

Gmina Jerzmanowa, Zakład Gospodarki Komunalnej w
Jerzmanowej

Koncepcja projektu zabezpieczeń miejscowości
Bądzów i Smardzów przed okresowymi
spadkami ciśnienia wody

Dr inż. Ireneusz Nowogoński

Esko Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska s.c. A. Baczmański, B. Baczmańska
w Zielonej Górze, 65-454, ul. Sikorskiego 19
tel. 68 451 85 86, e-mail: sekretariat@esko.org.p

październik, 2017 r.

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1. Inwestor	3
1.2. Przedmiot i cel opracowania	3
1.3. Zakres opracowania	3
1.4. Podstawa opracowania	3
2. LOKALIZACJA INWESTYCJI	3
3. BILANS WODY	4
3.1. Bądzów	4
3.2. Smardzów	4
3.3. Analiza danych bilansowych	5
4. STAN ISTNIEJĄCY	7
4.1. Bądzów	7
4.2. Smardzów	7
5. ANALIZA WARUNKÓW HYDRAULICZNYCH SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ	7
5.1. Maksymalne zapotrzebowanie na wodę	7
5.1.1. Bądzów	7
5.1.2. Smardzów	9
5.2. Maksymalne zapotrzebowanie na wodę w czasie występowania pożaru	12
5.2.1. Bądzów	13
5.2.2. Smardzów	14
5.3. Minimalne zapotrzebowanie na wodę	15
5.3.1. Bądzów	15
5.3.2. Smardzów	16
6. ANALIZA WYNIKÓW SYMULACJI	18
6.1.1. Bądzów	18
6.1.2. Smardzów	18
7. ZALECENIA DO ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	19
7.1.1. Bądzów	19
7.1.2. Smardzów	20

Załącznik nr 1 – Bądzów - Dane wejściowe – węzły obliczeniowe

Bądzów - Dane wejściowe – odcinki obliczeniowe

Załącznik nr 2 – Smardzów - Dane wejściowe – węzły obliczeniowe

Smardzów - Dane wejściowe – odcinki obliczeniowe

Załącznik nr 3 – Bądzów - Schemat obliczeniowy

Załącznik nr 4 – Smardzów - Schemat obliczeniowy

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest:
Zakład Gospodarki Komunalnej w Jerzmanowej
67-222 Jerzmanowa, ul. Głogowska 5

1.2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest przygotowanie wytycznych modernizacji systemu zaopatrzenia w wodę miejscowości Smardzów i Bądzów umożliwiających rozwiązanie problemów eksploatacyjnych występujących na terenie miejscowości. Analiza warunków hydraulicznych wykonana zostanie przy wykorzystaniu modelu symulacyjnego sieci wodociągowej w miejscowościach Smardzów i Bądzów.

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań pozwalających na prawidłową eksploatację sieci wodociągowej w okresie maksymalnych rozbiorów wody oraz weryfikacja możliwości zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w czasie trwania akcji gaśniczej na terenie miejscowości.

1.3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- Część bilansowa połączona z analizą wyników pomiarów na terenie hydroforni w Jakubowie;
- Analiza warunków hydraulicznych istniejącego systemu;
- Propozycje zniwelowania obserwowanych przez Inwestora i wynikających z obliczeń symulacyjnych zjawisk niekorzystnych dla systemu oraz jego użytkowników.

1.4. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem;
- Podkłady mapowe;
- Wizje lokalne w terenie;
- Ustalenia pomiędzy Inwestorem a firmą ESKO-Consulting;
- Projekt budowlany dla inwestycji pn. Remont hydroforni w Jakubowie w ramach zadania „Modernizacja hydroforni w Jakubowie” opracowany przez Projektowanie, Nadzór, Wykonawstwo BRANŻA SANITARNA Danuta Zielińska, Serby, 2016 r.
- Literatura fachowa;
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Opracowanie dotyczy obszarów miejscowości Smardzów i Bądzów zlokalizowanych na obszarach powiatu głogowskiego. Z uwagi na brak możliwości uzyskania jednoznacznych wyników porównywalnych z pomiarami ciśnienia realizowanymi przez Inwestora w miejscowości Smardzów obszar inwestycji rozszerzono o rurociąg transportujący wodę z hydroforni w Jakubowie.

3. BILANS WODY

3.1. Bądzów

Dane wejściowe:

Liczba mieszkańców = 251.

Jednostkowe zapotrzebowanie na wodę (mieszkalnictwo) $120 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$.

Jednostkowe zapotrzebowanie na wodę (usługi, handel, jednostki użyteczności publicznej itp.) $60 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$.

$$Q_{ds} = \frac{q_{MN} \cdot M}{1000} = \frac{(120 \cdot 251)}{1000} = 30,1 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$$

$$Q_{d \max} = Q_{ds} \cdot N_d = 30,1 \cdot 2,0 = 60,2 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$$

$$Q_{hs} = \frac{Q_{d \max}}{24} = \frac{60,2}{24} = 2,5 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$Q_{h \max} = Q_{hs} \cdot N_h = 2,5 \cdot 3,0 = 7,5 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$Q_{ds} = \frac{q_U \cdot M}{1000} = \frac{(60 \cdot 251)}{1000} = 15,1 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$$

$$Q_{d \max} = Q_{ds} \cdot N_d = 15,1 \cdot 1,3 = 19,6 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right]$$

$$Q_{hs} = \frac{Q_{d \max}}{24} = \frac{19,6}{24} = 0,82 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$Q_{h \max} = Q_{hs} \cdot N_h = 0,82 \cdot 3,0 = 2,5 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Sumaryczne zapotrzebowanie na wodę $10,00 \text{ m}^3/\text{h}$.

Liczba budynków (mieszkań) zidentyfikowanych na terenie miejscowości: 82.

Jednostkowy rozbiór na jeden dom (mieszkanie): $10/82 = 0,12 \text{ m}^3/\text{h} = 0,033 \text{ dm}^3/\text{s}$

3.2. Smardzów

Dane wejściowe:

Liczba mieszkańców = 277.

Jednostkowe zapotrzebowanie na wodę (mieszkalnictwo) $120 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$.

Jednostkowe zapotrzebowanie na wodę (usługi itp.) $60 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$.

$$Q_{ds} = \frac{q_{MN} \cdot M}{1000} = \frac{(120 \cdot 277)}{1000} = 33,24 \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

$$Q_{d \max} = Q_{ds} \cdot N_d = 33,24 \cdot 2,0 = 66,48 \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

$$Q_{hs} = \frac{Q_{d \max}}{24} = \frac{66,48}{24} = 2,77 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$Q_{h \max} = Q_{hs} \cdot N_h = 2,77 \cdot 3,0 = 8,31 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$Q_{ds} = \frac{q_U \cdot M}{1000} = \frac{(60 \cdot 277)}{1000} = 16,62 \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

$$Q_{d \max} = Q_{ds} \cdot N_d = 16,62 \cdot 1,3 = 21,61 \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

$$Q_{hs} = \frac{Q_{d \max}}{24} = \frac{19,6}{24} = 0,9 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$Q_{h \max} = Q_{hs} \cdot N_h = 0,82 \cdot 3,0 = 2,7 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Sumaryczne zapotrzebowanie na wodę 11,01 m³/h.

