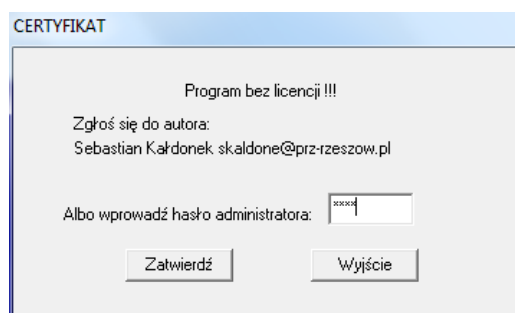


1. Uruchamiamy program Pole.exe.

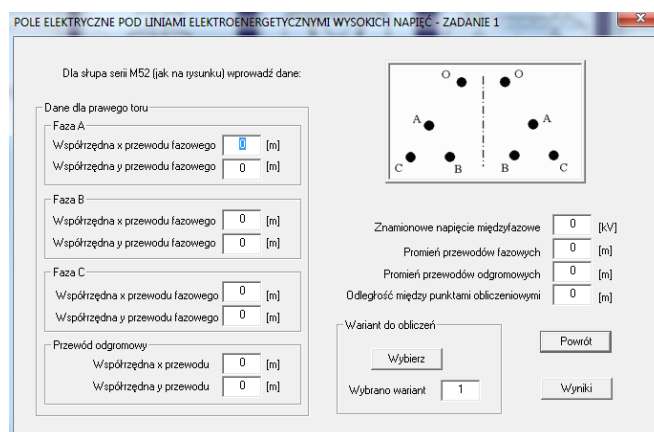
2. Klikamy Wejście.



3. Wpisujemy hasło:saba i klikamy Zatwierdź.



4. W uruchomionym programie wybieramy **Zadanie 1**.



5. Wpisujemy współrzędne oraz parametry przewodów zgodnie z danymi (plik: zadania_dane). Stosujemy kropki, nie przecinki.

POLE ELEKTRYCZNE POD LINIAMI ELEKTROENERGETYCZNYMI WYSOKICH NAPIĘC – ZADANIE 1

Dla słupa serii M52 (jak na rysunku) wprowadź dane:

Dane dla prawego toru

Faza A:
Współrzędna x przewodu fazowego: 7.9 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego: 13 [m]

Faza B:
Współrzędna x przewodu fazowego: 4.9 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego: 6.5 [m]

Faza C:
Współrzędna x przewodu fazowego: 9.5 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego: 6.5 [m]

Przewód odgromowy:
Współrzędna x przewodu: 4.6 [m]
Współrzędna y przewodu: 20 [m]

Znamionowe napięcie międzyfazowe: 220 [kV]
Promień przewodów fazowych: 0.016 [m]
Promień przewodów odgromowych: 0.0065 [m]
Odległość między punktami obliczeniowymi: 0.5 [m]

Wariant do obliczeń:
Wybierz: [Wybierz]
Wybrano wariant: 1

[Powrót] [Wyniki]

6. Klikamy Wyniki, a następnie Wykres.

ZADANIE 1 - WYNIKI

ZADANIE NR 1 - do obliczeń przyjęto wariant 1

Znamionowe napięcie międzyfazowe linii = 220 [kV]

Linia jest dwutorowa, przy czym jeden tor jest odbiciem zwierciadlanym drugiego w osi linii

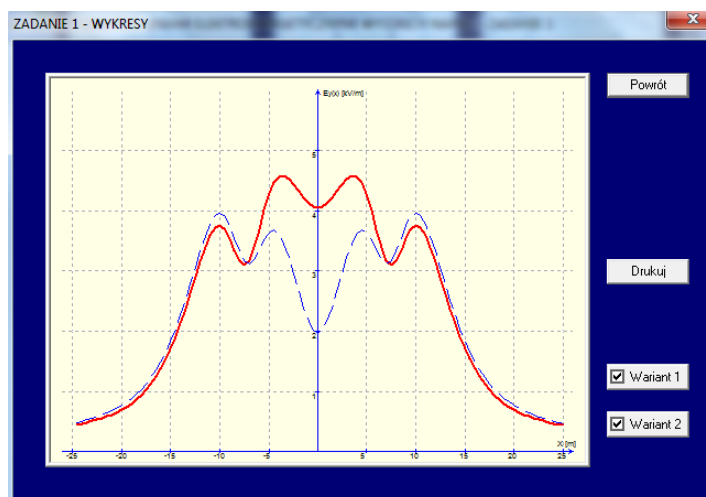
Liczba przewodów w wiązce = 1

Faza A
współrzędna x przewodu fazowego = 7.90 [m]
współrzędna y przewodu fazowego = 13.00 [m]

