

## Zawartość opracowania:

|  |            |
|--|------------|
| Strona tytułowa .....  | str. 1-2   |
| Zawartość opracowania .....  | str. 2     |
| Opis techniczny .....  | str. 3     |
| Budowa grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej .....  | str. 3     |
| Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej .....  | str. 4     |
| Budowa tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej .....   | str. 7     |
| Budowa wewnętrznych linii zasilających szafki sterownicze przepompowni ścieków ....  | str. 11    |
| Budowa i przebudowa sieci wodociągowej .....   | str. 12    |
| Budowa przyłączy wodociągowych .....   | str. 15    |
| Budowa odejść hydrantowych .....   | str. 18    |
| Przebudowa istniejącego rowu ziemnego poprzez pogłębienie .....  | str. 22    |
| Próba ciśnieniowa wodna .....  | str. 23    |
| Płukanie i dezynfekcja .....   | str. 23    |
| Próba szczelności kanałów .....  | str. 23    |
| Zabezpieczenie antykorozyjne .....   | str. 24    |
| Wykonanie prac ziemnych .....  | str. 24    |
| Odwodnienie pasa robót ziemnych .....  | str. 26    |
| Odwodnienie wykopów .....  | str. 26    |
| Podbudowa ulic i placów .....  | str. 26    |
| UWAGI KOŃCOWE! .....   | str. 26    |
| Tabela współrzędnych kierunkowych .....  | str. 26-40 |
| Warunki techniczne dla przebudowy i budowy sieci wodociągowej, kanalizacji<br>sanitarnej – grawitacyjnej i tłocznej, z dnia 06.06.2017 r., znak 7021.14.2017 ..... | str. 41-42 |
| Dobór i dane techniczne przepompowni nr 1 .....  | str. 43-49 |
| Dobór i dane techniczne przepompowni nr 2 .....  | str. 50-56 |
| Dobór i dane techniczne przepompowni nr 3 .....  | str. 57-63 |
| Część rysunkowa .....  | str. 64-79 |
| Rys. S1A – Projekt zagospodarowania terenu cz. I .....   | str. 64    |
| Rys. S1B – Projekt zagospodarowania terenu cz. II .....  | str. 65    |
| Rys. S1C – Projekt zagospodarowania terenu cz. III .....   | str. 66    |
| Rys. S2 – Profil podłużny grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej .....   | str. 67    |
| Rys. S3 – Profil podłużny tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej .....  | str. 68    |
| Rys. S4 – Profil podłużny sieci wodociągowej .....   | str. 69    |
| Rys. S7 – Profil podłużny przebudowy poprzez pogłębienie istn. rowu ziemnego .....   | str. 72    |
| Rys. S8 – Przekrój poprzeczny przez rów ziemny .....   | str. 73    |
| Rys. S9 – Szczegół wylotu kolektora KD .....   | str. 74    |
| Rys. S10 – Schemat budowy betonowej studni rewizyjnej DN1000 mm .....  | str. 75    |
| Rys. S11 – Schemat budowy betonowej studni rewizyjnej DN1200 mm .....  | str. 76    |
| Rys. S13 – Przekrój poprzeczny przez wykop .....   | str. 78    |
| Rys. S14 – Schemat ideowy zasilania przepompowni ścieków .....   | str. 79    |

## Opis techniczny

### Budowa grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej

Projektuje się budowę grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej, długości całkowitej 1 822,49 m, wykonaną z rur PVC-U SDR34 SN8 typu Lite średnicy 200x5,9 mm.

Rury należy ułożyć na głębokości 1,60 – 3,17 m p.p.t. Odcinki projektowanego kolektora sanitarnego należy układać ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnym grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej (rys. S2). Rury należy posadowić na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 15 cm.

Połączenia rur należy odpowiednio uszczelnić poprzez wykorzystanie połączeń kielichowych z użyciem zintegrowanej uszczelki gumowej lub elastomerowej. Należy zadbać o łączenie z kielichem wyłącznie końcówek rur PVC poddanych sfazowaniu fabrycznie lub ręcznie, przed montażem, przy użyciu zdzieraka. Prawidłowe połączenie wymaga, aby bosy koniec rury był sfazowany pod kątem 30° do połowy grubości ścianki i pokryty środkiem poślizgowym na bazie silikonu lub mydła bezpośrednio przed wciśnięciem w kielich. Niedozwolone jest stosowanie olejów lub smarów jako środka poślizgowego. W systemie łączenia rur kielichowych zaleca się wykonywanie połączeń w ten sposób, aby bosc końce rur wciskane były w kielichy zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Na projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej zakłada się montaż 42 szt. studni rewizyjnych DN1000 mm wykonanych z prefabrykowanych elementów betonowych zgodnych z normą PN-EN1917.

Studnie betonowe wykonane będą z betonu o parametrach min. C-35/45 W-8 F-150 oraz łączone poprzez uszczelki gumowe lub elastomerowe. Kinety betonowe studni wyprofilowane będą fabrycznie w formie kanału dostosowanego szerokością i głębokością do średnic włączanych do studni rur. Spoczniki powinny znajdować się na wysokości połowy średnicy rury dolotowej i mieć spadek 2 do 5% w kierunku kanału ściekowego studni. Wszystkie projektowane studnie rewizyjne wyposażone będą w żeliwne stopnie złazowe w otulinie poliamidowej koloru żółtego umieszczone, we wszystkich studniach, po tej samej stronie względem osi projektowanego kanału deszczowego (kanał deszczowy nie jest objęty niniejszym zamówieniem). Stopnie zamontowane będą naprzemiennie w dwóch rzędach oddalonych od siebie o 26 cm w odstępach poziomych oraz o 25 cm w odstępach pionowych. Projektowane studnie rewizyjne przykryte będą prefabrykowanymi płytami betonowymi wyposażonymi w odpowiednie odsadzki pozwalające na szczelne dopasowanie do kręgów studni poprzez uszczelkę gumową lub elastomerową. Płyty nastudziennic muszą być wyposażone w otwór włazowy średnicy 625 mm. Zwieńczenie projektowanych studni rewizyjnych stanowić będą włazy żeliwne DN600 mm klasy D400 (nośność 40 t) wg PN87/H-74052 z wypełnieniem betonowym. Podczas montażu studni należy przewidzieć możliwość pionowej regulacji włazów nastudziennic w granicach od 5 do 25 cm. Do regulacji położenia włazów projektowanych studni rewizyjnych zastosować należy betonowe pierścienie wyrównujące średnicy 865/625 mm i odpowiedniej wysokości wykonane z betonu o parametrach min. C25/30 W-8 F-150, co zapewni odporność na czynniki zewnętrzne i naprężenia wynikające z obciążenia ruchem kołowym. Studnie rewizyjne powinny być posadowione na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 20 cm i obsypane odpowiednio zagęszczoną obsypką. Przejścia rur przez ścianki studni rewizyjnych winny być wykonane przy wykorzystaniu przejść szczelnych (np. oporowa uszczelka gumowa) zamontowanych w elementach studni rewizyjnych na etapie produkcji prefabrykatów.

Włączenie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej do istniejącej studni rewizyjnej, oznaczonej jako Si01, wykonać przy wykorzystaniu istniejącego przejścia szczelnego lub w przypadku jego braku poprzez przebicie ściany studni. W przypadku przebicia ściany, istniejącej studni rewizyjnej, wprowadzenie rury PVC-U należy zabezpieczyć powłokową zaprawą uszczelniającą w sposób pozwalający zapobiegać infiltracji wód gruntowych oraz eksfiltracji ścieków z kanału do gruntu.

#### UWAGA!

*Przed oddaniem sieci kanalizacji do eksploatacji należy przeprowadzić inspekcję kamerą TV z obrotową głowicą w osi pionowej i poziomej. Z przeprowadzonej inspekcji należy wykonać dokumentację z zapisem na nośniku CD/DVD, która powinna pokazywać m.in. połączenia rur, wykres spadków oraz bieżący pomiar odległości.*

#### UWAGA!

*Dopuszcza się wykonanie przedmiotowej sieci kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową:*

- *przewiertem sterowanym z zastosowaniem rury PE100 RC SDR11 PN16 średnicy 200x18,2 mm,*
- *przeciskiem z zastosowaniem rury przeciskowej / osłonowej min. PE100 RC SDR11 PN16 średnicy 250x22,7 mm na rurze przewodowej PVC-U SDR34 SN8 typu Lite średnicy 200x5,9 mm.*

*W przypadku zastosowania przewiertu sterowanego koniecznym jest, aby przyłącza kanalizacji sanitarnej były zakończone, w granicy działek przyległych do pasa drogowego, kielichem rury PVC-U SDR34 SN8 typu Lite średnicy 160x4,7 mm. Takie rozwiązanie pozwoli na łatwe przyłączanie się, poszczególnych podmiotów, do przedmiotowej sieci kanalizacji sanitarnej.*

#### **Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej**

Przewiduje się włączenia projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej do projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej DN200 mm poprzez:

- projektowane studnie rewizyjne DN1000 mm,
- trójniki redukcyjne DN200/160 mm lub przyłącza siodłowe DN200/160 mm,
- trójniki redukcyjne DN200/160 mm wraz z tzw. stojkami dla przykanalików.

Zakłada się wykonanie zagęszczonej podsypki piaskowej pod kanał, do uzyskania współczynnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ , oraz stosowanie zagęszczonej mechanicznie obsypki piaskowej do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U SDR34 SN8 typu Lite średnicy 160x4,7 mm łączonych kielichowo na uszczelkę gumową. Rury ułożyć na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Przedmiotowe przyłącza układać ze spadkami zgodnie z tabelą nr 3. Należy zadbać o łączenie z kielichem wyłącznie końcówek rur PVC poddanych sfazowaniu fabrycznie lub ręcznie przed montażem przy użyciu zdzieraka. Prawidłowe połączenie wymaga, aby bosy koniec rury był sfazowany pod kątem 30° do połowy grubości ścianki i pokryty środkiem poślizgowym na bazie silikonu lub mydła bezpośrednio przed wciśnięciem w kielich. Niedozwolone jest stosowanie olejów lub smarów jako środka poślizgowego. W systemie łączenia rur kielichowych

zaleca się wykonywanie połączeń w ten sposób, aby bosc końce rur wciskane były w kielichy zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Połączenia rur ze studniami oraz trójnikami / przyłączami siodłowymi wykonane będą jako kielichowe uszczelnione uszczelkami gumowymi lub elastomerowymi.

Wszystkie przyłącza kanalizacji sanitarnej należy szczelnie zaślepić w granicach działek przyległych do pasa drogowego.

