


<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	 <p>BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź Tel 42 633 79 52</p>
---------------------------------	--

# PROJEKT TECHNICZNY – TOM III

INWESTOR:	GMINA - MIASTO TOMASZÓW MAZOWIECKI UL. POW 10/16 97-200 TOMASZÓW MAZ.				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ SN i nN W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ ULICY MAJORA HUBALA W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	MIEJSCOWOŚĆ: TOMASZÓW MAZOWIECKI UL. MAJORA HUBALA KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 101601_1 M. TOMASZÓW MAZOWIECKI NAZWA I NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 101601_1.0017 UL. MJRA HUBALA NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 324, 323, 327, 281, 280/3, 280/5, 279/5, 279/3, 262, 277, 276/1, 261, 255/2, 259, 260, 257, 258 NAZWA I NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 101601_1.0018 UL. MJRA HUBALA NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 201, 98, 128, 129, 130, 127, 101/2, 74, 99, 243, 244, 75, 72, 4, 2/1, 24/28				
ZESPÓŁ PROJEKTOWY					
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWA NIA	DATA OPRACOW ANIA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Antoszczyk	LOD/2066/PWOE/12 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	Branża elektryczna	01.2022	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Tomasz Kabziński	LOD/2279/PWOE/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	Branża elektryczna	01.2022	

## Spis treści projektu technicznego

### I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 2÷6)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.....2
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego .....4
2. Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy techn.....6

### II. Część opisowa (str. 13÷22)

1. Opis stanu istniejącego .....7
2. Układ zasilania .....7
3. Przebudowa linii SN w związku ze zmianą lokalizacji słupa dwunapięciowego .....7
4. Przebudowa linii napowietrznej nN.....7
5. Przebudowa przyłączy napowietrznych .....9
6. Przebudowa przyłączy kablowych .....9
7. Ochrona od porażeń.....10
8. Obliczenia wytrzymałości stanowisk słupowych.....10
9. Analiza posadowienie słupów .....20
10. Zestawienie podstawowych materiałów .....23
11. Współrzędne geodezyjne.....25

### III. Część rysunkowa

1. E-4 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizja 1.....26
2. E-5 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizja 2 do 3.....27
3. E-6 - Schemat ideowy przebudowy kabli SN i nN – kolizja 4 do 7.....28
4. E-7 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizja 8.....29
5. E-8 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizja 9 do 11 .....30

2

Ladd, dato 11 gennaio 2013.

DECY ZJA

Określona Komisja Kwalifikacyjna  
Lédzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
stwierdza, że

Prof. Tomasz Kabziński  
magister inżynier  
kierownik elektrotechnika

of course

## CZPRAWNIENIA BUDOWLANE

patient ependymoma LOD/2279/PWORE/13

co projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w szczególności instalacji w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE

<sup>24</sup> Zgodnie z wytyśczeniem w orzeczeniach Trybunału, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odwołanie się od wyroków sądu I instancji nie jest dopuszczalne, jeżeli wyrok ten nie zawierał rozstrzygnięcia co do istoty sprawy.

On January twenty sixth students on Kungsof Kanhi Kungsof Poldi lay together in Wuzhishu, in post-revolution Tachibangong lay together in Dazhuang, in Lodi, to terminate the day of the revolution.

Shinji Ohtsuka, Otagory Kamiji, Koshi Kato, and  
Masahito Otagory, Tokyo Institute of Technology

Chorążek Szkoły Orszękiego UKK 120118  
mgr inż. Jan Wójcik

Coloarea Sălbăiei Crăciunului OMK LOM  
 2001 ind. Temez Mădăra

15

[illegible]

Stabschef Oskar Jędrzejewski, Komendant Kwateron 1000  
Łódź, 10.05.1940

Choiwon Seolho Overseas Branch OKN LOTTE  
my life, Jan. 2013



**Caryotype:**

1. Turner Kabbaladi  
et. *Reynolds* 1/23  
57-403 **Rebasing:**
2. Paula Lobbis (O'Connor) *Boy* *Lyndon* *Redmond* *Wing*
3. *Gilroy* *Jaeger* *Nelson* *Redmond* *Wing*
4. *W.A.*

207



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-3QN-LTH-BT9 \*

Pan Marcin Jan ANTOSZCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9860/13  
adres zamieszkania ul. Nefrytowa 3 m. 12, 97-400 Bełchatów  
jest członkiem łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-15 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**ŁOD-R6W-K1D-N8R \***

**Pan Tomasz KABZIŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0021/14  
adres zamieszkania ul. Reymonta 1 m. 23, 97-400 Betchatów  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.**

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-04 roku przez:**

**Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

**(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)**

**\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**



## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d, pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r., poz. 2351 ze zm.), oświadczam, że Projekt Zagospodarowania Terenu pn.:

**„Przebudowa linii napowietrznej SN i nN w związku z budową ulicy majora Hubala w Tomaszowie Mazowieckim”**

*(nazwa projektu budowlanego)*

**powiat tomaszowski, województwo łódzkie**

*(adres zamierzenia budowlanego)*

**dz. nr 324, 323, 327, 281, 280/3, 280/5, 279/5, 279/3, 262, 277, 276/1, 261, 255/2, 259, 260, 257, 258, obr. 0017, ul. mjra Hubala, dz. nr 201, 98, 128, 129, 130, 127, 101/2, 74, 99, 243, 244, 75, 72, 4, 2/1, 24/28, obr. 0018, ul. mjra Hubala**

*(dane ewidencyjne działki(ek))*

**01.2022r.**

*(data sporządzenia projektu)*

**elektryczna**

*(branża)*

sporządzony dla:

**Gmina - Miasto Tomaszów Mazowiecki, ul. POW 10/16, 97-200 Tomaszów Maz.**

*(nazwa Inwestora)*

został sporządzony, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Polską Normami i zgodnie z umową oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć a wersja elektroniczna jest zgodna z wersją papierową. W dokumentacji projektowej materiały, wyroby, urządzenia i technologia nie jest opisana według znaków towarowych, nazw, producentów, patentów lub pochodzenia.

**Projektant:** mgr inż. Marcin Antoszczyk  
nr upr. LOD/2066/PWOE/12

.....  
*(podpis)*

.....01.2022r.....  
*(data)*

**Sprawdzający:** mgr inż. Tomasz Kabziński  
nr upr. LOD/2279/PWOE/13

.....

.....01.2022r.....  
*(data)*

## **1. Opis stanu istniejącego**

W związku z projektowaną przebudową układu drogowego należy przebudować istniejącą sieć elektroenergetyczną SN i nN w rejonie planowanej inwestycji.

## **2. Układ zasilania**

Niniejszy projekt utrzymuje istniejące układy zasilania i powiązania kablowe w istniejącej sieci energetycznej 15kV i 0,4kV w rejonie opracowania.

## **3. Przebudowa linii SN w związku ze zmianą lokalizacji słupa dwunapięciowego**

Zgodnie z niniejszym projektem przebudową objęty zostanie słup dwunapięciowy linii SN-15kV wraz biegnącym w jego kierunku odcinkiem linii napowietrznej 15kV w ciągu linii 15kV "Tomaszów 1 – Brzustów" (stanowisko słupowe nr 11), linia jest jednotorowa, wykonana przewodami nieizolowanymi AFL-6 35mm<sup>2</sup>, układ przewodów płaski, słup typu: EM-15/15, odcinek pomiędzy słupami nr 10 a nr 11 ulega wydłużeniu.

W ramach zadania należy przenieść w nową lokalizację istniejący słup nr 11, EM15/15. Ze względu na wydłużenie linii odcinek linii pomiędzy słupem wirowanym h=12m a przestawianym stanowiskiem podlega wymianie. Konstrukcje wsporcze oraz typ i rodzaj izolatorów na obu stanowiskach bez zmian. Należy zastosować przewód aluminiowy, stopowy, niepełnoizolowany AAsXSn 50mm<sup>2</sup>.

## **4. Przebudowa linii napowietrznej nN**

W związku z przebudową ulicy Hubala istnieje potrzeba zmiany lokalizacji stanowisk słupowych linii nN kolidujących z nowym układem drogowym.