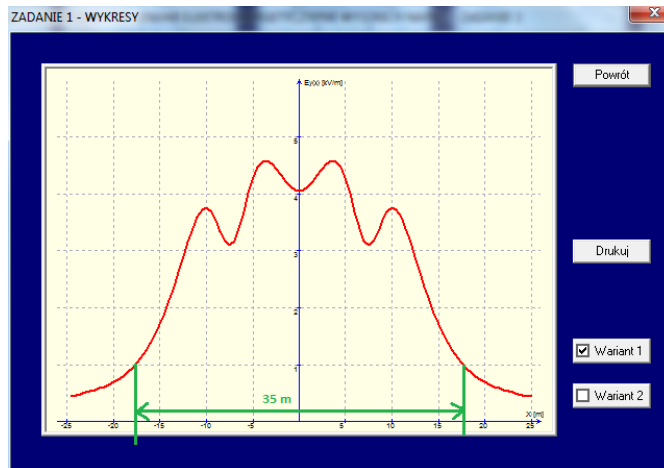
Faza B
współrzędna x przewodu fazowego = 4.90 [m]
współrzędna y przewodu fazowego = 6.50 [m]

Faza C

[Powrót] [Zapisz] [Wykres]



7. Kopiujemy wykres (PrtScreen i zapisujemy np. Paintce). Odczytujemy z wykresu szerokość **X1** pasa „ziemi niczyjej” czyli obszaru gdzie nie wolno przebywać na stałe wg wymagań krajowych, oraz **X5** wg wymagań UE (dla wariantu 1).



$X_1 = 35 \text{ m}$

$X_5 = \text{brak}$

8. Zwiększamy wysokość zawieszenia przewodów (zwiększamy współrzędne y) zgodnie z treścią zadania dla każdego indywidualnie (tutaj: zadania przykład) .

+ 1 m

POLE ELEKTRYCZNE POD LINIAMI ELEKTROENERGETYCZNYMI WYSOKICH NAPIĘC - ZADANIE 1

Dla słupa serii M52 (jak na rysunku) wprowadź dane:

Dane dla prawego toru:

Faza A
 Współrzędna x przewodu fazowego: 7.9 [m]
 Współrzędna y przewodu fazowego: 14 [m]

Faza B
 Współrzędna x przewodu fazowego: 4.9 [m]
 Współrzędna y przewodu fazowego: 7.5 [m]

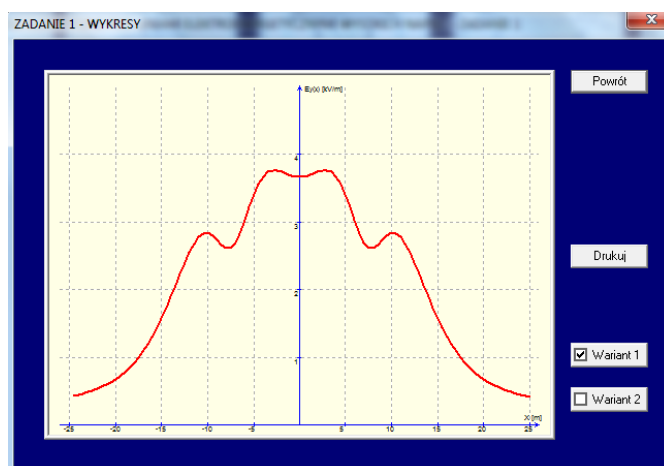
Faza C
 Współrzędna x przewodu fazowego: 9.5 [m]
 Współrzędna y przewodu fazowego: 7.5 [m]

Przewód odgromowy:
 Współrzędna x przewodu: 4.6 [m]
 Współrzędna y przewodu: 21 [m]

Znanyonowe napięcie międzyfazowe: 220 [kV]
 Promień przewodów fazowych: 0.016 [m]
 Promień przewodów odgromowych: 0.0065 [m]
 Odległość między punktami obliczeniowymi: 0.5 [m]

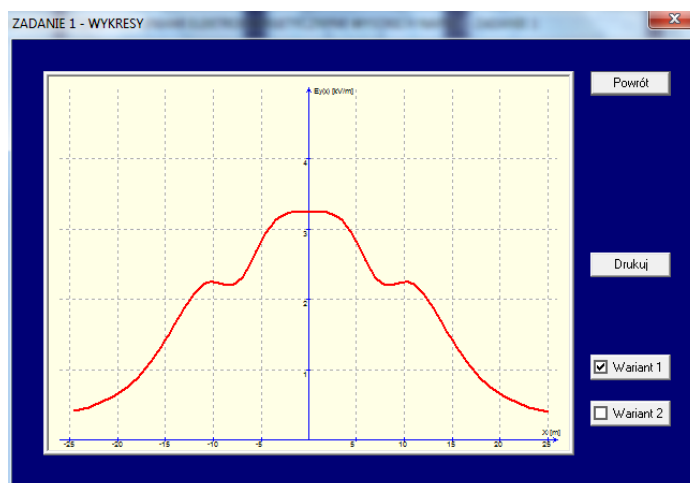
Wariant do obliczeń:
 Wybierz: [Wybierz]
 Wybrano wariant: 1

