



NAZWA FIRMY:
Biuro Projektów
ART-PROJEKT Sp. z o.o.

ADRES:
ul. Partyzantów 5
73-110 Stargard Szczeciński
woj. Zachodniopomorskie

KONTAKT:
www.art-projekt.com.pl
biuro@art-projekt.com.pl
tel./fax (91) 577 62 97, 573 07 24

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

TYTUŁ OPRACOWANIA:	SIEĆ KAN. SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI, KAN. TŁOCZNEJ Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW ORAZ ZEWN. INSTALACJĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ UL. NOWOWIEJSKIEJ, STARGARD SZCZECIŃSKI.
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	dz. geod. nr 400 obręb 12 oraz dz. geod. nr 10, nr 17 obręb 18, Stargard Szczeciński, ul. Nowowiejska
INWESTOR:	MPGK Spółka z o.o. ul. Okrzei 6, 73-110 Stargard Szczeciński
OPRACOWAŁ:	TECHN. ELEKTR. SEBASTIAN NOWAK
PROJEKTOWAŁ:	MGR. INŻ. WITOLD CHREPTOWICZ UPR. BUD. 17/SZ/89
SPRAWDZIAŁ:	-/-
OŚWIADCZENIE:	Zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004 r „o zmianie ustawy - Prawo budowlane” Dz. U. Nr 156, poz. 1118, artykuł 20 podpunkt 4 z dnia 2006-10-27, projektant oświadcza, że: niniejszy projekt budowlany jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
DATA WYKONANIA:	Marzec 2015 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
 - 1.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów;
 - 1.2. Obliczenia zwarciove;
3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
4. Rysunki
 - E1 Projekt zagospodarowania terenu - plansza koordynacyjna - zewnętrzne instalacje elektryczne;
 - E2 Schemat strukturalny zasilania;
 - E2 Schemat strukturalny automatyki;

IV. OPIS TECHNICZNY

1.1. Dane ogólne

Inwestor:

MPGK Spółka z o.o.
ul. Okrzei 6, 73-110 Stargard Szczeciński

Inwestycja:

Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz kanalizacji tłocznej z przepompownią ścieków wraz z zewnętrzną instalacją elektroenergetyczną zlokalizowane w rejonie dz. geod. nr 400 obręb 12 oraz dz. geod. nr 10, nr 17 obręb 18, m. Stargard Szczeciński (w rejonie ulicy Nowowiejskiej).

1.2. Podstawa opracowania

- umowa,
- umowa przyłączeniowa do sieci elektroenergetycznej,
- wizja lokalna, uzgodnienia inwestorskie, uzgodnienie międzybranżowe,
- obowiązujące na dzień opracowywania projektu normy i przepisy oraz warunki techniczne projektowania i wykonania instalacji elektroenergetycznych.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt budowlany zasilania projektowanej przepompowni ścieków - zewnętrznych instalacji elektrycznych i sterowniczych wraz z zewnętrznym oświetleniem terenu przepompowni.

Projekt obejmuje:

- lokalizację szafki zasilająco-sterowniczej SSP;
- zewnętrzną instalację elektryczną zasilania pomp;
- zewnętrzną instalację elektryczną oświetlenia zewnętrznego terenu;
- schemat strukturalny zasilania projektowanego obiektu;

1.3. Wskaźniki elektroenergetyczne

Przepompownie ścieków:

Moc umowna $P_u = 10\text{kW}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe: gG-16A

$\text{tg } \phi_i \Rightarrow 0,4$, $U_n = 230/400\text{ V } +5/-10\%$, 50 Hz

1.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Projektowana przepompownia ścieków sanitarnych zasilana będzie w układzie TN-C z projektowanej szafki pomiarowej ZKP (typu ZK1x-1P objętej odrębnym opracowaniem ENEA Stargard), zlokalizowanej bezpośrednio przy ogrodzeniu terenu przepompowni. W celu zasilenia projektowanej szafki sterowniczej „SSP” przepompowni ścieków należy z projektowanego złącza „ZKP” wyprowadzić projektowaną zewnętrzną instalację elektryczną kablem typu YKY 4x10mm² do projektowanej szafki „SSP”, zlokalizowanej obok złącza „ZKP” (odwrotconego plecami do w/w złącza). Szczegółową lokalizację wszystkich projektowanych złączy i szafek sterowniczych wraz z lokalizacją przepompowni zawarto na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych - rys. nr E1.

