

OPIS TECHNICZNY + RYSUNKI**1. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora
- warunki techniczne przyłączenia oświetlenia drogowego w miejscowości Stańkowa Gm. Ustrzyki Dolne wydane przez RE Sanok, znak: R4/UL/Wz/203/677/2006 z dnia 05.06.2006 rok
- album „EL Projekt – Poznań” linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AL. 25÷120 mm² na słupach wirowanych typu E Tom VI
- album „EL Projekt – Poznań” linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AL. 25÷120 mm² na słupach typu ŻN Tom VI
- album „EL Projekt – Poznań” oświetlenia ulicznego
- podkład sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 1000
- wizja lokalna w terenie
- inne przepisy i normy obejmujące swoim zakresem temat opracowania.

2. Zakres opracowania

- wyprowadzenie z istniejącego punktu sterująco-pomiarowego oświetlenia drogowego w stacji transformatorowej Stańkowa 1 (aktualnie nieczynnego) odcinka linii kablowej zasilającej projektowany tor oświetlenia
- budowa odcinka wydzielonej, oświetleniowej linii napowietrznej „WO” z lampami zamocowanymi na wysięgnikach, na słupach typu E i ŻN ze stacji j/w
- wyprowadzenie z istniejącego punktu sterująco-pomiarowego oświetlenia drogowego w stacji transformatorowej Stańkowa 2 (czynnego) odcinka linii kablowej zasilającej projektowany tor oświetlenia
- informacja o demontażu istniejącego oświetlenia wyprowadzonego ze stacji Stańkowa 2
- budowa odcinka wydzielonej, oświetleniowej linii napowietrznej „WO” z lampami zamocowanymi na wysięgnikach, na słupach typu E i ŻN ze stacji j/w
- wyprowadzenie z istniejącego punktu sterująco-pomiarowego oświetlenia drogowego w stacji transformatorowej Stańkowa 3 (aktualnie nieczynnego) odcinka linii kablowej zasilającej projektowany wydzielony tor oświetlenia
- budowa odcinka wydzielonej, oświetleniowej linii napowietrznej „WO” z lampami zamocowanymi na wysięgnikach, na słupach typu E i ŻN ze stacji j/w
- demontaż istniejącego oświetlenia

3.3 Wyprowadzenie sieci oświetleniowej ze stacji tr. Stańkowa 1

a) Opis stanu istniejącego.

Przy drodze powiatowej wiodącej przez wieś Stańkowa istnieje stacja transformatorowa typu STS_{Spw} 20/04 100 kVA zasilająca sieć konsumencką. Ze stacji jak wyżej nie ma wyprowadzeń sieci oświetleniowej pomimo istnienia gotowego układu pomiarowego zamontowanego w skrzynki kablowej RS-W. W/w stacja przewidziana jest do zasilania wydzielonego toru oświetlenia ulicznego w tej części wsi Stańkowa.

b) Dostosowanie układu pomiarowego w szafie RS-W stacji transf. STAŃKOWA 1.

W stacji transformatorowej STAŃKOWA 3 istnieje gotowy układ pomiarowy wymagający tylko wykonania następujących uzupełnień:

- zamontować zegar astronomiczny TALENTO-DIALOG 892
- zamontować licznik pomiaru energii czynnej bezpośredni A -52 (10-25 A)
- zamontować główki bezpiecznikowe, wstawki dolne i wkładki bezpiecznikowe Bi-Wts o wielkościach jak na schemacie
- odkręcić zaślepkę i przykręcić prefabrykowany kanał kablowy do dolnej części szafy RS-W

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe projektuje się wkładki Bi-Wts 20A a zabezpieczenie zalicznikowe wkładki 2 x Bi-Wts 10 A oddzielne dla toru Nr I i Nr II.

Na wewnętrznej stronie drzwiczek Szafy RS-W należy umieścić schemat linii oświetleniowej wraz z wielkością zastosowanych zabezpieczeń.