Powrót
 Wyniki



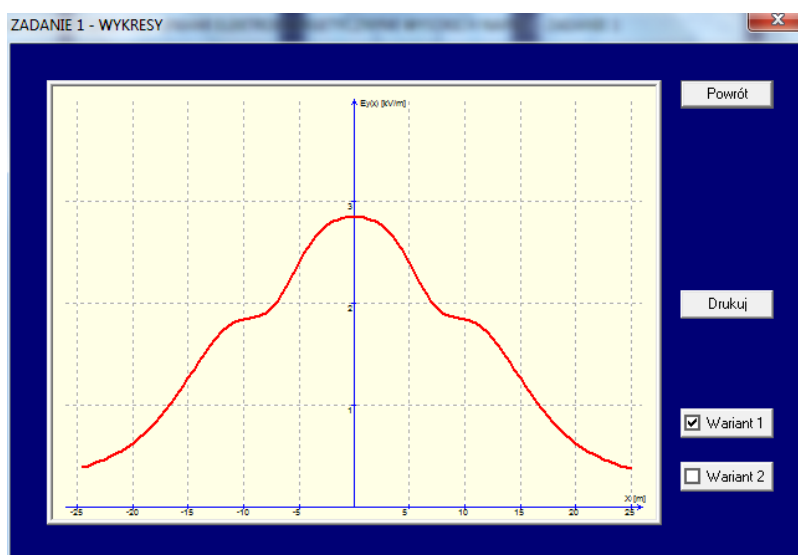
$X_1 = 34 \text{ m}$

+ 1 m



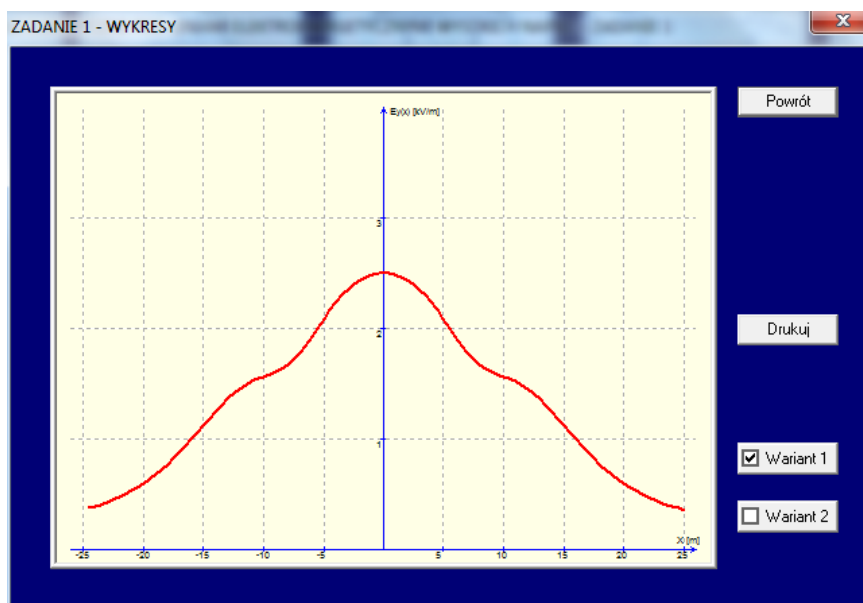
$X1 = 33 \text{ m}$

+ 1 m



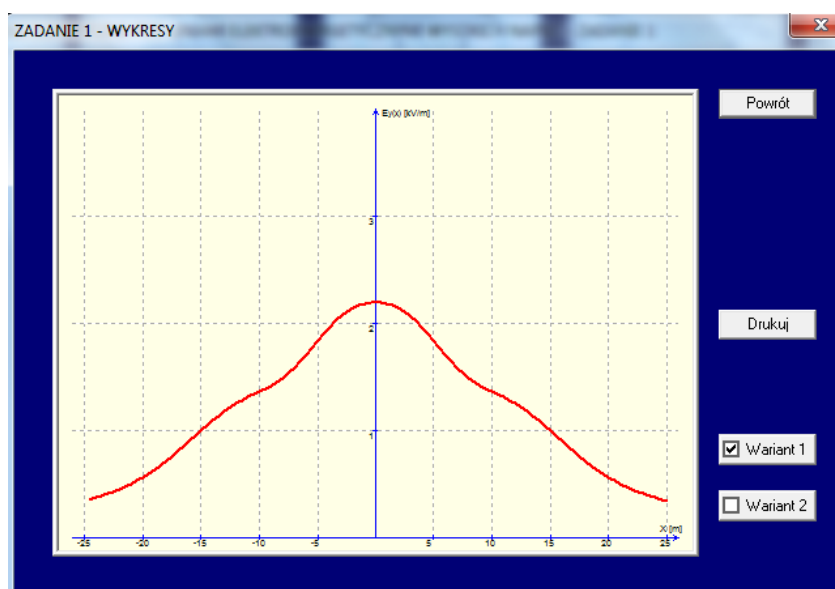
$X1 = 32 \text{ m}$

+ 1m



$X_1 = 31 \text{ m}$

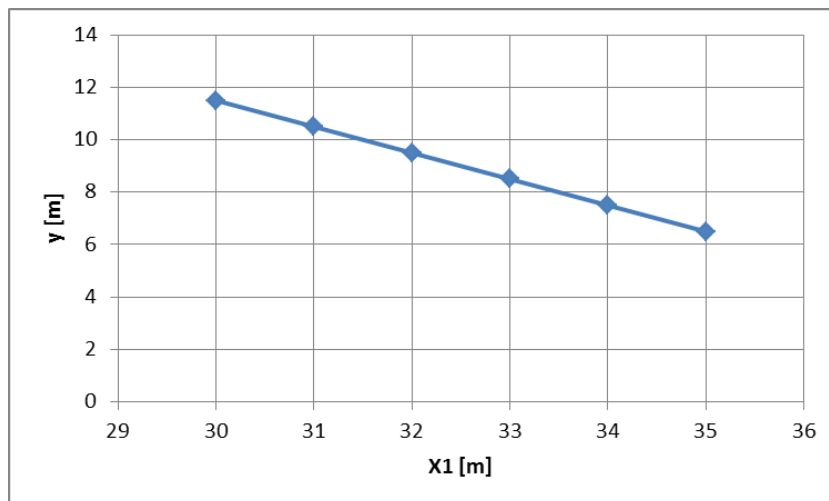
+ 1 m



$X_1 = 30 \text{ m}$

Wykonujemy wykres $y=f(X_1)$, gdzie y to wysokość najniższej zawieszono przewodu fazowego.

y [m]	X_1 [m]
6.5	35
7.5	34
8.5	33
9.5	32
10.5	31
11.5	30



9. **Zadanie 2** wykonujemy analogicznie jak Zadanie 1. Zwiększamy wysokość zawieszenia przewodów każdorazowo dodając wartości do ostatniego kroku.

