

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytoczne IN-TK-01	Strona 1/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

Wytoczne

IN-TK-01

Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych

Kwiecień 2015

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 2/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

SPIS TREŚCI

Wstęp.....	3
1. Zakres stosowania i podstawowe pojęcia stosowane w Wytycznych.....	4
2. Grawitacyjne sieci kanalizacyjne ściekowe, deszczowe i ogólnospławne.....	4
2.1. Wymiary kanałów	4
2.2. Materiały kanałów.....	4
2.3. Lokalizacja kanałów, studni i komór.....	5
2.4. Zagłębienie kanałów.....	6
2.5. Prędkości, spadek kanału.....	6
2.5.1. Prędkości przepływu w kanałach.....	6
2.5.2. Spadek kanału.....	6
2.6. Sposoby łączenia kanałów	7
2.6.1. Połączenia kanałów w planie.....	7
2.6.2. Połączenia kanałów w pionie.....	7
2.6.3. Sposoby łączenia urządzeń kanalizacyjnych i odwodnień jezdni do kanałów ulicznych.....	7
2.6.4. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.....	8
2.7. Przyłącza kanalizacyjne.....	8
3. Uzbrojenie grawitacyjnych sieci kanalizacyjnych.....	9
3.1. Rodzaje uzbrojenia.....	9
3.2. Rozmieszczenie w planie.....	9
3.3. Studzienki rewizyjne, połączeniowe, kryte, spadowe.....	9
3.4. Komory.....	10
3.4.1. Komory połączeniowe i rozgałęzieniowe.....	10
3.4.2. Komory kaskadowe.....	11
3.5. Obiekty specjalne na sieci.....	11
3.6. Urządzenia pomiarowe ilości ścieków na kanalizacji grawitacyjnej.....	11
4. Odwodnienie ulic i terenu.....	13
4.1. Odbiorniki ścieków.....	13
4.2. Odwodnienie.....	14
4.3. Wpusty uliczne.....	14
4.4. Przykanaliki.....	14
5. Przewody tłoczne.....	14
5.1. Lokalizacja przewodów tłocznych.....	15
5.2. Zagłębienie i posadowienie przewodów tłocznych.....	15
5.3. Materiał przewodu.....	15
5.4. Spadek przewodu.....	15
5.5. Bloki oporowe.....	15
5.6. Uzbrojenie.....	15
6. Przepompownie ścieków komunalnych z zastosowaniem urządzeń tłoczących ścieki.....	15
6.1. Wymagania techniczne.....	15
6.2. Uwagi ogólne odnośnie obiektu tłoczni.....	18
7. Uzgodnienie dokumentacji	22

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 3/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

Właścicielem dokumentu, czyli osobą odpowiedzialną za jego nadzorowanie (tzn. wydawanie, uaktualnianie, wprowadzanie zmian, rozpowszechnianie i archiwizowanie) jest Kierownik Działu Kanalizacji.

Wstęp

„Wytyczne eksploatacyjne IN-TK-01 do projektowania sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych” zwane dalej Wytycznymi zawierają zbiór podstawowych wymagań eksploatacyjnych Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu, które należy uwzględnić przy opracowywaniu dokumentacji - przede wszystkim projektów budowlanych i wykonawczych - sieci usytuowanych na terenie Sosnowca objętego eksploatacją RPWiK Sosnowiec S.A. Wytyczne nie dotyczą urządzeń kanalizacyjnych takich jak: wyloty kanalizacyjne, urządzenia do oczyszczania i podczyszczania ścieków.

Wytyczne mają stanowić pomoc dla projektantów, służb inwestorskich, nadzoru technicznego, wykonawców i wszystkich zainteresowanych opracowywaniem i uzgadnianiem dokumentacji.

Korzystanie z informacji zawartych w Wytycznych ma na celu ułatwienie projektowania, uzgadniania i w efekcie skrócenie czasu potrzebnego na opracowanie dokumentacji. Stosowanie Wytycznych powinno przyczynić się do poprawy jakości przekazywanych do eksploatacji sieci kanalizacyjnych.

Wytyczne opracowano w oparciu o aktualne normy, przepisy, dostępną literaturę techniczną oraz długoletnie doświadczenie eksploatacyjne.

Stosowanie Wytycznych nie zwalnia nikogo z obowiązku przestrzegania przepisów, norm, instrukcji, zarządzeń branżowych i państwowych oraz właściwego wykorzystania wiedzy inżynierskiej.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w oparciu o aktualne przepisy prawne i normy.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 4/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

1. Zakres stosowania i podstawowe pojęcia stosowane w Wytycznych¹

Wytyczne obejmują swoim zakresem wymagania eksploatacyjne do projektowania miejskich sieci kanalizacyjnych służących do odprowadzania ścieków bytowych, przemysłowych, opadowych lub komunalnych w Sosnowcu, co do których przewiduje się, że przyszłym ich użytkownikiem będzie Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu Spółka Akcyjna, zwane dalej RPWiK Sosnowiec S.A. Odstępstwa od wytycznych mogą być określone w warunkach technicznych do projektowania.

Wytyczne mają charakter wyłącznie paranormatywny. Dokumentację należy sporządzić zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane.

2. Grawitacyjne sieci kanalizacyjne sanitarne, deszczowe i ogólnospławne

2.1. Wymiary kanałów

W projektowaniu sieci kanalizacyjnej niezależnie od jej rodzaju należy stosować kanały kryte (zamknięte przekroje poprzeczne kanałów). W projektowaniu grawitacyjnej kanalizacji deszczowej mogą być stosowane kanały – rowy otwarte. Dopuszcza się stosowanie kanałów grawitacyjnych o przekroju poprzecznym: kołowym, jajowym, gruszkowym i prostokątnym.

Najmniejsze średnice kanałów grawitacyjnych należy przyjmować:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1) dla kanałów sanitarnych | - Ø 0,20m |
| 2) dla kanałów deszczowych | - Ø 0,30m |
| 3) dla kanałów ogólnospławnych | - Ø 0,30m |

2.2. Materiały kanałów²

1. Przy budowie nowych ciągów należy stosować:

a) dla sieci kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej:

- w ulicach dla ruchu ciężkiego:
 - rury z kamionki glazurowanej,
 - rury z tworzywa wzmocnianego włóknem szklanym GRP,
 - rury z PEHD,
 - rury z PP (x-tream) – do ø 800
- w ulicach z wyłączeniem ruchu ciężkiego, ciągi pieszo – jezdne, pasy zieleni:
 - rury z PVC-U – gładkie lite (o jednowarstwowej strukturze ścianki) – do ø 500,
 - rury z PE – do ø 600,
 - rury z PEHD – od ø 600 do ø 1600,
 - rury z PP – do ø 800,

b) dla sieci kanalizacji deszczowej:

¹ Definicje podstawowych pojęć używanych w wytycznych przyjęto na podstawie ustawy z dnia 18.07.2001 Prawo wodne (Dz.U.2005 Nr 239 poz. 2019 tekst jednolity z późniejszymi zmianami) oraz ustawy z dnia 7.06.2006 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2006 Nr 123 poz. 858 tekst jednolity z późniejszymi zmianami)

² Materiały stosowane do budowy kanałów, przewodów tłocznych i ich uzbrojenia powinny być oznakowane znakiem CE lub B tzn. spełniać wymagania ustanowionych norm europejskich (PN-EN), bądź polskich albo aprobat technicznych i posiadać wystawioną przez producenta wyrobu deklarację zgodności – ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U 2004 r. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami)

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytuczne IN-TK-01	Strona 5/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- rury z tworzywa wzmacnianego włóknem szklanym GRP,
- rury z polimerobetonu,
- rury z PE,
- rury z PEHD,
- rury z PVC-U Lite

Uwaga

Stosowane rury powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

Rury z żywic poliestrowych sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN\ 8\ kN/m^2$.

Rury z tworzyw termoplastycznych:

- 1) rury z PVC-U, PEHD sztywność obwodowa minimalna $SN\ 8kN/m^2$
- 2) rury z PE, materiał nie gorszy niż PE80, znormalizowany współczynnik wymiarów nie większy od SDR13,6 dla PE80 oraz SDR17 dla PE100 zgodnie z PN-EN 13244-2:2004.

Dodatkowe wymagania.