Podczas prac montażowych stosować podwieszenie przewodów na konstrukcji wspartej na skarpach wykopu. Nie prowadzić zagęszczania mechanicznego wykopu bezpośrednio nad przewodem wodociagowym, gazowym, kablem teletechnicznym i elektroenergetycznym.

| Sięgacze przyłączy kanalizacji sanitarnej             |  |  |  |  |            |                 |
|---|--|--|--|--|------------|-----------------|
| Oznaczenie pkt. tyczenia włączenia do sieci kan. san. | Rzędna dna sięgacza na włączeniu do sieci kan. san. [m n.p.m.] | Oznaczenie pkt. tyczenia w granicy działki | Rzędna dna sięgacza w granicy działki [m n.p.m.] | Długość sięgacza przyłącza kan. san. [m] | Spadek [%] | Zagłębienie [m] |
| S21   | 241,79   | Ps01                                       | 241,87   | 4,02                                     | 2,00       | 2,00            |
| T01   | 240,96   | Ps02                                       | 241,38   | 7,96                                     | 5,30       | 2,10            |
| S20   | 240,86   | Ps03                                       | 240,94   | 4,06                                     | 2,00       | 2,00            |
| S20   | 240,50   | Ps04                                       | 240,84   | 7,94                                     | 4,30       | 2,10            |
| T02   | 240,00   | Ps05                                       | 240,21   | 7,92                                     | 2,65       | 2,10            |
| S19   | 240,16   | Ps06                                       | 240,22   | 4,09                                     | 1,50       | 2,00            |
| S19   | 239,77   | Ps07                                       | 240,12   | 7,91                                     | 4,40       | 2,10            |
| T03   | 239,60   | Ps08                                       | 239,95   | 7,89                                     | 4,40       | 2,10            |
| T04   | 239,49 (239,90)*   | Ps09                                       | 239,96   | 4,11                                     | 1,50       | 2,00            |
| S18   | 239,38   | Ps10                                       | 239,73   | 8,30                                     | 4,20       | 2,10            |
| T05   | 239,36 (239,73)*   | Ps11                                       | 239,79   | 4,09                                     | 1,50       | 2,00            |
| T06   | 239,13   | Ps12                                       | 239,47   | 7,86                                     | 4,30       | 2,10            |
| S17   | 239,16   | Ps13                                       | 239,23   | 4,16                                     | 1,50       | 2,00            |
| T07   | 238,41   | Ps14                                       | 238,53   | 7,82                                     | 1,50       | 2,31            |
| S16   | 238,59   | Ps15                                       | 238,66   | 4,20                                     | 1,50       | 2,00            |
| T08   | 237,99 (238,35)*   | Ps16                                       | 238,42   | 4,21                                     | 1,50       | 2,00            |
| S15   | 238,05   | Ps17                                       | 238,12   | 4,23                                     | 1,50       | 2,00            |
| T09   | 237,64 (238,03)*   | Ps18                                       | 238,15   | 7,77                                     | 1,50       | 1,92            |
| T10   | 237,52 (237,88)*   | Ps19                                       | 237,95   | 4,24                                     | 1,50       | 2,00            |
| S14   | 237,60   | Ps20                                       | 237,67   | 4,26                                     | 1,50       | 2,00            |
| T11   | 237,06 (237,53)*   | Ps21                                       | 237,65   | 7,73                                     | 1,50       | 1,81            |
| T12   | 236,97   | Ps22                                       | 237,39   | 4,28                                     | 9,80       | 2,00            |
| S13   | 237,24   | Ps23                                       | 237,31   | 4,28                                     | 1,50       | 2,00            |
| T13   | 236,67   | Ps24                                       | 237,00   | 7,44                                     | 4,40       | 2,10            |
| T14   | 236,64   | Ps25                                       | 237,06   | 4,60                                     | 9,10       | 2,00            |
| S12   | 236,94   | Ps26                                       | 237,01   | 4,68                                     | 1,50       | 2,00            |
| S11   | 236,45   | Ps27                                       | 236,63   | 6,18                                     | 2,90       | 2,00            |
| T15   | 236,28   | Ps28                                       | 236,39   | 3,29                                     | 3,30       | 1,90            |

|     |                  |      |        |       |      |      |
|-----|------------------|------|--------|-------|------|------|
| T16 | 236,20           | Ps29 | 236,40 | 5,88  | 3,40 | 2,00 |
| S09 | 236,11           | Ps30 | 236,16 | 3,25  | 1,50 | 1,84 |
| T17 | 235,94           | Ps31 | 236,05 | 5,90  | 1,90 | 1,95 |
| S08 | 235,71           | Ps32 | 235,76 | 3,41  | 1,50 | 1,85 |
| T18 | 235,56           | Ps33 | 235,77 | 5,95  | 3,50 | 2,00 |
| T19 | 235,38           | Ps34 | 235,47 | 3,04  | 3,00 | 2,00 |
| S07 | 235,26           | Ps35 | 235,31 | 2,94  | 1,50 | 2,00 |
| T20 | 234,88           | Ps36 | 234,94 | 6,02  | 1,00 | 2,58 |
| T21 | 234,84 (235,20)* | Ps37 | 235,24 | 2,90  | 1,50 | 2,00 |
| S06 | 234,97           | Ps38 | 235,06 | 6,05  | 1,50 | 2,30 |
| T22 | 234,65 (235,04)* | Ps39 | 235,08 | 2,80  | 1,50 | 2,00 |
| T23 | 234,57 (235,00)* | Ps40 | 235,09 | 6,07  | 1,50 | 2,20 |
| T24 | 234,52 (235,04)* | Ps41 | 235,09 | 2,73  | 1,50 | 2,00 |
| S05 | 235,10           | Ps42 | 235,15 | 2,70  | 1,50 | 2,00 |
| T25 | 234,33 (235,18)* | Ps43 | 235,28 | 6,09  | 1,50 | 2,20 |
| T26 | 234,25 (235,08)* | Ps44 | 235,12 | 2,62  | 1,50 | 2,10 |
| T27 | 234,15 (235,20)* | Ps45 | 235,30 | 6,06  | 1,50 | 2,10 |
| T28 | 234,09 (234,97)* | Ps46 | 235,01 | 2,62  | 1,50 | 2,10 |
| S03 | 234,86           | Ps47 | 234,90 | 2,67  | 1,50 | 2,10 |
| S03 | 235,05           | Ps48 | 235,14 | 6,09  | 1,50 | 2,10 |
| T29 | 233,87 (234,67)* | Ps49 | 234,71 | 2,68  | 1,50 | 2,10 |
| T30 | 233,80 (234,73)* | Ps50 | 234,82 | 6,10  | 1,50 | 2,00 |
| S37 | 237,35           | Ps51 | 237,39 | 1,80  | 2,20 | 2,00 |
| T31 | 237,24           | Ps52 | 237,37 | 1,80  | 7,20 | 2,10 |
| S38 | 237,31           | Ps53 | 237,34 | 1,90  | 1,50 | 2,00 |
| S46 | 236,94           | Ps54 | 236,96 | 1,23  | 1,50 | 2,20 |
| S46 | 236,79           | Ps55 | 236,96 | 10,77 | 1,50 | 2,20 |
| T32 | 236,54           | Ps56 | 236,94 | 10,77 | 3,70 | 2,10 |
| S45 | 236,86           | Ps57 | 236,88 | 1,23  | 1,50 | 2,10 |
| S45 | 236,71           | Ps58 | 236,88 | 10,77 | 1,50 | 2,10 |
| T33 | 236,24 (236,67)* | Ps59 | 236,69 | 1,23  | 1,50 | 2,10 |
| S44 | 236,42           | Ps60 | 236,59 | 10,78 | 1,50 | 2,10 |
| T34 | 236,08 (236,45)* | Ps61 | 236,47 | 1,22  | 1,50 | 2,10 |
| S43 | 236,17           | Ps62 | 236,19 | 1,22  | 1,50 | 2,10 |
| S43 | 236,04           | Ps63 | 236,22 | 11,47 | 1,50 | 2,10 |
| T35 | 235,58           | Ps64 | 235,99 | 10,78 | 3,80 | 2,10 |
| S42 | 235,74           | Ps65 | 235,76 | 1,21  | 1,50 | 2,10 |
| T36 | 235,14 (235,57)* | Ps66 | 235,74 | 10,79 | 1,50 | 1,90 |
| T37 | 235,00 (235,39)* | Ps67 | 235,41 | 1,21  | 1,50 | 2,10 |
| T38 | 234,73           | Ps68 | 234,97 | 10,80 | 2,20 | 2,25 |
| T39 | 234,53 (234,91)* | Ps69 | 234,93 | 1,20  | 1,50 | 2,10 |
| T40 | 234,37           | Ps70 | 234,77 | 10,80 | 3,70 | 2,10 |
| S40 | 234,50           | Ps71 | 234,52 | 1,20  | 1,50 | 2,10 |
| S34 | 236,72           | Ps72 | 236,75 | 1,85  | 1,60 | 2,00 |
| S33 | 235,73           | Ps73 | 235,80 | 1,85  | 3,80 | 1,95 |
| S31 | 234,24           | Ps74 | 234,40 | 10,60 | 1,50 | 2,00 |
| T41 | 233,29 (233,65)* | Ps75 | 233,81 | 10,59 | 1,50 | 2,00 |
| S30 | 233,37           | Ps76 | 233,53 | 10,59 | 1,50 | 2,00 |
| T42 | 232,64 (233,03)* | Ps77 | 233,06 | 1,43  | 1,50 | 2,10 |

|     |                  |      |        |       |      |      |
|-----|------------------|------|--------|-------|------|------|
| S29 | 232,77           | Ps78 | 232,93 | 10,57 | 1,50 | 2,00 |
| S28 | 232,07           | Ps79 | 232,23 | 10,57 | 1,50 | 2,00 |
| T43 | 231,55 (231,91)* | Ps80 | 231,94 | 1,44  | 1,50 | 2,10 |
| T44 | 231,49 (231,83)* | Ps81 | 231,99 | 10,58 | 1,50 | 2,00 |
| T45 | 231,04 (231,52)* | Ps82 | 231,68 | 10,61 | 1,50 | 2,00 |
| S26 | 231,06           | Ps83 | 231,23 | 11,01 | 1,50 | 2,00 |
| T46 | 230,03 (230,47)* | Ps84 | 230,63 | 10,65 | 1,50 | 1,90 |
| T47 | 229,84 (230,22)* | Ps85 | 230,25 | 1,42  | 1,50 | 2,10 |
| T48 | 229,47           | Ps86 | 229,80 | 10,67 | 3,10 | 2,30 |

Tabela 1. Zestawienie długości i posadowienia przyłączy kanalizacji sanitarnej

\* przyłącza włączane bezpośrednio do sieci kanalizacji sanitarnej przy wykorzystaniu tzw. stójki dla przykanalików.

### Budowa tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej

Projektuje się budowę tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej, długości całkowitej 1 472,33 m, wykonaną z rur PE100 SDR17 PN10 DN90x5,4 mm łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub zgrzewanie elektrooporowe przy pomocy typowych elektrokształtek PE o napięciu roboczym 24 lub 39,5 V,

Przedmiotowa tłoczna kanalizacji sanitarnej poprowadzona zostanie na głębokości 1,40 – 3,06 m p.p.t.. Odcinki projektowanej tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej należy układać ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnym tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej (rys. S3).

Projektuje się 2 szt. betonowych studni kontrolnych DN1200 mm na rurociągu tłocznym oraz 3 szt. betonowych studni rozprężnych DN1000 mm. Studnie kontrolne i rozprężne zwieńczone będą włazami żeliwnymi DN600 mm klasy D400 (nośność 40 t) wg PN87/H-74052 z wypełnieniem betonowym.

Projektuje się trzy przepompownie ścieków sanitarnych. Miejsca lokalizacji przepompowni należy ogrodzić siatką na słupkach stalowych lub ogrodzeniem panelowym wysokości min. 1,50 m. Należy zamontować bramę wjazdową szerokości 4,0 m oraz furtkę wejściową szerokości 1,0 m. Brama i furtka powinny posiadać zamykanie na klucz.

Przepompownia nr 1 (działka nr ewid. 1275 (1275/1, 1275/2)) – parametry obliczeniowe:

- rodzaj dopływających ścieków: sanitarne,
- wydatek obliczeniowy pompowni: 3,5 dm<sup>3</sup>/s,
- wysokość podnoszenia: 8,70 m,
- ilość pomp w pompowni: 2 szt.,
- praca pomp: naprzemienna,
- moc pomp:  $P_1$  (moc wejściowa) = 2,85 kW,  $P_2$  (moc uzyskiwana na wale) = 1,80 kW,
- zasilanie: 400V,
- pion tłoczny w pompowni: DN80 mm,
- rzędna najniższego wlotu: 233,60 m n.p.m. (DN200 mm),
- rurociąg tłoczny: PE100 SDR17 PN10 DN90x5,4 mm, L= 504,60 m,  $H_{to}$ = 235,17 m n.p.m.,
- rzędna terenu pompowni: 236,66 m n.p.m.,
- lokalizacja pompowni: teren zielony,
- maksymalna rzędna rurociągu tłoczego: 237,23 m n.p.m.,

- średnica zbiornika: DN1500 mm,
- konstrukcja zbiornika: betonowy 120 kN,
- wysokość korpusu: 4,15 m.

