, natomiast minimum przypadało na niedziele. Wykonano również prognozowanie na kolejne trzy lata (tj. 2014-2016) dotyczące zapotrzebowania na wodę oraz kształtowania się cen za 1 m³ wody.

Słowa kluczowe: zużycie wody, produkcja wody, prognozowanie zapotrzebowania na wodę

1. Wprowadzenie

Miasto Stalowa Wola jest położone w południowo-wschodniej części kraju, w województwie podkarpackim, w powiecie stalowowolskim. Miasto zajmuje

¹ Autor do korespondencji/corresponding author: Andrzej Studziński, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. (17) 865 1703, e-mail: astud@prz.edu.pl

² Katarzyna Pietrucha-Urbanik, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. (17) 865 1703

³ Magdalena Dąbek, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. (17) 865 1703

obszar o powierzchni 8 252 ha. Liczba ludności zamieszkująca miasto w 2013 r. wynosiła 63 944.

Podstawowymi zasobami wody w mieście są wody podziemne zasilające ujęcia „Krzyżowe Drogi” oraz „Stare Ujęcie”. Ujęcie „Krzyżowe Drogi” stanowi 14 studni głębinowych, które są eksploatowane naprzemiennie. Maksymalna wydajność ujęcia wynosi około 746,0 m³/h. Głębokości studni wierconych w ujęciach wynoszą 30-36 m. Studnie wybudowano w latach 1971-1993. „Stare Ujęcie” o maksymalnej wydajności ujęcia 195 m³/h stanowi 6 studni eksploatowanych na przemian. Zewnętrzny teren ochrony pośredniej ujęć obejmuje obszar o powierzchni 18 km². Lokalne podziemne ujęcie wody stanowi ujęcie „HWS – Huta Stalowa Wola”. Woda pobierana z tego ujęcia jest przeznaczona na cele technologiczne oraz na potrzeby własne huty. Stacja uzdatniania wody w Stalowej Woli jest zlokalizowana w zachodniej części miasta. Jej obecna wydajność wynosi 6000 m³/d. Zużycie wody kształtuje wiele czynników, m.in. warunki klimatyczne, warunki lokalne, urlopy, święta, tryb życia mieszkańców, wypadki losowe, awarie przewodów i urządzeń [1-8].

Celem pracy jest analiza zużycia oraz strat wody w mieście Stalowa Wola w latach 2008-2013. Podstawą analizy są dane eksploatacyjne uzyskane dzięki uprzejmości Miejskiego Zakładu Komunalnego.

2. Produkcja wody w systemie wodociągowym Stalowej Woli

Na podstawie danych uzyskanych od Miejskiego Zakładu Komunalnego w Stalowej Woli dla lat 2009-2013 dokonano analizy objętości wody produkowanej i wtłaczanej do sieci wodociągowej. Woda pobierana ze studni głębinowych jest przeznaczana głównie na cele usługowe i bytowo-gospodarcze mieszkańców, jak również na cele technologiczne i zużycie własne stacji. Wynika to z samodzielności dużych zakładów przemysłowych w ujmowaniu wody na cele przemysłowe. W tabeli 1. przedstawiono roczne wartości objętości wody pobranej i przeznaczonej na poszczególne cele [9, 10].

Przeгляд danych zestawionych w tab. 1. pozwala zauważyć, że produkcja wody w miejscowości Stalowa Wola uległa zmianie i ma tendencję spadkową. Różnica ujmowanej wody w latach 2009-2013 wynosi 206,7 tys. m³. Zauważalny jest również spadek objętości wody przeznaczonej na cele własne oraz na cele technologiczne SUW. W przeciągu czterech lat spadek ten wyniósł 39 tys m³. Objętość wody wtłoczonej do sieci w porównaniu z 2009 r. obniżyła się o 7,3. W 2010 roku znacznie wzrosła objętość wody sprzedanej ogółem w porównaniu z rokiem poprzednim, natomiast w kolejnych latach był zauważalny systematyczny jej spadek. W tabeli 2. zestawiono wartości produkcji wody w poszczególnych miesiącach danego roku. Zużycie wody zmienia się również w okresach miesięcznym oraz tygodniowym. Jest to zależne od wielu czynników, np. od prowadzonego trybu życia przez mieszkańców miasta związanego

z planowaniem urlopów, wakacjami szkolnymi i szkół wyższych, jak również od warunków meteorologicznych.