Zgodnie z wydanymi przez Rejon Energetyczny Tomaszów Mazowiecki warunkami usunięcia kolizji należy przestawić kolidujące stanowiska poza obszar występowania kolizji. W zakresie przebudowy stanowiska słupowego w rejonie posesji nr 111, kolidujące stanowisko 2xŻN-10 należy wymienić na wykonane w oparciu o żerdź E10,5/10 i posadzić w nowym miejscu pokazanym na planie zagospodarowania terenu, rys. nr E-3. Linia napowietrzna wykonana jest z wykorzystaniem linek nieizolowanych AL-70mm<sup>2</sup> wraz z linką oświetleniową AL-35mm<sup>2</sup>. Ze względu na skrócenie trasy linii projektuje się wykorzystanie istniejących linek. Na wymienianym słupie należy zastosować konstrukcję dla układu naprzemianległego w postaci konstrukcji mocnych KM-2 z izolatorami szpulowymi S-115/2, skręcanymi parami na słupie. Linka oświetleniowa będzie zamocowana do konstrukcji KM-1 mocowanej do słupa z wykorzystaniem objemki O-3. Konstrukcja będzie dozbijana w izolator S-80/2. Powstały zapas po wymianie przęsła należy wykorzystać dla wywiązania linii gołej na wymienianym słupie. Obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-1061 "Cieślówice Duże" obwód nr 3.



W ramach przebudowy odcinka linii napowietrznej pomiędzy słupem nr 3/E10,5/4,3 a słupem nr 10/E12/12 wykonanej przewodem izolowanym ASXSn 4x70 + ASXSn 2x25mm<sup>2</sup> należy przenieść poza zakres kolizji istniejące słupy będące w kolizji z projektowanym układem drogowy. Słupy o oznaczeniach 4/E10,5/4,3, 5/ŻN10-200, 7/E10,5/4,3, 8/E10,5/4,3, 9/EM15/15 oraz krańcowy dla linii o oznaczeniu 10/E12/12 należy posadzić w nowych miejscach zgodnie z planem zagospodarowania terenu, rys. nr E-2. Linie wykonaną przewodem izolowanym należy przełożyć na stanowiska w nowych lokalizacjach. Ze względu, że funkcje słupów nie ulegają zmianie, projektuje się wykorzystanie istniejących haków i uchwytów wsporczych linii. Obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-6-1777 "Tomaszów Maz." obwód nr 1.

W ramach przebudowy odcinka linii napowietrznej pomiędzy słupem nr 70/E10,5/4,3 a słupem nr 63/ŻN12-200 wykonanej przewodem izolowanym ASXSn 4x70 + ASXSn 2x25mm<sup>2</sup> należy przenieść poza zakres kolizji istniejące słupy będące w kolizji z projektowanym układem drogowy. Słupy o oznaczeniach 69/ŻN10-200, 60/E10,5/6 oraz 64/E12/4,3 należy posadzić w nowych miejscach zgodnie z planem zagospodarowania terenu, rys. nr E-2. Linie wykonaną przewodem izolowanym należy przełożyć na stanowiska w nowych lokalizacjach. Ze względu, że funkcje słupów nie ulegają zmianie, projektuje się wykorzystanie istniejących haków i uchwytów wsporczych linii. Obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-0601 "Tomaszów Maz." obwód nr 7.

Istniejące stanowisko nr 100/E12/12 jest wykonane z wykorzystaniem żerdzi E-12/12. Stanowisko należy zdemontować i posadzić w nowej lokalizacji. Linia wykonana jest jako jednotorowa, przewodem izolowanym ASXSn 4x70 + ASXSn 2x25mm<sup>2</sup>. Linie wykonaną przewodem izolowanym należy przełożyć na stanowisko w nowej lokalizacji. Ze względu, że funkcja słupa nie ulega zmianie, projektuje się wykorzystanie istniejących haków i uchwytów wsporczych linii. Obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-0601 "Tomaszów Maz." obwód nr 5.

Stanowiska słupowe wykonane są w oparciu o żerdzie wirowane typu E i EM. Ustoje dobrano dla gruntu średniego z katalogu ELProjekt – Poznań „Album linii napowietrznych niskiego napięcia”. Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednie warstwowe dogęszczenie terenu wokół słupa. Na słupach oznaczonych na schematach należy zamontować ograniczniki przepięć BOP-R-0,5/10 i wykonać uziemienia o wartości minimum 10Ω. Całość wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Prace podlegają tyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej.

Rozwiązanie kolizji kabli teletechnicznych będących w zbliżeniu do słupów linii nN w nowej lokalizacji 7/E10,5/4,3, 8/E10,5/4,3, 9/EM15/15, przedstawione zostało w projekcie branży telekomunikacyjnej. W rejonie kolizji wykop pod słupy wykonać ręcznie z zabezpieczeniem kabli teletechnicznych, według rozwiązania przedstawionego w branży telekomunikacyjnej.

Na słupie nr proj. 16/E10,5/12 przewidzianym do przestawienia podwieszona jest linia światłowodowa. W ramach przebudowy należy przenieść linię na słup w nowej lokalizacji. Na projektowanym stanowisku należy zamocować nowy wspornik słupowy (hak) mocowany taśmą do

którego należy zamocować istniejące uchwyty odciągowe linii światłowodowej, na słup należy przenieść istniejący stelaż zapasu kabla światłowodowego, zastosować nową taśmę do zamontowania stelaża. W przypadku niewystarczającego zapasu przewodów światłowodowych należy uwolnić istniejący zapas przewodów na stelażu zapasu kabla.

## **5. Przebudowa przyłączy napowietrznych**

Ze słupów przenoszonego w nową lokalizację należy przenieść istniejące przyłącze zasilające pobliskie posesje na stanowiska słupowe w nowych lokalizacjach. Przyłącza napowietrzne do posesji zlokalizowanych po tej samej stronie co przestawiane słupy należy przenieść na słupy w nowej lokalizacji z wykorzystaniem istniejących przewodów. Trasy przyłączy ulegają skróceniu, przyłącza nie podlegają wymianie. Osprzęt w postaci haków i uchwytów należy wykorzystać istniejący.

Przyłącze ze słupa nr 16 do posesji nr 113 wykonane z wykorzystaniem linii gołych 2x Al-16mm<sup>2</sup> ze względu na skrócenie trasy należy przepiąć na stanowisko w nowej lokalizacji. Należy wykorzystać istniejące linki, na słupie zastosować konstrukcję mocne KM-1 z izolatorami szpulowymi S-80/2.

W przypadku przyłączy zlokalizowanych po przeciwległej do linii stronie drogi wszystkie przyłącza podlegają wymianie ze względu na wydłużenie trasy przyłączy. Należy zastosować nowe odcinki przewodów izolowanych, osprzęt na słupach i uchwyty pozostawia się istniejące.

Typy i rodzaje przyłączy zgodnie ze schematami przebudowy linii, rys. nr E-4 ÷ E-8.

Przyłącze napowietrzne wykonać zgodnie z wymaganiami PN-E-5100-1.

## **6. Przebudowa przyłączy kablowych**

Kable ziemne przyłączy kablowych do posesji 31/31A i 30/32 schodzące z przestawianego stanowiska słupowego o oznaczeniu 5/ŻN10-200 należy zdemontować ze słupa i wprowadzić na stanowisko w nowej lokalizacji. Przyłącza wykonane są kablami YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. W przypadku braku wystarczającego zapasu kabla należy przedłużyć kabel z zastosowaniem mufy przelotowej i kabla o tym samym typie i przekroju. Na słupie kable układać w rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV typu BE  $\phi$  50 o odpowiedniej średnicy dla danej średnicy kabla.

Kabel ziemny przyłącza kablowego do ZKP przy ul. Okopowej 12f schodzący z przestawianego stanowiska słupowego o oznaczeniu 8/E10,5/4,3 należy zdemontować ze słupa i wprowadzić na stanowisko w nowej lokalizacji. Przyłącze wykonane jest kablem YAKY 4x50mm<sup>2</sup>. W przypadku braku wystarczającego zapasu kabla należy przedłużyć kabel z zastosowaniem mufy przelotowej i kabla o tym samym typie i przekroju. Na słupie kabel układać w rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV typu BE  $\phi$  110 o odpowiedniej średnicy dla danej średnicy kabla. Kabel jest zabezpieczony rozłącznikiem bezpiecznikowym słupowym RSA-1/3 z wkładkami 50A który należy przenieść wraz ze słupem w nową lokalizację. Kabel ziemny przyłącza kablowego do posesji nr 19 schodzący z przestawianego stanowiska słupowego o oznaczeniu 7/E10,5/4,3 należy zdemontować

ze słupa i wprowadzić na stanowisko w nowej lokalizacji. Przyłącze wykonane jest kablem YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. W przypadku braku wystarczającego zapasu kabla należy przedłużyć kabel z zastosowaniem mufy przelotowej i kabla o tym samym typie i przekroju. Na słupie kabel układać w rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV typu BE  $\phi$  50 o odpowiedniej średnicy dla danej średnicy kabla.

