

# PROKON®

Spółka z o.o.  
Rok założenia 1987



00-718 Warszawa  
ul. Czerniakowska 73/79  
tel.: +4822 / 851 43 12, 851 43 13  
851 48 25, fax: +4822 / 851 48 26  
e-mail: [prokom@polbox.pl](mailto:prokom@polbox.pl)  
NIP: 526-021-14-52

Nr rejestracyjny  
**I-PM/562/2004**

**Temat:**            **Koncepcja kanalizacji sanitarnej dla miejscowości: Budziska, Zagórze, Grabina, Długa Szlachecka, Michałów, Mrowiska, Kazimierów, Chobot, Krzewina, Desno, Żwirówka, Cisie, Brzeziny, Wielgolas Brzeziński, Wielgolas Duchnowski w gminie Halinów.**

**Adres:**            Budziska, Zagórze, Grabina, Długa Szlachecka, Michałów, Mrowiska, Kazimierów, Chobot, Krzewina, Desno, Żwirówka, Cisie, Brzeziny, Wielgolas Brzeziński, Wielgolas Duchnowski, gmina Halinów.

**Branża:**            technologia

**Stadium:**        koncepcja

**Zamawiający:**    Gmina Halinów  
                          ul. Spółdzielcza 1  
                          05-074 Halinów

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<i>Opracował</i>	mgr inż. Anna Tabernacka	St-117/87	

mgr inż. Anna Tabernacka  
Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud.  
bez ograniczeń w specjalności  
instal. inżynierskiej w zakresie  
sieci sanitarnych Nr St-117/87

Dokumentacja nadaje się do  
przekazania Zamawiającemu

PREZES ZARZĄDU

inż. Andrzej Zgoła

Data: 09.2004 r.            Podpis

## SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1. Plan orientacyjny gminy Halinów w skali 1:50000
- Rys. 2. Plan analizowanego terenu z trasami sieci kanalizacyjnej – wariant I w skali 1:25000
- Rys. 3. Plan analizowanego terenu z trasami sieci kanalizacyjnej – wariant II w skali 1:25000
- Rys. 4. Schemat sieci rejon I – wariant I w skali 1:10000
- Rys. 5. Schemat sieci rejon II i III – wariant I w skali 1:10000
- Rys. 6. Schemat sieci rejon I – wariant II w skali 1:10000
- Rys. 7. Schemat sieci rejon II i III – wariant II w skali 1:10000
- Rys. 8. Proponowane rozwiązanie – skala 1:25000

## **1. Dane ogólne**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa nr 3420-21/35/2004 (I-PM/562/2004) z dnia 19.07.04r. zawarta pomiędzy Gminą Halinów woj. mazowieckie z siedzibą w Halinowie przy ul. Spółdzielczej 1 a firmą PROKOM Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Czerniakowskiej 73/79.

### **1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest koncepcja kanalizacji sanitarnej dla obszaru obejmującego następujące miejscowości: Budziska, Zagórze, Grabina, Długa Szlachecka, Michałów, Mrowiska, Kazimierów, Chobot, Krzewina, Desno, Żwirówka, Cisie, Brzeziny, Wielgolas Brzeziński, Wielgolas Duchnowski.

Celem opracowania jest uzyskanie zbiorczej informacji o możliwości skanalizowania ww. miejscowości oraz uzyskanie wytycznych do następnych faz dokumentacji.

Zakres opracowania obejmuje wariantowe rozwiązanie odprowadzenia ścieków bytowo - gospodarczych z ww. miejscowości, pokazuje możliwość odprowadzenia ścieków w systemie grawitacyjno - pompowym i systemie podciśnieniowym oraz trasy przewodów tłocznych do oczyszczalni w Długiej Kościelnej i Dębie Wielkie.

### **1.3. Materiały wyjściowe**

W niniejszym opracowaniu przyjęto następujące materiały wyjściowe:

- Plany przestrzennego zagospodarowania terenu w skali 1:5000
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Halinów opracowane przez zespół autorski we wrześniu 1999r.
- Mapy geodezyjne archiwalne analizowanego terenu w skali 1:1000
- Wizja lokalna w terenie

### **1.4. Założenia wyjściowe**

W niniejszym opracowaniu zgodnie z umową przyjęto następujące założenia wyjściowe:

- analizowany teren podzielono na trzy rejony obejmujące następujące miejscowości:
  - rejon I - Budziska, Zagórze, Grabina, Długa Szlachecka, Michałów,
  - rejon II - Mrowiska, Kazimierów, Chobot, Krzewina, Desno, Żwirówka, północna część Cisie,
  - rejon III - Brzeziny, Wielgolas Brzeziński, Wielgolas Duchnowski, południowa część Cisie,
- analizowany teren zostanie skanalizowany wariantowo
- układ rurociągów i ich przepustowość obliczona będzie dla okresu kierunkowego
- odbiornikiem ścieków będą: oczyszczalnia ścieków w Długiej Kościelnej i w Dębie Wielkie.

## **2. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji**

### **2.1. Charakterystyka miejscowości**

Gmina Halinów położona jest we wschodniej części województwa mazowieckiego. Od północy teren gminy graniczy z poligonem wojskowym na terenie gminy Zielonka, od wschodu z gminą Dębe w województwie siedleckim, od południa z gminą Wiązowna, od zachodu z miastem Sulejówką. Powierzchnia gminy wynosi 6309ha, w tym użytki rolne 4439ha (co stanowi 70%), lasy i grunty leśne 1092ha (17%), pozostałe grunty 238ha (4%). Obecnie obszar gminy zamieszkuje około 10600 osób.

Przez teren gminy przechodzi droga krajowa nr 2 oraz linia kolejowa Warszawa – Terespol. Podstawową funkcją gminy jest rolnictwo i mieszkalnictwo. Obecnie występuje budownictwo jednorodzinne i zagrodowe, taki charakter zabudowy ma być utrzymany docelowo.

Na terenie gminy nie ma dużych zakładów przemysłowych, zlokalizowane są jedynie niewielkie zakłady i przedsiębiorstwa zatrudniające kilka lub kilkanaście osób. Zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju” gmina przekształca się w z gminy o charakterze rolniczym w gminę o funkcji rekreacji, turystyki i mieszkalnictwa, powstają nowe osiedla domów jednorodzinnych. Urbanizowanie obszarów gminy stwarza konieczność poprawy standardu życia mieszkańców, rozwoju usług i rozbudowy podstawowych mediów infrastruktury podziemnej.

Gmina zaopatrywana jest w wodę z ujęć własnych, z istniejących stacji wodociągowych zlokalizowanych w miejscowościach: Mrowiska, Okuniew i Wielgolas. Aktualne potrzeby wodne mieszczą się w granicach wydajności źródeł wody. Na terenie gminy brak jest zorganizowanego systemu odprowadzenia ścieków sanitarnych i deszczowych. Generalnie ścieki bytowo – gospodarcze z poszczególnych posesji odprowadzane są do przydomowych szamb, ścieki opadowe odprowadzane są do rowów i naturalnych cieków wodnych.