Tabela 1. Objętości wody pobranej, wtłoczonej oraz sprzedanej i przeznaczonej na potrzeby własne wodociągu

Table 1. The volume of water taken, pumped, sold and used by water system itself

Lata	Objętość wody pobranej z ujęć [m ³ /rok]	Objętość wody wtłoczonej do sieci [m ³]	Zużycie wody na cele technologiczne [tys.m ³ /rok]	Objętość wody sprzedanej ogółem [tys.m ³ /rok]	Woda sprzedana gospodarstwom domowym [tys.m ³ /rok]	Woda sprzedana z przeznaczeniem na usługi [tys.m ³ /rok]
2009	2835994	2835885	109	2552	2055	497
2010	2821483	2821383	100	2614	2087	527
2011	2737288	2737199	89	2598	2101	497
2012	2672918	2672834	84	2555	2057	498
2013	2629296	2629267	70	2523	2035	488

Tabela 2. Miesięczna produkcja wody w latach 2009-2013

Table 2. The monthly water production in years 2009-2013

Miesiąc	Produkcja wody [m ³]				
	2009	2010	2011	2012	2013
I	234644	226101	225605	211011	210653
II	208399	203414	203043	206608	190024
III	228702	243998	227500	223656	215124
IV	242138	225214	228104	223637	211206
V	243715	229696	239420	231061	227213
VI	233578	239639	245733	231549	219350
VII	251752	263908	234035	244997	240180
VIII	254325	254671	242241	235303	257017
IX	237425	225002	230770	218284	218214
X	237247	234289	223029	218763	214559
XI	222949	219685	208202	200784	205070
XII	241011	255766	229517	227181	220616

Różnica między miesiącem o najwyższym zapotrzebowaniu na wodę a miesiącem o najmniejszym zapotrzebowaniu wynosi 28%. Miesiącem o maksymalnym poborze wody przez konsumentów był lipiec 2010 r., kiedy to zużyto 263908 m³ wody. Wzrost zużycia wody przypada na miesiące, w których są odnotowywane wysokie wartości temperatury oraz w których występują dni świąteczne.

Sezonowa produkcja wody doskonale odzwierciedla ilość pobranej wody w poszczególnych miesiącach danej pory roku. Dokładne dane zestawiono w tab. 3. Sezon letni jest dominujący pod względem zużycia wody. W 2010 roku

osiągnięta wartość była największa i wynosiła 7652 m³. Porą o najmniejszym zapotrzebowaniu wody okazała się jesień, ale to w zimie w 2013 r. osiągnięto minimalną wartość konsumpcji wody równą 612399 m³. Różnica pomiędzy poborem wody w zimie a jesienią jest niewielka, tj. 34120 m³, co stanowi około 3%.

Tabela 3. Produkcja wody w poszczególnych porach roku w latach 2009-2013

Table 3. Production of water due to the season of the year in 2009-2013

Sezon	Produkcja wody [m ³]					Średnia arytmetyczna [m ³]	Odchylenie standardowe [m ³]	Mediana [m ³]
	2009	2010	2011	2012	2013			
Wiosna	732048	706161	724924	684794	662345	702054	28785	706161
Lato	749110	765261	722003	721096	733179	738130	18917	733179
Jesień	681491	664667	636974	626308	621303	646149	25919	636974
Zima	673236	685294	653298	640636	612399	652973	28521	653298

W tabeli 4. zestawiono produkcję wody w poszczególnych dniach tygodnia w latach 2009-2013 przez mieszkańców miasta Stalowa Wola. Maksimum poboru wody przez mieszkańców w ciągu pięciu lat wykazano w soboty, minimum zaś przypadał na niedziele. Największe odchylenie od wartości średnich zanotowano w piątki. Największą objętość wody zużytej o wartości 437575 m³ odnotowywano w soboty w 2010 r., najmniejszą zaś w niedziele w 2013 r., tj. ok. 35 tys. m³. Porównano również produkcję wody w okresach świątecznych oraz w dniach ustawowo wolnych od pracy, co przedstawiono w tab. 5. i 6.