- 1) Inwestor może żądać przedstawienia obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji kanału.
- 2) Dla kanałów ogólnospławnych o przekroju kołowym o średnicach większych niż 1,00m dopuszcza się wykonanie kinety w kształcie litery U w celu polepszenia przepływu przy małych napelnieniach.
- 3) Projektant zobowiązany jest do stosowania takich rozwiązań technicznych, w tym odpowiednich urządzeń technicznych, aby eliminować emisje nieprzyjemnych zapachów z projektowanych systemów kanalizacyjnych.
- 4) Projektant zobowiązany jest przedstawić w dokumentacji projektowej warunki posadowienia kanału, komór, studni i innych projektowanych obiektów w oparciu o wykonane badania gruntowe lub dane archiwalne dotyczące warunków gruntowych. W przypadku przykrycia kanału mniejszego niż 1,5m i powyżej 6m wymagane jest przeprowadzenie obliczeń obciążeń wytrzymałościowych statycznych i dynamicznych (obciążenie ruchem kołowym) potwierdzających dobór typu materiału z jakiego projektowany jest kanał, komory, studnie i inne elementy oraz sposobu posadowienia kanału i ww. obiektów.
- 5) Za wszelkie obliczenia hydrauliczne, wytrzymałościowe, konstrukcyjne zawarte w dokumentacji projektowej odpowiada Projektant i Konstruktor.

2.3. Lokalizacja kanałów, studni i komór

- 1) Kanały należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic, dróg oraz w wydzielonych pasach dla uzbrojenia na osiedlach, w terenie ogólnodostępnym z zapewnieniem dojazdu dla służb eksploatacyjnych. W wyjątkowych przypadkach lokalizacja kanałów na terenach innych niż wymienione wyżej wymaga zgody użytkownika.
- 2) Kanały należy lokalizować w bezpośrednim pasie przylegającym do obrzeża jezdni, pod jezdniami lub w pasie między jezdniami oraz w utwardzonych ciągach pieszo-jezdnym.
- 3) Najmniejsze odległości położenia urządzeń podziemnych i naziemnych w istniejących i nowoprojektowanych ulicach należy przyjmować wg Warunków technicznych wykonywania i odbioru sieci kanalizacyjnych – wymagania techniczne Cobrti Instal
- 4) Kanałów nie należy lokalizować w skarpach i między torami tramwajowymi.
- 5) Studni i komór kanalizacyjnych na kanałach sanitarnych nie należy lokalizować w zagłębieniach terenu (w miejscach gromadzenia się wód opadowych) oraz pod miejscami parkingowymi i postojowymi.
- 6) W przypadku lokalizacji kanałów na terenie działek nie będących własnością Gminy lub Skarbu Państwa należy uzyskać zgodę właściciela na ustanowienie służebności przesyłu na rzecz

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 6/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

i w porozumieniu z RPWiK Sosnowiec S.A. Zgoda na ustanowienie służebności dotyczy również gruntów pozostających w użytkowaniu wieczystym osób trzecich.

- 7) Bezwzględnie należy uzyskać zgodę RPWiK Sosnowiec S.A. na trasowanie sieci kanalizacyjnej na terenie działek prywatnych.
- 8) Sieć kanalizacyjną należy projektować w sposób uniemożliwiający zniszczenie istniejącego drzewostanu. W przypadku konieczności wycinki należy uzyskać akceptację RPWiK Sosnowiec S.A.

Droga dojazdowa – eksploatacyjna.

W przypadku zlokalizowania kanału poza drogami, jezdniami, np. po terenach rolnych, nie należy przewidywać drogi eksploatacyjnej wzdłuż kanału. Natomiast przy projektowaniu rozmieszczenia uzbrojenia na kanale należy zapewnić możliwość dojazdu do tego uzbrojenia (utwardzona droga) sprzętu mechanicznego typu ciężkiego (DMC 26 ton). Drogę eksploatacyjną należy przewidywać tylko w przypadku, jeżeli między istniejącymi drogami, ulicami o utwardzonej nawierzchni a uzbrojeniem na kanale występuje grunt nienośny (grząski, bagienny) uniemożliwiający dojazd sprzętem mechanicznym.

2.4. Zagłębienie kanałów

Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów kanalizowanych (z wyjątkiem obiektów posiadających kondygnacje podziemne).

Kanały powinny być zlokalizowane poniżej strefy zamrażania i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami. Kanały powinny być głębiej posadowane niż przewody wodociągowe.

Minimalne przykrycie kanału liczone od powierzchni do wierzchu konstrukcji przewodu nie może być mniejsze niż 1,0m. Wymaga się uzasadnienia obliczeniami konstrukcyjnymi.

Ustalając zagłębienie kanału, należy uwzględnić uzyskanie odpowiedniego spadku dna kanału zapewniającego samooczyszczenie się kanału.

2.5. Prędkości, spadek kanału

2.5.1. Prędkości przepływu w kanałach.

Maksymalna prędkość przepływu przy natężeniu przepływu zapewniającym całkowite napełnienie kanału musi być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału, tak, aby nie następowało jego niszczenie.

2.5.2. Spadek kanału.

Wartości minimalnego spadku dna kanałów (I_{min}) powinny spełniać poniższą uproszczoną zależność:

$$I_{min} = 1/D, \text{ ‰, gdzie } D \text{ – średnica kanału w [m]}$$

Najmniejsze spadki dna kanałów grawitacyjnych nie powinny być mniejsze od następujących:

- 1) 5‰ dla kanalizacji sanitarnej przy średnicy \varnothing 0.20m, wyjątkowo w uzasadnionych wypadkach i w uzgodnieniu z RPWiK Sosnowiec S.A. dopuszcza się spadek 4‰.
- 2) 3‰ dla kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej przy średnicy \varnothing 0.30m.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytuczne IN-TK-01	Strona 7/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- 3) 1‰ dla przełazowych kolektorów i kanałów, wyjątkowo w uzasadnionych wypadkach i w uzgodnieniu z RPWiK Sosnowiec S.A. dopuszcza się spadek 0,5‰.

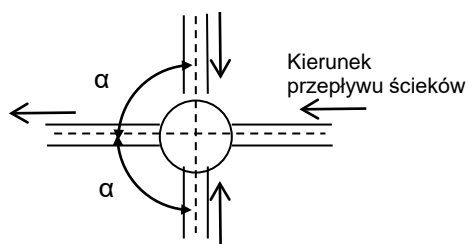
Maksymalne wartości spadku dna kanałów nie powinny wywoływać przekroczenia maksymalnych prędkości przepływu ścieków.

Maksymalne spadki dna kanałów ze względów konstrukcyjnych nie mogą przekraczać 40%.

2.6. Sposoby łączenia kanałów

2.6.1. Połączenia kanałów w planie.

- 1) Kąt wewnętrzny α zawarty między osiami kanałów dopływowych i odpływowych powinien być w granicach $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ zgodnie z poniższym rysunkiem



- 2) Połączenia kanałów stosować w studzience lub w komorze.
- 3) Dopuszcza się włączanie kanałów o średnicy \varnothing 0,16m, \varnothing 0,20m poprzez trójnik 90° bez jakichkolwiek kolan.
- 4) Dopuszcza się bezpośrednie włączenie kanałów o średnicy \varnothing 0,20m, \varnothing 0,30m i \varnothing 0,40m do istniejących kanałów żelbetowych przy zachowaniu zasad:
 - a. średnica kanału włączanego musi być mniejsza od $\frac{1}{3}$ wysokości kanału istniejącego
 - b. pierwsza studnia na kanale włączanym musi znajdować się w odległości maksimum 10m od kanału istniejącego.