Przepompownia nr 2 (działka nr ewid. 1491 (1491/1, 1491/2)) – parametry obliczeniowe:

- rodzaj dopływających ścieków: sanitarne,
- wydatek obliczeniowy pompowni: 3,5 dm<sup>3</sup>/s,
- wysokość podnoszenia: 7,00 m,
- ilość pomp w pompowni: 2 szt.,
- praca pomp: naprzemienna,
- moc pomp:  $P_1$  (moc wejściowa) = 1,96 kW,  $P_2$  (moc uzyskiwana na wale) = 1,30 kW,
- zasilanie: 400V,
- pion tłoczny w pompowni: DN80 mm,
- rzędna najniższego wlotu: 233,98 m n.p.m. (DN200 mm),
- rurociąg tłoczny: PE100 SDR17 PN10 DN90x5,4 mm, L= 376,10 m,  $H_{tlo}$ = 234,48 m n.p.m.,
- rzędna terenu pompowni: 236,67 m n.p.m.,
- lokalizacja pompowni: teren zielony,
- maksymalna rzędna rurociągu tłoczego: 237,34 m n.p.m.,
- średnica zbiornika: DN1500 mm,
- konstrukcja zbiornika: betonowy 120 kN,
- wysokość korpusu: 3,65 m.

Przepompownia nr 3 (działka nr ewid. 1229) – parametry obliczeniowe:

- rodzaj dopływających ścieków: sanitarne,
- wydatek obliczeniowy pompowni: 3,5 dm<sup>3</sup>/s,
- wysokość podnoszenia: 11,90 m,
- ilość pomp w pompowni: 2 szt.,
- praca pomp: naprzemienna,
- moc pomp:  $P_1$  (moc wejściowa) = 5,40 kW,  $P_2$  (moc uzyskiwana na wale) = 4,20 kW,
- zasilanie: 400V,
- pion tłoczny w pompowni: DN80 mm,
- rzędna najniższego wlotu: 228,92 m n.p.m. (DN200 mm),
- rurociąg tłoczny: PE100 SDR17 PN10 DN90x5,4 mm, L= 591,63 m,  $H_{tlo}$ = 229,81 m n.p.m.,
- rzędna terenu pompowni: 231,42 m n.p.m.,
- lokalizacja pompowni: teren zielony,
- maksymalna rzędna rurociągu tłoczego: 235,26 m n.p.m.,
- średnica zbiornika: DN1500 mm,
- konstrukcja zbiornika: betonowy 120 kN,
- wysokość korpusu: 3,40 m.

Parametry techniczne pomp:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa szarego,
- temperatura medium  $T_{max}$  = 40 st. C,
- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłoczego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu F (wirnik o swobodnym strumieniu),
- wielkość swobodnego przelotu: 65 mm,

- króciec tłoczny: DN65 mm,
- króciec stopy sprzęgającej: DN65 mm,
- pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji F = 155°C o stopniu ochrony IP68,
- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz C/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (grafit/tlenek glinu) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika.

Pompy posiadają zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal).

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielniczy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;
- kontrola otwarcia rozdzielniczy oraz studni;
- możliwość przekazu danych do centralnej dyspozytorni poprzez sieć GPRS – z włączeniem do istniejącego systemu monitoringu.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.



### Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Szafa przystosowana do wkopania obok / posadowienia na pokrywie pompowni. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

### Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z modemem GPRS MT-101 i panelem ASTRAADA,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC z modulem UPS,
- akumulator,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,
- sygnalizator optyczno-dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

### Zbiornik betonowy 300kN / 120kN:

- zbiornik pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiornik wykonywany jest zgodnie z aprobatą techniczną IK, spełniającą wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB,
- zbiornik może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych oraz na terenach obciążonych ruchem pojazdów. W przypadku występowania wysokich poziomów wód gruntowych możliwe jest wykonanie odsadzek przeciwwyporowych. Zastosowanie elementów dennych o średnicy DN1000-DN1200 przy poziomie wód gruntowych >5,0m powyżej posadowienia, a dla średnic DN1500-DN3000 >3,0m, wg indywidualnych wytycznych producenta.
- elementy składowe zbiornika:
  - dennica – element stanowiący monolityczne połączenie kręgu z płytą żelbetową lub betonową,
  - kręgi – elementy betonowe, wykonywane przy zastosowaniu zbrojeń obwodowych, łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I,

- uszczelki międzykręgowe (dla średnic DN1000, DN1200, DN1500) lub felce wg DIN 4034 cz.II, przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic DN2000, DN2500, DN3000),
- pokrywa – płyta żelbetowa przystosowana do montażu włączów, przykryć włączowych lub przejść technologicznych.

Wyposażenie pojedynczej przepompowni:

- przykrycie włączowe 840x940 mm, stal 1.4301 (304), ilość: 1 szt.,
- antyodorowy kominiek rurowy KF 110/3/KO/C, stal 1.4301 (304), ilość: 2 szt.,
- żuraw kolumnowy ZKU-150 OC, ilość: 1 szt.,
- poręcz stała, stal 1.4301 (304), ilość: 1 szt.,
- drabina do dna CE szer. 300mm stal 1.4307, stal 1.4307 (304L), ilość: 1 szt.,
- kratka koszowa, stal 1.4301 (304), ilość: 1 szt.,
- elementy montażowe.

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz komory będą wykonane ze stali 1.4301 (304), zakończone kołnierzem normowym. Typ uszczelnienia tłocznego: konfiix.

Armatura:

- zawór zwrotny kulowy DN80 mm: 2 szt.,
- zasuwę miękkouszczelnioną DN80 mm: 2 szt.

Zawór zwrotny kulowy:

- wykonanie wg. normy PN-EN 12050-4,
- dla DN 32-40 połączenia gwintowane wg normy PN-EN ISO 228-1, ciśnienie PN10,
- dla DN > 40 połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- długość zabudowy krótka wg normy PN-EN 558,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 400,
- kula wykonana z aluminium nawulkanizowana gumą NBR (dla średnic DN 50-100 i DN 500) lub z żeliwa sferoidalnego (dla DN 125-400). Twardość gumy jest zoptymalizowana, by zapobiec utknięciu kuli w siedzisku,
- samoczyszczący i pełno przelotowy, kula obraca się podczas pracy co eliminuje ryzyko osadzenia zanieczyszczeń na kuli,
- gładki przelot eliminuje ryzyko gromadzenia osadów na dnie,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- kolor pokrycia - niebieski - RAL 5005,
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Zasuwę miękkouszczelnianą:

- wykonanie wg. normy 1171, EN1074-1 i EN 1074-2,
- połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, ser. 14,
- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500,
- klin pokryty EPDM,
- uszczelnienie klina - NBR,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,

- kolor pokrycia - niebieski - RAL 5017,
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

### UWAGA!

*Pompownia, jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002.*

### UWAGA!

*Dopuszcza się wykonanie przedmiotowej tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym – przy zastosowaniu rury PE100 RC SDR17 PN10 średnicy 90x5,4 mm.*

### **Budowa wewnętrznych linii zasilających szafki sterownicze przepompowni ścieków**

Do zasilania trzech szafek sterowniczych, które zlokalizowane są przy projektowanych przepompowniach ścieków, należy ze złączy kablowo-pomiarowych ZP1a (według odrębnego opracowania – wykona PGE Dystrybucja S.A. RE Piotrków Tryb.) wyprowadzić linie kablowe YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>. Podłączenia od szafki sterowniczej z urządzeniami w przepompowni (studnia) będą wykonane przez dostawcę przepompowni.

Trasa wewnętrznych linii zasilających została zilustrowana na rys. 1. Kable należy umieścić w rurach osłonowych typu DVK Ø50 mm, przy wejściach do szafek sterowniczych jak również do złączy ZP1a. Kable należy układać w wykopie głębokości min. 0,70 m. W wykopie kabel układać linią falistą z zapasami (4% długości kabla) na warstwie podsypki piaskowej gr. min. 10 cm, następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, dalej warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm, i ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego na całej trasie ułożonego kabla. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część nie zasypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Na końcach kabla należy zawiesić tabliczkę informacyjną z treścią: rodzaj kabla, długość, trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym, rok budowy, właściciel prowadzący eksploatację linii.

Charakterystyka energetyczna:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| – napięcie zasilania          | $U_n = 400/230 \text{ V}, 50\text{Hz},$ |
| – napięcie odbiorników        | $U_o = 400 \text{ V},$                  |
| – moc zainstalowana           | $P_i = 3 \times 14 \text{ kW},$         |
| – układ sieci                 | TN-C,                                   |
| – układ instalacji odbiorczej | TN-C-S.                                 |

System zasilania TNC. Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie wyłączenie zasilania, stosując w obwodach odbiorczych bezpieczniki S 303. Instalację od szafki sterowniczej połączyć w układzie TN-C-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo. W szafce sterowniczej przewód ochronno-neutralny PEN należy rozdzielić na ochronny PE i neutralny N, a punkt rozdziału uziemić. Oporność uziemienia powinna być mniejsza od 30,0  $\Omega$ .

## UWAGA!

*Po zakończeniu prac, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami.*

### **Budowa i przebudowa sieci wodociągowej**

Projektuje się budowę 3 odcinków sieci wodociągowej wykonaną z rur PE100 RC SDR11 PN16 średnicy 110x10 mm. Projektuje się przebudowę istniejącego odcinka sieci wodociągowej wykonaną z rur PE100 RC SDR11 PN16 średnicy 160x14,6 mm. Projektuje się rury o podwyższonej odporności na naciski punktowe i wolną propagację pęknięć oraz podwyższonej odporności na skutki zarysowań, nadające się do układania bez podsypki i osypki piaskowej.

## UWAGA!

*Projektowane odcinki sieci wodociągowej są odgałęzieniami od istn. sieci obwodowej średnicy DN160 mm.*

Rury PE100 RC muszą być zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz ze specyfikacją PAS 1075:2009.04 z potwierdzeniem wykonania badań na wyrobie (nie na granulacie) w niezależnym instytucie:

- test karbu (Notch Test) – wg PN-EN ISO 13479. Próbkę Powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres  $\geq 8760h$ ,
- test FNCT (Full Notch Creep Test) – wg ISO 16770. Próbkę powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres  $\geq 3300h$ ,
- test na obciążenia punktowe wg dr Hessela. Próbkę powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres  $\geq 8760h$ .

Dla rur PE100 RC SDR11 PN16 wymagany jest atest higieniczny PZH oraz aproba techniczna ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąskowykopowymi, jak również możliwość stosowania do bezwykopowych renowacji i wymiany rurociągów sieci wodociągowych.

Rury powinny pochodzić od producenta posiadającego zintegrowany system zarządzania jakością i środowiskiem według norm ISO 9001 i ISO 14001, z poświadczeniem wdrożenia przez certyfikat niezależnej instytucji.

Przewody z rur PE100 RC SDR11 PN16 należy montować zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów z PE oraz normą BN-78/9192-02 przewody ciśnieniowe. Łączenie rur PE do średnicy 125x11,4 mm należy wykonywać poprzez zgrzewanie elektrooporowe, zaś powyżej średnicy 125x11,4 mm dopuszcza się wykonywanie połączeń poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe.

Trasę przebiegu budowy i przebudowy sieci wodociągowej oznakować taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego, z wtopionym drutem metalowym z napisem „UWAGA WODA”, ułożoną w gruncie 20 – 30 cm ponad rurociągiem.

Odcinki projektowanej budowy i przebudowy sieci wodociągowej należy układać ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnymi sieci wodociągowej (rys. S4)

Wpięcia, projektowanej budowy i przebudowy sieci wodociągowej, do istniejącej sieci wodociągowej DN160 mm, a także połączenia z projektowaną armaturą wykonać przy wykorzystaniu kształtek systemowych. Projektuje się wykorzystanie kształtek o połączeniach kołnierзовych wykonanych z żeliwa sferoidalnego.