Uwaga: Kable schodzące ze słupów nr 7/E10,5/4,3 i 8/E10,5/4,3 nie są na majątku PGE Dystrybucja S.A.

Na połączeniu przyłączy kablowych należy zamontować ograniczniki przepięć BOP-r 0,5/10. Wartość rezystancji uziemienia  $R < 10\Omega$ .

Prace podlegają tyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej.

## 7. Ochrona od porażeń

System ochrony od porażeń metoda szybkiego wyłączenia poprzez zastosowanie wkładek bezpiecznikowych o działaniu zwłocznym.

## 8. Obliczenia wytrzymałości stanowisk słupowych

### 1. Słup nr 16/E10,5/10

Słup odporowy – linia goła

- przewód 4x Al- 70mm<sup>2</sup>+Al- 25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 36,5 m,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 2,
- typ podwieszonego światłowodu: 72J,
- typ słupa: E10,5/10,

$P_u$  – siła użytkowa słupa

$$P_u = 1000 \text{ daN}$$

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów [daN]

$$P_p = 89,79 \text{ daN}$$

$P_L$  – obciążenie wiatrem od lampy oświetlenia ulicznego

$$P_L = 14,00 \text{ daN}$$

$P_{ws}$  – obciążenie wiatrem słupa i uzbrojenia słupa wg powyższej

$$P_{ws} = 40,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 50 % wartości siły naciągu przewodów od przyłączy działającej równolegle do osi

$$N_r = 132,42 \text{ daN}$$

$\sigma$  – naprężenie obliczeniowe przewodu linii

$$\sigma = 3,06 \text{ KG/mm}^2$$

$s$  – przekrój obliczeniowy linii

$$s = 70,27 \text{ mm}^2$$

n – liczba przewodów linii

$$n = 5,00$$

N – maksymalny naciąg przewodów lub obliczony dla danej linii

$$N = \sigma \cdot s \cdot n$$

$$N = 1055,00 \text{ daN}$$

N<sub>p</sub> – maksymalny naciąg przewodów linii

$$N_p = 1055,00 \text{ daN}$$

$\alpha/2$  – połowa kąta załomu linii

$$\alpha/2 = 88^\circ$$

$$P_n = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) [\text{daN}]$$

P<sub>n</sub> – wypadkowa naciągów podstawowych (w przypadku załomu)

$$P_n = 73,64 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa P<sub>u</sub>, P<sub>z</sub> [daN]

P<sub>N</sub> – dopuszczalne obciążenie słupa

$$P_N = P_u - P_{ws}$$

$$P_u \geq \frac{2}{3} \cdot N_p + N_r [\text{daN}]$$

$$P_u \geq \frac{2}{3} \cdot N_p + N_r + P_{ws} [\text{daN}]$$

$$P_u = 835,76 \text{ daN}$$

$$835,76 \text{ daN} \leq 1000 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

$$P_z \geq P_{ws} + P_p + P_L + N_r [\text{daN}]$$

dla  $\alpha = 180^\circ$

$$P_z \geq P_n + P_{ws} + P_p + P_L + N_r [\text{daN}]$$

dla  $\alpha = 180^\circ \geq \alpha \geq 175^\circ$

$$P_z = 349,85 \text{ daN}$$

$$349,85 \text{ daN} \leq 1000 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Dopuszczalne obciążenie słupa z linią światłowodową P<sub>uś</sub>, P<sub>zś</sub> [daN]

$$P_{uś} = 902,42 \text{ daN}$$

$$902,42 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

$$P_{zś} = 364,45 \text{ daN}$$

$$364,45 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

## 2. Słup nr 4/E10,5/4,3

Słup przelotowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 40,50 m,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 2,
- typ słupa: E10,5/4,3

gdzie:

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

– dla linii jednotorowej:

$$P_p = W_p \cdot a \text{ [daN]}$$

– dla linii wielotorowej:

$$P_p = \sum W_{px} \text{ [daN]}$$

$W_p, W_{px}$  [daN/m]

$$W_p = 1,45 \text{ daN/m}$$

$a$  – rozpiętość przęsła [m]

$$a = 40,50 \text{ m}$$

$$P_p = 58,73 \text{ daN}$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

$$N_r = 90,00 \text{ daN}$$

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 165,73 \text{ daN}$$

$$165,73 \text{ daN} \leq 430,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

## 3. Słup nr 5/ŻN10-200

Słup przelotowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 45,50 m,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 1,
- typ słupa: E10,5/4,3

gdzie:

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

– dla linii jednotorowej:

$$P_p = W_p \cdot a \text{ [daN]}$$

– dla linii wielotorowej:

$$P_p = \sum W_{px} \text{ [daN]}$$

$W_p, W_{px}$  [daN/m]

$$W_p = 1,45 \text{ daN/m}$$

a – rozpiętość przęsła [m]

$$a = 45,50 \text{ m}$$

$$P_p = 65,98 \text{ daN}$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

$$N_r = 45,00 \text{ daN}$$

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 127,98 \text{ daN}$$

$$127,98 \text{ daN} \leq 200,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

4. Słup nr 7/E10,5/4,3

Słup przelotowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 50,00 m,

- oprawa oświetleniowa – pod linią,

- przyłącza napowietrzne sztuk: 3,

- typ słupa: E10,5/4,3

gdzie:

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

– dla linii jednotorowej:

$$P_p = W_p \cdot a \text{ [daN]}$$

– dla linii wielotorowej:

$$P_p = \sum W_{px} \text{ [daN]}$$

$W_p, W_{px}$  [daN/m]

$$W_p = 1,45 \text{ daN/m}$$

a – rozpiętość przęsła [m]

$$a = 50,00 \text{ m}$$

$$P_p = 72,50 \text{ daN}$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

$$N_r = 122,60 \text{ daN}$$

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 212,10 \text{ daN}$$

$$212,10 \text{ daN} \leq 430,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

5. Słup nr 8/E10,5/4,3

Słup przelotowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 43,00 m,

- oprawa oświetleniowa – pod linią,

- przyłącza napowietrzne sztuk: 4,

- typ słupa: E10,5/4,3

gdzie:

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

– dla linii jednotorowej:

$$P_p = W_p \cdot a \text{ [daN]}$$

– dla linii wielotorowej:

$$P_p = \sum W_{px} \text{ [daN]}$$

$W_p, W_{px}$  [daN/m]

$$W_p = 1,45 \text{ daN/m}$$

$a$  – rozpiętość przęsła [m]

$$a = 43,00 \text{ m}$$

$$P_p = 62,35 \text{ daN}$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

$$N_r = 167,60 \text{ daN}$$

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 246,95 \text{ daN}$$

$$246,95 \text{ daN} \leq 430,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

6. Słup nr 9/EM15/16

Słup przelotowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 49,50 m,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 2,
- typ słupa: EM15/15

gdzie:

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

– dla linii jednotorowej:

$$P_p = W_p \cdot a \text{ [daN]}$$

– dla linii wielotorowej:

$$P_p = \sum W_{px} \text{ [daN]}$$

$W_p, W_{px}$  [daN/m]

$$W_p = 1,45 \text{ daN/m}$$

$a$  – rozpiętość przęsła [m]

$$a = 49,50 \text{ m}$$

$$P_p = 71,78 \text{ daN}$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

$$N_r = 90,00 \text{ daN}$$

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 178,78 \text{ daN}$$

$$178,78 \text{ daN} \leq 1500,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

## 7. Słup nr 10/E12/12

Słup krańcowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4 x 70 + 2 x 25mm<sup>2</sup>– długość przęsła 46 m,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 2,
- typ słupa: E12/12,

