



Grodzisk Mazowiecki, 11.04.2023

ZWIK/MBI/TBP.420.000009.2023.1/1076

ZWIK Sp. z o.o.

Ul. Cegielniana 4

05-825 Grodzisk Mazowiecki

### WARUNKI TECHNICZNE NR 167/2023

**DOT.: BUDOWY KANAŁU SANITARNEGO W ULICACH: UL. KONCERTOWEJ, UL. JARZĘBINOWEJ, UL. PRZYJACIÓŁ, UL. MŁODOŚCI, UL. SOPRANOWEJ, UL. ETIUDY, UL. SŁONECZNEJ POLANY, UL. POD GAJEM I DROGACH „BOCZNYCH” DZ. NR 1/718, 16/61, 16/71, 16/93 OBR. 0020 KSIĄŻENICE PGR POŁOŻONYCH W KSIĄŻENICACH GM. GRODZISK MAZOWIECKI**

W odpowiedzi na wniosek dotyczący budowy sieci kanalizacyjnej w Książenicach w w/w ulicach i drogach „bocznych” Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o. o. (zwany dalej „ZWIK”) informuje:

W celu odprowadzenia ścieków z przylegających do w/w ulic i dróg „bocznych” należy zaprojektować i wybudować sieć kanalizacyjną włączoną do istniejącego, zaznaczonego w załączniku do warunków technicznych kanału z rur PVC o średnicy Ø 200 mm w ul. Koncertowej.

Od zaprojektowanych w w/w ulicach i drogach bocznych kanałów sanitarnych należy zaprojektować i wybudować przykanaliki o średnicy Ø 160mm z rur PVC doprowadzonych do granic posesji zlokalizowanych wzdłuż planowanej sieci.

W celu uzyskania możliwości etapowania inwestycji i uzyskania odrębnych pozwoleń na budowę poszczególnych części inwestycji należy opracować niezależną dokumentację projektową z uwzględnieniem poniższych zadań:

**Zadanie 1** – Projektowanie i budowa sieci kanalizacyjnej w ul. Koncertowej na odcinku od skrzyżowania ulic: ul. Jarzębinowej, ul. Młodości i ul. Koncertowej do miejsca włączenia do istniejącego, zaznaczonego w załączniku do warunków technicznych kanału z rur PVC o średnicy Ø 200 mm w ul. Koncertowej oraz w drodze „bocznej” od ul. Koncertowej” dz. nr ew. 1/716. W ramach zadania 1 należy zaprojektować i wybudować zejścia sieci w ulice: ul. Jarzębinową, ul. Młodości ul. Sopranową, ul. Pod Gajem oraz w ul. Słonecznej Polany.

**Zadanie 2** - Projektowanie i budowa sieci kanalizacyjnej w ul. Jarzębinowej, drogach „bocznych” od ul. Jarzębinowej dz. nr ew. 16/61, 16/71, 16/93, ul. Przyjaciół (do wysokości dz. nr ew. 16/118) oraz w ul. Młodości (do wysokości dz. nr ew. 16/138). Projektowane sieci należy włączyć do projektowanego w zadaniu 1 kanału sanitarnego u zbiegu ulic: ul. Jarzębinowej, ul. Młodości i ul. Koncertowej.

**Zadanie 3** - Projektowanie i budowa sieci kanalizacyjnej w ul. Etiudy i ul. Sopranowej. Projektowane sieci należy włączyć do projektowanego w ramach zadania 1 zejścia kanału u zbiegu ulic: ul. Koncertowej i ul. Sopranowej.

**Uwaga:** Na etapie projektowania należy sprawdzić możliwość włączenia planowanej w ramach zadania 3 sieci kanalizacyjnej do istniejącego, zaznaczonego w załączniku do warunków technicznych kanału z rur PVC o średnicy  $\varnothing$  200 mm w ul. Cichociemnych.

**Zadanie 4** - Projektowanie i budowa sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej w ul. Słonecznej Polany i ul. Pod Gajem wraz z przepompowniami kanalizacyjnymi strefowymi tłoczącymi ścieki o wydajności zapewniającej prędkość samooczyszczenia nie mniejszą niż 0,8m/s oraz przewodami tłocznymi. Ścieki należy odprowadzić do projektowanego w ramach zadania 1 kanału sanitarnego w ul. Koncertowej poprzez zaprojektowane zejścia.

**Uwaga:** Przed rozpoczęciem projektowania należy przedstawić koncepcje trasy z lokalizacją strefowej pompowni ścieków do akceptacji ZWIK

#### Grawitacyjny kanał sanitarny

1. Projektowany kanał sanitarny należy włączyć do istniejącego kanału w studni wjazdowej o średnicy wewnętrznej min. 1200 mm.
2. W każdym miejscu zmiany kierunku i spadku kanału, na skrzyżowaniach ulic/dróg, na końcówce kanału oraz w odległości max. co 60 m, należy zaprojektować i wybudować studnię rewizyjną o średnicy wewnętrznej min. 1200 mm. Studnie z kręgów betonowych należy projektować i budować z betonu marki min. B-45 (W – 8); kręgi studni należy łączyć za pomocą uszczeltek elastomerowych lub gumowych.
3. Włazy studni (żeliwne) należy zaprojektować i zamontować na betonowym / żelbetowym pierścieniu ociążającym. W studniach wjazdowych należy zastosować stopnie drabinkowe.
4. Warunkiem uzgodnienia projektu kanału sanitarnego w ZWIK jest dołączenie uzgodnionej na naradzie koordynacyjnej w Starostwie Powiatu Grodzkiego trasy kanału i tras przyłączy kanalizacyjnych do posesji, z których planowane jest odprowadzanie ścieków do kanalizacji oraz zgody na trasę przyłącza podpisaną przez właściciela (współwłaścicieli) posesji, na której zostanie ono zlokalizowane.
5. Po wybudowaniu kanału sanitarnego należy zweryfikować rzędne dna studzienek.