Obecnie trwają intensywne prace nad projektowaniem i realizacją sieci kanalizacyjnej ścieków sanitarnych w systemie grawitacyjno - pompowym i podciśnieniowym. W Długiej Kościelnej zlokalizowana jest, obecnie modernizowana, mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków.

### **2.2. Ukształtowanie terenu i warunki gruntowo - wodne**

Obszar gminy Halinów położony jest w zasięgu Równiny Wołomińskiej, która jest częścią Niziny Środkowomazowieckiej wchodzącej w skład Nizin Środkowopolskich.

Analizowany teren terytorialnie stanowi większą część gminy, obejmuje tereny leżące po północnej części rzeki Długiej między rzeką a granicą gminy oraz tereny południowo wschodnie leżące na wschód od Hiopolitowa do granicy gminy. Powierzchnia terenu jest znacznie pofalowana o niwelecie do 13m. Najwyższe rzędne występują w północno – wschodniej części w miejscowości Chobot i wynoszą 126,5m n.p.m. Najniższy teren to południowo – zachodnia część Brzezin o rzędnej 112m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym teren gminy leży w zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego. Obszar gminy rozcina dolina rzeki Długiej, której koryto na znacznej długości jest uregulowane i ma charakter rowu. Południowo – wschodnią część gminy przecina dolina rzeki Mieni.

W podłożu terenu do głębokości około 18/20-30m zalegają osady czwartorzędowe reprezentowane przez plejstocenijskie gliny zwałowe i pyły oraz piaski i żwiry pochodzenia wodnolodowcowego. Poniżej występuje strop iłów plicenijskich. W strefie przypowierzchniowej pod warstwą gleby lub nasypów występuje seria utworów zastoiskowych o miąższości od 0,5 do 3,0m. Reprezentowana jest przez piaski drobnoziarniste, średniozagęszczone przechodzące w piaski gliniaste oraz gliny zastoiskowe. Pod nimi zalegają gliny zwałowe w stanie półzwałowym. Wody gruntowe występują w przypowierzchniowej warstwie piasków wodnolodowcowych oraz w przewarstwieniach piaszczysto żwirowych w obrębie glin morenowych. Ich poziom uzależniony jest od ilości opadów.

### 3. Opis proponowanych rozwiązań

#### 3.1. Ilość mieszkańców i bilans ścieków

##### Ilość mieszkańców

Obecnie na analizowanym terenie zamieszkuje około 3500 osób. Zgodnie ze Strategią gminy przewiduje się, że docelowo ilość mieszkańców wzrośnie do 4690 osób.

Miejscowość	Liczba mieszkańców w 2003r	Przewidywana liczba mieszkańców
<b>Rejon I</b>		
Budziska	148	180-
Długa Szlachecka	544	700
Grabina	150	300
Michałów	450	500
Zagórze	106	120
<b>Razem rejon I</b>	<b>1398</b>	<b>1800</b>
<b>Rejon II</b>		
Cisie – cz. pn.	250	450
Chobot	248	300
Desno	151	170
Kazimierów	184	250
Krzewina	193	220
Mrowiska	183	210
Żwirówka	98	110
<b>Razem rejon II</b>	<b>1307</b>	<b>1710</b>

Koncepcja kanalizacji sanitarnej dla miejscowości: Budziska, Zagórze, Grabina, Długa Szlachecka, Michałów, Mrowiska, Kazimierów, Chobot, Krzewina, Desno, Żwirówka, Cisie, Brzeziny, Wielgolas Bzeziński, Wielgolas Duchnowski w gminie Halinów Nr 3420-21/35/2004 (I-PM 562/2004)

<b>Rejon III</b>		
Brzeziny	145	200
Cisie – cz. pd.	200	350
Wielgolas Brzeziński	289	450
Wielgolas Duchnowski.	157	180
<b>Razem rejon III</b>	<b>791</b>	<b>1180-</b>
<b>Łącznie I+II+III</b>	<b>3496</b>	<b>4690</b>

#### Ilość ścieków bytowo - gospodarczych

W celu ustalenia ilości ścieków bytowo – gospodarczych przyjęto następujące założenia:

- docelowa ilość mieszkańców - przyjęto 4700 osób
- jednostkowa ilość ścieków na mieszkańca - 120 dm<sup>3</sup>/Md
- jednostkowa ilość ścieków z usług – 30 dm<sup>3</sup>/Md
- scalony współczynnik nierównomierności: 3,5

Z powyższego wynika, że na terenie ww. miejscowości powstanie następująca ilość ścieków:

- przy obecnym zainwestowaniu

Wyszczególnienie	Q <sub>dśr</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>dmax</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>hmax</sub> [m <sup>3</sup> /h, dm <sup>3</sup> /s]	
rejon I	210	243	30,6	8,5
rejon II	196	227	28,6	7,9
rejon III	119	138	17,4	4,8
<b>razem</b>	<b>525</b>	<b>608</b>	<b>76,6</b>	<b>21,2</b>

- docelowo

Wyszczególnienie	Q <sub>dśr</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>dmax</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>hmax</sub> [m <sup>3</sup> /h, dm <sup>3</sup> /s]	
rejon I	270	313	39,4	10,9
rejon II	257	298	37,5	10,4
rejon III	177	205	25,8	7,2
<b>razem</b>	<b>704</b>	<b>816</b>	<b>102,7</b>	<b>28,5</b>

Ze względów na szczelność sieci nie uwzględnia się dopływu wód infiltracyjnych i przypadkowych. Jako miarodajną do obliczeń sieci kanalizacyjnej przyjęto ilość ścieków dla rozwiązania docelowego.

### 3.2. Planowany system kanalizacji ściekowej

W niniejszym opracowaniu przyjęto rozdzielczy system kanalizacji ściekowej. Przewidziano pełny zasięg sieci kanalizacyjnej w całych jednostkach osadniczych z uwzględnieniem danych demograficznych.

Rzeźba terenu, ciekły wodne – rzeka i rowy, podział miejscowości drogami komunikacyjnymi oraz lokalizacja istniejącej i projektowanej oczyszczalni ścieków (odbiornik ścieków) powodują konieczność zastosowania różnego rodzaju systemów kanalizacyjnych. W niniejszym opracowaniu zaproponowano wariantowe rozwiązania układu sieci kanalizacyjnej.

