



**ENERGOLINIA<sup>®</sup>** spółka z o.o.

61-765 POZNAŃ, ul. Kramarska 26,  
www.energolinia.poznan.pl  
biuro@energolinia.poznan.pl

tel./fax 61 852 46 63  
61 853 03 21

## **ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA**

Symbol: **EN - 989**

Obiekt: Przystosowanie konstrukcji i przewodów linii napowietrznej 110 kV  
GPZ Pabianice – RPZ Ruda do pracy w temperaturze +80°C na  
odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23

Lokalizacja: Woj. łódzkie, powiat pabianicki i łódzki

Zamawiający: PGE Dystrybucja S.A.  
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21a  
PGE Dystrybucja S.A. - Oddział Łódź  
90-021 Łódź, ul. Tuwima 58


Nr tomu: **A1**

Nazwa tomu: **Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania konstrukcji  
i przewodów linii napowietrznej 110 kV GPZ Pabianice - RPZ  
Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od  
GPZ Pabianice do słupa nr 23**

Projektant:

Sprawdzający:

Poznań, listopad 2022 r.


 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANIU	Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23	EN-989	Strona 2
		Tom A1	

## SPIS TOMÓW

- Tom A1**      Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV relacji  
GPZ Pabianice – RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym  
od GPZ Pabianice do słupa nr 23
- Tom A2**      Analiza techniczno-ekonomiczna.  
Wartość kosztorysowa inwestycji

## SPIS ZAWARTOŚCI TOMU

<b>I.</b>	<b>Opis techniczny</b>	<b>nr str.</b>
1.	Podstawa i zakres opracowania	4
2.	Ogólna charakterystyka linii	4
3.	Inwentaryzacja linii i naprężenia w przewodach	5
4.	Wyniki przeprowadzonego audytu	5
4.1.	Wyniki audytu dla temperatury przewodów fazowych +80°C	5
5.	Prace dostosowawcze	6
5.1.	Prace dostosowawcze do pracy linii przy temperaturze przewodów fazowych +80°C	6
6.	Koszt dostosowania linii	7
<b>II.</b>	<b>Mapa</b>	<b>nr rys.</b>
1.	Plan trasy linii 110 kV relacji Barlinek - Jedwabie. Ark 1/2 ÷ 2/2	A1-01
<b>III.</b>	<b>Profile podłużne - stan istniejący</b>	<b>nr rys.</b>
1.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów br. Pabianice ÷ 2	A1-02
2.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 2 ÷ 8	A1-03
3.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 8 ÷ 13	A1-04
4.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 13 ÷ 17	A1-05
5.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 17 ÷ 23	A1-06
<b>IV.</b>	<b>Profile podłużne - stan projektowany</b>	<b>nr rys.</b>
1.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów br. Pabianice ÷ 2	A1-12
2.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 2 ÷ 8	A1-13
3.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 8 ÷ 13	A1-14
4.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 13 ÷ 17	A1-15
5.	Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów 17 ÷ 23	A1-16

 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANIU	Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23	EN-989	Strona 4
		Tom A1	

## I. Opis techniczny

### 1. Podstawa i zakres opracowania

Niniejszą techniczno-ekonomiczną analizę przystosowania konstrukcji i przewodów napowietrznej jednotorowej linii 110 kV relacji GPZ Pabianice – RPZ Ruda do pracy przewodów fazowych przy temperaturze +80°C na odcinku od GPZ Pabianice do słupa nr 23 wykonano na zlecenie PGE Dystrybucja S.A., Oddział Łódź.

Zakres audytu obejmuje:

- inwentaryzację typów słupów,
- inwentaryzację typów łańcuchów izolatorowych,
- geodezyjny pomiar rozpiętości przęseł, wysokości zawieszenia przewodów i zwisów,
- określenie rzeczywistych naprężeń przewodów fazowych i odgromowych,
- profile podłużne analizowanej linii dla temperatury przewodów fazowych +80°C,
- wykaz prac, które pozwolą na dostosowanie przedmiotowej linii do pracy przy temperaturze przewodów fazowych +80°C z zachowaniem wymagań normy PN-E-05100-1:1998 (w zakresie wytrzymałości mechanicznej, odległości do ziemi i krzyżowanych obiektów, obostrzeń oraz ochrony przeciwporażeniowej).

### 2. Ogólna charakterystyka linii

Linia 110 kV relacji GPZ Pabianice – RPZ Ruda znajduje się w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A., Oddział Łódź

Analizowany odcinek linii jest linią jednotorową. Jako konstrukcje wsporcze zastosowano słupy kratowe serii S24 oraz rurowe serii SEE i EWN.

#### Dane techniczne linii 110 kV GPZ Pabianice – RPZ Ruda (odcinek od GPZ Pabianice do słupa 23):

- długość trasy linii: 5,65 km
- strefa klimatyczna: WI, SI
- liczba torów: 1
- 24 słupy, w tym:
  - seria S24 - stanowiska nr 1 ÷ 12, 14 ÷ 22
  - seria SSE - stanowiska nr 13, 13A
  - seria EWN - stanowisko nr 23
  - (ilość słupów mocnych: 10 szt., ilość słupów przelotowych 14 szt.)
- przewody fazowe: 3 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup>
- przewody odgromowe:
  - 1 x AFL-1,7 95 mm<sup>2</sup> - od br. Pabianice do słupa nr 1
  - od słupa nr 8 do słupa nr 17
  - 1 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> - od br. Pabianice do słupa nr 8
  - 1 x AFL-6 120 mm<sup>2</sup> - od słupa nr 17 do słupa nr 23
- zabezpieczenie przed drganiem: bierna ochrona przeciwdrganiowa
- izolacja: porcelanowa i kompozytowa
- fundamenty: stopowe i studniowe
- uziemienia: TU.



### 3. Inwentaryzacja linii i naprężenia w przewodach

W ramach niniejszej analizy dokonano inwentaryzacji słupów oraz łańcuchów izolatorowych. Poszczególne typy słupów zostały wyszczególnione na załączonych profilach podłużnych linii.

W linii zastosowano łańcuchy izolatorowe typu ŁP, ŁO i ŁO2. Poszczególne typy łańcuchów zostały wyszczególnione na załączonych profilach podłużnych linii.

W trakcie wykonywania prac geodezyjnych w terenie, pomierzono rozpiętości przęseł, wysokości zawieszenia przewodów fazowych i odgromowych oraz ich zwisy.

Na podstawie wyników pomiarów warunków pogodowych i obciążenia linii w trakcie wykonywanych pomiarów, dokonano wyliczenia naprężeń podstawowych w poszczególnych sekcjach linii oraz sporządzono profile podłużne linii dla temperatury przewodów fazowych równej +80°C, dla stanu istniejącego (rysunki A1-02 ÷ A1-06 - rozdział III) jak i po wykonaniu prac dostosowawczych (rysunki A1-12 ÷ A1-16 - rozdział IV).

### 4. Wyniki przeprowadzonego audytu

Analizowana linia 110 kV w kilku przypadkach nie spełnia wymagań normy PN-E-05100-1:1998 pod względem wymaganych odległości przewodów do ziemi i krzyżowanych obiektów, przy temperaturze przewodów fazowych +80°C, co pokazano na załączonych profilach zawartych w rozdziale III oraz przedstawiono zbiorczo w pkt. 4.1.

Prace dostosowawcze wskazano w pkt. 5.