Do krańcowego zakończenia linii 1- lub wielotorowej.

gdzie:

$N_p$  - naciąg podstawowy przewodu [daN]

- dla linii wielotorowej naciąg wynosi:



$$\sum_{x=1}^3 N_{px} [\text{daN}]$$

$$N_p = 630,00 \text{ daN}$$

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$P_s$  - obciążenie wiatrem słupa [daN]

$$P_s = 56,00 \text{ daN}$$

$N_r$  - wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN]

$$N_r = 262,50 \text{ daN}$$

$$P_u \geq N_p + N_r [\text{daN}]$$

$$P_u = 892,50 \text{ daN}$$

$$892,50 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

$$P_z \geq P_s + P_o + N_r [\text{daN}]$$

$$P_z = 335,50 \text{ daN}$$

$$335,50 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Dopuszczalne obciążenia słupa  $P_{uw}$  [daN]

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} [\text{daN}]$$

$$P_{uw} = 953,48 \text{ daN}$$

$$953,48 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Obciążenie poziome haka

$$F_x = N_p$$

$F_{xh}$  – wytrzymałość haka, uchwytu linii nN

$$F_{xh} = 910,00 \text{ daN}$$

$$F_x = 630,00 \text{ daN}$$

$$630,00 \text{ daN} \leq 910,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

8. Słup nr 100/E12/12

Słup narożny – linia izolowana

- przewód ASXSn 4 x 70 + 2 x 25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 20 m,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 1,
- typ słupa: E12/12,
- kąt załomu linii: 96<sup>0</sup>,

Do załomów linii 1- lub wielotorowej.

$N_p$  – naciąg podstawowy przewodu [daN]

$$N_p = 490 \text{ daN}$$

- dla linii wielotorowej naciąg wynosi:

$$\sum_{x=1}^3 N_{px} [\text{daN}]$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy [daN]

$$P_o = 17 \text{ daN}$$

$N_r$  – wartość wypadkowej od naciągu podstawowego przewodów przyłączy działająca w płaszczyźnie wypadkowych obciążeń słupa [daN]

$$N_r = 45 \text{ daN}$$

$$P_u \geq 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r [\text{daN}]$$

$$P_u = 717,75 \text{ daN}$$

$$717,75 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Wyznaczenie kąta załomu wg wzoru:

$$\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = (P_u - P_o - N_r) / 2 \cdot N_p$$

$$\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 0,67$$

Obciążenie poziome haka:

$F_{xh}$  – wytrzymałość haka, uchwytu linii nN

$$F_{xh} = 910 \text{ daN}$$

$$F_x = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$F_x = 655,75 \text{ daN}$$

$$655,75 \text{ daN} \leq 910 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

9. Słup nr 69/ŻN10-200

Słup przelotowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 38,00 m,

- oprawa oświetleniowa – pod linią,

- przyłącza napowietrzne sztuk: 2,

- typ słupa: ŻN-10

gdzie:

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

- dla linii jednotorowej:

$$P_p = W_p \cdot a \text{ [daN]}$$

– dla linii wielotorowej:

$$P_p = \sum W_{px} \text{ [daN]}$$

$W_p, W_{px}$  [daN/m]

$$W_p = 1,45 \text{ daN/m}$$

$a$  – rozpiętość przęsła [m]

$$a = 38,00 \text{ m}$$

$$P_p = 55,10 \text{ daN}$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

$$N_r = 90,00 \text{ daN}$$

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 162,10 \text{ daN}$$

$$162,10 \text{ daN} \leq 200,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

10. Słup nr 60/E10,5/6

Słup narożno - krańcowy – linia izolowana,

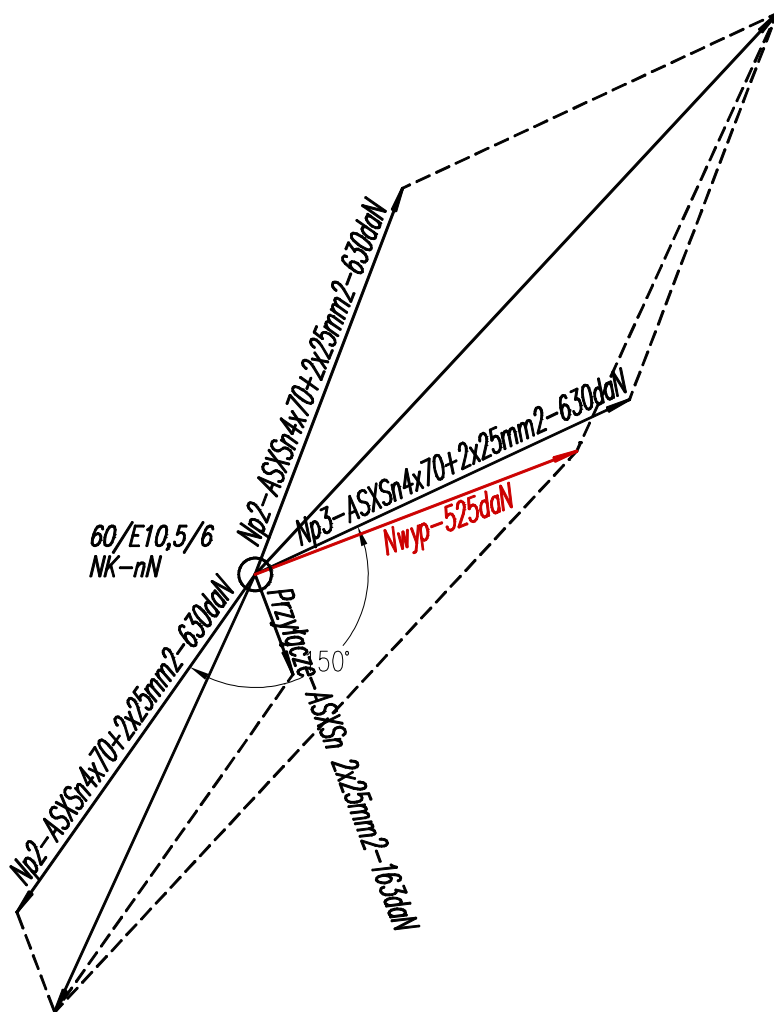
- przewód ASXSn 4 x 70 + 2 x 25mm<sup>2</sup>,

- oprawa oświetleniowa – pod linią,

- przyłącza napowietrzne sztuk: 1,

- typ słupa: E10,5/6.

Wyznaczenie  $P_u$  metodą graficzną:



$$525,00 \text{ daN} \leq 600 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$P_s$  - obciążenie wiatrem słupa [daN]

$$P_s = 46,00 \text{ daN}$$

$N_r$  - wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN]

$$N_r = 81,50 \text{ daN}$$

$$P_z \geq P_s + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_z = 144,50 \text{ daN}$$

$$144,50 \text{ daN} \leq 600 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Dopuszczalne obciążenia słupa  $P_{uw}$  [daN]

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} \text{ [daN]}$$

$$P_{uw} = 544,43 \text{ daN}$$

$$544,43 \text{ daN} \leq 600 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

11. Słup nr 64/E12/4,3

Słup przelotowy – linia izolowana

- przewód ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup> – średnia długość przęsła 38,50 m,

- oprawa oświetleniowa – pod linią,

- przyłącza napowietrzne sztuk: 1,

- typ słupa: E12/4,3

gdzie:

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

– dla linii jednotorowej:

$$P_p = W_p \cdot a \text{ [daN]}$$

– dla linii wielotorowej:

$$P_p = \sum W_{px} \text{ [daN]}$$

$W_p, W_{px}$  [daN/m]

$$W_p = 1,45 \text{ daN/m}$$

$a$  – rozpiętość przęsła [m]

$$a = 38,50 \text{ m}$$

$$P_p = 55,83 \text{ daN}$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$N_r$  – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

$$N_r = 32,60 \text{ daN}$$

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 105,43 \text{ daN}$$

$$105,43 \text{ daN} \leq 430,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