Zaprojektowane systemy rozwiązania kanalizacji ściekowej to:

- wariant I – głównie system grawitacyjno – pompowy, a lokalnie dla najdalej i najniżej położonych posesji ciśnieniowy. System grawitacyjny z zastosowaniem pompowni sieciowych, charakteryzuje się grawitacyjnym przepływem ścieków w kanałach ze swobodnym zwierciadłem i sieciowymi pompowniami przetłaczającymi ścieki z jednej zlewni do drugiej lub bezpośrednio do oczyszczalni. Ciśnieniowe odprowadzenie ścieków charakteryzuje się lokalizowaniem na poszczególnych posesjach niewielkich pompowni przydomowych (urządzeń zbiornikowo – tłocznych składających się ze zbiornika i pompy z rodrabniarką) i siecią ciśnieniową odprowadzanie ścieków do kanałów grawitacyjnych lub przewodów tłocznych z pompowni sieciowych. Na analizowanym terenie zaprojektowano 41 pompowni sieciowych.
- wariant II - niekonwencjonalne odprowadzenie ścieków z poszczególnych posesji - kanalizacja podciśnieniowa, w której przepływ ścieków wymuszony jest podciśnieniem panującym w sieci wytworzonym przez pompy próżniowe oraz dla kilku posesji w Długiej Szlacheckiej w rejonie rzeki Długiej (w celu wyeliminowania dodatkowej pompowni próżniowo – tłocznej) odprowadzenie ciśnieniowe, niewielkie pompownie zlokalizowane na każdej posesji. Na przedmiotowym terenie zaprojektowano 10 pompowni próżniowo - tłocznych

Z uwagi na znaczną wielkość analizowanego terenu, niekorzystne ukształtowanie wysokościowe poszczególnych miejscowości, konieczne jest wyodrębnienie kilkudziesięciu zlewni:

Wariant I – sieć kanalizacji grawitacyjno - pompowej

Rejon	Ilość zlewni	Długość przewodów w m		
		grawitacyjnych	tłocznych	ciśnieniowych
I	15	19440	13980	11840
II	13	25230	12580	3410
III	13	22310	8160	1000
Razem	41	66980	34720	16250

Wariant II – sieć kanalizacji podciśnieniowej

Rejon	Ilość zlewni - pompowni	Długość przewodów w m		
		podciśnieniowych	tłocznych	ciśnieniowych
I	4	33120	7720	600
II	3	30650	7770	-
III	3	22740	4660	-
Razem	10	86510	20150	600

Jednostkowe wskaźniki ilości ścieków wyznaczone dla poszczególnych zlewni oraz długość sieci ulicznej przypadająca na mieszkańca są różne dla różnych rejonów analizowanego terenu. Wielkości te uzależnione są od przyjętej w planach przestrzennego zagospodarowania minimalnej wielkości działek i gęstości zaludnienia.

I tak:

- wariant I: rejon I 31280m : 1800Mk = 17,4m/Mk z przewodami tłocznymi 25m/MK  
rejon II 28640m : 1710Mk = 16,7m/MK z przewodami tłocznymi 24m/MK
- rejon III 23310 : 1180Mk = 19,7m/Mk z przewodami tłocznymi 26m/MK
- wariant II: rejon I 33120m : 1800Mk = 18,4m/Mk z przewodami tłocznymi 23m/MK  
rejon II 30650m : 1710Mk = 17,9m/MK z przewodami tłocznymi 22m/Mk  
rejon III 22740 : 1180Mk = 19,2m/Mk z przewodami tłocznymi 23m/MK
- średnio: wariant I 17,7m/Mk, wariant II 18,5m/Mk

Ilości ścieków odprowadzane do poszczególnych oczyszczalni:

- oczyszczalnia w Długiej Kościelnej – wariant I  $Q = 23,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ , wariant II  $Q = 21,1 \text{ dm}^3/\text{s}$
- oczyszczalnia w Dębie Wielkie – wariant I  $Q = 5,6 \text{ dm}^3/\text{s}$ , wariant II  $Q = 7,7 \text{ dm}^3/\text{s}$

### 3.3. Opis projektowanej kanalizacji ściekowej

Zgodnie z wstępnymi założeniami siecią kanalizacji objęto cały analizowany teren, również tereny, które w chwili obecnej mają niewielu mieszkańców i zabudowę rozproszoną lub nie mają jej wcale, a przewidziana jest w przyszłości.

Schemat odprowadzenia ścieków kanalizacją grawitacyjno – pompową jest następujący: ścieki z poszczególnych posesji odprowadzane są przyłączami grawitacyjnymi – przykanalikami do kanałów biegnących w pasach jezdnych dróg. Siecią kanałów ulicznych odprowadzane są do pompowni sieciowych a następnie do pompowni sieciowych i dalej do odbiornika.

Podstawowymi elementami kanalizacji grawitacyjno – pompowej są:

- układ przewodów grawitacyjnych
- pompownie sieciowe
- przewody tłoczne

Schemat odprowadzania ścieków z posesji objętych kanalizacją podciśnieniową jest następujący: ścieki z terenu posesji odprowadzane są jak wyżej przykanalikami grawitacyjnymi do studzienek z zaworem podciśnieniowym – komór zaworowych zlokalizowanych w dogodnych miejscach na terenie posesji. W chwili, kiedy część zbiorcza studzienki wypełni się ściekami (porcją ścieków 40l) zawór podciśnieniowy samoczynnie otwiera się i zgromadzone ścieki zostają gwałtownie wessane do przewodu zbiorczego, razem ze ściekami zostaje zassana część powietrza; porcja ścieków (mieszanina wodno – powietrzna) przesuwa się wzdłuż podciśnieniowego przewodu zbiorczego do pompowni próżniowej, a ściślej do zbiornika podciśnieniowego. Przepływ impulsowy mieszaniny ścieków z powietrzem eliminuje możliwość osadzania się zanieczyszczeń w przewodach. Podciśnienie w przewodach wytwarzane jest i automatycznie w sposób ciągły utrzymywane przez pompy próżniowe zainstalowane w pompowni.



Z pompowni ścieki za pomocą pomp ściekowych przetłaczane są do odbiornika. W zależności od lokalizacji pompowni – odległości od odbiornika (straty geometryczne i liniowe) na terenie niektórych pompowni próżniowo – tłocznych wymagane jest dwustopniowe pompowanie ścieków tzn. pompownia I<sup>o</sup> przetłaczać będzie ścieki do pompowni II<sup>o</sup>, a pompownia II<sup>o</sup> do odbiornika.

Proponujemy kanalizację podciśnieniową w technologii AIRVAC. Spełnia ona wymagania normy europejskiej EN 1091 : 1996. Norma powyższa w punkcie 4.1. definiuje system następująco:

“Kiedy ilość ścieków dopływająca do studzienki zbiorczej osiągnie określony poziom, normalnie zamknięty zawór rozgraniczający otwiera się. Podciśnienie panujące w sieci powoduje zasysanie ścieków ze studzienki zbiorczej do sieci. Po opróżnieniu studzienki zawór zamyka się. Powietrze zasysane jest razem ze ściekami w sposób ciągły lub pod koniec cyklu. Ścieki przepływają w przewodach do czasu kiedy opory przepływu zrównoważą różnicę ciśnień, następnie zatrzymują się w najniższych miejscach wyprofilowanego przewodu. System charakteryzuje się natychmiastowym przyjęciem przepływów szczytowych. Ścieki dopływają do zbiornika w pompowni. Podciśnienie jest wytwarzane i utrzymywane na określonym poziomie przez pompy generujące podciśnienie. Ścieki z pompowni przepompowywane są przez pompy tłoczne.”

