

**Pomiary natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego 50 Hz
w związku budową napowietrznej linii 110 kV
Gołdap – Olecko**

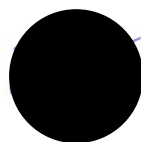
Obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

OPRACOWANIE EE / 7 /20

Opracowanie sporządził :

Kierownik Pracowni Pomiarów Pól Elektromagnetycznych i Wyładowań Niezupetnych
Energopomiar-Elektryka Sp. z o. o. w Gliwicach.

mgr inż. ████████████████████



Nr świadectwa kwalifikacyjnego E : 68/209/100/24/18 – wydane przez komisję SEP

D : 186/209/100/24/15 – wydane przez komisję SEP

*Pracownia posiada akredytację PCA na wykonywanie pomiarów i obliczeń
natężenia pola-EM o częstotliwości 50 Hz w środowisku*

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.

*Niniejsze sprawozdanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości.
Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie autora*

Gliwice, 15 czerwca 2020 r.

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

Klient: SPIE Elbud Gdańsk S.A.
ul. Marynarki Polskiej 87
80 – 557 Gdańsk

Data wykonania badań: 2020 – 06 – 09

Podstawa badań: *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019, poz. 2448) [1]*
Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. (Dz.U. 2020, poz. 258) [2]

Sprawozdanie zawiera: 18 stron + 2 załączniki

1. OBIEKT BADAŃ

Pomiary wykonano w wytypowanych przez Zleceniodawcę przęsłach elektroenergetycznej linii 110 kV relacji Gołdap - Olecko.

Całkowita długość linii to 35,69 km, poprowadzona na słupach kratowych serii:

- *EO24* – do odcinków dwutorowych (18 stanowisk),
- *EB24* (110 stanowisk) – do odcinków jednotorowych.

Zastosowano przewody fazowe *AFL-6 240 mm²* (i *ACSR 236* w jednym przęśle) oraz przewody odgromowe typu *OPGW*.

Trasa linii 110 kV biegnie w większości w terenie słabo zurbanizowanym: nad polami uprawnymi, lasami, nieużytkami czy jeziorami. W niektórych przęsłach zbliża się do zabudowań i posesji, a także krzyżuje drogi asfaltowe i gruntowe (patrz mapa - załącznik 1).

2. CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem badań było określenie, czy w wybranych, charakterystycznych miejscach nie są przekroczone podane w rozporządzeniu [1] wartości natężenia pola elektrycznego (pola-E) i magnetycznego (pola-M) o częstotliwości 50 Hz, dopuszczalne dla obszarów dostępnych dla ludności i pod zabudowę mieszkaniową.

Zakres prac obejmował:

- ◆ pomiary największych wartości natężenia pola-E oraz pola-M o częstotliwości 50 Hz, w wytyczonych przekrojach pomiarowych (patrz załączniki 2A – 2F),
- ◆ obliczenia licencjonowanym programem komputerowym *RPLN2011* (Politechnika Łódzka) – dla wszystkich wytypowanych przęsłach, w wybranych przekrojach obliczeniowych,
- ◆ sporządzenie dokumentacji fotograficznej sytuacji pomiarowych,
- ◆ wykonanie sprawozdania z pomiarów wraz z omówieniem otrzymanych wyników.

3. METODA POMIAROWA I OBLICZENIOWA

Pomiary w terenie wykonano zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [2], w pionach pomiarowych, do wysokości 2 m nad ziemią.

W badanych przęsłach wyznaczono przekroje pomiarowe w miejscach zbliżeń linii 110 kV do budynków mieszkalnych, skrzyżowań z drogami i innych.

Obliczenia wykonano dla przekrojów obejmujących najmniejsze odległości przewodów fazowych linii 110 kV od ziemi oraz zbliżenia do budynków mieszkalnych.

Metodę obliczeniową, jako komplementarną z metodą pomiarową stosuje się w celu uwzględnienia zajęcia sytuacji największego zwisu przewodów roboczych linii, największych występujących prądów i napięć oraz braku elementów ekranujących pole elektryczne *E* (np. drzew i krzewów). Uzyskane wyniki pokazują największe możliwe do wystąpienia w trakcie eksploatacji linii napowietrznej wartości natężenia pola-E i pola-M.

Do programu wprowadzono parametry odpowiednich słupów i przewodów oraz odległości najniższego przewodu roboczego od ziemi, w wybranych przekrojach obliczeniowych – na podstawie profili przęsła. Przyjęto wartość maksymalną napięcia roboczego badanej linii elektroenergetycznej – 123 kV i obciążenia prądowego – 750 A.

Miejsca wytypowane do pomiarów natężenia pola-E i pola-M są reprezentatywne dla badanego obiektu, a otrzymane wyniki i wnioski przy porównaniu do wartości granicznych, można odnieść do całości linii 110 kV.