10. **Zadanie 3** – wpisujemy dane zgodnie z treścią zadania.

POLE ELEKTRYCZNE POD LINIAMI ELEKTROENERGETYCZNYMI WYSOKICH NAPIĘĆ - ZADANIE 3

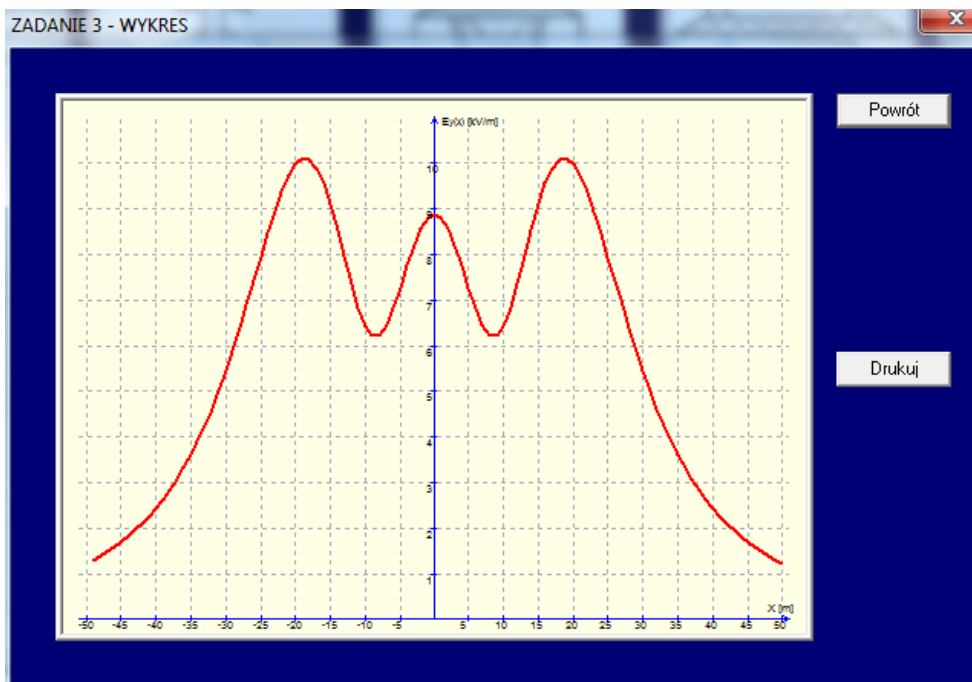
Dla słupa serii U45P (jak na rysunku) wprowadź dane:

Faza A	
Współrzędna x przewodu fazowego	-17.5 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	14 [m]
Faza B	
Współrzędna x przewodu fazowego	0 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	14 [m]
Faza C	
Współrzędna x przewodu fazowego	17.5 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	14 [m]
Przewód odgromowy - dane dla prawego toru	
Współrzędna x przewodu	15 [m]
Współrzędna y przewodu	20 [m]