2.6.2. Połączenia kanałów w pionie.

- 1) Wszystkie kanały kołowe należy łączyć w studzienkach i na wstawkach oś w oś,
- 2) Przy kanałach jajowych i gruszkowych w studzienkach i komorach obowiązuje zasada łączenia osi kanału bocznego na wysokości pachy kanału głównego.
- 3) Wysokości włączeń poprzez wpusty boczne \varnothing 0,20 do kanałów gruszkowych 0,80 x 1,10m i większych należy wykonywać na wysokości pachy kanału (oś wysokości włączeń do kanałów gruszkowych).
- 4) Wysokości włączeń do kanałów jajowych poprzez wpusty boczne \varnothing 0,20 m na wysokości $\frac{3}{4}$ średnicy kanału jajowego

2.6.3. Sposoby łączenia urządzeń kanalizacyjnych i odwodnień jezdni do kanałów ulicznych.

Włączenia urządzeń kanalizacyjnych i odwodnień jezdni do istniejących kanałów należy wykonywać do pozostawionych w tym celu elementów połączeniowych wskazanych przez RPWiK Sosnowiec S.A. w danych technicznych do projektowania. W przypadku braku możliwości wykorzystania wskazanych punktów włączenia do kanałów istniejących dopuszcza się wykonanie włączeń z wykorzystaniem projektowanych:

- 1) Komór,
- 2) studni połączeniowych,

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 8/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

W przypadku głębokich (powyżej 6m) kanałów ulicznych należy, w celu ograniczenia konieczności realizacji głębokich wykopów dla podłączeń do kanału, każdorazowo przeanalizować możliwość alternatywnego sposobu włączenia poprzez:

- 1) realizację zbiorczych, lokalnych kanałów wypłyconych w stosunku do kanału ulicznego, umożliwiających włączenie kilku posesji i ew. odwodnienia jezdni. Kanały lokalne należy umieszczać w chodnikach, poboczu lub innych terenach dostępnych dla służb eksploatacyjnych RPWiK Sosnowiec S.A.,
- 2) włączenia kilku urządzeń kanalizacyjnych do odpowiednio powiększonych studni rewizyjnych w sposób promienisty,
- 3) projektowania na głębokich kanałach ulicznych studni połączeniowych o średnicy $\varnothing 400=600\text{mm}$. Włączenie urządzeń kanalizacyjnych należy przewidzieć poprzez obsadzenie rury w ścianie studni. Należy dążyć do minimalizowania liczby studni połączeniowych tego typu.

2.6.4. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.

Skrzyżowania kanałów z innym uzbrojeniem w planie powinno być wykonane pod kątem 60-90°. Minimalna odległość w pionie między kanałami a innym uzbrojeniem powinna wynosić w świetle min. 20cm.

Szczegółowe rozwiązanie kolizji kanału z innymi urządzeniami podziemnymi należy rozwiązać indywidualnie w uzgodnieniu z RPWiK Sosnowiec S.A.

2.7 Przyłącza kanalizacyjne

Przykanaliki od pierwszej studzienki od strony budynku, powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) trasa przykanalika, powinna być prostopadle do kanału,
- 2) połączenie z kanałem, powinno odbywać się poprzez studzienkę kanalizacyjną lub trójnik 90°,
- 3) minimalna średnica przykanalika DN 150,
- 4) minimalne spadki przykanalików w zależności od średnicy:
 - DN 150 — 1,5 %
 - DN 200 — 1,0 %
 - DN 250 — 0,8 %
 - DN 300 — 0,6 %
- 5) maksymalne spadki przykanalików w zależności od materiału:
 - kamionki beton — 15 %
 - tworzywa sztuczne — 25 %
 - żeliwo - 40 %
- 6) studzienki kanalizacyjne na przykanalikach należy lokalizować:
 - pierwszą przy granicy z nieruchomością jako Dn400mm,
 - przy zmianie kierunku, średnicy, spadku,
 - na odcinkach prostych co 35 m dla DN150 i co 50 m dla DN \geq 200.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytuczne IN-TK-01	Strona 9/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

3. Uzbrojenie grawitacyjnych sieci kanalizacyjnych.

3.1. Rodzaje uzbrojenia

Do podstawowego uzbrojenie należą:

- 1) studzienki rewizyjne,
- 2) studzienki i komory połączeniowe,
- 3) studzienki i komory rozgałęzieniowe,
- 4) studzienki spadowe,
- 5) komory kaskadowe,
- 6) studzienki inspekcyjne o minimalnej średnicy \varnothing 315

Obiekty specjalne:

- 1) syfony,
- 2) przelewy burzowe,
- 3) separatory,
- 4) zasowy.

3.2. Rozmieszczenie w planie

Studzienki rewizyjne na kanałach nieprzełazowych projektuje się:

- 1) na odcinkach prostych w odległościach nieprzekraczających ~~60m~~, $120m^3$
- 2) przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju.

Komory na kanałach przełazowych projektuje się:

- 1) na odcinkach prostych w odległościach nie przekraczających ~~80m~~ 120m dla średnic \varnothing 1,0-1,40m,
- 2) na odcinkach prostych w odległościach nie przekraczających 120m dla średnic powyżej \varnothing 1,40m,
- 3) przy zmianie kierunku, przy każdej zmianie spadku i przekroju dla średnic \varnothing 1,00m i większych,
- 4) uzbrojenie na kanałach należy przewidywać dla potrzeb istniejącej i projektowanej zabudowy oraz odwodnienia ulic.

3.3. Studzienki rewizyjne, połączeniowe, spadowe

Studzienki należy projektować:

- dla kanałów o średnicy \varnothing 0,20 – \varnothing 0,40m studzienka o średnicy ~~\varnothing 1,20m~~ 1,00m
- dla kanałów o średnicy \varnothing 0,50 – \varnothing 0,60m studzienka o średnicy ~~\varnothing 1,40m~~ 1,20m
- dla kanałów o średnicy \varnothing 0,80m i większych projektuje się komory indywidualnie.

Wysokość komory roboczej nie powinna być mniejsza niż 2,0m. W przypadku gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m. Kominy włączowe studzienek o głębokości powyżej 3,0m powinny być wykonane z prefabrykatów o średnicy wewnętrznej 0,80m.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 10/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

Studnie betonowe wykonywać z kręgów łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe lub podobne). Klasa betonu min. C35/45 wg aktualnej normy (obecnie PN-EN 206-1). Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową oraz gotową (wykonaną fabrycznie) kinetę lub kinety wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał (studzienki połączeniowe i rozgałęźne). Kinetę należy wykonać z betonu tej samej klasy co beton studni. Dopuszcza się stosowanie wkładek z tworzyw sztucznych do kinet studni betonowych. W przypadku zastosowania wkładek z tworzyw sztucznych, o ile brak jest dokładnych danych o włączeniach do kanału, należy przewidzieć pozostawienie min. 2 włączeń na każdą ze stron od osi kanału.

Zaleca się stosowanie studni z tworzyw sztucznych i z żywic poliestrowych. Zastosowanie innych studni wymaga indywidualnej zgody RPWiK Sosnowiec S.A..

W przypadku wykonywania przepadu w studni z kręgów łączonych na uszczelki otwory w ścianach studni wykonać w odległości minimum 15cm od złącza kręgów.

W przypadku studzienek o głębokości większej niż 6m oraz w przypadku stosowania przepadów o wysokości przekraczającej 3m rozwiązanie techniczne studzienek musi zostać zaakceptowane przez konstruktora.

3.3. Komory

3.3.1 Komory połączeniowe i rozgałęziowe.

Dla kanałów o średnicy \varnothing 0,80m i większych komory projektuje się indywidualnie, wymaga się projektu technologicznego i konstrukcyjnego. Komory te złożone z następujących części:

- 1) Komory roboczej,
- 2) Płyty stropowej nad komorą,
- 3) Komina włazowego średnicy \varnothing 1,0m
- 4) Płyty pod właz,
- 5) Włazu typu ciężkiego klasy D 400kN średnicy \varnothing 600mm wg aktualnej normy (obecnie PN-EN 124:2000).

Wysokość komory roboczej (mierzona od półki do płyty stropowej) powinna wynosić min. od 1,80 do 2,00m.

Długość komory roboczej (mierzona wzdłuż przepływu) minimum 1,20m.

Promień kinety w komorze $1,5 \div 5$ D kanału dopływowego. Zaleca się stosowanie maksymalnie dużych promieni kinety w celu ograniczenia wytracania prędkości płynących ścieków. W celu spełnienia ww. warunku dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, tylko dla kanałów przełazowych, realizację łuków na kanałach przed/za komorami połączeniowymi i rozgałęziowymi (wymagane każdorazowo uzgodnienie z RPWiK Sosnowiec S.A.).