Liczba budynków (mieszkań) zidentyfikowanych na terenie miejscowości: 79.

Jednostkowy rozbiór na jeden dom (mieszkanie): 11,01/79 = 0,14 m³/h = 0,039 dm³/s

3.3. Analiza danych bilansowych

W przypadku miejscowości Bądzów brak jest informacji pozwalających na oszacowanie nierównomierności zużycia wody. W przypadku miejscowości Smardzów zapisy dobowe są dostępne, ale dominującą w nich miejscowością jest Jaczów, więc analiza może nie dać wiarygodnych wyników.

Z uwagi na brak możliwości wykonania szczegółowej analizy obliczeń opartych o rzeczywiste zapisy ilości tłoczzonej do miejscowości wody, rozbiory oparte zostały na ocenie wykonanej dla miejscowości Jerzmanowa. Tym bardziej, że proporcje ilości mieszkańców w stosunku do sprzedaży wody są zbliżone.

W przypadku miejscowości Jerzmanowa, maksymalna wartość rocznego zużycia wody oszacowano metodą sumy ruchomej. Maksymalna wartość wynosi 62 061 m³/a. Po podzieleniu przez 365 średnia wartość dobową wynosi 170,03 m³/d. Maksymalna średnia miesięczna wartość zużycia wody w analizowanym okresie wynosi 211,3 m³/d.

Ponieważ teoretyczna wartość średniodobowego zużycia wody oszacowana teoretycznymi metodami dla samej miejscowości Jerzmanowa jest równa 193,32 m³/d, w dalszej analizie przyjęto wartości z bilansu teoretycznego.

W miesiącu o maksymalnym zużyciu (maj 2016) maksymalna wartość dobowa oszacowana została na 319 m³/d. Ponieważ teoretyczna wartość maksymalnego dobowego zużycia wody oszacowano teoretycznymi metodami dla samej miejscowości Jerzmanowa jest równa 341,5 m³/d, w dalszej analizie przyjęto wartości z bilansu teoretycznego.

W nawiązaniu do powyższej analizy dla miejscowości Jerzmanowa, dla miejscowości Bądzów i Smardzów wykorzystano wskaźnik zużycia wody równy 0,14 m³/h na jeden dom (mieszkanie).

Tabela 1. Zestawienie produkcji wody w okresie 10.2015-08.2017 – rurociąg Jerzmanowa

Miesiąc	Suma miesięczna	Średnia dobowa w miesiącu
2015.10	5163	166,5
2015.11	3941	131,4
2015.12	5010	161,6
2016.01	4435	143,1
2016.02	3812	131,4
2016.03	4431	142,9
2016.04	5659	188,6
2016.05	6534	210,8
2016.06	6519	211,3
2016.07	5588	180,3
2016.08	5049	180,3
2016.09	5920	197,3
2016.10	3644	117,5
2016.11	3476	115,9
2016.12	4026	129,9
2017.01	4205	135,6
2017.02	3713	132,6
2017.03	3780	121,9
2017.04	3999	133,3
2017.05	5218	168,3
2017.06	5949	198,3
2017.07	5025	162,1
2017.08	4918	158,6

4. STAN ISTNIEJĄCY

4.1. Bądzów

Aktualnie system zaopatrywany jest bezpośrednio z obiektu KGHM Szyb SW-1. Miejscowość wyposażona jest we współcześnie realizowane sieci z rur tworzywowych.

4.2. Smardzów

Aktualnie system zaopatrywany jest z hydroforni w Jakubowie. Obiekt wyposażony jest w dwa zbiorniki hydroforowe o pojemności 6000 dm³, 3 pompy wirowe PJM 65/200, sprężarkę, komplet niezbędnego orurowania i armatury oraz zbiorniki wyrównawcze zlokalizowane poza budynkiem hydroforni. Miejscowość wyposażona jest we współcześnie realizowane sieci z rur tworzywowych. Rurociąg transportujący wodę zasila po drodze miejscowości Łagoszów Mały i Jaczów.

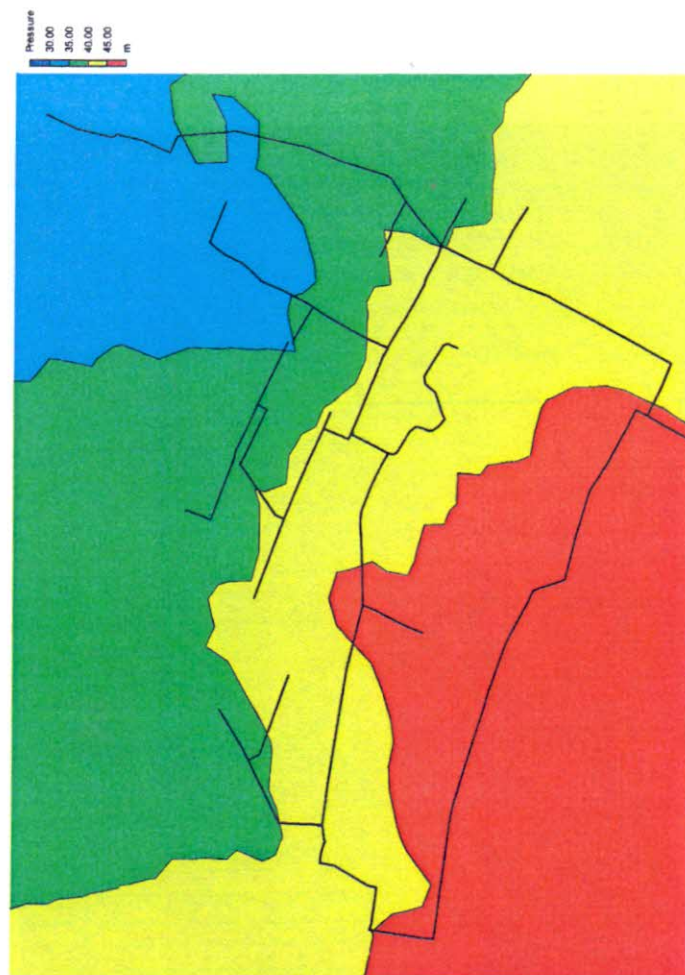
5. ANALIZA WARUNKÓW HYDRAULICZNYCH SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ

5.1. Maksymalne zapotrzebowanie na wodę

5.1.1. Bądzów

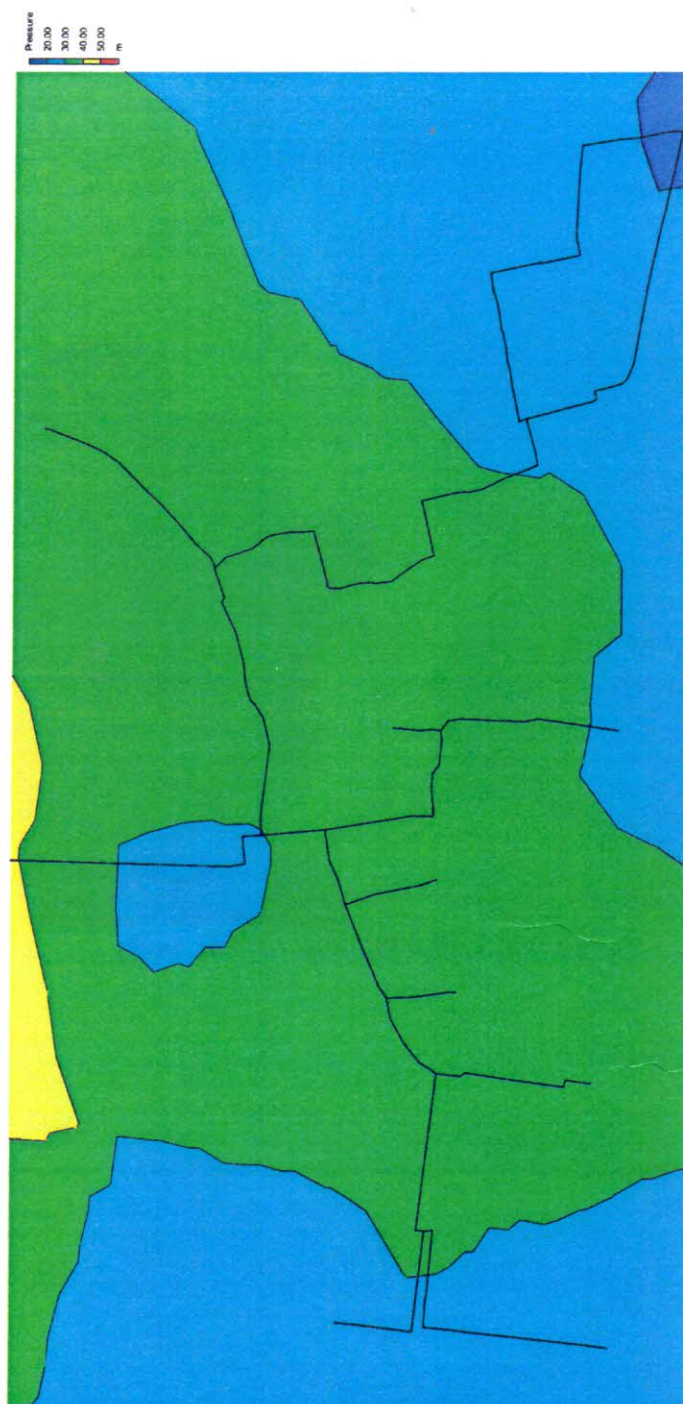
Symulacja warunków pracy przy maksymalnym zapotrzebowaniu na wodę przeprowadzona została przy następujących założeniach:

- rozbiory wody przyporządkowano proporcjonalnie do ilości podłączonych w węźle domów (mieszkań) i jednostkowej wartości oszacowanej w punkcie 3 niniejszego opracowania;
- z uwagi na brak podkładów mapowych umożliwiających odtworzenie w modelu całego rurociągu dosyłowego, założono początkowe ciśnienie na poziomie zmierzonego w hydrancie w pobliżu działki nr: 201/2 (informacje przekazane przez Inwestora);
- z uwagi na brak podkładów mapowych dla działki nr: 201/2 lokalizację bazowego punktu źródła wody założono w oparciu o następujące informacje:
 - długość rurociągu – w oparciu o System Informacji Przestrzennej Powiatu Głogowskiego;
 - rzędna w okolicy działki nr: 201/2 oszacowano przy użyciu internetowego narzędzia: Mapa wysokości na świecie (<http://www.szukaj-trasy.com/wysokosc.html>)
- ciśnienie bazowe przyjęto równe 60 m H₂O w pobliżu działki nr: 201/2 zgodnie z rezultatem pomiarów dostarczonym przez Inwestora.



Rysunek 1. Maksymalny rozbiór wody

5.1.2. Smardzów



Rysunek 2. Maksymalny rozbiór wody 20 m H₂O w hydroforze

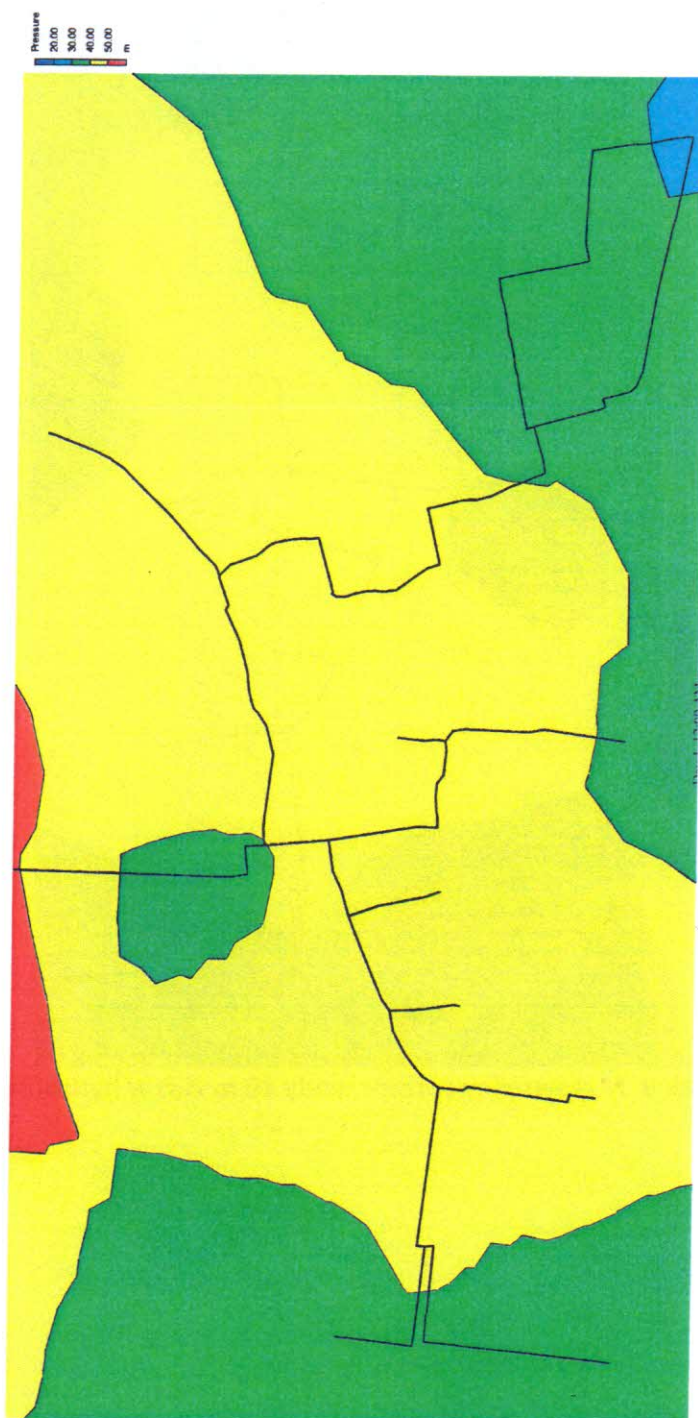
Symulacja warunków pracy przy maksymalnym zapotrzebowaniu na wodę przeprowadzona została przy następujących założeniach:

- rozbiory wody przyporządkowano proporcjonalnie do ilości podłączonych w węźle domów (mieszkań) i jednostkowej wartości oszacowanej w punkcie 3 niniejszego opracowania;
- z uwagi na znaczną długość rurociągu transportującego wodę z hydroforni, konieczne stało się odtworzenie jego przebiegu (długości odcinków i rzędne w najwyższej i najniższej położonych punktów) w modelu;

- rurociąg z hydroforni nie został odtworzony w skali podkładu mapowego i nie został w całości przedstawiony na rysunkach 2÷5 i 9÷10;
- obliczenia zrealizowano przy założeniu ciśnienia w hydroforze równego: 20, 30, 40 i 50 mH₂O.