Znamiomowe napięcie międzyfazowe	750 [kV]
Promień przewodów fazowych	0.016 [m]
Promień przewodów odgromowych	0.0065 [m]
Odległość między punktami obliczeniowymi	1 [m]
Odstęp przewodów w wiązce	0.4 [m]

Wyniki Powrót

11. Kopiujemy i zapisujemy wykres.



12. Zwiększamy w poziomie odstęp pomiędzy przewodami, zgodnie z treścią przydzielonego zadania.

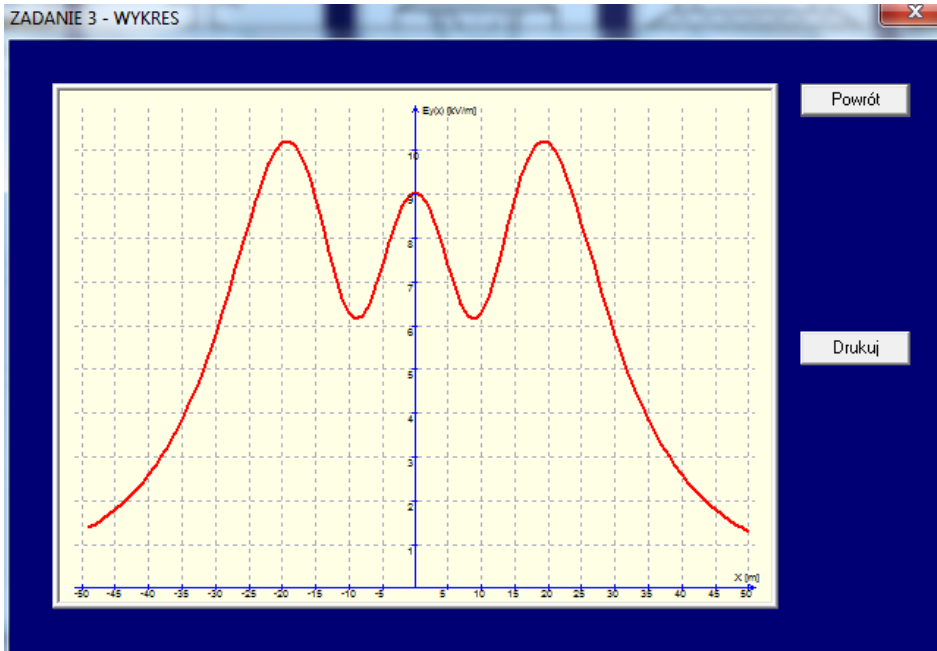
+0,6 m

Dla słupa serii U45P (jak na rysunku) wprowadź dane:

Faza A	
Współrzędna x przewodu fazowego	-18.1 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	14 [m]
Faza B	
Współrzędna x przewodu fazowego	0 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	14 [m]
Faza C	
Współrzędna x przewodu fazowego	18.1 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	14 [m]
Przewód odgromowy - dane dla prawego toru	
Współrzędna x przewodu	15 [m]
Współrzędna y przewodu	20 [m]

Znamionowe napięcie międzyfazowe: 750 [kV]
Promień przewodów fazowych: 0.016 [m]
Promień przewodów odgromowych: 0.0065 [m]
Odległość między punktami obliczeniowymi: 1 [m]
Odstęp przewodów w wiązce: 0.4 [m]

Wyniki Powrót



+1,8 m

POLE ELEKTRYCZNE POD LINIAMI ELEKTROENERGETYCZNYMI WYSOKICH NAPIĘĆ - ZADANIE 3

Dla słupa serii U45P (jak na rysunku) wprowadź dane:

Faza A

Współrzędna x przewodu fazowego [m]

Współrzędna y przewodu fazowego [m]

Faza B

Współrzędna x przewodu fazowego [m]

Współrzędna y przewodu fazowego [m]

Faza C

Współrzędna x przewodu fazowego [m]

Współrzędna y przewodu fazowego [m]

Przewód odgromowy - dane dla prawego toru

Współrzędna x przewodu [m]

Współrzędna y przewodu [m]

Znamionowe napięcie międzyfazowe [kV]

Promień przewodów fazowych [m]