Analizując tygodnie świąteczne, można zaobserwować wzrost produkcji wody, której maksymalna wartość przypada w przeddzień świąt – w Święta Wielkanocne przypada na sobotę, a w Święta Bożego Narodzenia w Wigilię. W kolejnych dniach zanotowano znaczny spadek spożycia wody. Rozkład produkcji wody charakterystyczny dla rozpatrywanych tygodni jest rezultatem przedświątecznych i intensywnych prac porządkowych prowadzonych w domach (sprzątanie, mycie, gotowanie, pranie). Badając dni wolne od pracy, maksimum produkcji wody odnotowano w Święto Pracy 1 maja (z wyjątkiem 2011 i 2013 r.), minimum zaś 1 listopada 2012 r. Na rysunku 1. porównano zużycie wody w poszczególnych tygodniach w latach 2009-2013.

Zużycie wody w poszczególnych tygodniach danego roku jest bardzo zróżnicowane, począwszy od 2009 r., który liczył 53 tygodnie, do 2013, gdzie jest ono stosunkowo niskie w porównaniu z latami poprzednimi. Największe zużycie wody 66934 m³ odnotowano w 52. tygodniu 2010 r., natomiast najniższe 29843 m³ w 1. tygodniu 2009 r. Porównywalne zużycie wody odnotowano w latach 2011 i 2012, średnio pobierano około 5200 m³ wody. Taka

różnorodność poboru wody w danym tygodniu była spowodowana głównie zmiennym trybem życia mieszkańców miasta, występowaniem dni świątecznych w danym miesiącu oraz podwyższeniem temperatury otoczenia.

Tabela 4. Produkcja wody w poszczególnych dniach tygodnia w latach 2009-2013

Table 4. Characteristics of water production for each day of the week for the period 2009-2013

Dzień tygodnia	Produkcja wody [m ³]					Średnia arytmetyczna [m ³]	Odchylenie standardowe [m ³]	Mediana [m ³]
	2009	2010	2011	2012	2013			
Poniedziałek	399352	394081	386822	382853	372969	387215	10205	386822
Wtorek	385166	395546	385890	372096	379403	383620	8665	385166
Środa	403604	397410	389451	377377	377377	389044	11773	389451
Czwartek	411235	402910	386611	372418	371744	388984	17793	386611
Piątek	407559	417261	390891	379748	374632	394018	18116	390891
Sobota	435738	437575	432820	407708	402258	423220	16845	432820
Niedziela	377594	370231	364672	372639	355061	369894	10080	372639

Tabela 5. Produkcja wody w okresach świątecznych w latach 2009-2013

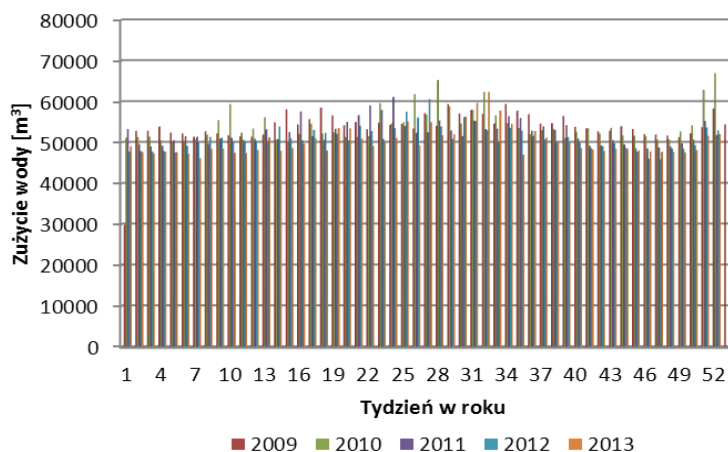
Table 5. Water production during holidays in 2009-2013