UWAGA! W szafce sterowniczej „SSP” należy wykonać rozdział przewodu „PEN” na przewód „PE” i „N”. Punkt rozdziału przewodu uziemić poprzez przyłączenie go projektowanym przewodem LY-10mm² (koloru żółto-zielonego) do projektowanego pionowego typu GALMAR, zlokalizowanego w pobliżu w/w szafki SSP. Wypadkowa rezystancja projektowanego uziomu: $R_u \leq 10\Omega$.

Z projektowanej szafy sterowniczej SSP wyprowadzić projektowane zewnętrzne instalacje elektryczne siłowe i sterownicze:

- a) kable (przewody) o przekroju minimum 5x2,5mm² dla zasilania poszczególnych silników pomp ścieków (dostarczony wraz z urządzeniem przez producenta oczyszczalni);
- b) jeden kabel typu YKY 3x2,5mm² dla oprawy oświetlenia zewnętrznego terenu;
- c) pozostałe obwody sterownicze, wyspecyfikowane w dokumentacji technologicznej oraz dokumentacji DRT oczyszczalni ścieków;

W celu umożliwienia prowadzenia dodatkowych przewodów sygnałowych i sterowniczych (sygnału zabezpieczenia termicznego i suchobiegu pompy, odczytu poziomu ścieków) należy ułożyć od projektowanej szafy sterowniczej „SSP” do studni dodatkowy przepust kablowy – rurę osłonową z pilotem typu DVK-110mm.

Wszelkie instalacje i połączenia wykonać zgodnie ze schematem strukturalnym zasilania – rys. nr E2, a w szczególności z wytycznymi producenta zawartymi w dokumentacji technologicznej przepompowni oraz dokumentacji techniczno-rozruchowej DTR, dostarczonej przez danego producenta przepompowni ścieków.

1.6. Oświetlenie zewnętrzne terenu

W celu doświetlenia terenu przepompowni ścieków obok projektowanej szafy sterowniczej „SSP” przewiduje się lokalizację projektowanego słupa oświetleniowego typu MABO-06 (słup stalowy ocynkowany o przekroju stożkowym, o wysokości h=6m) z projektowaną oprawą oświetleniową typu CIVIC 1 57W TC-TEL CL2 EFL lub równoważną. Obwód oświetlenia zewnętrznego należy zasilć projektowanym kablem typu YKY 3x2,5mm² z projektowanej szafy sterowniczej „SSP” przepompowni (specjalnie wydzielonego obwodu zasilającego wyposażonego w zabezpieczenie i układ sterowania oświetleniem - przełącznik). Szczegóły zawarte na schemacie strukturalnym zasilania – rys nr E2 oraz w dokumentacji DTR producenta szafki sterowniczej. Lokalizację projektowanego słupa wraz przebiegiem trasy kabla zasilającego zawarto na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych - rys. nr E1.

1.7 Roboty kablowe

Wszystkie projektowane kable i przewody układać w rowie na głębokości 0,7 m linią falistą z zapasem 3% długości rowu kablowego. Kabel umieścić w podsypce piaskowej o grubości 10 cm pod i nad kablem. Po przykryciu warstwą gruntu rodzimego trasę kabla oznaczyć na całej trasie folią koloru niebieskiego. Trasę ułożenia kabla należy wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu - rys. nr E1.

Zwraca się uwagę na zachowanie odległości koordynacyjnych z istniejącymi i projektowanymi sieciami podziemnymi. Na kablu przed zasypaniem w odstępach co 10 m należy nałożyć opaski kablowe zawierające następujące informacje: typ kabla * długość * rok ułożenia * trasa * symbol wykonawcy. Wszystkie roboty kablowe wykonać wg normy Norma SEP N SEP-E-004.

