# S P I S  T R E Ś C I

**OPIS TECHNICZNY**

**I. DANE OGÓLNE**
1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania

**II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI**
3. Opis położenia lokalizacyjnego działki
4. Opis istniejącego stanu zagospodarowania nadziemnego i podziemnego działki oraz omówienie przewidywanych w nim zmian
5. Ukształtowanie terenu, charakterystyka warunków gruntowo-wodnych oraz aspekty własnościowe lokalizacji
6. Oddziaływanie na środowisko naturalne

**III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**
7. Charakterystyka technologiczna sieci kanalizacji sanitarnej
7.1. Stan istniejący
7.2. Parametry technologiczne (bilans ścieków, obliczenia hydrauliczne)
7.3. Układka sieci kanalizacji sanitarnej i przyłączy k.s.
7.4. Wykaz przyłączy k.s.

8. Charakterystyka technologiczna sieci kanalizacji deszczowej
8.1. Stan istniejący
8.2. Parametry technologiczne(bilans ścieków, obliczenia hydrauliczne)
8.3. Układka sieci kanalizacji deszczowej i przykanalików k.d.

9. Rozwiązania wysokościowe
10. Wytyczne przeprowadzania prób i odbiorów
11. Obudowa wykopów
12. Odwodnienie wykopów
13. Warunki BHP
14. Kolizje uzbrojenia podziemnego z projektowanymi sieciami k.s., k.d.
15. Zabezpieczenie wykopów przed osobami postronnymi
16. Roboty ziemne
16.1. Wykopy
16.2. Zasypywanie wykopów
17. Założenia przyjęte do kosztorysowania
18. Przebudowa sieci wodociągowej

**IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**ZAŁĄCZNIKI**
1. Dane techniczne i wymiary zastosowanych obudów wykopów wąsko przestrzennych produkcji Emunds+Staudinger typu EXTRA –załącznik nr 1.

**PISMA i UZGODNIENIA**
1. Decyzja nr 51/06 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – pismo nr

GPP.VIII.7331-ICP/978/51/06 wydane przez Burmistrza Miasta Mławy w dniu 13.12.2006r.
2. Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa mieszkaniowego „Dzierzgowska" w Mławie wydany przez Burmistrza Miasta Mławy w dniu 16.10.2006r.
3. Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa mieszkaniowego „Dzierzgowska" w Mławie wydany przez Burmistrza Miasta Mławy w dniu 9.07.2007r.
4. Warunki techniczne nr KT-404/2007 przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej wydane w dniu 28.05. 2007r. przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków „WOD-KAN" Spółka z o.o. w Mławie.
5. Warunki techniczne w celu wykonania projektu sieci kanalizacji deszczowej wydane w dniu 25.05. 2007r. przez Urząd Miasta Mława, Wydział Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej.
6. Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urządzeń Inżynieryjnych Starostwa Powiatowego w Mławie - pismo nr G.7442/011-118/2007 z dnia 5.07.2007r
7. Uzgodnienie z producentem systemu zasad montażu w gruntach nawodnionych studni typu TEGRA PE1000 i TEGRA PP600

## WYKAZ RYSUNKÓW


1. Plan sytuacyjny –skala 1:500 …….....rys. 1- 3
2. Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej –skala 1:100/500 …….....rys. 4- 9
3. Profil podłużny przykanalików kanalizacji sanitarnej –skala 1:100/500 .....rys.10-13
4. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej –skala 1:100/500 …….....rys.14-17
5. Profil podłużny przykanalików kanalizacji deszczowej –skala 1:100/500 .....rys.18
6. Studnia rewizyjna tworzywowa typu TEGRA PE1000/200, montaż na sieci PVC200 – skala 1:25 .....rys.19
7. Studnia rewizyjna tworzywowa PVC425, montaż na sieci PVC200 –skala 1:10 .....rys.20
8. Studnia rewizyjna żelbetowa $\phi$1200 i $\phi$1400 z pierścieniem odciążającym –skala 1:25 .....rys.21
9. Wpust deszczowy $\phi$500 jezdniowy –skala 1:20 .....rys.22
10. Przekrój wypełnienia wykopu –skala 1:25 …….....rys.23
11. Profil podłużny przebudowy sieci wodociągowej na odc. A-B –skala 1:100/250....rys.24
12. Schemat obliczeniowy powierzchni spływu wód deszczowych– –skala 1:2000 .....rys.25
13. Schemat obliczeniowy sieci zbiorczej kanalizacji sanitarnej – –skala 1:2000 .....rys.26


## OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami w ulicach: Dzierzgowskiej, Reja, Dalekiej i Projektowanej V z odprowadzeniem do istniejących sieci na osiedlu Zacisze w Mławie, woj. mazowieckie.**

## 1. Podstawa opracowania

-umowa zawarta z Miastem Mława na wykonanie dokumentacji projektowej
-decyzja nr 51/06 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – pismo nr GPP.VIII.7331-ICP/978/51/06 wydane przez Burmistrza Miasta Mławy w dniu 13.12.2006r
-wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa mieszkaniowego „Dzierzgowska" w Mławie wydany przez Burmistrza Miasta Mławy w dniu 16.10.2006r
-wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego terenów budownictwa mieszkaniowego „Dzierzgowska" w Mławie wydany przez Burmistrza Miasta Mławy w dniu 9.07.2007r
-warunki techniczne nr KT-404/2007 przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej wydane w dniu 28.05. 2007r. przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków „WOD-KAN" Spółka z o.o. w Mławie
-warunki techniczne w celu wykonania projektu sieci kanalizacji deszczowej wydane w dniu 25.05. 2007r. przez Urząd Miasta Mława, Wydział Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
-uzgodnienia z inwestorem zawarte na roboczo podczas wykonywania projektu
-mapa geodezyjna sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
-normy techniczne
-rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 poz. 2072)

## 2.Zakres opracowania

Projekt budowlany obejmuje wykonanie:
a) sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami
-z rur PVC-U200 z wydłużonym kielichem (SN8, rury ze ścianką litą wg PN-EN 1401:1999, łączone na uszczelki gumowe wargowe, w odcinkach o dł. 6m/szt. ) o dł. łącznej 1556,5m (odc. **$S_{istn.}$-S7-S9-S11-S16-S17**, **S8-W33**, **S11-S18**, **S16-W41**, **S9-S21**, **S2-gr. dz.**, **S3-gr. dz.**, **S4-gr. dz.**, **S5-gr. dz.**, **S6-gr. dz.**, **S20-gr. dz.**),
-z rur PVC-U160 z wydłużonym kielichem (SN8, rury ze ścianką litą wg PN-EN 1401:1999, łączone na uszczelki gumowe wargowe, w odcinkach o dł. 6m/szt.) o dł. łącznej 361,5m (przyłącza-69szt.),

b) sieci kanalizacji deszczowej
-z rur PP600 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt. ) o dł. łącznej 478,5m (odc. **$D_{istn.}$-D8-D14**),
-z rur PP500 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt. ) o dł. łącznej 246,0m (odc. **D14-D20-D31**),
-z rur PP300 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt. ) o dł. łącznej 341,5m (odc. **D20-D29**),
-z rur PP200 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt. ) o dł. łącznej 45,0m (odc. **K1-D14-K2**, **K3-D16-K4**, **K5-D17-K6**, **K7-D18-K8**, **K9-D19-K10**, **K11-D30-K12**)

c) przebudowy istniejącej sieci wodociągowej w ul. Dzierzgowskej na odcinku **A**-**B**
-z rur PE110 ($d_z$*g=110*10,0mm, SDR11, PE100, PN16, rury do wody pitnej w odcinkach o dł. 12m/szt.) o dł. łącznej 12,0m.

