

AQUA - PROJECT

Zakład Inżynierii Wodno - Ściekowej
85 - 048 Bydgoszcz, ul. Kaszubska 25

1

PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI

w ul. Włocławskiej, Dworcowej, Kujawskiej, Wypycha,
Łokietka i Kolejowej oraz kanalizacji deszczowej
w ul. Kolejowej w Piotrkowie Kujawskim

kanalizacja sanitarna: działki nr 1527, 1678, 1679, 1145, 1146, 1147, 1148, 1141, 1125, 1680, 1142/2;

kanalizacja deszczowa: działka nr 1142/2;

przyłącza: działki nr 1173, 1174, 1167, 1170, 1133, 1131, 1130, 1240, 1243, 1244, 1245, 1253, 1252, 1251,
1547, 1242, 1255, 1256/1, 1702/2, 1193, 1199, 1530, 1200, 1198, 1187, 1118, 1205, 1214, 1215,
1218, 1219, 1239, 1289, 1290, 1120, 1119, 1117, 1292/1, 1292/2, 1307, 1111, 1116/1, 1286, 1113,
1115, 1295, 1201, 1116/2, 1193, 1168, 1169/2, 1134, 1188, 1191, 1192, 1206, 1207, 1182, 1181,
1180, 1165, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1164, 1176, 1183, 1184, 1185, 1186,
1197, 1196, 1202, 1203, 1136, 1137, 1138, 1139, 1204, 1177, 1178, 1179, 1166, 1155, 1154,
1153, 1152, 1151, 1150, 1237, 1236, 1235, 1232, 1231, 1230, 1229, 1228, 1221, 1222, 1223,
1224, 1225, 1226, 1227, 1129, 1125, 1680, 1142/2 - obręb Piotrków Kujawski





STAROSTWO POWIATOWE
W RADZIEJOWIE
ul. T. Kościuszki 17
88-200 RADZIEJÓW

PROJEKT BUDOWLANY ZATWIERDZAM

DECYZJA NR 31/2006
DNIA 23.03.2006

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy
w Piotrkowie Kujawskim
ul. Kościelna 1; 88 - 230 Piotrków Kujawski

nr zlec. 592 / 2005

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis	Nr i specj. uprawnień
Projektant	mgr inż. Edward Smentek		mgr inż. Edward Smentek Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacje urządzenia sanitarne Nr ewidencyjny: 410/73
Opracował	techn. Ewa Gębska		
Sprawdził	mgr inż. Danuta Kuźmicka		mgr inż. Danuta Kuźmicka Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacje urządzenia sanitarne Nr ewidencyjny: 464/66
Dyrektor	mgr inż. Edward Smentek		

Bydgoszcz 14 grudzień 2005 r

OPIS TECHNICZNY

Załącznik do decyzji
z dnia 23.03.2006
31/2006.

1. Cel i zakres projektu.

Celem projektu jest skanalizowanie wschodniej części miasta Piotrków Kujawski i podłączenie zlokalizowanych tam posesji do miejskiego systemu kanalizacji sanitarnej, wyposażonego w centralną oczyszczalnię ścieków.

Zakresem projektu objęto kanalizację sanitarną w ulicach Włocławska na odcinku od przepompowni ścieków P-3 do torów PKP miasta oraz w ulicy Dworcowej, Kujawskiej, Wł.Łokietka, Wypycha i Kolejowej. Łączna długość kanalizacji ulicznej wynosi 2.133,0 m.

W projekcie ujęto podłączenia kanalizacji sanitarnej do poszczególnych posesji w łącznej ilości 105 szt. Sumaryczna długość przykanalików wynosi 625,0 m.

W przypadku 5 posesji położonych wysokościowo poza zasięgiem grawitacyjnego podłączenia, zaprojektowano przepompownie przydomowe.

Ponadto na odcinku ul. Kolejowej zaprojektowano kanalizację deszczową \varnothing 0,30 m o długości 250,0 m, podłączone do istn. kolektora deszczowego \varnothing 0,40 m.

Projektowane rozwiązania techniczne są zgodne z Programem Ogólnym rozbudowy kanalizacji dla miasta Piotrków Kujawski.

2. Podstawy opracowania.

2.1. Umowa nr 13/2005 zawarta w dniu 24 czerwca 2005 roku pomiędzy Urzędem Miasta i gminy w Piotrkowie Kujawskim i ZIWS „Aqua-Project” w Bydgoszczy.

2.2. Decyzja lokalizacyjna inwestycji celu publicznego nr BI.CP.7331/13/05 wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Piotrków Kujawski w dniu 12.10.2005 przez Burmistrza Miasta i Gminy Piotrków Kujawski.