#### Przepompownia ścieków

6. Zbiornik przepompowni ścieków należy zaprojektować i wybudować w postaci walca z polimerobetonu, PEHD lub żywicy poliestrowych o średnicy wewnętrznej wynikającej z obliczeń nie mniejszej niż  $\varnothing$ 1400mm, dopuszcza się wykonanie przepompowni z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelkę, szczegółowe wymagania odnośnie projektowania i wykonania przepompowni oraz przewodu tłoczego zawarto w załączniku nr 2 do niniejszego pisma

**UWAGA:** Przy doborze rozmiarów zbiornika przepompowni oraz wielkości zespołu pompowego należy uwzględnić docelową ilość ścieków, która będzie dopływać do projektowanej przepompowni.

7. Zbiornik przepompowni należy zlokalizować możliwie jak najbliżej krawędzi drogi tak, by w czasie czynności koniecznych eksploatacyjnych związanych z otwieraniem wjazdu i wchodzeniem do zbiornika przepompowni nie zachodziła konieczność zamykania ruchu kołowego

**UWAGA:** Wskazane jest uzgodnienie w ZWIK lokalizacji zbiornika przepompowni przed jej założeniem do zaopiniowania na naradzie koordynacyjnej w Starostwie Powiatu Grodzkiego.

8. W projekcie należy zamieścić:
  - obliczenia dotyczące ilości przepływających ścieków na podstawie których należy dobrać średnicę przewodu tłoczego i armatury, wymaganą wydajność i wysokość podnoszenia pomp, moc zespołów pompowych, ilość włączeń pomp w ciągu godziny dla  $Q_{max}$ .
  - rysunki konstrukcyjne zbiornika przepompowni z zaznaczonymi niezbędnymi wymiarami, ilością i rozmieszczeniem zbrojenia w przypadku zaprojektowania elementów żelbetowych stanowiących np. dociążenia zbiornika.

#### Przewód tłoczny

9. Przewód tłoczny zaprojektować z rur PE wytrzymałych na ciśnienie przez pompy, ale nie mniejszych niż 0,6 MPa. Średnicę przewodu należy dobrać na podstawie obliczeń tak aby prędkość przepływu ścieków na przewodzie w momencie ich tłoczenia były nie mniejsza niż 0,8m/s co zapewni oczyszczanie się przewodu z osadów- warunek powyższy powinien być spełniony zarówno dla ilości ścieków



wpływających do przepompowni z obszaru ograniczonego zakresem niniejszych warunków technicznych jak i całego docelowego obszaru zlewni projektowanej przepompowni.

10. Projektowane przewody tłoczne należy zakończyć włączowymi studniami rozprężnymi z PE lub polimerbetonu, o średnicy wewnętrznej min. 1000 mm z kolistym dnem w których zostanie wytracona energia kinetyczna ścieków.

#### Przykanaliki sanitarne do granic posesji

11. Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC – U, SN8 min. Ø 160 mm. Niedopuszczalne jest wykonanie kanalizacji z rur warstwowych z wypełnieniem ze spienionego PVC lub granulatu wtórnego PVC; wszystkie materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie oraz posiadać odpowiednie atesty i aprobaty. Rury PVC-U powinny być zgodne z normą PN-EN 1401.
12. Trasa przyłącza kanalizacyjnego musi przebiegać w sposób umożliwiający eksploatację zachowując normatywne odległości od budynków, budowli oraz obiektów małej architektury. Niedopuszczalne jest usytuowanie trasy przyłącza pod budynkami, budowlami czy obiektami małej architektury.
13. Przed rozpoczęciem prac należy bezwzględnie dokonać odkrywki w miejscu włączenia celem weryfikacji rzędnych
14. Połączenie planowanych przyłączy kanalizacyjnego z projektowanym kanałem wykonać poprzez zaprojektowaną na kanale studnię kanalizacyjną, lub trójniki skośne z uniesieniem 10 cm
15. Przyłącze sanitarne układać z zachowaniem przykrycia min. 1,20m (licząc od wierzchu rury). W przypadku braku możliwości zachowania odpowiedniego przykrycia, rurę należy ocieplić łupkami styropianowymi, poliuretanowymi lub inną otuliną przeznaczoną do stosowania w gruncie.
16. Przyłącze układać, jeżeli to możliwe, z zachowaniem minimalnego spadku 1,5% w kierunku inst. kanału. Maksymalny spadek przykanalika z rur PVC wynosi 15%. W przypadku wykonywania przykanalika ze spadkiem większym niż 15% zastosować rury z żeliwa przeznaczone do kanalizacji sanitarnej.
17. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy 0,15 m. Pierwszą warstwę zasypki o grubości 0,15 m ponad wierzch rury należy wykonać również piaskiem. Należy stosować piasek suchy pozbawiony kamieni.
18. Budowę przyłącza kanalizacyjnego należy prowadzić pod nadzorem ZWiK.
19. Po zakończeniu budowy przyłącza kanalizacyjnego zaleca się dostarczyć do ZWiK dokumentację powykonawczą przyłącza, zawierającą m.in. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą oraz dostarczyć "Protokół z zakończenia robót" podpisany przez Inwestora, Wykonawcę i Przedstawicieli ZWiK.
20. Warunki przyłączenia ważne 2 lata.

#### Warunki ogólne

21. W przypadku realizacji inwestycji przez Inwestora prywatnego po zakończeniu budowy sieć należy przekazać do ZWiK na warunkach ustalonych w stosownym porozumieniu stron. Inwestor zobowiązuje się do zawarcia porozumienia najpóźniej do dnia uzgodnienia projektu sieci
22. Warunkiem zaprojektowania i wybudowania sieci kanalizacji sanitarnej na terenach prywatnych jest wcześniejsze uzyskanie zgody właścicieli tych terenów na wykonanie tej infrastruktury wraz z uzyskaniem wpisu do aktu notarialnego ustanowienia na czas nieoznaczony nieodpłatnej służebności przesyłu na rzecz Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.
23. Projekt techniczny w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333) należy uzgodnić w ZWiK; do projektu kanału należy dołączyć do wglądu oryginalną mapę pozytywnie zaopiniowaną na naradzie koordynacyjnej w Starostwie Powiatu Grodzkiego trasą kanału sanitarnego
24. Wszystkie egzemplarze tego samego projektu uzgadnianego w ZWiK powinny być identyczne pod względem zawartości opracowania.
25. Budowę kanału sanitarnego należy prowadzić pod nadzorem ZWiK.
26. Warunkiem wybudowania przyłączy kanalizacyjnych jest wcześniejsze oddanie do eksploatacji kanału, do którego te przyłącza będą włączone.
27. Niedopuszczalne jest projektowanie i wykonanie kanalizacji z rur warstwowych z wypełnieniem ze spienionego PVC lub granulatu wtórnego PVC; wszystkie materiały powinny być dopuszczone do



Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o., ul. Cegielniana 4, 05-825 Grodzisk Mazowiecki  
 R-k bankowy: PKO BP SA 09 1020 1055 0000 9502 0133 4473  
 NIP 529 17 62 897, REGON 141 717 237, BDO 000106291, KRS 0000921963  
 Tel.: +48 22 724 30 36, www.zwik-grodzisk.pl, e-mail: zwik@zwik-grodzisk.pl

stosowania w budownictwie oraz posiadać odpowiednie atesty i aprobaty. Rury PVC powinny być zgodne z normą PN-BN 1401.