#### UWAGA!

*Wszystkie rodzaje stosowanych rur, połączeń, uszczelnień muszą być odporne na działanie ozonu (w stężeniu do 1 mg/dm<sup>3</sup>).*

Na projektowanej budowie sieci wodociągowej należy zamontować klinowe zasuwki kołnierзовe, bezgniazdowe z gładkim przełotem średnicy DN100 oraz DN80 mm (zasuwki hydrantowe) PN16 z obudowami, kluczami i skrzynkami typu „WODA”. Zasuwki muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny i dopuszczenie Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL. Parametry techniczne zasuwki:

- ciśnienie nominalne PN16,
- prosty gładki przełot zasuwki, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia, zgodny ze średnicą nominalną zasuwki,
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem na całej powierzchni z zewnątrz i wewnątrz, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną, odporny na działanie ozonu zawartego w wodzie,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min. EN-GJS-400 wg EN 1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona - uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonany z elastomeru, zapewniający bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem bez konieczności demontażu pokrywy,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z mosiądzu o małej zawartości cynku,
- trzpień w części zawieszenia i uszczelnienia gładki przystosowany do współpracy z oringami i uszczelnieniami w wymiennej wkrętce mosiężnej pokrywy zasuwki,
- kołnierże zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową.

Wytyczne montażu zasuwki:

- należy unikać lokalizowania zasuwki we wjazdach do posesji,
- koniec trzpienia zasuwki – (kaptur) powinien znajdować się na głębokości 20 – 27 cm pod powierzchnią terenu,
- w przypadku stosowania połączeń kołnierзовych w węzłach należy bezwzględnie zastosować śruby, nakrętki, podkładki wykonane ze stali nierdzewnej,
- skrzynki zasuwkowe należy umieszczać na prefabrykowanych elementach betonowych.

Zasuwki odcinające na sieci wodociągowej powinny być oznakowane w miejscach widocznych tabliczkami orientacyjnymi Z zgodnie z normą PN-86/B-09700-3.

#### UWAGA!

*Powyższe wymagania stosować do zasuwki odcinających na sieci wodociągowej jak i zasuwki hydrantowych.*

Projektuje się nadziemne, mrozoodporne hydranty ppoż. DN80 mm z automatycznym odwodnieniem z dodatkowym zamknięciem kulowym – zabezpieczenie wypływu wody w przypadku złamania. Rozmieszczenie hydrantów ppoż. zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej. Hydranty ppoż. muszą posiadać dopuszczenie Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowodziowej - Józefów oraz Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL, aprobatę techniczną i atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny. Przedmiotowe hydranty ppoż. lokalizowane będą poza osią przebudowywanej sieci wodociągowej, a także poza pasem jezdni. Parametry techniczne hydrantów ppoż.:

- ciśnienie robocze min. 1,0 MPa,
- korpus górny, korpus dolny, grzybek, pokrywa, kaptur - żeliwo sferoidalne,
- trzpień - stal nierdzewna,
- kolumna - żeliwo sferoidalne,
- uszczelki - odporne na działanie ozonu,
- malowanie - farba epoksydowa,
- budowa zapewniająca możliwość wymiany grzybka zamykającego bez konieczności odkopywania i demontażu hydrantu z wodociągu,
- budowa zapewniająca możliwość wprowadzenia wody pod ciśnieniem przez hydrant (w celu płukania odcinków sieci wodociągowej),
- odwodnienie,
- pokrywa zamykająca wrzeciono przykręcana śrubami.

Dla zabezpieczenia dolnej części korpusu hydrantów nadziemnych należy stosować otulinę z korpusu PE-HD i włókniny wykonanej z polipropylenu.

Przy odgałęzieniach nadziemnych hydrantów ppoż. DN80 mm projektuje się klinowe zasuw kołnierzowe, bezgniazdowe z gładkim przełotem średnicy DN80 mm PN16 z obudowami, kluczami i skrzynkami typu „WODA”. Zasuwy hydrantowe docelowo powinny pozostać w pozycji otwartej.

Nadziemne hydranty ppoż., na sieci wodociągowej, powinny być oznakowane w miejscach widocznych tabliczkami orientacyjnymi H zgodnie z normą PN-86/B-09700-3.

Na łukach projektowanej budowy i przebudowy sieci wodociągowej wymagane jest stosowanie bloków oporowych w celu zabezpieczenia wodociągu podczas pracy.

Wszystkie kształtki, zasuw i urządzenia o połączeniach kołnierzowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Armaturę wodociągową, kształtki kołnierzowe, w tym zasuw odcinające należy posadzić na betonowych blokach podporowych o długości poszczególnych elementów między kołnierzami. Skrzynki uliczne zasuw odcinających należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami poprzez wykonanie pierścieni betonowych.

Armaturę na sieci wodociągowej należy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi zgodnie z normą PN-86/B-09700-3. Tabliczki informacyjne umieszczać w miejscach łatwo dostępnych, na wysokości 1,20-1,80 m powyżej poziomu terenu.

#### UWAGA!

*Istniejącą sieć wodociągową, podlegającą przebudowie, należy trwale odciąć. Projektuje się demontaż istniejącej sieci wodociągowej w miejscach włączeń i węzłów wodociagowych. Pozostałe odcinki poddać unieczynnieniu poprzez zamulenie.*

## UWAGA!

*Dopuszcza się wykonanie przedmiotowej budowy i przebudowy sieci wodociągowej metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym – przy zastosowaniu rury PE100 RC SDR11 PN16 średnicy 110x10 mm i 160x14,6 mm.*

### **Budowa przyłączy wodociągowych**

Projektowane przyłącza wodociągowe należy wykonać przy użyciu przewodów polietylenowych PE100 PN16 SDR11 średnicy 40x3,7 mm. Łączenia rur wykonać złączkami i kształtkami elektrooporowymi.

Trasę przebiegu przyłączy wodociągowych oznakować taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego, z wtopionym drutem metalowym, z napisem „UWAGA WODA”, ułożoną w gruncie 20 - 30 cm ponad rurociągiem.

Włączenia, projektowanych przyłączy, do istniejącej sieci wodociągowej średnicy DN160 mm należy dokonać przy pomocy nawiertek NWZ do rur PE i PVC DN160/40 mm PN16 (3/2”).

Włączenia, projektowanych przyłączy, do projektowanej sieci wodociągowej średnicy DN110 mm należy dokonać przy pomocy nawiertek NWZ do rur PE i PVC DN110/40 mm PN16 (3/2”).

Na przyłączach wodociągowych:

- za włączeniem do sieci wodociągowej (włączenia do projektowanej sieci wodociągowej DN110 mm),
- poza pasem jezdni (włączenia do istniejącej sieci wodociągowej DN160 mm),

należy zamontować zasuwę gwintowaną 5/4” z obudowami, kluczami i skrzynkami typu „WODA”. Zasuwa odcinająca na przyłączy powinna być oznakowana w miejscu widocznym tabliczką orientacyjną D zgodnie z normą PN-86/B-09700-3.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej zgodnie z PN-70/B-10715 oraz PN-81/B-10725 przyłącza należy przepłukać i zdezynfekować wodnym roztworem podchlorynu sodu. Dezynfekcję wykonać zgodnie z PN-64/B-10791.

Wszystkie przyłącza wodociągowe należy szczelnie zaślepić w granicach działek przyległych do pasa drogowego.

| Oznaczenie pkt. tyczenia włączenia do sieci wodociągowej | Rzędna osi sięgacza na włączeniu do sieci wodociągowej [m n.p.m.] | Oznaczenie pkt. tyczenia w granicy działki | Rzędna osi sięgacza w granicy działki [m n.p.m.] | Długość sięgacza przyłącza wodociągowego [m] | Zagłębienie w granicy działki [m] |
|--|---|--|--|--|-----------------------------------|
| Pw01   | 241,90  | Pw02                                       | 242,22   | 10,78  | 1,60                              |
| Pw03   | 241,42  | Pw04                                       | 241,96   | 2,50   | 1,50                              |
| Pw05   | 241,03  | Pw06                                       | 241,51   | 3,45   | 1,50                              |
| Pw07   | 240,82  | Pw08                                       | 241,07   | 7,93   | 1,60                              |
| Pw09   | 240,49  | Pw10                                       | 240,80   | 4,81   | 1,50                              |
| Pw11   | 240,33  | Pw12                                       | 240,62   | 5,20   | 1,60                              |
| Pw13   | 240,32  | Pw14                                       | 240,71   | 6,72   | 1,50                              |
| Pw15   | 240,21  | Pw16                                       | 240,46   | 6,00   | 1,60                              |
| Pw17   | 240,15  | Pw18                                       | 240,47   | 5,57   | 1,50                              |
| Pw19   | 239,98  | Pw20                                       | 240,27   | 6,50   | 1,60                              |
| Pw21   | 239,86  | Pw22                                       | 240,28   | 5,41   | 1,50                              |
| Pw23   | 239,60  | Pw24                                       | 239,98   | 6,48   | 1,60                              |
| Pw25   | 239,15  | Pw26                                       | 239,71   | 6,03   | 1,50                              |
| Pw27   | 238,71  | Pw28                                       | 239,25   | 4,96   | 1,60                              |
| Pw29   | 238,52  | Pw30                                       | 239,18   | 7,34   | 1,50                              |
| Pw31   | 238,26  | Pw32                                       | 238,93   | 7,56   | 1,50                              |
| Pw33   | 237,92  | Pw34                                       | 238,64   | 7,54   | 1,50                              |
| Pw35   | 237,85  | Pw36                                       | 238,48   | 4,57   | 1,60                              |
| Pw37   | 237,71  | Pw38                                       | 238,46   | 7,19   | 1,50                              |
| Pw39   | 237,48  | Pw40                                       | 238,19   | 6,82   | 1,50                              |
| Pw41   | 237,35  | Pw42                                       | 237,87   | 5,22   | 1,60                              |
| Pw43   | 237,28  | Pw44                                       | 237,89   | 6,76   | 1,50                              |
| Pw45   | 237,21  | Pw46                                       | 237,80   | 6,74   | 1,50                              |
| Pw47   | 237,09  | Pw48                                       | 237,50   | 5,31   | 1,60                              |
| Pw49   | 237,07  | Pw50                                       | 237,57   | 6,78   | 1,50                              |
| Pw51   | 237,02  | Pw52                                       | 237,50   | 7,16   | 1,50                              |
| Pw53   | 237,31  | Pw54                                       | 237,19   | 10,64  | 1,40                              |
| Pw55   | 237,10  | Pw56                                       | 236,91   | 7,75   | 1,40                              |
| Pw57   | 237,00  | Pw58                                       | 237,14   | 1,42   | 1,40                              |
| Pw59   | 236,85  | Pw60                                       | 236,58   | 7,70   | 1,40                              |
| Pw61   | 236,62  | Pw62                                       | 236,75   | 1,45   | 1,40                              |
| Pw63   | 236,34  | Pw64                                       | 236,22   | 7,59   | 1,40                              |
| Pw65   | 236,28  | Pw66                                       | 236,48   | 1,48   | 1,40                              |
| Pw67   | 236,24  | Pw68                                       | 236,07   | 7,53   | 1,40                              |
| Pw69   | 236,15  | Pw70                                       | 235,91   | 7,45   | 1,40                              |
| Pw71   | 236,13  | Pw72                                       | 236,27   | 1,54   | 1,40                              |
| Pw73   | 236,10  | Pw74                                       | 235,85   | 7,41   | 1,40                              |
| Pw75   | 236,01  | Pw76                                       | 236,14   | 1,54   | 1,40                              |
| Pw77   | 235,98  | Pw78                                       | 235,68   | 7,31   | 1,40                              |
| Pw79   | 235,94  | Pw80                                       | 236,07   | 1,56   | 1,40                              |
| Pw81   | 235,91  | Pw82                                       | 235,69   | 7,24   | 1,40                              |
| Pw83   | 235,85  | Pw84                                       | 235,75   | 7,20   | 1,40                              |
| Pw85   | 235,74  | Pw86                                       | 235,87   | 1,70   | 1,40                              |
| Pw87   | 235,64  | Pw88                                       | 235,54   | 6,92   | 1,40                              |