Podstawowymi elementami kanalizacji podciśnieniowej są:

- studzienki zbiorczo - zaworowe
- układ przewodów podciśnieniowych
- pompownia próżniowo - tłoczna

#### **4. Rozwiązania techniczne projektowanych sieci kanalizacyjnych**

##### **4.1. Sieć grawitacyjno – pompowa – wariant I**

###### **4.1.1. Konstrukcja sieci grawitacyjnej**

Proponuje się wykonanie sieci kanalizacyjnej z rur PVC, co pozwala na zmniejszenie spadków kanałów, a co za tym idzie głębokości sieci kanalizacyjnej oraz eliminuje dopływ wód infiltracyjnych. Ma to istotny wpływ na obniżenie kosztów budowy kanalizacji oraz kosztów eksploatacji oczyszczalni ścieków, która nie będzie obciążona wodami gruntowymi jakie mogą przedostawać się do kanalizacji przez złącza rur. Zagłębienie sieci założono od 2,0 m do 4,0 m, w niektórych zlewniach na niewielkich odcinkach tuż przy pompowniach do 4,3m. Pod względem wysokościowym sieć rozwiązano zakładając minimalne dopuszczalne spadki  $i=5\%$ ; zmniejszając spadki do  $4\%$  na odcinkach sieci bezpośrednio przed pompownią (dla rur z PVC ze względu na ich gładkość jest to dopuszczalne) zagłębienie sieci nie przekroczy 4,0m.

Uzbrojeniem sieci będą studzienki rewizyjne o średnicy 0,4m lub 1,2m, wykonane z tworzyw sztucznych lub typowych elementów prefabrykowanych przykryte włazami żeliwnymi, studzienki 1,2m dodatkowo wyposażone w stopnie złazowe i wyprofilowaną kinetę.

Średnice kanałów grawitacyjnych dobrano na podstawie przepływów ścieków bytowo – gospodarczych.

Obliczenia sprawdzające prędkość przepływu w kanałach wykonano przyjmując do ich ustalenia wzór Manninga ze współczynnikiem  $n=0,013$ . Na niektórych odcinkach warunki pracy sieci są wyjątkowo niekorzystne, prędkości przepływu nie zapewniają płukania wnętrza kanałów. Jest to wynikiem warunków

panujących w obsługiwanym terenie i wynikających z nich małych przepływów ścieków z jednej strony oraz koniecznością przyjęcia najmniejszych dopuszczalnych średnic kanałów sanitarnych i ich minimalnego spadku z drugiej strony. Z uwagi na niewielkie ilości ścieków na niektórych odcinkach, zachodzić będzie konieczność płukania sieci. Płukanie może odbywać się przez okresowe piętrzenie ścieków w studzienkach rewizyjnych lub wykonanie na trasie kanałów studzienek piętrzących.

#### 4.1.2. Pompownie sieciowe

Projektowane pompownie sieciowe będą obiektami podziemnymi, prefabrykowanymi żelbetowymi lub z tworzyw sztucznych. Głównym urządzeniem technologicznym pompowni będą pompy zatapialne z mechanizmem tnącym lub wirnikiem otwartym (np. Flygt, KSB, Sarlin, ABS). Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie od poziomu ścieków w zbiorniku czerpalnym z wykorzystaniem sond i sygnalizatorów poziomu. Minimalny poziom ścieków w zbiorniku czerpalnym będzie wyższy od poziomu wirników pomp, pompy będą pracowały z ciągłym zalaniem.

Projektowane pompy będą zainstalowane na prowadnicach i połączone z przewodami tłocznymi za pomocą połączenia zatraskowego. Pompy będą opuszczane do pompowni przy pomocy łańcucha umocowanego do haków usytuowanych pod stropem pompowni. Na przewodach tłocznych zainstalowana będzie armatura zwrotna i odcinająca.

Zastosowanie wyżej wymienionych pomp umożliwi rezygnację z zainstalowania krat i uniknięcie uciążliwej gospodarki skratkami. Projektowane pompownie będą obiektami bezobsługowymi, wymagającymi jedynie okresowych przeglądów. Pompownie małe można lokalizować w jezdni lub poboczu dróg, lokalizację pompowni większych o wydajności powyżej 5dm<sup>3</sup>/s przewidziano na terenie wydzielonym, ogrodzonym i oświetlonym z utwardzoną drogą dojazdową.

Parametry obliczeniowe projektowanych pompowni sieciowych:

Pompownia	Dopływ dm <sup>3</sup> /s	Pompy		
		Q dm <sup>3</sup> /s	H <sub>str</sub> m	N kW
P1	1,35	3,0	16,0	3,0
P2	0,45	3,0	3,0	1,8
P3	0,45	3,0	18,0	4,7
P4	2,1	3,0	20,0	4,7
P5	1,2	3,0	11,0	3,0
P6	0,7	3,0	18,0	4,7
P7	0,3	3,0	5,0	1,8
P8	0,84	3,0	6,5	1,8
P9	1,53	3,0	6,0	1,8
P10	1,5	3,0	2,0	1,8
P11	0,82	3,0	2,5	1,8
P12	2,2	3,0	18	4,5

Koncepcja kanalizacji sanitarnej dla miejscowości: Budziska, Zagórze, Grabina, Długa Szlachecka, Michałów, Mrowiska, Kazimierów, Chobot, Krzewina, Desno, Żwirówka, Cisie, Brzeziny, Wielgolas Bzeziński, Wielgolas Duchnowski  
w gminie Halinów Nr 3420-21/35/2004 (I-PM 562/2004)

P13	0,34	3,0	6	1,8
P14	0,9	3,0	10,0	3,5
P15	0,7	3,0	5,7	1,8
P16	6,7	8,0	4,7	3,5
P17	7,0	8,4	7,5	4,7
P18	0,22	3,0	2,5	1,8
P19	0,8	3,0	4,5	1,8
P20	9,0	10,8	14	4,7
P21	1,13	3,0	3,7	1,8
P22	1,73	3,0	14,5	4,5
P23	1,34	3,0	2,0	1,8
P24	1,87	3,0	7,6	2,9
P25	0,5	3,0	2,0	1,8
P26	4,67	5,6	10,5	3,5
P27	1,75	3,5	21,5	4,7
P28	0,4	3,0	10	2,9
P29	0,45	3,0	9,4	2,9
P30	0,8	3,0	4,8	1,8
P31	0,55	3,0	3,0	1,8
P32	7,05	8,5	21,0	5,0
P33	1,75	3,0	4,3	1,8
P34	0,6	3,0	7,5	3,5
P35	2,2	3,0	12,3	3,5
P36	1,5	3,0	3,7	1,8
P37	0,88	3,0	2,6	1,8
P38	0,75	3,0	9,2	2,9
P39	0,6	3,0	11,2	2,9
P40	0,45	3,0	13,6	2,9
P41	0,4	3,0	11	2,9

#### 4.1.3. Przewody tłoczne

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur PE PN6 o średnicach: D110mm, D160mm, D200mm łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Przewody należy układać na podsypce z zagęszczonego piasku o wysokości minimum 10÷15cm, obsypkę przewodów należy wykonywać do wysokości min 30 cm powyżej wierzchu rur. Obsypywać piaskiem pozbawionym cząstek o wymiarach większych niż 20 mm. Warstwy wypełniające wykop z każdej strony rury dokładnie utwardzić, by rura miała wystarczającą

oparcie po bokach. Obsypka musi być tak wykonana, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Minimalne przykrycie przewodów wynosi 1,4 m.