28. Po zakończeniu budowy kanału sanitarnego należy do ZWIK dostarczyć dokumentację powykonawczą kanału, zawierającą m.in. geodezyjną inwentaryzację, raport z teleinspekcji a następnie dostarczyć "Protokół z zakończenia robót" podpisany przez Inwestora, Wykonawcę i Przedstawicieli ZWIK.
29. Warunki przyłączenia ważne 2 lata.

#### Warunki formalne, zgłoszenia i odbiory sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

30. Budowa sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, w zależności od formy wybranej przez inwestora, wymaga sporządzenia odpowiednich dokumentów określonych przez przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
31. Wymaga się zawiadomienia przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego o rozpoczęciu prac związanych z budową sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej.
32. Odbiór jest wykonywany przed zasypaniem (zakryciem) wodociągu lub kanału. Wszelkie odcinki wodociągu lub kanału ulegające częściowemu zakryciu (tzw. prace zanikające) należy zgłaszać do odbioru częściowego przed ich zasypaniem.
33. Próby i odbiory częściowe oraz końcowe są przeprowadzane przy udziale upoważnionych przedstawicieli stron (osoby ubiegającej się o przyłączenie nieruchomości do sieci i przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego oraz wykonawcy).
34. Wodociągi i kanały podlegają geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie, a po ich wybudowaniu – geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonuje się przed zakryciem rurociągów. Zapewnienie wykonania obowiązków, o których mowa w niniejszym punkcie, należy do kierownika budowy.

#### Warunki prawne

35. Warunki techniczne projektowania i budowy do sieci wodociągowej lub sieci kanalizacyjnej nie stanowią podstawy prawnej do korzystania z nieruchomości osoby trzeciej przez którą ma przebiegać wodociąg lub kanał.
36. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej lub sieci kanalizacyjnej są aktualne w stanie faktycznym i prawnym, dla którego zostały wydane. W przypadku podziału nieruchomości, warunki obowiązują w odniesieniu do nieruchomości, która posiada dostęp do drogi publicznej, w której posadowiona jest sieć. W stosunku do nieruchomości powstałych w wyniku podziału, które nie posiadają dostępu do drogi publicznej wymagane jest wystąpienie z odrębnym wnioskiem o przyłączenie nieruchomości do sieci.
37. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej lub sieci kanalizacyjnej nie stanowią podstawy prawnej do korzystania z nieruchomości osoby trzeciej przez którą ma przebiegać przyłącze wodociągowe lub przyłącze kanalizacyjne. Podmiot ubiegający się o wydanie warunków przyłączenia do sieci wodociągowej lub sieci kanalizacyjnej winien we własnym zakresie uregulować możliwość korzystania z nieruchomości.
38. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej lub sieci kanalizacyjnej (jak również ich zmiana, aktualizacja lub przeniesienie na inny podmiot) wydawane są bezpłatnie.
39. Nie pobiera się opłaty za odbiór przyłącza wodociągowego lub przyłącza kanalizacyjnego przez przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne, a także za włączenie przyłącza wodociągowego lub przyłącza kanalizacyjnego do sieci wodociągowej albo sieci kanalizacyjnej oraz za inne zezwolenia z tym związane.

40. Warunki przyłączenia ważne 2 lata.

Z powołaniem

Kierownik Biura  
Technicznego Inwestycyjnego

*Marcin Lewicki*



Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Cegielińska 4, 05-825 Grodzisk Mazowiecki  
R-k bankowy: PKO BP SA 09 1020 1055 0000 9502 0133 4473  
NIP 529 17 62 897, REGON 141 717 237, BDO 000106291, KRS 0000321963  
Tel.: +48 22 724 30 36, www.zwik-grodzisk.pl, e-mail: zwik@zwik-grodzisk.pl



Załącznik nr 2

**„MINIMALNE WYMAGANIA ZWIK  
DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA I WYKONANIA  
PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH”**

Grodzisk Mazowiecki, wrzesień 2013 r.