|       |        |       |        |       |      |
|-------|--------|-------|--------|-------|------|
| Pw89  | 235,55 | Pw90  | 235,68 | 1,80  | 1,40 |
| Pw91  | 235,48 | Pw92  | 235,38 | 6,92  | 1,40 |
| Pw93  | 235,33 | Pw94  | 235,47 | 1,73  | 1,40 |
| Pw95  | 235,32 | Pw96  | 235,32 | 7,04  | 1,40 |
| Pw97  | 235,24 | Pw98  | 235,14 | 7,08  | 1,40 |
| Pw99  | 235,16 | Pw100 | 235,29 | 1,63  | 1,40 |
| Pw101 | 237,37 | Pw102 | 238,00 | 6,25  | 1,40 |
| Pw103 | 237,47 | Pw104 | 238,07 | 7,00  | 1,40 |
| Pw105 | 237,72 | Pw106 | 237,86 | 10,22 | 1,40 |
| Pw107 | 237,63 | Pw108 | 237,76 | 1,78  | 1,40 |
| Pw109 | 237,62 | Pw110 | 237,75 | 10,22 | 1,40 |
| Pw111 | 237,48 | Pw112 | 237,64 | 1,78  | 1,40 |
| Pw113 | 237,38 | Pw114 | 237,59 | 10,22 | 1,40 |
| Pw115 | 237,37 | Pw116 | 237,58 | 1,78  | 1,40 |
| Pw117 | 237,14 | Pw118 | 237,40 | 10,22 | 1,40 |
| Pw119 | 237,05 | Pw120 | 237,28 | 1,80  | 1,40 |
| Pw121 | 236,97 | Pw122 | 237,18 | 10,21 | 1,40 |
| Pw123 | 236,77 | Pw124 | 236,92 | 10,21 | 1,40 |
| Pw125 | 236,76 | Pw126 | 236,91 | 1,79  | 1,40 |
| Pw127 | 236,57 | Pw128 | 236,70 | 1,79  | 1,40 |
| Pw129 | 236,20 | Pw130 | 236,47 | 10,20 | 1,40 |
| Pw131 | 235,88 | Pw132 | 236,12 | 1,79  | 1,40 |
| Pw133 | 235,68 | Pw134 | 235,82 | 10,20 | 1,40 |
| Pw135 | 235,34 | Pw136 | 235,52 | 1,80  | 1,40 |
| Pw137 | 235,14 | Pw138 | 235,33 | 10,20 | 1,40 |
| Pw139 | 234,97 | Pw140 | 235,15 | 1,80  | 1,40 |
| Pw141 | 234,64 | Pw142 | 234,82 | 10,20 | 1,40 |
| Pw143 | 236,74 | Pw144 | 237,31 | 10,17 | 1,40 |
| Pw145 | 235,88 | Pw146 | 236,38 | 10,18 | 1,40 |
| Pw147 | 234,96 | Pw148 | 235,02 | 1,90  | 1,40 |
| Pw149 | 234,37 | Pw150 | 234,43 | 1,89  | 1,40 |
| Pw151 | 234,06 | Pw152 | 234,11 | 1,89  | 1,40 |
| Pw153 | 233,68 | Pw154 | 233,77 | 10,13 | 1,40 |
| Pw155 | 233,48 | Pw156 | 233,54 | 1,88  | 1,40 |
| Pw157 | 232,95 | Pw158 | 233,01 | 1,87  | 1,40 |
| Pw159 | 232,70 | Pw160 | 232,79 | 10,14 | 1,40 |
| Pw161 | 232,61 | Pw162 | 232,68 | 1,88  | 1,40 |
| Pw163 | 232,09 | Pw164 | 232,30 | 1,91  | 1,40 |
| Pw165 | 231,68 | Pw166 | 231,85 | 1,93  | 1,40 |
| Pw167 | 231,04 | Pw168 | 231,15 | 1,95  | 1,40 |
| Pw169 | 230,87 | Pw170 | 230,97 | 10,12 | 1,40 |
| Pw171 | 230,43 | Pw172 | 230,64 | 1,97  | 1,40 |

Tabela 2. Zestawienie długości i posadowienia przyłączy wodociagowych

### **Budowa odejść hydrantowych**

Projektowane odejścia hydrantowe należy wykonać przy użyciu rur stalowych średnicy DN80 mm (89x3,6 mm).

Trasę przebiegu odejść hydrantowych oznakować taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego, z wtopionym drutem metalowym, z napisem „UWAGA WODA”, ułożoną w gruncie 20 – 30 cm ponad rurociągiem.

Wpięcia, projektowanych odejść hydrantowych, do istniejącej sieci wodociągowej DN160 mm, a także połączenia z projektowaną armaturą wykonać przy wykorzystaniu kształtek systemowych. Projektuje się wykorzystanie kształtek o połączeniach kołnierzowych wykonanych z żeliwa sferoidalnego.

Projektuje się nadziemne, mrozoodporne hydranty ppoż. DN80 mm z automatycznym odwodnieniem z dodatkowym zamknięciem kulowym – zabezpieczenie wypływu wody w przypadku złamania. Rozmieszczenie hydrantów ppoż. zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej. Hydranty ppoż. muszą posiadać dopuszczenie Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej - Józefów oraz Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL, aprobatę techniczną i atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny. Przedmiotowe hydranty ppoż. lokalizowane będą poza osią istniejącej sieci wodociągowej, a także poza pasem jezdni. Parametry techniczne hydrantów ppoż.:

- ciśnienie robocze min. 1,0 MPa,
- korpus górny, korpus dolny, grzybek, pokrywa, kaptur - żeliwo sferoidalne,
- trzpień - stal nierdzewna,
- kolumna - żeliwo sferoidalne,
- uszczelki - odporne na działanie ozonu,
- malowanie - farba epoksydowa,
- budowa zapewniająca możliwość wymiany grzybka zamykającego bez konieczności odkopywania i demontażu hydrantu z wodociągu,
- budowa zapewniająca możliwość wprowadzenia wody pod ciśnieniem przez hydrant (w celu płukania odcinków sieci wodociągowej),
- odwodnienie,
- pokrywa zamykająca wrzeciono przykręcana śrubami.

Dla zabezpieczenia dolnej części korpusu hydrantów nadziemnych należy stosować otulinę z korpusu PE-HD i włókniny wykonanej z polipropylenu.

Przy odgałęzieniach nadziemnych hydrantów ppoż. DN80 mm projektuje się klinowe zasuwki kołnierzowe, bezgniazdowe z gładkim przełotem średnicy DN80 mm PN16 z obudowami, kluczami i skrzynkami typu „WODA”. Zasuwy hydrantowe docelowo powinny pozostać w pozycji otwartej.

Nadziemne hydranty ppoż., na sieci wodociągowej, powinny być oznakowane w miejscach widocznych tabliczkami orientacyjnymi H zgodnie z normą PN-86/B-09700-3.

Wszystkie kształtki, zasuwki i urządzenia o połączeniach kołnierzowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Armaturę wodociagową, kształtki kołnierzowe, w tym zasuwki odcinające należy posadowić na betonowych blokach podporowych o długości poszczególnych elementów między kołnierzami. Skrzynki uliczne zasuw odcinających należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami poprzez wykonanie pierścieni betonowych.

Armaturę na sieci wodociągowej należy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi zgodnie z normą PN-86/B-09700-3. Tabliczki informacyjne umieszczać w miejscach łatwo dostępnych, na wysokości 1,20-1,80 m powyżej poziomu terenu.

| Odejścia hydrantowe                                      |   |                                   |   |                                   |                 |
|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|-----------------|
| Oznaczenie pkt. tyczenia włączenia do sieci wodociągowej | Rzędna osi odejścia na włączeniu do sieci wodociągowej [m n.p.m.] | Oznaczenie pkt. tyczenia hydrantu | Rzędna osi odejścia hydrantowego [m n.p.m.] | Długość odejścia hydrantowego [m] | Zagłębienie [m] |
| W01  | 241,74  | H01                               | 241,90                                      | 1,20                              | 1,83            |
| W02  | 240,29  | H02                               | 240,51                                      | 5,00                              | 1,65            |
| W03  | 238,40  | H03                               | 238,87                                      | 4,00                              | 1,70            |
| W04  | 237,16  | H04                               | 237,53                                      | 4,80                              | 1,70            |

Tabela 3. Zestawienie długości i posadowienia odejść hydrantowych

### Przebudowa istniejącego rowu ziemnego poprzez pogłębienie

Projektuje się przebudowę istniejącego rowu ziemnego (chłonnego) poprzez pogłębienie. Projektuje się rów ziemny jako trapezowy o szerokości podstawy 0,60 m, zmiennej głębokości i szerokości korony oraz nachyleniu skarp od 1:1 do 1:1,5. Skarpy oraz dno, przebudowywanego rowu ziemnego, w miejscach wylotów i wylotu z przepustu P01→P02 należy umocnić betonowymi płytami ażurowymi o wymiarach 60x40x6 cm.

| Lp. | Oznaczenie odcinka | Długość [m] | Rzędna dna początku [m n.p.m.] | Rzędna dna końca [m n.p.m.] |
|-----|--------------------|-------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1   | R01→R02            | 170,0       | 231,48                         | 225,44                      |

### Próba ciśnieniowa wodna

Próbę ciśnieniową wodną, przebudowywanej sieci wodociągowej, wykonać zgodnie z normą PN-EN 805.

Po zakończeniu prac montażowych projektowanej przebudowy sieci wodociągowej należy wykonać próbę ciśnieniową wodną / szczelności. Próbę ciśnieniową rurociągów należy prowadzić dla całości wodociągu pod ciśnieniem 1,0 MPa przez okres 1 h zgodnie z wymaganiami normy. Maksymalny spadek ciśnienia po upływie 1 h nie powinien przekroczyć wartości 20,0 kPa.

### Płukanie i dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcję należy przeprowadzić po wykonaniu próby ciśnieniowej / szczelności w kolejności: płukanie wstępne, dezynfekcja, płukanie wtórne. Płukanie należy przeprowadzić przy wykorzystaniu wody wodociągowej o prędkości przepływu, przez rurociąg, nie mniejszej niż 1,0 m/s i w czasie 60 min do uzyskania optycznie czystej wody na wypływie z rurociągu. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań wskazują potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być

przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin o stężeniu 1 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu na 500 dm<sup>3</sup> wody. Po okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z rurociągu należy go ponownie wypłukać do zaniku jawnego zapachu chloru.

Przy montażu rurociągów należy zwracać uwagę, aby w układanych odcinkach nie było, lub nie zostały wprowadzone, jakiekolwiek zanieczyszczenia. Ułatwi to przeprowadzenie dezynfekcji i zaoszczędzi znaczne ilości wody oraz chloru. Włączenie przebudowywanego wodociągu do sieci wodociągowej, po przeprowadzonej dezynfekcji, powinno nastąpić przed upływem 2 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

Inwestor zobowiązany jest do uzyskania z Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Końskich pozytywnego wyniku z przeprowadzonych badań wody, z projektowanej budowy i przebudowy sieci wodociągowej przed rozpoczęciem jej użytkowania.

### **Próba szczelności kanałów**

Projektowana budowa kolektora sanitarnego powinna być poddana badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN1610.

Podstawowe wymagania podczas wykonywania próby szczelności kanałów:

- przygotować odpowiednio odcinek kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach – nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min na odcinku o długości do 50 m,
  - 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

### **UWAGA!**

*Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestorskiego i Użytkownika.*

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Elementy betonowe studni, bloków oporowych oraz podporowych należy zabezpieczyć na powierzchniach mających kontakt z gruntem wg normy PN-61/B-06253 „Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania ochrony w środowisku agresywnym wód gruntowych”. Zabezpieczenie to wykonać w postaci powłoki ochronnej składającej się z emulsji kationowej RG do gruntowania betonowych podłoży wilgotnych i suchych. Na warstwę podkładową nałożyć powłokę asfaltu izolacyjnego.