2.3. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr ZPOŚ-7624/2/05 wydana w dn. 25.11.2005 r przez Burmistrza Miasta i Gminy Piotrków Kujawski

- 2.4. Podkłady geodezyjne 1:500 do celów projektowych, opracowane przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy w listopadzie 2004 roku.
- 2.5. Badania geotechniczne wykonane przez Zakład Geologiczny mgr T. Andrzejewski w Bydgoszczy w sierpniu 2005 roku
- 2.5. Warunki techniczne nr 124/2005 wydane w dniu 11.07.2005 roku przez Zakład Komunalny w Piotrkowie Kujawskim.
- 2.6. Aneks do Programu Ogólnego kanalizacji ściekowej dla m. Piotrków Kujawski, oprac. przez ZIWS „Aqua-Project” w 1996 roku.
- 2.7. Projekt budowlany rozbudowy kanalizacji ściekowej wraz z przepompownią ścieków – IV etap w Piotrkowie Kujawskim, oprac. przez ZIWS „Aqua-Project”.
- 2.8. Uzgodnienia z gestorami urządzeń podziemnych i zarządcami dróg.
- 2.9. Uzgodnienia z właścicielami posesji.
- 2.10. Uzgodnienie z Zespołem Uzgadniania Dokumentacji Projektowej przy Starostwie Powiatowym w Radziejowie.
- 2.11. Wizja lokalna.

3. Charakterystyka terenu inwestycji.

3.1. Dane ogólne.

Miasta Piotrków Kujawski położone jest w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego. Jest siedzibą gminy obejmującej powierzchnię 138,6 km², zamieszkałej przez 10,6 tys. mieszkańców. Miasto zamieszkuje 4.931 osób. Jest wyposażone w centralny wodociąg komunalny, z którego korzysta aktualnie ponad 80 % mieszkańców oraz w system kanalizacji sanitarnej z centralną oczyszczalnią ścieków, zlokalizowaną na północnym skraju miasta.

Z kanalizacji korzysta aktualnie 40 % mieszkańców, a część terenu miasta wymaga uzbrojenia w sieć kanalizacyjną. Dotyczy to m. innymi obszaru

położonego w wschodniej części miasta, graniczącego ul. Włocławską, Dworcową i torami kolejowymi PKP.

3.2. Układ istn. sieci kanalizacji sanitarnej.

Osnowa sieci istniejącej jest kolektor „A” doprowadzający ścieki do centralnej mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków typu BOS -500, zlokalizowanej na północnym skraju miasta. Jej docelowa przepustowość wyniesie 1.000 m³/dobę.

Kolektor „A” przebiegający do oczyszczalni wzdłuż ul. Parkowej – ma końcówkę zlokalizowaną na terenie Firmy „INTEMO”, w rejonie ul. Włocławskiej.

Obszar miasta został podzielony na 5 zlewni sieci, obsługiwanych przez rejonowe przepompownie ścieków, dla kolektorów B, C, D i E oraz przez centralną przepompownię P-1, zlokalizowaną na terenie oczyszczalni ścieków.

Zabudowa położona wzdłuż ul. Włocławskiej jest aktualnie obsługiwana przez zrealizowany w 1998 roku kolektor „C” w ul. Ogrodowej oraz przepompownię ścieków P-3, zlokalizowaną u zbiegu ulic Włocławska-Dworcowa. Zagłębienie tej przepompowni i kolektora dosyłowego „C” uwzględnia grawitacyjne podłączenie zabudowy, usytuowanej na terenach położonych pomiędzy ul. Włocławską, Dworcową i torami PKP.

Rurociąg tłoczny z przepompowni ścieków P-3 posiadający średnicę 125 mm został podłączony do kolektora „A” w ul. 11 Listopada.

3.3. Istniejące uzbrojenie terenu.

W rejonie projektowanej trasy kanalizacji sanitarnej istnieje uzbrojenie podziemne w postaci:

- sieci wodociągowej o średnicy od 90 do 160 mm, przebiegające w pasie drogi wojewódzkiej (na poboczu) i w pasach pozostałych ulic miejskich

- kable energetyczne n.n. oraz s.n. występujące w rejonie skrzyżowania ulic Włocławska/Dworcowa oraz wzdłuż ul. Dworcowej i na odcinkach ul. Kujawskiej
- kable telekomunikacyjne sieci TP S.A.
- odcinki kanalizacji deszczowej o średnicy 0,30 – 0,40 m, występujące w ul. Wł. Łokietka i Wypycha oraz fragmentarycznie w ul. Włocławskiej, na odcinku od ul. Kujawskiej do torów PKP

Istniejące uzbrojenie podziemne naniesiono w oparciu o dane geodezyjne oraz o naniesienia poszczególnych gestorów sieci na załączonych planach zagospodarowania sieci i na profile sieci w miejscach skrzyżowań.

3.4. Warunki gruntowo – wodne.

W ramach nin. projektu na trasie projektowanej kanalizacji wykonano 6 otworów badawczych o głębokości 6,0 m.

W podłożu napotkano na zróżnicowane warunki gruntowo-wodne. U zbiegu ulic Włocławska i Dworcowa w podłożu zalegają piaski różnoziarniste z przewarstwieniami piasków gliniastych. zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się tutaj na poziomie 2,48 m p.p. terenu (otwór nr 1).