#### 4.1. Wyniki audytu dla temperatury przewodów fazowych +80°C

Sekcja	Przęsło	Przyczyna niezgodności z normą PN-E-05100-1:1998	Uwagi
1 ÷ 2	1 ÷ 2	- brak wymaganej odległości do zadrzewienia	
2 ÷ 8	5 ÷ 6	- brak wymaganej odległości do zadrzewienia	
	6 ÷ 7	- brak wymaganej odległości do zadrzewienia	
	7 ÷ 8	- brak wymaganej odległości do zadrzewienia	
8 ÷ 13	11 ÷ 12	- brak wymaganej odległości do krzyżowanej linii SN-15 kV - brak wymaganej odległości do zadrzewienia	
13A ÷ 17	14 ÷ 15	- zapas odległości do ziemi wynosi 16 cm	
	15 ÷ 16	- brak wymaganej odległości do ziemi	
	16 ÷ 17	- brak wymaganej odległości do ziemi	
17 ÷ 18	17 ÷ 18	- brak wymaganej odległości do zadrzewienia	

Sekcja	Przęsło	Przyczyna niezgodności z normą PN-E-05100-1:1998	Uwagi
18 ÷ 19	18 ÷ 19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- brak wymaganej odległości do zadrzewienia</li> <li>- brak wymaganej odległości do dachu budynku mieszkalnego</li> <li>- przekroczone dopuszczalne wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego dla budynków mieszkalnych (przeznaczonych na stały pobyt ludzi) pod przewodami linii WN</li> </ul>	
19 ÷ 22		<ul style="list-style-type: none"> <li>- brak koordynacji zwisów przewodów fazowych i odgromowego, brak wymaganego kąta ochrony odgromowej</li> </ul>	
	19 ÷ 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- brak wymaganej odległości do zadrzewienia</li> </ul>	

## 5. Prace dostosowawcze

W celu dostosowania analizowanej linii 110 kV do wymagań normy PN-E-05100-1:1998 (w zakresie wytrzymałości, obostrzeń i wymaganych odległości zewnętrznych) oraz pracy przy temperaturze przewodów fazowych +80°C należy wykonać prace przedstawione w pkt. 5.1.

### 5.1. Prace dostosowawcze do pracy linii przy temperaturze przewodów fazowych +80°C


W celu dostosowania analizowanej linii 110 kV do wymagań normy PN-E-05100-1:1998 i pracy przy temperaturze przewodów fazowych +80°C należy wykonać poniższe prace:

- wymianę istniejącego słupa kratowego wraz z fundamentami na nowy rurowy typu EWN M1+17 (seria słupów rurowych EWN prod. ELMONTER) na stanowisku nr 19, wraz wykonaniem nowego fundamentu, uziomu oraz zastosowaniem nowych łańcuchów izolatorowych oraz zawiesi przewodów odgromowych,
- podwyższenie istniejącego słupa S24 P+5 o min. +2,0 m na stanowisku nr 11;
- podwyższenie istniejącego słupa S24 P-2 o min. +2,0 m na stanowisku nr 15;
- podwyższenie istniejącego słupa S24 P+2,5 o min. +2,0 m na stanowisku nr 16;
- zwiększenie naprężenia przewodu odgromowego typu AFL-6 120 mm<sup>2</sup> do wartości 107,9 MPa w sekcji odciągowej 19 ÷ 22;
- wykonanie wycinki zadrzewienia oraz przycięcia gałęzi drzew w przęsłach: 1-2, 5-6, 6-7, 7-8, 11-12, 17-18.

Założono wykonanie podwyższeń słupów poprzez zastosowanie nowo projektowanych członów podwyższających z wykorzystaniem istniejących fundamentów.

Na etapie projektowania podwyższeń słupów należy ocenić nośność gruntu poprzez wykonanie badań geotechnicznych gruntu.

Na załączonych profilach podłużnych linii w rozdziale III przedstawiono stan istniejący, a w rozdziale IV przedstawiono profile linii 110 kV po wykonaniu prac dostosowawczych.

 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANIU	Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23	EN-989	Strona 7
		Tom A1	


Po wykonaniu założonych prac dostosowawczych do pracy linii przy temperaturze przewodów fazowych +80°C, obciążalność statyczna analizowanego odcinka linii 110 kV relacji GPZ Pabianice - RPZ Ruda (od GPZ Pabianice do słupa nr 23) wyniesie:

**645 A** - warunki letnie ( $t_0=+30^{\circ}\text{C}$ ,  $v=0,5\text{m/s}$ ,  $P_S=1000\text{ W/m}^2$ )

**735 A** - warunki zimowe ( $t_0=+20^{\circ}\text{C}$ ,  $v=0,5\text{m/s}$ ,  $P_S=700\text{ W/m}^2$ )

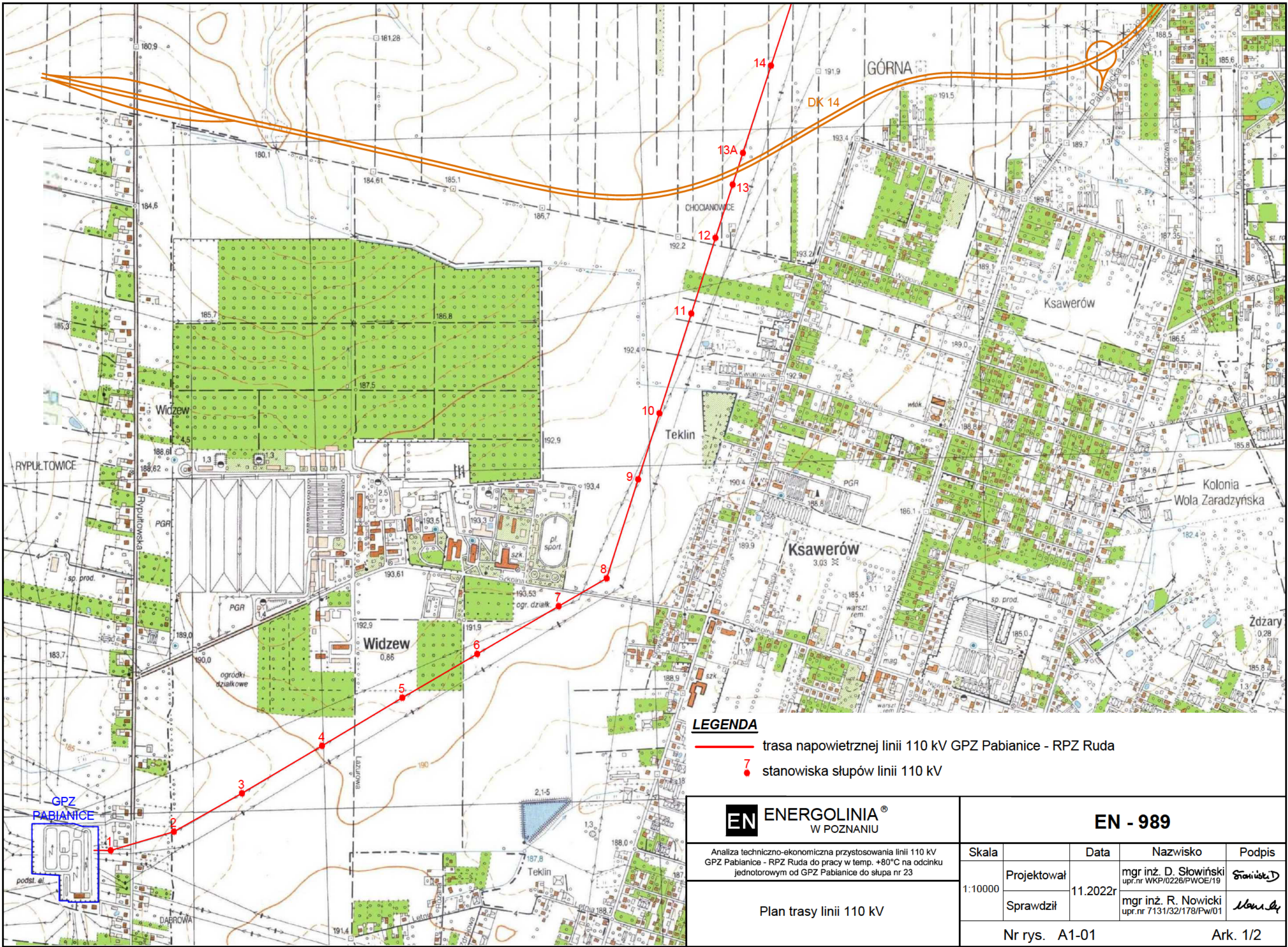
## 6. Koszt dostosowania linii

Szacunkowy koszt prac wynikających z przebudowy linii 110 kV dla założeń wyszczególnionych w pkt. 5 przedstawiono w tomie A2.