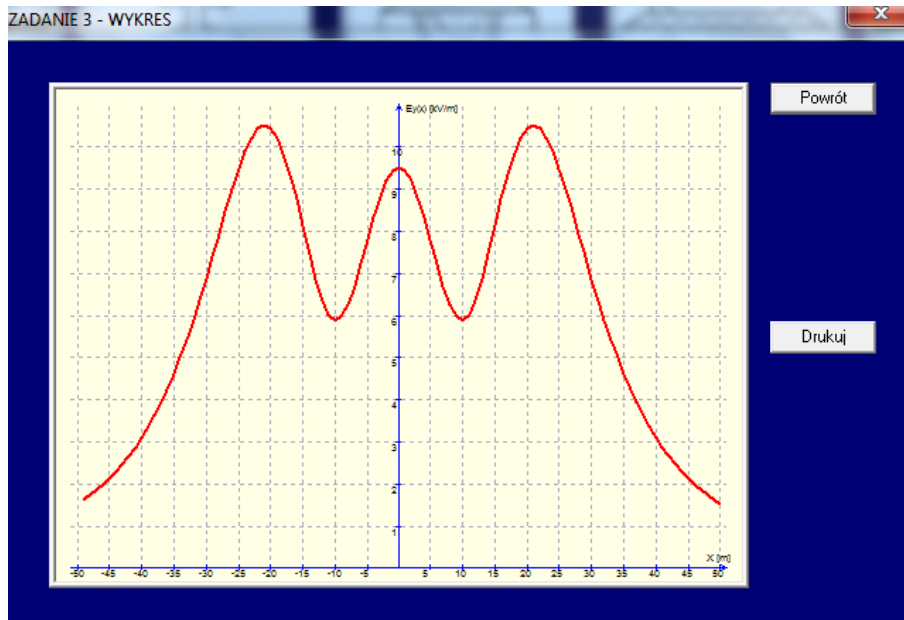
Promień przewodów odgromowych [m]

Odległość między punktami obliczeniowymi [m]

Odstęp przewodów w wiązce [m]

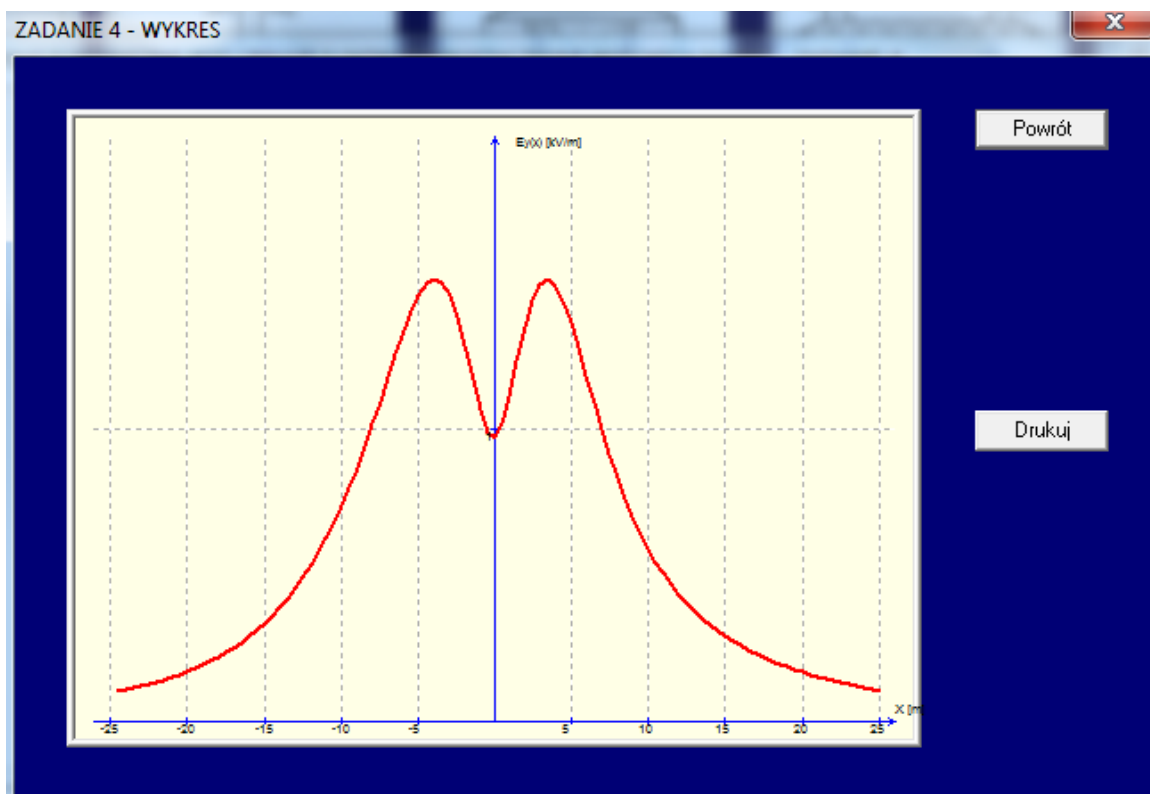
Wyniki

Powrót



13. **Zadanie 4** pkt a wykonujemy analogicznie jak Zadanie 1 i Zadanie 2.

W pkt b dla znamionowego rozmieszczenia przewodów (przed zwiększeniem wysokości) tak należy dobrać rozmieszczenie przewodów aby rozkład pola elektrycznego był symetryczny.



14. **Zadanie 5**

Wyznaczamy rozkład pola elektrycznego dla znamionowych danych.