Dzień tygodnia	Produkcja wody [m ³ /d]				
	2009	2010	2011	2012	2013
Święta Wielkanocne					
Środa	8125	7941	8037	7650	7246
Czwartek	8545	8200	8393	7725	7594
Piątek	9242	8976	9174	8325	7848
Sobota	9515	9251	9767	9139	8772
Niedziela	6517	6369	6299	6337	5868
Poniedziałek	6899	6634	6729	6807	6356
Wtorek	8318	7440	7948	7756	7332
Średnio	8266	7830	8050	7677	7288
Święta Bożego Narodzenia					
Środa	9797	10542	8075	8075	7626
Czwartek	9846	11080	9331	9339	8856
Piątek	6782	8031	9173	9273	8973
Sobota	7478	8534	6284	6384	6069
Niedziela	7677	9601	6721	6725	6480
Poniedziałek	8290	9752	7991	7919	7416
Wtorek	7992	10542	8075	8075	7626
Średnio	8166	9560	7929	7952	7570

Tabela 6. Produkcja wody w dniach ustawowo wolnych od pracy w latach 2009-2013

Table 6. Water production on public holidays in 2009-2013

Data	Produkcja wody [m ³ /d]				
	2009	2010	2011	2012	2013
01.01	6843	6804	8684	6412	6357
01.05	8473	8630	6992	6464	6496
03.05	7803	6785	6662	8084	6773
31.05	6993	7103	6880	6581	6318
11.06	6898	6705	7650	6765	7391
15.08	7042	8175	6595	6765	6531
01.11	6712	6722	6955	6413	7448
11.11	7419	7435	brak danych	brak danych	brak danych



Rys. 1. Zużycie wody w poszczególnych tygodniach w latach 2009-2013

Fig. 1. Water consumption in individual weeks in 2009-2013

3. Średnie dobowe zapotrzebowanie wody i nierównomierność rozbioru

W tabeli 7. zestawiono średnie zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze. Analizując dane zawarte w tab. 7., można odnotować znaczne zmniejszanie się zużycia wody w poszczególnych latach. Porównując zużycie wody odnotowane w latach 2013 i 2009, zaobserwowano znaczny spadek o 7,8%, co może świadczyć o większej świadomości odbiorców wody związanej z jej użytkowaniem i oszczędnością. Wahania współczynników nierównomierności dobowej mieściły się w granicach od 1,27 w 2009 r. do 1,43 w 2010.

Mniejsze wahania w poborze wody można było zaobserwować w dobie o najmniejszym zużyciu wody.

Tabela 7. Zużycie wody na cele bytowo-gospodarcze w latach 2009-2013

Table 7. Water consumption for household and economic purposes in 2009-2013

Rok	$Q_{\text{śrd}}$ [m ³ /d]	Liczba mieszkań- ców	q_i [m ³ / M·d]	Q_{dmax} [m ³ /d]	Q_{dmin} [m ³ /d]	N_d
2009	7769,5	65 055	0,119	9846	6517	1,27
2010	7729,8	64 500	0,120	11080	6369	1,43
2011	7499,2	63 576	0,118	9767	6231	1,30
2012	7322,8	62 897	0,116	9846	6007	1,34
2013	7203,4	62 687	0,115	9604	5868	1,33

4. Cena wody, inflacja a zużycie wody

Analizę porównawczą wzrostu cen wody w stosunku do inflacji i zużycia wody wykonano, zakładając 100% poziom cen w 2009 r. W tabeli 8. przedstawiono procentowy wzrost cen wody oraz przyrost inflacji według danych z Głównego Urzędu Statystycznego za okres 2009-2013.

Tabela 8. Zestawienie wzrostu cen wody oraz inflacji

Table 8. Summary of water price increases and inflation

Rok	Cena wody [zł/m ³]	Procentowy wzrost ceny [%]	Inflacja według GUS [%]
2009	2,21	100,00	100,0
2010	2,21	100,00	102,6
2011	2,41	109,05	106,9
2012	2,50	113,12	110,6
2013	2,50	113,12	111,5

Na podstawie danych dotyczących zużycia wody oraz jej ceny możliwe było prognozowanie na kolejne lata objętości wody, która zostanie zużyta, oraz jej ceny. Objętość wody sprzedanej na lata 2014-2016 wyliczono z wyznaczonej dla lat poprzednich linii trendu dla objętości wody sprzedanej z wyrażenia $y = -11,7x + 2603,5$ oraz cenę jednostkową wody opisaną równaniem $y = 0,087x + 2,105$ (tab. 9.).