Podstawowe wymagania dla komór:

- 1) Komora powinna mieć półki po obu stronach kanału o szerokości 0,50m po stronie włazu i 0,30m po stronie przeciwnej.
- 2) Półka dla kanałów nieprzełazowych na wysokości 0,8D wysokości kanału odpływowego.
- 3) Półka dla kanałów przełazowych na wysokości pach kanału odpływowego.
- 4) Półki na całej długości komory roboczej z nachyleniem 3% - 5% nachyleniem do środka studzienki w kierunku kanału odpływowego.
- 5) Na kanałach o średnicach od \varnothing 1,40m wzwyż należy przewidywać dwa oddzielne włazy.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 11/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

3.3.2 Komory kaskadowe.

Dla kanałów o średnicy od \varnothing 0,60m (nieprzelazowych) można stosować komory kaskadowe prostokątne o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami.

Przy projektowaniu komór kaskadowych należy kierować się następującymi zasadami:

- 1) Długość komory kaskadowej zależy od natężenia przepływu oraz od różnicy poziomów kanałów dolnego i górnego.
- 2) Szerokość komory zależy od średnicy kanału dopływowego i odpływowego.
- 3) Szerokość stopnia należy przyjmować 0,27m, a wysokość do 0,30m.

3.5. Obiekty specjalne na sieci.

- 1) Syfony - można stosować przy przejściach pod przeszkodą. Rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z użytkownikiem.
- 2) Przelewy burzowe, separatory - rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z RPWiK Sosnowiec S.A..
- 3) Wyloty kanałów do cieków otwartych⁴ - projektować w oparciu o dane odbiorników (kanał, rów) na wylotach średnicy od \varnothing 0,50m stosować kratę z prętów ustawionych pionowo o rozstawie 0,10m (krata zdejmowana).
- 4) Zamknięcia kanałowe.
- 5) Wejścia boczne.

Uwagi dodatkowe:

1. W trasach i drogach szybkiego ruchu, w ulicach i drogach miejskich, osiedlowych ciągów pieszo-jezdnym dla zwieńczeń komór i studni należy pod włączami stosować pierścienie odciążające.
2. Wszystkie elementy zabezpieczające, zejściowe i inne stosowane w komorach, studniach i innych obiektach należy wykonywać z materiałów odpornych na korozję tzn. żeliwa, stali nierdzewnej-kwasoodpornej, tworzyw sztucznych.

3.6 Urządzenia pomiarowe ilości ścieków na kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej.

3.6.1 Wytyczne ogólne

- 1) W przypadku konieczności prowadzenia rozliczeń za odprowadzane ścieki między Usługobiorcą a Usługodawcą (RPWiK Sosnowiec S.A.) ilość odprowadzanych ścieków ustala się na podstawie wskazań urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych.
- 2) Urządzenie pomiarowo-rozliczeniowe winno zagwarantować pomiar ilości ścieków w zakresie rzeczywistych przepływów chwilowych i dobowych, przepływów minimalnych i maksymalnych oraz gwarantować pomiar w celach rozliczeń z dokładnością pomiarową nie mniejszą niż 5%.
- 3) Urządzenie pomiarowo-rozliczeniowe wraz z całym oprzyrządowaniem winno być przystosowane do pracy w trudnych warunkach środowiskowych (kontakt ze ściekami).
- 4) Urządzenia kontrolne i rejestrujące powinny być zamontowane na powierzchni terenu w sposób zapewniający łatwą i bezpieczną eksploatację.

⁴ Odprowadzanie ścieków do cieków, kanałów i rowów otwartych administrowanych przez Śląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych wymaga pozwolenia wodnoprawnego – ustawa z dnia 18.07.2001r. Prawo wodne (Dz. U. 2005 r. Nr 239 poz.2019 tekst jednolity z późniejszymi zmianami)

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 12/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- 5) Urządzenia pomiarowe, kontrolne, rejestrujące powinny być wykonane i zamontowane w sposób uniemożliwiający manipulowaniem wynikami pomiaru bez pozostawiania śladów. (Urządzenie pomiarowe winno być przystosowane do plombowania oraz posiadać możliwość wprowadzenia hasła zabezpieczającego przed nieautoryzowaną zmianą parametrów (jeśli przetwornik pomiarowy umożliwia taką operację z klawiatury).
- 6) Plombowaniu winny podlegać: przetworniki pomiarowe (liczydła), układy zasilające (np. bezpieczniki, szafki zasilające), szafki pośrednie (np. dla UPSa), śruby montażowe czujników pomiarowych

3.6.2 Wytyczne szczegółowe w zakresie kanalizacji ciśnieniowej

- 1) Zamontowane urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe powinny prawidłowo realizować pomiar ilości przepływających ścieków niezależnie od kierunku przepływu (tzn. muszą uwzględniać przepływ wsteczny – cofka).
- 2) Pomiar natężenia przepływu ścieków:
 - a) w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny,
 - b) czujnik umieszczony we wstawce kołnierzonej montowanej w rurociągu,
 - c) przetwornik/licznik budowa modułowa rozłączna, przetwornik umieszczony wewnątrz budynku lub szafce pomiarowej,
 - d) przepływomierze dedykowane do pracy w układach wodno-ściekowych (zastosowań przemysłowych) z wykładziną odporną na ścieranie (np. wykładzina PTFE, twarda guma),
 - e) elektrody ze stali nierdzewnej,
 - f) detekcja pustej rury,
 - g) stopień ochrony IP67 (IP68 z żelem uszczelniającym - możliwe zatopienie podczas burzy, pęknięcia rurociągu),
 - h) obudowa i kołnierze czujnika ze stali węglowej malowane farbą epoksydową lub stal nierdzewna, dla przetwornika pomiarowego dopuszcza się obudowę poliamid
 - i) przepływomierz wyposażony w pamięć, która przechowuje dane kalibracyjne czujnika oraz nastawy przetwornika dokonane podczas eksploatacji,
 - j) w przetworniku pomiarowym zabudowane min. trzy wyjścia: prądowe (0/4-20 mA), impulsowo-częstotliwościowe (0-10 khz), przekaźnikowe,
 - k) wyświetlacz przetwornika: 3 liniowy ciekłokrystaliczny,
 - l) komunikaty o błędach,
 - m) oprogramowanie przetwornika: j.polski
- 3) Urządzenie pomiarowo-rozliczeniowe powinno zapewniać:
 - a) Pomiar przepływu na dwóch licznikach, odcięcie małego przepływu, detekcja pustego rurociągu (z możliwością wyłączenia), detekcja kierunku przepływu, błąd, przepływ jedno/dwukierunkowy,
 - b) Posiadać liczydło elektroniczne – kontrolujące stan urządzenia pomiarowego, sterujące jego pracą oraz umożliwiające odczytywanie: przyływu chwilowego, sumarycznego przepływu do przodu, sumarycznego przepływu wstecznego, całkowitego przepływu,
 - c) Realizować pomiar przepływu chwilowego w „m³/h” i sumarycznego w „m³”.
- 4) W zakresie kanalizacji ciśnieniowej najlepiej spełniającym ww. warunki urządzeniem byłby prawidłowo dobrany do występujących przepływów, przepływomierz elektromagnetyczny zabudowany zgodnie z DTR urządzenia oraz wytycznymi producenta.