Wykonywanie izolacji powinno odbywać się w miejscu wykluczającym skażenie wód gruntowych środkiem izolującym. Zabrania się wykonywania izolacji na terenie budowy.

## Wykonanie prac ziemnych

W trakcie budowy mogą zostać ujawnione, inne, niewskazane na planach sytuacyjnych dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zgłosić ich obecność do właściwych służb. Przed przystąpieniem do robót w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca i głębokości posadowienia istniejących sieci. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem przedstawicieli gestorów sieci.

Prace ziemne prowadzić stosując wykopy wąskoprzestrzenne szalowane przy głębokości ponad 1,0 m. Roboty ziemne w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonać ręcznie pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela gestora sieci. Pozostałe roboty ziemne wykonywać mechanicznie i ręcznie. Po wykonaniu wykopu pod rury/kanały i studnie rewizyjne dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami: PN-B-10736 i PN-B-06050. Zastosować pełne odeskowanie wykopów balami drewnianymi z rozporami trwale umocowanymi w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie. W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu. Miejsca wykopów należy oznakować.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić 15 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o uziarnieniu powyżej 60 mm, wówczas wysokość podsypki powinna wynosić 20 cm.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania warstwy o grubości przynajmniej 30 cm powyżej rury po wymaganym zagęszczeniu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża pod rurociągiem. Wypełnienie wykopu po obu stronach rurociągu może być wykonane gruntem z wykopu, jeśli grunt ten spełnia powyższe wymagania. Inne materiały spoiste, takie jak glina oraz materiały silnie nawodnione nie mogą być użyte ze względu na brak możliwości osiągnięcia wymaganego stopnia zagęszczenia. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ uszkodzeniu, zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Wymagane jest dokładne zagęszczenie obsypki, po obu stronach przewodu, do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,97 w skali Proctora. Obsypkę należy zagęszczać warstwowo z zachowaniem odpowiedniej warstwy ochronnej nad rurą (zależnie od używanego sprzętu i wskazówek producenta rur).

Zasypka musi być wykonana z odpowiednich materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nawierzchni nad rurociągiem, odpowiednio dla jezdni, pobocza itp. Materiał użyty do zasypania wykopu nie powinien mieć w swym składzie cząstek o uziarnieniu większym niż 300 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Zagęszczenie materiału zasypki nie jest wymagane na terenach zielonych.

Podłoże gruntowe projektowanych ulic w miejscowości Falków, charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi ze względu na dominację gruntów nośnych. Na całym opracowaniu stwierdzono występowanie gruntów G2, G3 i G4.

Z uwagi na przewagę w podłożu gruntów G3-G4 oraz na występowanie wody gruntowej na niewielkich głębokościach projektuje obniżenie zwierciadła wód gruntowych poprzez zastosowanie igłofiltrów.

W otworze nr 13, na głębokości poniżej 3,20, nawiercono grunty kamieniste – zwietrzelinę.

Warunki gruntowe w zależności od stopnia ich skomplikowania zalicza się do prostych, a przedmiotowa inwestycja zaliczona jest do pierwszej kategorii geotechnicznej.

**UWAGA!**

*Z uwagi na występowanie gruntów spoistych przewiduje się zasypanie wykopów pod wszystkie sieci kruszywem dowiezionym – pospółka stabilizowaną mechanicznie.*

**UWAGA!**

*Na podstawie informacji od mieszkańców gminy Fałków dopuszcza się możliwość, że na terenie niniejszej inwestycji występuje sieć drenarska. Z informacji pozyskanych z Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Zarząd Zlewni w Piotrkowie Trybunalskim otrzymano informację, że w ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów na terenie działek objętych niniejszą inwestycją nie stwierdzono występowania urządzeń wodnych.*

*Z uwagi na powyższe w przypadku stwierdzenia na etapie budowy, na przedmiotowym obszarze, urządzeń wodnych melioracji wodnych nie ujętych w ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów kolidujących z planowaną inwestycją, wykonawca zobowiązany jest do rozwiązania kolizji na etapie budowy w sposób zapewniający prawidłowy odpływ wód.*

**UWAGA!**

*Przed zasypaniem przedmiotowych sieci wraz z przyłączami i przykanalikami należy zgłosić je do inwentaryzacji przez uprawnionego geodetę i zgłosić do odbioru technicznego w Gminie Fałków z/s ul. Zamkowa 1A, 26-260 Fałków.*

## **Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

## **Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych.

## Podbudowa ulic i placów

Pod zaprojektowanymi ulicami i placami należy wykonać podbudowę poprzez:

- wykorytowanie na głębokość 40 cm
- wykonanie stabilizacji podłoża- - grunt rodzimy do  $R_m=1,5$  MPa, grubość warstwy po zagęszczeniu 20 cm- warstwa ulepszanego podłoża
- Podbudowa z kruszywa łamanego 31,5-63mm - warstwa dolna o grubości po zagęszczeniu 15 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31mm - warstwa górna o grubości po zagęszczeniu 8 cm

## UWAGI KOŃCOWE!

- Istniejące uzbrojenie wod.-kan. podczas realizacji przedmiotowej inwestycji należy utrzymać w ciągłej sprawności.
- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić gestora sieci tj. Gminę Fałków celem protokolarnego przekazania w terenie istniejącego uzbrojenia.
- Podczas wykonywania robót stosować zabezpieczenia wykopów i oznakowanie miejsc prowadzonych prac.
- Całość robót wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z normą PN-64/B-10400 pt. „Wymagania i badania techniczne przy odbiorze – Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym” i przepisami BHP i ppoż..
- Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

## Tabela współrzędnych kierunkowych

| Punkt   | X            | Y            |
|---|--------------|--------------|
| <b>Grawitacyjna sieć kanalizacji sanitarnej</b> |              |              |
| S01   | 5666285,1754 | 7438103,1438 |
| S02   | 5666302,9447 | 7438104,8276 |
| S03   | 5666307,4480 | 7438057,0411 |
| S04   | 5666311,8864 | 7438009,2467 |
| S05   | 5666316,1155 | 7437959,4340 |
| S06   | 5666320,3775 | 7437909,6160 |
| S07   | 5666324,4700 | 7437861,7908 |
| S08   | 5666328,7781 | 7437811,9767 |
| S09   | 5666333,0424 | 7437762,1589 |
| S10   | 5666335,3101 | 7437735,5963 |
| S11   | 5666336,6151 | 7437720,3111 |
| S12   | 5666337,0401 | 7437697,3374 |
| S13   | 5666340,9685 | 7437647,492  |
| S14   | 5666345,2435 | 7437597,6751 |

|      |              |              |
|------|--------------|--------------|
| S15  | 5666349,0909 | 7437552,8398 |
| S16  | 5666353,3659 | 7437503,0229 |
| S17  | 5666357,6408 | 7437453,2060 |
| S18  | 5666361,9171 | 7437403,3892 |
| S19  | 5666366,1918 | 7437353,5723 |
| S20  | 5666370,0391 | 7437308,7370 |
| S21  | 5666374,2283 | 7437259,9164 |
| S22  | 5666301,2563 | 7438122,7482 |
| S23  | 5666606,7055 | 7438151,8907 |
| S24  | 5666602,8078 | 7438151,5387 |
| S25  | 5666607,3475 | 7438101,7452 |
| S26  | 5666611,8871 | 7438051,9517 |
| S27  | 5666616,4268 | 7438002,1583 |
| S28  | 5666620,9664 | 7437952,3648 |
| S29  | 5666625,5061 | 7437902,5713 |
| S30  | 5666630,0457 | 7437852,7778 |
| S31  | 5666634,5854 | 7437802,9843 |
| S32  | 5666637,1176 | 7437775,2096 |
| S33  | 5666592,1718 | 7437766,2200 |
| S34  | 5666543,1025 | 7437756,6178 |
| S35  | 5666494,0368 | 7437746,9969 |
| S36  | 5666475,3777 | 7437743,4140 |
| S37  | 5666434,1585 | 7437735,3481 |
| S38  | 5666488,6289 | 7437751,8441 |
| S39  | 5666434,3505 | 7438107,6505 |
| S40  | 5666457,0437 | 7438109,5455 |
| S41  | 5666461,4703 | 7438059,7418 |
| S42  | 5666465,8978 | 7438009,9393 |
| S43  | 5666470,3254 | 7437960,1358 |
| S44  | 5666474,7530 | 7437910,3322 |
| S45  | 5666479,1806 | 7437860,5286 |
| S46  | 5666483,6082 | 7437810,7250 |
| S47  | 5666715,1181 | 7437697,9742 |
| Si01 | 5666716,3299 | 7437694,7100 |

| Punkt                                      | X            | Y            |
|--|--------------|--------------|
| <b>Tłoczna sieć kanalizacji sanitarnej</b> |              |              |
| T01  | 5666283,8765 | 7438101,4618 |
| T02  | 5666284,7053 | 7438094,8639 |
| T03  | 5666286,9453 | 7438093,1280 |
| T04  | 5666300,1301 | 7438095,3407 |
| T05  | 5666301,9171 | 7438093,9832 |
| T06  | 5666311,5097 | 7437989,1939 |
| T07  | 5666312,6477 | 7437987,6237 |
| T08  | 5666312,9088 | 7437984,6351 |
| T09  | 5666311,9797 | 7437982,7489 |
| T10  | 5666325,9130 | 7437819,6555 |



|     |              |              |
|-----|--------------|--------------|
| T11 | 5666334,3976 | 7437717,8723 |
| T12 | 5666335,9651 | 7437716,1331 |
| T13 | 5666431,6991 | 7437734,8668 |
| T14 | 5666432,9913 | 7438106,0242 |
| T15 | 5666433,0813 | 7438105,0282 |
| T16 | 5666456,3615 | 7438107,0978 |
| T17 | 5666483,1649 | 7437805,6011 |
| T18 | 5666488,0612 | 7437758,3193 |
| T19 | 5666608,3355 | 7438150,5377 |
| T20 | 5666608,4246 | 7438149,5412 |
| T21 | 5666603,9311 | 7438149,1316 |
| T22 | 5666638,2524 | 7437772,6689 |
| T23 | 5666640,6990 | 7437771,2041 |
| T24 | 5666648,7221 | 7437772,5209 |
| T25 | 5666740,4419 | 7437788,0509 |
| T26 | 5666748,4180 | 7437772,4468 |
| T27 | 5666716,3427 | 7437700,7128 |

| Punkt                   | X            | Y            |
|-------------------------|--------------|--------------|
| <b>Sieć wodociągowa</b> |              |              |
| W01                     | 5666379,3213 | 7437273,9182 |
| W02                     | 5666367,8200 | 7437362,3888 |
| W03                     | 5666355,8401 | 7437512,0982 |
| W04                     | 5666342,2073 | 7437661,4443 |
| W05                     | 5666348,1629 | 7437716,8674 |
| W06                     | 5666347,8901 | 7437718,5557 |
| W07                     | 5666340,7867 | 7437723,9131 |
| W08                     | 5666333,3273 | 7437811,1165 |
| W09                     | 5666320,5431 | 7437960,5689 |
| W10                     | 5666308,0967 | 7438098,3636 |
| W11                     | 5666479,7772 | 7437738,4919 |
| W12                     | 5666478,9692 | 7437747,5804 |
| W13                     | 5666479,3025 | 7437748,5233 |
| W14                     | 5666479,9498 | 7437750,3539 |
| W15                     | 5666472,8326 | 7437830,4108 |
| W16                     | 5666459,5498 | 7437979,8216 |
| W17                     | 5666446,2671 | 7438129,2323 |
| W18                     | 5666545,5716 | 7437750,3330 |
| W19                     | 5666546,1353 | 7437748,7301 |
| W20                     | 5666624,2929 | 7437763,9977 |
| W21                     | 5666636,2476 | 7437766,3330 |
| W22                     | 5666636,3105 | 7437767,0020 |
| W23                     | 5666622,5602 | 7437772,7627 |
| W24                     | 5666625,6296 | 7437776,3322 |
| W25                     | 5666627,9925 | 7437779,4810 |
| W26                     | 5666620,4785 | 7437861,9013 |
| W27                     | 5666606,8594 | 7438011,2818 |