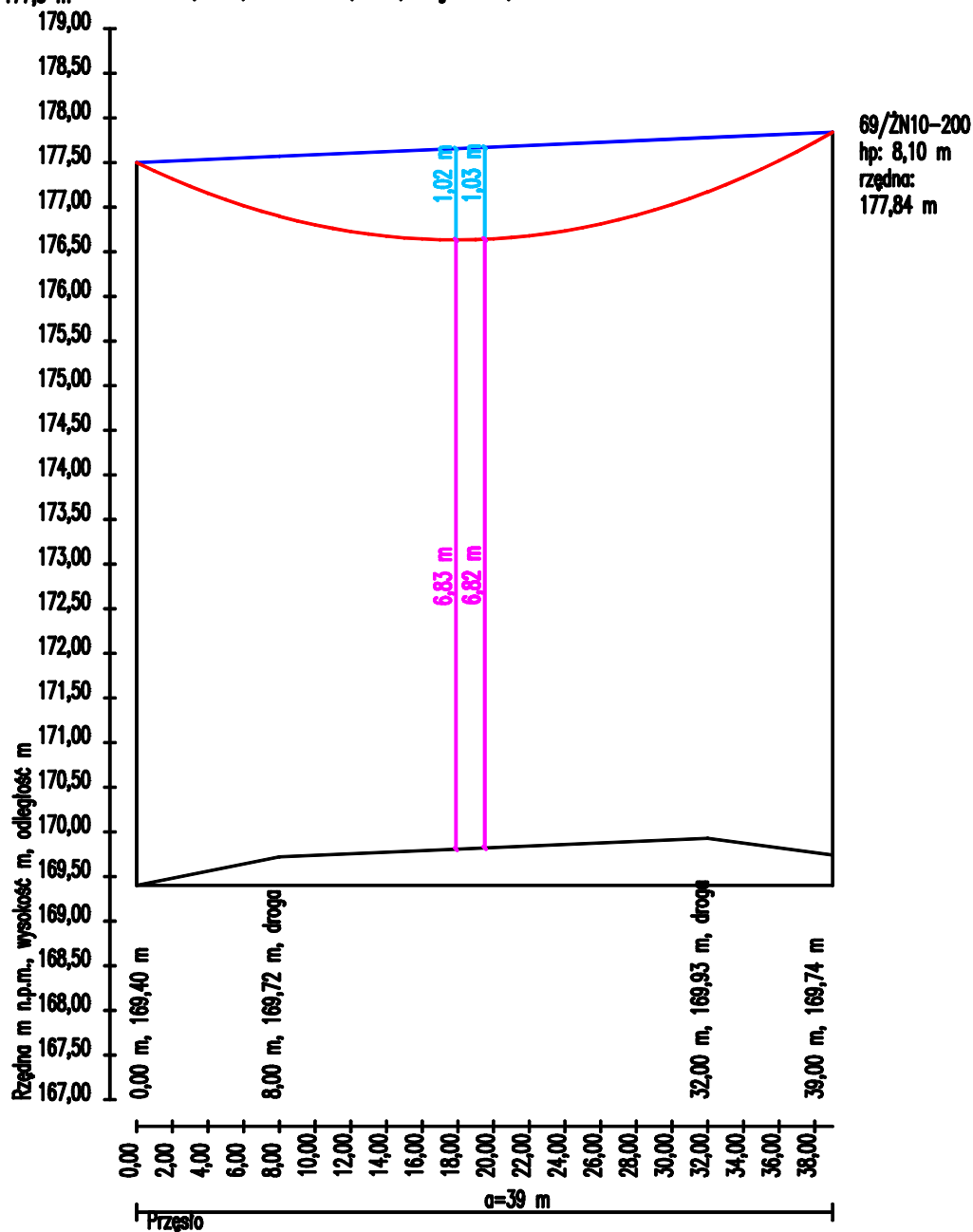
## 9. Analiza posadowienia słupów

Zwis pomiędzy słupem 60/E10,5/6 a 69/ŻN10-200 – ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup>

Według normy PN-E-05100-1 tablica nr 21 odległość pionowa przy największym zwisie od drogi musi wynosić minimum 6 metrów:

60/E10,5/6  
hp: 8,10 m  
rzędna:  
177,5 m

Prześło: 60/E10,5/6 – 69/ZN10–200, rozpiętość a: 39 m, przełomowa ap: 29,77 m,  
strefa: S I, spód b: 0,34 m, b/a: 0,87%  
Przewód: AsXSn 4 x 70 + 2 x 25 mm<sup>2</sup>, roboczy, napręż.: 22,50 MPa, 2,294 kg/mm<sup>2</sup> (–5°Csn),  $\alpha > \alpha_p$ , temp.: 40°C,  
zwis: 1,03 m, min. odl.: 6,82 m, długość: 39,07 m

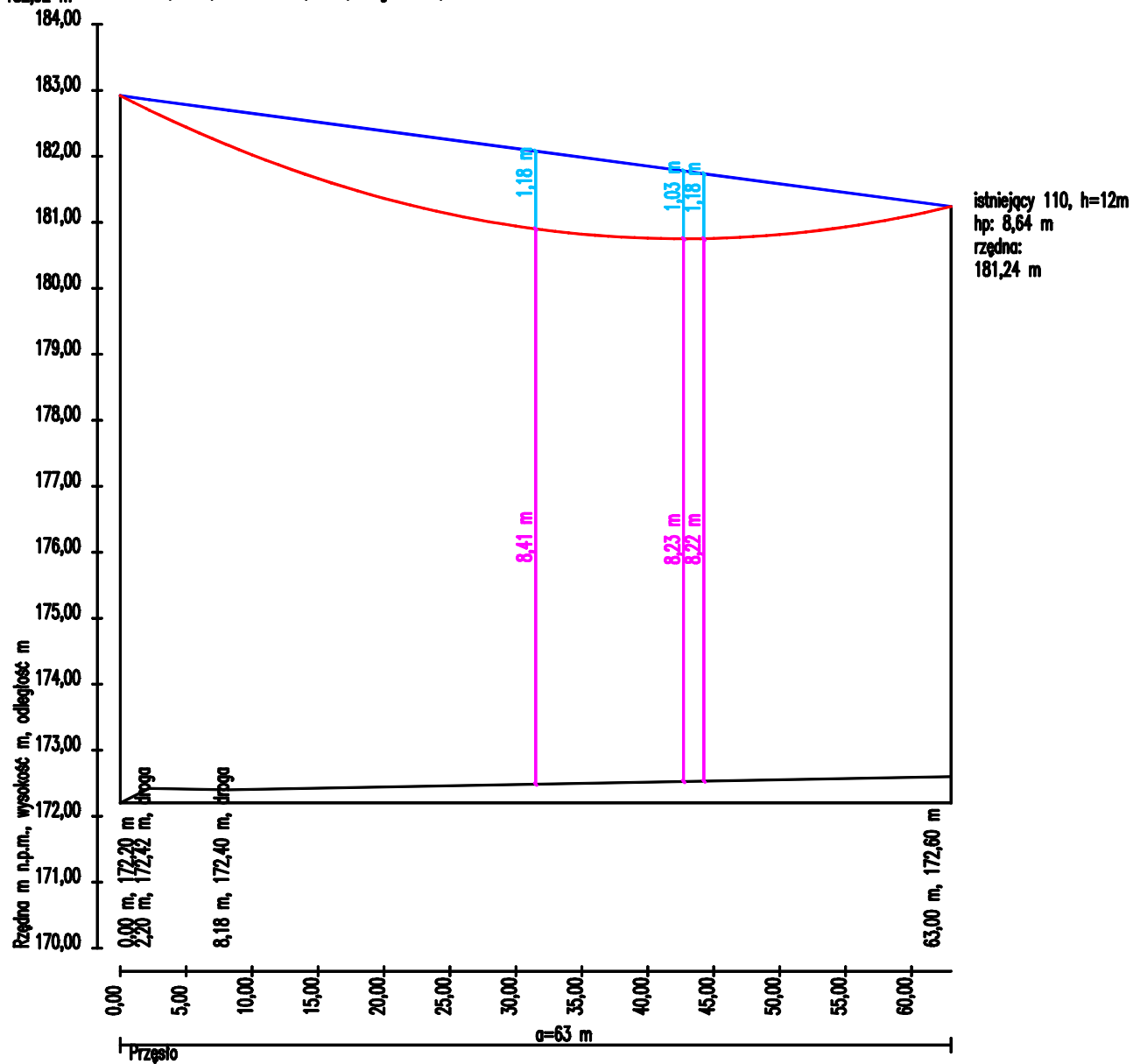


Zwis pomiędzy słupem istniejącym nr 110, h=12m a 9/EM15/15 – 3x AAsXSn 50mm<sup>2</sup>