3.6.3. Wytyczne szczegółowe w zakresie kanalizacji grawitacyjnej

- 1) Zamontowane urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe powinny:
 - a) prawidłowo realizować pomiar ilości przepływających ścieków od 0 m³/h
 - b) uwzględniać możliwość występowania osadu i części stałych w kanale.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 13/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- 2) Jako sposób realizacji pomiaru dopuszcza się:
 - a) pomiar natężenia przepływu cieczy w oparciu o koryto pomiarowe (zwężkę pomiarową) lub przelew mierniczy, dokonywany metodą piętrzeniową w kanałach grawitacyjnych na podstawie przeliczenia przez przetwornik pomiarowy aktualnego poziomu (spiętrzenia) cieczy na wielkość natężenia przepływu. Wielkość spiętrzenia cieczy mierzona jest metodą bezkontaktową przez czujnik ultradźwiękowy lub radarowy zamontowany nad korytem i przeliczany zgodnie z odpowiednią regułą, na wielkość natężenia przepływu.
 - b) pomiar natężenia przepływu cieczy w kanale otwartym w oparciu o radarowy pomiar szybkości medium z jednoczesnym pomiarem ultradźwiękowym poziomu ścieków. Obydwa pomiary realizowane jako bezkontaktowe.
- 3) Urządzenie pomiarowe (czujnik lub czujniki, zwężka itp.) powinno być zamontowane na kanale w oddzielnej, specjalnie do tego celu wyznaczonej studni kanalizacyjnej (pomiarowej). Montaż urządzenia powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz z zapewnieniem dostępu eksploatacyjnego.
- 4) W skład urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych powinno wchodzić:
 - a) Liczydło elektroniczne – kontrolujące stan urządzenia pomiarowego, sterujące jego pracą oraz umożliwiające odczytywanie: przyływu chwilowego, sumarycznego przepływu do przodu, sumarycznego przepływu wstecznego (o ile wymagane), całkowitego przepływu, czasu pracy urządzenia.
 - b) Rejestrator danych – rejestrujący w pamięci (pojemność pamięci min. 1 rok) nieulotnej parametry: h - napełnienie, v – prędkość, Q – natężenie przepływu; w jednostkach zgodnych z układem SI. Odczyt danych z wykorzystaniem komputera przenośnego typu laptop tylko dla osób upoważnionych.
 - c) Licznik zaników zasilania – rejestrujący i umożliwiający odczytywanie ilości zaników napięcia i czas ich trwania.
 - d) Zasilacza buforowy/awaryjny – podtrzymujący napięcie przy krótkotrwałych zanikach zasilania (min 12 godzin).

3.6.4. Uzgodnienia

Dla urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych należy wykonać, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokumentację projektową i uzgodnić ją w RPWiK Sosnowiec S.A.. Do projektów należy dołączyć DTR urządzeń i instrukcję operatorską.

Koszty instalacji i eksploatacji urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych ponosić będzie Usługobiorca.

4. Odwodnienie ulic i terenu.

Zasady odwodnienia ulic i terenów otwartych do kanalizacji miejskiej będącej na majątku i w eksploatacji RPWiK Sosnowiec S.A..

4.1 Odbiorniki ścieków

Odbiornikami ścieków z odwodnienia ulic, węzłów komunikacyjnych, torów tramwajowych i przejść podziemnych są:

- 1) kanały deszczowe,
- 2) kanały ogólnospławne,

Włączenie odwodnienia do kanału może być wykonane zgodnie z wymaganiami przedstawionymi powyżej.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 14/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

Włączenie odwodnienia do kanału w planie powinno być wykonane pod kątem 45 – 90° zalecany optymalny kąt 60°.

Warunki techniczne włączenia do kanałów otwartych i sieci kanalizacji ogólnospławnej, których użytkownikiem jest RPWiK Sosnowiec S.A. będą wydawane indywidualnie na wniosek Projektanta.

4.2. Odwodnienie

Odwodnienia dróg powinny być realizowane za pomocą ulicznych wpustów ściekowych i przykanalików do kanałów deszczowych i ogólnospławnych.

4.3. Wpusty uliczne

Wpusty ściekowe, powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) lokalizacja wpustów ściekowych wynika z rozwiązania drogowego,
- 2) wpusty ściekowe powinny być zlokalizowane poza pasem ruchu, cofnięte za krawędź nawierzchni. Lokalizacje wpustów ściekowych w jezdni przy krawężnikach dopuszcza się dla ulic klasy głównej i niższych, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia⁵,
- 3) wpusty ściekowe na skrzyżowaniu ulic, należy lokalizować poza przejściami dla pieszych,
- 4) wpusty ściekowe na mostach i w tunelach powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia⁶, a mianowicie:
 - na końcach mostów i tuneli,
 - w obrębie przyczółków lub głowic tuneli,
 - w miejscach zmian pochyleń ścieku,
 - w obrębie jezdni pod krawężnikiem,
- 5) jeśli wpusty ściekowe są z osadnikami, to średnica osadników powinna wynosić DN 500, a głębokość 0,95 m,
- 6) stosowanie syfonów przy wpustach ściekowych jest konieczne, jeśli przykanalik jest włączony do kanału ogólnospławnego.

4.4. Przykanaliki

Przykanaliki od ulicznych wpustów ściekowych powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) trasa przykanalika powinna być prosta z jednolitym spadkiem, długość przykanalika od wpustu ściekowego do kanału lub studzienki nie powinna przekraczać 20 m,
- 2) minimalna średnica przykanalika wynosi DN 200, a dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m minimalna średnica DN 150,
- 3) minimalny spadek przykanalika wynosi 2 %, a maksymalny 40 %.

⁵ - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określania warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43/99 poz. 430)

⁶ - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63/ poz.735)

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 15/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

5. Przewody tłoczne

Należy projektować jeden przewód tłoczny na całej długości od pompowni ścieków do komory rozprężnej. W uzasadnionych przypadkach w uzgodnieniu z RPWiK Sosnowiec S.A dopuszcza się zaprojektowanie wielu przewodów tłocznych. Zbiorniczy przewód tłoczny stosuje się w systemach kanalizacji ciśnieniowej od ostatniego przyłącza ciśnieniowego z urządzenia zbiornikowo tłoczego do studni rozprężnej lub włączenia do innego odbiornika.

5.1. Lokalizacja przewodów tłocznych

Przy projektowaniu przewodów tłocznych należy stosować następujące zasady:

- 1) przewody powinny być układane w pasie chodnika lub zieleni miejskiej. W szczególnych przypadkach przy braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodu tłoczego w jezdni, w liniach rozgraniczających ulic, dróg dojazdowych, ciągów pieszo-jezdnym oraz wydzielonych pasach dla uzbrojenia, w terenie ogólnodostępnym. Lokalizacja taka wymaga zgody RPWiK Sosnowiec S.A.,
- 2) przejście przez ulice, tory tramwajowe i kolejowe należy projektować pod kątem prostym z zastosowaniem rury osłonowej. Przewód tłoczny należy wprowadzić do rury osłonowej centrycznie z zastosowaniem płóz. Na końcach rura osłonowa powinna być szczelnie zamknięta z zastosowaniem pierścieni samouszczelniających.

5.2. Zagłębienie i posadowienie przewodów tłocznych

Zagłębienie przewodów tłocznych uzależnione jest od głębokości przemarzania gruntu. W Sosnowcu należy przyjmować przykrycie (odległość od terenu do wierzchu rury) od 1,40m do 1,60m. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach minimalne przykrycie przewodu 1,20m, w tym przypadku niezbędne jest ocieplenie przewodu. W projekcie należy dokonać doboru rodzaju i grubości ocieplenia.

Przewody należy układać na gruncie rodzimym, posiadającym odpowiednią nośność lub zaprojektowanym podłożu. Stosować podsypkę piaskową 20cm.

5.3. Materiał przewodu

Do budowy przewodów tłocznych należy stosować rury z PE. Należy stosować rury o parametrach dostosowanych do parametrów przepompowni lub warunków panujących w systemie kanalizacji ciśnieniowej. Minimalna klasa ciśnienia roboczego stosowanych rur - PN 10.

5.4. Spadek przewodu

Minimalny spadek przewodu tłoczego wynosi 1‰.

5.5. Bloki oporowe

Dla przewodów z połączeniami kielichowymi nie blokowanymi należy stosować bloki oporowe przy:

- 1) Łukach,
- 2) Trójkątach,
- 3) Korkach.

Należy przeprowadzić obliczenia przewidywanego uderzenia hydraulicznego i w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości dla danego materiału zastosować urządzenia zabezpieczające.

5.6. Uzbrojenie

- 1) Zasuwy,

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 16/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- 2) Odwodnienia,
- 3) Odpowietrzenia,
- 4) Rewizje,
- 5) Studzienki rozprężne.

Studzienki rozprężne i ich wymiary technologiczne projektuje się indywidualnie w uzgodnieniu z RPWiK Sosnowiec S.A. w zależności od różnicy rzędnych wlotu przewodu tłocznego i wylotu kanału odpływowego.

Na przewodach tłocznych o średnicy do $\varnothing 500\text{mm}$ rewizje lokalizować w odległościach maksymalnych od siebie 120m oraz przy załamaniach w poziomie i pionie, a na przewodach tłocznych o średnicy powyżej $\varnothing 500\text{mm}$ ilość rewizji i lokalizację ustalić z RPWiK Sosnowiec S.A..