1. Komora ścieków wraz z wyposażeniem:

- a) zbiornik z polimerobetonu, PEHD lub żywic poliestrowych o konstrukcji monolitycznej o średnicy wewnętrznej min.  $\varnothing$  1400 mm,
- b) dno zbiornika bez tzw. „martwych” przestrzeni (np. dno typu „TOP” z polietylenu),
- c) pompy ścieków z wolnym przelewem średnicy minimum  $\varnothing$  80 mm, klasy Flygt, Grundfos, KSB; wirniki pomp niskociśnieniowe, z pierścieniami czyszczącymi. Silniki pomp powinny posiadać termiczne zabezpieczenie.  
Należy dobrać i zamontować takie pompy, by nie występowało zjawisko blokowania wirników zanieczyszczeniami – nie przewiduje się oczyszczania ścieków przed zbiornikiem przepompowni (brak gospodarki tzw. skratkami) i jednocześnie nie dopuszcza się stosowania pomp z nożami tnącymi,
- d) oddzielne dla każdej pompy zawory zwrotne na przewodach tłocznych, posiadające w obudowie zamykaną klapę rewizyjną,
- e) zasuwki nożowe na przewodach tłocznych zlokalizowane przy zaworach zwrotnych,
- f) przewody rurowe do pomp ze stali kwasoodpornej,
- g) przewody tłoczne ze stali kwasoodpornej,
- h) łańcuchy ze stali kwasoodpornej do podnoszenia i opuszczania pomp oraz pomostu roboczego; łańcuchy należy podczepić do stropu przepompowni w ten sposób by istniała możliwość ich użycia z powierzchni terenu. Minimalne wymiary ogniwa łańcucha: średnica 40mm, grubość 4mm.
- i) drabina ze stali kwasoodpornej sięgająca do dna zbiornika przepompowni,
- j) pomost dla obsługi wewnątrz komory ze stali kwasoodpornej,
- k) pływakowe czujniki maksymalnego i minimalnego poziomu zwierciadła ścieków oraz sonda hydrostatyczna poziomów pośrednich zlokalizowana w rurze osłonowej,
- l) wentylacja komory z filtrem powietrza,
- m) okrągły wjazd o średnicy min.  $\varnothing$  800 mm lub oddzielne dla każdej pompy okrągłe wjazdy o średnicy min.  $\varnothing$  600 mm, wyposażone w dodatkowe, mechaniczne zamknięcie na klucz,
- n) niedopuszczalne jest instalowanie puszek łączeniowych do kabli wewnątrz komory ścieków,
- o) elementy uziemienia oraz połączeniowe kabli energetycznych należy wykonać ze stali kwasoodpornej (niedopuszczalne jest stosowanie wewnątrz zbiornika połączeń przewodami miedzianymi lub z blachy miedzianej); końcówki przewodów uziemienia należy zabezpieczyć folią termokurczliwą,
- p) rurociąg tłoczny powinien posiadać kołnierze przed przejściem przez ścianę zbiornika (w celu umożliwienia demontażu zaworu zwrotnego lub zasuwki)

2. W przypadku przepompowni z częścią nadziemną:

- a) oddzielne pomieszczenie na pompy i agregat prądotwórczy;
- b) agregat prądotwórczy który powinien cechować się m.in.:
  - napędem na paliwo ON,
  - automatyczny start raz w tygodniu,
  - automatyczny układ ładowania akumulatora,
  - automatyczne załączanie wentylacji mechanicznej przy pracy agregatu,
  - w sytuacji braku zasilania pompowni z zewnątrz (z sieci energetycznej), praca agregatu prądotwórczego powinna być sterowana w zależności od poziomu zwierciadła ścieków w zbiorniku przepompowni; ponadto agregat powinien posiadać funkcję zadawania czasu pracy pomp,
- c) umywalka z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody,
- d) wciągarka w pomieszczeniu pomp umożliwiająca transport każdej z osobna pompy na zewnątrz pompowni,
- e) wentylacja grawitacyjna zakończona wywiewką na dachu, z odpowiednim zabezpieczeniem przeciw zapachowym,
- f) wentylacja mechaniczna załączana z zewnątrz; wentylacja powinna być tak zaprojektowana by wymiany powietrza uwzględniały pracę agregatu,
- g) gaśnice proszkowe w pomieszczeniach w których znajdują się agregat prądotwórczy i rozdzielnia elektryczna.



### 3. Szafy zasilające i sterownicze:

- a) w przypadku zaprojektowania przepompowni bez pomieszczeń nadziemnych: wykonanie szaf wolno stojących, z ogrzewaniem w postaci wewnętrznej grzałki z termostatem; szafa sterownicza powinna być tak ustawiona, aby wąż do zbiornika przepompowni NIE był zlokalizowany przed drzwiami tej szafy,
- b) dodatkowa obudowa zewnętrzna z siatki z prętów stalowych, malowana farbą antykorozyjną, z daszkiem wykonanym z blachy zabezpieczonej przed korozją, zamykana na kłódkę,
- c) odpowiednie, mechaniczne zamknięcie szaf na klucz,
- d) gniazdo wtykowe dla agregatu prądotwórczego oraz gniazdo 12 V,
- e) sterownik programowalny wraz z oprogramowaniem oraz wizualizacją monitorowanych parametrów,
- f) system przekazywania sygnałów o pracy/postoju/awariach przepompowni do centralnej dyspozytorni ZWiK wraz z wizualizacją tych danych,
- g) modem do transmisji danych w sieciach GSM (automatyczne powiadamianie o awariach na telefon komórkowy),
- h) przełącznik rodzaju pracy pomp „automatyczny – ręczny” (przy czym obsługa „ręcznego” rodzaju pracy poza sterownikiem),
- i) zabezpieczenia przeciwprzepięciowe klasy B+C, klasy D w układzie sterowania,
- j) wyłącznik różnicowo-prądowy,
- k) czujniki zaniku faz z kontrolą stycznika do silników,
- l) odrębne zabezpieczenia gniazd 400 V i 230 V,
- m) pomiar natężenia prądu każdej pompy oraz liczniki czasu pracy każdej pompy (odczyty z dokładnością do 1 minuty),
- n) oddzielnie 2 wskaźniki natężenia prądu na drzwiczkach szafy sterowniczej (analogowy lub cyfrowy),
- o) licznik energii z wyjściem impulsowym lub (i) z RS485, z możliwością monitorowania w systemie SCADA,
- p) układ miękkiego startu lub falownik dla pomp o mocy powyżej 5 kW,
- q) odczyt poziomu ścieków, wydajności i czasu pracy pomp oraz innych danych,
- r) sygnalizacja świetlna (bez akustycznej) na zewnątrz szafy, uruchamiana w przypadku awarii,
- s) opis przewodów na listwach i oznaczenia kabli zgodne ze schematem,
- t) kable sterownicze i zasilania łączące zbiornik przepompowni z szafami należy umieścić w rurze osłonowej o średnicy min.  $\varnothing$  100 mm; wlot tej rury osłonowej należy uszczelnić przed przedostawaniem się gazów z wnętrza zbiornika do szafki sterowania/automatyki,
- u) wszystkie opisy i oznaczenia na kablach, listwach i schematach należy wykonać w języku polskim.