Tabela 9. Przewidywane wartości sprzedaży wody oraz jej ceny w latach 2014-2016

Table 9. The expected value of water consumption and it's prices for 2014-2016

Rok	Sprzedaż wody [tys.m ³ /rok]	Cena wody za 1m ³ [zł]
2009	2552	2,21
2010	2614	2,21
2011	2598	2,41
2012	2555	2,50
2013	2523	2,50
2014	2533	2,63
2015	26179	2,71
2016	2510	2,80

W przypadku przewidywanej objętości wody sprzedanej w 2014 r. nastąpi wzrost objętości wody w stosunku do 2013 r. i wyniesie on 2533 tys.m³/rok. W 2016 roku nastąpi spadek objętość wody sprzedanej do wartości 2510 tys. m³/rok. Cena wody w 2014 r. wyniesie 2,63 zł/m³. Przy zachowaniu tendencji wzrostowej ceny w 2016 r. osiągnie ona wartość 2,80 zł/m³ wody.

5. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej szczegółowej analizy zużycia wody w miejscowości Stalowa Wola sformułowano następujące wnioski:

1. Produkcja wody w 2013 r. wyniosła 2629296 m³ i w porównaniu z 2009 r. była mniejsza o około 8%. Wykazuje ona tendencję spadkową opisaną równaniem $y = -56196,10x + 2907984,10$ ze współczynnikiem determinacji $R^2 = 0,97$. Na tej podstawie obliczono prognozowane wartości: 2570808 m³ w 2014 r., 2514611 m³/rok w 2015, 2458415 m³/rok w 2016. Zmniejszona produkcja wody jest wynikiem malejącego zapotrzebowania spowodowanego spadkiem liczby mieszkańców.
2. Produkowana woda w 75,5% jest przeznaczana na cele bytowo-gospodarcze, w 18,3% na cele usługowe, w 3,3% na cele technologiczne i własne SUW. Straty wynoszą zaledwie 2,9% objętości wody.
3. Objętość wody wtłoczonej w 2013 r. spadła w porównaniu z 2009 r. o 7,3%, osiągając wartość 262967 m³. Tendencja spadkowa wody wtłoczonej jest opisana równaniem $y = -56186,7x + 2907865,5$ o współczynniku determinacji $R^2 = 0,97$.
4. Odnotowano spadek objętości wody sprzedanej ogółem do wartości 2523 tys. m³/rok w 2013 r. Wykazuje ona tendencję spadkową. Prognozowane wartości wynoszą odpowiednio: 2533 tys. m³/rok w 2014 r., 2522 tys. m³/rok w 2015 oraz 2510 tys. m³/rok w 2016.
5. Objętość wody przeznaczonej na cele technologiczne oraz własne SUW wyniosła 70 tys. m³/rok w 2013 r., tj. spadła o 36% w porównaniu z 2009 r.

- Zanotowano tendencję spadkową wyrażoną równaniem $y = -9,4x + 118,6$ o współczynniku determinacji $R^2 = 0,9848$.
6. Najwyższa produkcja wody w cyklu miesięcznym wystąpiła w lipcu 2010 r., tj. 263908 m³, a najniższa w lutym 2013 r., tj. 190024 m³. Odnotowano 28% spadek produkcji wody.
 7. Największą sezonową produkcję wody o wartości 765261 m³ odnotowano w lecie w 2010 r., jest ona o 3,5% wyższa niż średnia równa 738130 m³. Najniższa produkcja 612399 m³ wystąpiła w zimie w 2013 r., która w stosunku do średniej produkcji była niższa o 6,6%.
 8. Najwyższą produkcję wody w ciągu roku odnotowywano w soboty 2010 r. Najmniej wody zużywano w niedziele 2013 r., tj. 355061 m³/d.
 9. Produkcja wody w okresach świątecznych była wyższa w czasie świąt Bożego Narodzenia – zużywano średnio 8235 m³, w Święta Wielkanocne zaś 7822 m³ wody.
 10. Średnie dobowe zużycie w przeliczeniu na jednego mieszkańca wyniosło 118 dm³/M·d. W Polsce w 2012 r. według danych statystycznych GUS średnie zużycie wody przez jednego mieszkańca w ciągu doby wyniosło 110 dm³/Md.
 11. Współczynnik nierównomierności dobowej najwyższą wartość osiągnął w 2010 r., a najniższą 1,27 w 2009. Można zatem stwierdzić, że wartości te nie odbiegają od danych literaturowych przedstawionych w publikacji [8].
 12. Najniższą cenę wody 2,21 zł/m³ odnotowano w 2009 r. przy najwyższym zużyciu w ciągu pięciu lat, najwyższą zaś w 2012 równą 2,5 zł/m³. Zauważono tendencję wzrostową opisaną równaniem $y = 0,087x + 2,105$ o współczynniku determinacji $R^2 = 0,8748$. Na tej podstawie prognozowane ceny na kolejne lata wyniosą odpowiednio: 2,63 zł/m³ wody w 2014 r., 2,71 zł/m³ w 2015 oraz 2,80 zł/m³ w 2016.