Uzbrojenie przewodów stanowią:

- studnie rewizyjne i rewizyjno - odpowietrzeniowe
- studnie odwodnieniowe
- zasuwki ziemne

Po ułożeniu przewodów należy wykonać próby szczelności. Ciśnienie próbne powinno wynosić 0,5 MPa.

Średnic i długości przewodów tłocznych

Pompownia	Średnica mm	Długość m	Pompownia	Średnica mm	Długość m	Pompownia	Średnica mm	Długość m
P1	110	1800	P15	90	270	P29	90	700
P2	90	70	P16	160	350	P30	90	670
P3	110	880	P17	160	880	P31	90	150
P4	110	570	P18	90	70	P32	160	2450
P5	110	500	P19	90	260	P33	110	350
P6	110	530	P20	160	2900	P34	110	1120
P7	90	70	P21	90	70	P35	110	580
P8	90	380	P22	110	1350	P36	90	270
P9	110	260	P23	90	210	P37	90	370
P10	110	250	P24	110	580	P38	90	440
P11	90	150	P25	90	370	P39	90	930
P12	160	2660	P26	160	1100	P40	110	2580
P13	90	40	P27	110	1780	P41	110	840
P14	90	520	P28	110	750			
<b>Łącznie</b>		<b>8680</b>	<b>Łącznie</b>		<b>10940</b>	<b>Łącznie</b>		<b>11450</b>

Długość przewodów tłocznych wynosi 31070m w tym tranzytowych około 2910m

## 4.2. Sieć podciśnieniowa – wariant II

### 4.2.1. Konstrukcja sieci podciśnieniowej

Przewody podciśnieniowe układa się według profilu pilastego charakteryzującego się tym, że na przemian występują punkty wysokie i niskie, a spadek rurociągu między punktem najwyższym a najniższym zapobiega cofaniu się ścieków. Firma Airvac zaleca spadek przewodu między uskokami 2‰ lub 80% średnicy wewnętrznej rury dla przewodów o średnicy 3" i 4" oraz 40% średnicy wewnętrznej przewodów 6" i większych. W terenie płaskim zamknięcia wodne projektuje się co około 150,0m o wysokości 30,5cm, w terenie wznoszącym odległość między uskokami wynosi około 6,0m. W terenie opadającym zgodnie z

kierunkiem przepływu ścieków, spadek terenu i przewodu jest taki sam. Głębokość posadowienia przewodów waha się w granicach 1,4 – 1,8 m (przemarzanie gruntu), przyjęto średnie zagłębienie sieci 1,5 m.

Na połączeniach gałęzi sieci do głównego przewodu zbiorczego oraz na przewodzie głównym stosuje się zasuwę odcinającą z wyprowadzonym trzpieniem zabezpieczonym skrzynką uliczną.

Projektowane średnice przewodów określa się w zależności od liczby mieszkańców ciężących do danego odcinka przewodu – gęstości zaludnienia i odległości od pompowni próżniowej.

Zaprojektowano sieć kanalizacji podciśnieniowej z rur i kształtek polietylenowych 0,6MPa o średnicach 90mm, 110mm, 160mm, 225mm łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego. Rury należy układać w wykopach o średniej głębokości 1,5m. Przejścia pod ciekami wodnymi i głównymi drogami o dużym natężeniu ruchu wykonane będą metodą przecisku z rur PE w stalowych rurach osłonowych. Płytko posadowione przewody gwarantują bezproblemowe układanie sieci w wąskich ulicach oraz na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych. Przewody należy układać analogicznie do przewodów tłocznych. Przed zasypaniem przewodów zaleca się na głębokości 0,5 m pod terenem ułożenie metalizowanej taśmy sygnalizacyjnej z tworzywa sztucznego ułatwiającej lokalizację przewodu czujnikami magnetycznymi. Taśma pozwala uchronić przewód przed uszkodzeniem w razie prowadzenia w pobliżu prac ziemnych.

Na przewodach głównych w odległości co 400 m zainstalowane będą zasuwę sekcyjne z obudową podziemną. Obliczenia i dobór średnic przewodów z uwzględnieniem perspektywicznej rozbudowy terenu wykonano według wytycznych dostawcy technologii kanalizacji podciśnieniowej firmy AIRVAC.

#### **4.2.2. Studzienki z zaworem podciśnieniowym**

Zawór podciśnieniowy - opróżniający to główny element systemu podciśnieniowego. Do komory czerpalnej doprowadzane są ścieki kanałem grawitacyjnym o średnicy 150mm. Wzrost poziomu ścieków w komorze czerpalnej powoduje sprężenie się powietrza w przewodzie czujnika. Sprężone powietrze przekazywane jest przewodem do czujnika zamontowanego w górnej części zaworu. Zawór sterowany jest pneumatycznie, do studzienki nie doprowadza się energii elektrycznej. Dzięki podzieleniu przestrzeni nad zaworem za pomocą membrany z gumy silikonowej jest on otwierany samoczynnie z wykorzystaniem podciśnienia w przewodzie zbiorczym. Zamykany jest za pomocą sprężyny poprzez odpowiednie kierowanie do wydzielonych przestrzeni na przemian ciśnienia atmosferycznego i podciśnienia. Podciśnienie panujące w sieci powoduje zasysanie ścieków ze studzienki zbiorczej do sieci. Po opróżnieniu studzienki zawór zamyka się. Ścieki przepływają w przewodach do czasu kiedy opory przepływu zrównoważą różnicę ciśnień; następnie zatrzymują się w najniższych miejscach wyprofilowanego przewodu. Dzięki przezroczystej obudowie startera w łatwy sposób można określić nieprawidłowości pracy zaworu. Wkręcany w korpus zespół membranowo tłokowy umożliwia szybką naprawę z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do studni.

#### **Charakterystyka zaworów podciśnieniowych:**

- producent: AIRVAC, USA.
- średnica: 65mm i 90mm

- materiał: polipropylen wzmocniony włóknem szklanym
- starter: pneumatyczny, wykonany z przezroczystego nylonu
- konstrukcja: głowica zaworu połączona z korpusem na gwint
- przelot: umożliwia przejście części stałych o średnicy 2" lub 3".

#### 4.2.3. Pompownie próżniowo tłoczne

Pompownie próżniowo - tłoczne powinny być zlokalizowane na terenie wydzielonym o powierzchni działki około 500m<sup>2</sup>, na terenie oświetlonym i ogrodzonym z możliwością dojazdu drogą utwardzoną. Do pompowni należy doprowadzić zasilanie elektryczne i przyłącze wodne.