### 4. Kanał dopływowy i przewód tłoczny ścieków:

- a) zastawka kanałowa zamontowana wewnątrz ostatniej studni wjazdowej o średnicy min.  $\varnothing$  1200 mm na dopływie ścieków przed zbiornikiem przepompowni,
- b) osłona wlotu grawitacyjnego (demonтовalny deflektor ze stali kwasoodpornej),
- c) przewód tłoczny z rur PE o średnicy min.  $\varnothing$  90 mm,
- d) dla przepompowni tłoczących do rurociągu grawitacyjnego – przelew awaryjny pomiędzy kanałem dopływowym a kanałem odpływowym (jeżeli jest to możliwe),
- e) dla przepompowni tłoczących do rurociągu ciśnieniowego – zasuwa nożowa oraz zawór zwrotny posiadający w obudowie zamykaną klapę rewizyjną, przy włączeniu do tego rurociągu (przy trójniku połączeniowym),
- f) na przewodzie tłocznym maksymalnie co 200 m oraz w pobliżu zmian kierunku przepływu ścieków (załamania trasy) zlokalizowane studnie rewizyjne z żeliwnymi trójnikami kołnierzowymi oraz dwoma odcinającymi zasuwaniami nożowymi; trójnik powinien być skierowany do góry i zakończony zakorkowaną końcówką (kryzą) z gwintem wewnętrznym o średnicy 1 1/4"; studnie należy tak zlokalizować aby była możliwość dojazdu do nich,
- g) w najwyższych punktach przewodu tłocznego zlokalizowane studnie rewizyjne z automatycznymi odpowietrznikami zamontowanymi na trójnikach kołnierzowych oraz dwoma zasuwaniami odcinającymi; niedopuszczalny jest montaż w jednej studni odpowietrznika i ww. trójnika rewizyjnego,
- h) w zależności od ilości przepływających ścieków: przepływomierz elektromagnetyczny ścieków (z przetwornikiem sygnału pomiarowego) zlokalizowany w pobliżu przepompowni w oddzielnej studni wjazdowej.

5. Teren wokół przepompowni:

- a) lokalizacja przepompowni w takim miejscu, by możliwy był dojazd bezpośrednio do zbiornika przepompowni samochodem ciężarowym o masie 18 ton o wymiarach  $3,0 \times 8,0$  m,
- b) ogrodzenie terenu o wysokości min. 1,7 m; brama o szerokości min. 4,0 m,
- c) utwardzenie terenu wokół przepompowni tak, by możliwy był dojazd samochodu ciężarowego o masie 18 ton,
- d) oświetlenie terenu (wyłącznik zmierzchowy, ruchowy); w przypadku zaprojektowania szaf wolno stojących przynajmniej jedna lampa powinna być zlokalizowana tak, by oświetlała wnętrze szafy sterowniczej.

6. Dokumentacja wymagana przy odbiorze przepompowni przez ZWiK:

- a) instrukcja eksploatacji przepompowni,
- b) instrukcje obsługi urządzeń,
- c) Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń (pomp, zasuw odcinających, zaworów zwrotnych, sond pomiaru głębokości, szafy sterowniczej/automatyki),
- d) potwierdzenie dopuszczenia do pracy urządzeń dźwigowych przez Urząd Dozoru Technicznego,
- e) poświadczenie działania wentylacji (oświadczenie o wykonaniu wentylacji zgodnie z projektem),
- f) atesty i aprobaty techniczne na urządzenia,
- g) karty gwarancyjne urządzeń wraz ze wskazaniem serwisów,
- h) protokoły badań uziemienia, instalacji odgromowej i izolacji przewodów,
- i) protokoły przeszkolenia pracowników eksploatacji,
- j) protokół z rozruchu przepompowni,
- k) uzgodniona z Zakładem Energetycznym instrukcja współpracy ruchowej agregat – sieć.



MINIMALNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE STEROWANIA I AUTOMATYKI  
DLA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

**I. Szafa sterownicza**

**A. Szafa sterownicza powinna być wyposażona w n/w elementy:**

1. Sonda hydrostatyczna prod. Aplisens typu SG-25S zintegrowana z przewodem,
2. Pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków w zbiorniku – 2 szt.,
3. Szafa zasilająca z tworzywa sztucznego z podwójnymi drzwiami w klasie szczelności min IP65 z fundamentem do montażu obok zbiornika przepompowni:
  - a) drugie drzwi wewnętrzne,
  - b) ogrzewanie szafy sterowniczej,
  - c) przełącznik „sieć-0-agregat”,
  - d) wyłącznik główny,
  - e) ogranicznik przepięć klasy B+C czteropolowy,
  - f) ochronnik przeciwprzepięciowy klasy D dla obwodów sterowniczych 230 V,
  - g) ochronnik przeciwprzepięciowy klasy D dla obwodów 24 V DC,
  - h) ochrona klasy D dla toru pomiarowego sondy hydrostatycznej,
  - i) przekątnik kontroli symetrii i zaniku napięcia zasilania,
  - j) tor zasilania pomp zabezpieczone indywidualnymi wyłącznikami różnicowo-prądowym i indywidualnymi wyłącznikami silnikowymi,
  - k) złącze agregatu 400 V AC/32 A,
  - l) styczniki robocze do toru zasilania pomp,
  - m) wyłączniki różnicowo-prądowe indywidualne dla obwodów sterowniczych i obwodów zasilania elementów dodatkowych (grzałka, gniazdo serwisowe),
  - n) wyłączniki nadmiarowoprądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej indywidualne lub zintegrowane z wyłącznikami różnicowoprądowymi jednofazowymi,
  - o) przekładniki prądowe zintegrowane z przetwornikami osobno dla każdej pompy, widoczne z możliwością monitorowania w systemie SCADA,
  - p) oddzielnie 2 wskaźniki natężenia prądu na drzwiczkach szafy sterowniczej (analogowy lub cyfrowy),
  - q) licznik energii z wyjściem impulsowym lub (i) z RS485, z możliwością monitorowania w systemie SCADA,
  - r) gniazdo serwisowe 230 V AC,
  - s) zasilacz 12 V DC do gniazda serwisowego,
  - t) przekątniki interfejsowe 24 V DC i 230 V AC,
  - u) czujnik otwarcia szafy,
  - v) zasilacz buforowy 24 V DC z akumulatorowym podtrzymaniem po zaniku zasilania (akumulatory 2 × 5 Ah – wartość dla podtrzymania napięcia układu sterowania i zdalnej komunikacji na czas min. 1 godziny),
  - w) przełącznik rodzaju pracy automatyki: „Ręczny – Wyłączone – Auto” osobno dla każdej pompy,
  - x) niezależne przyciski start do uruchamiania każdej z pomp w trybie ręcznym umożliwiające całkowite odpompowanie ścieków,
  - y) sygnalizacja zewnętrzna optyczna do sygnalizacji stanów awaryjnych i włamania,
  - z) sterownik komunikacyjny typu CellBOX-UxR do monitoringu pompowni w trybie GPRS protokół sieciowy UDP,
  - aa) Sterownik przemysłowy zintegrowany z panelem operatorskim np. prod. UNITRONIX z możliwością rozbudowy o dodatkowe moduły wejść i wyjść,
  - bb) oznaczniki obwodów sekcji automatyki w szafie umożliwiające łatwą diagnostykę awarii i wymianę aparatów,
  - cc) opis końcówek przewodów i żył obwodów zasilających i sterowniczych,
  - dd) przekątniki zawilgocenia i przegrzania uzwojeń silnika pomp,
  - ee) lampki sygnalizujące stany pracy i awarii pomp, stanu zasilania oraz położenia czujników pływakowych,
  - ff) zabezpieczenie obwodów 24 V DC bezpiecznikami topikowymi,