|     |              |              |
|-----|--------------|--------------|
| W28 | 5666593,2673 | 7438160,3626 |
| H01 | 5666380,5168 | 7437274,0217 |
| H02 | 5666372,7838 | 7437362,9889 |
| H03 | 5666359,8285 | 7437512,4033 |
| H04 | 5666346,9895 | 7437661,8574 |
| H05 | 5666334,6145 | 7437811,2359 |
| H06 | 5666321,8301 | 7437960,6901 |
| H07 | 5666309,3838 | 7438098,4830 |
| H08 | 5666477,4667 | 7437749,1723 |
| H09 | 5666471,5477 | 7437830,2966 |
| H10 | 5666458,2649 | 7437979,7073 |
| H11 | 5666445,1614 | 7438129,1340 |
| H12 | 5666624,4273 | 7437777,2292 |
| H13 | 5666618,8842 | 7437861,7621 |
| H14 | 5666605,3652 | 7438011,1446 |
| H15 | 5666591,9908 | 7438160,2462 |
| Z01 | 5666379,5209 | 7437273,9355 |
| Z02 | 5666371,7932 | 7437362,8692 |
| Z03 | 5666358,8315 | 7437512,3270 |
| Z04 | 5666345,9933 | 7437661,7713 |
| Z05 | 5666348,0353 | 7437717,6572 |
| Z06 | 5666333,6188 | 7437811,1435 |
| Z07 | 5666320,8346 | 7437960,5958 |
| Z08 | 5666308,3892 | 7438098,3906 |
| Z09 | 5666479,0688 | 7437746,4605 |
| Z10 | 5666478,4095 | 7437748,8390 |
| Z11 | 5666472,5338 | 7437830,3842 |
| Z12 | 5666459,2510 | 7437979,7950 |
| Z13 | 5666446,1575 | 7438129,2225 |
| Z14 | 5666623,6686 | 7437774,0517 |
| Z15 | 5666625,2295 | 7437776,6321 |
| Z16 | 5666620,1695 | 7437861,8709 |
| Z17 | 5666606,5504 | 7438011,2514 |
| Z18 | 5666592,9805 | 7438160,3365 |

| Punkt                                   | X            | Y            |
|---|--------------|--------------|
| <b>Sięgacze przyłączy wodociągowych</b> |              |              |
| Pw01                                    | 5666380,2150 | 7437267,9587 |
| Pw02                                    | 5666369,5763 | 7437267,0378 |
| Pw03                                    | 5666377,4143 | 7437286,6336 |
| Pw04                                    | 5666379,9067 | 7437286,8412 |
| Pw05                                    | 5666374,7683 | 7437306,0539 |

|      |              |              |
|------|--------------|--------------|
| Pw06 | 5666378,2033 | 7437306,3651 |
| Pw07 | 5666372,8989 | 7437320,5577 |
| Pw08 | 5666365,0026 | 7437319,8742 |
| Pw09 | 5666370,3442 | 7437341,5218 |
| Pw10 | 5666375,1363 | 7437341,933  |
| Pw11 | 5666368,9781 | 7437352,8097 |
| Pw12 | 5666374,1578 | 7437353,2581 |
| Pw13 | 5666368,6779 | 7437355,2931 |
| Pw14 | 5666361,9869 | 7437354,7139 |
| Pw15 | 5666366,1701 | 7437375,9622 |
| Pw16 | 5666372,1477 | 7437376,4796 |
| Pw17 | 5666364,6223 | 7437388,8816 |
| Pw18 | 5666359,0710 | 7437388,4011 |
| Pw19 | 5666363,5913 | 7437399,9763 |
| Pw20 | 5666370,0712 | 7437400,537  |
| Pw21 | 5666362,8698 | 7437407,7395 |
| Pw22 | 5666357,4819 | 7437407,2388 |
| Pw23 | 5666361,5363 | 7437423,9407 |
| Pw24 | 5666367,9914 | 7437424,4995 |
| Pw25 | 5666359,3771 | 7437454,8574 |
| Pw26 | 5666353,3645 | 7437454,3415 |
| Pw27 | 5666357,6793 | 7437486,1782 |
| Pw28 | 5666362,6194 | 7437486,6053 |
| Pw29 | 5666356,6337 | 7437501,7266 |
| Pw30 | 5666349,3093 | 7437501,1662 |
| Pw31 | 5666354,9247 | 7437524,0626 |
| Pw32 | 5666347,388  | 7437523,4115 |
| Pw33 | 5666352,4999 | 7437551,7756 |
| Pw34 | 5666345,0063 | 7437550,9814 |
| Pw35 | 5666351,9373 | 7437557,0838 |
| Pw36 | 5666356,4919 | 7437557,4776 |
| Pw37 | 5666350,6501 | 7437569,2277 |
| Pw38 | 5666343,4829 | 7437568,6127 |
| Pw39 | 5666347,9231 | 7437596,4112 |
| Pw40 | 5666341,1335 | 7437595,8144 |
| Pw41 | 5666345,7157 | 7437621,5257 |
| Pw42 | 5666350,9178 | 7437621,9751 |
| Pw43 | 5666344,5977 | 7437634,2461 |
| Pw44 | 5666337,8633 | 7437633,6643 |
| Pw45 | 5666343,2828 | 7437649,2076 |
| Pw46 | 5666336,5728 | 7437648,6178 |
| Pw47 | 5666340,3411 | 7437682,6775 |
| Pw48 | 5666345,6300 | 7437683,1458 |
| Pw49 | 5666339,9732 | 7437688,0519 |
| Pw50 | 5666333,2152 | 7437687,4681 |
| Pw51 | 5666339,2945 | 7437699,7941 |
| Pw52 | 5666332,2539 | 7437698,4809 |
| Pw53 | 5666340,7075 | 7437724,8387 |
| Pw54 | 5666330,1060 | 7437723,9422 |

|       |              |              |
|-------|--------------|--------------|
| Pw55  | 5666339,1716 | 7437742,7941 |
| Pw56  | 5666331,4467 | 7437742,1333 |
| Pw57  | 5666338,4363 | 7437751,3902 |
| Pw58  | 5666339,8529 | 7437751,5102 |
| Pw59  | 5666337,3541 | 7437764,0414 |
| Pw60  | 5666329,6825 | 7437763,3852 |
| Pw61  | 5666335,6064 | 7437784,4733 |
| Pw62  | 5666337,0493 | 7437784,5956 |
| Pw63  | 5666333,5328 | 7437808,7277 |
| Pw64  | 5666325,9723 | 7437808,0810 |
| Pw65  | 5666332,4001 | 7437821,9613 |
| Pw66  | 5666333,8716 | 7437822,0860 |
| Pw67  | 5666331,4771 | 7437832,7462 |
| Pw68  | 5666323,9757 | 7437832,1228 |
| Pw69  | 5666328,8314 | 7437863,6758 |
| Pw70  | 5666321,4081 | 7437863,0409 |
| Pw71  | 5666328,2517 | 7437870,1621 |
| Pw72  | 5666329,7858 | 7437870,2922 |
| Pw73  | 5666327,4811 | 7437879,4616 |
| Pw74  | 5666320,0977 | 7437878,8487 |
| Pw75  | 5666324,9544 | 7437908,9994 |
| Pw76  | 5666326,4944 | 7437909,1311 |
| Pw77  | 5666324,0664 | 7437919,3805 |
| Pw78  | 5666316,7833 | 7437918,7759 |
| Pw79  | 5666322,878  | 7437933,2737 |
| Pw80  | 5666324,4366 | 7437933,4058 |
| Pw81  | 5666321,8911 | 7437944,8106 |
| Pw82  | 5666314,6719 | 7437944,2114 |
| Pw83  | 5666320,4723 | 7437961,3533 |
| Pw84  | 5666313,3026 | 7437960,7057 |
| Pw85  | 5666318,6621 | 7437981,3942 |
| Pw86  | 5666320,3570 | 7437981,5378 |
| Pw87  | 5666316,9496 | 7438000,3530 |
| Pw88  | 5666310,0580 | 7437999,7805 |
| Pw89  | 5666315,4114 | 7438017,3826 |
| Pw90  | 5666317,1981 | 7438017,5369 |
| Pw91  | 5666314,3474 | 7438029,1622 |
| Pw92  | 5666307,4628 | 7438028,5104 |
| Pw93  | 5666311,8827 | 7438056,4489 |
| Pw94  | 5666313,6033 | 7438056,6100 |
| Pw95  | 5666311,6600 | 7438058,9144 |
| Pw96  | 5666304,6456 | 7438058,2808 |
| Pw97  | 5666310,3770 | 7438073,1181 |
| Pw98  | 5666303,3325 | 7438072,4514 |
| Pw99  | 5666309,1832 | 7438086,3345 |
| Pw100 | 5666310,8077 | 7438086,4867 |
| Pw101 | 5666436,4867 | 7437731,2671 |
| Pw102 | 5666435,2867 | 7437737,4004 |
| Pw103 | 5666462,0148 | 7437735,5014 |

|       |              |              |
|-------|--------------|--------------|
| Pw104 | 5666460,6675 | 7437742,3709 |
| Pw105 | 5666477,3175 | 7437779,9625 |
| Pw106 | 5666487,5016 | 7437780,8673 |
| Pw107 | 5666474,7420 | 7437808,9337 |
| Pw108 | 5666472,9725 | 7437808,7764 |
| Pw109 | 5666474,5205 | 7437811,4251 |
| Pw110 | 5666484,7042 | 7437812,3305 |
| Pw111 | 5666471,7096 | 7437843,0434 |
| Pw112 | 5666469,9365 | 7437842,8854 |
| Pw113 | 5666470,3587 | 7437858,2386 |
| Pw114 | 5666480,5374 | 7437859,1435 |
| Pw115 | 5666470,1369 | 7437860,7341 |
| Pw116 | 5666468,3603 | 7437860,5772 |
| Pw117 | 5666467,0051 | 7437895,9615 |
| Pw118 | 5666477,1802 | 7437896,8670 |
| Pw119 | 5666465,7098 | 7437910,5315 |
| Pw120 | 5666463,9265 | 7437910,3730 |
| Pw121 | 5666464,6098 | 7437922,9053 |
| Pw122 | 5666474,7824 | 7437923,8097 |
| Pw123 | 5666461,7483 | 7437955,0925 |
| Pw124 | 5666471,9173 | 7437955,9977 |
| Pw125 | 5666461,5844 | 7437956,9363 |
| Pw126 | 5666459,8042 | 7437956,7781 |
| Pw127 | 5666459,3052 | 7437982,5731 |
| Pw128 | 5666457,5192 | 7437982,4144 |
| Pw129 | 5666457,0759 | 7438007,6493 |
| Pw130 | 5666467,2394 | 7438008,5528 |
| Pw131 | 5666455,1312 | 7438029,5242 |
| Pw132 | 5666453,3430 | 7438029,3650 |
| Pw133 | 5666453,9117 | 7438043,2417 |
| Pw134 | 5666464,0722 | 7438044,1461 |
| Pw135 | 5666451,8521 | 7438066,4087 |
| Pw136 | 5666450,0572 | 7438066,2487 |
| Pw137 | 5666450,6366 | 7438080,0820 |
| Pw138 | 5666460,7931 | 7438080,9860 |
| Pw139 | 5666449,6683 | 7438090,9739 |
| Pw140 | 5666447,8723 | 7438090,8142 |
| Pw141 | 5666447,6612 | 7438113,5499 |
| Pw142 | 5666457,8162 | 7438114,4528 |
| Pw143 | 5666546,6298 | 7437748,8267 |
| Pw144 | 5666544,6766 | 7437758,8059 |
| Pw145 | 5666592,2976 | 7437757,7477 |
| Pw146 | 5666590,3449 | 7437767,7435 |
| Pw147 | 5666626,0124 | 7437801,2007 |
| Pw148 | 5666624,1207 | 7437801,0283 |
| Pw149 | 5666622,9281 | 7437835,0317 |
| Pw150 | 5666621,0438 | 7437834,8604 |
| Pw151 | 5666621,2912 | 7437852,9865 |
| Pw152 | 5666619,4113 | 7437852,8151 |