Zadaniem pompowni próżniowo - tłocznych będzie zbieranie ścieków z sieci podciśnieniowych i przetłaczanie ich do odbiornika lub do pompowni II<sup>0</sup>. Zadaniem pompowni II<sup>0</sup> będzie przetłaczanie ścieków do odbiornika.

Zagospodarowanie pompowni:

- zbiornik podciśnieniowy – stalowy, podziemny o pojemności od 7 do 10m<sup>3</sup>, (średnica 2,4m) z króćcami: do pomp próżniowych, wyłączników podciśnieniowych, czujników poziomu i przewodów podciśnieniowych; wyposażony w dwie pompy zatapialne (pompownia I<sup>0</sup>)
- budynek pompowni docelowo wyposażony w pompy próżniowe o wydajności 250 m<sup>3</sup>/h i mocy N=5,5 kW, urządzenia kontrolno - pomiarowe wraz z rejestratorem umożliwiającym identyfikację okresów maksymalnego i minimalnego spływu ścieków oraz alarmowe, panel sterowniczy, AKPiA i rozdzielnica elektryczna,
- pompownia ścieków II<sup>0</sup>, zbiornik żelbetowy o średnicy 2,0m i głębokości 3,0m, wyposażony w dwie pompy zatapialne,
- dwustronne zasilanie pompowni w energię elektryczną lub agregat prądowórczy,
- filtr biologiczny do oczyszczania powietrza usuwanego ze zbiornika podciśnieniowego o wymiarach w planie około 3,0m x 3,0m wypełniony torfem lub kompostem wymieszanymi z korą drzewną najlepiej w proporcji 2:1.

Pompo wnia	Dopływ dm <sup>3</sup> /s	Zbiornik m <sup>3</sup>	Pompy próżniowe			Pompy I <sup>0</sup>			Pompy II <sup>0</sup>		
			Q m <sup>3</sup> /h	N kW	szt.	Q dm <sup>3</sup> /s	H m	N kW	Q dm <sup>3</sup> /s	H m	N kW
PPT1	3,5	4,0	250	250	4	4,5	10	4	5,5	19,5	4,7
PPT2	4,2	4,5	250	250	3	5,0	10	4	6,0	23,5	5,9
PPT3	5,3	6,0	250	250	4	6,5	10	4	7,8	21,0	5,9
PPT4	1,8	4,0	250	250	2	4,0	10	4	4,8	10,8	3,1
PPT5	3,0	4,0	250	250	3	4,5	10	4	5,4	9,0	3,1
PPT6	2,0	4,0	250	250	2	4,0	10	4	4,8	10,0	3,1
PPT7	3,1	5,0	250	250	3	4,5	10	4	5,4	15,7	4,7
PPT8	1,6	4,0	250	250	2	4,0	10	4	4,8	12,5	4,7
PPT9	2,2	4,0	250	250	3	4,0	10	4	4,8	9,5	3,1
PPT10	1,8	4,0	250	250	2	4,0	10	4	4,8	11,5	4,7

#### 4.2.4. Monitoring sieci podciśnieniowej

Zakłada się, że pompownia próżniowo – tłoczna będzie wyposażona w układ monitoringu pracy zaworów. Zawory podciśnieniowe wyposażone będą w adresowane czujniki indukcyjne położenia tłoka, które pracując w sieci DUPLINE będą przekazywać do sterownika zainstalowanego we własnej pompowni informacje o stanie otwarcia lub zamknięcia. Utrzymujący się stan otwarcia zaworu w czasie dłuższym od wymaganego dla jego normalnej pracy będzie generował w sterowniku danej pompowni alarmowy sygnał zacięcia zaworu z identyfikacją, w której komorze zaworowej nastąpiła awaria. Sygnały informujące o stanie pracy zaworów przesyłane są drogą kablową. Przewody elektryczne układane są wzdłuż rurociągów podciśnieniowych na etapie budowy sieci. Jedna para przewodów umożliwi monitorowanie pracy kilkudziesięciu zaworów.

Ponadto zakłada się, że pompownia próżniowo – tłoczna wyposażona będzie we współpracujący z jej sterownikiem modem GSM, który będzie wysyłał do eksploatatora SMS-y informujące o wystąpieniu zakłóceń w pracy pompowni lub zaworów podciśnieniowych należących do poszczególnych zlewni.

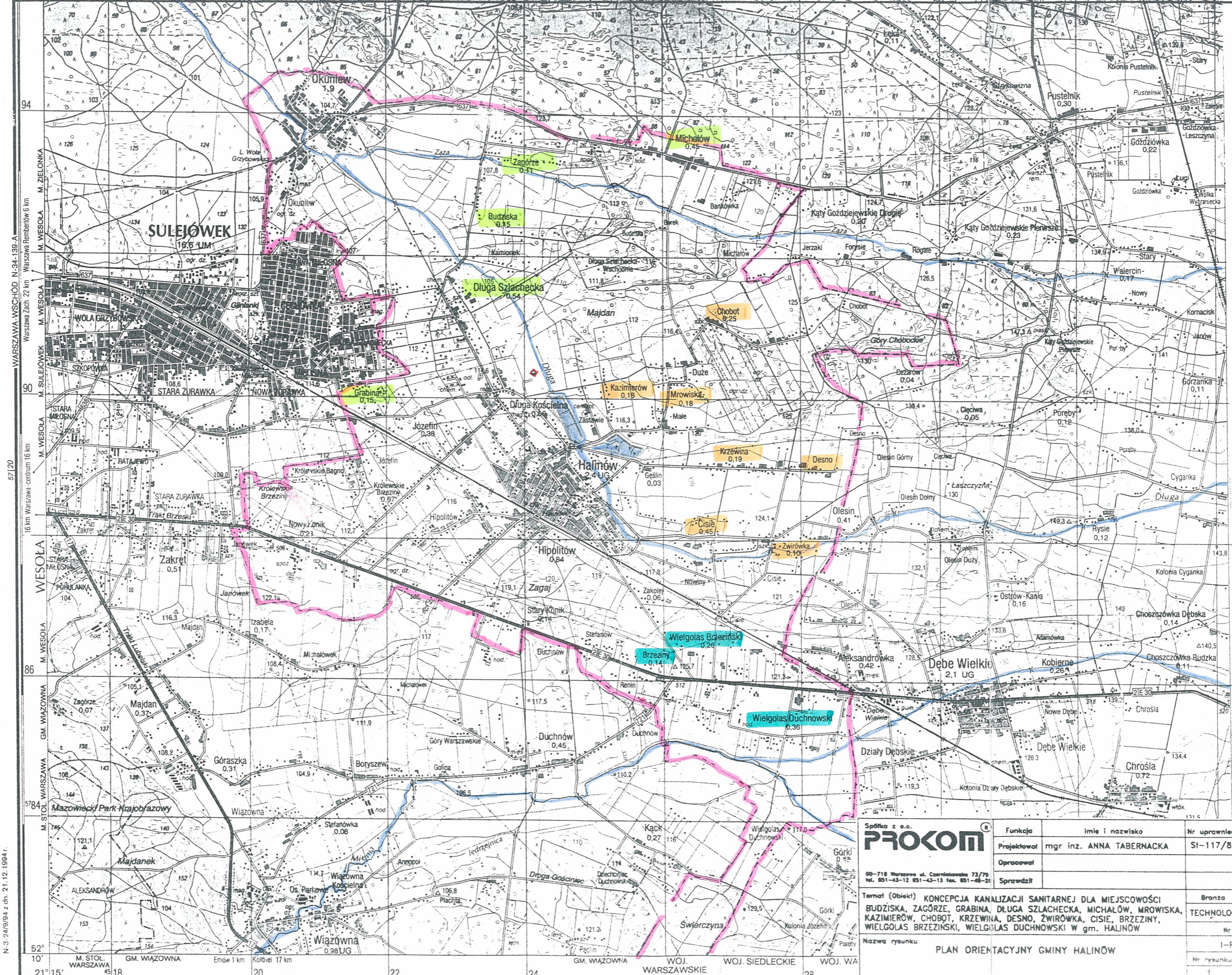
Modem w pompowni może wysyłać SMS-y do 5 wybranych telefonów komórkowych eksploatatora sieci. Po otrzymaniu SMS-a eksploatator powinien udać się do pompowni i na miejscu odczytać z panela sterownika szczegółowy rodzaj awarii.