 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANIU	Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23		EN-989	Strona
			Tom A1	

## II. Mapy





LEGENDA

- trasa napowietrznej linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda
- 7 stanowiska słupów linii 110 kV

EN ENERGO LINIA®  
W POZNANIU

Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV  
GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku  
jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23

Plan trasy linii 110 kV

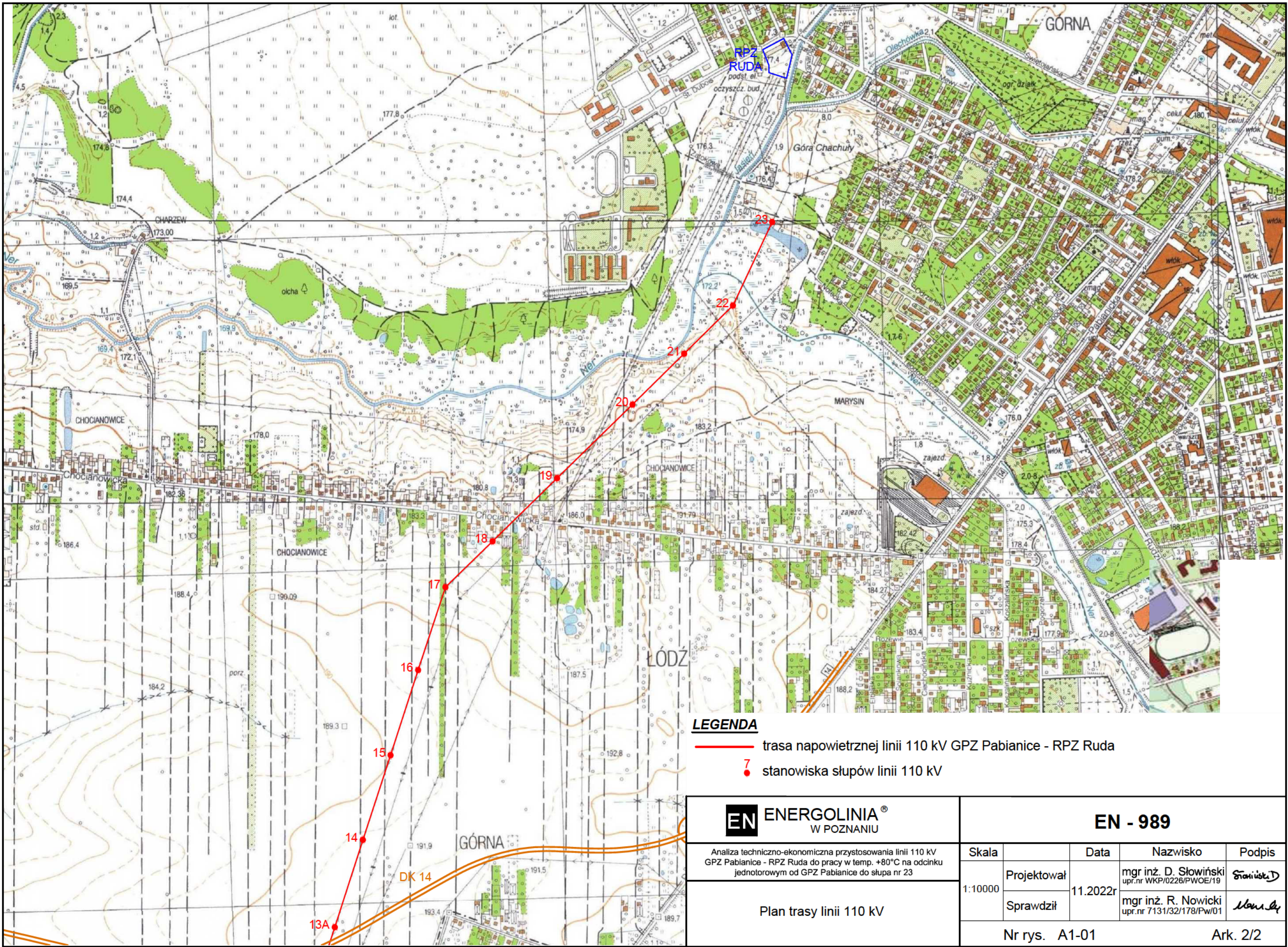
EN - 989

Skala	Data	Nazwisko	Podpis
1:10000	11.2022r	mgr inż. D. Słowiński upr.nr WKP/0226/PWOE/19	<i>Stanisław D</i>
		mgr inż. R. Nowicki upr.nr 7131/32/178/Pw/01	<i>Nowicki R</i>

Nr rys. A1-01

Ark. 1/2






LEGENDA

- trasa napowietrznej linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda
- stanowiska słupów linii 110 kV

<b>EN ENERGO LINIA®</b> W POZNANIU		<b>EN - 989</b>			
Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23		Skala	Data	Nazwisko	Podpis
		1:10000	11.2022r	mgr inż. D. Słowiński upr.nr WKP/0226/PWOE/19	<i>Stanisław D</i>
Plan trasy linii 110 kV				mgr inż. R. Nowicki upr.nr 7131/32/178/Pw/01	<i>Nowicki R</i>
		Nr rys. A1-01			Ark. 2/2



 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANIU	Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23	EN-989	Strona
		Tom A1	

### III. Profile podłużne – stan istniejący

PRZEWODY ODGROMOWE  
PRZEWODY FAZOWE

1 x AFL-1,7 95 mm<sup>2</sup> σ=15,0 MPa  
1 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=15,0 MPa  
3 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=10,0 MPa

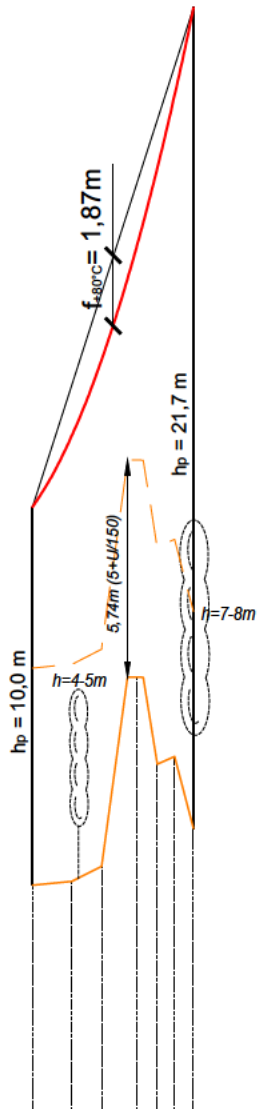
1 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=53,0 MPa  
3 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=53,9 MPa