Linia kablową wyprowadzić z zacisków śrubowych listwy LZM 35 umieszczonej wewnątrz skrzyni kablowej RS-W zarabiając kabel na sucho i podłączając go do zacisków śrubowych listwy bez końcówek prasowanych. Wprowadzenie kabla zasilającego tor oświetlenia wykonać od dołu, prefabrykowanym kanałem kablowym do rozdzielnic RS-W o wymiarach : 1175 x 415 x 150 mm. Wyprowadzony z listwy LZM w szafie RS-W kabel nN przyłącza oświetleniowego oznakować tabliczką PCW z napisem „WO”.

4. Układanie kabli nN.

4.1 Układanie kabli na słupach.

Linie kablową zasilające tory oświetleniowy należy wyprowadzić z listew zaciskowych LZM- 35mm² umieszczonych w dolnej części skrzyni kablowych poszczególnych stacji. Wyprowadzone kable z poszczególnych stacji należy zakończyć na głowicach projektowanych słupów sieci oświetleniowych :

- K-10,5/6 Nr 1/3 dla stacji STAŃKOWA 3
- Nb”b”-10 Nr 1/2 dla stacji STAŃKOWA 2
- P-12 Nr 1/1 dla stacji STAŃKOWA 1

Na przedmiotowych słupach podwieszone są tory oświetleniowe linii napowietrznych wykonanych przewodami typu AsXSn 2 x 35 mm². Wyprowadzone ze stacji kable typu YAKY 4 x 35 mm² doprowadzić do poszczególnych słupa i przymocować jej do żerdzi za pomocą uchwytów dystansowych kompletnych typu SOT 36 i taśmy SOT 37.1 rozmieszczonych co 1,5m na wysokości słupa, natomiast przed wprowadzeniem kabli do ziemi zabezpieczyć je rurą ochronną AROT typu BE o śr. ϕ 50 mm do wysokości 2,5 m nad powierzchnię gruntu i 0,5m pod ziemię. Rurę ochronną do nogi słupa mocować na uchwytach jak kabel. Wyjście kabla z rury ochronnej na słup uszczelnić przed zaciekami wody dławikiem termokurczliwym typu AK 16÷50. Na głowicy słupa uformować pętlę przeciw-zaciekową. Tak ułożony i uformowany na słupie kabel zarobić na sucho i podłączyć żyły N, L1 bezpośrednio do żył przewodów linii oświetleniowej AsXSn 2 x 35 za pomocą zacisków SL.21.12 ENSTO.

Na słupie Nr 1/3 przewiduje się ułożeni drugiego kabla tego samego typu przeznaczonego do zasilania części kablowej toru oświetleniowego kablowego w kierunku słupa Nr 7/3. Dodatkowy kabel na tym stanowisku ułożyć na słupie równolegle z kablem zasilającym i zarobić w identyczny sposób jak kabel zasilający.

Do ochrony przeciw-przebiegiowej projektowanego wyprowadzenia zasilania kablowego na linię napowietrzną, należy zamontować na słupach sieci o nr 1/3, 1/2 i 1/1 ograniczniki przepięć typu GXo 0,66/5. Ograniczniki podłączyć do przewodów linii oświetleniowej za pomocą zacisków przebijających izolacje typu SE 45.1. Ogranicznik przepięć uziemić na słupach typu E za pomocą bednarki ocynkowanej 20 x 4 mocowanej do słupa na uchwytach SO 79.6. Bednarkę ocynkowaną malować na kolor zielonożółty i podłączyć do przygotowanego w tym celu uziomu szpilkowego P2 o oporności $R < 10\Omega$. (dwa pręty ocynk. o dł. 12m i śr. ϕ 5). Po wybudowaniu odcinka linii należy sprawdzić pomiarem rzeczywistą rezystancję uziomu. Kable ziemne ułożone na słupie wprowadzić od nogi słupa do ziemi i układać do uprzednio przygotowanych wykopów kablowych. Linie kablowe wyprowadzone ze słupów należy budować w systemie TN-C.

4.2 Zasady układania kabli nN typu YAKY 4x35 mm².

Kable ziemne typu YAKY 4x35 mm² układane od skrzyń stacji transformatorowych do słupów i pozostałe kable sieci oświetleniowej do słupa 4/3 i 7/3 układać w uprzednio przygotowanym wykopie na głębokości 0,7 m zgodnie z rys. zamieszczonym w PT.