- gg) czujnik otwarcia wjazdu zbiornika przepompowni,
- hh) opisy listwy zaciskowych i elementów wyposażenia szafy,
- ii) aparatura modułowa – jednego producenta.

Wszystkie przełączniki, przyciski, lampki sygnalizacyjne oraz sterownik przemysłowy zintegrowane z panelem operatorskim należy umieścić na drzwiach wewnętrznych szafy.

**B. Szafa sterownicza powinna posiadać następującą funkcjonalność:**

1. Sterowanie pracą za pomocą sterownika przemysłowego zintegrowanego z panelem operatorskim (np.: sterownik swobodnie programowalny M91 prod. UNITRONIX zintegrowany z panelem operatorskim HMI 2 linie na 16 znaków) z możliwością przesyłania danych w systemie GPRS poprzez sterownik komunikacyjny CellBOX UxR.
2. Prezentacja stanu pompowni w intuicyjny sposób na panelu operatorskim HMI (2 linie po 16 znaków).
3. Komunikacja RS232/ RS485.
4. Protokół komunikacyjny ModBUS RTU.
5. Zabezpieczenie pomp przed pracą na „sucho”, przed przeciążeniem i przeciwzwarcio.
6. Układ sterowania przystosowany do współpracy z zabezpieczeniem silników pomp typu np.: NIV101 (kontrola temperatury i przecieku).
7. Zabezpieczenie automatyki szafy sterowniczej: przed przepięciami (ogranicznik przepięć kl. B+C, ochronnik torów wejść cyfrowych, ochronniki cewek przekaźników interfejsowych i styczników) oraz niezależne zabezpieczenie różnicowo-prądowe torów zasilania pomp i układów sterowniczych/zasilających szafy.
8. Pomiar poziomu sondą hydrostatyczną z możliwością zaprogramowania progów pracy pompowni oraz poziomu minimalnego/suchobiegu ścieków w zbiorniku.
9. Dodatkowe zabezpieczenie na wypadek awarii sondy hydrostatycznej, lub sterownika PLC za pomocą sygnalizatorów poziomu (w przypadku awarii sterowanie przejmuje układ sprzętowy, załączenie następuje od czujnika spiętrzenia, wyłączenie od czujnika suchobiegu).
10. Układ pozwalający w trybie ręcznym na całkowite odpompowanie ścieków ze zbiornika.
11. Układ samoczynnego odpompowania ścieków do poziomu minimalnego sondy w trybie automatycznym po postoju pompowni ponad 24 godziny.
12. Kontrola napięcia zasilania przekaźnikiem kontroli zaniku faz.
13. Możliwość wykonywania rozkazów zdalnych: start/stop pompowni, skasuj alarm włamania, skasuj alarm zbiorczy, zdalne kasowanie liczników włączeń i czasu pracy pomp, opcjonalnie na życzenie Użytkownika należy w zamówieniu określić inne rozkazy.
14. Rozruch pomp bezpośredni dla silników o mocy do 5 kW; w przypadku pomp o większej mocy z zastosowaniem układu z falownikiem lub softstartem.
15. Funkcja ochrony antywłamaniowej poprzez monitoring otwarcia wjazdu i szafy sterowniczej z zaprogramowaną funkcją centrali alarmowej w sterowniku (możliwość blokowania sygnału dźwiękowego zdalnie lub lokalnie).
16. System antywłamaniowy uzbrajany/rozbrajany lokalnie z panela operatorskiego i uzbrajany automatycznie po zamknięciu szafy sterowniczej i wjazdu zbiornika przepompowni ze zwłoką czasową kilku minut.
17. Możliwość pracy pompowni w trybie automatycznym (bezobsługowym) lub ręcznym pod kontrolą obsługi.
18. Naprzemienna praca pomp z funkcją zmiany pompy po przekroczeniu dopuszczalnego czasu pracy lub w przypadku awarii.
19. Licznik godzin pracy każdej pompy z dokładnością do minuty – realizacja przez sterownik.
20. Licznik włączeń każdej z pomp – realizacja przez sterownik.

21. Pomiar czasu ostatniego cyklu pracy pompy – realizacja przez sterownik.
22. Rejestr ostatnich alarmów i zdarzeń dostępny z poziomu panela operatorskiego i w systemie SCADA.
23. Licznik energii podgląd oraz raporty w systemie SCADA.
24. Zegar czasu rzeczywistego w sterowniku PLC z możliwością zmian czasu letni/zimowy.
25. Autoryzacja dostępu do nastaw na poziomie: „operator” (tylko odczyt) i „serwis” po podaniu hasła z panelu operatorskiego.
26. Możliwość ustawienia pracy pojedynczej pompy lub dwóch pomp jednocześnie w trybie automatycznym.
27. Możliwość wprowadzania opóźnienia załączenia drugiej pompy.
28. Możliwość wprowadzenia czasu pracy syreny akustycznej.
29. Sterownik powinien umożliwiać podłączenie przepływomierza w przyszłości.