NUMER SŁUPA  
SERIA I TYP SŁUPA  
IZOLACJA

br.  
BSW  
3xŁO

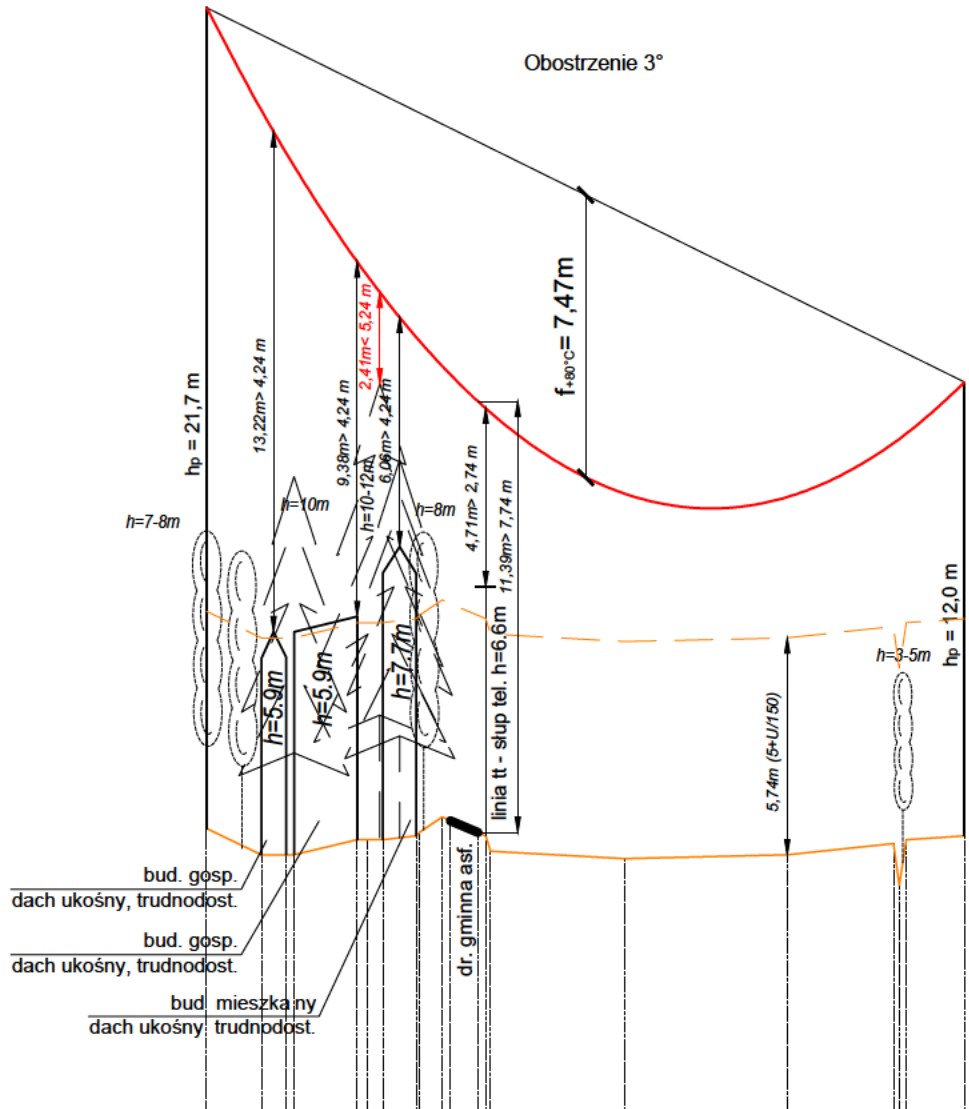
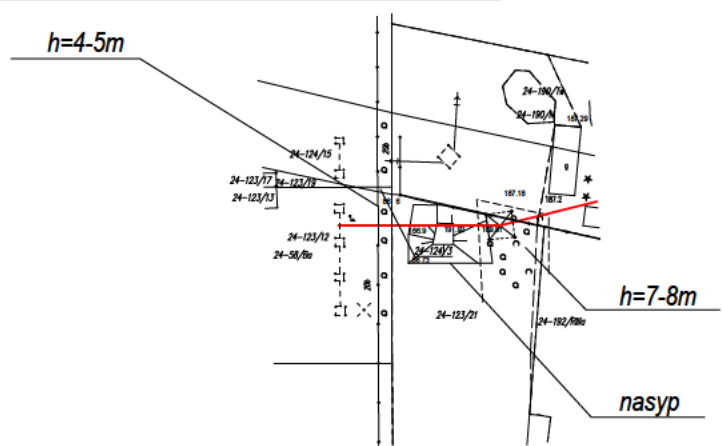
1  
S24 ON120+10  
3xŁO / 3xŁO2  
1xŁP

2  
S24 ON150  
3xŁO2 / 3xŁO  
1xŁP



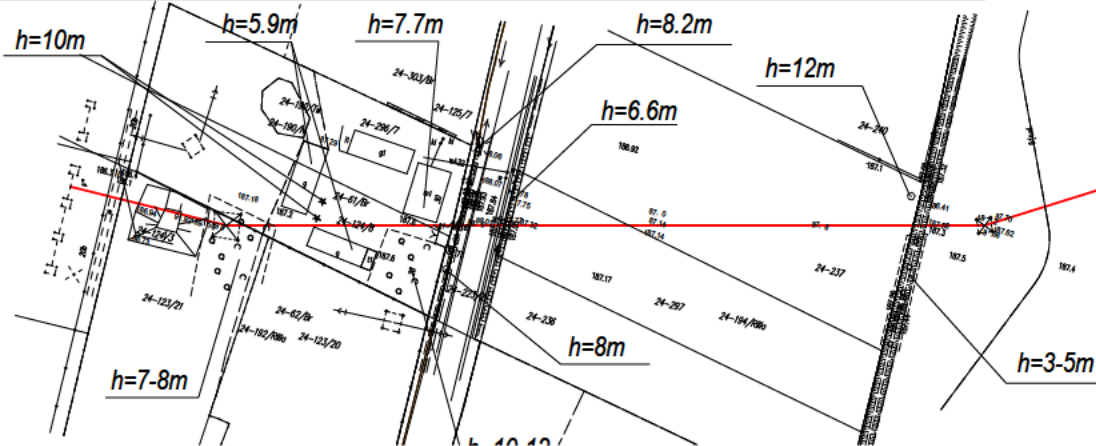
Rzędne terenu [m]	0.0 186.4
Odległość w terenie [m]	10.4 186.5
Hektometraż	00
Długość przęsła [m]	42.6

Z-1  
166°4'



Rzędne terenu [m]	0.0 187.9
Odległość w terenie [m]	14.4 187.2
Hektometraż	00
Długość przęsła [m]	200.5

Z-2  
162°43'



#### UWAGI:

- Strefy klimatyczne: SI - obciążenia sadią, WI - obciążenia wiatrem
- Odległości przewodów linii napowietrznej do ziemi i krzyżowanych obiektów oraz obostrzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-E-05100-1:1998 dla temperatury przewodów fazowych równej +80°C

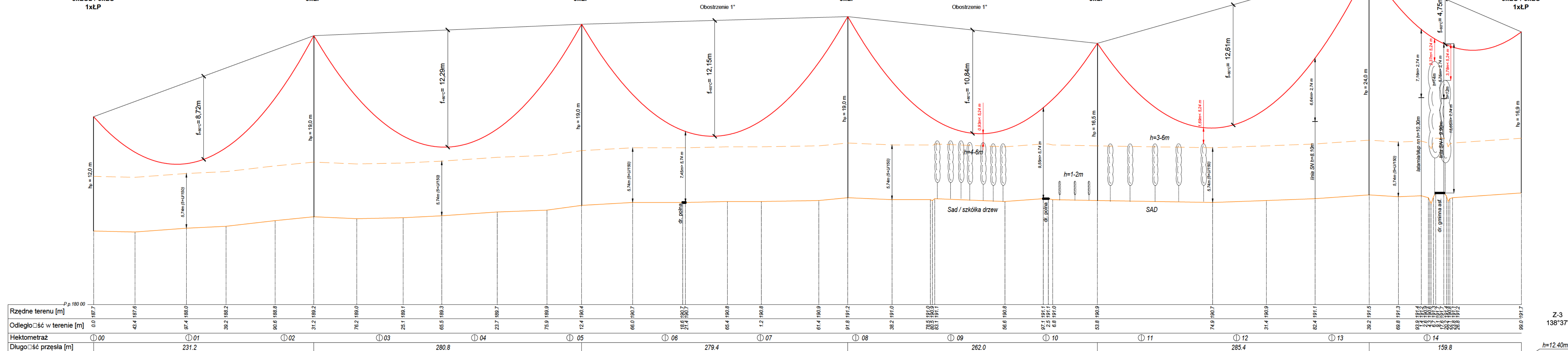
EN ENERGOLINIA® W POZNANIU		EN - 989			
Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23	Skala		Data	Nazwisko	Podpis
	1:2000	Projektował	11.2022r	mgr inż. D. Słowiński upr.nr WKP/0226/PWOE/19	Stanowski
Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów: br. Pabianice ÷ 2 Stan istniejący	Sprawdził			mgr inż. R. Nowicki upr.nr 7131/32/178/Pw/01	Nowicki
Nr rys. A1-02					



NUMER SŁUPA	2
SERIA I TYP SŁUPA	S24 ON150
IZOLACJA	3xŁO2 / 3xŁO 1xŁP

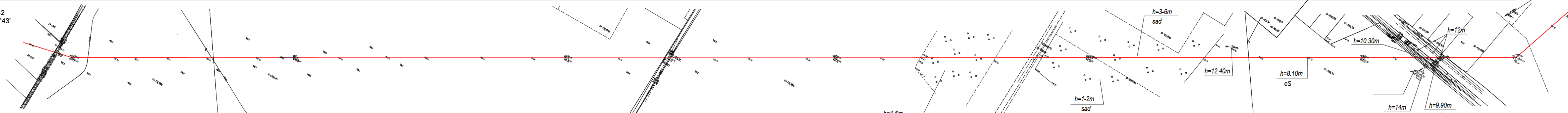
7  
S24 P+10  
3xP

8  
S24 ON120+5  
3xŁO / 3xŁO  
1xŁP






Z-3  
138°37'

Z-2  
162°43'



**UWAGI:**

1. Strefy klimatyczne: SI - obciążenia sadią, WI - obciążenia wiatrem
2. Odległości przewodów linii napowietrznej do ziemi i krzyżowanych obiektów oraz obostrzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-E-05100-1:1998 dla temperatury przewodów fazowych równej +80°C

