

Temat: Wykonanie dokumentacji projektowo –
kosztorysowej adaptacji przedszkola na budynek
socjalny w miejscowości Łęg Tarnowski
Projekt budowlany - wykonawczy

Lokalizacja: Łęg Tarnowski, ul. Dąbrowska,
33-131 Łęg Tarnowski, dz. Nr 635

Inwestor: Gmina Żabno z siedzibą w Żabnie, ul. Jagielly 1

Branża: Elektryczna

Projektant: mgr inż. Artur Gawełczyk
nr upr. MAP/0039/PWOE/11
spec. instalacyjna

Sprawdzający: inż. Tomasz Więcek
nr upr. MAP/0177/PWOE/07
spec. instalacyjna

Tarnów, 03. 2012 r.

Spis treści

1. Opis techniczny.....	3
1.1 Podstawa opracowania.....	3
1.2 Przedmiot opracowania.....	3
1.3 Zakres opracowania.....	3
1.4 Stan istniejący.....	4
1.5 Przyłącze elektryczne.....	4
1.6 Zestaw RG+W.P.Poż + SP.....	5
1.7 Wewnętrzne linie zasilające.....	5
1.8 Tablica administracyjna TA.....	5
1.9 Tablice w mieszkaniach TM.....	5
1.10 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.....	6
1.11 Instalacje odbiorcze w mieszkaniach i administracyjne.....	6
1.12 Zasilanie urządzeń technologicznych.....	6
1.13 Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze.....	7
1.14 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	7
1.15 Ochrona od porażeń.....	7
1.16 Instalacja systemu domofonowego.....	8
1.17 Instalacja telewizji AZART.....	8
1.18 Instalacja okablowania telefonicznego i internetowego.....	8
1.19 Bierna ochrona przeciwpożarowa.....	9
1.20 Uwagi końcowe.....	10
2. Obliczenia.....	11
2.1 Bilans mocy.....	11
2.2 Obliczenia spadków napięcia.....	12
2.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń.....	13

Załączniki

- Kserokopia uprawnień i wpisów do Izby Inżynierów,
- Oświadczenia projektanta i sprawdzającego,
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej z dnia 06.03.2012r. znak: O10/RD-5/ZS/JO/42831/2012r.,

3. Rysunki

- 3.1 Schemat układu zasilania i rozdziału energii
- 3.2 Zabudowa zestawu przyłączeniowego ZP
- 3.3 Schemat ideowy tablicy administracyjnej TA
- 3.4 Schemat ideowy tablic mieszkaniowych TM
- 3.5 Schemat ideowy instalacji domofonowej
- 3.6 Schemat ideowy instalacji telewizji naziemnej AZART
- 3.7 Schemat ideowy instalacji okablowania telefonicznego i internetowego
- 3.8 Rzut parteru – plan instalacji elektrycznej i teletechnicznej
- 3.9 Rzut dachu – plan instalacji odgromowej
- 3.10 Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze

1. Opis techniczny

1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- warunków technicznych zasilania,
- projektu architektonicznego,
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany - wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych dla tematu „Adaptacja przedszkola na budynek socjalny w miejscowości Łęg Tarnowski”

1.3 Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące urządzenia rozdzielcze i instalacje:

- szafkę RG+ W.P.Poż,
- szafki pomiarowe SP,
- tablicę administracyjną TA,
- tablice w mieszkaniach TM,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacje elektryczne w mieszkaniach,
- instalacje elektryczne administracyjne,
- instalacje technologiczne,
- instalację oświetlenia wejść,
- instalację odgromową i połączeń wyrównawczych,
- instalację ochrony od porażeń,
- instalację domofonową,
- instalację telewizji AZART,
- instalację okablowania telefonicznego i internetowego.

Istniejące elektryczne i teletechniczne w mieszkaniu nr 7 jest poza zakresem opracowania.

Instalacje elektryczne w piwnicy i na poddaszu poza zakresem opracowania.

1.4 Stan istniejący

Istniejący budynek Miejsko Gminnego Zakładu Gospodarki Komunalnej zasilany jest przyłączem napowietrzonym typu 4x16mm² AL. Przyłącz doprowadzony jest ze słupa nr 50 do stojaka zabudowanego na dachu budynku. Istniejąca moc przyłączeniowa wynosi 20kW. W budynku zainstalowano dwa układy pomiarowe, które należy zdemontować. Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować.

1.5 Przyłącze elektryczne

Zgodnie z warunkami przyłączenie obiektu do sieci wymaga w zakresie budowy przyłącza:

- wymiany istniejącego przyłącza 4x16mm² Al na przewód AsXSn 4x25mm²,
- materiały z demontażu zdać na magazyn RDDT.

W zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy:

- zabudowania 8 szt. szafek pomiarowych wykonanych w II klasie ochronności odpowiadających wymaganiom określonym w OSD zlokalizowanych na zewnętrznej ścianie budynku w miejscu dostępnym dla obsługi,
- szafki pomiarowe wyposażone w zabezpieczenia przedlicznikowe,
- należy zlikwidować 1-fazowy i 3-fazowy układ pomiarowy zasilający Miejsko Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej.

Miejsce przyłączenia: słup nr 50, obwód nr 2 ZASZKOLE, stacja trafo S-421, Łęg Tarnowski 8.

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej: zaciski prądowe przewodów przy konstrukcji wsporczej w ścianie budynku na wyjściu przewodów w kierunku instalacji Odbiorcy.

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej jest zarazem miejscem rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych.

Układ pomiarowo rozliczeniowy:

- układ pomiarowy trójfazowy bezpośredni, energii czynnej jednostrefowy – 4 szt.
- układ pomiarowy jednofazowy bezpośredni, energii czynnej jednostrefowy – 4 szt.

Zabezpieczenie przedlicznikowe:

- prąd znamionowy zabezpieczenia przedlicznikowego 20A dla lokali mieszkalnych i administracji.

Projektowana moc przyłączeniowa zgodnie z warunkami technicznymi wynosi 30kW – zwiększenie o 10kW do istniejących 20kW.

W porozumieniu z pozostałymi branżami nie wnioskuje się o zapewnienie dwustronnego zasilania dla projektowanego obiektu. Podmiot przyłączany zalicza się do IV grupy przyłączeniowej. Ewentualna przerwa w dostawie energii elektrycznej nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi, zagrożenia dla środowiska a także znacznych strat materialnych.

Prace związane z przyłączem energetycznym nie są tematem tego opracowania.
Projekt i wykonawstwo po stronie TAURON S.A.

1.6 Zestaw RG+W.P.Poż + SP

Na zewnętrznej elewacji budynku, w miejscu dostępnym dla służb Zakładu Energetycznego projektuje się lokalizację:

- szafki RG + W.P.Poż wyposażonej w wyłącznik główny W.P.Poż. typu OT 160A, bloku rozdzielczego BR-160A, oraz ochronników przeciwprzepięciowych klasy B+C. W szafce należy dokonać rozdziału przewodu ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Punkt rozdziału należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10Ω .
- szafek pomiarowych SP (8 sztuk) wyposażonych w selektywne zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości S 20A oraz układ pomiarowy: 3-fazowy dla mieszkań M1, M2, M3 oraz 1-fazowy dla mieszkań M4, M5, M6, M7 oraz dla administracji. Szczegóły wg schematu.

Na obudowy dla szafek przyjęto prefabrykaty odpowiadające wymaganiom określonym przez OSD o wymiarach 400x400x245mm wykonanych w II klasie ochronności, IP44. Szafki podlegają oplombowaniu na zasadach określonych w Zakładzie Energetycznym

1.7 Wewnętrzne linie zasilające

WLZ od zestawu RG+W.P.Poż + SP zlokalizowanego na frontowej elewacji budynku do poszczególnych tablic w mieszkaniach wykonać przewodami układanymi w rurkach ochronnych RVKL pod tynkiem. Szczegóły wg schematu.

1.8 Tablica administracyjna TA

Dla potrzeb administracji zaprojektowano tablicę w oparciu o prefabrykat naścienny, IP44, 550x650x160mm z listwą montażową. Tablica posiada II klasę ochronności. Z tablicy TA zasilają się obwody oświetlenia hallu i wejścia, obwody oświetlenia wejść do budynku sterowane zegarem astronomicznym, oświetlenie awaryjne, obwód gniazda wtykowego 1-faz zlokalizowanego w holu zasilającego pralkę, obwody zasilające instalację domofonową oraz AZART.

Wszystkie obwody odbiorcze zabezpieczono wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Poszczególne obwody zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi.

1.9 Tablice w mieszkaniach TM

W mieszkaniach zaprojektowano tablice w oparciu o obudowy 3x12 wg. oferty dostępnej na rynku. W tablicach należy zbudować wyłącznik główny, lampki kontroli napięcia, ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C oraz zabezpieczenia obwodów gniazd i oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach. Uwaga: w mieszkaniach TM1÷TM4 bez

instalacji gazowej, projektuje się w dodatkowe obwody zasilające bojler elektryczny, kuchenkę elektryczną oraz grzejniki elektryczne. W mieszkaniach TM5÷TM6 dodatkowy obwód zasilający pralkę.

Rozdzielnice posiadają II klasę ochronności. Wszystkie obwody odbiorcze zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA.

Poszczególne obwody od zwarć i przeciążeń zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi.

1.10 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Dla wszystkich ciągów ewakuacyjnych w projektowanej części budynku oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym przewidziano oświetlenie ewakuacyjne w postaci lamp z piktogramami. Ponadto przewidziano oświetlenie awaryjne realizowane poprzez wydzielenie z opraw oświetlenia podstawowego.

W poszczególnych oprawach zastosowano inwerter 1h. Po załączeniu oświetlenia w danym pomieszczeniu oprawy działają wraz z oświetleniem podstawowym, a po zaniku zasilania podstawowego są automatycznie przełączane na zasilanie rezerwowe. Dla poprawnego działania instalacji oświetlenia awaryjnego należy doprowadzić dodatkowy przewód do oprawy z przed łącznika. Oprawy wydzielone z oświetlenia podstawowego powinny być wyposażone w stateczniki elektroniczne zgodne z VDE0108.