## II. Komunikacja GSM/GPRS

1. Urządzenie bazujące na transmisji GSM/GPRS-SMS.
2. Urządzenie powinno mieć kompaktową konstrukcję o niewielkich rozmiarach.
3. Transmitter GPRS powinien być przystosowany do montażu na szynie TH oraz posiadać metalową obudowę.
4. Zakres napięć zasilania powinno wynosić od 8 V do 30 V DC.
5. Wtyk zasilający powinien posiadać „klucz” uniemożliwiający wadliwe podłączenie.
6. Urządzenie powinno posiadać wbudowany akumulator pozwalający na pracę przy zaniku zasilania zewnętrznego lub zewnętrzny układ podtrzymywania napięcia.
7. Transmitter GPRS powinien posiadać minimum 1 port RS232 z możliwością ustawienia parametrów transmisji zgodną z portem komunikacyjnym sterownika PLC.
8. Transmitter powinien posiadać wbudowane gniazdo antenowe typu FME.
9. Transmitter powinien posiadać lampki LED sygnalizujące jego stan pracy.
10. Transmitter powinien bezpośrednio przenosić informacje z danymi w dowolnym protokole komunikacyjnym przemysłowym z sieci GPRS na port RS232, powinno pracować jako „przeźroczyste”.
11. Transmitter powinien obsługiwać protokół ModBUS RTU dla trybu pracy Master sterownika (tzw. praca zdarzeniowa) z możliwością zdefiniowania docelowego numeru IP i portu.
12. Transmitter powinien mieć możliwość transmisji GPRS w protokole UDP.
13. Transmitter powinien posiadać 2 gniazda SIM i opcjonalnie obsługiwać 2 kart SIM niezależnych operatorów (bez dodatkowej dopłaty).
14. Transmitter musi posiadać rejestry statusowe informujące o poziomie sygnału radiowego GSM (CSQ).
15. Transmitter powinien automatycznie, niezależnie od sterownika nawiązywać sesję GPRS oraz posiadać konfigurowalny mechanizm autodiagnostyki sieci GPRS.
16. Do transmittera GPRS powinno być dołączane bezpłatne oprogramowanie konfiguracyjne w języku polskim, umożliwiające konfigurację urządzenia bezpośrednio przez port RS232 lub zdalnie poprzez sieć GPRS.
17. Oprogramowanie powinno pokazywać podstawowe parametry komunikacyjne m.in. poziom sygnału GSM i inne j.w.
18. Firmware transmittera powinien umożliwiać aktualizację jego oprogramowania wewnętrznego przez użytkownika.

### III. System nadrzędny SCADA

1. System powinien posiadać architekturę klient-serwer z możliwością budowania instalacji hierarchicznych i możliwością pracy w układach klastrowych. Dostawca powinien zapewnić pełny pakiet systemu z ograniczeniami wykorzystania wyłącznie poprzez licencję.
2. Licencja dla systemu SCADA nie powinna ograniczać ilości zmiennych.
3. System powinien archiwizować dane w postaci plików i posiadać opcje zapisu danych do bazy MS SQL lub ORACLE.
4. System SCADA nie powinien posiadać ograniczeń dotyczących długości nazw parametrów (np. nazw zmiennych).
5. System powinien umożliwiać przejrzyste zarządzanie definicjami pomiarów/zmiennych w postaci struktury typu drzewo odzwierciedlającej powiązania/zależności między obiektami.
6. System powinien umożliwiać niezależne określenie częstości archiwizacji danych bieżących niezależnie dla każdego parametru z możliwością zdefiniowania rejestracji zmian powyżej indywidualnie określonego progu.
7. System powinien umożliwiać zarządzanie dostępem do danych z dokładnością do pojedynczego parametru (uprawnienia dostępu, hasła).
8. System powinien automatycznie generować raporty godzinowe, dobowe, miesięczne i okresowe tworzone lokalnie w oparciu o wartości bieżące lub archiwa danego parametru z możliwością definiowania godzin, dni i przedziału okresu raportów.
9. System powinien umożliwiać definiowania przez administratora dowolnych wyrażeń arytmetycznych związanych z przeliczaniem wartości parametrów jak również skryptów wykonywanych automatycznie.
10. System powinien zapewniać dostęp do danych z poziomu przeglądarki WWW, bez konieczności instalacji jakichkolwiek dodatkowych komponentów w środowisku klienckim z optymalizacją wykorzystania połączeń GPRS i urządzeń PDA.
11. Aplikacja wizualizacyjna powinna obsługiwać minimum następujące formaty graficzne BMP, JPG, GIF, WMF oraz prezentować dane w postaci schematów technologicznych. Struktura schematów powinna być tworzona w sposób przejrzysty w postaci drzewa.
12. Aplikacja powinna umożliwiać bezpośredni zapis danych z wykresu przez użytkownika do formatu TXT, CSV, XML w postaci tabeli.
13. Aplikacja powinna umożliwiać z poziomu przeglądarki WWW bezpośredni zapis danych z wykresu przez użytkownika do formatu TXT, CSV, XML w postaci tabeli.
14. System powinien umożliwiać powiadamianie alarmowe o zdarzeniach poprzez indywidualnie definiowane wiadomości wysyłane poprzez co najmniej SMS, Email, fax.
15. Definiowane w systemie alarmy powinny mieć możliwość określenia histerezy, opóźnienia zadziałania, wykonywania na nich operacji logicznych oraz archiwizacji.
16. System powinien umożliwiać potwierdzanie zdarzeń oraz ich przeglądania z możliwością filtrowania.
17. System powinien umożliwiać dla każdego z dostępnych protokołów komunikacyjnych współpracę z dowolnym obsługiwany w systemie łączem komunikacyjnym z minimalną częstością odczytu danych z urządzeń obiektowych ograniczoną wyłącznie przepustowością kanału komunikacyjnego z równoczesną obsługą wszystkich dostępnych łączy komunikacyjnych.
18. System powinien posiadać driver do protokołu MODBUS RTU oraz obsługiwać bezpośrednio łącze GPRS z enkapsulacją protokołów komunikacyjnych w pakietach UDP lub TCP/IP.
19. System powinien obsługiwać transmisery GPRS wyposażone w więcej niż jedną kartę SIM.