Według normy PN-E-05100-1 tablica nr 21 odległość pionowa przy największym zwisie od drogi musi wynosić minimum 6 metrów:

9/EM15/15  
hp: 10,72 m  
rzędna:  
182,92 m

Przęsło: istniejący 110, h=12m – 9/EM15/15, rozpiętość a: 63 m, przełomowa op: 47,40 m,  
strefa: S I, spód b: 1,68 m, b/a: 2,67%  
Przewód: AAsXSn 50 mm<sup>2</sup> A, roboczy, napręż.: 75,00 MPa, 7,648 kG/mm<sup>2</sup> (-5°Csn), α>α<sub>p</sub>, temp.: 40°C,  
zwis: 1,18 m, min. odl.: 8,22 m, długość: 63,08 m



## 10. Zestawienie podstawowych materiałów

### Linia napowietrzna 15kV

1	Przewód aluminiowy, stopowy, niepełnoizolowany AAsXSn 50mm <sup>2</sup>	mb	210
2	Uchwyt odciągowy SO 255	kpl.	6
3	Osłona uchwytu SP 63.3	kpl.	6

### Linia napowietrzna 0,4kV

1	Żerdź E-10/10	szt.	1
2	Płyta ustojowa U-85	szt.	1
3	Płyta ustojowa U-130	szt.	1
4	Objemka do płyt ustojowych	szt.	2
5	Konstrukcja mocna KM-2	szt.	4
6	Izolator szpulowy S-115/2	szt.	4
7	Konstrukcja mocna KM-1	szt.	1
8	Izolator szpulowy S-80/2	szt.	1
9	Objemka O-3	kpl.	1
10	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 70mm <sup>2</sup>	szt.	4
11	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 25mm <sup>2</sup>	szt.	2
12	Zacisk prądowy 70mm <sup>2</sup>	szt.	4
13	Zacisk prądowy 25mm <sup>2</sup>	szt.	2
14	Odgromnik BOP-R-0,5/10 z linką i zaciskiem	szt.	20
15	Uziemienie odgromowe słupa	kpl.	5

### Przyłącze napowietrzne 0,4kV

1	Konstrukcja mocna KM-1	szt.	2
2	Izolator szpulowy S-80/2	szt.	2
3	Zacisk odgałęźny	szt.	4
4	Przewód ASXSn 4x25mm <sup>2</sup>	mb.	277
5	Przewód ASXSn 2x25mm <sup>2</sup>	mb.	41
6	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 25mm <sup>2</sup>	szt.	140
7	Osłonka końca przewodu	szt.	140

### Przyłącze kablowe 0,4kV – na majątku PGE

1	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	mb.	36
---	---------------------------------	-----	----



2	Kabel YAKXS 4x120mm <sup>2</sup>	mb.	18
3	Rura BE $\phi$ 50mm	mb.	6
4	Uchwyt do rury na słup	szt.	6
5	Uchwyt do kabla na słup	szt.	8
6	Palczatka na kabel 4x35mm <sup>2</sup>	szt.	2
7	Kształtka termokurczliwa na rurę $\phi$ 50mm	szt.	2
8	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 35mm <sup>2</sup>	mb.	8
9	Mufa przelotowa termokurczliwa do kabli YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	szt.	2
10	Mufa przelotowa termokurczliwa do kabli YAKXS 4x120mm <sup>2</sup>	szt.	1

#### **Przyłącze kablowe 0,4kV – nie będące na majątku PGE**

1	Kabel YAKXS 4x50mm <sup>2</sup>	mb.	18
2	Kabel YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>	mb.	18
3	Rura BE $\phi$ 50mm	mb.	2
4	Rura BE $\phi$ 110mm	mb.	3
5	Uchwyt do rury na słup	szt.	6
6	Uchwyt do kabla na słup	szt.	8
7	Palczatka na kabel 4x50mm <sup>2</sup>	szt.	1
8	Palczatka na kabel 4x25mm <sup>2</sup>	szt.	1
9	Kształtka termokurczliwa na rurę $\phi$ 50mm	szt.	1
10	Kształtka termokurczliwa na rurę $\phi$ 110mm	szt.	1
11	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 50mm <sup>2</sup>	mb.	4
12	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 25mm <sup>2</sup>	szt.	4
13	Mufa przelotowa termokurczliwa do kabli YAKXS 4x50mm <sup>2</sup>	szt.	1
14	Mufa przelotowa termokurczliwa do kabli YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>	szt.	1

#### **Linia światłowodowa**

1	Uchwyt odciągowy do kabla światłowodowego z demontażu	szt.	2
3	Wspornik słupowy (hak) montowany na taśmę	szt.	1
4	Stelaż zapasu kabla z demontażu	szt.	1
5	Taśma stalowa 1m z klamerką	kpl.	4

#### **Zestawienie demontażowe**

1	Żerdź żelbetowa ŻN-10	szt.	2	-	-
---	-----------------------	------	---	---	---

2	Linka Al-16mm <sup>2</sup>	mb.	20	kg	0,84
3	Przewód ASXSn 4x25mm <sup>2</sup>	mb.	265	kg	100
4	Przewód ASXSn 2x25mm <sup>2</sup>	mb.	40	kg	7,5
5	Linka AFL-6 35mm <sup>2</sup>	mb.	180	kg	25

## 11. Opracowanie geodezyjne

Określono współrzędne punktów charakterystycznych umożliwiające wyniesienie obiektu w teren zgodnie z projektem zagospodarowania.

### Układ współrzędnych 2000










Numer punktu	X	Y	Opis
e1	5709937.52	7436312.69	16/E10,5/12
e2	5710146.49	7435477.15	5/E10,5/4,3
e3	5710155.70	7435443.40	5/ŻN10-200
e4	5710156.09	7435445.07	2x mufa
e5	5710184.29	7435341.98	7/E10,5/4,3
e6	5710197.24	7435293.92	8/E10,5/4,3
e7	5710198.42	7435293.35	mufa
e8	5710206.80	7435259.34	9/EM15/15
e9	5710223.41	7435199.26	10/E12/12
e10	5710234.05	7435164.11	100/E12/12
e11	5710250.92	7435099.23	69/ŻN10-200
e12	5710234.41	7435063.84	60/E10,5/6
e13	5710204.17	7435042.51	64/E12/4,3