Kabel j/w układać w wykopie o szerokości ok. 0,4m na posypce z piasku rzeczno o gr. 10 cm i po jego ułożeniu przysypać warstwą piasku o gr. 10 cm. Następnie zasypać wykop warstwą rozdrobnionej ziemi o gr. 20 cm, zagęścić i ułożyć folię kablową PCV w kolorze niebieskim. Następnie zasypać wykop pozostałą częścią ziemi z wykopu i zagęścić warstwami.

II/9

Kabel należy oznakować za pomocą trwałych opasek identyfikacyjnych typu OKI na trasie oraz w miejscach charakterystycznych (zmianach trasy). Na wyprowadzeniu kabla ze słupa ułożyć zapas o długości ok. 2,5 mb.

Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurach ochronnych w/g planu zagospodarowania zamieszczonego w projekcie. Kable na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu osłonić przed uszkodzeniami mechanicznymi przy pomocy rur ochronnych AROTA typu SRS, DVK o średnicach 75mm. Długość i rodzaj zastosowanych rur oraz miejsce ich lokalizacji określone są szczegółowo na projekcie zagospodarowania terenu. (rys 1)

Wlot kabli do rur ochronnych należy obowiązkowo uszczelnić przy pomocy dławików termokurczliwych.

Zachować minimalne odległości pionowe przy następujących skrzyżowaniach:

- min. 15 cm nad gazociągiem przy długości rury min. 3,0 m
- min. 50 cm nad kanalizacją deszczową, sanitarną, wodociągiem
- min. 25 cm przy skrzyżowaniach z kanalizacją teletechniczną
- min 100 cm przy skrzyżowaniach z drogami

Kabel na skrzyżowaniu z drogą powiatową na wyprowadzeniu zasilania ze stacji STAŃKOWA 2 ułożyć podwiertem pod jezdnią drogi asfaltowej na głębokości min 1 m w rurach ochronnych SRS 110. Wloty kabli do rur uszczelnić dławikami termokurczliwymi.

5. Budowa torów linii oświetleniowych wyprowadzonych ze stacji transformatorowych Stańkowa 1, Stańkowa 2, Stańkowa 3.

5.1 Budowa sieci oświetleniowej wyprowadzonej ze stacji Stańkowa 1.

a) Tor Nr I napowietrzny

Dla potrzeb oświetlenia tej części drogi powiatowej projektuje się wykonanie, od projektowanego słupa K-10,5/6, Nr 27/1 do słupa K-10,5/6 Nr 18/1 odcinka napowietrznej sieci oświetleniowej w kierunku zachodnim i wschodnim o długości ok. 1223 m. Projektowana trasa sieci j/w ustalona jest w całości wzdłuż drogi powiatowej przy zastosowaniu słupów betonowych typu E-10/5 i słupów typu ŻN-10. Na w/w odcinku sieci wykonanej przewodem izolowanym typu AsXSn 2 x 35 mm² projektuje się umieszczenie nad słupami 23 szt opraw oświetleniowych. Całość projektowanego odcinka linii oświetleniowej „WO” zabezpieczona będzie w skrzyni w stacji transformatorowej wkładką topikową typu Bi-Wts 16 A.

W celu ochrony ogromowej projektowanej sieci należy na słupie:

- krańcowym K-10,5/6, Nr 27/1
- podporowym O-10,5/6 Nr 10/1
- przelotowym P-12, Nr 1/1

2/5

- krańcowym K-10,5 /6, Nr 18/3

zamontować ograniczniki przepięć typu GXO 0,66 kV /5 kA podłączone do projektowanych uziomów słupów. Ograniczniki przepięć uziemić za pomocą bednarki ocynkowanej 20 x 4 mocowanej do słupów na uchwytych SO 79.6. Bednarkę ocynkowaną malować na kolor zielonożółty i podłączyć do przygotowanego w tym celu uziomu szpilkowego P2 o oporności $R < \text{od } 10\Omega$.

