

STAROSTWO POWIATOWE W GLIWICACH
ARCHITEKTURA WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
44-100 Gliwice, ul. Zygmunta Starego 17

OPIS TECHNICZNY

Tom III – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY	3
1.1	Podstawa opracowania	3
1.2	Przedmiot i zakres opracowania	3
2.	OPIS SZCZEGÓŁOWY	4
2.1	Parametry techniczne zasilania	4
2.2	Zasilanie hydroforni przeciwpożarowej	4
2.3	Tablica TL-H oraz TE-H	5
2.4	Ochrona przepięciowa	5
2.5	Ochrona od porażeń	5
2.6	Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych	6
2.7	Ochrona pożarowa	6
2.8	Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej	6
2.9	Uwagi końcowe	6
3.	INFORMACJA BIOZ	7
4.	OBLICZENIA	9
4.1	Dobór przewodów i ich zabezpieczeń	9
4.2	Ochrona przeciwporażeniowa	9
4.3	Dobór przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	10
5.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	11

LISTA RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Tytuł
1.	IE.01	Plan sytuacyjny- instalacja elektryczna
2.	IE.02	Rzut piwnic budynku bramnego – rozmieszczenie projektowanych urządzeń
3.	IE.03	Schemat zasilania
4.	IE.04	Schemat instalacji uziemiającej
5.	IE.05	Tablica TE-H. Widok poglądowy

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

Dokumentację projektową opracowano na podstawie:

- zlecenie Inwestora,
- warunków przyłączenia do sieci energetycznej nr WP/103691/2021/O11R04 z dnia 25.08.2021 r.,
- wizji lokalnej,
- projektu branży sanitarnej,
- kopii mapy zasadniczej,
- aktualnie obowiązujących norm oraz przepisów – m.in.
 - o Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz.690) wraz z późniejszymi zmianami,
 - o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),
 - o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030),
- materiałów oraz katalogów do projektowania.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji zasilającej zestawu hydroforowego zapewniającego odpowiednią wydajność i ciśnienie na hydrantach w budynku bramnym, stajni i wieży na terenie Zamku w Toszku przy ul. Zamkowej 10.

Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów linie zasilające urządzenia wykorzystywane do celów ochrony p.poż. powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Zakres opracowania obejmuje:

- zabudowę tablicy licznikowej oraz tablicy elektrycznej TE-H zasilającej zestaw hydroforowy (poprzez szafę sterującą)
- budowę linii kablowej typu NKGs FE180/PH90 4x4mm² od istniejącego złącza kablowego nr SR-GLG36752 (znajdującego się przy budynku Biblioteki) poprzez tablicę licznikową (TL-H) do tablicy elektrycznej TE-H.

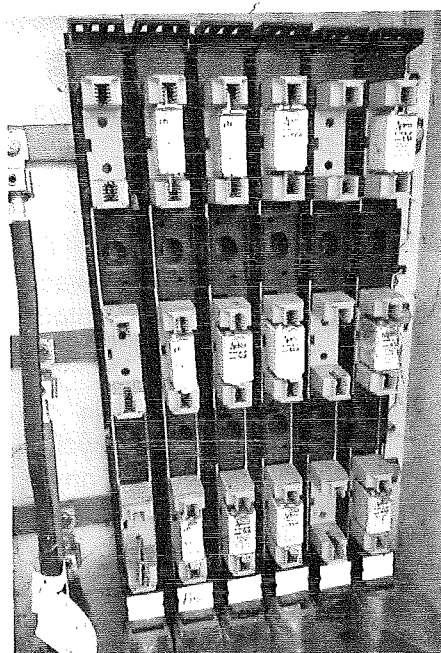
2. OPIS SZCZEGÓŁOWY

2.1 Parametry techniczne zasilania

- sieć zasilająca o napięciu 230/400V,
- układ sieci – TN-C,
- miejsce przyłączenie do sieci energetycznej: złącze kablowe nr SR-GLG79763, obwód: ZK nr SR-GLG36752 ul. Zamkowa, zasilany ze stacji transformatorowej SN/nN GLGP241,
- system ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania,
- moc przyłączeniowa – 8kW,
- zabezpieczenie główne (zalicznikowe) – ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarciovego o wartości 16A.

2.2 Zasilanie hydroforni przeciwpożarowej

Instalację hydroforni (zestaw pompowy) należy zasilć kablem niepalnym typu NKGszo FE180/PH90 4x4mm² z wolnego pola (p. 5) złącza kablowego nr SR-GLG79763.



Zdjęcie 1. Widok ZK nr SR-GLG79763

W tym celu podstawy bezpiecznikowe w polu nr 5 należy uzupełnić o wkładki typu WT-2/gG 50A gG.

Kabel zasilający od złącza należy układać w ziemi (pod kostkami chodnikowymi) w rurze osłonowej typu QRK 40 FLEX, a następnie wprowadzić go do kanału instalacyjnego znajdującego się w piwnicy.

Trasę linii zasilającej pokazano na planie zagospodarowania terenu – rys. IE.01.