1.11 Instalacje odbiorcze w mieszkaniach i administracyjne

Instalacje odbiorcze oświetleniowe w mieszkaniach oraz w części wspólnej (hall i wejścia) wykonać jako podtynkowe prowadzone przewodami płaskimi YDYp 3x1,5mm².

Obwody gniazd wtykowych ogólnych wykonać przewodem płaskim YDYp 3x2,5mm². Wszystkie gniazda wtykowe stosować ze stykiem ochronnym PE. Dla kuchni elektrycznej wykonać obwód 3-fazowy przewodami YDYp 5x2,5mm² zakończony puszką przyłączeniową. W mieszkaniach z gazem do kuchenki wykonać wypusty 1-fazowe.

W pokojach, przedpokojach i kuchni wypusty bez opraw, wyposażyć w haczyki do zawieszania. Łączniki instalować na wysokości 1,4m nad podłogą. Gniazda w pokojach montować na wysokości 0,3m nad podłogą; w kuchni – 1,2m; w łazienkach 1,6m (kosmetyczne) i 1,2 m dla pralki. W kuchniach od strony lady kuchennej oraz w łazienkach montować gniazda bryzgoszczelne IP44. Wypusty dla zasilania urządzeń technologicznych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

1.12 Zasilanie urządzeń technologicznych

ELEKTRYCZNE PODGRZEWACZE WODY

W łazienkach w mieszkaniach bez instalacji gazowej przewidziano wg branży instalacyjnej zabudowę podgrzewaczy wody 1-fazowych o mocy elektrycznej 1,5kW. Zasilanie podgrzewaczy realizowane jest z osobnego obwodu. Podłączenie zasilacza poprzez wtyczkę do gniazda. Gniazda w łazienkach instalować wyłącznie w 3 strefie.

OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE

W mieszkaniach bez instalacji gazowej przewidziano wg branży instalacyjnej zabudowę grzejników konwektorowych elektrycznych o mocy od 1kW do 3kW. Zasilanie grzejników realizowane jest z osobnych obwodów (max. 3kW na jednym obwodzie). Podłączenie grzejników poprzez wtyczkę i gniazdo. Gniazda w łazienkach instalować wyłącznie w 3 strefie. W łazienkach instalować grzejniki przystosowane do pom. wilgotnych.

1.13 Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze

Budynek jest zaliczony jako obiekt budowlany wymagający ochrony podstawowej. Instalacja odgromowa zgodnie z PN-EN 62305 wykonana będzie zwodami poziomymi niskimi sztucznymi wykonanymi z drutu DFe/Zn o średnicy ϕ 8mm.

Przewody odprowadzające (drut DFe/Zn ϕ 8mm) instalacji odgromowej prowadzone w ścianie zewnętrznej budynku w rurce grubościenniej RVS 32mm.

Przewody odprowadzające należy przyłączyć poprzez złącze kontrolne do istniejącego uziomu. Przewody uziemiające dla instalacji odgromowej należy osłonić kątownikiem lub ceownikiem (lub ułożyć w rurce w tynku RVS 36) do wysokości ok. 0,8m nad poziom gruntu i zakończyć zaciskami probierczymi, które zabudowywać w obudowie wtynkowej przystosowanej do zabudowy zacisków probierczych.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω .

Należy wykonać pomiary instalacji odgromowej a w przypadku, gdy rezystancja uziemienia nie osiągnie wymaganej wartości należy wykonać dodatkowo uziomy prętowe pograżane.

Główną szynę wyrównawczą projektuje się w pomieszczeniu piwnicznym w pobliżu przyłącza. Przewody uziemiające w piwnicach połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku. Do szyny należy podłączyć instalacje wody i kanalizacji, instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych, metalowe elementy (np. balkony, poręcze klatek schodowych).

W łazienkach i kuchniach w poszczególnych mieszkaniach należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami DY 4mm² prowadzonymi bezpośrednio w tynku i podłączonymi do przewodu PE w tablicy.

1.14 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową I i II stopnia (klasa B+C) przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi zapewniają ochronniki zabudowane w rozdzielnicy głównej RG. W tablicach lokalnych dodatkowo projektuje się ochronniki klasy C.

1.15 Ochrona od porażen

Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N zastępuje w szafce RG + W.P.Poż. Punkt rozdziału uziemić. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω .

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona przez szybkie wyłączenie napięcia zasilania realizowane przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym

$\Delta I=30\text{mA}$, które należy zabudować w tablicach mieszkaniowych TM i administracji TA. Obudowy wszystkich tablic wykonane są w II klasie ochronności.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażenia oraz oporności izolacji instalacji.

1.16 Instalacja systemu domofonowego

Do zasilania instalacji domofonowej przewidziano dwa obwody w tablicy administracyjnej TA w której należy zabudować również zasilacze domofonowe. Przed głównymi wejściami do budynku należy zainstalować domofonowy moduł wywołania. W poszczególnych mieszkaniach w pobliżu wejścia należy zainstalować stacje domofonowe / Unifony. Od zasilacza do modułu wywołania ułożyć przewód YTKSYekw5x2x0,8mm/RVKL18. Magistralę systemu domofonowego układać przewodem YTKSYekw1x4x0,8mm/RVKL18. Okablowanie od rozdzielaczy do Unifonów układać przewodem YTKSYekw1x4x0,8mm /RVKL18. Okablowanie sterujące od Unifonu do modułu wykonać przewodem YTKSYekw1x2x0,8mm/RVKL18. Zwolnienie rygla blokującego drzwi ma się odbywać za pośrednictwem Unifonu. Wyjście z budynku za pomocą klamki, od zewnątrz należy montować gałkę.

1.17 Instalacja telewizji AZART

Dla instalacji telewizji AZART przewidziano ruraż wraz z okablowaniem dla całego budynku oraz urządzenia aktywne. Instalację doprowadzić do poszczególnych mieszkań. Okablowanie stosować typu YWDXpek 1,0/4,8. Kabel układać w rurce instalacyjnej RVKL21 to każdego z wymienionych pomieszczeń i zakończyć go gniazdem telewizyjnym TV. Dla rozdzielania sygnału z telewizji AZART na poszczególne mieszkania przewidziano rozdzielacze sygnału, które należy zabudować w puszkach instalacyjnych. Urządzenia aktywne instalować w szafce AZART. Zasilanie szafki przewidziano z rozdzielniczy administracji. Dla poszczególnych elementów aktywnych systemu przewidzieć doprowadzenie przewodu uziemiającego. Konstrukcję metalową masztu antenowego połączyć bezpośrednio z główną szyną uziemiającą. Na rysunku instalacji telewizji AZART zaproponowano okablowanie dla powyższej instalacji oraz urządzenia wzmacniająco rozdzielcze. Instalacja umożliwia odbiór cyfrowej telewizji naziemnej.

1.18 Instalacja okablowania telefonicznego i internetowego

Wewnętrzna instalację telefoniczną rozprowadzić w rurach RVKL18 kablami YTKSY 2x2x0,5mm. Gniazda telefoniczne RJ-12 w mieszkaniach lokalizować w pobliżu wejścia. Dla telefonów przewidziana szafka TT, wyposażoną w listwy zaciskowe typu LSA 2/10 (ilość listw wg schematów).

Okablowanie szkieletowe projektuje się kablami typu YTKS 5x2x0,5mm układanymi w rurach RVKL28 zakończone w skrzynce przyłączeniowej telefonicznej.

Lokalizacja skrzynki telefonicznej wg wytycznych dostawcy telefonu. Przyłączenie telekomunikacyjny poza zakresem tego opracowania.

Skrzynkę przyłączeniową zastosować w gabarycie dla 25 par, skrzynkę wyposażyć w łączówki LSA 2/10 – 3szt.

Dla instalacji internetu przewidziano okablowanie typu F/UTP 250 MHz kat.5+ układane w rurkach RVKL 21 od szafki internetowej do pokoju w mieszkaniu, zakończone puszką instalacyjną. Zakończenie kabli wykonać w szafce dostawcy internetu. Lokalizacja szafki wg wytycznych dostawcy internetu.

Dla instalacji telefonicznej i internetu przewidziano miejsce pod zabudowę niezbędnych urządzeń oraz wykonano rurą celem doprowadzenia kabli sygnałowych.

Inwestor w własnym zakresie wystąpi do właściwego dostawcy mediów (telefon, internet) o przyłączenie budynku, okablowanie i niezbędny osprzęt dla budynku dostarcza dostawca mediów.

Wymagane urządzenia aktywne dla sieci Internet oraz przyłącz do budynku nie są tematem niniejszego opracowania.

1.19 Bierna ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z warunkami technicznymi przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. W związku z tym przy przejściu przez różne strefy pożarowe należy wykonać uszczelnienia P.Poż.

Dla przejścia kanałów kablowych zabezpieczenia wykonać z bezrozsączalnikowej powłoki P.Poż.

Pojedyncze kable i przewody zabezpieczać w ścianie pianką P.Poż, a następnie masą ogniochronną.

1.20 Uwagi końcowe

1. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
2. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający bogate doświadczenie w danego typu rozwiązaniach.
3. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.
4. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
5. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.
6. Wykonawca poszczególnych instalacji powinien w czasie zamawiania urządzeń i aparatów dokładnie zapoznać się z ofertą przedstawianą przez Dostawcę sprzętu i wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej, tak aby ustrzec się przed błędnym lub niezgodnym wykonaniem instalacji, gdyż to na nim ciąży ta odpowiedzialność.
7. Wszystkie ewentualne rozbieżności Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem winien zgłosić Projektantowi na 30 dni przed dokonaniem zamówienia urządzeń.
8. Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować kordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi.