POLE ELEKTRYCZNE POD LINIAMI ELEKTROENERGETYCZNYMI WYSOKICH NAPIĘĆ - ZADANIE 5

Dla skupa serii D24S (jak na rysunku) wprowadź dane:

	Strona lewa	Strona prawa
Faza A		
Współrzędna x przewodu fazowego	-2.6 [m]	2.6 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	13 [m]	13 [m]
Faza B		
Współrzędna x przewodu fazowego	-3.5 [m]	3.5 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	10 [m]	10 [m]
Faza C		
Współrzędna x przewodu fazowego	-2.7 [m]	2.7 [m]
Współrzędna y przewodu fazowego	7 [m]	7 [m]

Przewód odgromowy

Współrzędna x przewodu: 0 [m]

Współrzędna y przewodu: 25 [m]

Wariant do obliczeń

Wybierz: 1

Wybrano wariant: 1

Znamionowe napięcie międzyfazowe: 110 [kV]

Promień przewodów fazowych: 0.016 [m]

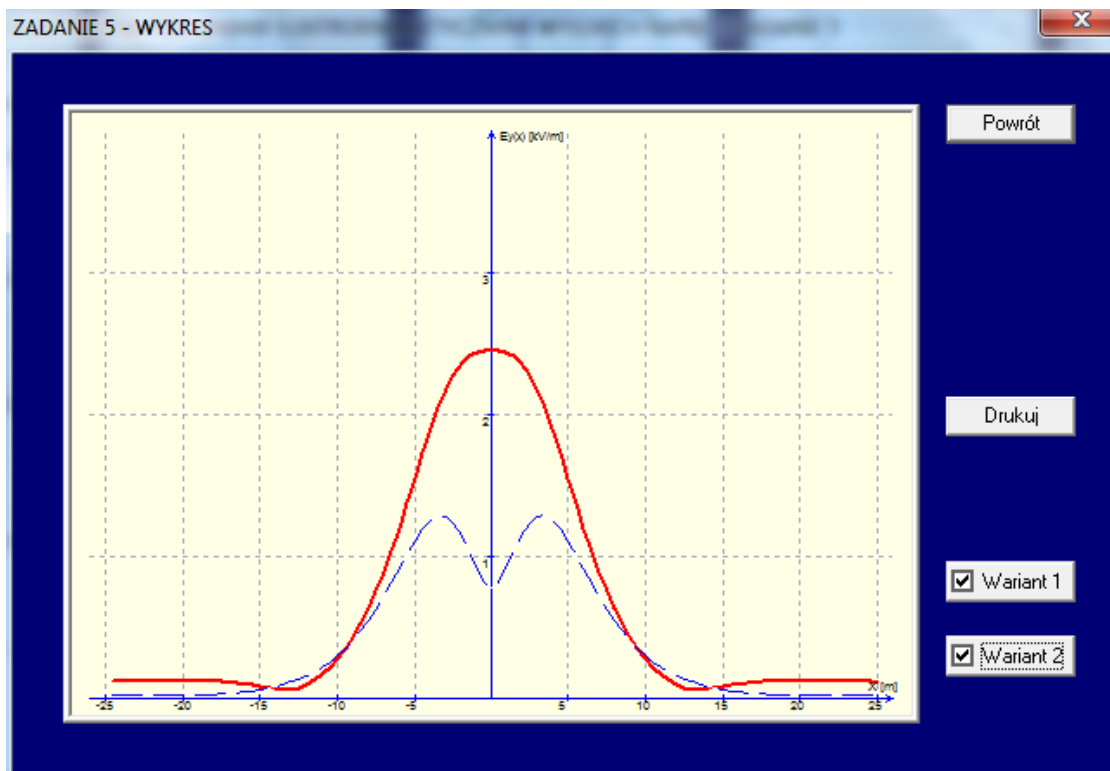
Promień przewodów odgromowych: 0.0065 [m]

Odległość między punktami obliczeniowymi: 0.5 [m]