Uwaga: Ustalane wysokości ciśnień i granice ich występowania pokazano w kolorach.

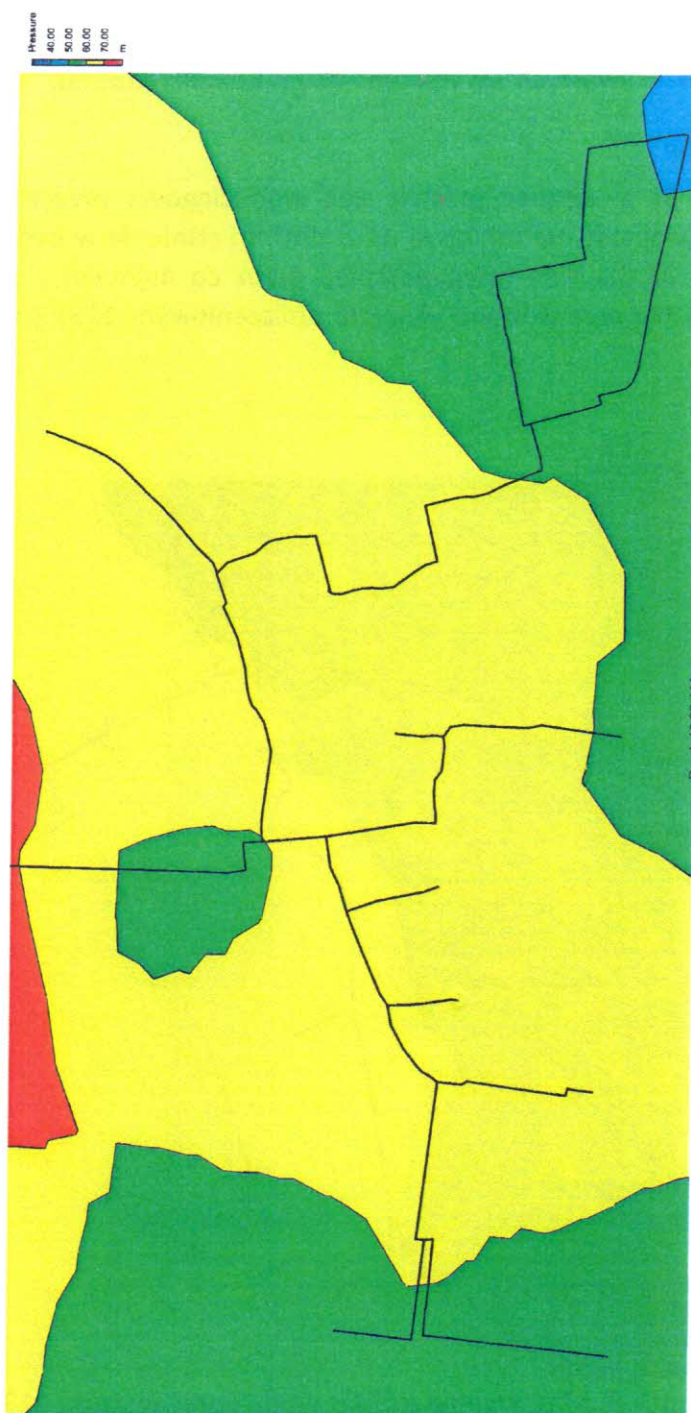
Uwaga: użyte kolory w poszczególnych rysunkach nie odnoszą się do tych samych ciśnień; każdorazowo wysokości ciśnień i przyporządkowane im kolory należy odczytać z oznaczeń (legendy).



Rysunek 3. Maksymalny rozbiór wody 30 m H₂O w hydroforze



Rysunek 4. Maksymalny rozbiór wody 40 m H₂O w hydroforze



Rysunek 5. Maksymalny rozbiór wody 50 m H₂O w hydroforze

5.2. Maksymalne zapotrzebowanie na wodę w czasie występowania pożaru

Ocena warunków pracy w czasie poboru wody do celów przeciwpożarowych wykonano przy założeniach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r. nr 124, poz. 1030). O wodzie do gaszenia pożaru w jednostkach osadniczych traktuje także norma pt. "Zasady obliczania zapotrzebowania wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru" (PN-B 02864). Zapisy normy są bardziej restrykcyjne, ale z uwagi na często enigmatyczny sposób uzyskiwania wyników

pomiarów potwierdzających prawidłowość działania hydrantu zdecydowano się na wykorzystanie wartości zawartych we wspomnianym Rozporządzeniu.

5.2.1. Bądzów

Zgodnie z § 9. 1. Rozporządzenia sieć wodociągowa przeciwpożarowa powinna zapewniać wydajność nie mniejszą niż $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż $0,1 \text{ MPa}$ (megapaskala), przez co najmniej 2 godziny. Dodatkowy rozbiór pożarowy przewidziano w węźle obliczeniowym 1131 (rysunek 6) oraz 1263 (rysunek 7).



Rysunek 6. Maksymalny rozbiór wody pożar w węźle 1131



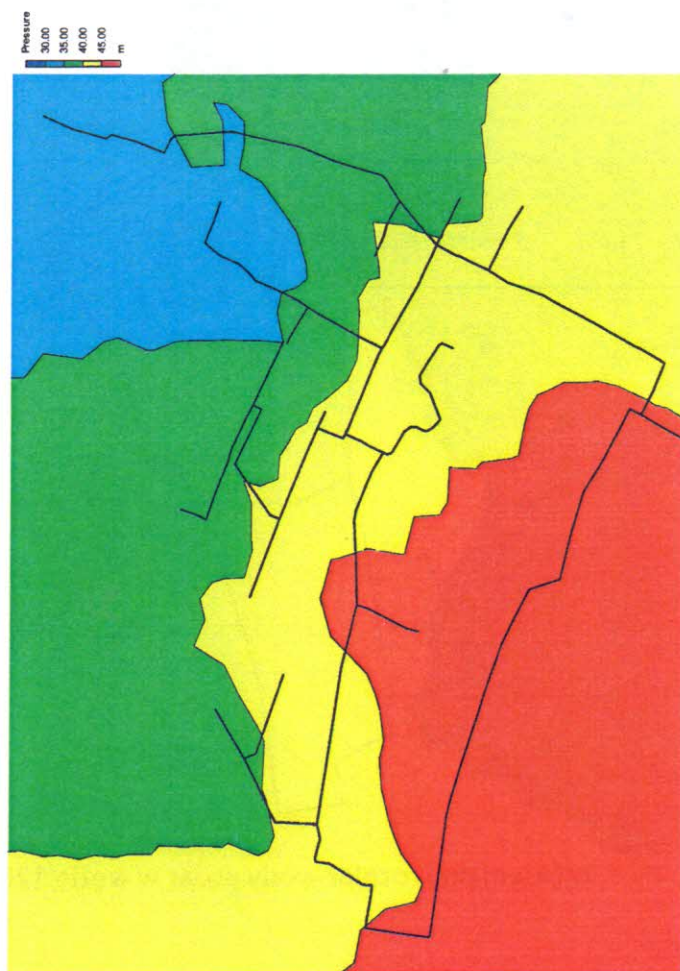
Rysunek 7. Maksymalny rozbiór wody pożar w węźle 1263

5.2.2. Smardzów

Zgodnie z § 9. 1. Rozporządzenia sieć wodociągowa przeciwpożarowa powinna zapewniać wydajność nie mniejszą niż 5 dm³/s i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 0,1 MPa (megapaskala), przez co najmniej 2 godziny. Niezależnie od wybranego węzła na południowych końcówkach sieci w którym lokalizuje się rozbiór pożarowy na terenie prawie całej miejscowości ciśnienie nie spełnia wspomnianego warunku.