2. Obliczenia

2.1 Bilans mocy

Szafka główna RG + W.P.Poż						
Lp	Odbiorca	Rodzaj licznika	Zabezpieczenie [A]	Moc przyłączeniowa [kW]	Ilość [szt]	Moc łączna [kW]
1	Mieszkania	1-faz.	20	4	3	12
2	Mieszkania	3-faz.	20	12	4	48
3	Administracja	1-faz.	20	4	1	4
OGÓŁEM:						64

Moc przyłączeniowa mieszkania 1-f : $P_{sz} = 4\text{kW}$
Moc przyłączeniowa mieszkania 3-f : $P_{sz} = 12\text{kW}$
Moc przyłączeniowa administracja/usługi: $P_{sz} = 4\text{ kW}$

Suma mocy szczytowej (przyłączeniowej) : $\Sigma P_{sz} = 64 * 0,46 = 30\text{ kW}$
 $\cos\phi = 0,93$

Prąd szczytowy: $I_{sz} = 46,6\text{A}$

Wszystkie dobrane przewody i zabezpieczenia spełniają warunek:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

Gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

2.2 Obliczenia spadków napięcia

Spadki napięcia obliczone zostały ze wzorów:

$$\Delta U\% = \frac{P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 3-fazowego}$$

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 1-fazowego}$$

gdzie:

P_{sz} – moc szczytowa w kW

L – długość pojedynczego przewodu w m.

γ - przewodność właściwa przewodu $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$ (dla Cu $\gamma=57$)

S – przekrój przewodu w mm^2

U – napięcie sieci

Sprawdzenie zostanie przeprowadzone dla niekorzystnego przypadku

Szafka licznikowa SP7	Tablica administracji	Pralka
4kW 1f		2kW 1f
5m, Cu=4mm ²		15m, Cu=2,5m ²
$\Delta U= 0,3\%$		$\Delta U= 0,8\%$
$\Delta U= 1,1\%$		

Zgodnie z normą PN-IEC 365-5-52 dopuszczalny spadek napięcia od złącza do końca dowolnego obwodu odbiorczego instalacji nie może przekraczać **4%**. Obliczony spadek napięcia wynosi $\Delta U= 1,1\%$ i jest mniejszy od dopuszczalnego.

2.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane jest przez wyłączniki różnicowo-prądowe zabudowane w tablicach mieszkaniowych TM i w tablicy administracyjnej TA o prądzie różnicowym 30mA. Wszystkie obudowy tablic i szafek wykonano w II klasie ochronności.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażen oraz oporność izolacji instalacji.

Projektował:
mgr inż. Artur Gawęlczyk
nr upr. MAP/0039/PWOE/11

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Instalacje elektryczne i teletechniczne

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest szczegółowa specyfikacja techniczna dla przebudowy budynku socjalnego zlokalizowanego w miejscowości Łęg Tarnowski.

Instalacje elektryczne i teletechniczne wewnętrzne

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- szafkę RG+ W.P.Poż,
- szafki pomiarowe SP,
- tablicę administracyjną TA,
- tablice w mieszkaniach TM,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacje elektryczne w mieszkaniach,
- instalacje elektryczne administracyjne,
- instalacje technologiczne,
- instalację oświetlenia wejść,
- instalację odgromową i połączeń wyrównawczych,
- instalację ochrony od porażen,
- instalację domofonową,
- instalację telewizji AZART,
- instalację okablowania telefonicznego i internetowego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,

- składowanie materiałów,
- nadzór u odbiory.

1.3. Określenia podstawowe występujące w specyfikacji

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Warunki stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

1. Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
2. Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
3. Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca

wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót elektrycznych

1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
2. Trasa instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
3. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
4. Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
 - wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych i teletechnicznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
 - przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
 - przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków,
 - obwody instalacji elektrycznych i teletechnicznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
5. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
6. Podejścia instalacji elektrycznych i teletechnicznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na

ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

7. Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtykowych wcześniej przygotowanych bruzdach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń, - wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1 % aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

8. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

9. W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

10. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików,
- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

11. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

12. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

13. Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

14. Montaż tablic rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

15. Montaż połączeń wyrównawczych

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykorzystać uziom fundamentowy. Główną szynę za pomocą śrub przymocować w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej. Wykonać połączenia poprzez ułożenie przewodu w tynku następujące elementy:

- metalowe rurociągi wchodzące do budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne,
- elementy metalowe w sanitariatach.

16. Próby montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi i teletechnicznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- tłumienności kabli koncentrycznych,

17. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Pomieszczenia urządzeń energetycznych powinny być tak przygotowane aby wskazywały na zgodność z określonymi przepisami odporności ogniowej, opisanymi szczegółowo w projekcie architektury. Przejścia tras kablowych przez ściany ogniowe należy wykonać w sposób zapewniający odtworzenie odporności ogniowej.

18. Trasa układania kabli i umiejscowienie słupów oświetleniowych powinny być zgodne z Projektem Zagospodarowania Terenu, a trasa zmian powinna być wytyczona przez Geodetę Uprawnionego.

19. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

20. Wszystkie prace ziemne - skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu, wykonywać w obecności przedstawicieli właścicieli danych urządzeń.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Próby wykonywane przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta.

6.2. Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

6.3. Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

6.4. Próby montażowe po zakończeniu robót.

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

6.5. Oddanie instalacji do użytku

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8. Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

9. Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN- 76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

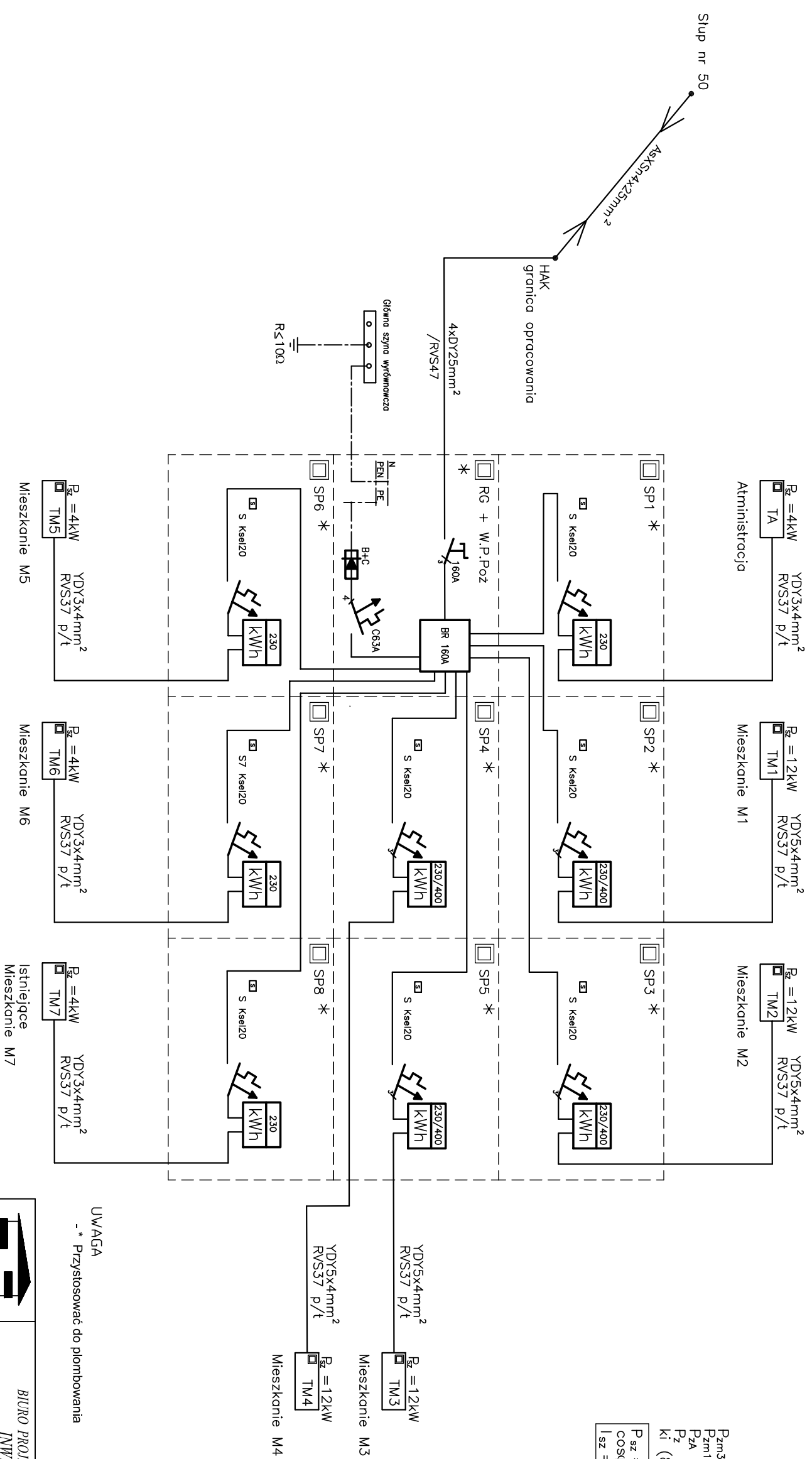
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.

Uwaga:

Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych powinny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.