Na początku i na końcu każdego obwodu oświetleniowego należy podwiesić na przewodzie oświetleniowym emaliowaną tabliczkę o wym. 137x97 koloru żółtego z czarnymi literami „WO”. Ponadto na końcach projektowanego obwodu oświetleniowego należy umieścić zaciski do zakładania uziemiaczy TTd-2cc.

b) Budowa toru oświetleniowego kablowego, Nr II zasilanego ze stacji STAŃKOWA 1.

Ze słupa odporowego O-10/6 Nr 10/1 projektuje się wykonanie odgałęzienia toru oświetleniowego w kierunku kościoła. Odgałęzienie j/w projektuje się w całości do wykonania kablem ziemnym typu YAKY 4 x 35 mm² o łącznej długości 49 m. Na końcu odgałęzienia należy postawić słup stalowy ocynkowany typu S- 80 Nr 11/1 z wysięgnikiem dwuramiennym. Odcinek kablowy wydzielonej sieci oświetleniowej WO wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym zmieszczonym na rys nr 3.

Do oświetlenia tego odcinka projektuje się zastosowanie słupów oświetleniowych ocynkowanych typu S-80 (uliczne) o wysokości 8m wykonanych z blachy profilowanej ocynkowanej. Do posadowienia słupów w gruncie projektuje się fundamenty prefabrykowane typu F150. Po wykonaniu wykopów, a przed zamontowaniem fundamentów należy ułożyć na dnie wykopów warstwę betonu klasy B-100 o grubości 10cm i o wymiarach w poziomie większych od wymiaru fundamentów. Fundamenty należy zabezpieczyć przed wilgocią przez dwukrotne posmarowanie ich zewnętrznych powierzchni abizolem gęstym.

Po zamontowaniu słupów na fundamenty należy dokładnie zakonserwować śruby mocujące. Do zabezpieczenia opraw oświetleniowych w montowanych na wysięgnikach słupów S-80 projektuje się zastosowanie tabliczek bezpiecznikowych typu IZK. Słupy S-80 należy wyposażyć w dwuramienny wysięgnik typu W-1,5 m oraz zamontować oprawy oświetleniowe typu OUS-100. Jako źródło światła projektuje się zastosowanie lamp sodowych typu NAVT 100W.

Do ochrony przeciw-przepięciowej projektowanego wyprowadzenia zasilania kablowego z linii napowietrznej należy zamontować na słupie o nr 10/1 ogranicznik przepięć typu GXo 0,66/5. Ogranicznik podłączyć do przewodów linii oświetleniowej za pomocą zacisków przebijających izolację typu SE 45.1. Ogranicznik przepięć uziemić na słupie typu E za pomocą bednarki ocynkowanej 20 x 4 mocowanej do słupa na uchwytych SO 79.6. Bednarkę ocynkowaną malować na kolor zielonożółty i podłączyć do przygotowanego w tym celu uziomu szpilkowego P2 o oporności $R < \text{od } 10\Omega$. (dwa pręty ocynk. o dł. 12m i śr. $\phi 5$). Po

II/6

Słupy S-80 należy wyposażać w wysięgniki typu W-1,5 m oraz zamontować oprawy oświetleniowe typu OUS-100. Jako źródło światła projektuje się zastosowanie lamp sodowych typu NAVT 100W.

Słupy S-50C o wysokości 6 m należy wyposażać w oprawy oświetleniowe typu OCP - 100 z kloszami kulistymi elastycznymi (wandaloodporne). Jako źródło światła projektuje się zastosowanie lamp sodowych typu NAVT 100W. Do zabezpieczenia opraw oświetleniowych w montowanych na słupach S-50C projektuje się zastosowanie tabliczek bezpiecznikowych typu IZK.

Do posadowienia słupów parkowych w gruncie projektuje się fundamenty prefabrykowane typu F100. Po wykonaniu wykopów, a przed zamontowaniem fundamentów należy ułożyć na dnie wykopów warstwę betonu klasy B-100 o grubości 10cm i o wymiarach w poziomie większych od wymiaru fundamentów. Fundamenty należy zabezpieczyć przed wilgocią przez dwukrotne posmarowanie ich zewnętrznych powierzchni abizolem gęstym.