SKRZYŻOWANIA Z INSTALACJĄ INFRASTRUKTURĄ PODZIEMNĄ – OGÓLNE WYTYCZNE:

Skrzyżowania kabla z drogami wykonać w rurze ochronnej typu DVK-110mm (prze przejściu pod drogami ułożyć dodatkowo rurę rezerwową). Rury układać tak aby odległość pionowa między górną częścią osłony kabla, a powierzchnią ulicy wynosiła co najmniej 90 cm.

Skrzyżowanie kabla z rurociągami wodnymi i kanalizacyjnymi wykonać nad rurociągami, zachować odległości między rurociągiem a kablem min. 50cm. Przy minimalnej odległości pionowej kable w miejscu krzyżowania chronić rurą ochronną AROT typu DVK-110mm (lub równoważną) na długości po min 0,5 m z każdej strony skrzyżowania.

Skrzyżowanie gazociągu z kablem należy wykonać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem 50 cm pod warunkiem zastosowania na kablu rury ochronnej AROT typu DVK-110mm (lub równoważną) na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania mierząc prostopadłe do osi gazociągu.

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z siecią teletechniczną należy je chronić rurą AROT typu DVK-110mm (lub równoważną) na długości 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Odległość pionowa między osłoniętym kablem a kanalizacją techniczną min 0,2m.

1.8. Awaryjne źródło zasilania - agregat prądotwórczy.

W celu zapewnienia awaryjnego zasilania projektowanej szafy zasilająco-sterowniczej „SSP” przepompowni ścieków przewidziano gniazdo trójfazowe 3F-32A (zamontowane wewnątrz szafy „SSP”) który umożliwia podłączenie alternatywnego zewnętrznego źródła zasilania (np. mobilnego agregatu prądotwórczego). Wewnątrz szafy „SSP” przewidziano przełącznik [ON.SIEĆ – OFF – ON.AGRAGAT] umożliwiający obsługę manualny wybór właściwego źródła zasilania przepompowni ścieków.

1.9. Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych

Wewnątrz projektowanej szafy sterowniczej „SSP” wykonać główną szynę uziemiającą GSU (np. jako szynę ekwipotencjalną typu K12, prod. DEHN lub równoważną), połączoną przewodem typu DYżo-10mm² z zewnętrznym uziomem poprzez zacisk kontrolny „LZ”. Do w/w zacisku GSU należy przyłączyć przewodem LYżo-10mm² szynę PEN szafki „SSP” (punkt rozdziału instalacji elektrycznej), oraz dodatkową szynę „MZPW” miejscowych połączeń wyrównawczych (wykonaną jako płaskownik stalowy ocynkowany typu FeZn-25x4mm) zlokalizowaną wewnątrz projektowanej studni przepompowni ścieków. Do szyny „MZPW” miejscowych połączeń wyrównawczych należy przyłączyć przewodami typu DYżo-4mm² lub LYżo-4mm² stosując połączenia obejmkowe wszystkie dostępne metalowe rury, konstrukcje nośne i wsporcze, obudowy urządzeń elektrycznych, wykonane z materiałów przewodzących.

Wszystkie połączenia wyrównawcze powinny być pomalowane na kolor żółto-zielony lub posiadać tak zabarwioną izolację oraz powinny być zabezpieczone przed korozją.

1.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym uzyskać należy przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz stosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP44.

Ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zrealizowano za pomocą samoczynnego wyłączenia przy zastosowaniu wyłączników instalacyjnych o charakterystyce „B” i „C”, ponadto zastosowano rozdzielnice w II klasie ochronności. Wszystkie obwody powinny być powykonawczo sprawdzone pod względem skuteczności samoczynnego wyłączenia zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-4-41 pt.: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.”.