W ciągu ul. Dworcowej stwierdzono pod wierzchnią warstwą nasypów o miąższości dochodzącej do 1,30 m, zaleganie piasków drobnych lub piasków gliniastych, podbudowanych gliną zwarta (otwór nr 2) lub gliną piaszczystą. Zwierciadło wody gruntowej w ciągu ul. Dworcowej nawiercona na poziomie od 2,33 m do 4,20 m p.p. terenu. W końcówce ul. Dworcowej do głębokości 5,0 m występuje w podłożu grunt suchy.

Analogiczne warunki geotechniczne panują w ciągu ul. Włocławskiej, w rejonie przejazdu przez tory PKP, jedynie w rejonie skrzyżowania ul. Kolejowej ul.

Wypycha stwierdzono zaleganie w podłożu piasków drobnoziarnistych, do głębokości 4,0 m nie przewierconych (otwór nr 6).

Otwory geotechniczne naniesiono na plany zagospodarowania oraz na profile sieci.

Wnioski: Piaszczysto-gliniaste podłoże poniżej zwierciadła wody gruntowej stwarza możliwość wymywania nośnych cząstek gruntu i powstawania zjawiska kurzawki. Na odcinkach tych zaleca się szalowanie pionowe z ubiciem wyprasek min. 0,50 m poniżej dna wykopu.

4. Bilans ścieków.

4.4. Założenia.

Bilans ścieków opracowano dla założeń Programu Ogólnego (poz.2.6.nin. opisu) zmodyfikowanych na podstawie aktualnych danych eksploatacyjnych.

Przyjęto:

- jednostkowy odpływ ścieków dla 1 mieszkańca - $q_j = 140 \text{ l/M/dobę}$
- współczynnik nierównomierności dobowej - $N_d = 1,50$
- współczynnik nierównomierności godzinowej - $N_h = 2,20$

Odpływ maksymalny sekundowy ustalono wg. formuły Babitt'a

$$q_{\max \text{ sek}} = \frac{5 \times M^{0,833} \times q_j}{86,4} \text{ l/sek}$$

gdzie: M – obliczeniowa liczba mieszkańców w tysiącach osób

Dla założonego zapotrzebowania jednostkowego formuła przyjmuje uproszczoną postać:

$$q_{\max \text{ sek}} = 8,10 \times P^{0,833} \text{ l/sek}$$

Dla docelowej liczby mieszkańców $M = 500$ osób, przewidywanej w rozpatrywanym rejonie miasta, obliczeniowy odpływ ścieków wyniesie:

Docelowy odpływ ścieków z rozpatrywanej zlewni wyniesie:

$$Q_{\text{śrd}} = M \times q_j = 500 \times 0,14 = 70,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max \text{ d}} = Q_{\text{śrd}} \times N_d = 70,0 \times 1,50 = 105,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max \text{ h}} = \frac{Q_{\max \text{ d}}}{24} \times N_h = 9,63 \text{ m}^3/\text{h} \text{ t.j. } 2,67 \text{ l/sek}$$

$$q_{\max \text{ sek}} = 4,55 \text{ l/sek t.j. } 16,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

5. Przepływy obliczeniowe.

5.1. Kolektor zbiorczy.

Przepływ obliczeniowy dla projektowanego kolektora ustalono zgodnie PN-B/10710 z uwzględnieniem tzw. wód przypadkowych i infiltracyjnych w ilości 100% maksymalnego godzinowego spływu ścieków

$$q_{obl} = 2 \times q_{max\ sek}$$

$$q_{obl} = 9,10 \text{ l/sek}$$

5.2. Przepompownia ścieków.

Zlewnia przepompowni P-3 składać się będzie z aktualnie uzbrojonego obszaru, obejmującego rejon ul. Włocławskiej i ul. Ogrodowej oraz z terenów objętych nin. projektem. Sumaryczna przewidywana ilość mieszkańców w obrębie rozpatrywanej zlewni wyniesie ok. 1.000 osób, natomiast maksymalny godzinowy spływ ścieków do przepompowni – 8,10 l/sek.

Nominalna wydajność istn. przepompowni P-3 oraz przepustowość rurociągu tłocznego wynosi 9,91 l/sek (vide poz. 2.7. nin. opisu), co stanowi ponad 20% rezerwy w stosunku do obliczeniowego, maksymalnego spływu ścieków.

6. Koncepcja rozwiązania technicznego.

Zgodnie z założeniami Programu (vide poz. 2.6. nin. opisu) rozpatrywany obszar miasta jest podatny na układ kanalizacji w systemie grawitacyjnym.

Całość układu zostaje sprowadzona do istn. przepompowni ścieków P-3 zlokalizowanej u zbiegu ulic Włocławska i Dworcowa, na działce nr. 1537.

Wydajność przepompowni oraz zagłębienie kolektora dopływowego są dostosowane do podłączenia zlewni, kanalizacji, objętej nin. projektem.