5.3. Minimalne zapotrzebowanie na wodę

5.3.1. Bądzów

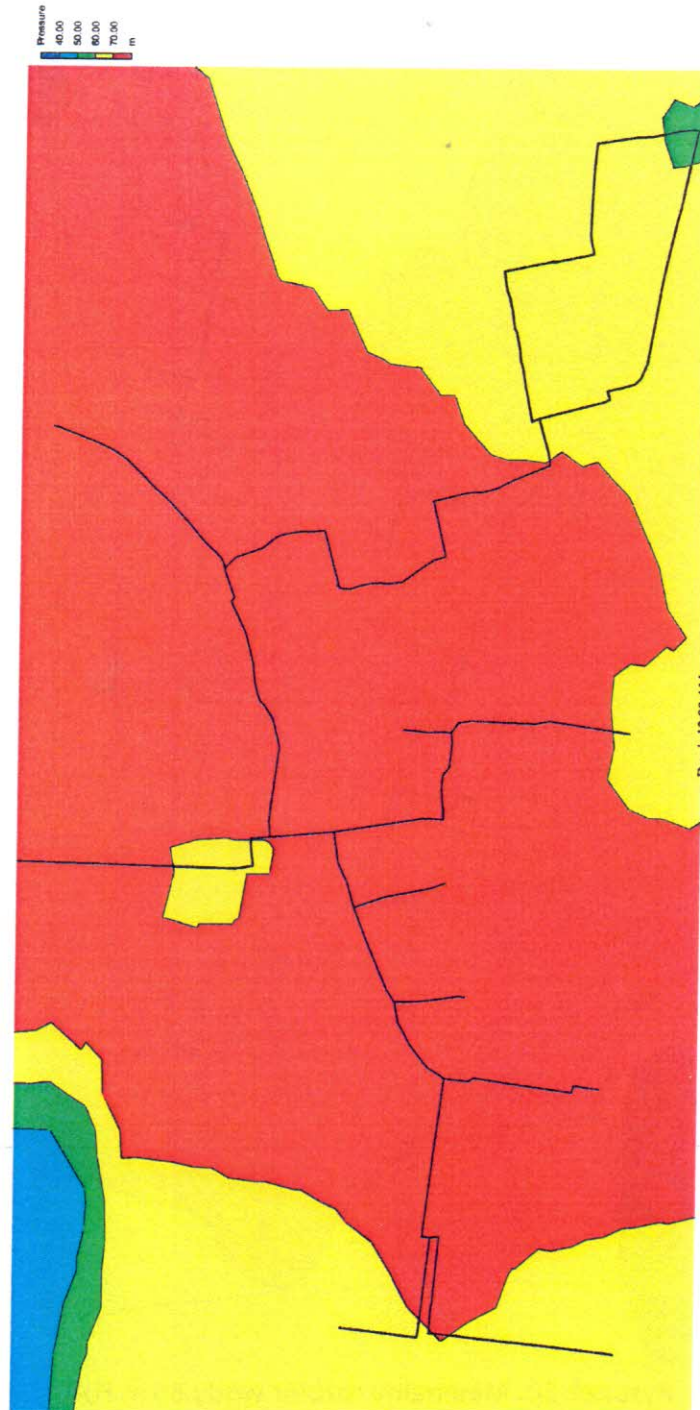


Rysunek 8. Minimalny rozbiór wody

Minimalny rozbiór wody oszacowano jako 1,2% średniego dobowego rozbioru wody. Przyjęto wartość 0,01 m³/h-dom (mieszkanie). Jest to najmniejsza wartość możliwa do wprowadzenia do modelu dla przyjętej jednostki bazowej.

Obliczenia symulacyjne wykonano dla wartości ciśnienia 60 m H₂O w pobliżu działki nr: 201/2.

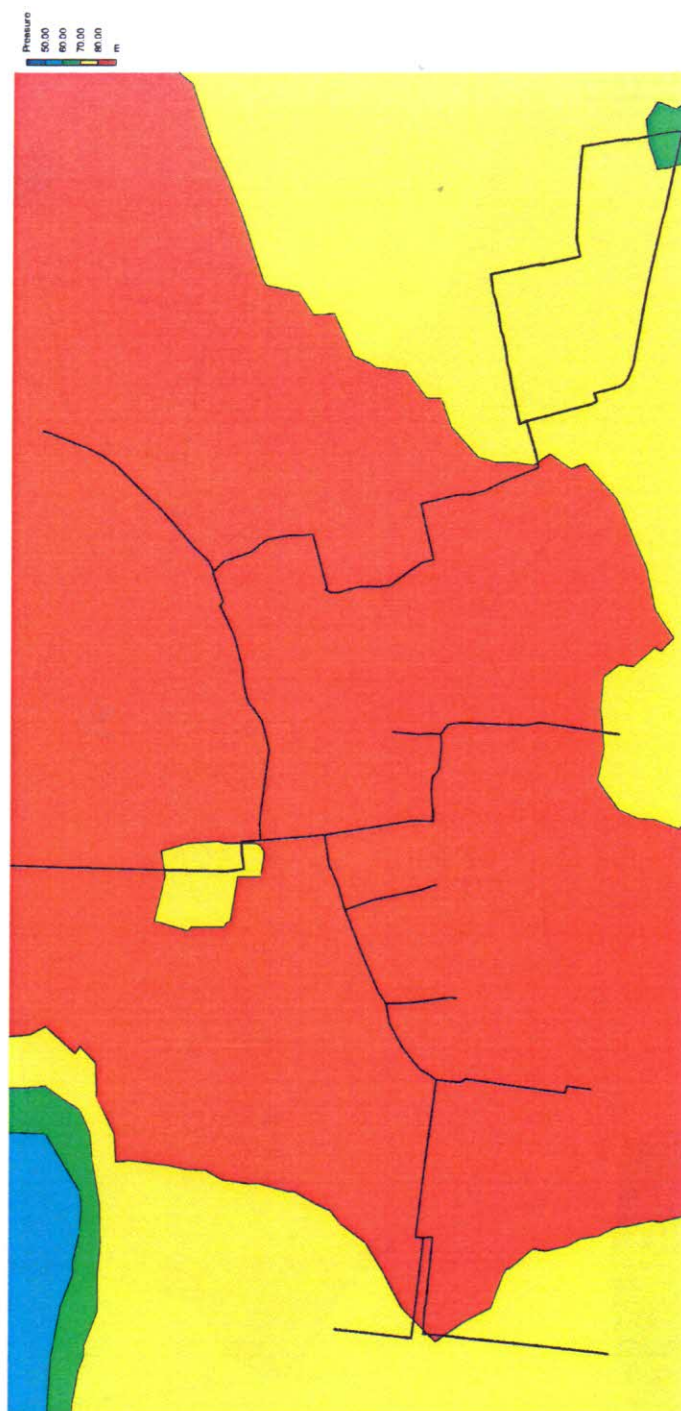
5.3.2. Smardzów



Rysunek 9. Minimalny rozbiór wody 20 m H₂O

Minimalny rozbiór wody oszacowano jako 1,2% średniego dobowego rozbioru wody. Przyjęto wartość równą 0,01 m³/h·dom (mieszkanie). Jest to najmniejsza wartość możliwa do wprowadzenia do modelu dla przyjętej jednostki bazowej.