#### 4.1.3. Przewody tłoczne

Przewody tłoczne zaprojektowano analogicznie jak w punkcie 4.1.3.

Średnie i długości przewodów tłocznych:

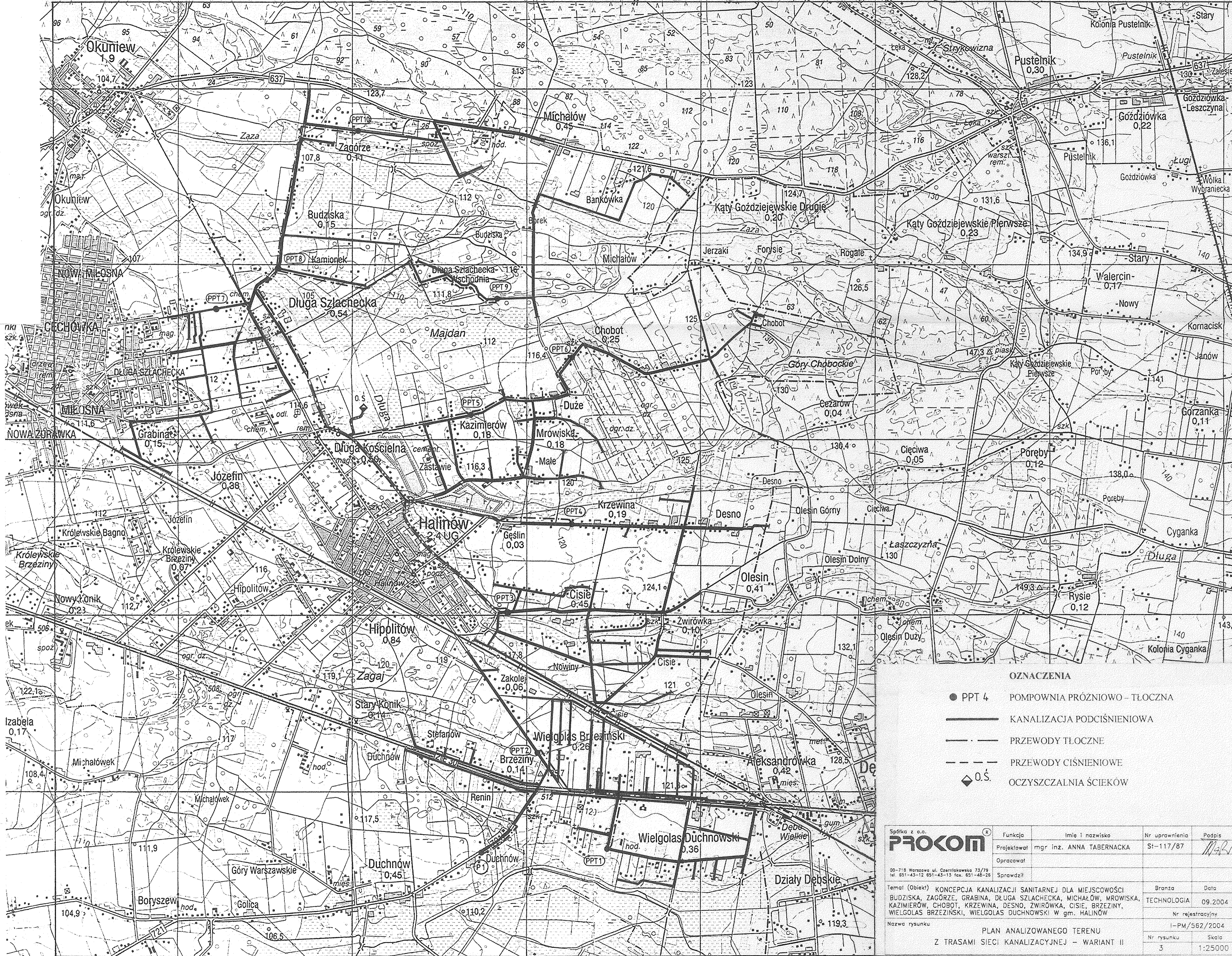
Pompownia	Średnica mm	Długość m
PPT1	160	2600
PPT1	110	760
PPT2	110	1300
PPT3	160	2900
PPT4	160	1970
PPT5	160	1100
PPT6	110	1800
PPT7	160	540
PPT8	160	3020
PPT9	110	1860
PPT10	110	2300
<b>Łącznie</b>		<b>20150</b>



WARSZAWA-WSCHÓD N-34-139-A  
 Warszawa Zach. 22 km  
 Warszawa centrum 16 km  
 Warszawa-wschód 57/20  
 N-3-24/9/94 z dn. 21.12.1994 r.

