

**ISE**

**INSTALACJE I SIECI ELEKTRYCZNE**

☐ PROJEKTY

☐ KOSZTORYSY

☐ NADZORY

MGR INŻ. **ANDRZEJ HODAKOWSKI**

33-300 NOWY SĄCZ, UL. DUNAJEWSKIEGO 12/1  
tel.: (018) 442 05 38, tel. kom.: (0) 502 45 01 39,

REGON: 490594089

NIP: 734-115-35-82

e-mail: iseahodakowski@poczta.onet.pl

**PROJEKT BUDOWLANY**

**OBIEKT:** Sala gimnastyczna  
**ADRES:** Paszyn, gm. Chełmiec, dz. nr 1447/1  
**INWESTOR:** Gmina Chełmiec  
33-395 Chełmiec, ul. Papieska 2  
**TEMAT:** Instalacje elektryczne wewnętrzne  
**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Andrzej Hodakowski

mgr inż. Andrzej Hodakowski  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
upr. UAN-7342-109/93

**SPRAWDZIŁ:** mgr inż. Ryszard Filipek

mgr inż. Ryszard Filipek  
PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
Sieci i instalacje elektryczne  
GAS. 834/A-4/81; UAN-7342-138/91  
ul. Kochanowskiego 59/12 tel. (018) 411 568  
33-300 NOWY SĄCZ

**ZAWARTOŚĆ:**

1. Załączniki:
  - kopia warunków przyłączenia do sieci dystrybucyjnej ZE Kraków
2. Opis techniczny
3. Obliczenia
4. Rysunki:
  - projekt zagospodarowania terenu rys. nr 1
  - schemat ideowy rys. nr 2
  - rzut parteru rys. nr 3
  - rzut dachu rys. nr 4

~~Załącznik do decyzji - zaopiniowanie~~

z dnia 24.02.2004 r.

znak: AB.7351-Cheł-2/04

Z up. STAROSTY

mgr inż. Jacek Dzikowski  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
Administ. Architektoniczno-Budowl.

DATA: maj 2003 r.



# ZAKŁAD ENERGETYCZNY KRAKÓW SA

30-960 Kraków, ul. Dajwór 27

Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieścia KRS 12216

Kapitał akcyjny 102.519.600 zł

## REJON DYSTRYBUCJI NOWY SĄCZ

ul. Barbackiego 7

33-300 Nowy Sącz

Nowy Sącz dn. 20 listopad 2002

Nasz znak: RD8\_WP/4016/18285/02

Urząd Gminy Chełmiec

Papieska 2

33-335 Chełmiec

### Warunki przyłączenia

W odpowiedzi na złożony wniosek podajemy warunki przyłączenia:

1. Nazwa i adres obiektu: obiekt oświatowy – sala gimnastyczna, Paszyn, nr działki 1477/1.
2. Przyłączenie obiektu o mocy przyłączeniowej **14kW** do sieci dystrybucyjnej zasilanej ze stacji transformatorowej PASZYN 04 [8132] wymaga:
  - a) w zakresie budowy przyłącza: wykonania przyłącza napowietrznego przewodem AsXS 4x16 ze słupa nr 1 do zestawu przyłączowo-pomiarowego ZPP-1p umieszczonego na zewnętrznej ścianie obiektu.
  - b) w zakresie rozbudowy sieci: wg. standardu.
  - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji i sieci: według standardu.
3. Miejscem dostarczania energii będzie: zaciski prądowe na wejściu przewodów do zabezpieczenia w zestawie ZPP, w kierunku instalacji Odbiorcy.
4. Granicę własności stanowią będą: zaciski prądowe na wejściu przewodów do zabezpieczenia w zestawie ZPP, w kierunku instalacji Odbiorcy.
5. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej zawierający licznik energii czynnej 3-fazowy, 1-taryfowy zainstalowany będzie w ZPP na zewnętrznej ścianie budynku.
6. Zabezpieczenie przedlicznikowe o wielkości **25A** usytuowane będzie: w ZPP-1p.
7. Wymagany stosunek poboru mocy biernej do czynnej w miejscu przyłączenia  $\tan \varphi \leq 0,4$ .
8. Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie: TN-C.
9. Warunki przyłączenia zachowują ważność na okres 2 lat od daty ich wydania.
10. Informacje dodatkowe:
  - a) Informujemy że Zakład Energetyczny Kraków SA realizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca dostarczania energii po wcześniejszym zawarciu przez Odbiorcę umowy o przyłączenie do sieci co wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r - Prawo energetyczne (Dz.U. 97 Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia MG z dnia 25 września 2000r w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego, eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz.U. Nr 85, poz. 957).
  - b) Projektowana zabudowa winna uwzględniać wszystkie istniejące urządzenia i sieci elektroenergetyczne, z którymi mogłaby kolidować.
  - c) Powyższy sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii, odbiorniki wymagające bezprzerwowego zasilania należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii.
  - d) Dla realizacji inwestycji konieczne jest opracowanie dokumentacji techniczno prawnej.