Do rewizji należy zapewnić możliwość dojazdu samochodu do czyszczenia. Na wszystkich zmianach spadku typu „najwyższy punkt sieci” należy instalować odpowietrzniki.

Długie nitki przewodów tłocznych (powyżej 500m) należy łączyć przewiązkami w komorach z zasuwami oddzielającymi z zastosowaniem odpowietrzenia i odwodnienia usytuowanego w taki sposób, aby pojemność odcinka w miarę możliwości nie była większa od pojemności komory czepalnej pompowni.

W przypadku montażu armatury w komorach, studniach lub obiektach kubaturowych muszą one spełniać następujące warunki:

- 1) Wielkość obiektu musi zapewniać swobodny dostęp służbom eksploatacyjnym do armatury w niej zamontowanej w tym do prowadzenia prac naprawczych i ewentualnej wymiany.
- 2) Strop komory lub obiektu kubaturowego należy przewidzieć z elementów łatwo demontowanych lub pozostawić odpowiedni otwór montażowy celem zapewnienia możliwości wymiany armatury.
- 3) Minimalna wysokość studzienek, komór powinna wynosić 2m.
- 4) W punktach nawodnionych stosować izolację przeciwwodną.

6. Przepompownie ścieków komunalnych z zastosowaniem urządzeń tłoczących ścieki.

6.1. Wymagania techniczne:

Zastosowane urządzenia tłoczące winny spełniać następujące wymagania:

- ✓ zbiornik retencyjny winien być zamknięty, wodoszczelny i pomijając otwory wentylacyjne – zabezpieczony przed wydzielaniem odorów oraz odporny na wypadek piętrzenia ścieków
- ✓ zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków
- ✓ zastosowane urządzenia (zgodnie z wytycznymi PN/EN 12050 – 1) w obrębie przepompowni powinny eliminować gospodarkę skratkami tzn. podnosić ścieki razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zwykle zawarte w ściekach komunalnych; wyklucza się możliwość zastosowania urządzeń rozdrabniających osady ściekowe np. noże tnące itp. rozwiązania,
- ✓ urządzenie powinno posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pompowe, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni; zespoły pompowe o mocy powyżej 1,0 kW należy wyposażyć w napędy elektryczne przystosowane do pracy ciągłej w trybie S1,
- ✓ nr stanowisk pompowych tłoczni należy opisać w sposób trwały, widoczny, jednoznaczny i czytelny,
- ✓ na pompach, silnikach i zbiorniku tłoczni winny znajdować się trwale umocowane metalowe tabliczki znamionowe.

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 17/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- ✓ pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi, przez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawiania w świetle przelotu jakichkolwiek stałych konstrukcji urządzenia,
- ✓ urządzenie winno posiadać:
 - sondę hydrostatyczną analogowego pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku tłoczni;
 - rezerwowy układ pomiaru poziomu ścieków oparty o sondę hydrostatyczną (sterujący pracą pomp w przypadku awarii podstawowego układu pomiaru ciągłego poziomu ścieków w zbiorniku);
 - wybór układu pomiaru poziomu ścieku do sterowania powinien odbywać się w sposób automatyczny (np. wykrycie przerwy w pętli prądowej) lub ręcznie;
 - miejsce montażu sond dobrać tak, aby podczas prac eksploatacyjnych (czyszczenie zbiornika) nie kolidowało w demontażu i montażu wszystkich podzespołów zbiornika;
- ✓ przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w fazie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100$ mm;
- ✓ pompy powinny być łatwo dostępne, trwale zamocowane do zbiornika na zewnątrz urządzenia;
- ✓ zbiornik retencyjny na górnej powierzchni powinien posiadać duży otwór rewizyjny o średnicy minimum $\varnothing 600$ mm, który pozwala na łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów, kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów, sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu;
- ✓ na kolektorze tłocznym (w obrębie komory tłoczni) zamontować przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem w wersji rozdzielnej (przetwornik zamontowany w szafce sterowniczej tłoczni);
- ✓ na rurociągu tłocznym (za kłapami/zaworami zwrotnymi) winien być zamontowany manometr;
- ✓ na rurociągu tłocznym (za przepływomierzem) i rurociągu dolotowym należy zaprojektować zasuwy odcinające tłocznię;
- ✓ zasuwy odcinające (rurociąg tłoczny i grawitacyjny) umieścić wewnątrz zbiornika betonowego przepompowni (nie dopuszcza się umiejscowienia zasuw „w ziemi”);
- ✓ rurociąg doprowadzający ścieki do tłoczni, odpowietrzający zbiornik, a także rurociąg tłoczny w obrębie komory betonowej/żelbetowej tłoczni – winny zostać wykonane ze stali kwasoodpornej;
- ✓ należy zapewnić wentylację grawitacyjną i mechaniczną zbiornika betonowego/żelbetowego tłoczni;
- ✓ należy zapewnić dostęp do przepływomierza, manometru, zasuw odcinających, wentylatorów (podesty);
- ✓ na rurociągu tłocznym w miejscach przełamania (w najwyższych punktach) należy zaprojektować zawory odpowietrzająco-napowietrzające;
- ✓ należy uzyskać warunki przyłączenia do sieci Przedsiębiorstwa Energetycznego dla przepompowni; wykonawca dokumentacji zobowiązany jest wykonać projekt branży elektrycznej (na podstawie Warunków przyłączenia) obejmujący instalację odbiorczą od miejsca rozgraniczenia własności (granicy zasilania) wraz z instalacjami obiektowymi;
- ✓ dla układu zasilania należy zapewnić (określony w warunkach przyłączenia i Taryfie Dystrybutora) wymagany stopień skompensowania energii biernej.
- ✓ Jeżeli jest taka możliwość zamontować podesty na wysokości góry zbiornika tłoczni, umożliwiające bezpieczny demontaż rozdzielacza i poruszanie się po zbiorniku tłoczni.
- ✓ Dla większych obiektów przewidzieć zamontowanie żurawia ręcznego oraz kłapy rewizyjnej umożliwiającej demontaż pomp oraz rozdzielacza tłoczni.

2) Szafka sterownicza przepompowni/tłoczni ścieków powinny spełniać następujące wymagania :

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 18/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- ✓ na terenie przepompowni/tłoczni należy zainstalować wiszącą (w budynkach) lub wolnostojącą (na betonowym fundamencie) szafę sterowniczą,
- ✓ szafa sterownicza powinna być wyposażona w:
 - obudowę odporną na działanie warunków środowiskowych, przeznaczoną do montażu na wolnym powietrzu. Szafka powinna być wykonana z poliestrów zbrojonych włóknem szklanym lub jako stalowa malowana proszkowo o stopniu szczelności (IP65). Szafa powinna posiadać podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową, dno szafy sterowniczej na wysokość minimum 0,6 m od poziomu gruntu,
 - wkładki zamków o kodzie uzgodnionym z zamawiającym (jednoimiennie z pozostałymi obiektami eksploatowanymi przez zamawiającego) lub w przypadku realizacji grupy przepompowni - przewidzieć wkładki zamków jednoimiennych dla tych przepompowni;
 - sterownik:
 - swobodnie programowalny PLC, w języku drabinkowym LD (wg normy IEC 1131-3)
 - budowa modułowa (osobne moduły dla sterownika bazowego, wej/wyj analogowych, wej/wyj cyfrowych, komunikacji),
 - rozłączalne listwy zaciskowe,
 - sterownik PLC winien posiadać możliwość komunikację w standardzie RS232/422/485;
UWAGA. Wykonawca winien przekazać nieodpłatnie zamawiającemu kod źródłowy zaimplementowany w sterowniku (po zakończeniu inwestycji oraz po wszelkich aktualizacjach);
 - panel sterowniczy wyposażony w podświetlany wyświetlacz LCD oraz foliową klawiaturą do zadawania i odczytu wymaganych parametrów pracy tłoczni,
 - moduł telemetryczny:
 - pracujący w sieci GSM zarówno w systemie SMS jak również GPRS
 - optoizolowany port komunikacyjny dla urządzeń zewnętrznych (RS 232/422/485)
 - konfigurowalny do pracy w standardzie RS232/422/485 umożliwia pracę modułu jako brama komunikacyjna dla urządzeń zewnętrznych,
 - praca w trybie przezroczystym,
 - procesor zdarzeniowej transmisji GPRS i wysyłania wiadomości SMS;
 - ✓ dane są transmitowane przez GPRS zgodnie z regułami określonymi przez użytkownika: jako odpowiedź na zapytanie, samodzielnie w określonych momentach czasu, samodzielnie w wyniku zaistnienia określonego zdarzenia (alarm, zmiana stanu, znacząca zmiana wartości analogowej, spełnione wyrażenie logiczne itp.);
 - ✓ SMS wysyłane są w wyniku zaistnienia sytuacji alarmowej oraz według harmonogramu;
 - programowane funkcje logiczne i obliczeniowe;
 - zegar czasu rzeczywistego (RTC);
 - wbudowana funkcjonalność Master i Slave dla urządzeń zewnętrznych;
 - mapowanie zasobów urządzeń zewnętrznych;
 - system samodzielnego logowania do sieci GPRS;
 - system autodiagnostyki, diagnostyczne diody LED (status, aktywność transmisji; GSM, poziom sygnału GSM, aktywność GPRS, aktywność transmisji szeregowej);
 - rozłączane listwy zaciskowe;
 - ogólnodostępne i bezpłatne oprogramowanie;
 - wysyłanie SMS bez stempla czasowego;
 - układ softstartu (sterowany na dwóch fazach) lub falownika dla każdej z pomp - uzgodnione każdorazowo z zamawiającym;
 - dla falownika należy:
 - połączenie z odbiornikami realizować poprzez kable ekranowane zbrojone, uziemione z obu końców;
 - każdy falownik winien być wyposażony w zewnętrzny, niezintegrowany filtr RFI klasy B, przeznaczony do stosowania dla budownictwa mieszkalnego;