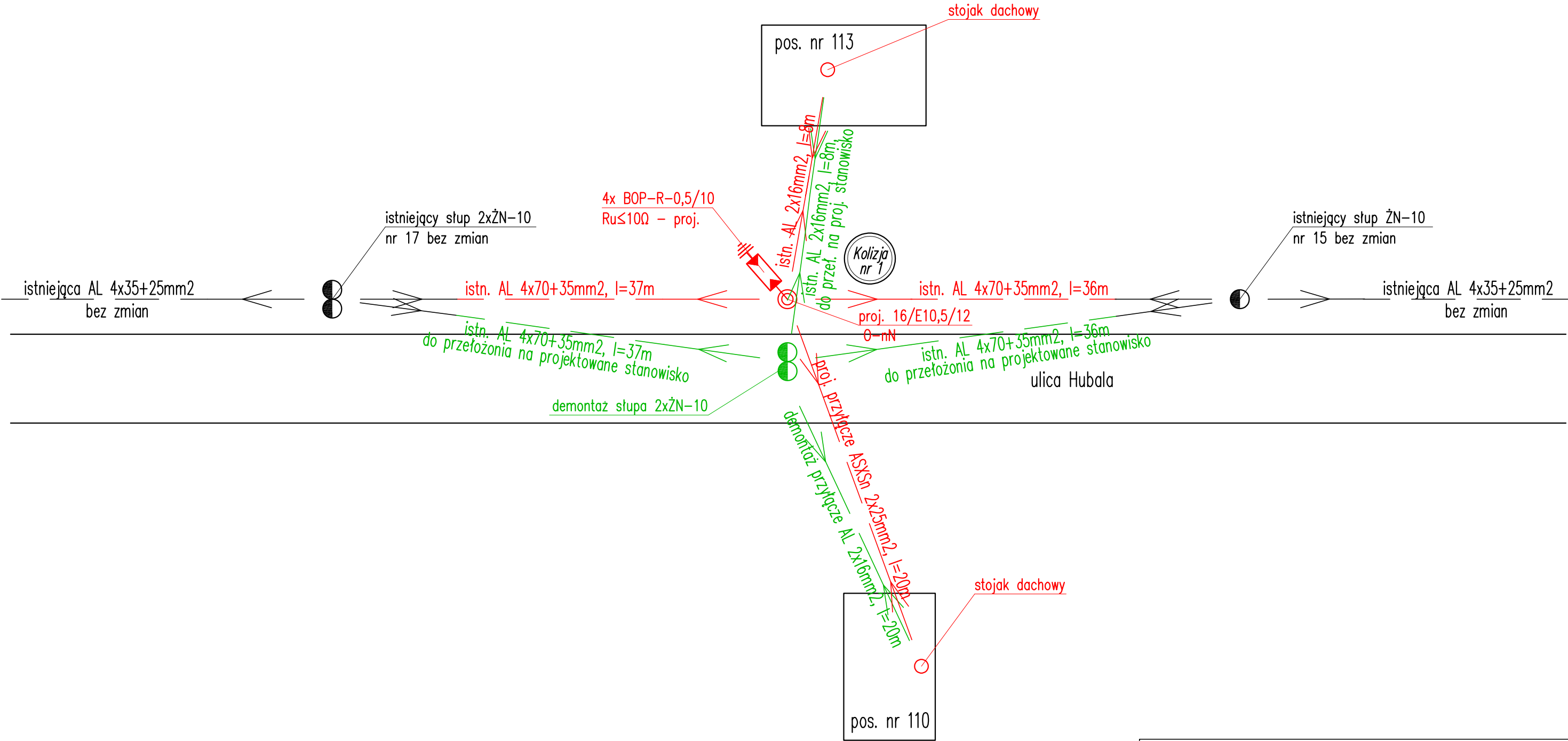
.....  
mgr inż. Tomasz Kabziński  
nr upr. LOD/2279/PWOE/13  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych


.....  
mgr inż. Marcin Antoszczyk  
nr upr. LOD/2066/PWOE/12  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych

Obwód zasilany ze stacji transformatorowej 6-1061 "Cieblowice Duze" obwód nr 3, linia napowietrzna 4xAl-70mm2+35mm2

LEGENDA:

ISTNIEJĄCA SIEĆ			
PROJEKTOWANA SIEĆ			
DEMONTOWANA SIEĆ			



 BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź, Tel 42 633 79 52		
OBIEKT ADRES	ULICA HUBALA W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM	
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII nN - KOLIZJA NR 1	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOE/12 (branża elektryczna)	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOE/13 (branża elektryczna)	
SKALA	DATA	NR RYS.
-	01.2022	E4

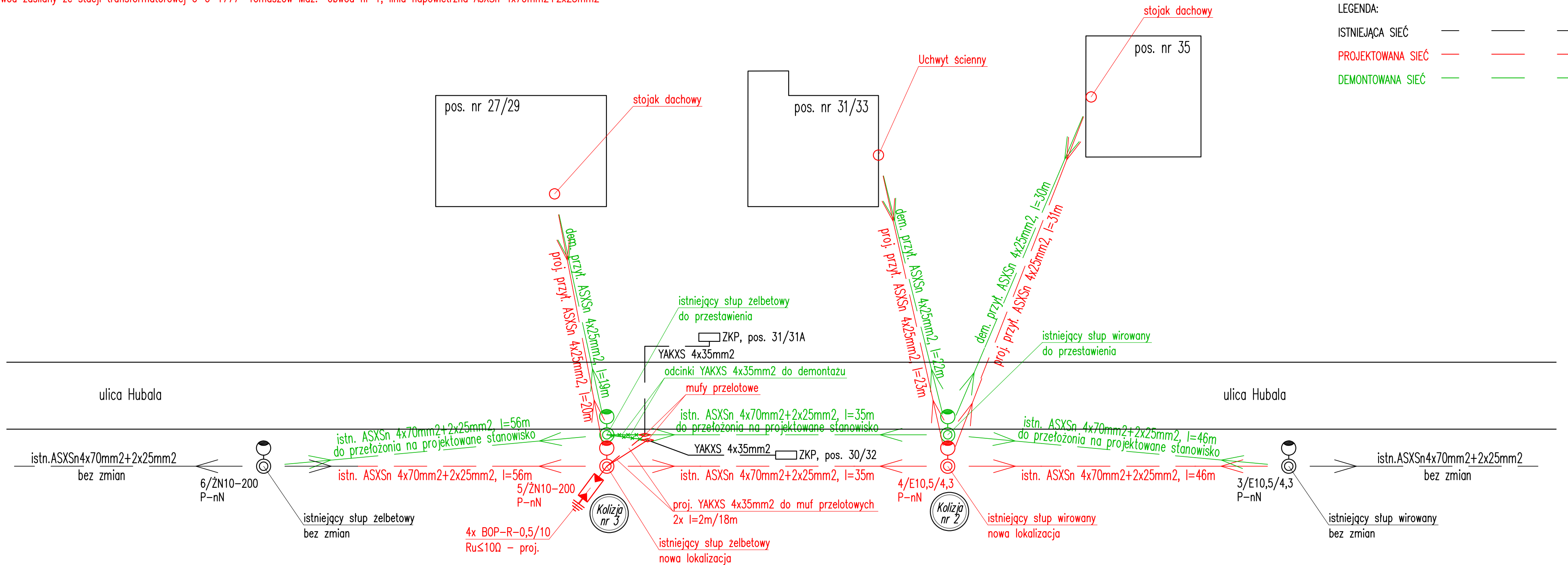
Obwód zasilany ze stacji transformatorowej 6-6-1777 "Tomaszów Maz." obwód nr 1, linia napowietrzna AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>+2x25mm<sup>2</sup>


LEGENDA:

### ISTNIEJĄCA SIEĆ

## PROJEKTOWANA SIĘĆ

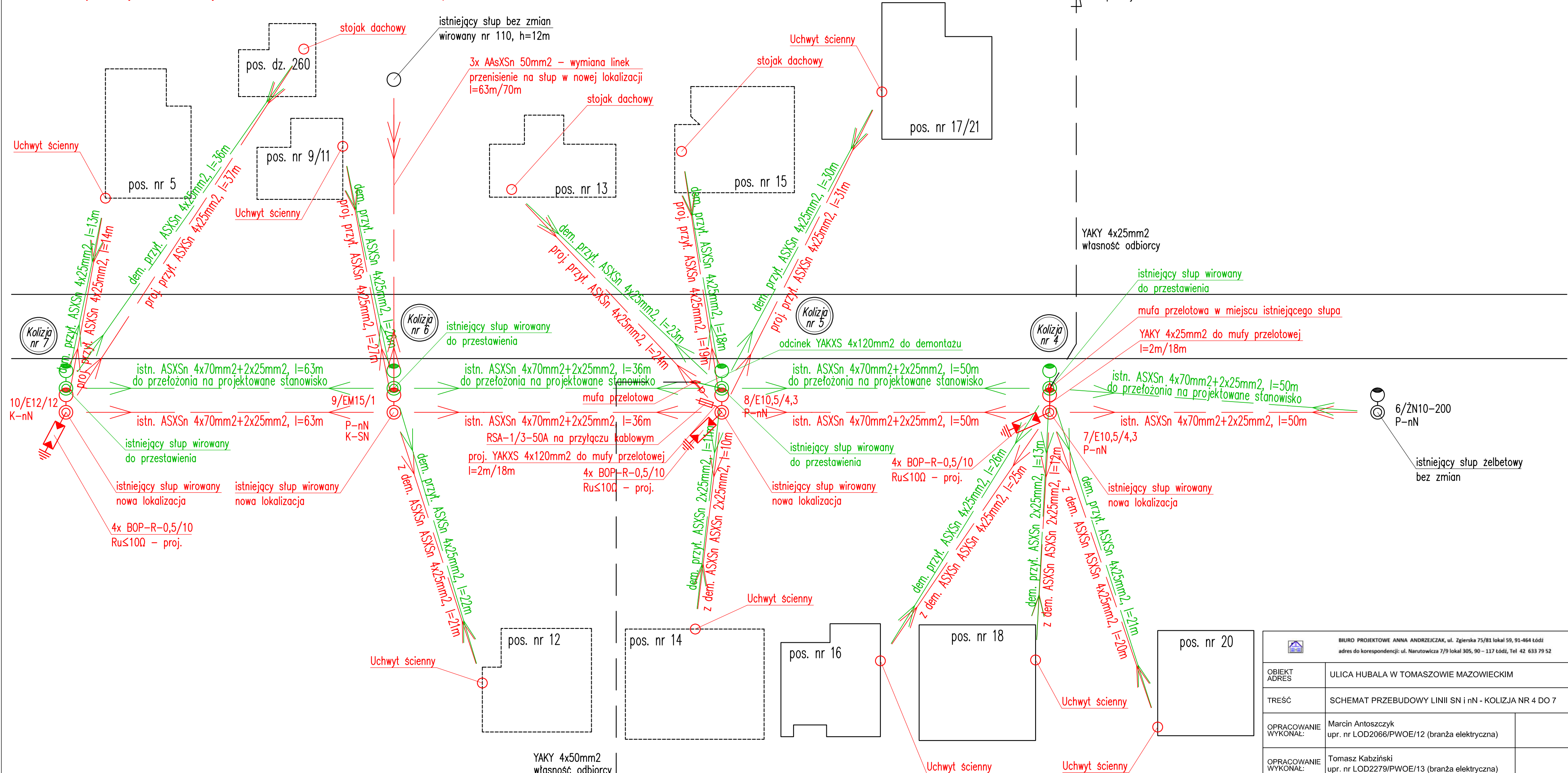
DEMONTOWANA SIEĆ



 BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź, Tel 42 633 79 52			
OBIEKT ADRES		ULICA HUBALA W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM	
TREŚĆ		SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII nN - KOLIZJA NR 2 i 3	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:		Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOE/12 (branża elektryczna)	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:		Tomasz Kabzinski upr. nr LOD2279/PWOE/13 (branża elektryczna)	
SKALA		DATA	NR RYS.
-		01.2022	E5

Obwód zasilany ze stacji transformatorowej 6-6-1777 "Tomaszów Maz." obwód nr 1, linia napowietrzna ASXSn 4x70mm2+2x25mm2

do posesji nr 19



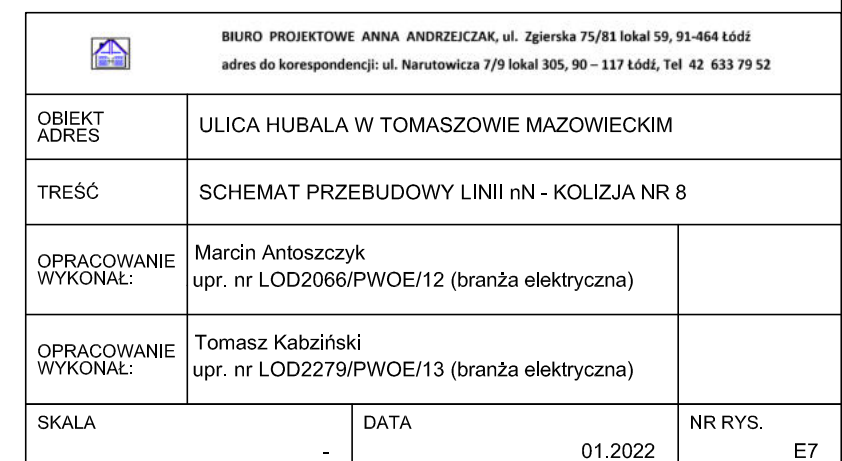
BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 - 117 Łódź, Tel 42 633 79 52		
OBIEKT ADRES	ULICA HUBALA W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM	
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII SN i nN - KOLIZJA NR 4 DO 7	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOWE/12 (branża elektryczna)	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOWE/13 (branża elektryczna)	
SKALA	DATA	NR RYS.
-	01.2022	E6

LEGENDA:


\_\_\_\_\_

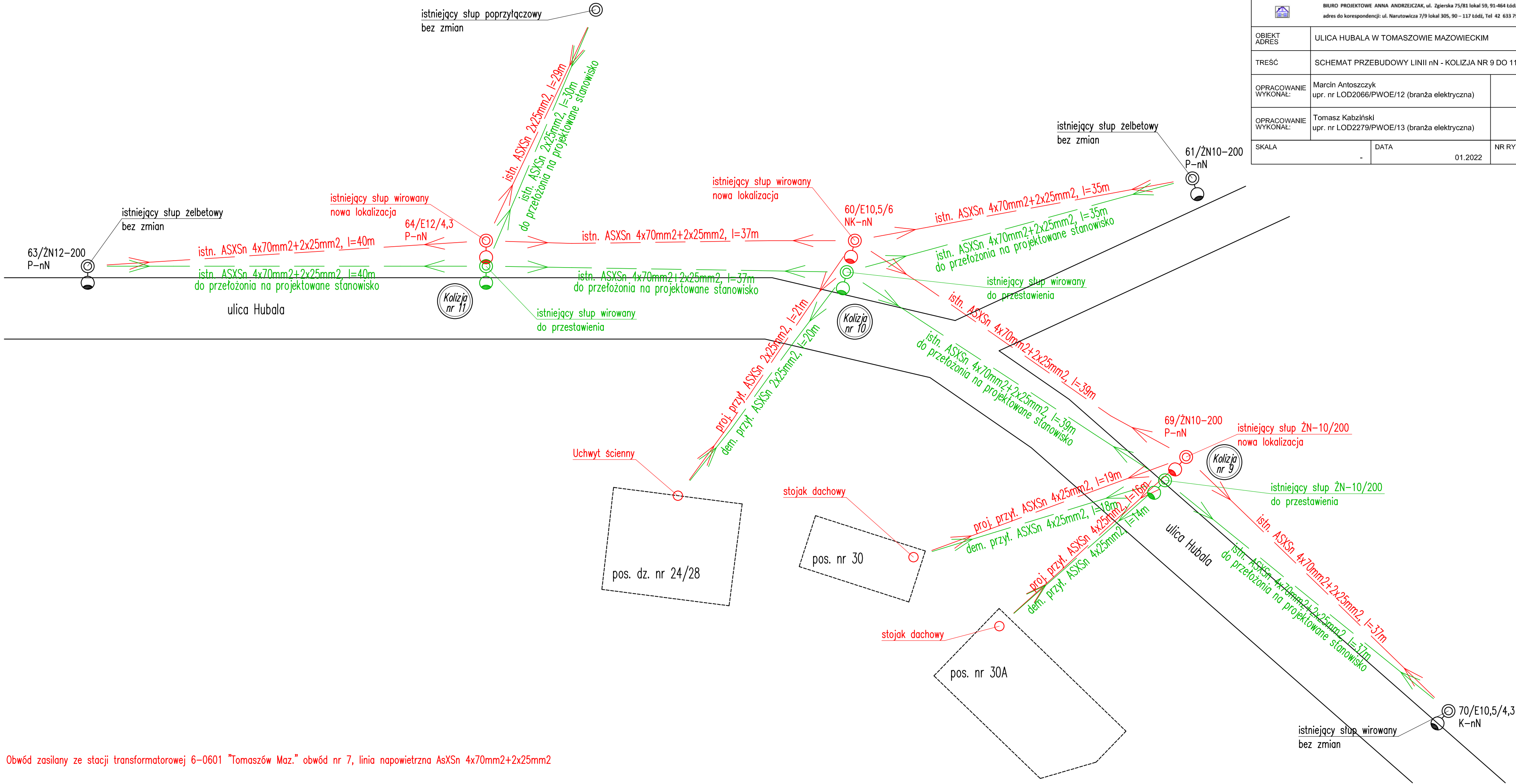
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





<div></div> <div>BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź, Tel 42 633 79 52</div>			
OBIEKT ADRES	ULICA HUBAŁA W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM		
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII nN - KOLIZJA NR 9 DO 11		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOWE/12 (branża elektryczna)		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOWE/13 (branża elektryczna)		
SKALA	-	DATA	01.2022
		NR RYS.	E8



Obwód zasilany ze stacji transformatorowej 6-0601 "Tomaszów Maz." obwód nr 7, linia napowietrzna AsXSn 4x70mm2+2x25mm2