## II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

### 3. Opis położenia lokalizacyjnego działki

Przeznaczenie terenu wg miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
Teren pomiędzy ul. Daleką a trasą E-7 Warszawa-Gdańsk (na którym projektowana jest część sieci k.s. i k.d.) nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Inwestycja jednak jest możliwa, ponieważ dla tego obszaru została opracowana i wydana decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
Pozostały obszar (na którym projektowane są sieci k.s. i k.d.) jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Zakres i rodzaj projektowanej w niniejszym opracowaniu inwestycji jest zgodny z przeznaczeniem przewidywanym w aktualnie obowiązujących planach architektoniczno-urbanistycznych wg uchwalonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
Według uchwały Rady Miejskiej w Mławie, nr XXXVIII/446/97 z dnia 29.12.97r obszar osiedla „Dzierzgowska" w Mławie oznaczony jest symbolem „MN" co oznacza teren pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną.

Lokalizacja projektowanych obiektów
Projektowane w niniejszym opracowaniu sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz sieć kanalizacji deszczowej zaliczają się do obiektów liniowych.
Pod względem lokalizacji projektowanych sieci, w projekcie można wydzielić następujące dwa charakterystyczne odcinki:
a) odcinek od osiedla mieszkaniowego „Zacisze" do ul. Reja (tzw. ul. Projektowana V)
-projektowane sieć kanalizacji sanitarnej i sieć kanalizacji deszczowej zlokalizowane w pasie jezdni, planowanej do realizacji w perspektywie (obecnie teren na danym odcinku jest niezagospodarowany i należy do terenów zielonych)
b) odcinki ulic Reja, Dzierzgowskiej (na odc. od budynków zlokalizowanych przy ul. Dzierzgowskiej nr 24 i nr 29 do trasy E-7) i Dalekiej
-projektowane sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami i sieć kanalizacji deszczowej zlokalizowane w istniejących jezdniach, ul. Dzierzgowska jest jezdnią o nawierzchni bitumicznej, ulice Reja i Daleka są jezdniami o nawierzchniach gruntowych.

### 4. Opis istniejącego stanu zagospodarowania nadziemnego i podziemnego działki oraz omówienie przewidywanych w nim zmian

Zagospodarowanie podziemne
Na trasie projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej występują istniejące przewody podziemne: wodociągowe, gazowe, telekomunikacyjne, energetyczne, i kanalizacji deszczowej. Lokalizacja urządzeń uzbrojenia podziemnego naniesiona jest na planach sytuacyjnych. Nie wyklucza się jednak istnienia innych urządzeń uzbrojenia podziemnego nie wykazanych na planach sytuacyjnych.

Zagospodarowanie nadziemne
Projektowane sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej zlokalizowane są w jezdniach, chodnikach i terenach zielonych.
Teren jezdni, chodników i obszary zielone należy przywrócić -po wybudowaniu projektowanych sieci- do stanu pierwotnego.

Do elementów zagospodarowania nadziemnego wzdłuż trasy projektowanych sieci należy również istniejąca zabudowa mieszkalna niska i zieleń.
Przewidywane zmiany w stanie zagospodarowania dotyczą wyłącznie uzbrojenia podziemnego w zakresie projektowanych w niniejszym opracowaniu sieci. Wykonanie projektowanych sieci wpłynie na likwidację istniejących szamb oraz niekontrolowanego spływu wód deszczowych z istniejących terenów.

## 5. Ukształtowanie terenu, charakterystyka warunków gruntowo-wodnych oraz aspekty własnościowe lokalizacji

Ukształtowanie terenu
Trasa projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej obejmuje tereny miejskie. Najwyższe punkty na rozpatrywanym obszarze zlokalizowane są:

- u zbiegu ulicy Dzierzgowskiej z trasą E-7 i posiada rzędną 156,30 m n.p.m.
- w drodze dojazdowej przyległej ulicy Dalekiej i posiada rzędną 157,10 m n.p.m.

Od tego miejsca teren na rozpatrywanym obszarze obniża się osiągając w najniższym punkcie, zlokalizowanym na osiedlu Zacisze rzędną 147,31 m n.p.m..

Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
Dla potrzeb projektu wykonano 14 otworów badawczych o głębokości do 3,5m p.p.t..
Badania wykazały występowanie różnych rodzajów gruntu. Stwierdzono występowanie: gliny, gliny piaszczystej, piasku gliniastego, piasku średniego, piasku drobnego, gleby oraz nasypów niekontrolowanych.
Badania gruntowe wykazały:
-występowanie wody gruntowej w otworach badawczych nr 3, 4, 5 i 10.
-występowanie sączeń w otworach badawczych nr 1, 2, 2A, 3A, 6, 7, 8, 9.
Wiercenia wykonano w maju 2007r.

Aspekty własnościowe lokalizacji
Trasę projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami k.s. i kanalizacji deszczowej zlokalizowano na działkach o następujących numerach ewidencyjnych zgodnie z danymi zawartymi na planach sytuacyjnych.

– 4197/8,
– 871/7, 875/14 (ul. Projektowana V),
– 881/1, 881/4, 880/7, 876, 880/1 (ul. Reja),
– 865, 877/1, (ul. Dzierzgowska),
– 885, 4235, 4237/15 (ul. Daleka).

## 6. Oddziaływanie na środowisko naturalne

Oddziaływanie inwestycji na środowisko występuje głównie w trakcie budowy z powodu:
a)prowadzenia robót odwadniających
b)pracy sprzętu mechanicznego i transportowego.
Aby zminimalizować oddziaływanie inwestycji na środowisko w trakcie budowy, należy budowane obiekty liniowe i punktowe (rurociągi k.s. i k.d., studnie kanalizacyjne) wykonać całkowicie szczelnie. Roboty należy prowadzić odcinkami zawierającymi się od studni do studni. Należy zapewnić organizację pracy pozwalającą na zminimalizowanie robót odwodnieniowych, montażowych i szybkie odtworzenie terenu po robotach. Odwodnienie wykopów nie wpłynie negatywnie na środowisko. Spowoduje okresowe nieznaczne obniżenie poziomu wód gruntowych w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych sieci k.s. i k.d., na czas trwania robót. Jest to odwodnienie powierzchniowe.
W trakcie eksploatacji projektowane sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie będą powodować ujemnego wpływu na środowisko.

Wykonanie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej pozwoli na likwidację -na posesjach przy ulicach Dalekiej, Reja i Dzierzgowskiej- istniejących szamb. Natomiast wykonanie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej zapewni podczyszczenie ścieków deszczowych (przejętych z planowanych do realizacji jezdni na odcinkach objętych niniejszym opracowaniem) przed ich odprowadzeniem do rzeki Seracz stanowiącej naturalny odbiornik dla wód deszczowych.

## III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

## 7. Charakterystyka technologiczna sieci kanalizacji sanitarnej

### 7.1. Stan istniejący

Pod względem stanu zagospodarowania, układu komunikacyjnego i funkcji użytkowania, rozpatrywany teren podlegający opracowaniu projektowemu w zakresie sieci kanalizacji sanitarnej dzieli się na cztery następujące obszary:

a) teren położony za trasą E-7 wzdłuż ulic Nowowiejskiej i Dzierzgowskiej
- -brak jest obecnie sieci kanalizacji sanitarnej
- -ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych odprowadzane są do istniejących szamb
- -występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

b) teren położony wzdłuż ulicy Dalekiej
- -brak jest obecnie sieci kanalizacji sanitarnej
- -ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych odprowadzane są do istniejących szamb
- -występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

c) teren położony wzdłuż ulicy Dzierzgowskiej (na odc. od budynków zlokalizowanych przy ul. Dzierzgowskiej nr 24 i nr 29 do trasy E-7) i ul. Reja
- -brak jest obecnie sieci kanalizacji sanitarnej
- -ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych odprowadzane są do istniejących szamb
- -występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

d) teren planowanego do realizacji w perspektywie osiedla „Dzierzgowska”
- -obecnie niezabudowany, nie posiadający wydzielonych ciągów komunikacyjnych i uzbrojenia podziemnego

Projektowana w niniejszym opracowaniu sieć zbiorcza kanalizacji sanitarnej zostanie włączona do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez studnię rewizyjną $S_{istn.}$ (o rzędnych 147,31/145,84) zlokalizowaną na osiedlu Zacisze.