#### Załączniki:

- projekt umowy o przyłączenie do sieci,
- informacja dot. wymaganych dokumentów koniecznych do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci.

warunki przyłączenia przygotował Roman Drożdżowicz

K/o: RD

REJON DYSTRYBUCJI NOWY SĄCZ

ODDZIAŁ PRZYŁĄCZEŃ

Z-ca KIEROWNIKA

Tadeusz Oslecki

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA SIĘCIĄ,  
REJONU DYSTRYBUCJI NOWY SĄCZ  
KIEROWNIK

mgr inż. Grzegorz Gawłowski

NIP  
675 000 12 25

TELEFON  
(018) 443 53 50

TELEFAX  
(018) 443 89 34



## 2. OPIS TECHNICZNY.

### 2.1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora, w oparciu o:

- ☐ warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej Zakładu Energetycznego Kraków, wydane przez Rejon Dystrybucji Nowy Sącz,
- ☐ projekt architektoniczno-budowlany obiektu,
- ☐ dane i wytyczne z branży sanitarnej,
- ☐ aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

### 2.2. Zakres opracowania.

Projekt dotyczy budynku sali gimnastycznej, mającego powstać w Paszynie, gm. Chęmieć, na działce nr 1447/1 i obejmuje:

- ☐ tablice rozdzielcze i linie zasilające tablice,
- ☐ oświetlenie podstawowe i gniazda wtyczkowe 220 V,
- ☐ oświetlenie nocne,
- ☐ oświetlenie awaryjne,
- ☐ gniazda wtyczkowe obniżonego napięcia – 24 V (w kotłowni),
- ☐ zasilanie urządzeń technologicznych,
- ☐ ochronę przeciwporażeniową dodatkową,
- ☐ ochronę przepięciową,
- ☐ instalację połączeń wyrównawczych,
- ☐ instalację odgromową,
- ☐ zasilanie aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej.

### 2.3. Zasilanie w energię elektryczną i jej pomiar.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej ZE Kraków, wydanymi przez Rejon Dystrybucji Nowy Sącz, budynek sali gimnastycznej zasilany będzie w energię elektryczną przyłączem napowietrznym nn, wyprowadzonym ze słupa nr 1 linii napowietrznej nn, zasilanej ze stacji transformatorowej 8132 „Paszyn 04”.

Zużycie energii elektrycznej mierzone będzie przez układ pomiarowy bezpośredni, zabudowany w projektowanym zestawie przyłączowo-pomiarowym ZPP, zlokalizowanym na zewnętrznej ścianie budynku.

### 2.4. Tablice rozdzielcze i linie zasilające tablice.

Tablice rozdzielcze zaprojektowano w oparciu o:

- ☐ katalog wyrobów firmy EMITER z Łososiny Górnej – zestaw ZPP+TW+TODGR,
- ☐ katalog wyrobów firmy LEGRAND-FAEL – pozostałe tablice.

Linie zasilające tablice rozdzielcze prowadzić p.t., w rurach winidurowych typu RL.

### 2.5. Oświetlenie podstawowe i gniazda wtyczkowe 220 V.

W instalacjach odbiorczych (za wyjątkiem kotłowni) projektuje się zastosować przewody ułożone p.t.:

- ☐ 3xDY2,5mm<sup>2</sup> / RVKL18 – dla obwodów oświetlenia sali gimnastycznej,
- ☐ 2xDY1,5+DY2,5mm<sup>2</sup> / RVKL18 – dla pozostałych obwodów oświetlenia,
- ☐ 3xDY2,5mm<sup>2</sup> / RVKL18 – dla obwodów gniazd wtyczkowych.

Doprowadzenie zasilania do opraw oświetleniowych zlokalizowanych na stropach betonowych wykonać przewodami YDY3x1,5mm<sup>2</sup>, ułożonymi w.t.