|       |              |              |
|-------|--------------|--------------|
| Pw153 | 5666618,6191 | 7437882,2919 |
| Pw154 | 5666628,6998 | 7437883,3159 |
| Pw155 | 5666616,9327 | 7437900,7880 |
| Pw156 | 5666615,0653 | 7437900,6178 |
| Pw157 | 5666612,3935 | 7437950,5789 |
| Pw158 | 5666610,5308 | 7437950,4091 |
| Pw159 | 5666610,2095 | 7437974,5344 |
| Pw160 | 5666620,3121 | 7437975,4576 |
| Pw161 | 5666609,4812 | 7437982,5235 |
| Pw162 | 5666607,6056 | 7437982,3514 |
| Pw163 | 5666605,7288 | 7438023,6781 |
| Pw164 | 5666603,8235 | 7438023,5028 |
| Pw165 | 5666603,5747 | 7438047,3057 |
| Pw166 | 5666601,6532 | 7438047,1305 |
| Pw167 | 5666600,2235 | 7438084,0628 |
| Pw168 | 5666598,2810 | 7438083,8857 |
| Pw169 | 5666599,3558 | 7438093,5802 |
| Pw170 | 5666609,4328 | 7438094,5012 |
| Pw171 | 5666597,0876 | 7438118,4531 |
| Pw172 | 5666595,1245 | 7438118,2727 |

| Punkt                      | X            | Y            |
|----------------------------|--------------|--------------|
| <b>Odejścia hydrantowe</b> |              |              |
| W01                        | 5666379,3213 | 7437273,9182 |
| W02                        | 5666367,8200 | 7437362,3888 |
| W03                        | 5666355,8401 | 7437512,0982 |
| W04                        | 5666342,2073 | 7437661,4443 |
| H01                        | 5666380,5168 | 7437274,0217 |
| H02                        | 5666372,7838 | 7437362,9889 |
| H03                        | 5666359,8285 | 7437512,4033 |
| H04                        | 5666346,9895 | 7437661,8574 |

| Punkt  | X            | Y            |
|--|--------------|--------------|
| <b>Sięgacze przyłączy kanalizacji sanitarnej</b> |              |              |
| Ps01   | 5666370,2225 | 7437259,5697 |
| Ps02   | 5666379,9919 | 7437285,8449 |
| Ps03   | 5666365,9969 | 7437308,3871 |
| Ps04   | 5666377,9522 | 7437309,4220 |
| Ps05   | 5666375,2243 | 7437340,9369 |
| Ps06   | 5666362,1162 | 7437353,2195 |
| Ps07   | 5666374,0715 | 7437354,2543 |
| Ps08   | 5666372,0615 | 7437377,4759 |
| Ps09   | 5666358,9847 | 7437389,3974 |
| Ps10   | 5666370,0025 | 7437401,5347 |
| Ps11   | 5666357,5671 | 7437406,2424 |

|      |              |              |
|------|--------------|--------------|
| Ps12 | 5666367,9050 | 7437425,4957 |
| Ps13 | 5666353,4926 | 7437452,8470 |
| Ps14 | 5666362,5333 | 7437487,6016 |
| Ps15 | 5666349,1810 | 7437502,6607 |
| Ps16 | 5666347,3020 | 7437524,4078 |
| Ps17 | 5666344,8772 | 7437552,4758 |
| Ps18 | 5666356,4058 | 7437558,4738 |
| Ps19 | 5666343,3970 | 7437569,6090 |
| Ps20 | 5666341,0040 | 7437597,3088 |
| Ps21 | 5666350,8317 | 7437622,9713 |
| Ps22 | 5666337,7772 | 7437634,6603 |
| Ps23 | 5666336,7005 | 7437647,1233 |
| Ps24 | 5666345,5439 | 7437684,1421 |
| Ps25 | 5666333,1347 | 7437688,4648 |
| Ps26 | 5666332,3775 | 7437696,9860 |
| Ps27 | 5666330,4568 | 7437719,7903 |
| Ps28 | 5666331,3639 | 7437743,1299 |
| Ps29 | 5666339,7685 | 7437752,5068 |
| Ps30 | 5666329,8066 | 7437761,8903 |
| Ps31 | 5666336,9648 | 7437785,5921 |
| Ps32 | 5666325,7848 | 7437810,3399 |
| Ps33 | 5666333,7871 | 7437823,0825 |
| Ps34 | 5666323,8937 | 7437833,1202 |
| Ps35 | 5666321,5340 | 7437861,5462 |
| Ps36 | 5666329,7013 | 7437871,2886 |
| Ps37 | 5666320,0152 | 7437879,8432 |
| Ps38 | 5666326,4096 | 7437910,1275 |
| Ps39 | 5666316,6988 | 7437919,7723 |
| Ps40 | 5666324,3521 | 7437934,4022 |
| Ps41 | 5666314,5891 | 7437945,2079 |
| Ps42 | 5666313,4267 | 7437959,2108 |
| Ps43 | 5666320,2726 | 7437982,5342 |
| Ps44 | 5666309,9752 | 7438000,7770 |
| Ps45 | 5666317,1091 | 7438018,5329 |
| Ps46 | 5666307,3687 | 7438029,5060 |
| Ps47 | 5666304,7870 | 7438056,7875 |
| Ps48 | 5666313,5103 | 7438057,6057 |
| Ps49 | 5666303,2383 | 7438073,4470 |
| Ps50 | 5666310,7144 | 7438087,4823 |
| Ps51 | 5666433,8145 | 7437737,1126 |
| Ps52 | 5666459,6864 | 7437742,1776 |
| Ps53 | 5666489,9599 | 7437753,2000 |
| Ps54 | 5666484,8375 | 7437810,8345 |
| Ps55 | 5666472,8839 | 7437809,7724 |
| Ps56 | 5666469,8477 | 7437843,8815 |
| Ps57 | 5666480,4044 | 7437860,6376 |
| Ps58 | 5666468,4490 | 7437859,5812 |
| Ps59 | 5666477,0916 | 7437897,8630 |
| Ps60 | 5666464,0169 | 7437909,3783 |

|                 |              |              |
|-----------------|--------------|--------------|
| Ps61            | 5666474,6937 | 7437924,8058 |
| Ps62            | 5666471,5394 | 7437960,2438 |
| Ps63            | 5666459,9330 | 7437955,2822 |
| Ps64            | 5666457,4307 | 7437983,4104 |
| Ps65            | 5666467,1071 | 7438010,0469 |
| Ps66            | 5666453,2542 | 7438030,3611 |
| Ps67            | 5666463,9836 | 7438045,1422 |
| Ps68            | 5666449,9682 | 7438067,2448 |
| Ps69            | 5666460,7044 | 7438081,9820 |
| Ps70            | 5666447,7835 | 7438091,8103 |
| Ps71            | 5666458,2443 | 7438109,6379 |
| Ps72            | 5666542,7485 | 7437758,4290 |
| Ps73            | 5666591,8171 | 7437768,0316 |
| Ps74            | 5666624,0301 | 7437802,0241 |
| Ps75            | 5666620,9533 | 7437835,8563 |
| Ps76            | 5666619,5018 | 7437851,8193 |
| Ps77            | 5666628,6093 | 7437884,3118 |
| Ps78            | 5666614,9746 | 7437901,6136 |
| Ps79            | 5666610,4400 | 7437951,4050 |
| Ps80            | 5666620,2212 | 7437976,4534 |
| Ps81            | 5666607,5143 | 7437983,3473 |
| Ps82            | 5666603,7325 | 7438024,4987 |
| Ps83            | 5666601,5622 | 7438048,1217 |
| Ps84            | 5666598,1896 | 7438084,8815 |
| Ps85            | 5666609,3418 | 7438095,4970 |
| Ps86            | 5666595,0330 | 7438119,2685 |
| <b>Trójniki</b> |              |              |
| T01             | 5666372,0618 | 7437285,1644 |
| T02             | 5666367,3346 | 7437340,2541 |
| T03             | 5666364,1991 | 7437376,7954 |
| T04             | 5666363,0808 | 7437389,7519 |
| T05             | 5666361,6422 | 7437406,5922 |
| T06             | 5666360,0772 | 7437424,8238 |
| T07             | 5666354,7466 | 7437486,9334 |
| T08             | 5666351,4999 | 7437524,7680 |
| T09             | 5666348,6645 | 7437557,8095 |
| T10             | 5666347,6206 | 7437569,9738 |
| T11             | 5666343,1294 | 7437622,3104 |
| T12             | 5666342,0382 | 7437635,0262 |
| T13             | 5666338,1261 | 7437683,5575 |
| T14             | 5666337,7110 | 7437688,8255 |
| T15             | 5666334,6437 | 7437743,4022 |
| T16             | 5666333,9091 | 7437752,0064 |
| T17             | 5666331,0797 | 7437785,0883 |
| T18             | 5666327,8627 | 7437822,5699 |
| T19             | 5666326,9262 | 7437833,3825 |
| T20             | 5666323,7014 | 7437870,7753 |
| T21             | 5666322,9063 | 7437880,0695 |
| T22             | 5666319,4882 | 7437920,0109 |



|     |              |              |
|-----|--------------|--------------|
| T23 | 5666318,3013 | 7437933,8846 |
| T24 | 5666317,3127 | 7437945,4409 |
| T25 | 5666314,1981 | 7437982,0185 |
| T26 | 5666312,5867 | 7438000,9988 |
| T27 | 5666311,0761 | 7438017,9726 |
| T28 | 5666309,9825 | 7438029,7487 |
| T29 | 5666305,9060 | 7438073,6984 |
| T30 | 5666304,6333 | 7438086,9093 |
| T31 | 5666460,0323 | 7437740,4112 |
| T32 | 5666480,5757 | 7437844,8352 |
| T33 | 5666475,8712 | 7437897,7545 |
| T34 | 5666473,4759 | 7437924,6974 |
| T35 | 5666468,1714 | 7437984,3645 |
| T36 | 5666463,9974 | 7438031,3161 |
| T37 | 5666462,7778 | 7438045,0350 |
| T38 | 5666460,7185 | 7438068,2003 |
| T39 | 5666459,5030 | 7438081,8753 |
| T40 | 5666458,5351 | 7438092,7659 |
| T41 | 5666631,5008 | 7437836,8179 |
| T42 | 5666627,1826 | 7437884,1817 |
| T43 | 5666618,7822 | 7437976,3222 |
| T44 | 5666618,0542 | 7437984,3082 |
| T45 | 5666614,3022 | 7438025,4623 |
| T46 | 5666608,7962 | 7438085,8546 |
| T47 | 5666607,9289 | 7438095,3682 |
| T48 | 5666605,6616 | 7438120,2375 |

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| Opracował:<br>branża sanitarna    | <b>mgr inż. Marcin Musiał</b><br>nr ewid. -                   |  |
| Projektant:<br>branża sanitarna   | <b>mgr inż. Roman Księżnik</b><br>nr ewid. LOD/1490/POOS/10   |  |
| Opracował:<br>branża elektryczna  | <b>inż. Bartosz Jędrzejczyk</b><br>nr ewid. -                 |  |
| Projektant:<br>branża elektryczna | <b>mgr inż. Marek Kowalczyk</b><br>nr ewid. LOD/0901/PWOWE/08 |  |