### 7.2. Parametry technologiczne (bilans ścieków, obliczenia hydrauliczne)

Bilans ścieków

Do obliczeń sieci kanalizacji sanitarnej przyjęto:
- -dobowy współczynnik nierównomierności rozbioru wody $N_d$=1,2
- -godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru wody $N_h$=1,7
- -dopływ wód przypadkowych ze ścieków deszczowych (dostających się do sieci k.s. podczas pogody deszczowej np. przez otwory wentylacyjne) $Q_p=Q_{max\ h}$
- -maksymalny godzinowy spływ ścieków bytowo-gospodarczych $Q_{max.\ h}$
- -obliczeniowy maksymalny godzinowy spływ ścieków przyjęty do doboru kanału $Q^{\Sigma}_{max.\ h}$

Obliczony bilans ścieków kształtujący się na poszczególnych odcinkach projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej zestawiono w tabeli nr 1.

**Tabela nr 1**

| Lp. | Wyszczególnienie obszaru spływu | Wskaźnik odprowadzenia ścieków | $Q_{max.\ h}$ | $Q_p$ | $Q^{\Sigma}_{max.\ h}$ |
|---|---|---|---|---|---|

| - | - | $dm^3/d*Mk$ | $dm^3/s$ | $dm^3/s$ | $dm^3/s$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **Obszar I** – budownictwo mieszkaniowe i tereny przeznaczone pod usługi(zlokalizowane za trasą E-7), przewidziane do podłączenia do projektowanej sieci k.s. w perspektywie. | 160-zabudowa mieszkalna<br>20-usługi | 1,89<br>2,36<br>4,25 | 4,25 | 8,50 |
| 2. | **Obszar II** – budownictwo mieszkaniowe (przy ul. Reja, Dalekiej i Dzierzgowskiej na obszarze objętym projektem), przewidziane do podłączenia do projektowanej sieci k.s. wraz z jej realizacją. | 160-zabudowa mieszkalna | 0,57<br>0,33 | 0,57<br>0,33 | 1,14<br>0,66 |
| 3. | **Obszar III** – budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne (wg. projektu osiedla „Dzierzgowska"), przewidziane do podłączenia do projektowanej sieci k.s. w perspektywie. | 160-zabudowa mieszkalna | 1,89 | 1,89 | 3,78 |
| | Łączny bilans ścieków | | Σ7,04 | Σ7,04 | **Σ14,08** |

Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji sanitarnej wykonano w oparciu o:
-założone spadki projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej
-współczynnik chropowatości dla rur PVC k=0,01-0,05
-nomogram do obliczania przekrojów kanałów z rur PVC klasy S typu ciężkiego otrzymany na podstawie wzoru Prandtla-Colebrooka, zamieszczony w „Informacje techniczne"-Wavin Metalplast-Buk.
Obliczone średnice, napełnienia i prędkości przepływu kształtujące się na poszczególnych odcinkach projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej zestawiono w tabeli nr 2.

**Tabela nr 2**

| **Lp.** | **Numer odcinka obliczeniowego** | **$Q^{\Sigma}_{max.\ h}$** | **Materiał Średnica** | **Spadek min.** | **Napełnienie** | **Prędkość przepływu** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | l/s | mm | $‰_0$ | cm | m/s |
| 1. | **S8-S18** | 8,50 | PVC200 kl.S | 5,0 | 8,4 | 0,73 |
| 2. | **S1-S8** | 10,30 | PVC200 kl.S | 7,0 | 8,6 | 0,88 |
| 3. | **$S_{istn.}$-S1** | 14,08 | PVC200 kl.S | 7,0 | 10,2 | 0,96 |

Obliczenia wykazały, że średnice sieci kanalizacji sanitarnej dobrano prawidłowo i w pełni pokryją potrzeby zlewni.
Przy obciążeniu sieci kanalizacji sanitarnej w warunkach docelowych prędkości przepływu ścieków w kanale będą większe od prędkości samooczyszczania V=0,5m/s.
Do chwili podłączenia wszystkich obszarów obliczeniowych, w celu zapewnienia sprawnej, bezawaryjnej pracy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej po jej wybudowaniu, zaleca się jej okresowe płukanie.

### 7.3. Układka sieci kanalizacji sanitarnej i przyłączy k.s.

Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:
-z rur PVC-U200 o dł. L=6,0m/szt., z wydłużonym kielichem (SN8, rury ze ścianką litą wg PN-EN 1401:1999, łączone na uszczelki gumowe wargowe),
-z rur PVC-U160 o dł. L=6,0m/szt., z wydłużonym kielichem (SN8, rury ze ścianką litą wg PN-EN 1401:1999, łączone na uszczelki gumowe wargowe),

Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10cm.
Uzbrojenie sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej stanowią:
-studnie rewizyjno-połączeniowe PE1000 i PVC425 o parametrach technicznych odpowiadających studniom Wavin Metalplast-Buk w wykonaniu szczelnym z pokrywą żeliwną typu ciężkiego do 40t (**S**, **W**)
Montaż sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U oraz studni o średnicy PE1000 i PVC425 należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta systemu firmę Wavin Metalplast-Buk. W gruntach nawodnionych kinety studni typu Tegra PE 1000 i PVC 425 należy zastabilizować mieszanką piaskowo-cementową B-7,5 rozkładaną w szalunkach. Minimalna grubość podłoża pod kinetą i otuliny wokół kinety 16cm. Dopuszcza się zastosowanie rur PVC-U i studni o średnicy PE1000, PVC425 innego producenta jednak o parametrach technicznych nie niższych niż zastosowane w niniejszym projekcie oraz pod warunkiem uzyskania wymaganych atestów, aprobat technicznych, certyfikatów zgodności oraz instrukcji producenta zawierającej wymogi i zalecenia dotyczące montażu.
Układkę projektowanych sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej należy wykonywać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami. Rurociągi należy ułożyć zgodnie z projektowanymi spadkami, zachowując równomierne nachylenie. Niedopuszczalne jest układanie rur w przeciwspadkach oraz bez wymaganego skutecznego utwardzenia podłoża i obsypki rur zabezpieczającej przed ich uginaniem się w gruncie. Niedopuszczalne jest przegłębianie wykopu. Sieć, przykanaliki kanalizacji sanitarnej i obiekty stanowiące ich uzbrojenie należy posadowić na gruntach nośnych. Występowanie gruntów nośnych powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy wykonanym przez uprawnionego geotechnika.
Jakość wykonanych sieci -przed odbiorem, oprócz prób szczelności- należy sprawdzić i potwierdzić nagraniem video, DVD z zastosowaniem kamery wyposażonej w dalmierz i moduł pomiaru spadków, z możliwością raportowania. Inspekcję teletechniczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Po wykonaniu sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej istniejące obecnie szamba i ich podłączenia do instalacji kanalizacji sanitarnej należy zlikwidować. Do likwidacji zobowiązani są ich właściciele.

### 7.4. Wykaz przyłączy k.s.

Wykaz projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U160 zestawiono w tabeli nr 3 .