Literatura

- [1] Kępa A., Stępiak L., Stańczyk-Mazurek E.: Analiza zużycia wody i zmienność rozbiórów dla obszaru zasilania Kawie Góry na terenie miasta Częstochowy. *Rocznik Ochrony Środowiska*, nr 15, 2013, s. 2546-2562.
- [2] Rak J., Pietrucha-Urbanik K., Solecka M.: Changeability of waterconsumption in the city of Rzeszów. *Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Budownictwo i Inżynieria Środowiska*, nr 1, 2012, s. 203-210.
- [3] Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.: Analiza zużycia wody przez mieszkańców Dębicy. *Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Budownictwo i Inżynieria Środowiska*, vol. 42, 2007, s. 113-122.
- [4] Rak J., Tchórzewska-Cieślak B.: Zużycie wody w mieście Rzeszowie. *Mat. konf. II Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Aktualne zagadnienia w uzdatnianiu i dystrybucji wody”*, Szczyrk 5-6 czerwca 2003 r. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003, s. 263-270.
- [5] Sawicka-Siarkiewicz H., Gmitrzuk N.: Kształtowanie się jednostkowych wskaźników zużycia wody na terenach osiedli w grupach miast o liczbie mieszkańców

- od 50 001 do 500 000. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, nr 45, 2010, s. 63-82.
- [6] Studziński A., Pietrucha-Urbanik K.: Awaryjność sieci wodociągowej Tarnowa. *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*, nr 10, 2012, s. 464-466.
- [7] Studziński A., Pietrucha-Urbanik K.: Water main failure risk assessment. *Journal of KONBiN*, no. 4 (24), 2012, pp. 115-124.
- [8] Żuchowski A., Telega M.: Analiza produkcji i zużycia wody w Pile. *Rocznik Ochrona Środowiska* 2010, s. 313-324.
- [9] Ilościowo-jakościowy raport zużycia wody za okres 2009-2013. Miejski Zakład Komunalny Stalowa Wola.
- [10] Dąbek M.: Analiza zużycia wody w miejscowości Stalowa Wola. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2014 (praca niepublikowana).

ANALYSIS OF WATER CONSUMPTION IN STALOWA WOLA

Summary

The paper presents a detailed analysis of changes in water intake in Stalowa Wola. Studies included data for five years from 2009 to 2013. In addition, the characteristics of the village and functioning in the supply system were presented. Analysis of water consumption in Stalowa Wola showed that demand for water during the year is uneven and is subjected to fluctuations. The individual average twenty-four hour water consumption per one inhabitant was estimated. The biggest monthly water consumption was in August. The paper presents a detailed analysis of the structure of water consumption, including time of year, day of week and public holidays. Water consumption in each period was characterized by a maximum factor of inequality daily, ranging from 1,27 (2009) to 1,43 (2010). The total water consumption by residents Stalowa Wola on existentially-economic objectives declined in 2013. Compared with 2009 by 7.8%. Average unit consumption during these years ranged from 0,115 m³/M·d in 2013 to 0,120 m³/M·d in 2010. Maximum water consumption by residents in the five years occurred on Saturday, but minimum in those years falls on Sundays. Also forecasting for the next three years (ie. 2014-2016) on water demand and price for 1 m³ of water was performed.

Keywords: water consumption structure, water production, water demand forecasting

Przesłano do redakcji: 17.04.2014 r.

Przyjęto do druku: 02.06.2014 r.

DOI: 10.7862/rb.2014.22