4. ZASTOSOWANA APARATURA

- ◆ miernik pola elektromagnetycznego typu ESM-100 firmy Maschek nr 972308, świadectwo wzorcowania o znakach: LWiMP/W/181/19 z dnia 07.06.2019 r. wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechniki Wrocławskiej – nr akredytacji AP 078.
- ◆ dalmierz laserowy Disto D5 nr 310730402 – pomiar odległości świadectwo wzorcowania M1-M-11.4180.109.2016.1340.1 z dnia 25.04.2016 r. wydane przez Zakład Długości i Kąta Głównego Urzędu Miar.
- ◆ termohigrometr typu LB-522 – pomiar wilgotności względnej i temperatury świadectwo wzorcowania nr 60450/2019 z dnia 29.03.2019 r. wydane przez Laboratorium Wilgotności, Temperatury i Ciśnienia LAB-EL - nr akredytacji AP-067.

5. PRZEBIEG I WYNIKI BADAŃ

Wykonano pomiary największych wartości natężenia pola-E i pola-M w osi linii napowietrznej i pod skrajnymi jej przewodami fazowymi, a także na granicach posesji i przy budynkach.

Piony pomiarowe wybrano dla charakterystycznych obszarów pod linią 110 kV: oprócz zbliżeń do budynków są to też skrzyżowania z drogami i miejsca, w których występują najmniejsze odległości przewodów fazowych od ziemi. Tam, gdzie uzyskano odpowiednio duże wartości natężenia pola-E, wyznaczono granice oddziaływania 1 kV/m.

W trakcie pomiarów prowadzono monitoring warunków atmosferycznych; notowano także dokładną godzinę uzyskania każdego wyniku pomiaru natężenia pola-E i pola-M – celem określenia występujących w tym czasie wartości parametrów pracy linii: napięcia i obciążenia roboczego. Dane te uzyskano od Zleceniodawcy.

Pomiary natężenia pola elektrycznego i magnetycznego wykonano w warunkach:

- zmierzona temperatura na zewnątrz 17 – 20 °C, była większa od +0.2 °C,
- zmierzona wilgotność względna powietrza 66 – 71 % była mniejsza od 73 %,
- brak opadów atmosferycznych,

co zapewnia zachowanie względnej niepewności rozszerzonej na poziomie ufności 95%:

- ◆ dla pola elektrycznego 9,10 %
- ◆ dla pola magnetycznego 8,66 %.

Otrzymane wyniki wraz z opisami sytuacji pomiarowych, warunkami pomiaru i zdjęciami, zaprezentowano w poniższych **Kartach Pomiarowych 1 – 6** oraz na wykresach: **E1 – E6** i **H1 – H6** (uwaga: pole-M oznaczono tam przez H).

W tabelach z wynikami pomiarów i obliczeń komputerowych podano granice występowania obszarów 1 kV/m dla pola-E, jako odległości od osi linii 110 kV (wyznaczone pomiarowo w terenie i obliczone przez program).

Na rysunkach – (załączniki **2A – 2F**) zaznaczono miejsca wykonania pomiarów w przekrojach pomiarowych (numerowane od **P.P.1** do **P.P.12**) i przekrojach obliczeniowych (numerowane od **P.O.1** do **P.O.6**).

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 1

Przęsło: **Słup nr 8 – Słup nr 9** EO24 M6s2 ÷ EO24 Ps2+10

Słup	Współrzędne geograficzne słupów	
8	54° 02' 24,4" N	22° 28' 30,1" E
9	54° 02' 34,1" N	22° 28' 26,4" E

Napięcie robocze linii 110 kV	115,2 kV
Obciążenie prądowe linii 110 kV	109 A

Sytuacja pomiarowa: P.P.1 – na drodze asfaltowej nr 655;
P.P.2 – w linii zbliżenia do budynku nr 37 Olecko Kolonia (~40 m od osi linii)
P.P.3 – w linii zbliżenia do budynku nr 28 Olecko Kolonia (taras ~17 m od osi linii)
P.P.4 – w linii zbliżenia do budynku Olecko Kolonia (~22 m od osi linii)

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzone natężenie pola		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]	
P.P.1 max. wartość pod torem linii Gołdap	0,38	0,37	-
P.P.1 max. wartość w osi linii dwutorowej	0,35	0,36	
P.P.1 max. wartość pod torem linii Hańcza	0,27	0,31	
P.P.2 max. wartość przy budynku nr 37	0,04	0,15	-
P.P.3 max. wartość na tarasie budynku nr 28	0,12	0,55	-
P.P.3 max. wartość pod torem linii Gołdap	1,25	1,2	7,0
P.P.3 max. wartość w osi linii dwutorowej	1,0	1,3	-
P.P.3 max. wartość pod torem linii Hańcza	0,57	0,85	-
P.P.4 max. wartość przy budynku mieszkalnym	0,10	0,47	-

Nr przekroju obliczeniowego P.O. ...	Obliczone natężenie pola	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.1 max. wartość w przekroju obliczeniowym	2,06	16,8
P.O.1 max. wartość w miejscu tarasu budynku nr 28	0,13	1,38

granica obszaru 1 kV/m: 7,5 m – od strony toru Gołdap (budynek mieszkalny) ; 8,0 m – od strony toru Hańcza



Linia 110 kV nad drogą nr 655 miejscowości Olecko Kolonia (P.P.1)

KARTA POMIAROWA 1 – cd.