**Tabela nr 3**

| Lp. | Oznaczenie przyłącza k. s. | Długość przyłącza k.s. |
|---|---|---|
| --- | -------- | [m] |
| 1. | W2-G1 | 6,5 |
| 2. | W3-G2 | 6,5 |
| 3. | S4 -G3 | 6,5 |
| 4. | W4-G4 | 6,5 |
| 5. | W7-G5 | 3,5 |
| 6. | W8-G6 | 4,0 |
| 7. | W9-G7 | 1,0 |
| 8. | W9A-G8 | 1,0 |
| 9. | W10-G9 | 7,5 |
| 10. | W11-G10 | 8,0 |
| 11. | W11-G11 | 9,5 |
| 12. | W11-G12 | 3,5 |
| 13. | W12-G13 | 5,0 |
| 14. | W12-G14 | 3,5 |
| 15. | W13-G15 | 4,0 |
| 16. | S10 -G16 | 6,5 |

| | | |
|---|---|---|
| 17. | S10 -G17 | 4,0 |
| 18. | W14-G18 | 8,0 |
| 19. | W15-G19 | 8,0 |
| 20. | W15-G20 | 3,5 |
| 21. | W16-G21 | 8,0 |
| 22. | W17-G22 | 7,0 |
| 23. | W17-G23 | 3,5 |
| 24. | S11 -G24 | 7,0 |
| 25. | W18-G25 | 3,5 |
| 26. | W19-G26 | 6,0 |
| 27. | S12- G27 | 6,0 |
| 28. | S12- G28 | 6,5 |
| 29. | S12- G29 | 4,5 |
| 30. | W20-G30 | 5,5 |
| 31. | S13- G31 | 6,0 |
| 32. | S13- G32 | 5,5 |
| 33. | W21-G33 | 7,0 |
| 34. | W22-G34 | 4,5 |
| 35. | W23-G35 | 6,0 |
| 36. | S14 -G36 | 4,5 |
| 37. | W24-G37 | 6,0 |
| 38. | S15 -G38 | 6,5 |
| 39. | W26-G39 | 4,5 |
| 40. | W27-G40 | 4,5 |
| 41. | W28-G41 | 4,0 |
| 42. | W29-G42 | 3,0 |
| 43. | W30-G43 | 2,0 |
| 44. | S17 -G44 | 3,5 |
| 45. | W31-G45 | 5,0 |
| 46. | W32-G46 | 4,0 |
| 47. | W32-G47 | 3,0 |
| 48. | W33-G48 | 3,5 |
| 49. | W34-G49 | 7,0 |
| 50. | W35-G50 | 3,5 |
| 51. | W36-G51 | 6,0 |
| 52. | W37-G52 | 6,0 |
| 53. | W38-G53 | 10,0 |
| 54. | W39-G54 | 5,5 |
| 55. | W40-G55 | 7,5 |
| 56. | W41-G56 | 16,0 |
| 57. | W43-G57 | 5,0 |
| 58. | W44-G58 | 5,0 |
| 59. | S19 -G59 | 5,0 |
| 60. | W45-G60 | 5,0 |
| 61. | W46-G61 | 2,0 |
| 62. | W47-G62 | 3,5 |
| 63. | S20 -G63 | 1,5 |
| 64. | W48-G64 | 5,5 |
| 65. | W49-G65 | 2,5 |
| 66. | W49-G66 | 6,5 |
| 67. | S21 -G67 | 2,5 |
| 68. | S21 -G68 | 5,0 |

| | | |
|---|---|---|
| 69. | S21 -G69 | 4,0 |
| Łączna długość przyłączy k.s. | | ΣL=**361,5m** |

## 8. Charakterystyka technologiczna sieci kanalizacji deszczowej

### 8.1.Stan istniejący

Pod względem stanu zagospodarowania, układu komunikacyjnego i funkcji użytkowania, rozpatrywany teren podlegający opracowaniu projektowemu w zakresie sieci kanalizacji deszczowej dzieli się na cztery następujące obszary:

a)teren położony za trasą E-7 wzdłuż ulic Nowowiejskiej i Dzierzgowskiej
- -brak jest obecnie sieci kanalizacji deszczowej
- -wody deszczowe spływają powierzchniowo na niżej położone pola i do rowów wzdłuż trasy E-7
- -występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

b)teren położony wzdłuż ulicy Dalekiej
- -brak jest obecnie sieci kanalizacji deszczowej
- -wody deszczowe spływają powierzchniowo na niżej położone łąki
- -występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

c)teren położony wzdłuż ulicy Dzierzgowskiej (na odc. od budynków zlokalizowanych przy ul. Dzierzgowskiej nr 24 i nr 29 do trasy E-7) i ul. Reja
- -w ulicy istnieje sieć kanalizacji deszczowej $\phi$400 (częściowo zasypana i niedrożna)
- -odpływ wód deszczowych z w/w sieci sprowadzony jest w okolice działki 4199/11 (zasypany i niedrożny). Istniejąca sieć k.d. zlokalizowana w ul. Reja i ul. Dzierzgowskiej (na odc. od ul. Reja do trasy E-7) zostanie zlikwidowana. W jej miejsce zaprojektowano nową sieć k.d..
- -występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

d)teren planowanego do realizacji w perspektywie osiedla „Dzierzgowska”
- -obecnie niezabudowany, nie posiadający wydzielonych ciągów komunikacyjnych i uzbrojenia podziemnego

Projektowana w niniejszym opracowaniu sieć zbiorcza kanalizacji deszczowej zostanie włączona do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej poprzez studnię rewizyjną $D_{istn.}$ (o rzędnych 147,98/145,05) zlokalizowaną na osiedlu Zacisze.

### 8.2.Parametry technologiczne

Obliczeń dokonano przy założeniu, że zaprojektowana sieć kanalizacji deszczowej powinna przejąć deszcze 15-minutowe o natężeniu 100l/s*ha z możliwością przekroczenia nie częściej niż raz w roku.

Dla w/w założeń otrzymano:

T=15 min -czas trwania deszczu

n=1,0 - częstotliwość występowania deszczy, które przekraczają założone natężenie raz w roku

i=100l/s*ha -natężenie deszczu

$\varphi$=1,00 - współczynnik opóźnienia (redukcji )

$\psi$=0,90 - współczynnik spływu z jezdni i chodników

$\psi$=0,05 - współczynnik spływu z terenów zielonych (parki i ogrody)

F- powierzchnia spływu wód deszczowych

$Q_d$ -odpływ ścieków deszczowych z obszaru obliczeniowego

$$Q_d = i * F * \varphi * \psi \quad [l/s]$$

Obliczone wartości odpływu $Q_d$ ścieków deszczowych zestawiono w tabeli nr 4.

**Tabela nr 4**

| Lp. | Numer odcinka obliczeniowego | Powierzchnia jezdni i chodników | Powierzchnia ogrodów | Qd | Powierzchnia spływu |
|---|---|---|---|---|---|

| - | - | [ ha ] | [ ha ] | [ l / s ] | - |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **D20**-**D31** | F=0,73 | F=12,50 | 128,2 | Z obszaru nr: **I** |
| 2. | **D8**-**D20** | F=1,13 | F=14,10 | 172,2 | Z obszarów nr: **I**, **II** |
| 3. | **D1**-**D8** | F=1,56 | F=16,20 | 221,4 | Z obszarów nr: **I**, **II**, **III** |
| 4. | **$D_{istn.}$**-**D1** | F=2,49 | F=23,81 | 343,2 | Z obszarów nr: **I**, **II**, **III**, **IV** |

Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji deszczowej wykonano w oparciu o:
-założone spadki projektowanej sieci kanalizacji deszczowej
-współczynnik chropowatości dla rur PVC k=0,01-0,05
-nomogram do obliczania przekrojów kanałów z rur PVC klasy S typu ciężkiego otrzymany na podstawie wzoru Prandtla-Colebrooka, zamieszczony w „Informacje techniczne”-Wavin Metalplast-Buk.