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 19/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- każdy falownik winien być wyposażony w fabryczny panel sterowniczy wraz z wyświetlaczem (do zadawania i zmiany parametrów falownika);
- układ falownikowy powinien spełniać europejskie normy odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC);
- niezbędne zabezpieczenia:
 - główny wyłącznik prądu,
 - zabezpieczenia urządzeń elektrycznych z podziałem na główny obwód prądowy i obwody pomocnicze,
 - układy zabezpieczające przed przepięciami w sieci elektrycznej (klasy C),
 - zabezpieczenia przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie upływu 30mA na odpywach do poszczególnych odbiorów,
- układ podtrzymania zasilania dla sterownika i modemu nadawczego (akumulatorowe (akumulatory min. 7Ah) zasilanie awaryjne o czasie podtrzymania min 1 godz.), zasilacz buforowy (bezprzerwowy);
- czujnik niewłaściwej kolejności faz i asymetrii faz zasilających;
- czujnik obecności wody w komorze;
- układ sterowania pompą odwadniającą wraz zabezpieczeniami silnika pompy;
- układ kompensacji energii biernej;
- gniazdo serwisowe podwójne 230V AC;
- na drzwiach szafy sterowniczej należy umieścić:
 - przełącznik rodzaju pracy: ręczna /stop/ automatyczna dla każdej z pomp,
 - przyciski sterowania ręcznego z lampkami sygnalizacyjnymi,
 - sygnalizacja awarii dla każdej z pomp,
 - sygnalizacja piętrzenia ścieków w zbiorniku,
 - liczniki godzin pracy każdej z pomp (lub funkcja realizowana przez sterownik i wskazywana na panelu operatorskim),
 - pomiar poboru prądu dla każdej z pomp,
 - pomiar napięcia zasilania dla każdej z faz,
 - panel operatorski,
 - wyłącznik bezpieczeństwa;
- urządzenia do utrzymywania prawidłowej temperatury wewnątrz szafki (kratki wentylacyjne, wentylator oraz grzałki antykondensacyjne wraz z termostatem);
- kontrolki sygnalizacyjne (praca, postój, awaria – dla każdej pompy, piętrzenie);
- transformator 24 V AC;
- wyłączniki krańcowe otwarcia drzwi szafy sterującej lub wyłączniki krańcowe pomieszczenia, w którym zamontowana jest szafa;
- oświetlenie szafy sterującej;
- gniazdo trójfazowe 32A/400V (pięciobolcowe);
- układ alarmowy (antywłamaniowy) obejmuje:
 - moduł alarmowy współpracujący z modemem nadawczym (powiadamanie do centralnej dyspozytorni Przedsiębiorstwa);
 - co najmniej 1-dną dualną czujkę ruchu (mikrofale i podczerwień) zabezpieczoną przed wpływem warunków atmosferycznych, zabudowaną na słupie oświetlenia terenu;
 - wyłączniki krańcowe zabudowane na każdej pokrywie komory tłoczni i drzwiach szafki sterowniczej;
 - syrenę alarmową (układ optyczno-dźwiękowy) z możliwością wyłączenia przez obsługę sygnału akustycznego;
 - obsługa systemu przy pomocy pilota (opcjonalnie klawiatury strefowe lub karty zbliżeniowe);
- wewnątrz szafy sterowniczej kable i przewody siłowe, zasilające, sterownicze, powinny na końcach posiadać opis alfanumeryczny, zgodny z dokumentacją i odpowiednimi normami;
- należy zapewnić symetryczne obciążenie wszystkich faz zasilania, nie dopuszcza się wykonania zasilania z jednej fazy dla wszystkich urządzeń i układów towarzyszących

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 20/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

(typu: sterowanie, wentylacja, pompka odwadniająca, oświetlenie terenu, oświetlenie wewnętrzne, monitoring itd.);

- szafka sterownicza winna mieć 20% zapas (na płycie montażowej) miejsca na dalszą rozbudowę.

3) Funkcje realizowane przez sterownik:

- możliwość naprzemiennej pracy pomp (układ z pompą zapasową czynną),
- zabezpieczenie przed jednoczesnym rozruchem pomp,
- załączenie kolejnej pompy w przypadku przekroczenia ustalonego poziomu ścieków (dotyczy zespołów trójpompowych),
- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania przez zmianę nastaw sterownika,
- pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sond z wyjściem prądowym 4-20 mA,
- wyposażenie w wejście analogowe umożliwiające pomiar przepływu ścieków (przy wykorzystaniu przepływomierza z wyjściem impulsowym lub prądowym),
- rejestrowanie alarmów i komunikatów w zaprogramowanych przypadkach, rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia włącznika i drzwi szafy sterowniczej,
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp, wartości przepływów (chwilowy, globalny), stanu układu alarmowego, stanu układu zasilania (przyłącze 1, przyłącze 2),
- wbudowany interfejs RS232 lub RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS RTU do podłączenia komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem,
- możliwość bezpośredniego monitoringu pracy urządzenia,
- współpraca z zainstalowanym systemem zdalnego powiadamiania o stanach awaryjnych przepompowni.

4) Wymagania dotyczące systemu zdalnego powiadamiania:

- 1) Zamawiający przewiduje wykorzystanie nowej stacji monitoringu na dyspozytorni głównej Przedsiębiorstwa poprzez GPRS w ramach zamkniętego prywatnego APN; wizualizacja na dyspozytorni głównej wykonana jest w programie ASIX; wykonawca zobowiązany jest wpięcia tłoczni do systemu monitorującego na dyspozytorni głównej, według wytycznych zamawiającego.
- 2) Do celów monitoringu tłoczni należy udostępnić zmienne poniższych sygnałów:
 - a). sygnały analogowe:
 - 1) aktualny poziom ścieków [%],
 - 2) przepływ chwilowy [m³/h],
 - 3) prądy pomp [A];
 - b). sygnały dwustanowe:
 - 1) stan pracy każdej z pomp (praca, postój, awaria),
 - 2) awaria pompki odwadniającej,
 - 3) piętrzenie ścieków w zbiorniku (alarm),
 - 4) tryb sterowania pomp: auto-0-ręka,
 - 5) awaria zasilania (dla układów z SZR również zanik napięcia na jednym z przyłączy),
 - 6) zalanie komory tłoczni (alarm),
 - 7) włamanie,
 - 8) rozbrojenie, uzbrojenie alarmu;
 - c). pozostałe sygnały:
 - 1) stan licznika czasu pracy pomp,
 - 2) stan licznika włączeń pomp,

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytyczne IN-TK-01	Strona 21/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- 3) ilość ścieków (sumator) [m3],
- 4) siła sygnału GSM [%];

UWAGA

Po zakończonym montażu oraz po każdej aktualizacji Wykonawca winien przekazać na nośniku CD program wykonawczy (kod źródłowy) zaimplementowany w sterowniku PLC, panelu operatorskim, modemie nadawczym, parametryzacje falowników oraz centrali alarmowej.