Zgodnie z Polską Normą N-SEP-004, projektowany kabel należy ułożyć na dnie wykopu o głębokości 70cm na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku (10cm), następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości minimum 15cm, oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o grubości co najmniej 0,5mm i szerokości nie mniejszej niż 20cm tak aby folia ta wystawała co najmniej 50 mm poza obrys ułożonego kabla. Odległość foli od kabla powinna wynosić nie mniej niż 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu)

wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku załamania trasy – promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 10-cio krotność jego średnicy zewnętrznej.

Projektowany kabel należy układać w sposób uniemożliwiający jego uszkodzenie. Przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

W pomieszczeniach budynku kabel należy prowadzić na uchwytych montażowych o odporności ogniowej EI90 mocowanych co 0,3m.

W pomieszczeniu hydroforni (pom. techniczne) przewiduje się montaż tablicy licznikowej TL-H oraz tablicy rozdzielczej TE-H, z której zasilona zostanie szafa sterująca zestawem hydroforowym.

Schemat zasilania pokazano na rysunku IE.03.

Wszystkie kable i przewody przechodzące przez strefę p.poż. należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności ogniowej jak przegroda. Pomieszczenie hydroforni zostanie wydzielone do odrębnej strefy pożarowej ścianami REI 120.

Aparaturę służącą do zabezpieczenia obwodów przeciwpożarowych należy odpowiednio widocznie opisać najlepiej kolorem czerwonym.

2.3 Tablica TL-H oraz TE-H

Projektowane tablice należy wykonać wg schematu ideowego i rysunków zawartych w niniejszym projekcie. Rozdzielnice elektryczne należy umieszczać blisko wejścia do pomieszczenia hydroforni. Miejsce zainstalowania pokazano na planach instalacji elektrycznej – rys. IE.02.

Tablicę licznikową TL-H należy przystosować do plombowania zgodnie z standardami TAURON Dystrybucja S.A.

Jako zabezpieczenie główne (zalicznikowe) należy zastosować ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarciovego o wartości 16A.

Tablicę rozdzielczą TE-H wykonać w obudowie w II klasie ochrony i klasie szczelności IP65. Z tablicy należy wyprowadzić obwód zasilający (NKGszo FE180/PH90 5x2,5mm²) do fabrycznej szafy sterującej zestawu hydroforowego.

W tablicy TE-H przewidziano rozdział przewodu PEN na: ochronny PE i neutralny N. Punkt rozdziału należy uziemić poprzez GSU/GSW.

2.4 Ochrona przepięciowa

Dla zabezpieczenia projektowanych urządzeń przed przepięciami przychodzącymi od strony sieci energetycznej (przepięcia indukowane przez prądy piorunowe i impulsy łączeniowe, zwarcia) projektuje się zainstalowanie w tablicy TE-H zabezpieczeń przeciwprzepięciowych klasy B oraz C (zespolonych).

2.5 Ochrona od porażeń

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C/TN-C-S.

2.6 Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniu hydroforni, w pobliżu tablicy TE-H, należy zamontować główną szynę wyrównawczą GSU/GSW.

Do GSU/GSW należy przyłączyć szynę PE tablicy TE-H. Do instalacji uziemień wyrównawczych należy dodatkowo przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji hydroforni p.poż. (rury wodne, masy metalowe urządzeń technologicznych, metalowe konstrukcje urządzeń itp.),

W celu uziemienia GSW należy wzdłuż trasy kablowej (na dnie wykopu, na odcinku pod kostkami chodnikowymi, dł. ~12mb) ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm.

Po wprowadzeniu bednarki do kanału instalacyjnego należy zabudować na wewnętrznej ścianie kanału zacisk uziemiający w celu połączenie bednarki z przewodem typu LgYżo 1x25mm².

Przewód ten należy doprowadzić do GSU/GSW.

Uziom ($R \leq 10 \Omega$) zaprojektowano jako powierzchniowy otokowy, z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm oraz głębinowy z prętów $\frac{3}{4}$ " tj. 17,2mm o długościach 3m. W razie potrzeby, uziom należy rozbudować aż do osiągnięcia w/w wartości rezystancji.

2.7 Ochrona pożarowa

Pomieszczenie pompowni pożarowej stanowi odrębną strefę pożarową. Wszystkie przejścia instalacji przez ściany i stropy należy zabezpieczyć w sposób zapewniający zachowanie dotychczasowej odporności ogniowej ściany lub stropu przez który przechodzi instalacja.

Do zabezpieczeń przepustów używać wyłącznie atestowanych wyrobów.

2.8 Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia układ pomiarowy energii elektrycznej zabudowany zostanie w pomieszczeniu technicznym – pom. hydroforni.

Zabudowa licznika do przygotowanej tablicy licznikowej TL-H znajduje się w zakresie ZE – TAURON Dystrybucja S.A.

2.9 Uwagi końcowe

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Szczegóły instalacji elektrycznej tj. dokładny przebieg tras kablowych, dobór osprzętu elektrycznego zostanie wykonany na etapie realizacji inwestycji.