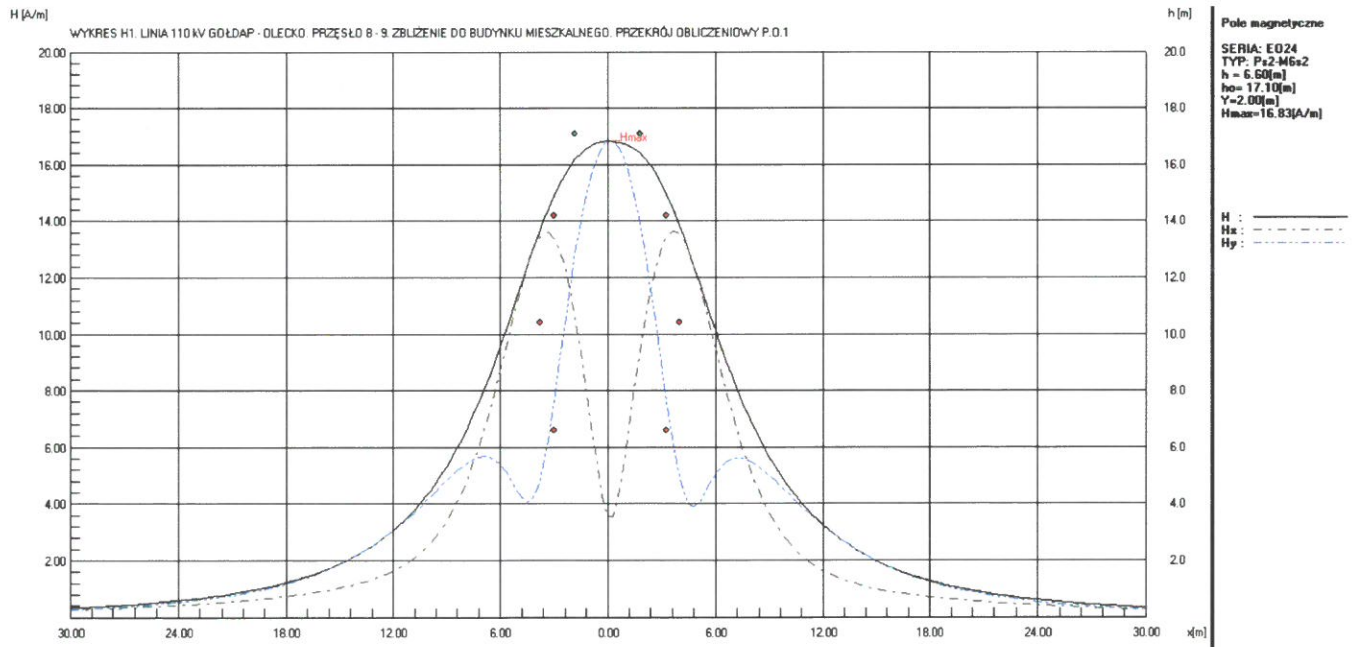
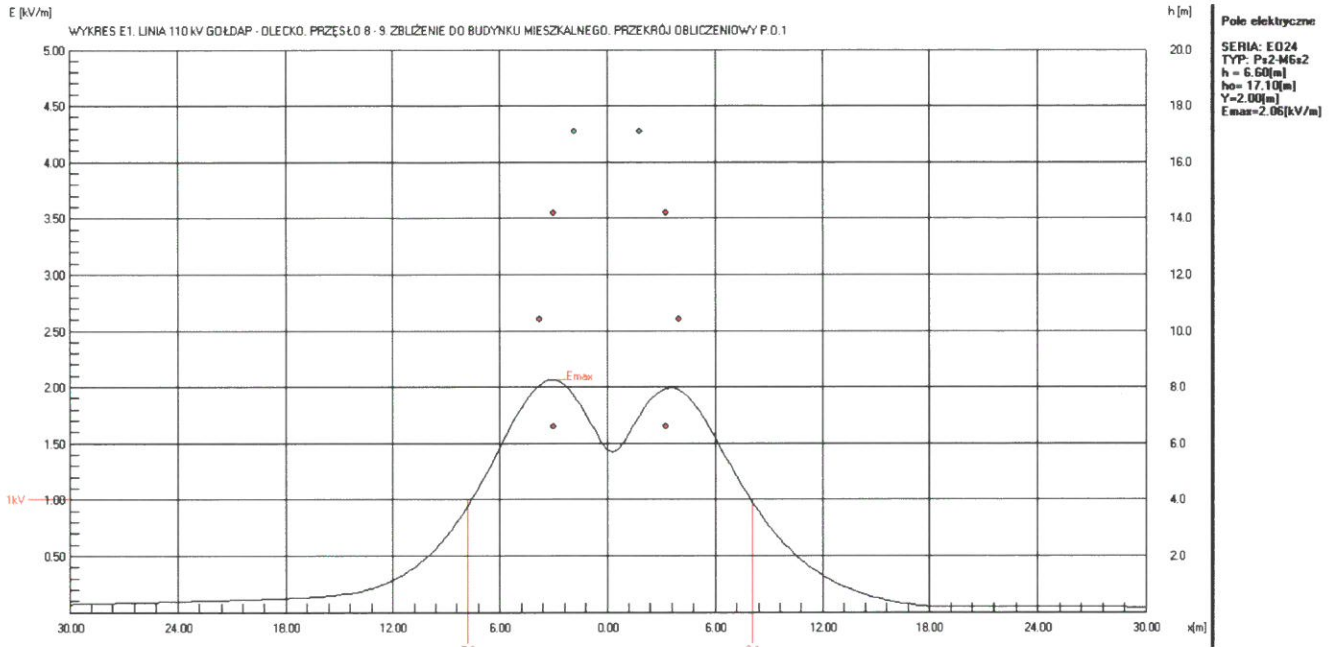
Zbliżenie linii 110 kV do budynku nr 37 w miejscowości Olecko Kolonia (P.P.2)