W zakresie rozwiązań technicznych przyjęto w projekcie warunki określone przez Zamawiającego oraz przyszłego użytkownika kanalizacji.

Odcinek kanalizacji deszczowej w ul. Kolejowej podłączono zgodnie z wskazaniami Zamawiającego do istn. kanałów deszczowych w ul. Kolejowej i Wł. Lokietka, posiadających wyloty do rowu melioracyjnego.

7. Kanalizacja sanitarna - Opis rozwiązań technicznych.

7.1. Zwymiarowanie kolektora.

Dla przepływu obliczeniowego 9,10 l/sek projektowany kanał zwymiarowano na \varnothing 0,20 m. Dla minimalnego spadku dna kanału i $\text{min} = 5\%$ parametry hydrauliczne przepływu wynoszą.

$$v = 0,70 \text{ m/sek}$$

$$h = 8,8 \text{ cm}$$

Maksymalna przepustowość kanału dla współczynnika chropowatości rur $k = 1,50$ wynosi przy minimalnym spadku dna kanału, $q \text{ max} = 23,17 \text{ l/sek}$.

7.1.1. Założenia

7.2. Projektowany zakres kanalizacji.

Projektowana kanalizacja sanitarna obejmuje:

- kanały sanitarne uliczne o średnicy 0,20 m PVC o łącznej długości 2.133,0 m
- kanał deszczowy \varnothing 0,30 m PVC w ul. Kolejowej o długości 250,0 m
- przykanaliki sanitarne do posesji o średnicy 160 mm PVC – ogółem szt. 105 o łącznej długości 625,0 m

Długość projektowanej kanalizacji wynosi łącznie 3.008,0 m. Zestawienie projektowanej kanalizacji przedstawiono w załączonej tabeli nr 1.

7.3. Materiał rur. Posadowienie.

Dla odcinków kanalizacji projektowanych do wykonania metodą tradycyjną (wykopową) przyjęto rury kanalizacyjne kielichowe lite PVC o średnicy nominalnej

- \varnothing 315/9,2 mm dla kanałów deszczowych
- \varnothing 200/5,9 mm dla kanałów ulicznych sanitarnych

- Ø 160/4,7 mm dla przykanalików sanitarnych wg PN-EN 1401-1 oraz szczegółowej specyfikacji materiałowej. Rury o współczynniku max. chropowatości $k = 1,50$ (dla ścieków surowych) powinny gwarantować bezwzględną szczelność oraz odporność na obciążenia dynamiczne ruchu kołowego 40T.

Kanały sanitarne należy posadzić na gruncie rodzimym o nienaruszonej strukturze na całej trasie projektowanych sieci.

W przypadku napotkania w podłożu lokalnych przewarstwień gruntów zwartych lub nasypowych należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm, zagęszczoną do 95^o wg skali Proctora.

7.4. Studzienki rewizyjne.

7.4.1. Założenia.

Studzienki rewizyjne zaprojektowano na odcinkach prostych kanałów w rozstawie 50,0 do 60,0 m, na załamaniach trasy w poziomie i w pionie oraz w miejscach połączeń kanałów.

W projekcie przyjęto 2 rodzaje studzienek rewizyjnych:

- pełnowymiarowe włączowe Ø 1.000 mm w rozstawie do 60,0 m oraz w węzłowych punktach sieci
- niewłączowe Ø 600 mm jako studzienki pośrednie

Przykanaliki zakończono w każdym przypadku studzienkami inspekcyjnymi Ø 600 mm.

7.4.2. Studzienki włączowe Ø 1.000 mm

Studzienki należy wykonać z elementów prefabrykowanych Ø 1.000 mm o konstrukcji żelbetowej z betonu B-40 z osadzonymi w sposób trwały i szczelny przejściami dla rur przewodowych kolektora, stopniami włączowymi oraz uszczelkami dla połączeń elementów prefabrykowanych. Studzienki wykonać

zgodnie z PN-B-10729:1999 w sposób gwarantujący szczelność konstrukcji na infiltrację oraz ewentualną eksfiltrację.

Należy wyposażyć je w włazy kanałowe, przejazdowe klasy D400 z wentylacją, wkładką gumową, z zabezpieczeniem przed obrotem i wypełnieniem betonowym wg. PN-EN 124:2000 oraz w prefabrykowany pierścień odciążający.

Teren wokół wjazdu należy obrukować kostką betonową „Polbruk” w promieniu 1,0 m.

W projekcie przyjęto ogółem 115 studzienek włazowych \varnothing 1.000 mm (rys. nr 23).

7.4.3. Studzienki niewłazowe \varnothing 600 mm

Studzienki należy wykonać z gotowych rur prefabrykowanych żelbetowych

\varnothing 600 mm z zachowaniem następujących elementów:

- dno betonowe z kinetą, wylewane na mokro
- rury żelbetowe \varnothing 600 mm, o długości konstrukcyjnej 1.000 mm każda
- pierścień odciążający
- właz kanałowy klasy D400 wg PN-EN 124:2000 o charakterystyce określonej w p-kcie 7.4.2.