SZYBKIĘ WYŁĄCZENIE

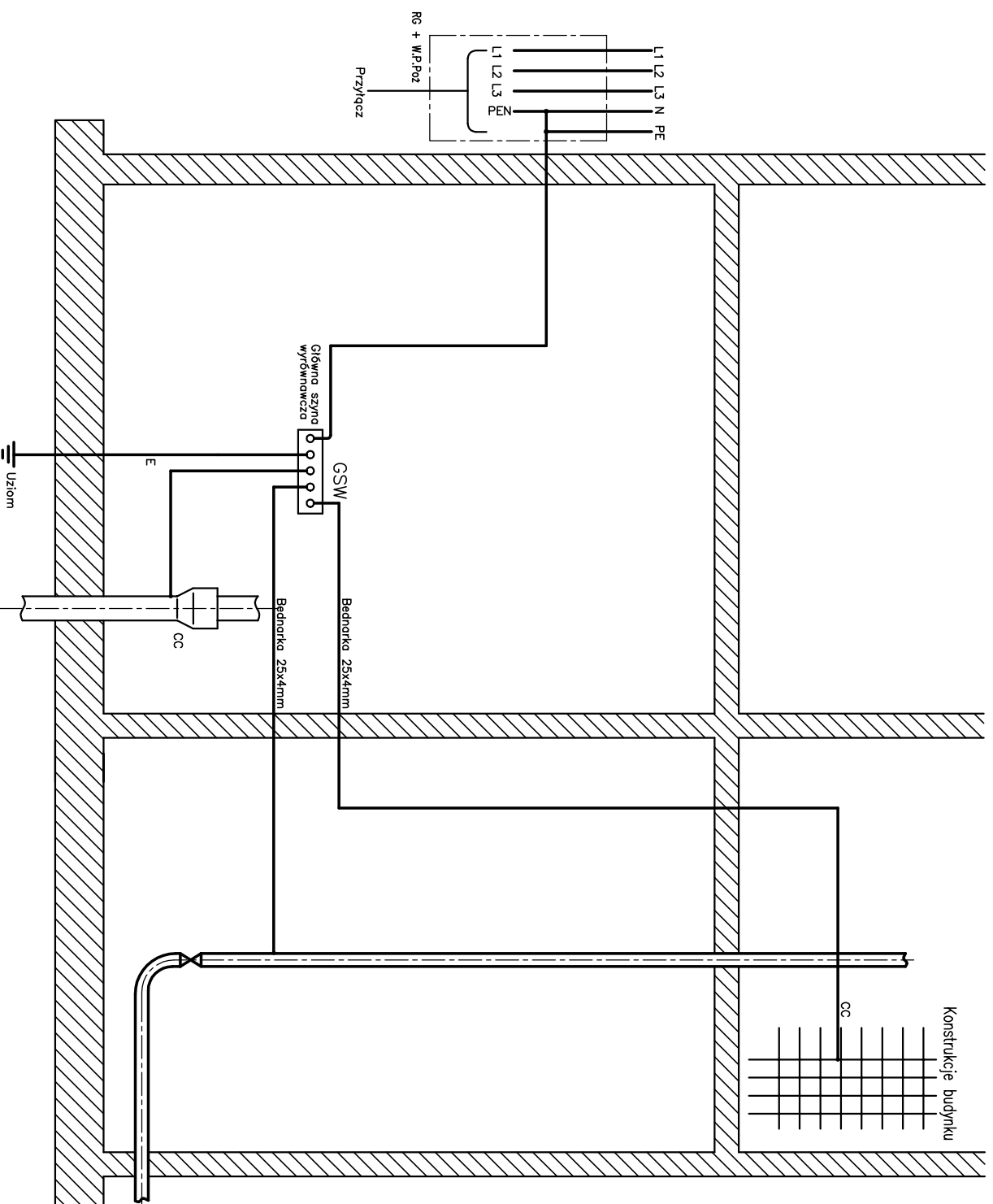
Układ sieciowy TN-C-S



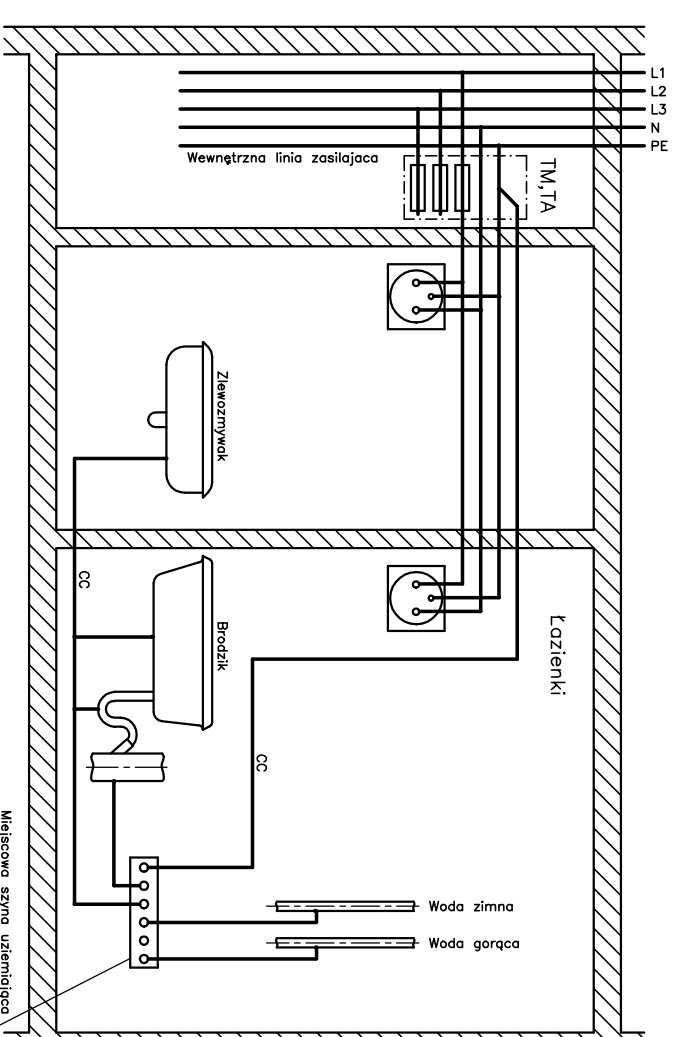
$P_{\Sigma} = 30\text{kW}$
 $\cos\phi = 0,93$
 $I_{sz} = 46,6\text{A}$
 $P_{\Sigma m3-f} = 48\text{kW}$
 $P_{\Sigma m1-f} = 12\text{kW}$
 $P_{\Sigma A} = 4\text{kW}$
 $P_{\Sigma} = 64\text{kW}$
 $Kl(8) = 0,46$

UWAGA
 - * Przystosować do plombowania


		BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW ul. Sowińskiego 19 33-100 Tarnów tel. (0-14) 621-09-36	
Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO - KOSZTORYSOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ. NR 635			
Investor: GMINA ŻABNO Z SIEDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLI 1 ŻABNO 33-240			
Rysunek: Schemat układu zasilania i rozdzielnia energii			
Zespół autorski: mgr inż. Artur Gawełczyk spec. instalacyjna		Nr uprawnień: MAP/0039/PWOE/11	Podpis: 
Sprawdził: inż. Tomasz Wyciek spec. instalacyjna		Data: 03.2012r.	Skala:
		Nr archi: 	Nr rys: 3.1



CC przewody wyrównawcze główne Fe/ZN 25x4 lub 16mm² Cu

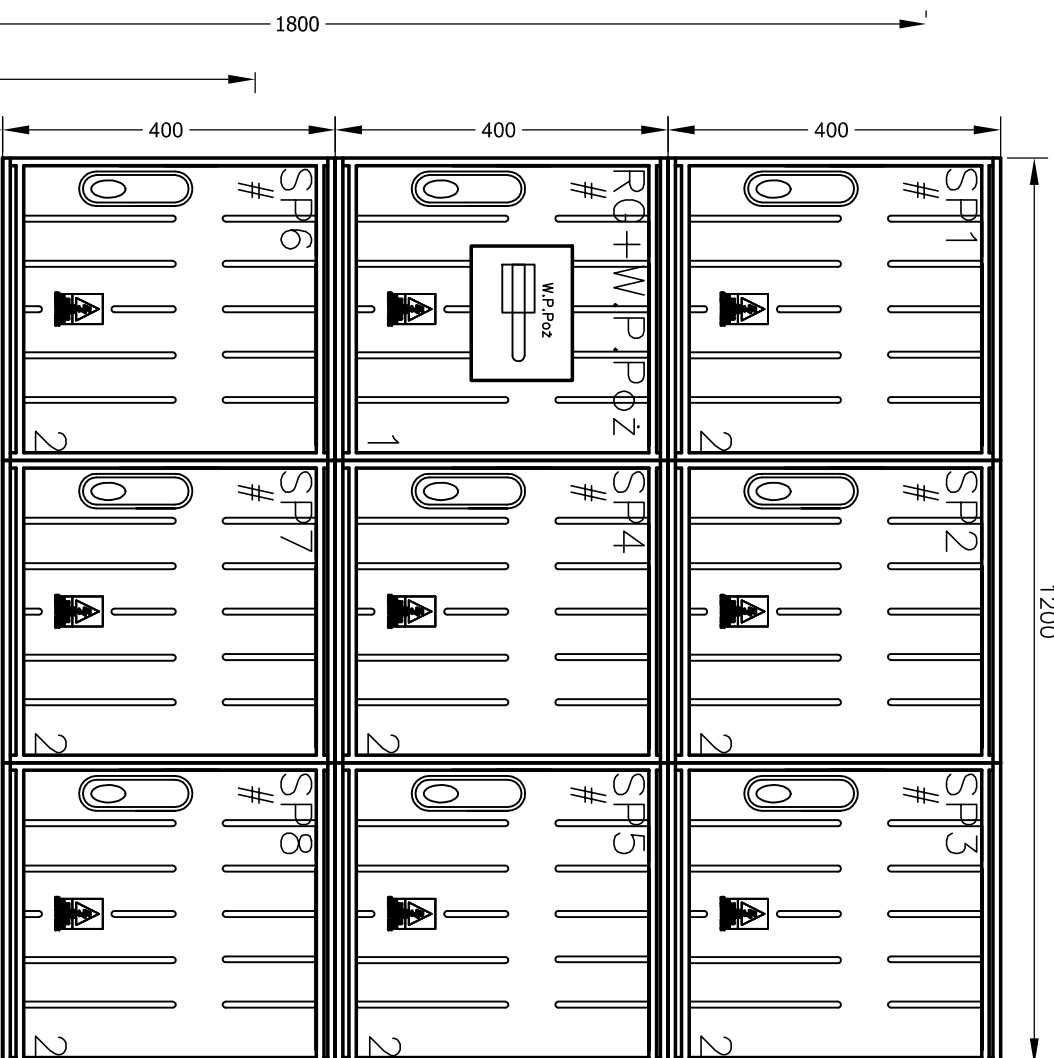


CC przewody wyrównawcze miejscowe 4mm² Cu

 BUREAU PROJEKTOW I USLUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW ul. Sowńskiego 19 33-100 Tarnów tel. (0-14) 621-09-36			
Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI LEG TARNOWSKI, DZ. NR 635			
Investor: GMINA ŻABNO Z SIEDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLI 1 ŻABNO 33-240			
Rysunek: Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze			
Zespół autorski:	Nr uprawnień:	Podpis:	Skala:
mgr inż. Artur Gawelczyk spec. instalacyjna	MAP/0039/PWOE/11		
Sprawił: inż. Tomasz Węccek spec. instalacyjna	MAP/0177/PWOE/07	Data: 03.2012r.	Nr rys: 3.10