Spółka z o.o. <b>PROKOM</b> 00-718 Warszawa ul. Czarniakowska 73/79 tel. 051-43-12 051-43-13 fax. 051-46-21	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnienia	Podpis
	Projektował	mgr inż. ANNA TABERNACKA	SI-117/87	<i>[Signature]</i>
	Opracował			
	Sprawdził			
Temat (Objekt) KONCEPCJA KANALIZACJI SANITARNEJ DLA MIEJSCOWOŚCI BUDZIŃSKA, ZAGÓRZE, GRABINA, DŁUGA SZLACHECKA, MICHAŁÓW, MROWISKA, KAZIMIERÓW, CHOBOT, KRZEWINA, DESNO, ZWIROWKA, CISIE, BRZEZINY, WIELGOLAS BRZEZIŃSKI, WIELGOLAS DUCHNOWSKI w gm. HALINÓW				
Nazwa rysunku			Branża	Data
PLAN ORIENTACYJNY GMINY HALINÓW			TECHNOLOGIA	09.2004 r.
			Nr rejestracyjny	
			1-PM/562/2004	
			Nr rysunku	Skala
			1	1:50000

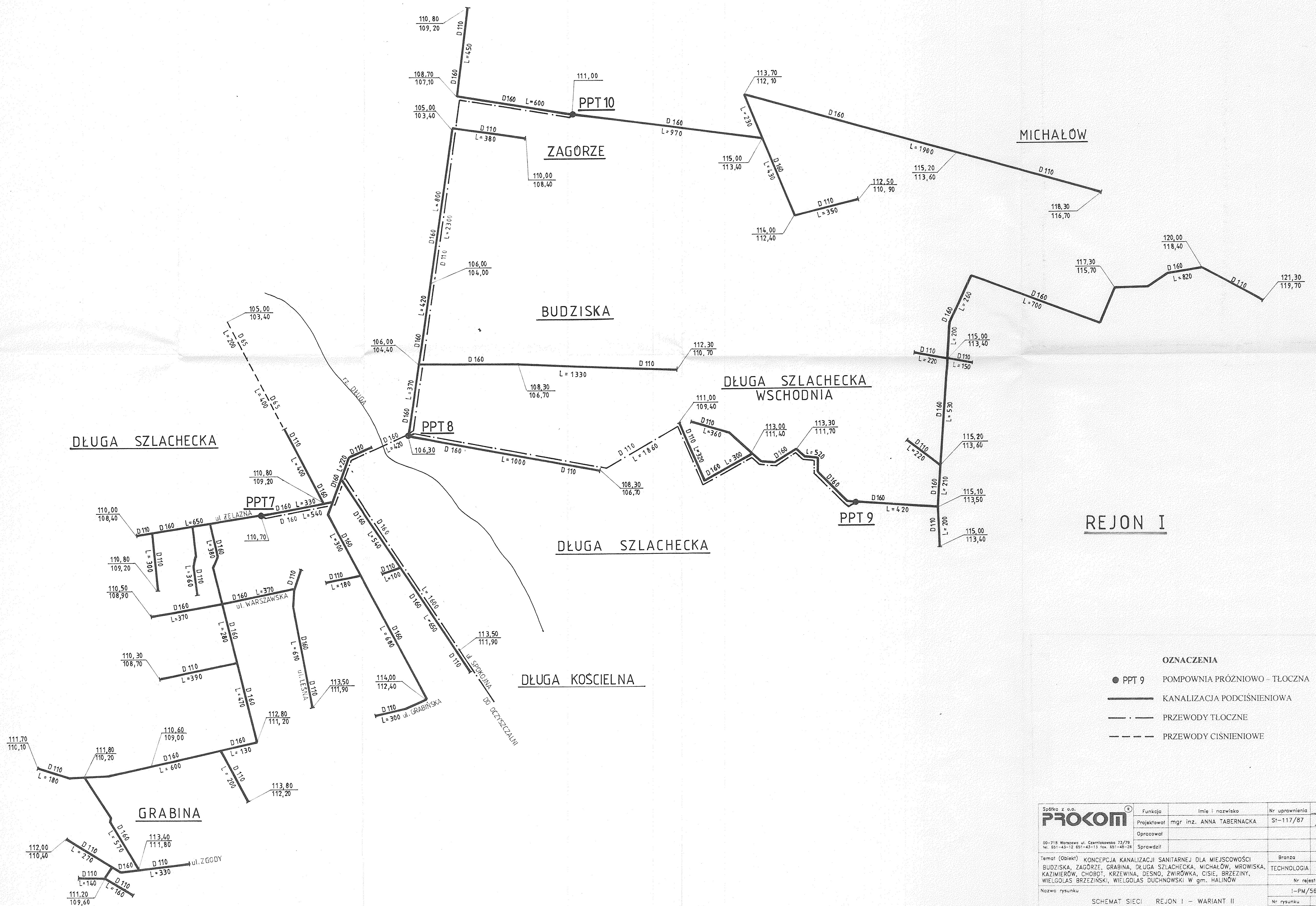




**OZNACZENIA**

- PPT 4 POMPOWNIA PRÓŻNIOWO - TŁOCZNA
- KANALIZACJA PODCIŚNIENIOWA
- PRZEWODY TŁOCZNE
- - - PRZEWODY CIŚNIENIOWE
- ◆ O.S. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Spółka z o.o. <b>PROKOM</b> 00-718 Warszawa ul. Czerniakowska 73/79 tel. 651-43-12 651-43-13 fax. 651-48-28	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnienia	Podpis	
	Projektował	mgr inż. ANNA TABERNACKA	SI-117/87	<i>Mar</i>	
	Opracował				
	Sprawdził				
Temat (Obiekt)		KONCEPCJA KANALIZACJI SANITARNEJ DLA MIEJSCOWOŚCI BUDZISKA, ZAGÓRZE, GRABINA, DŁUGA SZLACHECKA, MICHAŁÓW, MROWISKA, KAZIMIERÓW, CHOBOT, KRZEWINA, DESNO, ZWIROWKA, CISIE, BRZEZINY, WIELGOLAS BRZEZIŃSKI, WIELGOLAS DUCHNOWSKI W gm. HALINÓW		Branża	Data
Nazwa rysunku		PLAN ANALIZOWANEGO TERENU Z TRASAMI SIECI KANALIZACYJNEJ - WARIANT II		TECHNOLOGIA	09.2004 r.
				Nr rejestracyjny	
				I-PM/562/2004	
				Nr rysunku	Skala
				3	1:25000



**REJON I**

**OZNACZENIA**

- PPT 9 POMPOWNIĄ PRÓŻNIOWO - TŁOCZNIĄ
- KANALIZACJA PODCIŚNIENIOWA
- · - PRZEWODY TŁOCZNE
- - - PRZEWODY CIŚNIENIOWE

Spółka z o.o. <b>PROKOM</b> <small>00-718 Warszawa ul. Czarniakowska 73/79          Tel. 651-43-12 651-43-13 fax. 651-48-28</small>	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnienia	Podpis
	Projektował	mgr inż. ANNA TABERNACKA	SI-117/87	<i>[Signature]</i>
	Opracował			
	Sprawdził			
Temat (Obiekt) KONCEPCJA KANALIZACJI SANITARNEJ DLA MIEJSCOWOŚCI BUDZISKA, ZAGÓRZE, GRABINA, DŁUGA SZLACHECKA, MICHAŁÓW, MROWISKA, KAZIMIERÓW, CHOSÓT, KRZEWINA, DESNO, ZWIROWKA, CISIE, BRZEZINY, WIELGOLAS BRZEZIŃSKI, WIELGOLAS DUCHNOWSKI W gm. HALINÓW		Branża	Data	
Nazwa rysunku SCHEMAT SIECI REJON I - WARIANT II		TECHNOLOGIA	09.2004 r.	
		Nr rejestracyjny		
		I-PM/562/2004		
		Nr rysunku	Skala	
		6	1:10000	