Zbliżenie linii 110 kV do budynku nr 28 z tarasem od strony linii w miejscowości Olecko Kolonia (P.P.3) i (P.O.1). W oddali kolejny budynek mieszkalny (P.P.4)

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 1 – cd.



Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 2

Przebieg: **Słup nr 19 – Słup nr 20** EB24 M6s2 ÷ EB24 M5s2spec.

Słup	Współrzędne geograficzne słupów	
19	54° 03' 56,2" N	22° 28' 38,8" E
20	54° 03' 57,7" N	22° 28' 32,9" E

Napięcie robocze linii 110 kV	113,9 kV
Obciążenie prądowe linii 110 kV	109 A

Sytuacja pomiarowa: P.P.5 – najmniejsza odl. przewodów od ziemi ; łąka w pobliżu jeziora Sedraneckiego

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzone natężenie pola		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]	
P.P.5 max. wartość pod przewodem fazy L1	0,12	0,22	-
P.P.5 max. wartość w osi linii	0,12	0,22	
P.P.5 max. wartość pod przewodem fazy L3	0,13	0,26	

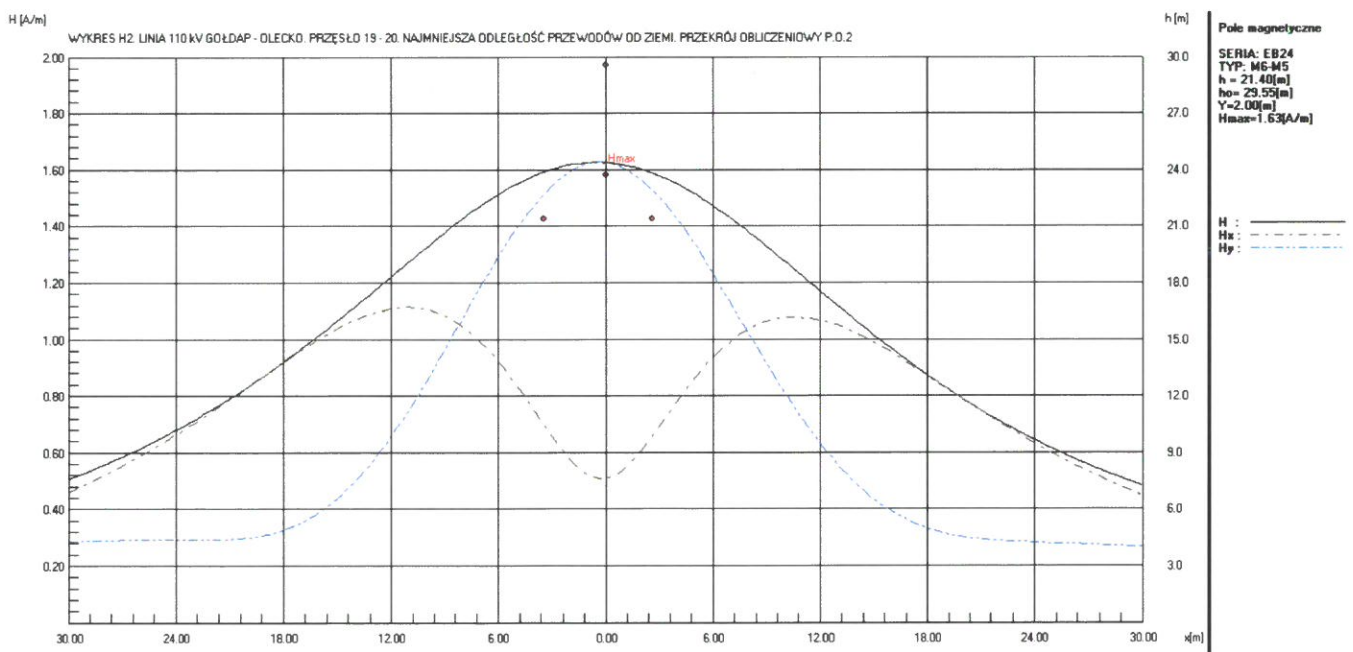
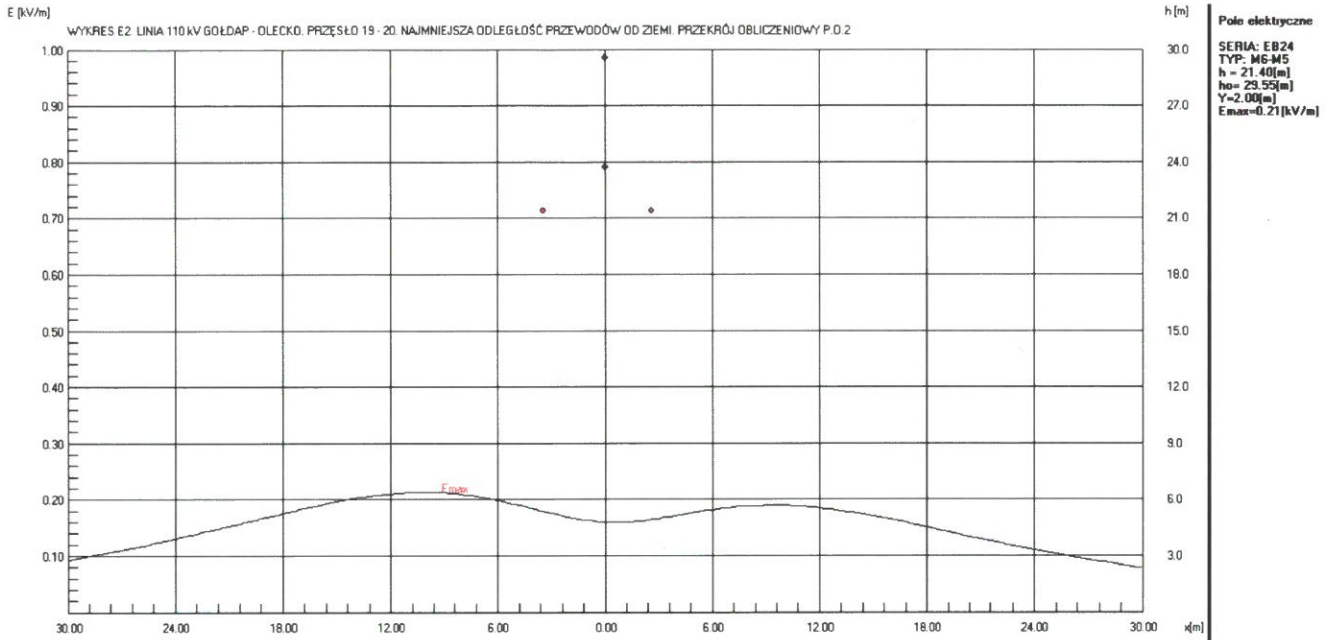
Nr przekroju obliczeniowego P.O. ...	Obliczone natężenie pola	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.2 max. wartość w przekroju obliczeniowym	0,21	1,63
granica obszaru 1 kV/m: brak		



Słup nr 19 po prawej i słup nr 20 po lewej

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 2 – cd.



Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 3

Przešlo: **Słup nr 65 – Słup nr 66** EB24 Ps2+5 ÷ EB24 M9s2+10

Słup	Współrzędne geograficzne słupów	
65	54° 10' 37,0" N	22° 25' 21,8" E
66	54° 10' 41,2" N	22° 25' 09,3" E

Napięcie robocze linii 110 kV	113,4 kV
Obciążenie prądowe linii 110 kV	100 A

Sytuacja pomiarowa: P.P.6 – przy słupie nr 66 (na wzgórku) – na zbliżeniu do budowy budynku gosp.
(~15 m od osi linii 110 kV)

P.P.7 – na drodze szutrowej

P.P.8 – przy oborze (~35 m od osi linii 110 kV)