ZABUDOWA ZESTAWU PRZYŁĄCZENIOWEGO ZP

1200



245

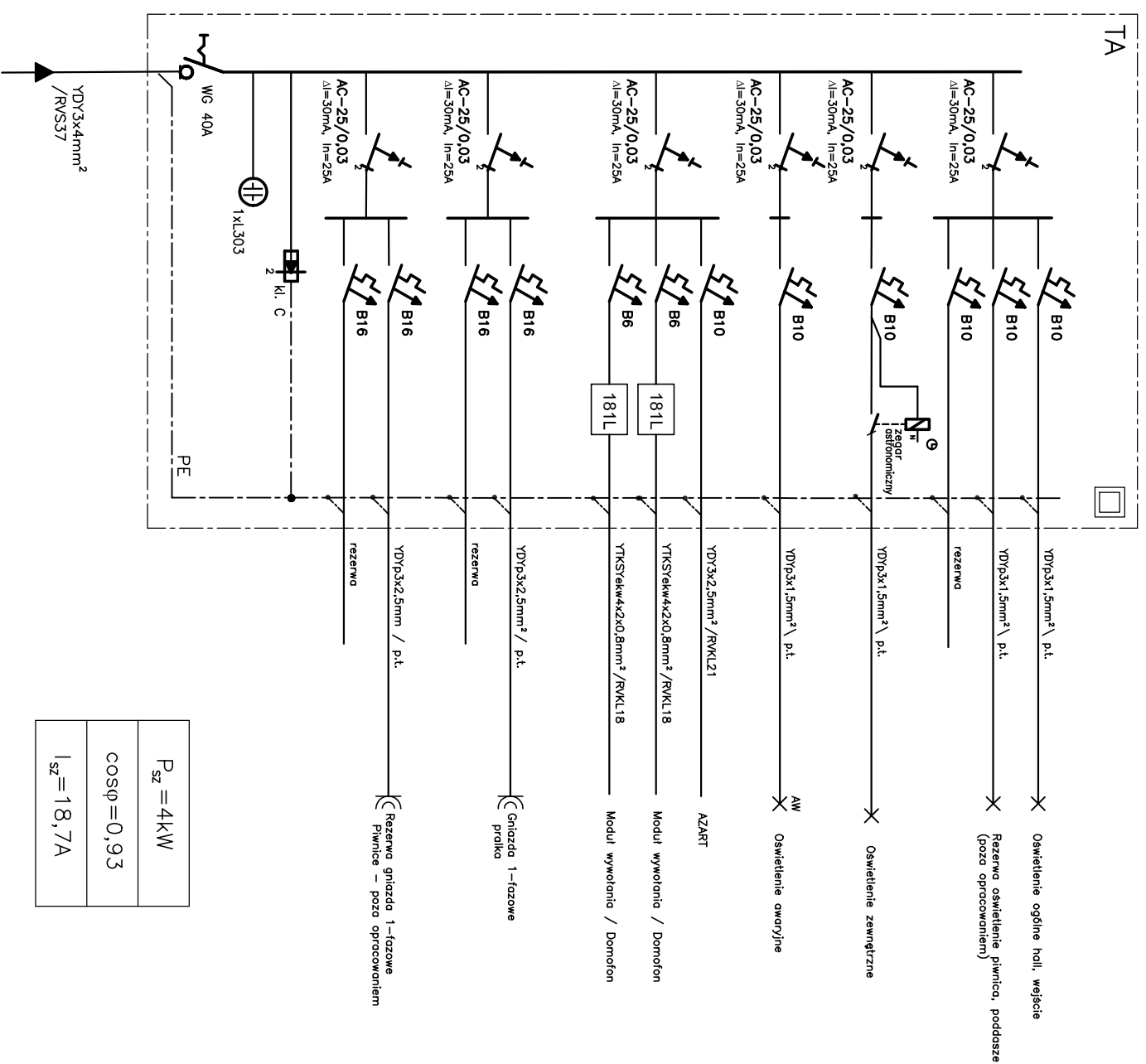
SZYBKIE WYŁĄCZENIE
Układ sieciowy TN-C-S

1. Szałka RG+W.P. Poz /40x40/ 1szt
2. Szałki układów pomiarowych SP /40x40 8szt

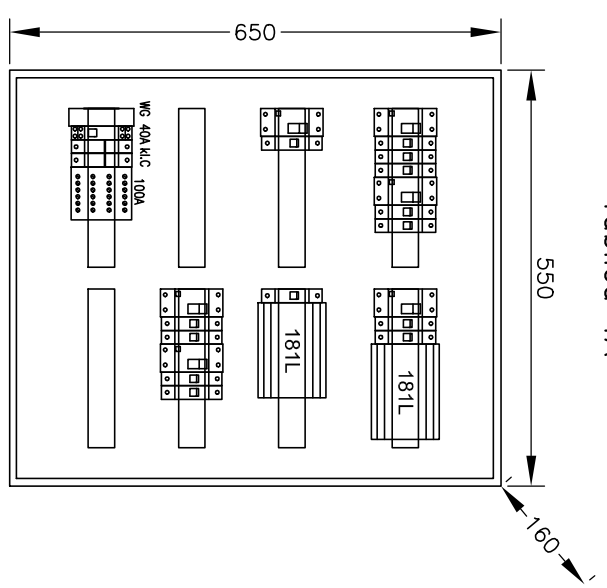
UWAGA
- # Przystosować do plombowania

		BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW ul. Sowińskiego 19 33-100 Tarnów tel. (0-14) 621-495-36	
Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORSOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ NR 633			
Investor: GMINA ŻABNO Z SIEDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLI 1 ŻABNO 33-240			
Rysunek: Zabudowa zestawu przyłączeniowego ZP			
Zespół autorów:	Nr uprawnień:	Podpis:	Data:
mgr inż. Artur Gawędzik spec. instalacyjna	MAP/0039/PWOE/11		03.2012r.
Sprawił: inż. Tomasz Włócek spec. instalacyjna	MAP/0177/PWOE/07		
		Nr archi.:	Nr rys.:
			3.2

Tablica administracji TA



$P_{sz} = 4kW$
$\cos\phi = 0,93$
$I_{sz} = 18,7A$



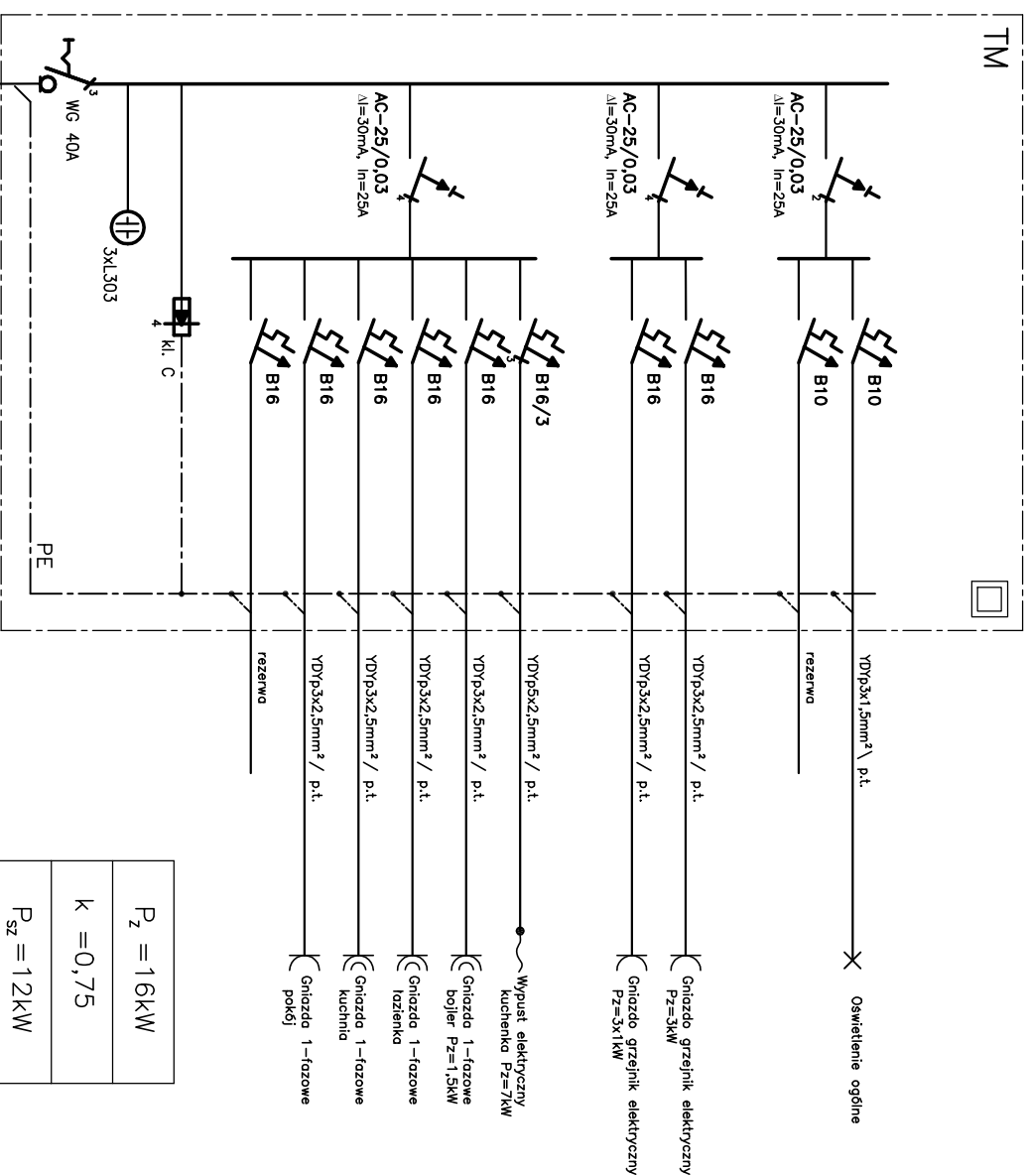
ROZDZ. NAŚCIEENNA, IP44 W. 650
II KLASA OCHRONNOŚCI

UWAGA:
Istniejące instalacje w piwnicy i na poddaszu nie są w zakresie tego opracowania. W projektowanej tablicy administracyjnej przewidziano dodatkowe zabezpieczenia celem podpięcia istn. obwodów. Należy bezwzględnie sprawdzić i skorygować wartość zabezpieczeń w odniesieniu do stanu istniejącego zastanego na obiekcie.