W projekcie przyjęto ogółem 101 studzienek \varnothing 600 mm. Szczegół rozwiązania przedstawiono na rys. nr 24.

8. Przykanaliki.

8.1. Zasady ogólne.

Przyłącza kanalizacyjne zaprojektowano do posesji wym. w załączonej tabeli nr 1, na odcinku od kanału ulicznego do studzienki inspekcyjnej zlokalizowanej na terenie posesji, w odległości 1,50 – 2,0 m od granicy nieruchomości.

Projektowane zagłębienie studzienek inspekcyjnych dostosowano do poziomu posadowienia oraz odległości budynku od linii rozgraniczenia ulicy.

Włączenia do kanału ulicznego zaprojektowano za pośrednictwem studzienek rewizyjnych, włączonych \varnothing 1.000 mm lub niewłączonych, połączeniowych \varnothing 600 mm.

8.2. Podłączenia kanalizacyjne.

Przykanaliki zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC klasy „S” o średnicy 160 mm, ułożonych w spadku, co najmniej 1,5%. Spadki maksymalne w celu uniknięcia nadmiernej liczby połączeń kaskadowych wynoszą do 12%.

8.3. Studzienki inspekcyjne.

Studzienki inspekcyjne zlokalizowano na terenie posesji w odległości 1,50 – 2,0 m od granicy. Zwymiarowano je na \varnothing 600 mm. Szczegółową charakterystykę studzienek przedstawiono w p-kcie 7.4.3. nin. opisu.

8.4. Odpływ ścieków z obiektu.

Przewidywaną trasę połączenia obiektu z projektowaną studzienką inspekcyjną naniesiono na projekt zagospodarowania terenu sieci. Wytyczenie tych tras umożliwi optymalną lokalizację studzienek inspekcyjnych, uzgodnioną z właścicielem posesji.

8.5. Zestawienie przykanalików.

W nin. projekcie ujęto ogółem 105 szt. przykanalików o długości jednostkowej od 3,0 do 14,5 m. Łączna długość zaprojektowanych przykanalików wynosi 625,0 m.

Zestawienie projektowanych przykanalików przedstawiono w rozbiciu na poszczególne ulice w załączonej tabeli nr 2/1 ÷ 2/6, natomiast zestawienie posesji, przewidzianych do podłączenia do kanalizacji zestawiono w załączniku nr 4/1 ÷ 4/6 do nin. opisu technicznego.

9. Przepompownie przydomowe.

9.1. Założenia.

Teren projektowanej zlewni kanalizacji, przyległy do torów PKP jest położony 1,5 – 2,0 m poniżej rzędnych osiedla, w rejonie końcówek projektowanej kanalizacji. Zagłębienie istn. przepompowni ścieków P-3 determinuje wysokościowe posadowienie kanałów. Sześć posesji, w tym 5 dla których właściciele zadeklarowali gotowość podłączenia do kanalizacji, nie ma warunków dla grawitacyjnego podłączenia do sieci i wymaga zastosowania przepompowni przydomowych. Są to posesje przy ul. Włocławskiej 57, 59, 61 i 63 oraz przy ul. Kolejowej nr 20.

Szczegółowe zestawienie przepompowni zestawiono w załączonej tabeli nr 3.

9.2. Obliczenia hydrauliczne.

Przepływy obliczeniowe ustalono z zależności wg. PN-92/01707:

$$q_{obl} = k \times \sqrt{\sum AW}$$

gdzie: k – odpływ charakterystyczny, zależny od przeznaczenia budynku

w l/sec wynoszący 0,50 dla budynków mieszkalnych

AW – równoważnik odpływu

Dla sumy równoważników odpływu $\sum AW = 11,0$ odpowiadającej pełnemu standardowi wyposażenia budynku w urządzenia sanitarne

$$q_{obl\ max} = 1,66\ l/sec$$

Do obliczeń przyjęto z rezerwą $q_{obl\ max} = 2,50\ l/sec$.

Wymagane wysokości podnoszenia pomp kształtują się we wszystkich rozpatrywanych przypadkach w zakresie od 4,69 do 5,61 m SW.

Szczegółowe obliczenia dla najbardziej niekorzystnego pod względem hydraulicznym przypadku, przedstawiono w załączonej tabeli nr 3.

9.3. Dobór pomp. Przewody tłoczne.

Dla najbardziej niekorzystnych parametrów, ustalonych dla Pd-5 t. j.

$Q_p = 2,50$ l/sek i $H_{\max} = 5,30$ m SW przyjęto pompę Grundfos serii S typu SV 014 BL w wersji 5 (z płaszczem chłodzącym) o charakterystyce:

$$Q = 0 - 2 - 4 - 6 \text{ l/sek}$$

$$H = 6,60 - 6,0 - 5,0 - 3,90 \text{ m SW}$$

Analogiczne pompy przyjęto dla pozostałych przepompowni.

Moc pompy 1,65 kW, ilość obrotów $n = 1440$ obr/min, średnica króćca – $\varnothing 80$ mm, masa pompy – 63 kg.