 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANIU		<b>EN - 989</b>			
Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianiec - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianiec do skłupa nr 23		Skala	Data	Nazwisko	Podpis
Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów: 2 + 8. Stan istniejący		1: <sup>200</sup> / <sub>2000</sub>	Projektował	mgr inż. D. Słowiński upr.nr WKPi0228/PWOE/19	
			Sprawdził	11.2022r mgr inż. R. Nowicki upr.nr 7131/32/178/PwI01	
		Nr rys. A1-03			



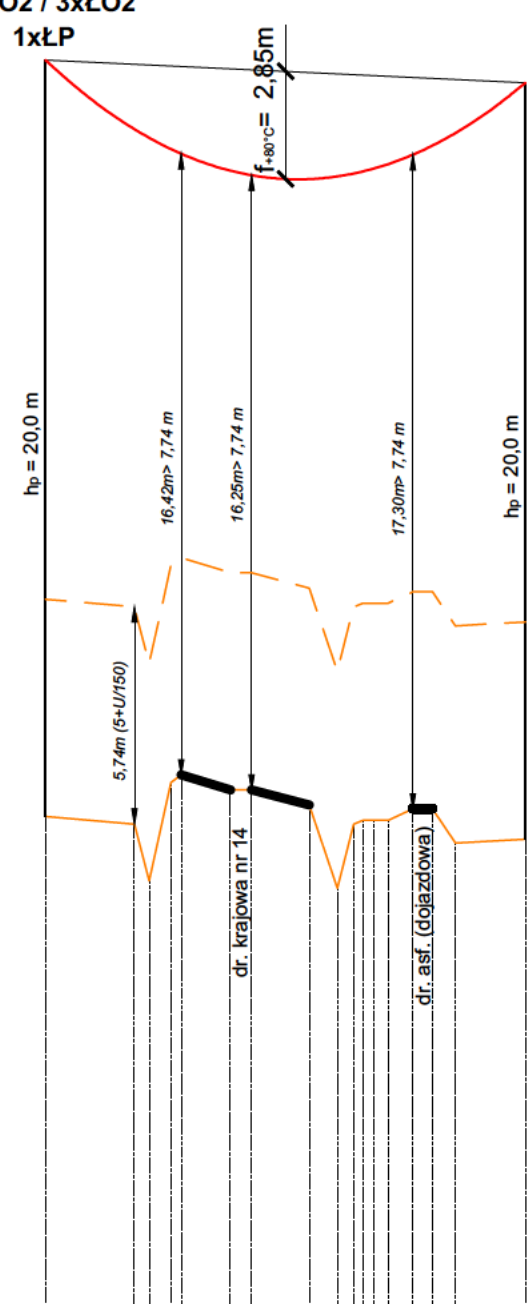


PRZEWODY ODGROMOWE  
1 x AFL-1,7 95 mm<sup>2</sup> σ=149,6 MPa  
PRZEWODY FAZOWE  
3 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=80,0 MPa

NUMER SŁUPA  
SERIA I TYP SŁUPA  
IZOLACJA

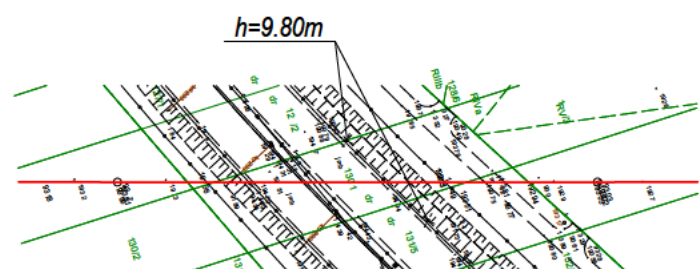
13  
SSE ON150+20  
3xŁO2 / 3xŁO2  
1xŁP

Obostrzenie 2°



Rzędne terenu [m]	0.0 193.6	23.4 193.4	33.5 193.9	49.0 194.3	69.7 193.9	81.5 193.4	84.0 193.6	89.7 193.9	92.4 193.8	97.2 193.9	107.0 193.0
Odległość w terenie [m]	0.0	23.4	33.5	49.0	69.7	81.5	84.0	89.7	92.4	97.2	107.0
Hektometraż	0.00										0.01
Długość przęsła [m]											127.0

Z-4  
179°54'



13A  
SSE ON150+20  
3xŁO2 / 3xŁO2  
1xŁP

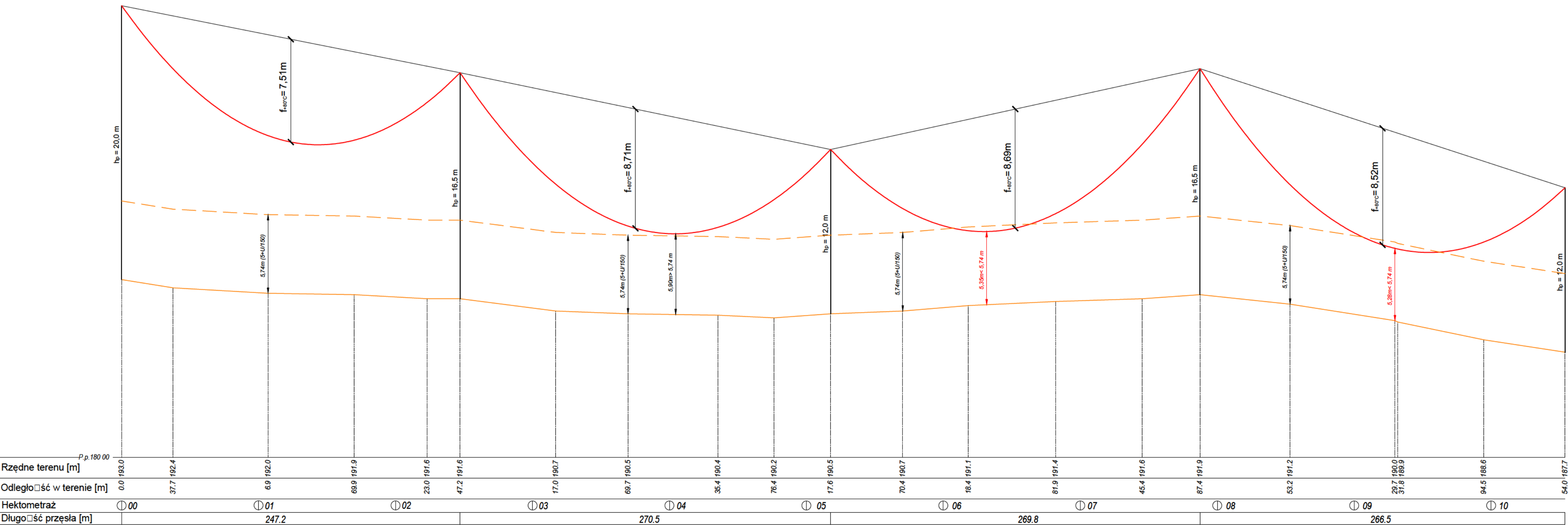
Z-5  
179°56'

14  
S24 P+2,5  
3xŁP

15  
S24 P-2  
3xŁP

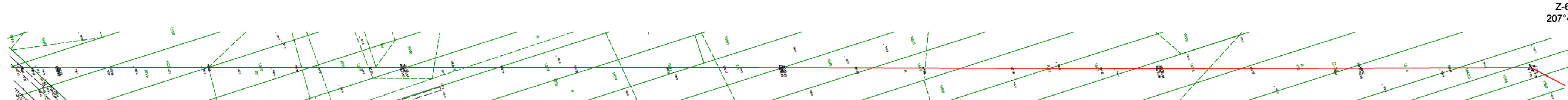
16  
S24 P+2,5  
3xŁP

17  
S24 ON150  
3xŁO / 3xŁO  
1xŁP



Rzędne terenu [m]	0.0 193.0	37.7 192.4	6.9 192.0	68.9 191.9	23.0 191.6	47.2 191.6	17.0 190.7	69.7 190.5	35.4 190.4	76.4 190.2	17.6 190.5	70.4 190.7	18.4 191.1	81.9 191.4	46.4 191.6	87.4 191.9	53.2 191.2	29.7 190.0	31.8 189.9	94.5 188.6	54.0 187.7
Odległość w terenie [m]	0.0	37.7	6.9	68.9	23.0	47.2	17.0	69.7	35.4	76.4	17.6	70.4	18.4	81.9	46.4	87.4	53.2	29.7	31.8	94.5	54.0
Hektometraż	0.00		0.01		0.02		0.03		0.04		0.05		0.06		0.07		0.08		0.09		0.10
Długość przęsła [m]																					