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzone natężenie pola		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]	
P.P.6 max. przy fundamentach budynku w budowie	0,10	0,14	-
P.P.6 max. wartość pod przewodem fazy L1	0,21	0,36	
P.P.6 max. wartość w osi linii	0,17	0,41	
P.P.6 max. wartość pod przewodem fazy L3	0,23	0,38	
P.P.7 max. wartość pod przewodem fazy L1	0,23	0,39	-
P.P.7 max. wartość w osi linii	0,15	0,40	
P.P.7 max. wartość pod przewodem fazy L3	0,17	0,38	
P.P.8 max. wartość przy budynku obory	< 0,02	0,05	-

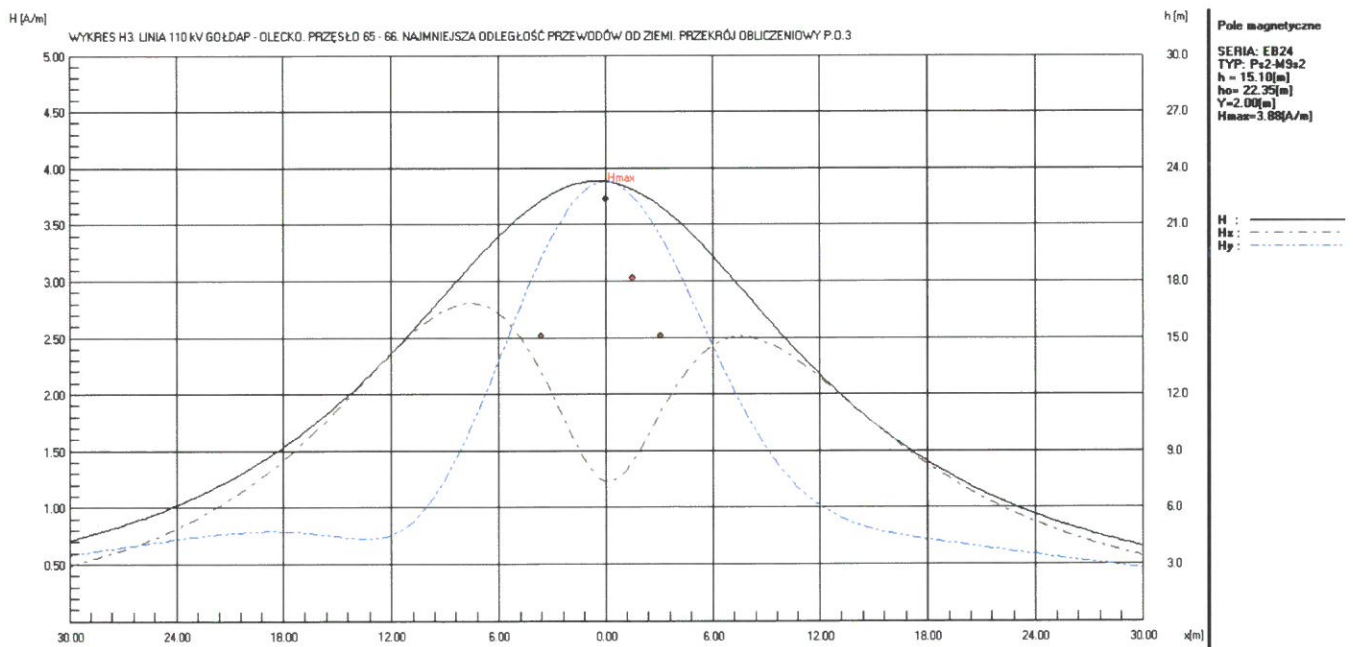
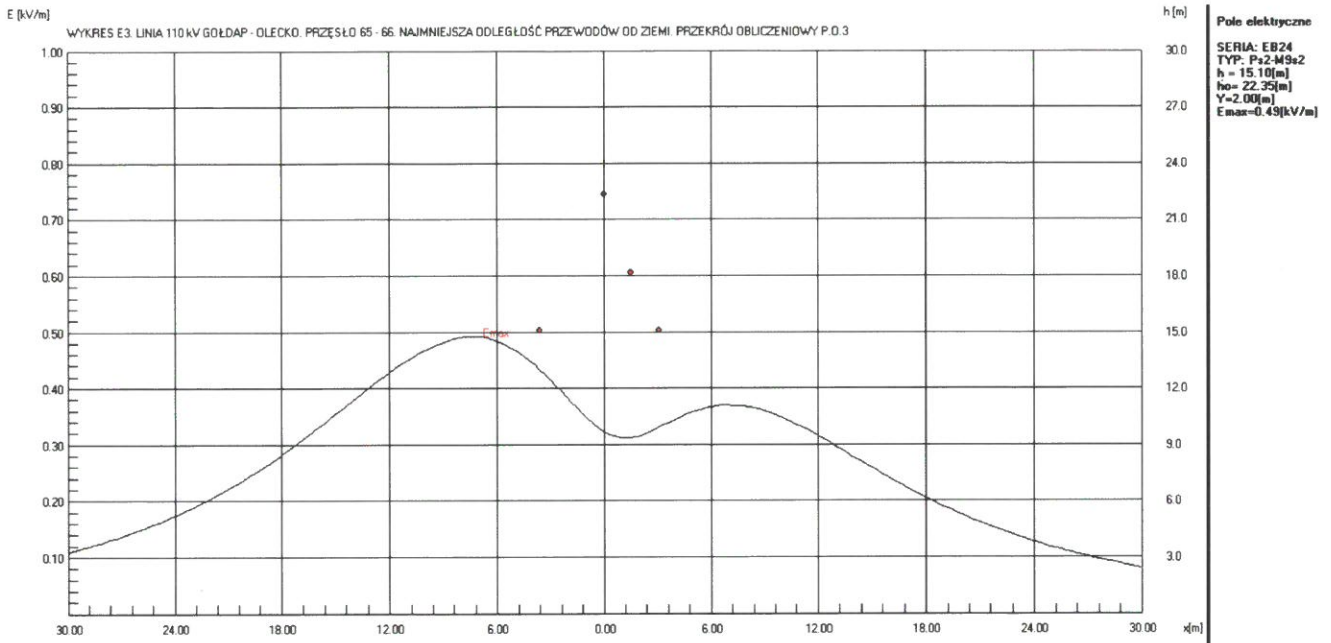
Nr przekroju obliczeniowego P.O. ...	Obliczone natężenie pola	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.3 max. wartość w przekroju obliczeniowym	0,49	3,88
granica obszaru 1 kV/m: brak		