Wyliczone średnice, napełnienia i prędkości przepływu kształtujące się na poszczególnych odcinkach projektowanej sieci kanalizacji deszczowej (na odcinkach najniekorzystniejszych pod względem hydraulicznym) podaje tabela nr 5.

**Tabela nr 5**

| **Lp.** | **Numer odcinka obliczeniowego** | **Qd** | **Materiał Średnica** | **Spadek min.** | **Napełnienie** | **Prędkość przepływu** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | l/s | mm | $\%_0$ | cm | m/s |
| 1. | **D20**-**D31** | 128,2 | PP500 | 5,3 | 24,0 | 1,37 |
| 2. | **D8**-**D20** | 172,2 | PP500 | 5,0 | 30,0 | 1,46 |
| 3. | **D1**-**D8** | 221,4 | PP600 | 8,0 | 26,0 | 1,88 |
| 4. | **$D_{istn.}$**-**D1** | 343,2 | PP600 | 8,0 | 35,0 | 2,06 |

**8.3.Układka sieci kanalizacji deszczowej i przykanalików k.d.**
Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano:
-z rur PP600 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt.)
-z rur PP500 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt.)
-z rur PP300 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt.)
-z rur PP200 kielichowych, dwuściennych z polipropylenu (SN8, rury typu X-Stream lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe, w odcinkach o dł. 6m/szt.)

Sieć i przyłącza kanalizacji deszczowej należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10cm.
Uzbrojenie sieci i przykanalików kanalizacji deszczowej stanowią:
-studnie rewizyjno-połączeniowe o średnicy $\phi$1200 z kręgów żelbetowych w wykonaniu szczelnym wg. KB.4-4.12.1.(6) z włazem żeliwnym typu ciężkiego $\phi$600 klasy D, montowane na przewodach o średnicy od $\phi 150 \leq d < 400$ (**D**)
-studnie rewizyjno-połączeniowe o średnicy $\phi$1400 z kręgów żelbetowych w wykonaniu szczelnym wg. KB.4-4.12.1.(6) z włazem żeliwnym typu ciężkiego $\phi$600 klasy D, montowane na przewodach o średnicy od $\phi 400 \leq d \leq 600$ (**D**)
-wpusty deszczowe z osadnikiem o średnicy $\phi$500 z rur żelbetowych wipro o drugiej klasie wytrzymałości, typu WU-II-A w wykonaniu wg.KB.4-4.12.1.(5) (**K**)

Studnie rewizyjno-połączeniowe z kręgów żelbetowych i wpusty deszczowe należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne pomalowanie zewnętrznych powierzchni rur abizolem R+P.

Montaż sieci kanalizacji deszczowej z rur PP należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta systemu firmę Wavin Metalplast-Buk.
Dopuszcza się zastosowanie rur PP innego producenta jednak o parametrach technicznych nie niższych niż zastosowane w niniejszym projekcie oraz pod warunkiem uzyskania wymaganych atestów, aprobat technicznych, certyfikatów zgodności oraz instrukcji producenta zawierającej wymogi i zalecenia dotyczące montażu.
Układkę projektowanych sieci i przykanalików kanalizacji deszczowej należy wykonywać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami. Rurociągi należy ułożyć zgodnie z projektowanymi spadkami, zachowując równomierne nachylenie. Niedopuszczalne jest układanie rur w przeciwspadkach oraz bez wymaganego skutecznego utwardzenia podłoża i obsypki rur zabezpieczającej przed ich uginaniem się w gruncie. Niedopuszczalne jest przegłębianie wykopu. Sieć, przykanaliki kanalizacji deszczowej i obiekty stanowiące ich uzbrojenie należy posadowić na gruntach nośnych. Występowanie gruntów nośnych powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy wykonanym przez uprawnionego geotechnika.
Jakość wykonanych sieci -przed odbiorem, oprócz prób szczelności- należy sprawdzić i potwierdzić nagraniem video, DVD z zastosowaniem kamery wyposażonej w dalmierz i moduł pomiaru spadków, z możliwością raportowania. Inspekcję teletechniczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Istniejącą sieć kanalizacji deszczowej podlegającą wymianie należy zlikwidować.

## 9.Rozwiązania wysokościowe

Mapy geodezyjne nie podają rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego takich jak sieci wodociągowe, gazowe i kable energetyczne.
Dlatego założono, że:
-kable energetyczne i sieci gazowe są standartowo posadowione ok. 0,7-1,0m poniżej poziomu terenu
-sieci wodociągowe są standartowo posadowione ok. 1,60-1,80m poniżej poziomu terenu
Zagłębienie istniejących kabli telekomunikacyjnych odczytano z mapy geodezyjnej lub w przypadku braku danych geodezyjnych założono ich posadowienie ok. 0,6-0,80m poniżej poziomu terenu.
Uwzględniając w/w założenia oraz istniejące ukształtowanie terenu, projektowane sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej posadowiono poniżej istniejących kabli telekomunikacyjnych, energetycznych i sieci gazowej.

## 10. Wytyczne przeprowadzania prób i odbiorów

Zasady przeprowadzania prób i odbiorów dotyczące robót o zakresie występującym w niniejszym projekcie określają:
PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie obiektów budowlanych.
BN-82/9192-07 Szczelność przewodów z PVC. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
„Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie.”
„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”-
wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji-1996r.

Instrukcje wykonania i montażu opracowane przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie.

Wykaz pozostałych norm związanych z niniejszym projektem:
PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia.
PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-85/B-10700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-EN-225-1 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
PN-B-10710 Kanalizacja. Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych.
BN-83-8941-06/01 Rury bezciśnieniowe kielichowe. Rury betonowe i żelbetowe „WIPRO".

## 11. Obudowa wykopów

Obudowa wykopów pod sieć k.s. wraz z przyłączami i k.d.
W celu budowy sieci k.s. wraz z przyłączami i k.d., wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych należy zabezpieczyć obudowami z rozparciem brzegowym, typu EXTRA produkcji Emunds+Staudinger. Wykopy wąsko przestrzenne o głębokościach do 2,6m należy zabezpieczyć stosując płyty podstawowe obudowy typu EXTRA o wymiarach:

- L*H=3,4*2,6m (długość obudowy * wysokość obudowy)
- $S_w$=0,78-4,52m (wewnętrzna szerokość obudowy, regulowana)
- G=1811kg (ciężar).

Wykopy wąsko przestrzenne o głębokościach od 2,6m do 3,35m należy zabezpieczyć uzupełniając płyty podstawowe (stosowane na głębokości do 2,6m) nadstawkami z płyt nasadowych typu EXTRA o wymiarach:
a)płyta nasadowa o wys. 1,32m

- L*H=3,4*1,32m (długość obudowy * wysokość obudowy)
- $S_w$=0,78-4,52m (wewnętrzna szerokość obudowy, regulowana)
- G=1045kg (ciężar)

b)płyta nasadowa o wys. 2,00m

- L*H=3,4*2,00m (długość obudowy * wysokość obudowy)
- $S_w$=0,78-4,52m (wewnętrzna szerokość obudowy, regulowana)
- G=1579kg (ciężar).

Podstawowe dane techniczne zastosowanych obudów do zabezpieczenia wykopów wąsko przestrzennych podano w załączniku nr 1.
Montaż obudów należy wykonać zgodnie z wymogami BHP i instrukcją producenta systemu.