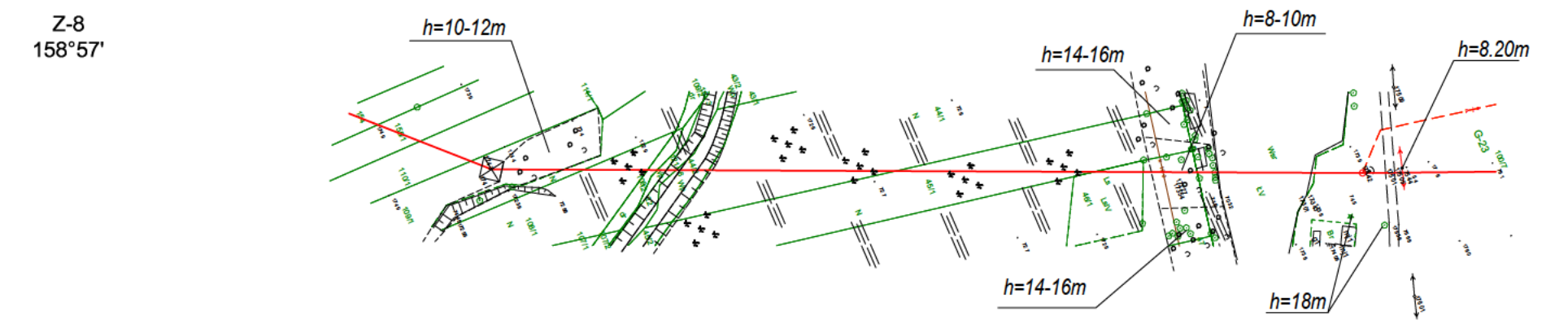
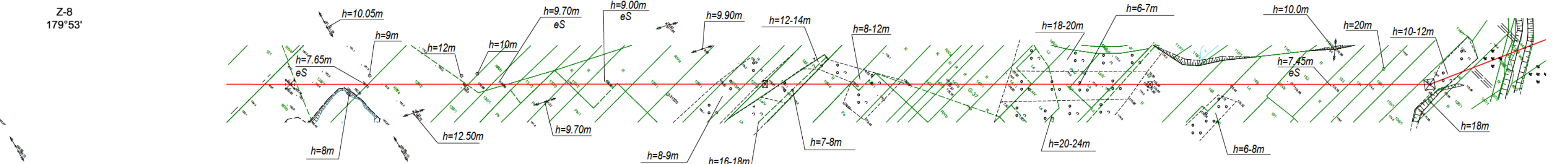
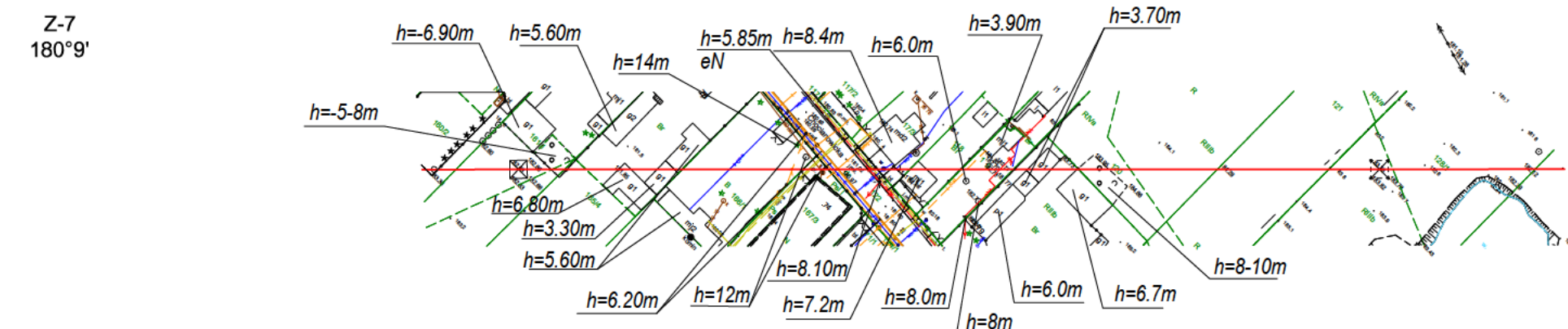
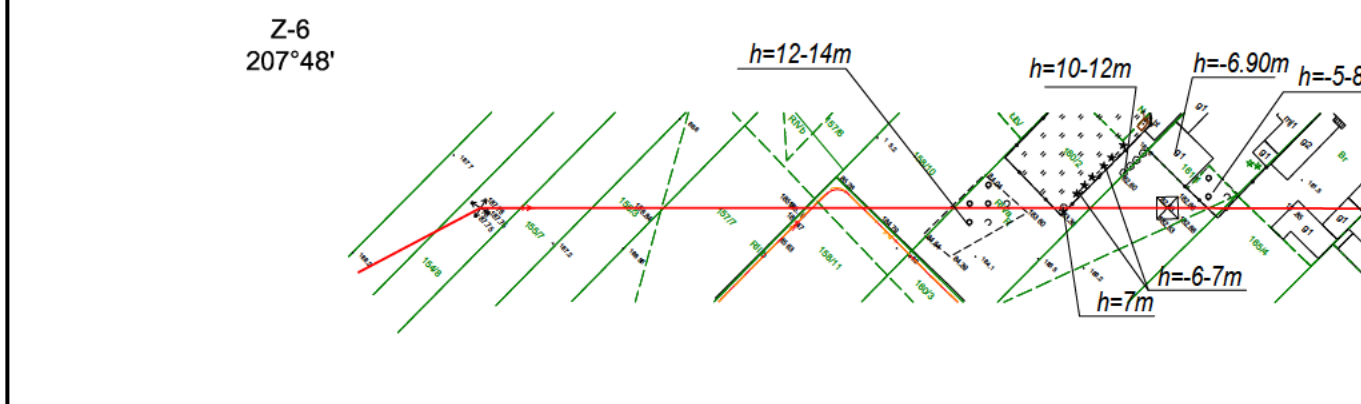
Z-6  
207°48'





- UWAGI:
- Strefy klimatyczne: SI - obciążenia sadyż, WI - obciążenia wiatrem
  - Odległości przewodów linii napowietrznej do ziemi i krzyżowanych obiektów oraz obostrzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-E-05100-1:1998 dla temperatury przewodów fazowych równej +80°C

EN ENERGOLINIA® W POZNANIU		EN - 989			
Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23		Skala	Data	Nazwisko	Podpis
Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów: 13 + 17. Stan istniejący		1:2000	Projektował	mgr inż. D. Słowiński upr.nr WKP/0226/PWOE/19	Stanisław
			Sprawił	mgr inż. R. Nowicki upr.nr 7131/32/178/Pw01	Nowicki
Nr rys. A1-05					





- |  |                    |                     |  |
|--|--------------------|---------------------|--|
|  <b>ENERGOLINIA®</b><br>W POZNANIU  | <b>EN - 989</b>    |                     |  |
| <p>Analiza techniczno-ekonomiczna przysposobienia linii 110 kV GPZ Pabianice - GPZ Ruda do pracy w trybie 450 na odnoku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23</p> | Skala<br><br>1:200 | Data<br><br>11.2022 | Nazwisko<br><br>mgr inż. D. Siwinski<br>upr nr WKP/0226/PWOE/19<br><br>mgr inż. R. Nowicki<br>upr nr 7131/32/17/Pw01 |
| <p>Profil podłużny linii 110 kV.<br/> Stanowiska słupów: 17 + 23.<br/> Stan istniejący</p>   | Nr rys. A1-06      |                     |  |

 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANIU	Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23	EN-989	Strona
		Tom A1	

## IV. Profile podłużne – stan projektowany



PRZEWODY ODGROMOWE  
PRZEWODY FAZOWE

1 x AFL-1,7 95 mm<sup>2</sup> σ=15,0 MPa  
1 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=15,0 MPa  
3 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=10,0 MPa