Przyjęto w każdej z pompowni po 1 pompie, zakładając że użytkownik – Zakład Komunalny w Piotrkowie Kujawskim dysponować będzie co najmniej 2 pompami rezerwowymi na magazynie.

Przewody tłoczne zwymiarowano na $\varnothing 75$ mm. Przyjęto rury PE 80 o SDR 17,6 o średnicy 75/4,3 mm i ciśnienie dopuszczalnym do 7,5 bara.

Przewody ułożyć w wykopie otwartym na głębokości 1,50 – 1,70 m.

9.4. Rozwiązanie techniczne.

Przyjęto prefabrykowane, automatyczne przepompownie o średnicy komory 1,000 mm, wykonanej z elementów żelbetowych z betonu B45. Sterowanie pompą za pośrednictwem wyłączników pływakowych.

Głębokość czynną przepompowni założono na $H_{cz} = 0,60$ m, gwarantującą pracę pompy z nominalną wydajnością 2,5 l/sek w czasie 3 – 3,5 minuty.

Schemat ideowy przepompowni przedstawiono w załączniku do nin. opisu, natomiast szczegółowe dane techniczne poszczególnych obiektów w załączonej tabeli nr 4.

10. Kanalizacja deszczowa w ul. Kolejowej.

10.1. Zakres robót.

Projektowana kanalizacja deszczowa obejmuje ul. Kolejową.

Przyjęto 2 odrębne zlewnie

Ogólna długość projektowanej kanalizacji wynosi 250,0 m, w tym kanał nr 1 – 76,0 oraz kanał nr 2 – 174,0 m.

10.2. Obliczenia hydrauliczne.

Dopływ wód deszczowych z poszczególnych zlewni ustalono przy zastosowaniu zależności:

$$Q_d = F_{zred} \times \varphi \times q_d$$

$$F_{zred} = F_{rz} \times \psi_{sr}$$

przy założeniu następujących danych:

- roczna suma opadów – poniżej 800 mm/rok - H = 550 mm/rok
- prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu - p = 100%
- czas trwania deszczu miarodajnego - t = 15 min
- czas retencji terenowej - t_r = 30 min
- współczynnik „A” - A = 470
- współczynnik opóźnienia φ w zależności od wielkości i kształtu zlewni przyjmuje wartości od 0,90 do 1,0 dla zlewni o powierzchni do 2,0 ha

Natężenie deszczu ustalono wg. poniższych założeń:

$$q_{d \max} = \frac{A}{t^{0,667}} = 77,2 \text{ l/sek/ha}$$

Powierzchnia zlewni rzeczywistej ustalona dla obu projektowanych kanałów wynosi:

kanał nr 1 $F_{rz1} = 0,455 \text{ ha}$

kanał nr 2 $F_{rz2} = 0,895 \text{ ha}$

Wyznaczono je graficznie w oparciu o analizę planów sytuacyjno-wysokościowych 1:500 z uwzględnieniem naturalnych spadków terenu i sposobu zagospodarowania zlewni.

Powierzchnię zlewni zredukowanej ustalono przy założeniu przeciętnego współczynnika spływu powierzchniowego $\psi_{\text{sr}} = 0,35$ jak dla terenów budownictwa jednorodzinnego z utwardzonymi drogami osiedlowymi.

$$F_{\text{zred 1}} = \psi_{\text{sr}} \times F_{\text{rz1}} = 0,35 \times 0,455 = 0,159 \text{ ha}$$

$$F_{\text{zred 2}} = \psi_{\text{sr}} \times F_{\text{rz2}} = 0,35 \times 0,895 = 0,313 \text{ ha}$$

Przepływu obliczeniowe ustalone dla Q_1 i $Q_2 = 1,00$ wyniosą:

$$Q_{\text{obl1}} = 12,29 \text{ l/sek}$$

$$Q_{\text{obl2}} = 24,18 \text{ l/sek}$$

W obu przypadkach przyjęto kanały deszczowe o średnicy nominalnej 0,30 m jako minimalnej dla ulicznych kanałów deszczowych.

Założone spadki dna kanałów wynoszą:

$$\text{kanał nr 1} \quad i_1 = 5\%$$

$$\text{kanał nr 2} \quad i_2 = 7 - 12\%$$

Warunki przepływu w kanalizacji:

$$\text{kanał nr 1:} \quad v_1 = 0,74 \text{ m/sek} \quad h_1 = 8,7 \text{ cm}$$

$$\text{kanał nr 2:} \quad v_2 = 1,01 \text{ m/sek} \quad h_2 = 11,4 \text{ cm}$$

Projektowane kanały posiadać będą znaczną rezerwę w przepustowości hydraulicznej.

10.3. Opis przyjętych rozwiązań technicznych.

Kanały należy wykonać z rur kielichowych litych PVC klasy „S” o średnicy nominalnej $\text{Ø } 315/9,2 \text{ mm}$ o długości 6,0 m, wg. PN-EN 1401-1 oraz wg.

Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Rury o współczynniku max. chropowatości $k = 0,40$ (dla wód deszczowych) powinny gwarantować bezwzględna szczelność oraz odporność na obciążenia dynamiczne ruchu kołowego 40T.

Kanały deszczowe należy posadzić na gruncie rodzimym o nienaruszonej strukturze na całej trasie projektowanych sieci.

W przypadku napotkania w podłożu lokalnych przewarstwień gruntów zwartych lub nasypowych należy wykonać podsypkę piaskowa o grubości 15 cm, zagęszczoną do 95° wg skali Proctora.

W projekcie przyjęto studzienki rewizyjne włączowe o średnicy 1000 mm, wykonane zgodnie z warunkami, określonymi w p-kcie 7.4.2. nin. opisu.

Zaprojektowano ogółem 9 szt. studzienek rewizyjnych, w tym 4 szt. na kanale nr 1 oraz 5 szt. na kanale nr 2.

11. Wytyczne realizacji – roboty ziemne i montażowe.

11.1. Organizacja robót.

Roboty kanalizacyjne należy prowadzić odcinkami montażowymi o długości ok. 100-150 m, wyznaczonymi węzłami sieci. Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić.

Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w rejonie prowadzonych robót należy utrzymywać w oparciu o warunki Zarządu Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy w stosunku do ul. Włocławskiej oraz o warunki Urzędu Miasta i Gminy w Piotrkowie Kujawskim w stosunku do pozostałych dróg gminnych. W trakcie realizacji robót należy przestrzegać warunków określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (zał. nr 14 do opisu).

11.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne na całej długości odcinków projektowanych w obrębie pasa ulicznego należy wykonać mechanicznie całkowitym odwozem urobku na czasowy odkład.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy umocnić na pełnej głębokości.

Roboty ziemne należy poprzedzić wykonaniem poprzecznych wykopów sondażowych do głębokości 1,50 m co każde 20 m trasy. W strefie skrzyżowań z istn. elementami uzbrojenia podziemnego roboty wykonać ręcznie.

Grunty nasypowe i organiczne (gleba, humus) występujące w podłożu do głębokości 2,0 m należy usunąć i odwieźć na stały odkład na odległość do 5,0 km w miejsce wskazane przez inwestora.

Do zasypki – w miejsce ziemi z wyporu i z wymiany gruntów nasypowych użyć piasku dowiezionego z odległości do 10 km.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1538:2000 oraz PN-EN 13331:2003.

W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia i oznakowania wykopów, montażu, transportu w składowaniu materiałów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 roku (Dz. U. nr 47/03 poz. 401) w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

11.3. Zabezpieczenie istn. uzbrojenia.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zwracać szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne – przede wszystkim na kable energetyczne i telekomunikacyjne.

Szczególną ostrożność należy zachować w pobliżu czynnych przewodów wodociągowych.

Elementy istn. uzbrojenia występujące w świetle wykopu podwiesić wspornikowo i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do istniejących i projektowanych urządzeń energetycznych należy ściśle przestrzegać warunków uzgodnienia z Rejonem Energetycznym w Radziejowie (zał. nr 7 do nin. opisu technicznego).

O napotkanym uzbrojeniu, nie oznaczonym na planach i profilach sieci należy powiadomić właścicieli/użytkowników urządzeń zabezpieczając uzbrojenie przed uszkodzeniem.

11.4. Odwodnienie wykopów.

Poziom wód gruntowych w omawianym rejonie jest uzależniony od pory roku. Wszystkie studzienki rewizyjne i inspekcyjne wykonać jako szczelne ze stali. Przy naporze wody gruntowej powyżej niwelety projektowanego kanału wynoszącym do 0,60 m należy przyjąć dreny tymczasowe \varnothing 65 – 80 mm, perforowane ułożone na dnie wykopu – jednostronnie lub dwustronnie z podłączeniem do studzienek zbiorczych \varnothing 800 mm, głębokości do 1,0 m. Rozstaw studzienek uzależniony jest do natężenia dopływu wody gruntowej i nie powinien przekraczać 30-40m. Odpompowanie wody pompami o napędzie elektrycznym zasilanym z agregatu lub o napędzie spalinowymi. Przy większym naporze wód gruntowych przewidywanym na dolnym odcinku projektowanego kanału należy zastosować odwodnienie zestawami igłofiltrów, wpłukanymi na głębokość do 1,5 m poniżej niwelety wykopu, w zależności od naporu wody gruntowej – w jednym rzędzie w rozstawie od 1,0 do 1,5 m. Odprowadzenie odpompowanych wód powinno nastąpić do istn. kanalizacji deszczowej oraz do pobliskich rowów melioracyjnych. W sumie odwodnienie wykopów wymagane jest na odcinkach kanalizacji sanitarnej o łącznej długości 1308,0 m, stanowiących ok. 55,0 % całkowitej długości trasy projektowanej kanalizacji grawitacyjnej, przy czym odwodnienie przy zastosowaniu igłofiltrów powinno być zastosowane na odcinkach o łącznej długości 778,0 m.