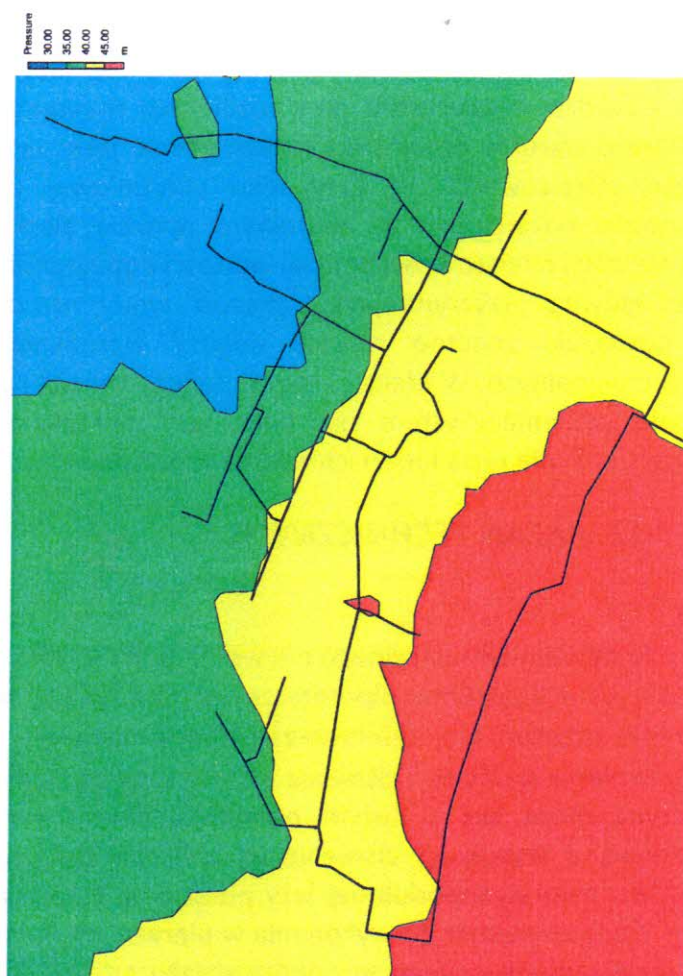
Obliczenia symulacyjne wykonano dla wartości ciśnienia w stacji hydroforowej, równej 20 i 30 m H₂O.



Rysunek 10. Minimalny rozbiór wody 30 m H₂O

6. ANALIZA WYNIKÓW SYMULACJI

6.1.1. Bądzów



Rysunek 11. Maksymalny rozbiór wody – warunki ekstremalne

Analiza warunków pracy sieci nie pozwala na wskazanie bezpośredniego powodu występowania problemów związanych z wysokością ciśnienia. Analiza czułości sieci na zmiany rozbiorów wykonano przez wprowadzenie sztucznego powiększenia rozbiorów o 100% (rysunek 11). Drastyczna zmiana rozbiorów nie powoduje znaczących zmian ciśnienia na terenie miejscowości. Także wprowadzenie rozbioru pożarowego nie powoduje występowania zmian niekorzystnych dla eksploatacji systemu.

Wpływ rurociągu dosyłowego również nie jest istotny. W ekstremalnych warunkach (rozbiory powiększone o 100% +pożar) straty hydrauliczne na rurociągu o długości ok. 1000 m nie przekraczają 4 mH₂O.

6.1.2. Smardzów

W przypadku najmniej korzystnego stanu pracy hydroforu (ciśnienie 20 m H₂O) i występowania maksymalnych rozbiorów wody, w południowej części miejscowości ciśnienie spada poniżej 20 m H₂O w pobliżu budynków 55÷60. W efekcie mogą wystąpić problemy z zapewnieniem dostaw wody do wymienionych budynków. W

przypadku rozbiórów minimalnych ciśnienie w prawie całej miejscowości przekracza 60 m H₂O.

W przypadku realizacji projektu budowlanego dla inwestycji pn. Remont hydroforni w Jakubowie w ramach zadania „Modernizacja hydroforni w Jakubowie” i zapewnieniu stałego ciśnienia na wylocie z hydroforni w Jakubowie równego 50 m H₂O w miejscowości warunki ciśnienia są zadowalające w warunkach rozbiórów maksymalnych i bardzo niekorzystne przy rozbiorach minimalnych. W przypadku wystąpienia pożaru, warunki pracy sieci należy ocenić jako akceptowalne tylko w północnej części miejscowości. W przypadku południowej części miejscowości wystąpienie poboru pożarowego w dowolnym punkcie sieci powoduje spadek ciśnienia w prawie całej miejscowości poniżej wartości dopuszczalnej.

Podsumowując, główną przyczyną jest transport wody rurociągiem o znacznej długości, co powoduje znaczne różnice między warunkami przy rozbiorach maksymalnych i minimalnych. W efekcie nawet nieduża zmiana rozbiórów powoduje znaczne wahania ciśnienia. System nie tylko jest niefunkcjonalny ale stwarza potencjalnie zagrożenie dla życia ludzi i ich mienia w przypadku wystąpienia pożaru.

7. ZALECENIA DO ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

7.1.1. Bądzów

Analiza przy użyciu modelu symulacyjnego nie wskazuje na możliwość występowania problemów w eksploatacji systemu. Hipotetycznymi przyczynami mogą być:

- uszkodzenie armatury lub częściowe zamknięcie zasuwy;
- brak zapewnienia stabilnego ciśnienia przez dostawcę wody.

Pierwsza przyczyna może być z dużym prawdopodobieństwem wyeliminowana, ponieważ symulowane wysokości ciśnienia są zbliżone do uzyskanych wyników pomiarów. Problem najprawdopodobniej leży po stronie rurociągu dosyłowego lub dostawcy wody. Prace konieczne do wykonania w pierwszej kolejności to weryfikacja ciśnienia na rurociągu dopływowym w pobliżu działki nr: 201/2 o różnych porach doby celem zweryfikowania zmienności ciśnienia dostarczanej wody w zależności od obciążenia. Optymalnym rozwiązaniem jest montaż rejestratora ciśnienia i przepływu z wbudowanym modemem SMS/GPRS (Koszt zakupu – w zależności od dostawcy - może być powiększony o zakup oprogramowania niezbędnego do odczytu i analizy danych pomiarowych). Po stwierdzeniu znacznych wahań ciśnienia, konieczne będzie uzgodnienie z dostawcą wody, czy rurociąg tłoczny nie zasila innych odbiorców, np. obiektów technologicznych, pobierających wodę w specyficznych warunkach, co może wpływać na ciśnienie wody w miejscowości przy zachowaniu stabilnego ciśnienia w obiektach dostawcy wody.