W kotłowni zastosować przewody YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> (YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>), ułożone n.t. w listwach instalacyjnych PCV.

We wszystkich obwodach przewody posiadać będą oddzielną żyłę ochronną PE.

Zaprojektowano osprzęt instalacyjny p.t. zwykły, bądź hermetyczny, zgodnie z oznaczeniami na rzutach.

Wszystkie gniazda wtyczkowe należy zainstalować w wykonaniu podwójnym.

Wysokość montażu osprzętu:

- ☐ łączniki

– 1,4 m



- |  |         |
|--|---------|
| <input type="checkbox"/> gniazda wtyczkowe przy umywalkach | – 1,6 m |
| <input type="checkbox"/> pozostałe gniazda wtyczkowe       | – 0,8 m |
| <input type="checkbox"/> oprawy oświetleniowe ściennie     | – 2,2 m |

Zaprojektowano następujące oprawy oświetleniowe, oznaczone na rysunkach symbolami literowymi (oprawa / źródło światła):

- |   |  |
|---|--|
| A | GAMMA PG 250 H-S (z siatką PWS) / HQIT 250W (ES System), |
| B | AOSTA / 2xPL-S/2P 9W (LUG),                              |
| C | OMEGA PO 236 / 2xTLD 36W (ES System),                    |
| D | OMEGA PO 136 / 1xTLD 36W (ES System),                    |
| E | SNTX 236 / 2xTLD 36W (ES System),                        |
| F | SNTX 136 / 1xTLD 36W (ES System),                        |
| G | PF 100 / żarówka 100W (ZSO Wilkasy).                     |

Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej odbywać się będzie łącznikami przyciskowymi LP 322, montowanymi w obudowach typu RN 1x4-55, zabudowanych we wnękach; sterowanie oświetleniem w pozostałych pomieszczeniach – łącznikami zlokalizowanymi na ścianach.

#### 2.6. Oświetlenie nocne.

Na zewnątrz budynku zaprojektowano oświetlenie nocne. Sterowanie – przekaźnikiem zmierzchowym zainstalowanym w tablicy TG, z możliwością wyłączania ręcznego. Przewód zasilający – jak dla oświetlenia podstawowego.

#### 2.7. Oświetlenie awaryjne.

W sali gimnastycznej, na korytarzu i w kotłowni zaprojektowano oświetlenie awaryjne:

- ☐ w sali gimnastycznej i na korytarzu - oprawy PRATICA COMPLETA 976-8SE1N 1x8W (BEGHELLI),
- ☐ w kotłowni - oprawy PRATICA COMPLETA CS976-8SE1N 1x8W (BEGHELLI).

Oprawy posiadają własne źródło zasilania (akumulatory Ni-Cd) oraz układ elektroniczny, powodujący ich załączenie, w razie przerwy w dopływie energii elektrycznej.

Linia zasilająca: przewód YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>, ułożony n.t. w listwach instalacyjnych PCV.

#### 2.8. Gniazda wtyczkowe obniżonego napięcia – 24 V.

W kotłowni dla zasilania lamp przenośnych, stosowanych przy wykonywaniu przeglądów konserwacyjnych, zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 24 V, zasilaną z transformatora 220V / 24V, umieszczonego w rozdzielni RK. Gniazdo instalować 0,8 m nad posadzką. Linia zasilająca: przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>, ułożony n.t. w listwach instalacyjnych PCV.

#### 2.9. Zasilanie urządzeń technologicznych.

W sanitariatach, zgodnie z wytycznymi z branży sanitarnej, przewidziano zasilanie wentylatorów elektrycznych, załączanych wspólnym łącznikiem z oświetleniem. Wentylatory posiadać będą sterowniki czasowe, opóźniające moment włączenia i wyłączające wentylatory po upływie nastawionego czasu.

Wentylatory w pomieszczeniach z natryskami sterowane będą ręcznie.

W pomieszczeniu kotłowni znajdować się będzie zestaw hydroforowy, zasilany z rozdzielni RK.

Instalacje elektryczne w kotłowni zaprojektowano w oparciu o projekt technologii kotłowni. Dla zasilania pulpitów sterowniczych kotłów, pomp, zaworów elektromagnetycznych i czujników temperatury zaprojektowano linie zasilające oraz sterownicze, pokazane na rys. nr 2 i 3. Urządzenia związane z kotłem zasilane będą za pośrednictwem pulpitu sterowniczego DIEMATIC, z wykorzystaniem sygnałów sterowniczych, pochodzących od czujników.