Wybierz

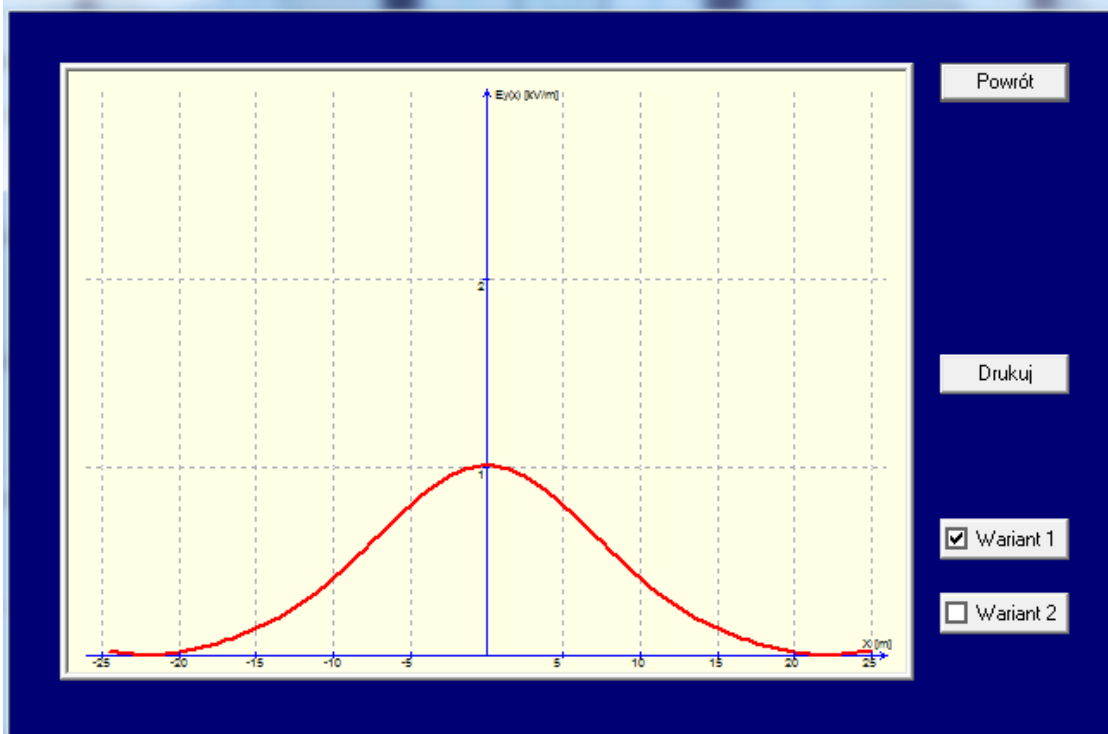
Powrót

Wyniki



Następnie tak zmieniamy rozmieszczenie przewodów dla wariantu 1, aby pod linią natężenie pola $E \leq 1 \text{ kV/m}$.

ZADANIE 5 - WYKRES



Powrót

Drukuj

Wariant 1

Wariant 2

15. Zadanie 6

Wyznaczamy natężenie pola zgodnie z danymi w treści zadania.

POLE ELEKTRYCZNE POD LINIAMI ELEKTROENERGETYCZNYMI WYSOKICH NAPIĘĆ - ZADANIE 6

Dla słupa serii M52 (jak na rysunku) wprowadź dane:

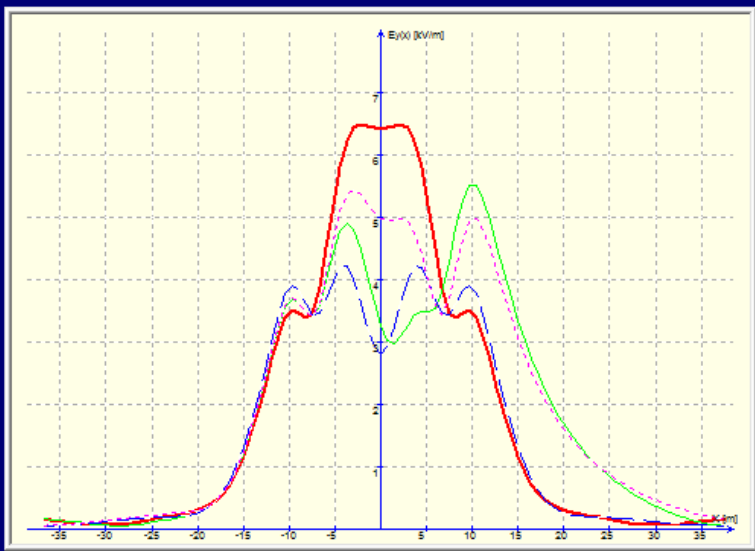
Dane dla prawego toru		Wyższe	Niższe
Faza A			
Współrzędna x przewodu fazowego	7.7 [m]	9.5 [m]	
Współrzędna y przewodu fazowego	34 [m]	6.5 [m]	
Faza B			
Współrzędna x przewodu fazowego	7.7 [m]	7 [m]	
Współrzędna y przewodu fazowego	26 [m]	13 [m]	
Faza C			
Współrzędna x przewodu fazowego	7.7 [m]	4.25 [m]	
Współrzędna y przewodu fazowego	18 [m]	6.6 [m]	
Przewód odgromowy			
Współrzędna x przewodu	5 [m]		
Współrzędna y przewodu	36 [m]		

Tor I i III	Tor III i IV
Znamionowe napięcie międzyfazowe: 400 [kV]	220 [kV]
Promień przewodów fazowych: 0.016 [m]	0.016 [m]

Diagram showing the arrangement of conductors on a tower. The top two positions are ground wires (marked with 'O'). The middle three positions are phase conductors labeled A, B, and C. The bottom three positions are also phase conductors labeled A, C, and A. A vertical dashed line indicates the central axis of the tower.

Promień przewodów odgromowych: 0.0065 [m]
 Odległość między punktami obliczeniowymi: 0.75 [m]
 Odstęp przewodów w wiązce: 0.4 [m]

Wariant do obliczeń: Wybrano wariant:



Powrót

Drukuj

Wariant 1

Wariant 2

Wariant 3

Wariant 4