#### IV. Wizualizacja

##### 1. Zdalne sterowanie

System telemetry powinien posiadać następujące funkcje podlegające zdalnemu sterowaniu:

- Załączanie i wyłączanie powiadamiania SMS
- Kasowanie awarii
- Ustawianie poziomów: poziomu minimalnego sondy, poziomu wyłączenia pomp, poziomu włączenia pojedynczej pompy, poziomu dołączenia drugiej pompy
- załączanie i wyłączanie pomp (pojedynczo),

##### 2. Parametry podlegające wizualizacji - na ekranie przepompowni powinno być wizualizowane:

- Stan każdej pompy (praca, postój, awaria)
- Stan systemu antywłamaniowego (uzbrojenie, otwarcia drzwi, otwarcie włazy zbiornika przepompowni, włamanie)
- Poziom zwierciadła ścieków w zbiorniku ( sygnał analogowy z sondy)
- Stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24 V DC)
- Stany alarmowe:
  - Przekroczenie poziomów alarmowych w zbiorniku
  - Awaria każdej z pomp (termik, przeciek, wyl. PKZ)
  - Przekroczenie czasu pracy pompy (z możliwością ręcznej korekty tego czasu w czasie eksploatacji)
  - System antywłamaniowy
  - Awaria zasilania
  - Awaria sondy hydrostatycznej
  - Generowane na historii sygnalizacji oraz liście alarmów bieżących

##### 3. Parametry podlegające automatycznemu rejestrowaniu i archiwizacji:

Należy przewidzieć możliwość automatycznego rejestrowania i archiwizacji wystąpienia powyższych parametrów wizualizacji jako zdarzeń wraz z datami ich wystąpienia, zakończenia i potwierdzenia przez okres co najmniej jednego roku.

Możliwość automatycznego rejestrowania oraz archiwizacji dla określonej przepompowni takich jak:

- Poziom zwierciadła ścieków w zbiorniku, pomiar minimum co 15 min. (jednostka: [cm], dokładność:  $\pm 5\%$  wartości odczytu)
- Data (minuta, godzina, dzień, miesiąc, rok) wystąpienia, zakończenia oraz potwierdzenia stanów alarmowych
- Sumaryczny czas pracy każdej pompy (jednostka: godzina, minuta dokładność pomiaru:  $\pm 5\%$ , wartości odczytu, lecz nie gorsza niż  $\pm 0,5$  godziny)
- Ilość załączeń poszczególnych pomp wraz z datami załączeń (minuta, godzina, dzień, miesiąc, rok)

Operator powinien mieć możliwość odczytania ww. danych w wybranym, określonym przez siebie przedziale czasowym.

##### 4. Parametry podlegające graficznej prezentacji:

- pompa 1 praca,
- pompa 1 awaria,
- pompy - tryb automatyczny/ręczny,
- pompa 2 praca,
- pompa 2 awaria,
- otwarcie drzwi szafki sterowniczej i sygnalizacja alarmu z zapisem na liście alarmów,
- otwarcie włazu wejściowego do zbiornika przepompowni + sygnalizacja alarmu z zapisem na liście alarmów,
- poziom minimum alarmowe + sygnalizacja awarii z zapisem na liście alarmów,

- i) bieżący poziom ścieków w komorze (sonda hydrostatyczna),
- j) poziom maksimum alarmowe + sygnalizacja alarmu z zapisem na liście alarmów,
- k) całkowity czas pracy pompy 1,
- l) całkowity czas pracy pompy 2 i następnej,
- m) czas pracy pompy 1 w ostatnim cyklu pracy,
- n) czas pracy pompy 2 w ostatnim cyklu pracy i następnej,
- o) ilość załączeń pompy 1,
- p) ilość załączeń pompy 2,

#### 5. Sporządzanie raportów:

System zapewnia generowanie raportów dobowych, miesięcznych, rocznych:

- czasu pracy i ilości załączeń pomp,
- zużycia energii elektrycznej.

Za dowolny okres:

- wszystkich zdarzeń alarmowych w systemie (początek, potwierdzenie, koniec) z możliwością filtrowania po rodzaju alarmu, typie obiektu, nazwie obiektu.

### V. Rozbudowa istniejącego systemu

Żeby dołączyć nowy obiekt do istniejącego w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. systemu telemetryi należy spełnić następujące warunki:

1. Aplikacja zgodna z istniejącym systemem SCADA.
2. Definicje zmiennych serwera zmiennych oraz alarmów zgodne z obowiązującym standardem (serwer/klient/obiekt/parametr).
3. Archiwizacja oraz raportowanie zmiennych zgodne z przyjętymi profilami pobierania danych oraz generowania godzinowego, dobowego, miesięcznego.
4. Wygląd schematów, raportów, tabel musi być zgodny z obowiązującym standardem (mapa/schemat technologia/zestawienie zbiorcze/raporty/alarmy).
5. Biblioteki graficzne muszą być zgodne ze standardem WWW.
6. Numeracja IP kart telemetrycznych zgodna z pulą numeracyjną klienta.
7. Karta SIM telemetryczna działająca w istniejącym APN.

### VI. Dodatkowe informacje o systemie

1. Transmisja zdarzeniowa z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego MODBUS RTU.
2. Transmisja UDP GPRS.
3. W datagramie UDP w obszarze danych powinna znajdować się wyłącznie kompletna ramka protokołu MODBUS RTU.
4. Sterownik przemysłowy powinien posiadać port komunikacyjny uniwersalny do transmisji danych i konfiguracji.
5. Sterownik przemysłowy zintegrowany z panelem operatorskim.
6. Możliwa rozbudowa sterownika przemysłowego o min 2 moduły rozszerzeń.
7. Transmitter powinien posiadać min 2 pory komunikacyjne.
8. System nadrzędny powinien posiadać możliwość wysyłania wiadomości tekstowych SMS na wskazane przez inwestora telefony komórkowe.
9. Zdarzenia alarmowe wywołane na obiekcie winne być zasygnalizowane w systemie nadrzędnym w czasie nie mniejszym niż 10 sek. od wystąpienia zdarzenia.
10. Możliwość diagnostyki i zdalnego przeprogramowania sterownika przemysłowego za pomocą transmittera poprzez GPRS.