Opcjonalnie należy rozważyć budowę lokalnej stacji podnoszenia ciśnienia. Obiekt powinien być wyposażony w zbiornik magazynowy wody oraz zestaw hydroforowy zasilający miejscowość Bądzów.

Proponowane wyposażenie:

- zbiornik wody o pojemności min. 75 m³, w tym 50 m³ pojemności przeciwpożarowej. Zbiornik pozwoli na zabezpieczenie systemu i zestawu hydroforowego przed zbyt dużym ciśnieniem po stronie napływu;
- zestaw hydroforowy o maksymalnej wydajności 20 m³/h zapewniającemu ciśnienie za zestawem na poziomie 50 m H₂O. W przypadku zastosowania

zestawu wyposażonego w cztery pompy (w tym jedna rezerwowa) moc pojedynczej pompy oszacowano na 2,2 kW (moc zestawu 8,8 kW);
zestaw może zostać zainstalowany w żelbetowej komorze podziemnej, ale eksploatacyjnie korzystniejszym rozwiązaniem jest instalacja w zabudowie kontenerowej.

7.1.2. Smardzów

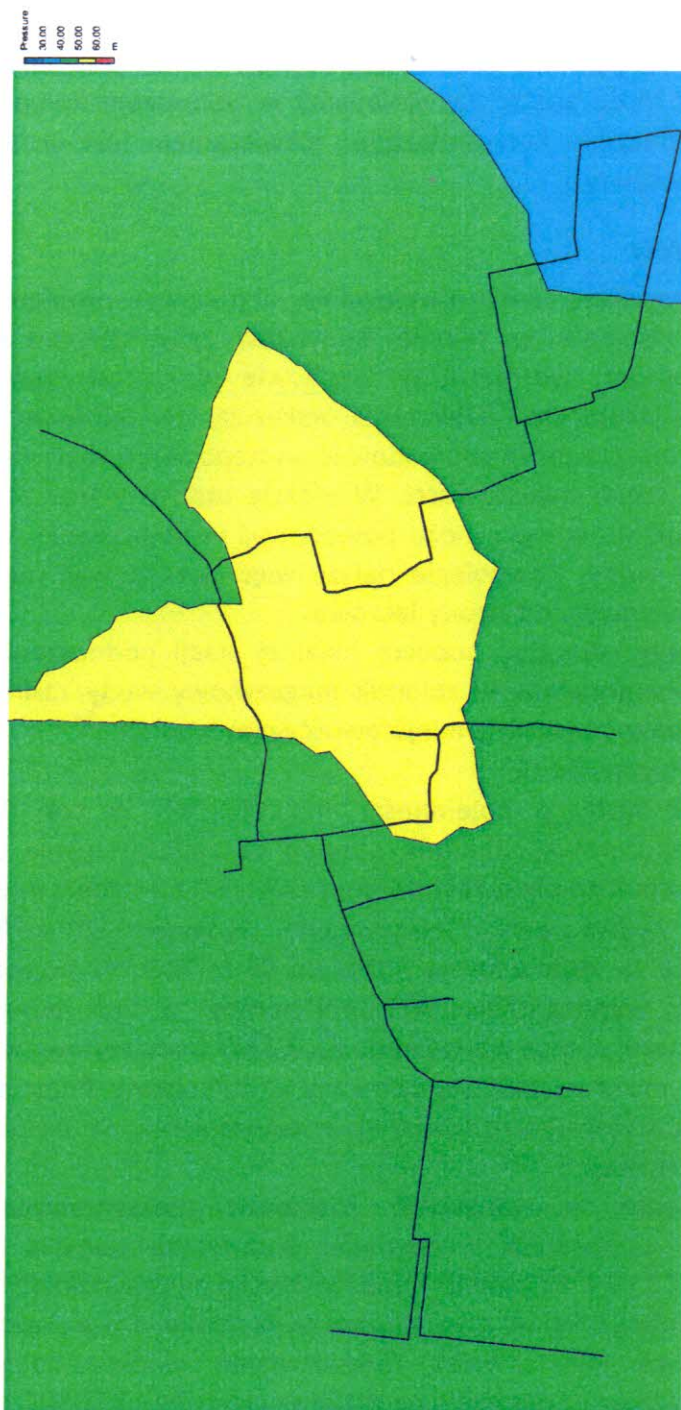
Częściowym rozwiązaniem zniwelowania aktualnych problemów z okresowymi niedoborami ciśnienia w rejonie budynków przy Obiszowskiej jest realizacja inwestycji: Remont hydroforni w Jakubowie w ramach zadania „Modernizacja hydroforni w Jakubowie”. Obliczenia wskazują, że założona wysokość ciśnienia założona w projekcie może spowodować występowanie zbyt wysokiego ciśnienia w przeważającej części miejscowości. W efekcie utrzymywanie przez całą dobę zbyt wysokiego ciśnienia w sieci może powodować występowanie nieszczelności sieci i rosnące straty wody. Równolegle należy więc zlokalizować regulator ciśnienia na rurociągu dopływowym od strony Jaczowa.

Docelowo należy rozważyć budowę lokalnej stacji podnoszenia ciśnienia. Obiekt powinien być wyposażony w zbiornik magazynowy wody zasilany z Jaczowa oraz zestaw hydroforowy zasilający miejscowość Smardzów.

Proponowane wyposażenie:

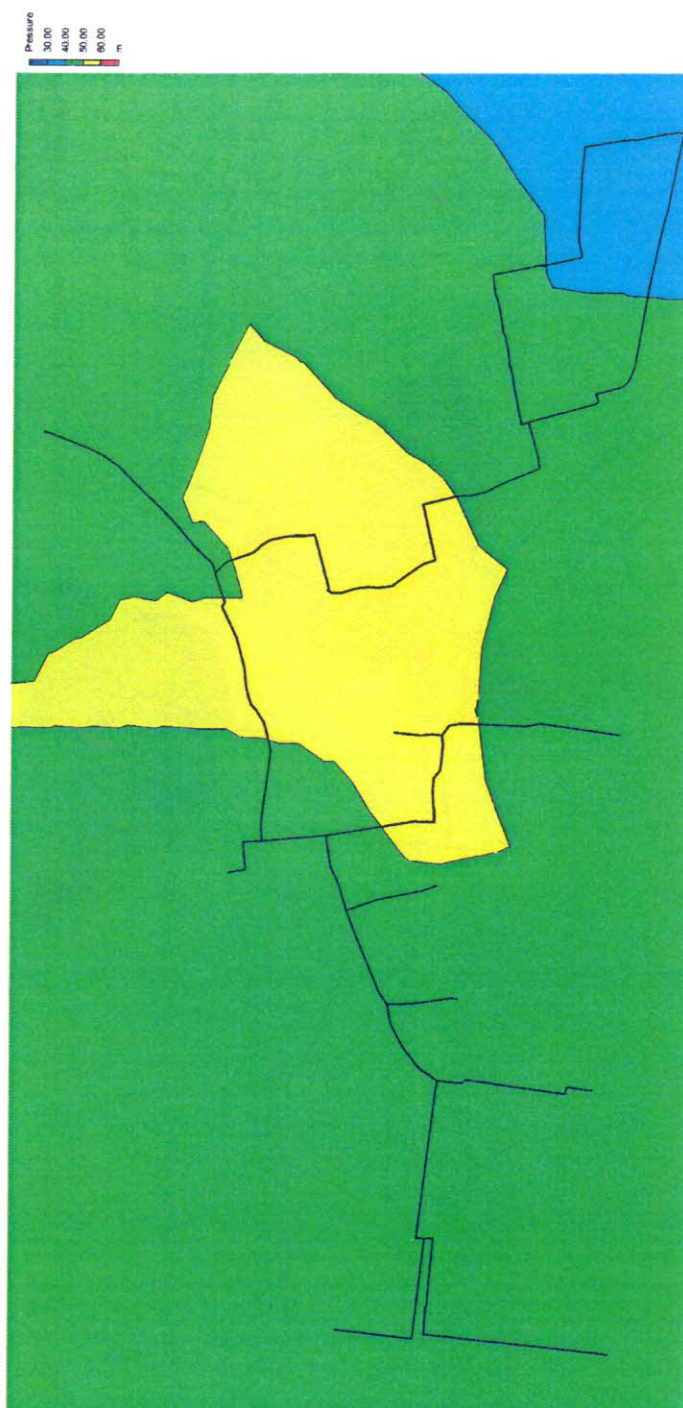
- zbiornik wody o pojemności min 100 m³, w tym 50 m³ pojemności przeciwpożarowej. Zbiornik pozwoli na zabezpieczenie systemu i zestawu hydroforowego przez zbyt dużym ciśnieniem po stronie napływu;
- zestaw hydroforowy o maksymalnej wydajności 20 m³/h zapewniającemu ciśnienie za zestawem na poziomie 45 m H₂O. W przypadku zastosowania zestawu wyposażonego w cztery pompy (w tym jedna rezerwowa) moc pojedynczej pompy oszacowano na 2,2 kW (moc zestawu 8,8 kW);
- zestaw może zostać zainstalowany w żelbetowej komorze podziemnej, ale eksploatacyjnie korzystniejszym rozwiązaniem jest instalacja w zabudowie kontenerowej.

Rozkład ciśnienia w warunkach rozbiórów maksymalnych, minimalnych i maksymalnych z pożarem w najmniej korzystnym punkcie przedstawiono na rysunkach 12, 13 i 14. Wszystkie wyniki wskazują na prawidłowe warunki pracy przy założeniu lokalizacji lokalnej stacji podnoszenia ciśnienia w południowej części działki nr 11. Możliwe jest również zlokalizowanie obiektu na odcinku łączącym miejscowości Jaczów – Smardzów na grafie sieci odcinek 502-501.

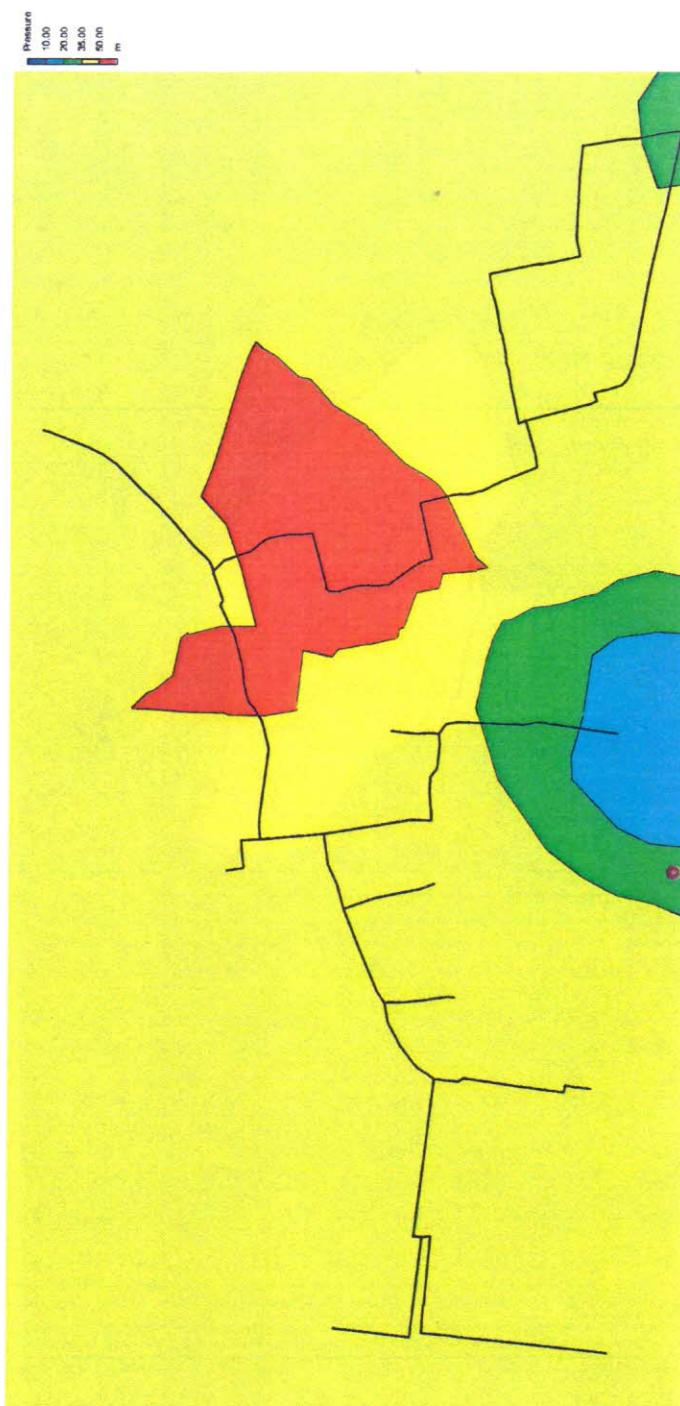


Rysunek 12. Maksymalny rozbiór wody lokalna stacja podnoszenia ciśnienia

Opcjonalnym rozwiązaniem jest zmiana dostawcy wody dla miejscowości Jaczów i Smardzów. Podłączenie do systemu wodociągowego miasta Głogów wymaga również budowy stacji podnoszenia ciśnienia. Optymalne rozwiązanie to podłączenie bezpośrednio do zbiornika w Ruszowicach co pozwoli na uzyskanie prawie stałej wysokości napływu. Rozwiązanie to wymaga uzgodnień z eksploatatorem sieci wodociągowej w Głogowie. Szczegółowa analiza tego rozwiązania wymaga uwzględnienia w modelu miejscowości Jaczów i wykraczała poza ramy bieżącego opracowania.



Rysunek 13. Minimalny rozbiór wody lokalna stacja podnoszenia ciśnienia



Rysunek 14. Maksymalny rozbiór wody lokalna stacja podnoszenia ciśnienia – pożar w węźle 207