6. Wytyczne posadowienia słupów sieci oświetleniowej.

Projektowane słupy typu E należy posadzić w wykopie kopanym i stabilizować w gruncie za pomocą ustojów typu U1 z belką U85 dobranych dla gruntu średniego. W celu ochrony podziemnych części żerdzi przed działaniem wód agresywnych należy ich podziemne części pokryć 2-krotnie abizolem.

Projektowane słupy przelotowe P i narożne Nb''b'' wykonane z żerdzi typu ŻN należy posadzić w wykopie kopanym i stabilizować w gruncie za pomocą ustojów typu U1 z dwoma belkami B-60 dobranymi dla gruntu średniego. W celu ochrony podziemnych części żerdzi przed działaniem wód agresywnych należy ich podziemne części pokryć 2-krotnie abizolem.

Do nóg wszystkich wymienianych słupów należy na wysokości ok. 2,5 m na powierzchnia gruntu umieścić tablicę ostrzegawczą TO, oraz identyfikacyjną TID zawierającą nr słupa.

7. Wytyczne montażu przewodów sieci oświetleniowej.

Przewody projektowanej linii oświetleniowej, wykonane przewodami AsXSn 2 x 35 mm², podwieszać na słupach z naprężeniem 45 Mpa przy sile naciągu 315 daN.

Do budowy linii oświetleniowej zastosowano uchwyty do wiązkowego zamocowania przewodów izolowanych. Konstrukcja uchwytów zapobiega wysuwaniu się wiązki przewodów i chroni izolację przed uszkodzeniami. Śruby mocujące przewody należy dokręcać za pomocą klucza dynamometrycznego. Zestawienie uchwytów odciągowych, przelotowych oraz narożnych zestawiono w tabeli wraz z obliczeniami. Haki dobrano dla linii oświetleniowej pod względem wytrzymałościowym do słupów typu E i ŻN.

II/7

8. Wytyczne budowy lamp oświetleniowych i montażu osprzętu słupów.

Sieć oświetlenia drogowego dla wsi Stańkowa projektuje się na bazie opraw oświetleniowych typu OUS 100 montowanych na wysięgnikach słupów stalowych S-80 i wysięgach montowanych nad słupami typu E i ŻN. Tylko do oświetlenia odcinka drogi gminnej projektuje się słupy parkowe typu S-50C z oprawami OCP-100 W.

Wszystkie projektowane oprawy zasilić jednofazowo napięciem 230V, 50Hz z poszczególnych stacji transformatorów i zabezpieczyć poprzez montaż indywidualnych zabezpieczeń typu Bi-Wts 6A w tabliczkach IZK. Połączenie opraw oświetleniowych z bezpiecznikami słupowymi umieszczonymi w tabliczkach IZK wykonać przewodem YDY 3 x 2,5 mm².

Dla opraw sodowych typu OUS 100 W projektuje się lampy sodowe NAV-T 100, wyposażone w tyrystorowy układ zapłonowy.

Dla słupów typu E o wys 10,5 z pojedynczą żerdzią o średnicy wierzchołka ϕ 218 należy stosować wysięgniki typu Wo-5 natomiast dla słupów typu E o wys, 12 i 13,5 m słupów ŻN stosować wysięgniki typu Wo-6 mocowany przy pomocy uchwytów typu UW. Wysięgniki z oprawami należy mocować nad przewodami linii oświetleniowej na szczycie słupa. Całkowita wysokość zawieszenia opraw oświetleniowych nad poziomem terenu wyniesie ok. $H_0 = 9-11$ m.

Zasilanie lamp oświetleniowych wykonać poprzez bezpiecznik typu SPIN 550/25 z wkładką Bi WTs 6A przewodem izolacyjnym giętkim LgYd 2,5 mm². Odgałęzienia od linii oświetleniowej przewodem neutralnym AL 16 mm² do poszczególnych opraw wykonać poprzez zaciski odgałęźne przebijające izolację typu SL 21.12.

Uwaga !