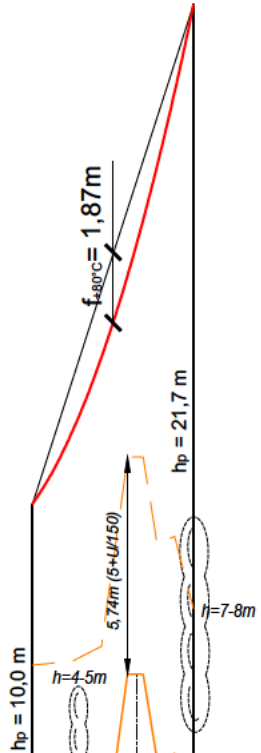
1 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=53,0 MPa  
3 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup> σ=53,9 MPa

NUMER SŁUPA  
SERIA I TYP SŁUPA  
IZOLACJA

br.  
BSW  
3xŁO

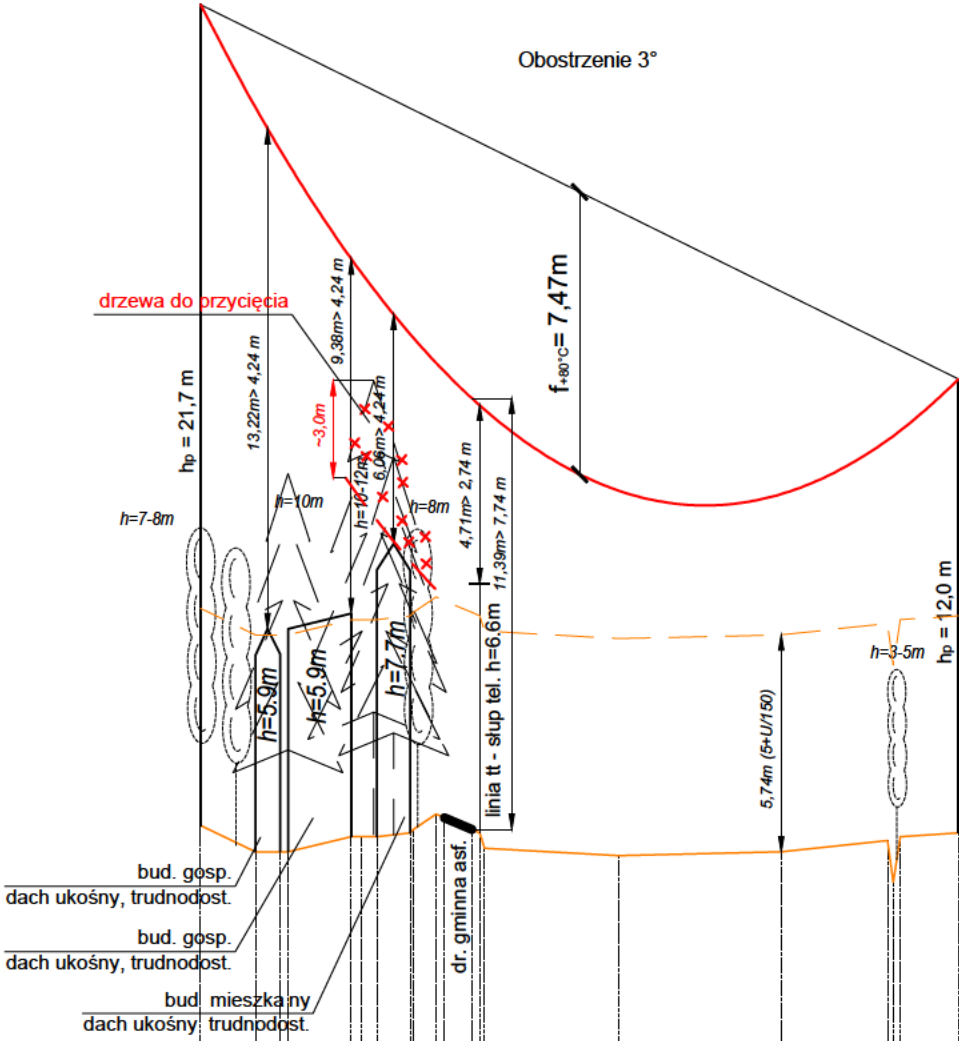
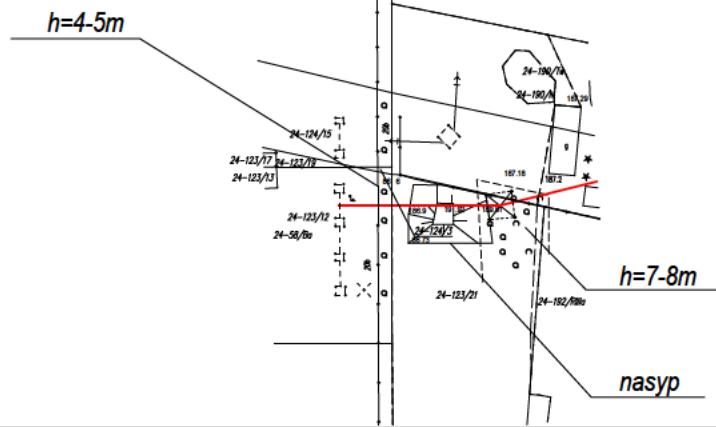
1  
S24 ON120+10  
3xŁO / 3xŁO2  
1xŁP

2  
S24 ON150  
3xŁO2 / 3xŁO  
1xŁP



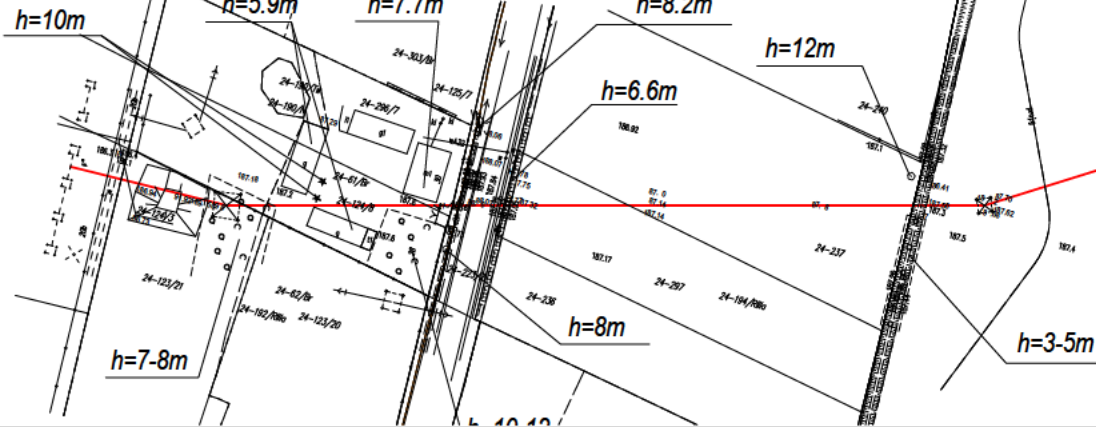
Rzędne terenu [m]	0.0 186.4
Odległość w terenie [m]	10.4 186.5
Hektometraż	00
Długość przęsła [m]	42.6

Z-1  
166°4'



Rzędne terenu [m]	0.0 187.9
Odległość w terenie [m]	14.4 187.2
Hektometraż	00
Długość przęsła [m]	200.5

Z-2  
162°43'



#### UWAGI:

- Strefy klimatyczne: SI - obciążenia sadią, WI - obciążenia wiatrem
- Odległości przewodów linii napowietrznej do ziemi i krzyżowanych obiektów oraz obostrzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-E-05100-1:1998 dla temperatury przewodów fazowych równej +80°C

EN ENERGOLINIA® W POZNANIU		EN - 989			
Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianice - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednotorowym od GPZ Pabianice do słupa nr 23	Skala		Data	Nazwisko	Podpis
	1:2000	Projektował	11.2022r	mgr inż. D. Słowiński upr.nr WKP/0226/PWOE/19	Stanisławski
Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów: br. Pabianice ÷ 2 Stan projektowany	Sprawdził			mgr inż. R. Nowicki upr.nr 7131/32/178/Pw/01	Nowicki
Nr rys. A1-12					