<p>BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW ul. Sowińskiego 19 tel. (0-14) 621-09-36</p>			
<p>Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ, ADAPTACJI PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ. NR 635</p>			
<p>Investor: GMINA ŻABNO Z SIĘDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELŁY 1 ŻABNO 33-240</p>			
<p>Rysunek: Schemat ideowy tablicy administracyjnej TA</p>			
Zespół autorów:	Nr uprawnień:	Data:	Skala:
mgr inż. Artur Gawełczyk spec. instalacyjna	MAP/0039/PWOE/11	03.2012r.	
Sprawił: inż. Tomasz Więcek spec. instalacyjna	MAP/0177/PWOE/07	Nr archi:	Nr rys:
			3,3

Zasilanie z układu pomiarowego

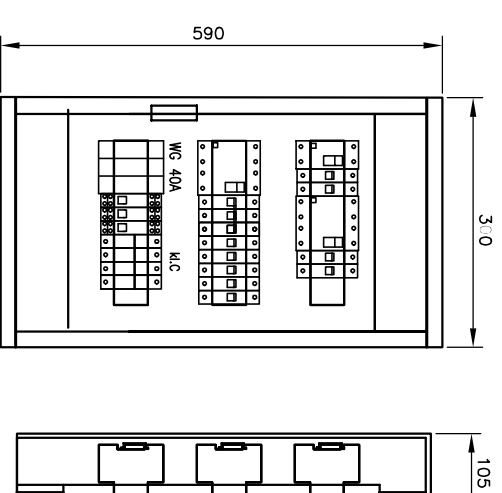
Tablica mieszkania TM1 ÷ TM4




$P_z = 16\text{ kW}$
$k = 0,75$
$P_{sz} = 12\text{ kW}$
$\cos\phi = 0,93$
$I_{sz} = 18,6\text{ A}$

Zasilanie z układu pomiarowego

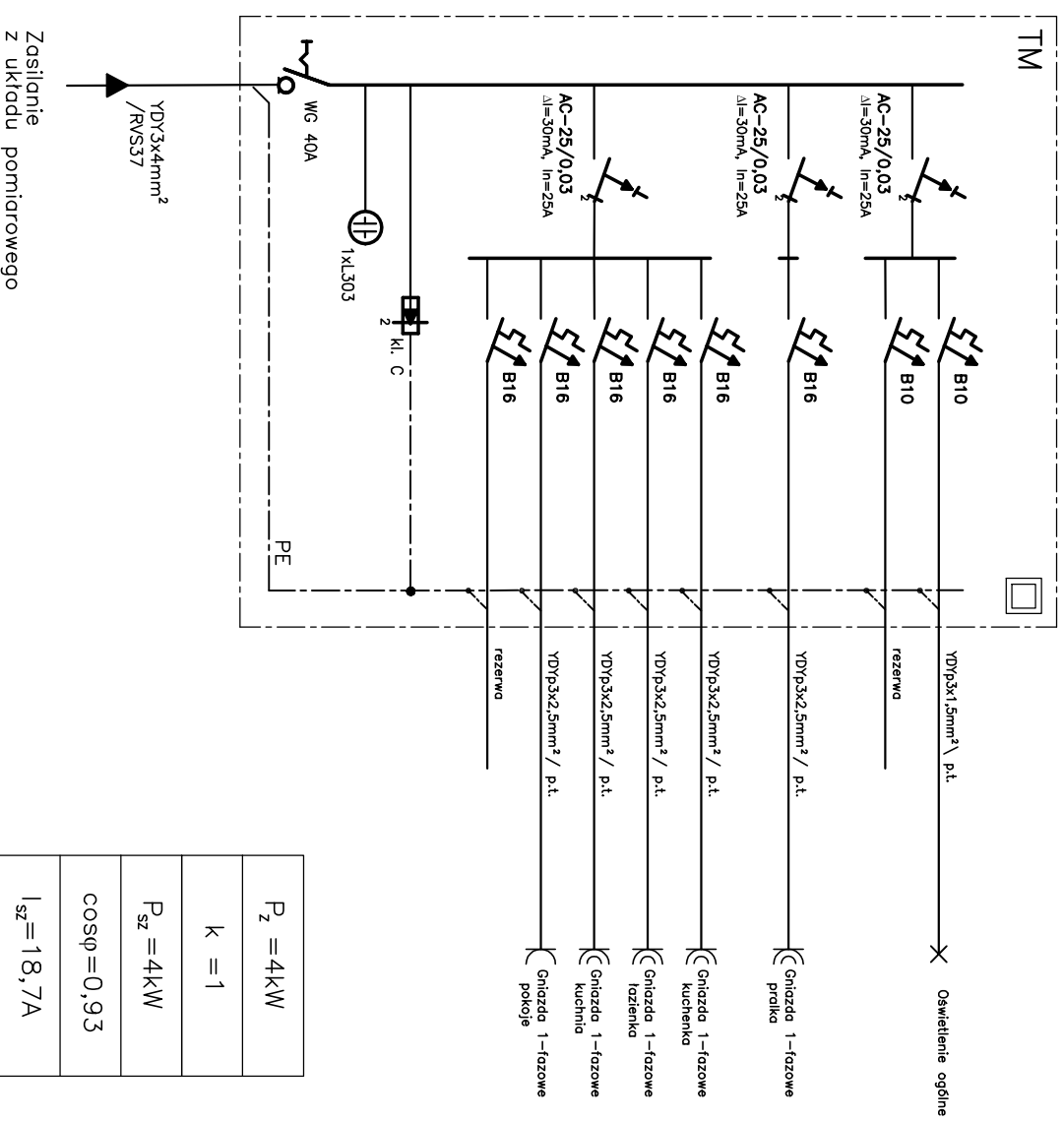
- Uwaga:
- Mieszkania TM1 ÷ TM4 bez instalacji gazowej
 - ogrzewanie: grzejniki elektryczne
 - oprzęgotowanie ciepłej wody: bojler elektryczny
 - kuchienka elektryczna



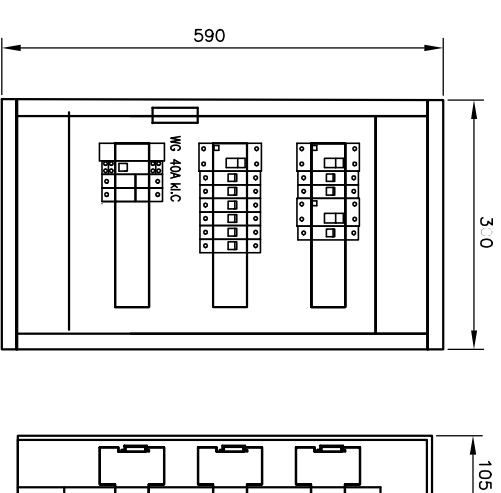
Tablica TM

 <p>33-100 Tarnów ul. Sowińskiego 19 tel. (0-14) 621-09-56</p>		<p>BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW</p>	
<p>Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ. NR 635</p>		<p>Investor: GMINA ŻABNO Z SIĘDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLI 1 ŻABNO 33-240</p>	
<p>Rysunek: Schemat ideowy tablic mieszkaniowych TM</p>			
Zespół autorów:	Nr uprawnień:	Podpis:	Skala:
mgr inż. Arthur Gawędzik spec. instalacyjna	MAP/0039/PWOE/11		
Sprawił:	inż. Tomasz Węcsek spec. instalacyjna	Nr archi:	Nr rys:
	MAP/0177/PWOE/07		3,4/1