11.5. Montaż przewodów.

Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego do stopnia zagęszczenia Proctora min. 95%. Montaż i łączenie rur kanalizacyjnych oraz montaż studzienek rewizyjnych włączonych i niewłączonych oraz studzienek inspekcyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Zmiana kierunku na odcinku jest niedopuszczalna natomiast maksymalny kąt odchylenia na złączeniu rur nie może przekraczać 2° .

Odcinki sieci grawitacyjnej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację. Czas próby nie powinien być krótszy jak 1 godzina. Nie dopuszcza się możliwości eksfiltracji do gruntu oraz infiltracji wody gruntowej do kanału.

Próby należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami cytowanej na wstępie normy.

11. Uwagi dla wykonawcy.

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych
- PN-EN 1538:2002- Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace ziemne.
- PN-EN-752-4 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 roku (Dz. U. nr 75 poz. 690) w spr. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – dz. IV – rozdz. 1
- Instrukcje montażowe układania rur PVC oraz rur PE w gruncie wyd. przez producentów i dostawców rur oraz Instrukcja wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – WTWiOSK-COBRTI-INSTAL z 2003 r
- PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN – 124:2000 – Zwieńczenie wpustów i studzienek...
- PN-EN – 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

- PN-EN 1401 – 1:1995 – Systemy U-PVC do kanalizacji
- PN-B – 10729:1999 – Studzienki kanalizacyjne
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1.10.1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Zastrzega się, że w przypadku potrzeby zmian w trakcie realizacji robót, mających wpływy na rozwiązanie konstrukcyjne, technologiczne i instalacyjne lub na zwiększenie kosztu robót, wymagana jest akceptacja autora dokumentacji niezależnie od uzgodnień, uzyskanych od innych instytucji. W toku realizacji należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń jednostek uzgadniających nin. dokumentacje.

12. Uzgodnienia dokumentacji.

Niniejszy projekt uzgodniono z następującymi jednostkami:

- Zespołem Uzgadniania Dokumentacji Projektowej przy Starostwie Powiatowym w Radziejowie
- Urzędem Miasta i Gminy w Piotrkowie Kujawskim
- Zakładem Gospodarki Komunalnej w Piotrkowie Kujawskim
- Zarządem Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy
- Rejonem Energetycznym w Radziejowie
- Telekomunikacją Polską S.A. – Obszar w Bydgoszczy
- Regionalnymi Sieciami Telekomunikacyjnymi „El-Net” w Bydgoszczy

- Zakładem Gazowniczym w Bydgoszczy – Oddział w Inowrocławiu
- PKP – Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Bydgoszczy

Kopie uzgodnień w załączeniu. Oryginały uzgodnień dołączono do archiwalnego egzemplarza dokumentacji.

Wzrostki	Objętość	Pracownicy	Materiał	Objętość	Uwagi
			PVC II "S"	91,0	od ul. Dąbrowskiej do ul. Dąbrowskiej
	5-4	5-48	0,20	171,5	od ul. Dąbrowskiej do ul. Dąbrowskiej
	5-43	5-95		37,0	do ul. Kujawskiej
	5-47	5-77		37,0	
	5-48	5-94	0,20	135,5	od ul. Dąbrowskiej do ul. Dąbrowskiej
	5-51	5-94		35,0	
	5-52	5-92		35,0	
	5-51	5-92		35,0	
Razem					541,0
	5-4	5-47	0,20	35,0	od ul. Dąbrowskiej do ul. Kujawskiej
	5-17	5-32	0,20	1,7,5	od ul. Kujawskiej do ul. Kujawskiej
	5-21	5-38		15,5	do ul. Kujawskiej
	5-22	5-38	0,20	328,5	od ul. Kujawskiej do ul. Kujawskiej
	5-31	5-40		20,0	do ul. Kujawskiej
Razem					708,5
	5-48	5-104	0,20	81,0	od ul. Kujawskiej do ul. Kujawskiej
	5-105	5-82	0,20	32,0	od ul. Kujawskiej do ul. Kujawskiej
	5-111	5-17		77,0	do ul. Dąbrowskiej
Razem					181,0
	5-9	5-74	0,20	100,0	od ul. Dąbrowskiej do ul. Kujawskiej
	5-71	5-78	0,20	135,0	od ul. Kujawskiej do ul. Kujawskiej
Razem					235,0
	5-13	5-42	0,20	95,5	od ul. Dąbrowskiej do ul. Kujawskiej
	5-25	5-85	0,20	160,5	od ul. Kujawskiej do ul. Kujawskiej
Razem					256,0
	5-113	5-82	0,20	33,0	od ul. Kujawskiej do ul. Kujawskiej
	5-85	5-45	0,20	305,0	od ul. Dąbrowskiej do ul. Kujawskiej
Razem					338,0
RAZEM					2433,0

Opracował:
mgr inż. Edward Smentek