Przewody w kotłowni układać n.t. w listwach instalacyjnych PCV. Przewody obwodów niskonapięciowych w stosunku do przewodów obwodów 220 (380) V układać w odległości zapewniającej bezawaryjną pracę systemu.



Przed wejściem do kotłowni zaprojektowano tablicę wyłącznikową TWK z wyłącznikiem umożliwiającym w sytuacji awaryjnej wyłączenie wszystkich obwodów kotłowni spod napięcia.

#### 2.10. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Dla projektowanych instalacji elektrycznych przyjęto układ TN-C-S. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przyjęto szybkie wyłączenie, w przypadku przekroczenia na obudowach chronionych urządzeń wartości napięcia dotykowego bezpiecznego. Zastosowano w tym celu wyłączniki instalacyjne, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe oraz bezpieczniki topikowe.

Przewód ochronny PE oraz neutralny N należy połączyć ze sobą w zestawie tablic ZK+TW+TODGR i tam uziemić, wykorzystując w tym celu projektowany uziom budynku – rezystancja uziomu winna się zawierać w przedziale 15-30  $\Omega$ .

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

#### 2.11. Ochrona przepięciowa.

Zaprojektowano ochronę przepięciową dwustopniową:

- I stopień – odgromniki DEHNport w zestawie tablic ZK+TW+TODGR,
- II stopień – ochronniki DEHNguard w pozostałych tablicach rozdzielczych.

#### 2.12. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W kotłowni, należy ułożyć płaskownik Fe/Zn 25x4, stanowiący główną szynę wyrównawczą budynku. Należy do niego przyłączyć wprowadzone do budynku rurociągi, piony instalacji sanitarnych, metalowe obudowy urządzeń technologicznych, metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane oraz uziemiony przewód ochronny. Płaskownik układać na uchwytych dystansowych, na tynku.

Połączenia poszczególnych elementów wykonać za pomocą objemek i złączy śrubowych. Instalację wyrównawczą należy połączyć z uziomem instalacji odgromowej.

Wodomierz zbocznikować płaskownikiem Fe/Zn 30x2.

W pomieszczeniach wyposażonych w natryski należy dodatkowo wykonać instalację połączeń wyrównawczych miejscowych, które powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych – brodzik, rozprowadzenie instalacji sanitarnych, metalową futrynę drzwi, konstrukcje i zbrojenia budowlane. Instalację wykonać przewodem LY4, który należy połączyć z przewodem PE w tablicy rozdzielczej, zasilającej dane pomieszczenie.

#### 2.13. Instalacja odgromowa.

Instalację odgromową zaprojektowano w oparciu o normę PN-86/E-05003.

Blaszane pokrycie dachu zostanie wykorzystane jako zwód poziomy naturalny. Dodatkowo należy wykonać zwody poziome niskie nad wszystkimi elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu, łącząc je z pokryciem dachu. W zaznaczonych miejscach wykonać przewody odprowadzające, które za pośrednictwem zacisków kontrolnych i przewodów uziomowych połączyć z projektowanym uziomem.

Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać przewodem DFe/Zn  $\phi$  6; przewody uziomowe bednarką Fe/Zn 25x4.

Uziom stanowić będzie bednarka Fe/Zn 25x4, ułożona zgodnie z rys. nr 4 na głębokości 0,6 m, połączona dodatkowo w miejscach zejścia przewodów odprowadzających ze zbrojeniem ław fundamentowych. Połączenia te muszą zostać wykonane na etapie wylewania ław fundamentowych.

Zaciski kontrolne umieścić na wysokości 1,8 m nad terenem.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy zmierzyć wartość rezystancji uziomu, która nie może przekroczyć 15  $\Omega$ .

#### 2.14. Zasilanie aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej.

Opracowanie „Instalacja gazu” przewiduje wyposażenie budynku w aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej. W skład systemu wchodzić będą:

- moduł alarmowy MD-2Z – w kotłowni,
- detektory gazu i CO – w kotłowni,
- głowica samozamykająca MAG – w kotłowni,
- sygnalizator akustyczno-optyczny – na zewnątrz budynku.

Niniejszy projekt obejmuje rozprowadzenie okablowania urządzeń wchodzących w skład systemu – szczegóły na rys. nr 2.

Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową, dostarczoną łącznie z urządzeniami.

UWAGA:

*Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z ewentualnymi uwagami instytucji uzgadniających projekt, celem uwzględnienia ich w trakcie realizacji.*

*Instalacje elektryczne wykonywać w ścisłej koordynacji z instalacjami sanitarnymi, zachowując między nimi wymagane przepisami odległości.*



### 3. OBLICZENIA.

#### 3.1. Obliczenie mocy szczytowej, prądu znamionowego, dobór zabezpieczeń.

↳ Rozdzielnia RK:

$P_{zo} = 330 \text{ W}$	$P_{szczo} = 330 \times 0,9 = 300 \text{ W}$
$P_{zg} = 1260 \text{ W}$	$P_{szczg} = 1260 \times 0,5 = 630 \text{ W}$
$P_{zu} = 1680 \text{ W}$	$P_{szczu} = 1680 \times 0,7 = 1200 \text{ W}$
<hr/>	
$P_z = 3270 \text{ W}$	$P_{szcz} = 2200 \text{ W}$

$$I_n = \frac{P_{szcz}}{1,73 \times U \times \cos \varphi} = \frac{2200}{1,73 \times 380 \times 0,93} = 3,6 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie w TG: R 323-20 A oraz linię zasilającą 5xDY4 / RL28.

↳ Tablica TG + RK:

$P_{zo} = 6220 \text{ W}$	$P_{szczo} = 6220 \times 0,9 = 5600 \text{ W}$
$P_{zg} = 6260 \text{ W}$	$P_{szczg} = 6260 \times 0,5 = 3100 \text{ W}$
$P_{zu} = 6420 \text{ W}$	$P_{szczu} = 6420 \times 0,7 = 4500 \text{ W}$
<hr/>	
$P_z = 18900 \text{ W}$	$P_{szcz} = 13200 \text{ W}$

$$P_{szcz} = 13200 \text{ W} \Rightarrow 14000 \text{ W}$$

$$I_n = \frac{P_{szcz}}{1,73 \times U \times \cos \varphi} = \frac{14000}{1,73 \times 380 \times 0,93} = 22,9 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenia przedlicznikowe w ZPP: S91.3 C<sub>sel</sub>25 A oraz linię zasilającą tablicę TG: 5xDY6 / RL28.

#### 3.2. Obliczenie spadku napięcia.

Obliczenie przeprowadzono dla przypadku najbardziej niekorzystnego – obwód zasilania suszarek do rąk w pomieszczeniu 105:

□ linia 5 x DY6	Mob = 14 x 30 = 420 kWm $\Delta U = 0,81 \%$
□ linia 3 x DY2,5	Mob = 3,0 x 14 = 42,0 kWm $\Delta U = 1,15 \%$

Łączny spadek napięcia nie przekracza wartości dopuszczalnej.

#### 3.3. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej (dla przypadku jw.).

↳ Człon różnicowoprądowy wyłącznika P312 B16/0,03.

Warunek skuteczności ochrony:

$$R_A \leq \frac{U_L}{k \times I_n}$$

$$\frac{U_L}{k \times I_n} = \frac{25}{1,2 \times 0,03} = 694 \Omega$$

Zaprojektowany uziom zapewnia spełnienie powyższego warunku.

#### 3.4. Obliczenie ilości opraw oświetleniowych.

Ilość opraw oświetleniowych dobrano w oparciu o :

- PN-84/E-02033,
- katalogi opraw oświetleniowych,
- tablice do obliczania natężenia oświetlenia.

Ilość opraw :

$$n = \frac{b \times l}{\Phi \times k \times \eta} \times E;$$

gdzie:

b,l	-	wymiary pomieszczenia
$\Phi$	-	strumień świetlny oprawy
k	-	współczynnik utrzymania
E	-	średnie natężenie oświetlenia
$\eta$	-	sprawność oświetlenia
n	-	ilość opraw

Przykładowo:

☞ dla pomieszczenia nr 112 (sala gimnastyczna):

$$n = \frac{288 \times 300}{20000 \times 0,75 \times 0,47} = 12,2$$

dobrano 12 opraw typu PG 250H (GAMMA) / HQIT 250W.

W analogiczny sposób obliczono ilość opraw dla pozostałych pomieszczeń.

Opracował:

mgr inż. Andrzej Hodakowski