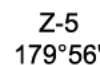
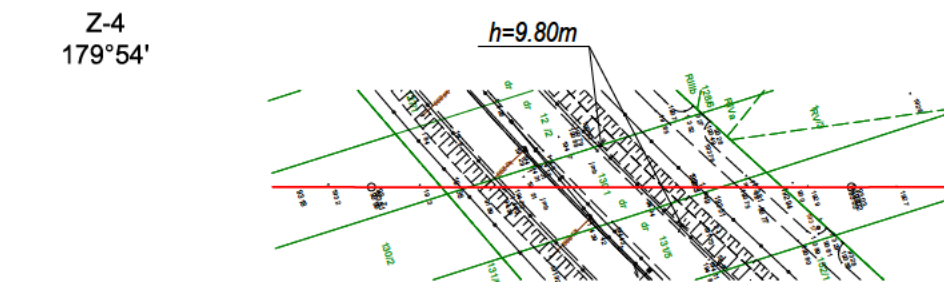
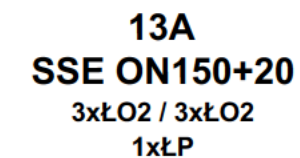
1 x AFL-1,7 95 mm<sup>2</sup>  $\sigma=149,6$  MPa

3 x AFL-6 240 mm<sup>2</sup>  $\sigma=80,0$  MPa

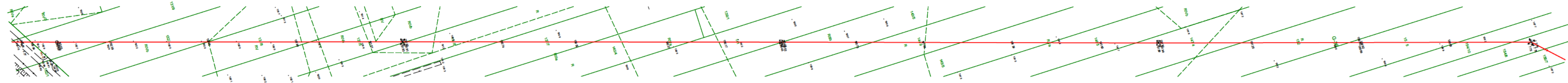
13

**SSE ON150+20**

3xL02 / 3xL02






179°56'



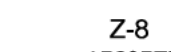
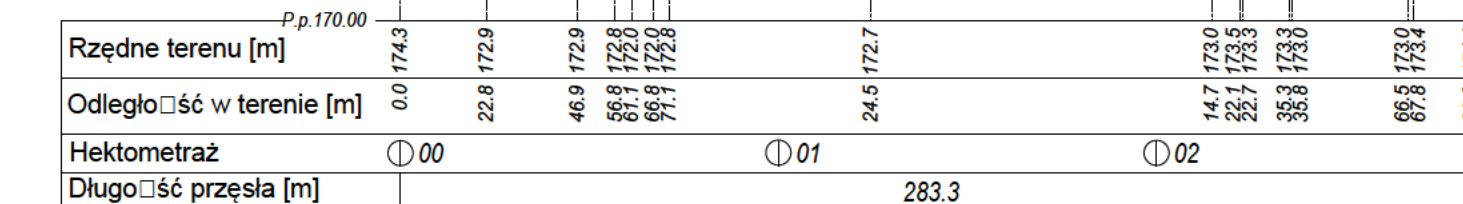
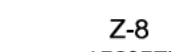
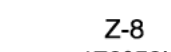
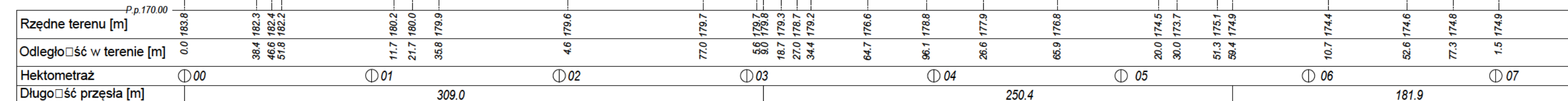
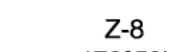
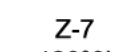
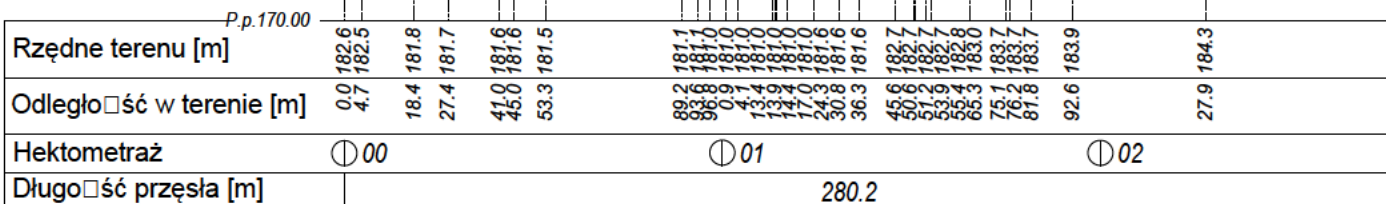
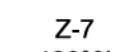
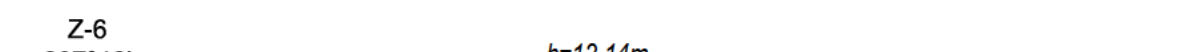
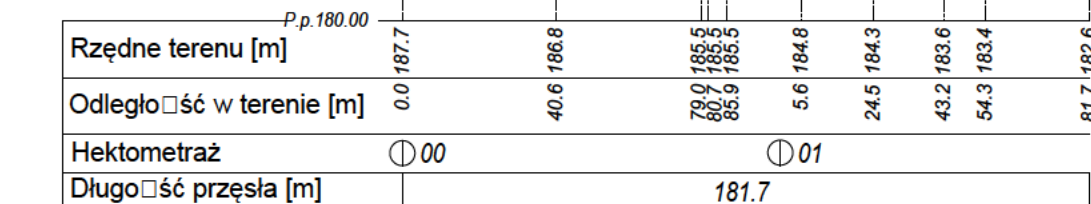
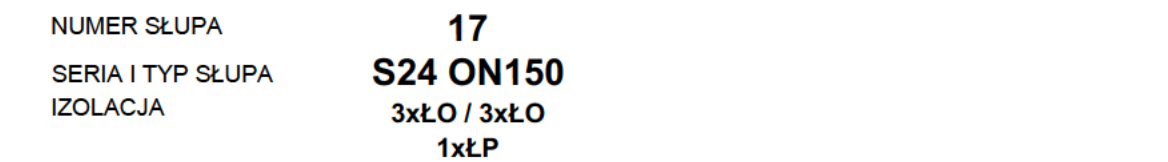
Z-6  
207°48'

207°48'






1. Strefy klimatyczne: SI - obciążenia sadią, WI - obciążenia wiatrem
2. Odległości przewodów linii napowietrznej do ziemi i krzyżowanych obiektów oraz obostrzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-E-05100-1:1998 dla temperatury przewodów fazowych równej +80°C

<div><div></div><div><div>ENERGOLINIA®</div><div>W POZNANIU</div></div></div>		<div>EN - 989</div>			
<div>Analiza techniczno-ekonomiczna przystosowania linii 110 kV GPZ Pabianie - RPZ Ruda do pracy w temp. +80°C na odcinku jednokierowym od GPZ Pabianie do stupa nr 23</div>		<div>Skala</div>	<div>Data</div>	<div>Nazwisko</div>	<div>Podpis</div>
<div>Profil podłużny linii 110 kV. Stanowiska słupów: 13 + 17. Stan projektowany</div>		<div>1: <math>\frac{200}{2000}</math> Projektował Sprawdził</div>	<div>11.2022r</div>	<div>mgr inż. D. Słowiński upr.nr WKP/0226/PW0E/19 mgr inż. R. Nowicki upr.nr 7131/32/178/Pw01</div>	<div> </div>
<div>Nr rys. A1-15</div>					





- UWAGI:**
1. Strefy klimatyczne: SI - obciążenia sładźi, WI - obciążenia wiatrem
  2. Odległości przewodów linii napowietrznej do ziemi i krzyżowanych obiektów oraz obstrżenia zgodnie z wymaganiami normy PN-E-05100-1:1998 dla temperatury przewodów fazowych równej +80°C

 <b>ENERGOLINIA®</b> W POZNANI	Analiza techniczno-ekonomiczna przybliżeniowa linii 110 kV GPZ Pabianice - GPZ Ruda do linii 400 kV na odcinku pomiędzy odpiętym od GPZ Pabianice do słupa nr 23			
	Profil podłużny linii 110 kV, Stanowiska słupów: 7 + 23. Stan projektowany			
	Skala	Data	Nazwisko	Podpis
	 Projektował  Sprawdził	11.2022r.	mgr inż. D. Słowiński mgr inż. R. Nowicki upr. nr 7131/02/178/W01	 
Nr rys. A1-16				