Jako dodatkową ochronę od porażień zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN.

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne”, oraz obowiązującymi normami.

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych, należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z PNIEC 60364.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień instalacji i aparatów. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

3. INFORMACJA BIOZ

3.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych:

- wykonanie instalacji zasilającej,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- wykonanie tras kablowych,
- wykonanie tablicy TL-H,
- wykonanie tablicy TE-H,
- wykonanie pomiarów elektrycznych izolacji wykonanych obwodów,
- załączenie instalacji pod napięcie, sprawdzenie poprawności działania i wykonanie pomiarów elektrycznych skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- uruchomienie zestawu pompowego,
- przekazanie niezbędnych dokumentów odbiorowych m.in. dokumentacji powykonawczej, protokołów z wykonanych pomiarów, itd.

3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejące budynki według planu sytuacyjnego.

3.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

3.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- podłączenie linii wlvz w złączu kablowym.

3.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Podłączenia wykonywanych instalacji i przewodów wlvz należy wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

3.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i p.poż.,
- przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy,
- procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować,
- wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:

- w sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej,
- stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
- stosować odpowiedni sprzęt BHP.

4. OBLICZENIA

4.1 Dobór przewodów i ich zabezpieczeń

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia dla mocy przyłączeniowej (8kW)

$$I_{obc} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi} = \frac{8000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos \phi} = 12,4 A$$

Dla przedmiotowych warunków należy zalicznikowo zastosować wyłącznik z członem przeciążeniowym o prądzie znamionowym 16A.

Sprawdzenie warunków zabezpieczenia nadprądowego dla linii NKGSžo FE180/PH90 4x4mm²

$$\begin{array}{lll} I_{obc} \leq I_n \leq I_z \rightarrow & 12,4 A \leq 16 \leq 30 A & \text{warunek spełniony} \\ I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \rightarrow & 25,6 A \leq 69,6 A & \text{warunek spełniony} \end{array}$$

gdzie :

I_{obc} – prąd obciążenia linii

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia nadprądowego (zabezpieczenie 16A w TL-H)

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia nadprądowego

I_z – obciążalność długotrwała przewodów (30A – dla kabla NKGSžo 4x4mm²)

Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach rozdzielnic. Warunek zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym został dla wszystkich obwodów.

4.2 Ochrona przeciwporażeniowa

Obliczenia zwarciove

Dla zachowania ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, czas trwania zwarcia nie powinien przekraczać 5s.

Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TN-C będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 = 230 V$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi

I_a - prąd zapewniający zadziałanie urządzenia ochronnego w określonym normą czasie

Dopuszczalna impedancja pętli zwarcia (dla zadziałania zabezpieczenia – 50A gG w złączu kablowym) wynosi:

$$Z_{sdop} = \frac{U_0}{I_a}$$

$$Z_{sdop} = U_0 / I_a = 230 V / 281 A = 0,818 \Omega$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić podczas wykonywania badań odbiorczych instalacji elektrycznej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

4.3 Dobór przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Obliczeniowe spadki napięcia zostały przedstawione w tabeli nr 2. Spadek napięcia na końcu projektowanej linii wynosi 0,92%*. Dopuszczalny spadek napięcia w sieciach w/z to 3%. Warunek został spełniony.

Linia		~l	ΔU
Relacja	typ; przekrój [mm ²]	[m]	[%]
proj.	NKGSžo 4x4mm ²	35	0,7
proj.	NKGSžo 4x4mm ²	3	0,06
proj.	NKGSžo 5x2,5mm ²	5	0,16
SUMA:			0,92*

Tabela 1. Spadki napięcia wyrażone w wartości procentowej

* dla obciążenia 2x2,2kW

5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	jm	Ilość	Uwagi
1.	Wkładki bezpiecznikowe WT-2/gG 50A gG	szt.	3	do istn. ZK
2.	Tablica licznikowa TL-H	kpl.	1	wyposażenie wg załączonych rysunku IE.03
3.	Tablica elektryczna TE-H	kpl.	1	wyposażenie wg załączonych rysunku IE.03, IE.05
4.	Kabel NKGSžo FE180/PH90 4x4mm ²	mb	38	
5.	Kabel NKGSžo FE180/PH90 5x2,5mm ²	mb	5	
6.	Bednarka FeZn 30x4mm	mb	12	
7.	Komplet uziemień $\phi 3/4$, śr. 17,2mm, długość 3m	kpl.	3	
8.	Zacisk uziemiający (bednarka / przewód)	szt.	3	
9.	Szyna wyrównawcza	szt.	3	
10.	Przewód LgYžo 1x25mm ²	mb	20	
11.	Przewód LgYžo 1x6mm ²	mb	15	
12.	Rura osłonowa QRK 40 FLEX	mb	5	
13.	UDF Uchwyt kabla E90	szt.	60	
14.	Masa uszczelniająca p.poż. np. prod. Hilti	kpl.	1	
15.	Materiały pomocnicze (piasek, podsypka, elementy instalacyjne, itp.)	kpl.	1	