## 12. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopu pod projektowane sieci k.s i k.d.
Na odcinkach projektowanych sieci k.s. i k.d. (zgodnie z opisem na profilach sieci k.s. i k.d.) zastosowano odwodnienie powierzchniowe. W celu odwodnienia wykopów należy wykonać drenaż z grubego żwiru o grubości 20cm z dwoma ciągami sączków drenarskich z PVC113mm. Drenaż należy podłączyć co ok. 30,0m do studzienek zbiorczych drenażowych PVC500, H=1350mm, z osadnikiem h=640mm. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami zatapialnymi do czasu montażu rurociągów i wykonania zasypki. O ile warunki gruntowo-wodne uniemożliwią odwodnienie z zastosowaniem drenażu, dopuszcza się zmianę na odwodnienie metodą igłofiltrów (w celu odpompowania wody z dna wykopu).
W projekcie uwzględniono:
-zastosowanie równocześnie pracujących 3 pomp zatapialnych o zapotrzebowaniu energii elektrycznej o mocy P=3szt.*2,5kW/szt=7,5kW (do odwodnienia z zastosowaniem drenażu) lub jako alternatywę
-zastosowanie igłofiltrów z agregatem typu AJ o zapotrzebowaniu energii elektrycznej o mocy P=9,5kW/szt.

Pompowanie należy prowadzić w sposób ciągły bez przerw. Niezbędne jest zapewnienie ciągłości zasilania w energię elektryczną (w kosztach i po stronie wykonawcy). Maksymalne zapotrzebowanie mocy dla odwodnienia pod budowę sieci k.s. i k.d. wynosi:
$P_{max.}$=9,5kW/szt.

Grunt na obszarze podlegającym opracowaniu charakteryzuje się dużą zmiennością w zakresie rodzaju, poziomu posadowienia i poziomu występowania wody gruntowej. W związku z tym w przypadku zaistnienia takiej konieczności zastosowane odwodnienie należy uzupełnić odwodnieniem z zastosowaniem igłofiltrów. O ile warunki gruntowe w czasie realizacji robót nie będą tego wymagały dopuszcza się rezygnację z wykonania projektowanego drenażu. Decyzję o ewentualnej zmianie metody odwodnienia –po trasie projektowanych sieci k.s. i k.d.- wykonawca powinien podjąć za zgodą inwestora na etapie realizacji robót dostosowując metody odwodnienia do panujących aktualnie warunków.

Projektowany zrzut wody
Zrzut wody, na etapie realizacji robót odwodnieniowych przewidziano do istniejącej sieci k.d. zlokalizowanej na osiedlu Zacisze. Odprowadzenie wody pochodzącej z odwodnienia należy wykonać poprzez tymczasowy osadnik piasku.

## 13. Warunki BHP

Roboty budowlane prowadzone w związku z realizacją projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej oraz obiektów z nimi związanych stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace.
W związku z tym należy przestrzegać wymogów określonych:
a)Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP i higieny pracy z późniejszymi zmianami (DZ. U. nr 91, poz. 811 z 2002r),
b)Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. 2003 nr 47 poz.401.
c) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (DZ. U. nr 96, poz.437),
d) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (DZ. U. nr 96, poz.438).
Ponadto wszystkie roboty budowlano-montażowe należy realizować zgodnie z:
-obowiązującymi normami,
-„Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie”,
-„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
-instrukcjami wykonania i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie.
Ponieważ teren inwestycji posiada duże zagęszczenie uzbrojenia podziemnego -jak kable eNN, kable telekomunikacyjne, sieci gazowe, sieci cieplne i wodociągowe- szczególną ostrożność i uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych. Odkrywki istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem jednostek eksploatujących (Zakładu Energetycznego, TP S.A., MOZG, PEC, Wydziału Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Urzędu Miasta Mławy itp.) oraz kierownika budowy odpowiedzialnego za realizację robót.
Ze względu na bardzo duże niebezpieczeństwo, wykopy, w których będą prowadzone roboty budowlane należy zabezpieczyć obudowami zgodnie z opracowaną dokumentacją.
Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie, przed dopuszczeniem do robót powinni posiadać aktualne przeszkolenie w zakresie BHP. Za przestrzeganie przepisów i zasad BHP na budowie odpowiedzialni są kierownicy budowy, kierownicy robót, majstrzy, brygadziści oraz inspektorzy nadzoru.

Teren robót przed rozpoczęciem realizacji należy trwale oznakować i zabezpieczyć w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszych. W tym celu należy opracować projekt organizacji ruchu na czas budowy.

## 14. Kolizje uzbrojenia podziemnego z projektowanymi sieciami k.s. i k.d.

Ulice i teren na którym zaprojektowano sieci k.s., k.d. posiada duże zagęszczenie uzbrojenia podziemnego przy jednocześnie wąskim pasie jego zabudowy. Dlatego w miejscach skrzyżowań sieci k.s. i k.d. z istniejącymi kablami eNN, telekomunikacyjnymi, sieciami gazowymi, i wodociągowymi należy zachować minimalną odległość pionową równą 20cm. W przypadkach uzasadnionych należy zastosować rury ochronne po uzgodnieniu z jednostkami branżowymi. W przypadku zaistnienia kolizji wymagających przebudowy istniejących urządzeń, wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym jednostkę branżową odpowiedzialną za eksploatację kolidujących urządzeń i przyszłego eksploatatora sieci k.s. i k.d. w celu uzgodnienia sposobu przebudowy. Przebudowy należy dokonać w porozumieniu i pod nadzorem eksploatatora sieci k.s. i k.d..
Przed rozpoczęciem budowy wykonawca powinien zwrócić się do ośrodka geodezyjnego o zaktualizowanie na planach sytuacyjnych wskazania w terenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.
Nie wyklucza się istnienia nie wykazanego na mapach (nie zgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizje z projektowanymi sieciami kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.
Wszystkie odsłonięte w wykopie urządzenia uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Wszystkie zabezpieczenia i roboty w rejonie kolizji należy prowadzić pod nadzorem użytkowników: Wydziału Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Urzędu Miasta Mławy, Zakładu Energetycznego, TP S.A., MOZG.

## 15. Zabezpieczenie wykopów przed osobami postronnymi

Dla zapewnienia przejścia dla przechodniów i utrzymania ruchu kołowego w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie ulicy, drogę dojazdową do poszczególnych posesji lub ciągi pieszych, należy wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego i kładki dla pieszych.
Wykopy muszą być zabezpieczone barierami. Od strony jezdni bariery należy zaopatrzyć w pomarańczowe pulsujące światła ostrzegawcze. Do barier należy zamocować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach i głębokich wykopach.

## 16. Roboty ziemne

### 16.1. Wykopy

Na całej długości projektowanych sieci k.s. i k.d. przewidziano wykopy liniowe o ścianach pionowych zabezpieczone obudowami z rozparciem brzegowym, typu EXTRA produkcji Emunds+Staudinger lub równoważnymi.
Przyjęta szerokość wykopu dla rur:
- PVC 200, PP200, PVC160, PE110 - 1,20m
- PP300 - 1,30m
- PP500 - 1,50m
- PP600 - 1,65m

Występujące warstwy piasków należy złożyć na odkład a gdy brak miejsca odwieźć na składowisko i złożyć na odkład w celu wykorzystania do zasypki wykopu po zakończeniu robót montażowych.
Pozostałe grunty rodzime tj. glinę piaszczystą, piasek gliniasty twardoplastyczny, glebę i nasypy niekontrolowane, w pasach drogowych oraz we wjazdach należy wymienić na żwir i piasek. Całość gruntów nienośnych tj. namułów, torfów, należy wymienić na żwir i piasek do głębokości osiągnięcia gruntów nośnych.

Wykopy w odległości 2,0m od istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie. Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien dokonać lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego przy użyciu detektorów stosowanych w budownictwie do wykrywania sieci metalowych takich jak kable energetyczne, telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, gazowe.