6.2. Uwagi ogólne odnośnie wykonania obiektu tłoczni:

- Ogrodzenie należy wykonać z paneli przetłaczanych o średnicy drutu min. 6mm na słupkach stalowych obsadzonych w cokole. Słupki, brama i panele w ocynku ogniowym lub ocynk i powłoka PES , w linii paneli cokolik betonowy,
 - Szerokość bramy wjazdowej 3,5 m + furtka 1m,
 - Droga dojazdowa do tłoczni powinna umożliwić przejazd samochodu do hydrodynamicznego czyszczenia sieci kanalizacyjnej (Miller, Kaiser) o parametrach: szerokość 2,5 m, długość 9,5 m, wysokość 3,85 m, DMC 26 ton,
 - Dojście do szafki sterowniczej i dojazd do komory utwardzone,
 - Należy w projekcie uwzględnić konieczność wykonania dwustronnego zasilania w energię elektryczną wraz z układem samoczynnego załączania rezerwy SZR, który:
 1. powinien zawierać:
 - przełączniki pomiarowe napięcia (nadzorcze),
 - zabezpieczenia przełączników pomiarowych,
 - przełącznik programowalny,
 - zabezpieczenia napięć pomocniczych,
 - styczniki mocy (moc min. dwa razy większa niż moc zamówiona na obiekt) wraz z blokadą mechaniczną,
 - elementy kontrolno sterujące (przełączniki, lampki kontrolne itd...)
 2. winien zapewniać:
 - swobodny (automatyczny i ręczny) wybór zasilania,
 - nadzór napięcia w trzech fazach dla każdego przyłącza,
 - nadzór kolejności faz i zaniku fazy,
 - nadzór asymetrii faz,
 - pracę w trybie ręcznym (swobodny wybór przyłącza) i automatycznym oraz umożliwiać odstawienie układu automatyki,
 - kontrolę stanu obu linii w zakresie:
 - Kolejność faz i zaniku fazy.
 - Napięcie minimalne i maksymalne.
 - Asymetria napięcia.
 - Częstotliwość minimalna i maksymalna
 3. winien posiadać:
 - wyświetlacz do przeglądu parametrów linii
 - wizualizację statusu styczników lub wyłączników
 - Mikroprocesorowy nadzór działania
 - Interfejs komunikacyjny RS-232
 4. Przed układem SZR zastosować odłączniki (uzyskanie widocznej przerwy izolacyjnej).
- Każdy obiekt musi być dodatkowo przystosowany do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego (wtyczka agregatowa 32A/400V, przełącznik sieć/agregat, zabezpieczenia)

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytuczne IN-TK-01	Strona 22/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- Zapewnić oświetlenie terenu (przynajmniej jedna lampa LED) załączana wyłącznikiem zmierzchowym oraz ręcznie (wyłącznik w szafce sterowniczej)
- W przypadku stosowania tłoczni zabudowanej w studni, należy zastosować włącz zamykany w górnym stropie komory o średnicy min. 300mm, usytuowany centralnie nad otworem rewizyjnym zbiornika tłoczni.
- W przypadku zabudowy tłoczni w głębokiej studni, należy stosować podesty pośrednie dla obsługi i odpowiednio dostosować ilość punktów świetlnych.- przynajmniej 1 lampa oświetlenia awaryjnego (na każdy podest)
- W przypadku całkowitego zaniku napięcia należy przewidzieć retencję ścieków na czas 2 godz. (czas potrzebny do podłączenia agregatu prądotwórczego)

Ponadto należy przewidzieć:

- oświetlenie komory tłoczni (włącznik na elewacji szafy sterowniczej) – minimum jedna lampa winna być wyposażona w inwerter z czasem podtrzymania ok. 1 godz.,
- gniazdo 24VAC w komorze tłoczni,
- wyłączniki krańcowe włączów komory tłoczni lub drzwi wejściowych do obiektu,
- pompkę odwadniającą wraz z automatycznym załączaniem realizowanym przez układ sond prętowych lub pływak.

7. Uzgodnienie dokumentacji.

Projekt budowlany i wykonawczy (P.B.W.) powinien spełniać wszystkie wymagania stawiane przez ustawę z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2010 Nr5. 243, poz. 1623 ze zmianami) i rozporządzenia wykonawcze do tej ustawy.

Uzgodnieniu podlega wyłącznie część technologiczna P.B.W. (opis, plan sytuacyjny, profil podłużny, rysunki technologiczne komór, schematy montażowe sieci) w zakresie wymagań eksploatacyjnych RPWiK Sosnowiec S.A.

Składany do uzgodnienia w RPWiK Sosnowiec S.A. projekt powinien dodatkowo zawierać:

- 1) Warunki gruntowo-wodne (na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych).
- 2) Obliczenia i dobór urządzeń specjalnych (pompy, separatory, kaskady, syfony, zbiorniki retencyjne itp.).
- 3) Zabezpieczenia obiektów znajdujących się bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego kanału i obiektów na nim zlokalizowanych.
- 4) Wytuczne realizacji inwestycji.
- 5) Plan sytuacyjny w skali 1:500.
- 6) Profil podłużny w skali 1:500/1:100.
- 7) Technologiczne rysunki szczegółowe komór, studni, wpustów ulicznych i innych obiektów występujących w opracowaniu w skali 1:50 – 1:20.
- 8) Tabela wymiarów studni.
- 9) Szczegół posadowienia kanału w wykopie.
- 10) Szczegółowy projekt konstrukcyjny wraz z rysunkami (o ile występuje).
- 11) Arkusz ofertowy
- 12) Kserokopia opinii ZUDP załączona do każdego egzemplarza projektu.
- 13) Kserokopia trasy projektowanej kanalizacji uzgodnionej w ZUDP, załączona do egzemplarza archiwalnego RPWiK Sosnowiec S.A.
- 14) Informacja dotycząca przyjętych w projekcie rzędnych terenu potwierdzone przez projektanta drogowego lub uprawnionego geodetę.
- 15) Uzgodnienia z użytkownikami sieci kolidujących z projektowaną siecią kanalizacyjną.
- 16) Uzgodnienia wynikające z opinii ZUDP.
- 17) Projekt odtworzenia nawierzchni dla inwestycji prowadzonych przez RPWiK Sosnowiec S.A. przed złożeniem go do uzgodnienia w Urzędzie Miejskim w Sosnowcu.
- 18) Dokumenty stwierdzające stan własności terenu, zgody właścicieli gruntów na budowę sieci

RPWiK Sosnowiec S. A.	Wytuczne IN-TK-01	Strona 23/23
	Projektowanie sieci kanalizacyjnych i urządzeń sieciowych	Wydanie 01

- kanalizacyjnej, zgody na ustanowienie służebności przesyłu, jeżeli są wymagane,.
- 19) Wszystkie wymagane prawem decyzje, opinie, postanowienia i uzgodnienia
 - 20) Przedmiar i Kosztorys Inwestorski należy opracować dodatkowo w wersji zagregowanej z rozbićm na poszczególne ulice.
 - 21) W przypadku projektu, którego inwestorem jest RPWiK Sosnowiec S.A., należy dostarczyć wersję projektu również w formie elektronicznej na nośniku CD, zapisane odpowiednio:
 - Część opisową w plikach z rozszerzeniem .doc oraz PDF – w ilości 2 egz.
 - Część kosztorysową w plikach z rozszerzeniem .xls, .doc, .ath (nie dotyczy kosztorysów zagregowanych) oraz PDF (wersja edytowalna będzie mogła być odczytywana m.in. przez program Norma Pro) – w ilości 2 egz.
 - Część graficzną (rysunkową) w formacie PDF i „dwg” – w ilości 2 egz.

RPWiK Sosnowiec S.A. zastrzega sobie możliwość zgłoszenia Projektantom konieczności dostarczenia innych, dodatkowych, nie wymienionych wyżej dokumentów związanych z projektem.

Za wszelkie obliczenia hydrauliczne, wytrzymałościowe, konstrukcyjne zawarte w P.B.W. odpowiada Projektant lub Konstruktor.