Po lewej słup nr 66; w dali po lewej budowa budynku oraz zabudowa gospodarcza (obora) po prawej

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 3 – cd.



Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 4

Przešlo: **Słup nr 82 – Słup nr 83** EB24 Ps2 ÷ EB24 M6s2+2,5.

Słup	Współrzędne geograficzne słupów	
82	54° 12' 55,3"N	22° 24' 48,1"E
83	54° 12' 59,9"N	22° 24' 36,4"E

Napięcie robocze linii 110 kV	113,2 kV
Obciążenie prądowe linii 110 kV	100 A

Sytuacja pomiarowa: P.P.9 – na drodze krajowej nr 65 w miejscowości Pogorzelski;
najmniejsza odległość przewodów od ziemi

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzone natężenie pola		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]	
P.P.9 max. wartość pod przewodem fazy L1	1,20	1,50	8,4
P.P.9 max. wartość w osi linii	0,72	1,75	-
P.P.9 max. wartość pod przewodem fazy L3	1,15	1,40	7,0

Nr przekroju obliczeniowego P.O. ...	Obliczone natężenie pola	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.4 max. wartość w przekroju obliczeniowym	1,47	13,6

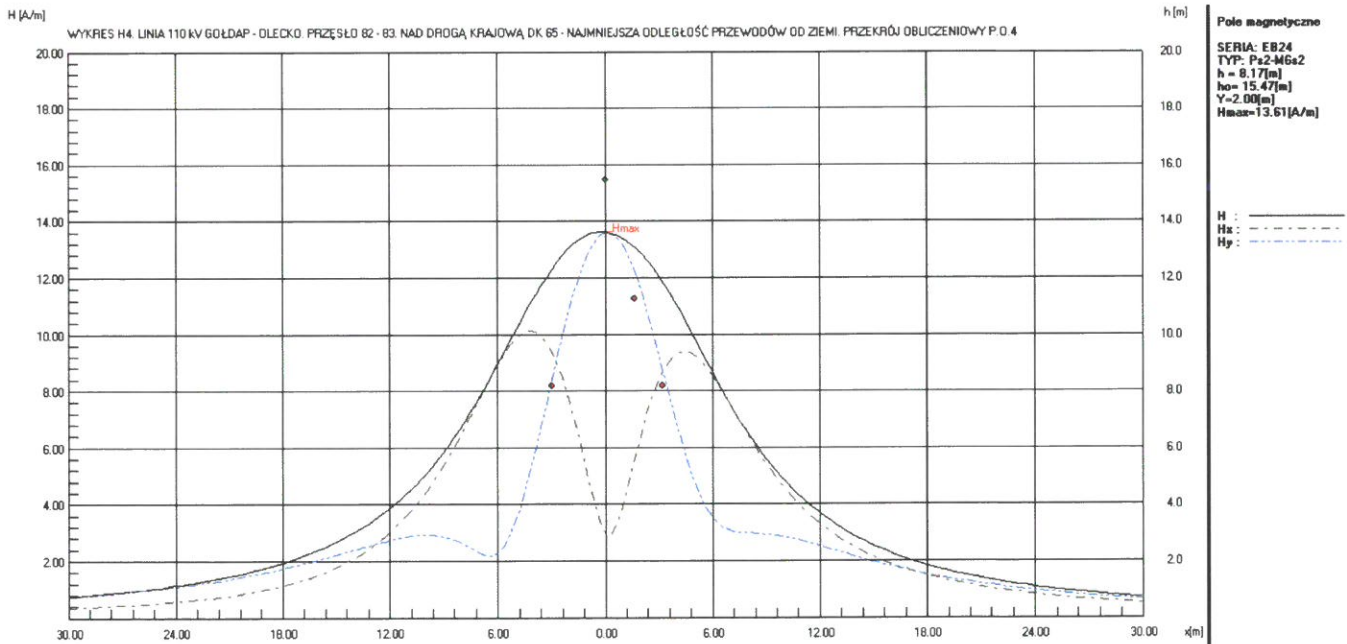
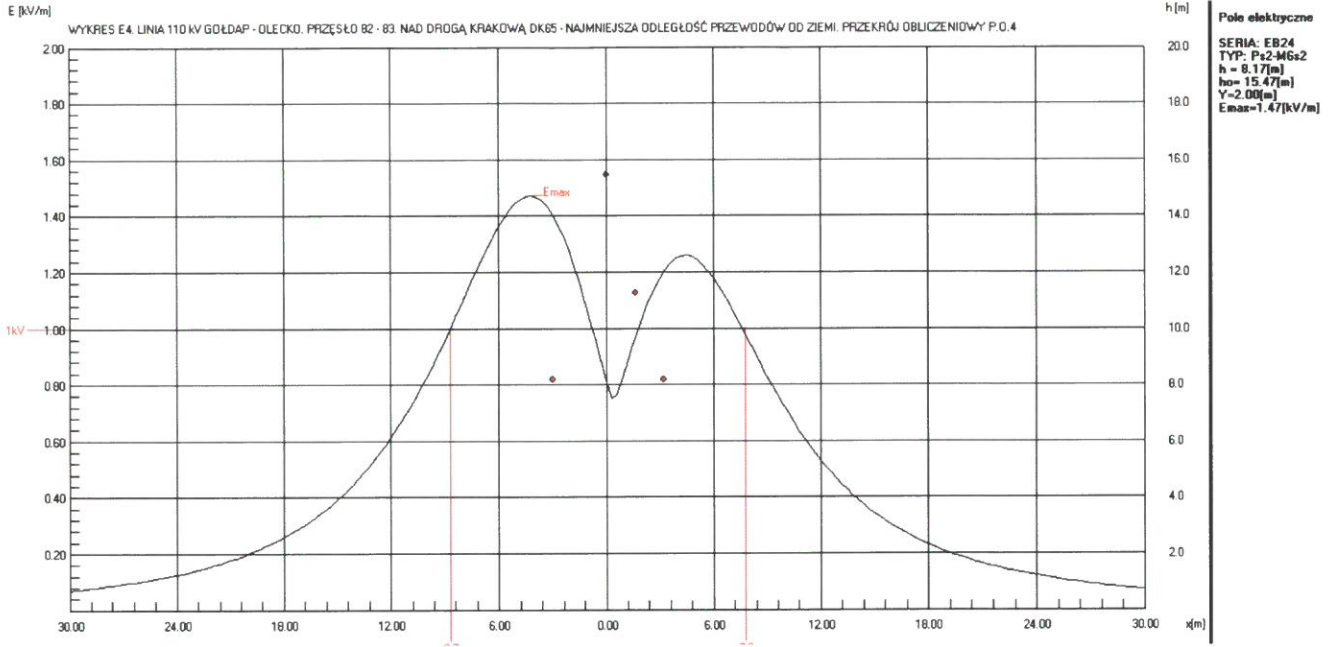