**16.2. Zasypywanie wykopów**

Na odcinkach budowanych sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej w przypadku niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych należy wykonać warstwę filtracyjną z grubego żwiru o grubości warstwy 20cm, wraz z drenażem z sączków PVC 2*113mm. Na całej długości projektowanych sieci k.s. i k.d. należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 10cm. Po wykonaniu montażu, sieci k.s. i k.d. wraz z przykanalikami należy zasypać żwirem z piaskiem zagęszczając warstwami co 20cm do wysokości 0,3m nad wierzch ułożonych przewodów:
-w jezdni z wymogiem zagęszczenia do wartości $W_z$=1,00,
-poza pasem jezdni z wymogiem zagęszczenia do wartości $W_z$=0,95.
Pozostałą objętość wykopów:
a) w ul. Dzierzgowskiej (ulica o nawierzchni bitumicznej)
-żwirem z piaskiem pochodzącym z wymiany, gdy wykop prowadzony w jezdni, z wymogiem zagęszczenia do wartości $W_z$=1,00,
-żwirem z piaskiem pochodzącym z wymiany, gdy wykop prowadzony w chodniku, we wjazdach, z wymogiem zagęszczenia do wartości $W_z$=0,95.
b) w ul. Reja, Dalekiej i Projektowanej V (ulice o nawierzchni gruntowej)
-gruntem rodzimym z odzysku, gdy wykop prowadzony w jezdni, z wymogiem zagęszczenia do wartości $W_z$=0,97,
-gruntem rodzimym z odzysku, gdy wykop prowadzony w chodniku, we wjazdach, w terenach zielonych itp. z wymogiem zagęszczenia do wartości $W_z$=0,95.
Wykopy należy zasypywać zagęszczanymi warstwami co 20cm.
Uwaga:
Bezpośrednio nad rurą nie zagęszczać zasypki na wysokość 30cm.

## 17. Założenia przyjęte do kosztorysowania

Przedmiar robót w układzie kosztorysowym (KNNR) wykonano w oparciu o następujące założenia:
-wykopy pionowe o ścianach umocnionych, szerokości wykopów zgodnie z pkt.16.1,
-uwzględnienie wykopu ręcznego w odległości 2,0m od kolizji projektowanych sieci k.s. i k.d. z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego (założono wykop mechaniczny w 90% robót ziemnych i wykop ręczny w 10% robót ziemnych),
-wymóg wymiany gruntów i zagęszczenia zgodnie z pkt.16.2 i załączonymi rysunkami,
-wywóz gruntów rodzimych przeznaczonych do wymiany na żwir z piaskiem, z wywozem po drogach utwardzonych na odległość do 5,0km i przywozem żwiru z piaskiem po drogach utwardzonych z odległości 5,0km,
-wykonanie podbudowy drogowej z kruszywa łamanego (tłucznia) o granulacji 0-31,5mm o grubości warstwy 20cm, po przekopach prowadzonych pod sieć k.s. i k.d. (zakres wykonania podbudowy zgodnie z punktem 5 rys.23),
-wykonanie odbudowy drogowej nawierzchni bitumicznej- warstwa wiążąca o grubości 5cm (po przekopach prowadzonych pod sieci k.s. i k.d. wraz z przyłączami w ul. Dzierzgowskiej)
-wykonanie odbudowy drogowej nawierzchni bitumicznej- warstwa ścieralna o grubości 4cm (po przekopach prowadzonych pod sieci k.s. i k.d. wraz z przyłączami w ul. Dzierzgowskiej).
-demontaż a następnie ponowny montaż krawężników i chodników (z odzysku) po przekopach prowadzonych pod sieć sieci k.s. i k.d. wraz z przyłączami,
-pełna wymiana gruntu przy studniach.

## 18. Przebudowa sieci wodociągowej

W celu likwidacji istniejących kolizji pionowych niezbędna jest przebudowa istniejących:
-sieci wodociągowej PVC90 na odc. A-B o dł. L=12,0m – wykonać z rur PE 110
(R.O. PVC200 L=9,0m, kolizja z proj. siecią k.s. w punkcie o pikietażu 3,5m – rys.9)
-sieci wodociągowej żel. $\phi$100 na odc. o dł. L=10,0m – wykonać z rur PE 100
(R.O. PVC200 L=8,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 219,5m – rys.17)
-przyłącza wodociągowego $\phi$40 na odc. o dł. L=7,0m – wykonać z rur PE50 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=6,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 428,5m – rys.15)
-przyłącza wodociągowego $\phi$32 na odc. o dł. L=9,0m – wykonać z rur PE40 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=7,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 26,5m – rys.16)
-przyłącza wodociągowego $\phi$40 na odc. o dł. L=8,0m – wykonać z rur PE50 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=6,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 92,0m – rys.16)
-przyłącza wodociągowego $\phi$40 na odc. o dł. L=9,0m – wykonać z rur PE50 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=7,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 112,0m – rys.16)
-przyłącza wodociągowego $\phi$40 na odc. o dł. L=9,0m – wykonać z rur PE50 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=7,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 133,5m – rys.16)
-przyłącza wodociągowego $\phi$40 na odc. o dł. L=9,0m – wykonać z rur PE50 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=7,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 166,5m – rys.16)
-przyłącza wodociągowego $\phi$32 na odc. o dł. L=10,0m – wykonać z rur PE40 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=8,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 132,5m – rys.17)
-przyłącza wodociągowego $\phi$32 na odc. o dł. L=9,0m – wykonać z rur PE40 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=7,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 159,5m – rys.17)
-przyłącza wodociągowego $\phi$40 na odc. o dł. L=5,0m – wykonać z rur PE50 i kształtek zaciskowo-skrętnych (R.O. PVC110 L=4,0m, kolizja z proj. siecią k.d. w punkcie o pikietażu 223,0m – rys.17)

**UWAGI:**

**1.** Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”-Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, obowiązującymi normami, instrukcją producentów i przepisami oraz ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.

**2.** Przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym wykonawca zobowiązany jest do uzyskania projektu organizacji ruchu na czas budowy oraz zgłoszenia i uzyskania pozwolenia na zajęcie pasa drogowego u zarządców dróg.

**3.** Przed przystąpieniem do robót na gruntach prywatnych wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielami sposobu rozpoczęcia i zakończenia prowadzonych robót.

**4.** W terenie może znajdować się uzbrojenie nie zinwentaryzowane i nie naniesione na planach sytuacyjnych dlatego wykonawca powinien roboty ziemne rozpocząć po zlokalizowaniu i wykryciu urządzeń uzbrojenia podziemnego przy pomocy lokalizatorów np. typu USCAN i SCANSMITTER itp. – najlepiej w porozumieniu z jednostkami eksploatującymi poszczególne urządzenia uzbrojenia podziemnego.

**5.** Roboty montażowe w wykopach należy wykonywać bezwzględnie po ich umocnieniu zgodnie z opracowanym projektem i instrukcją producenta systemu obudów.

**6.** Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi

- deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi.

Stosowanie materiałów i urządzeń nie posiadających w/w certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest niedopuszczalne.

**7.**Rzeczywiste ilości:

-czasu pompowania i urządzeń zastosowanych do odwodnień
-gruntów przeznaczonych do wymiany i składowania
-elementów stalowych ścianki szczelnej i rozpór zużytych na budowie
należy określić na etapie realizacji robót.
Rzeczywisty czas pompowania należy potwierdzić przez inspektora nadzoru.
Rzeczywiste zużycie elementów stalowych ścianki szczelnej i rozpór należy przyjmować na podstawie komisyjnie ustalonego stopnia zużycia z udziałem inspektora nadzoru.
Rzeczywistą ilość gruntów przeznaczonych do wymiany i składowania należy określić z udziałem inspektora nadzoru na etapie realizacji robót.