Przewody PE i PEN nie powinny mieć żadnych elementów przerywających prąd (bezpieczników, łączników itp.) tak w obwodach jak i w linii zasilającej. Wszystkie urządzenia odbiorcze i rozdzielcze podlegające ochronie przeciwporażeniowej dodatkowej wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego PE i przyłączenia go do dostępnych części przewodzących (zacisków uziemiających - ziemia).

Powyższe nie dotyczy urządzeń II i III klasy ochronności, do których nie przyłącza się żyły PE. Przewód neutralny N nie należy łączyć bezpośrednio lub pośrednio z przewodem PE. Przewód N powinien być traktowany w instalacji odbiorczej tak jak przewody fazowe tzn. izolowany od dostępnych części przewodzących. To samo dotyczy zacisków N. Przewód PE powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

Po zakończeniu instalacji należy wykonać badania i próby wg normy PN-IEC 60364-6-61 z późniejszymi uzupełnieniami, a protokoły przekazać użytkownikowi obiektu.

1.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji przed przepięciami łączeniowymi zastosować w szafie zasilająco-sterowniczej „SSP” dodatkowo ograniczniki przepięć klasy B+C. Zastosowane ochronniki przepięciowe gwarantują zachowanie warunków ochrony określonych w normie PN-IEC 60364-4-443.

1.12. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami), w szafie zasilająco-sterowniczej „SSP” zastosować jako główny wyłącznik przeciwpożarowy – rozłącznik izolacyjny FR303-100A. Rozmieszczenie wyłączników pożarowych przedstawiono na rys. nr E2.

V. OBLICZENIA TECHNICZNE

1.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów

Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów i kabli. Szczegółowy opis obwodów i specyfikacje zastosowanych przewodów z uwzględnieniem, selektywności i wybiórczości zabezpieczeń, ochrony przed przeciążeniem i zwarciami oraz doбором obciążalności prądowej długotrwałej wg obowiązujących norm.

Koordynacja między przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi:

1) Szafka SPP przepompowni ścieków

układ sieci i napięcie zasilania: TN-C / 400V, współczynnik mocy $\cos\phi = 0,93$
moc zainstalowana $P_i = 10,0$ kW, współczynnik jedn. $k = 1$, $P_o = 10,00$ kW, $I_b = 15,52$ A
prąd zabezpieczenia $I_{n1} = 16$ A, współczynnik kor. nastawy $I_r = 1,00$, prąd $I_n = 16,00$ A
dobrano: S301 C - 16A, zdolność zwarciorowa $I_{cu} = 6$ kA
dobrano przewód: 1x YKY-4x10mm², obciążalność długotrwała $I_{dd} = 61,36$ A, ułożenie: D
Warunek1: $I_b < I_n < I_{dd}$: $[15,52 < 16,00 < 61,36]$ / Warunek2: $I_2 < I_{dd} \cdot 1,45$: $[23,20 < 88,97]$
spadek napięcia dla: 1x YKY-4x10mm², długość: $l = 5$ m, $dU\% = 0,06$
dopuszczalny: 3,0% [SEP-E-002] Instalacja od tablicy bezpiecznikowej do odbiornika.

2) Pompa nr 1

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S / 400V, współczynnik mocy $\cos\phi = 0,64$
moc zainstalowana $P_i = 2,4$ kW, współczynnik jedn. $k = 1$, $P_o = 2,40$ kW, $I_b = 5,41$ A
prąd zabezpieczenia $I_{n1} = 6,3$ A, współczynnik kor. nastawy $I_r = 0,90$, prąd $I_n = 5,67$ A
dobrano: PKZ M01 - 6,3A, zdolność zwarciorowa $I_{cu} = 50$ kA
dobrano przewód: 1x YKY-5x2,5mm², obciążalność długotrwała $I_{dd} = 28,32$ A, ułożenie: D
Warunek1: $I_b < I_n < I_{dd}$: $[5,41 < 5,67 < 28,32]$ / Warunek2: $I_2 < I_{dd} \cdot 1,45$: $[8,22 < 41,06]$
spadek napięcia dla: 1x YKY-5x2,5mm², długość: $l = 10$ m, $dU\% = 0,11$
dopuszczalny: 3,0% [SEP-E-002] Instalacja od tablicy bezpiecznikowej do odbiornika.