Tablica mieszkania TM5, TM6

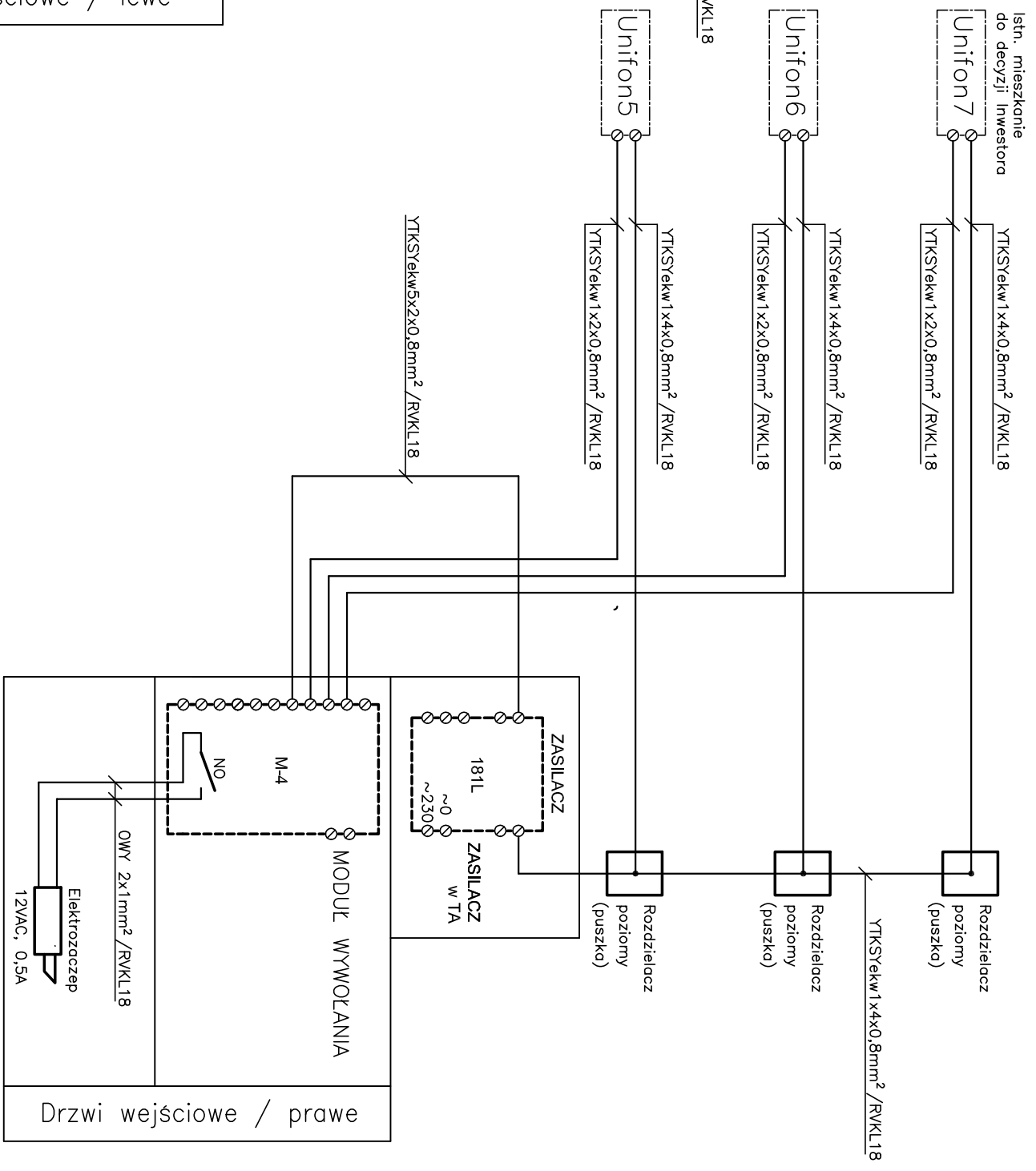
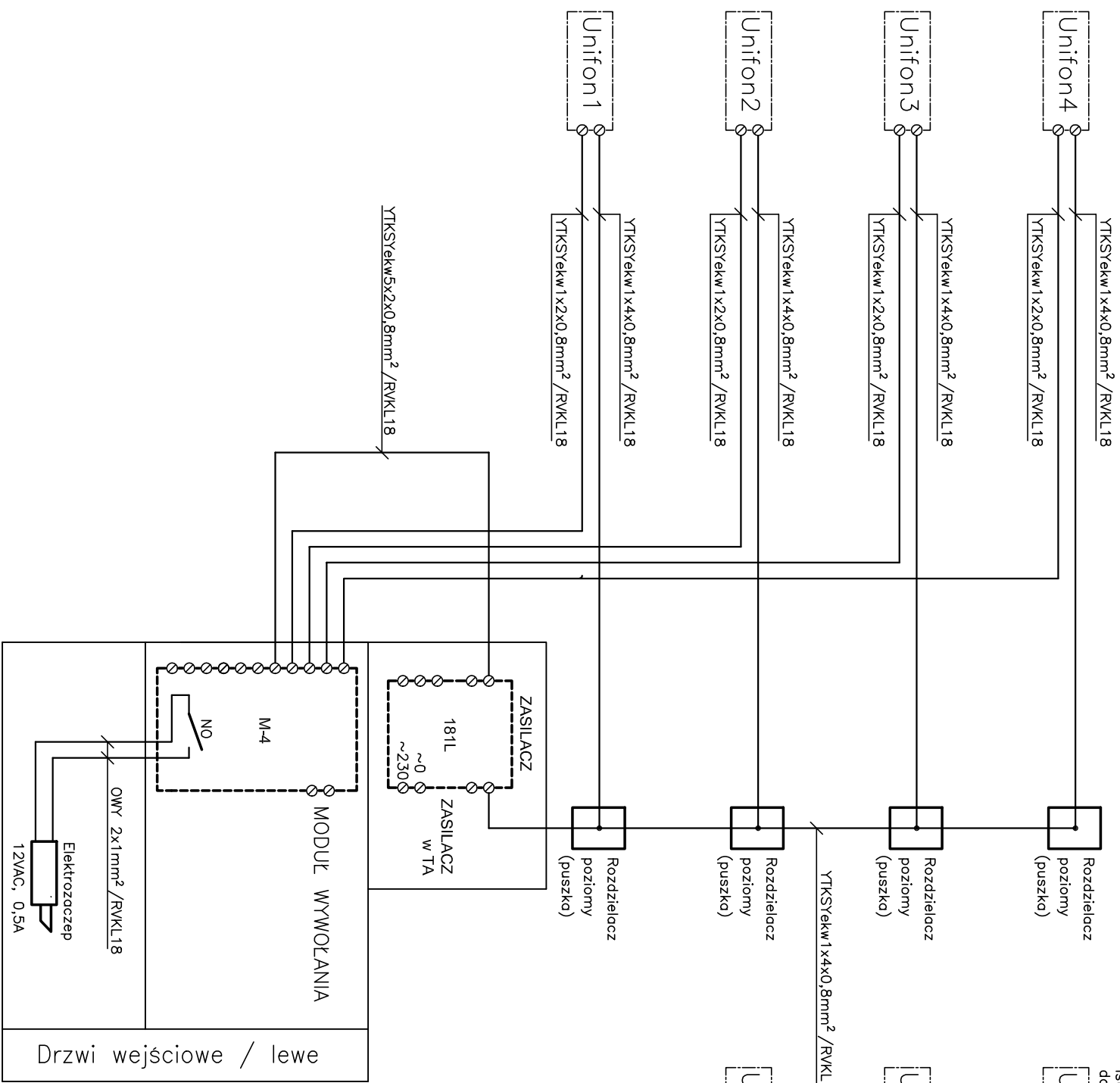


$P_z = 4\text{KW}$
$k = 1$
$P_{sz} = 4\text{KW}$
$\cos\phi = 0,93$
$I_{sz} = 18,7\text{A}$



Rozdzielnica wtykowa 3x12 mod. II klasa ochrony

 <p>BUREAU PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW ul. Sowińskiego 19 tel. (0-14) 621-09-36</p>		<p>DATA ZAŁOŻENIA 1994 33-100 Tarnów</p>	
<p>Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORSOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG-TARNOWSKI DZ. NR 635</p>			
<p>Investor: GMINA ŻABNO Z SIEDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLI 1 ŻABNO 33-240</p>			
<p>Rysunek: Schemat ideowy tablic mieszkaniowych TM</p>			
Zespół autorski:	Nr uprawnień:	Podpis:	Skala:
mgr inż. Artur Gawędzcyk spec. Instalacyjna	MAP/0039/PW/OE/11		
Sprawdził: inż. Tomasz Włócek spec. Instalacyjna	MAP/0177/PW/OE/07		
		Nr archi.:	Nr rys.:
			3,4/2



BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH
INWESTPROJEKT - TARNÓW
 ul. Sowińskiego 19 tel. (0-14) 621-09-36
 33-100 Tarnów
 NIP: 780-242-994

Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORISOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA
 NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ. NR 635
Investor: GMINA ŻABNO Z SIEDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLY 1
 ŻABNO 33-240

Rysunek: Schemat ideowy instalacji domofonowej

Zespół autorski:	Nr uprawnień:	Podpis:	Data:	Skala:
mgr inż. Artur Gawętczyk spec. instalacyjna	MAP/0039/PWOE/11		03.2012r.	
Sprawił:	inż. Tomasz Wićcek spec. instalacyjna	MAP/0177/PWOE/07	Nr archi.:	Nr rys.:
				3.5

dach

Zestaw anten: ATZ1012, ATZ162140, ATZ164080, AUKF1D

Maszt antenowy z uchwytem

Maszt polączyć z instalacją odgromową

Maszt bezpośrednio uziemieć

4xYWDXpek1,0/4,8
Rura RVKL 21
L=15m

Szafa ARART
Obudowa metalowa
520x400x180mm

LgY 4mm²

230V AC, 50Hz
ID1 3x2,5mm²
Z 1A

YWDXpek 1,0/4,8
Rura RVKL 21
L=15m

Odgromicznik 6-wyl

c/11 0/10

Budynek

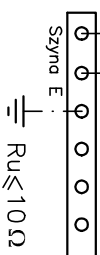
LgY 4mm²

YWDXpek 1/4,8
Rura RVKL 21
L=5m

4xYWDXpek 1/4,8
25m 20m 20m 15m
0/1 0/4 0/5 0/2

YWDXpek 1,0/4,8
Rura RVKL 21
L=15m

Odgromicznik 6-wyl



UWAGI:

Odgromiczniki FA, RM zabudować w tablicach przeznaczonych dla telewizji.
Ewentualne urządzenie telewizji kablowej należy zlokalizować w szafieAZART.
Szafka TT – obudowa typu R90562