**8.**Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi (inspektorowi nadzoru) plan „BIOZ" dotyczący sposobu realizacji inwestycji.

**9.**Dopuszcza się zastosowanie materiałów dowolnych producentów jednak pod warunkiem zachowania parametrów technicznych o właściwościach co najmniej równoważnych materiałom zastosowanym w niniejszym projekcie.

Opracował:

mgr inż. Dariusz Machowski

## IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

A) Zakres robót objętych zamierzeniem inwestycyjnym

Inwestycja dotyczy nw. robót:

- sanitarnych: polegających na budowie sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z przyłączami głównie zlokalizowanych w pasach drogowych ciągów komunikacyjnych.
  ziemnych: polegających na wykonaniu wykopu, podłoża piaskowego pod rurociągi, obsypki piaskowej rurociągów oraz zasypania wykopu,
- drogowych: polegających na rozbiórce i odtworzeniu nawierzchni na trasie sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z przyłączami zlokalizowanych w pasie drogowym.

B) Kolejność realizacji robót:

- rozbiórka elementów dróg występujących na trasie sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z przyłączami tj: nawierzchni bitumicznych, podbudów oraz krawężników i chodników,
- wykopy pod rurociągi,
- szalowanie wykopów,
- roboty związane z odwodnieniem gruntu,
- wykonanie podłóż piaskowych,
- montaż sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z przyłączami,
- wykonanie obsypki piaskowej rurociągów,
- zasypanie wykopów,
- inspekcja teletechniczna wykonanych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z przyłączami (pomiar spadków z pełnym raportowaniem, ocena szczelności kanału na infiltrację),
- badanie zagęszczeń gruntu,
- odtworzenie nawierzchni drogowych.

C) Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące obiekty budowlane zlokalizowane na terenie objętym zakresem robót to:

- ulice z nawierzchnią bitumiczną i gruntową ze zlokalizowaną w pasie drogowym infrastrukturą techniczną tj:
  - *przewodami linii elektroenergetycznych,
  - *siecią wodociągową,
  - *siecią gazową
  - *sieciami kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
  - *napowietrzną linią energetyczną niskiego napięcia na słupach betonowych,
  - *linią kablową telekomunikacyjną,
  - *obiekty zabudowy mieszkalno - usługowej.

D) Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- ulice wzdłuż, których zlokalizowano zaprojektowane sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z przyłączami,
- linie eNN nadziemne i podziemne o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,
- linie eSN nadziemne i podziemne o napięciu znamionowym do 15kV,
- sieci gazowe niskiego, średniego i podwyższonego ciśnienia

E) Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Zgodnie z rozporządzeniem (Dz.U.03.120. poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.) zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą spowodować:

- wykonywanie wykopów

- roboty wykonywane pod i w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV i do 15KV,
- roboty wykonywane w pobliżu sieci gazowych
- roboty prowadzone w strefie czynnych linii komunikacyjnych – ulice Dzierzgowska, Reja i Daleka, zjazdy do posesji,
- drogowe roboty odtworzeniowe prowadzone pod ruchem,

Nie wystąpią roboty z użyciem materiałów wybuchowych.
Roboty nie mogą być prowadzone w temperaturach ujemnych ( ze względu na technologię robót montażowych i drogowych).

Przewidywane zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujące podczas przedmiotowych robót budowlanych to:

- upadki osób z wysokości,
- upadki elementów z wysokości (upuszczenie materiałów i narzędzi z wysokości),
- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów (skaleczenia, stłuczenia o wystające części maszyn i urządzeń),
- środki transportu poziomego w ruchu ( uderzenia o przejeżdżające samochody),
- porażenia prądem elektrycznym (przy spawaniu oraz uszkodzeniu przewodów),
- oparzenia termiczne (przy spawaniu, robotach bitumicznych),
- nadmierny hałas (przy zagęszczaniu mas ziemnych itp.),
- drgania i wibracje (przy obsłudze młotów udarowych, wiertarek, zagęszczarek i wibratorów itp.),
- prace w wymuszonej pozycji (przy robotach budowlano-montażowych),
- prace związane z przemieszczaniem ręcznym i dźwiganiem ciężarów,
- pożar, wybuch (powstanie pożaru w wyniku stosowania substancji łatwopalnych).

F) Sposób instruktażu pracowników

- przeprowadzenie szkolenia wstępnego na stanowiskach pracy i udokumentowanie ich w dzienniku szkoleń,
- prowadzenie instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót i jego dokumentowanie z określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska oraz konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej przed skutkami tych zagrożeń,
- stosowanie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi poprzez wyznaczenie w tym celu odpowiedzialnej osoby posiadającej stosowne uprawnienia,
- wykaz osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy medycznej: majster budowy, kierownik robót,
- wykonywanie robót przez firmę posiadającą stosowne uprawnienia do realizacji przedmiotowych robót i tym samym dysponującą pracownikami o stosownych wszelkich uprawnieniach, doświadczeniu i przeszkoleniu.

G) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych

Podstawowymi środkami technicznymi i organizacyjnymi wpływającymi na poprawę stanu bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w czasie realizacji robót budowlanych będą:

- wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożenia,
- zagospodarowanie placu i zaplecza budowy zostanie wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- przeszkolenia pracowników w zakresie p.poż. i bhp.

W skład zaplecza budowy wchodzić będą:

- pomieszczenie kierownika budowy,
- pomieszczenie socjalne dla pracowników,
- pomieszczenie sanitarne: wc, umywalnia,
- barak magazynowy

W pomieszczeniu kierownika budowy zlokalizowany będzie punkt pierwszej pomocy z apteczką i odpowiednio oznakowany.
Ochrona placu budowy w tym szczególnie przed wstępem dzieci na teren budowy - realizowana będzie w trakcie i po godzinach pracy.

Przechowywanie i przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na placu budowy:

- w miejscach i pomieszczeniach odpowiednio oznaczonych,
- miejsce składowania odpadów będzie wyznaczone na wskazanym wysypisku śmieci po uzyskaniu odpowiedniego pozwolenia,
- zostanie wprowadzony rejestr wywozów.

Zapewnienie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie poprzez:

- bezpieczna i sprawna komunikacja w obrębie budowy jak i na drogach znajdujących się w sąsiedztwie robót,
- zapewnienie ciągów komunikacyjnych znajdujących się wokół budowy zapobiegających przed możliwością stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych,
- możliwie szybka ewakuacja w przypadku pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

H) Przechowywanie dokumentacji budowy i dokumentów dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych

Przechowywana dokumentacja budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych:

- dziennik budowy - w biurze kierownika budowy,
- dokumentacja techniczna jw.,
- dokumentacja budowy w zakresie BHP,
- dokumentacja szkoleń wstępnych na stanowisku pracy - w biurze kierownika budowy,
- dokumentacja szkoleń podstawowych i okresowych - w siedzibie firmy,
- dokumentacja dotycząca dopuszczenia do eksploatacji maszyn i urządzeń podlegających dozorowi technicznemu - w biurze kierownika budowy,
- protokoły z kontroli zewnętrznych i wewnętrznych stanu bezpieczeństwa na budowie - w biurze kierownika budowy,

Szczegółowy instruktaż BHP w okresie prowadzenia robót, jak również stosowne - okresowe-szkolenia pracowników w zakresie obowiązków i zagrożeń mogących wystąpić na budowie, przeprowadzi Kierownik robót i wpisze do Dziennika szkoleń.
Bezpośrednio przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik budowy ma obowiązek sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia".

Opracował:

mgr inż. Dariusz Machowski