Wszystkie lampy oświetleniowe należy oznakować żółtym pasem zaś wysięgniki rurowe na sieci napowietrznej pomalować na żółto. Na słupach oświetleniowych, poniżej tabliczek z numerami słupów namalować czarną farbą na żółtym tle napisy WO.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Przy budowie linii zasilającej oświetlenie zastosować układ sieciowy TN-C. Dla projektowanej sieci oświetlenia należy wykonać następujące uziomy:

- uziom taśmowy z bednarki ocynkowanej FeZN 20 x 3 układanej wzdłuż kabla w wykopie na głębokości ok. 0,6m na końcu sieci przy słupie S-80 Nr 4/3
- uziom taśmowy z bednarki ocynkowanej FeZN 20 x 3 układanej wzdłuż kabla w wykopie na głębokości ok. 0,6m na końcu sieci przy słupie S-50C Nr 7/3
- uziomy szpilkowe typu P-2 dla słupów oświetleniowych linii napowietrznej wyposażonych w odgromniki zaworowe.

11/8

Ochronę przeciwporażeniową dla poszczególnych odcinków sieci oświetlenia drogowego projektuje się poprzez szybkie wyłączenie przy zastosowaniu wkładów topikowych Bi-Wts 10 –16 A zainstalowanych w szafach kablowych stacji transformatorowych oraz wkładek bezpiecznikowych Bi-Wts 6A zamontowanych w tabliczkach bezpiecznikowych IZK wewnątrz słupów na sieci kablowej i bezpieczników typu SPIN 50.

10. Uwagi końcowe.

Roboty wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i wymaganiami BHP. Prace związane z przebudową czynnych lub podłączeniem nowo wybudowanych urządzeń wykonywać po uprzednim wyłączeniu napięcia i odpowiednim przygotowaniu miejsca pracy - w porozumieniu i pod nadzorem służb ruchu RE Sanok.

Słupy nowe montować i posadzić w gruncie w oparciu o wytyczne zawarte w Albumach Linii Napowietrznych Niskiego Napięcia ze słupami E i ŻN –Elprojekt Poznań.

Po wykonaniu robót montażowych przeprowadzić pomiary ciągłości żył kabli, rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

11. Obliczenia techniczne.

11.1. Obliczenie mocy i dobór zabezpieczeń obwodów oświetleniowych.

I. STACJA TRANSFORMATOROWA STANKOWA 1.

♦ Tor I- linia oświetleniowa

Dla potrzeb oświetlenia drogowego zaprojektowano 26 nowych opraw oświetleniowych z sodowymi źródłami światła o mocy 100 W zasilanych jednofazowo dwoma torami jako wyprowadzenie sieci z istniejącego układu pomiarowego zamontowanego w/w stacji transformatorowej. Rzeczywisty pobór mocy opraw OUS 100 wynosi 115 W.

Obliczeniowa moc szczytowa na projektowanymi istniejących torach oświetleniowych wynosi :

$$P_z = 26 \times 115 = 2990 \text{ [W]}$$

Obliczeniowy prąd długotrwały obciążenia toru oświetleniowego wyprowadzonego ze stacji transformatorowej STANKOWA 1. wyniesie :
$$I_{osw} = \frac{P_z}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2990}{230 \cdot 0,85} = 15,3 \text{ A}$$

Przewiduje się jako główne zabezpieczenie (zalicznikowe) istniejącej linii oświetleniowej i projektowanej, dwa odrębne bezpieczniki dla poszczególnych torów z wkładką topikową szybką o prądzie znamionowym $I_N = 10 \text{ A}$ umieszczone w rozdzielni RS-W stacji transformatorowej STANKOWA 1.