33-100 Tarnów
ul. Sowińskiego 19

BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH
INWESTPROJEKT - TARNÓW

tel. (0-14) 621-09-36

Obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA

NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ. NR 635

Investor: GMINA ZABNO Z SIEDZIBĄ W ZABNIE, UL. JAGIELLY 1

ZABNO 33-240

Rysunek: Schemat ideowy instalacji telewizyjnej naziemnej AZART

Zespół autorów: mgr inż. Artur Gawelczyk
spec. instalacyjna

Nr uprawnień: MAP/0039/PWOE/11

Spec. instalacyjna

Sprawił: inż. Tomasz Więcek

spec. instalacyjna

Nr uprawnień: MAP/0177/PWOE/07

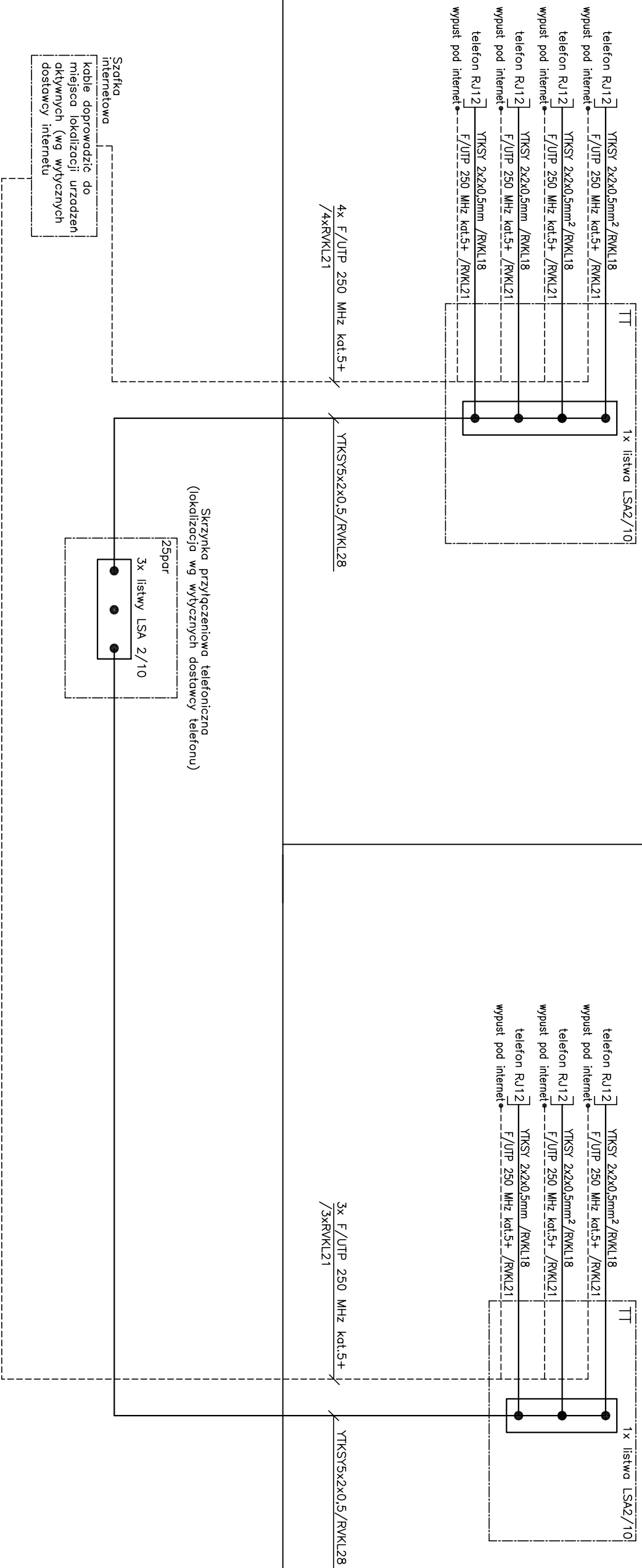
Data: 03.2012r.


Nr arch:

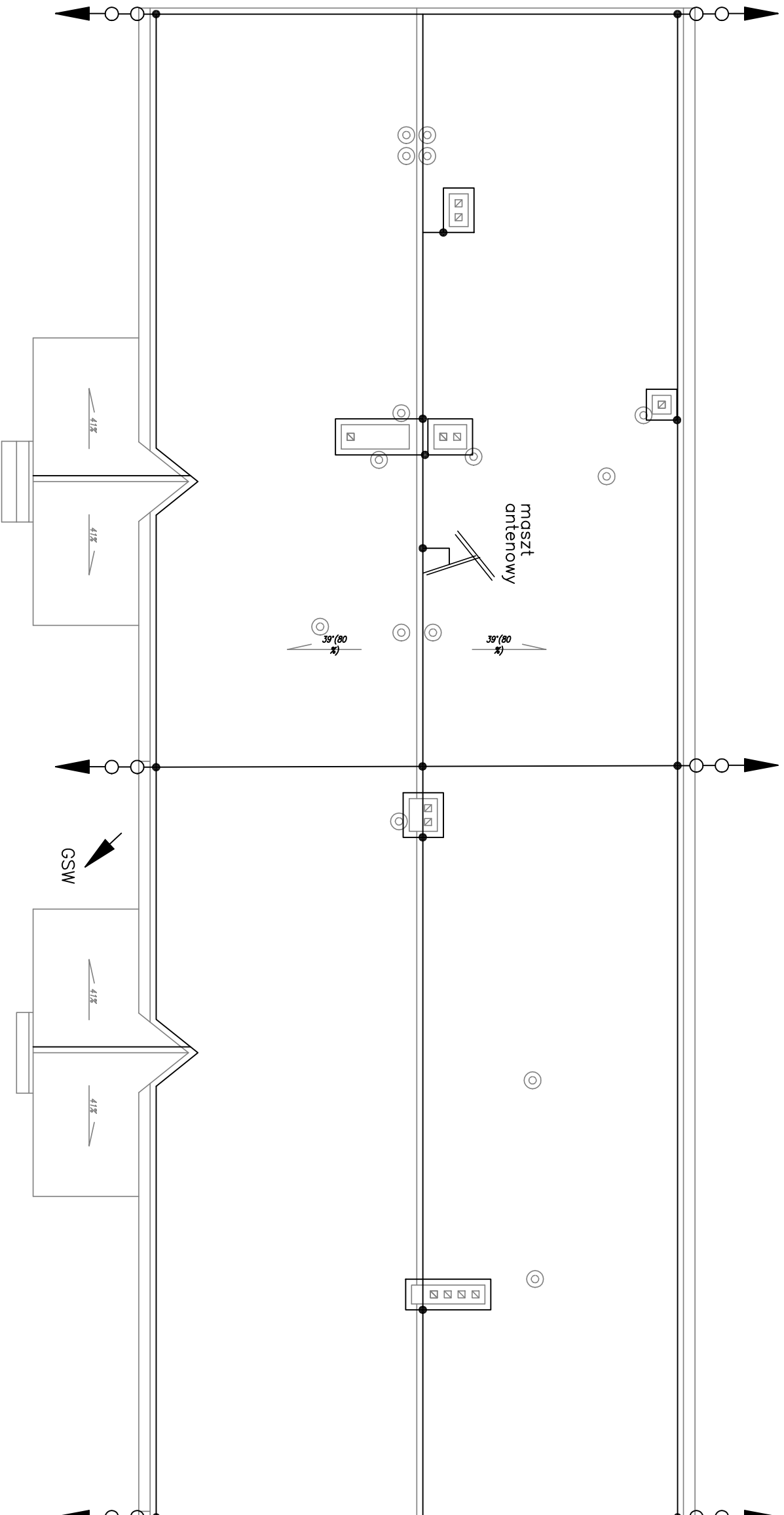
Nr rys: 36

KLATKA LEWA

KLATKA PRAWA



		BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW ul. Sowińskiego 19		tel. (0-49) 621-09-36	
33-100 Tarnów		obiekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO - KOSZTORISOWEJ ADAPTACJI PRZEMISZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ. NR 635			
Inwestor: GMINA ŻABNO Z SIEDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLI 1 ŻABNO 33-240		Rysunek: Schemat ideowy instalacji okablowania telefonicznego i internetowego			
Zespół autorów: mgr inż. Artur Gawęleczyk spec. instalacyjna		Nr uprawnień: MAP/0039/PWOE/11		Podpis:	
Sprawdzał: inż. Tomasz Węccek spec. instalacyjna		Data: 03.2012r.		Skala:	
		Nr archi.:		Nr rys.:	
		MAP/0177/PWOE/07		3.7	



UWAGA:

Przewody odprowadzające z drutu ocynkowanego $\varnothing 8\text{mm}$. Przewody odprowadzające należy przyłączyć poprzez złącza kontrolne do istniejącego uziomu, w razie potrzeby wykonać dodatkowo uziom prętowy pionowy wykonanego z prętów $\varnothing 17,2\text{mm}$ powlekanych miedzią. Projektowaną instalację spiąć z istniejącym uziolem.

Przewidzieć również uzioły ochronne dla przewodu PE oraz połączeń wyrównawczych.


Przewody odprowadzające układać w rurkach grubościennych RVS 32 w tynku.

Złącza kontrolne zabudować w obudowach na elewacji.

Metalowe elementy elewacji w tym gminy polączyć ze zwodami!

LEGENDA:

- — Zacisk probierczy
- ▴ — Połączenie z uziołem pionowym prętowym
- — Połączenie ze zwodem sztucznym
- — Zwód poziomy sztuczny — drut DFe/Zn fi8mm
- — Zwód pionowy sztuczny — drut DFe/Zn fi8mm
- — Przewód odprowadzający — drut DFe/Zn fi8mm

		BIURO PROJEKTÓW I USŁUG GEODEZYJNYCH INWESTPROJEKT - TARNÓW ul. Sowińskiego 19		33-100 Tarnów tel. (0-14) 621-09-36	
		DATA ZAMÓWIENIA: 15.04		Objekt: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORSOWEJ ADAPTACJI PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK SOCJALNY W MIEJSCOWOŚCI ŁĘG TARNOWSKI, DZ. NR 633	
Investor: GMINA ŻABNO Z SIEDZIBĄ W ŻABNIE, UL. JAGIELLI 1 ŻABNO 33-240		Rysunek: Rzut dachu – plan instalacji odgromowej			
Zespół autorów: mgr inż. Artur Gawelczyk spec. instalacyjna		Nr uprawnień: MAP/0039/PWOE/11		Podpis:	
Sprawił: inż. Tomasz Włeczek spec. instalacyjna		MAP/0177/PWOE/07		Data: 03.2012r. Nr archi: Nr rys: 3.9	