3) Pompa nr 2

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S / 400V, współczynnik mocy $\cos\phi = 0,64$
moc zainstalowana $P_i = 2,4$ kW, współczynnik jedn. $k = 1$, $P_o = 2,40$ kW, $I_b = 5,41$ A
prąd zabezpieczenia $I_{n1} = 6,3$ A, współczynnik kor. nastawy $I_r = 0,90$, prąd $I_n = 5,67$ A
dobrano: PKZ M01 - 6,3A, zdolność zwarciorowa $I_{cu} = 50$ kA
dobrano przewód: 1x YKY-5x2,5mm², obciążalność długotrwała $I_{dd} = 28,32$ A, ułożenie: D
Warunek1: $I_b < I_n < I_{dd}$: $[5,41 < 5,67 < 28,32]$ / Warunek2: $I_2 < I_{dd} \cdot 1,45$: $[8,22 < 41,06]$
spadek napięcia dla: 1x YKY-5x2,5mm², długość: $l = 10$ m, $dU\% = 0,11$
dopuszczalny: 3,0% [SEP-E-002] Instalacja od tablicy bezpiecznikowej do odbiornika.

4) Obwód oświetlenia zewnętrznego terenu

układ sieci i napięcie zasilania: TN-S / 230V, współczynnik mocy $\cos\phi = 0,93$
moc zainstalowana $P_i = 0,1$ kW, współczynnik jedn. $k = 1$, $P_o = 0,10$ kW, $I_b = 0,47$ A
prąd zabezpieczenia $I_{n1} = 4$ A, współczynnik kor. nastawy $I_r = 1,00$, prąd $I_n = 4,00$ A
dobrano: CLS6-1p C - 4A, zdolność zwarciorowa $I_{cu} = 6$ kA
dobrano przewód: 1x YKY-3x2,5mm², obciążalność długotrwała $I_{dd} = 34,22$ A, ułożenie: D
Warunek1: $I_b < I_n < I_{dd}$: $[0,47 < 4,00 < 34,22]$ / Warunek2: $I_2 < I_{dd} \cdot 1,45$: $[5,80 < 49,62]$
spadek napięcia dla: 1x YKY-3x2,5mm², długość: $l = 6$ m, $dU\% = 0,02$
dopuszczalny: 3,0% [SEP-E-002] Instalacja od tablicy bezpiecznikowej do odbiornika.

1.2. Obliczenia zwarciorowe

Dane zawarto w tabeli nr 2.

Wytrzymałość zwarciorowa aparatury elektrycznej 6ka. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami. Pomiary należy wykonać również dla innych charakterystycznych punktów instalacji.

UWAGI KOŃCOWE:

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz powszechnie przyjętymi zasadami, zgodnie z aktualnymi normami, warunkami technicznymi i przepisami instalacji elektroenergetycznej.

- przed oddaniem do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary oraz próby odbiorcze:
- rezystancji uziemienia,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów zasilających,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia,
- ciągłości przewodów ochronnych,
- inne niezbędne próby i pomiary określone w PN-IEC 60364-6-65
- wszelkie prace instalacyjne rozpocząć po uzyskaniu uprawomocnienia pozwolenia na budowę
- po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych oraz przeprowadzeniu wszystkich prób i pomiarów eksploatacyjnych z pozytywnym wynikiem zgłosić wykonane roboty do inwestora,
- kable włączyć do czynnej sieci rozdzielczej pod nadzorem i w porozumieniu z Inwestorem,
- poszczególne obwody w rozdzielnicach opisać, a opis umieścić na drzwiach rozdzielnic,
- przestrzegać symetrycznego obciążenia faz,
- całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004,
- przestrzegać przepisów BHP.

OPRACOWAŁ: techn. elekt. Sebastian Nowak

PROJEKTOWAŁ: mgr. Inż. Witold Chreptowicz, upr. bud. 17/SZ/89