~~II. STACJA TRANSFORMATOROWA STANKOWA 2.~~

~~♦ Tor I- linia oświetleniowa~~

5/10

AsXSn

l=810

< Z = + >



SCHEMAT OŚWIETLENIA DROGI GMINNEJ W STAŃKOWEJ

Stacja transformatorowa "Stankowa -1"

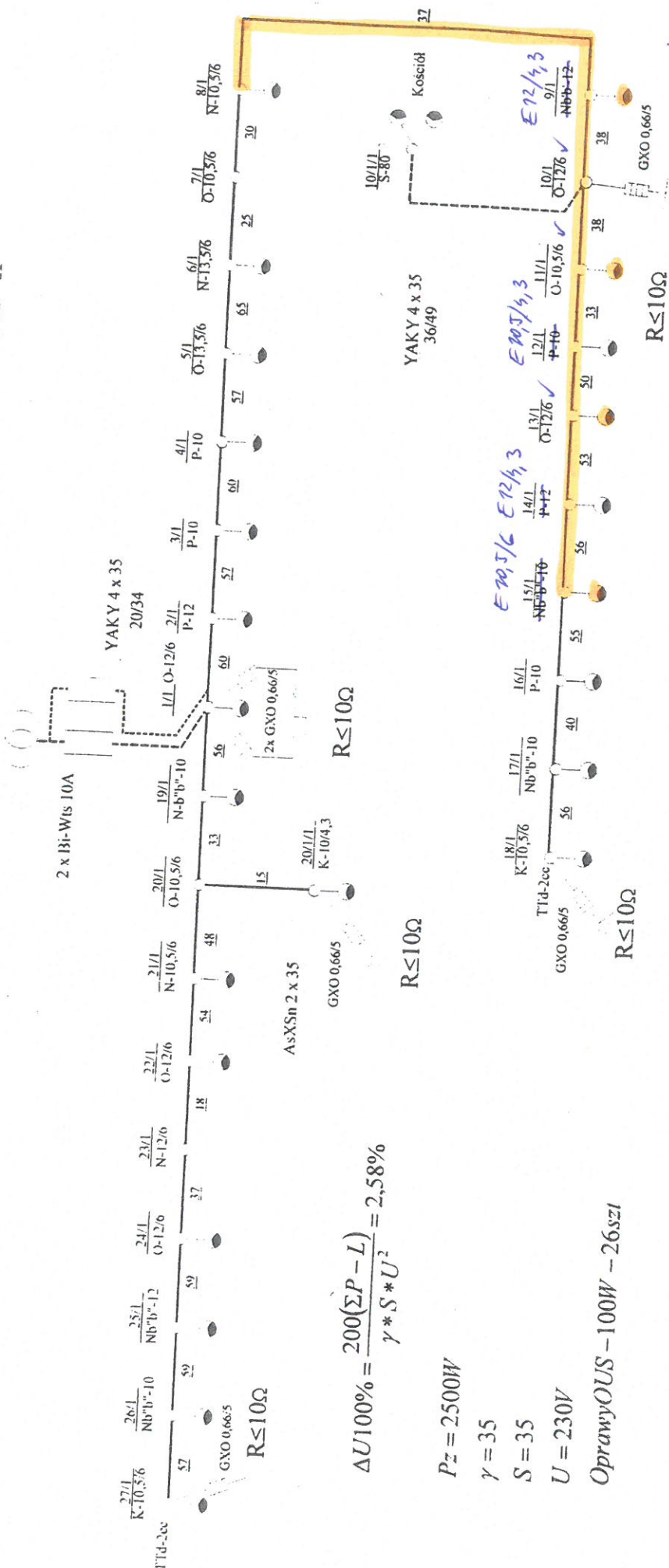
AsXSn 2 x35

l = 436 m
TOR - I

AsXSn 2 x35

l = 810 m
TOR - II

Stacja transformatorowa
STANKOWA - I



$$\Delta U_{100\%} = \frac{200(\Sigma P - I)}{\gamma * S * U^2} = 2,58\%$$

Pz = 2500W

γ = 35

S = 35

U = 230V

Oprawy OUS - 100W - 26szt

Nazwa obiektu	Stacja transformatorowa
Adres obiektu	Stankowa - I
Nazwa rysunku	Stacja transformatorowa "Stankowa -1"
Projektant	inż. Andrzej Matusz
Specjalność i numer uprawnień	Skala: 1:500
Data opracowania	Nr. Krys. 9
Upr. instalacyjno - inżynierskie	Podpis