granica obszaru 1 kV/m: od strony fazy L1 – 8,7 m ; od strony fazy L3 – 7,5 m



Linia 110 kV nad drogą krajową DK65

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 4 – cd.



Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Goldap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 5

Przešlo: **Słup nr 92 – Słup nr 93** EB24 Ps2 ÷ EB24 Ps2+10

Słup	Współrzędne geograficzne słupów	
92	54° 14' 00,6" N	22° 23' 21,8" E
93	54° 14' 08,9" N	22° 23' 17,3" E

Napięcie robocze linii 110 kV	114,0 kV
Obciążenie prądowe linii 110 kV	106 A

Sytuacja pomiarowa: P.P.10 – na drodze szutrowej pod linią
P.P.11 – na zbliżeniu do zabudowy gospodarczej (~40 m od osi linii 110 kV)

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzone natężenie pola		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]	
P.P.10 max. wartość pod przewodem fazy L1	0,77	0,93	-
P.P.10 max. wartość w osi linii	0,51	0,99	
P.P.10 max. wartość pod przewodem fazy L3	0,58	0,90	
P.P.11 max. przy zabudowaniach gospodarczych	0,04	0,09	-

Nr przekroju obliczeniowego P.O. ...	Obliczone natężenie pola	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.5 max. wartość w przekroju obliczeniowym	1,18	10,4

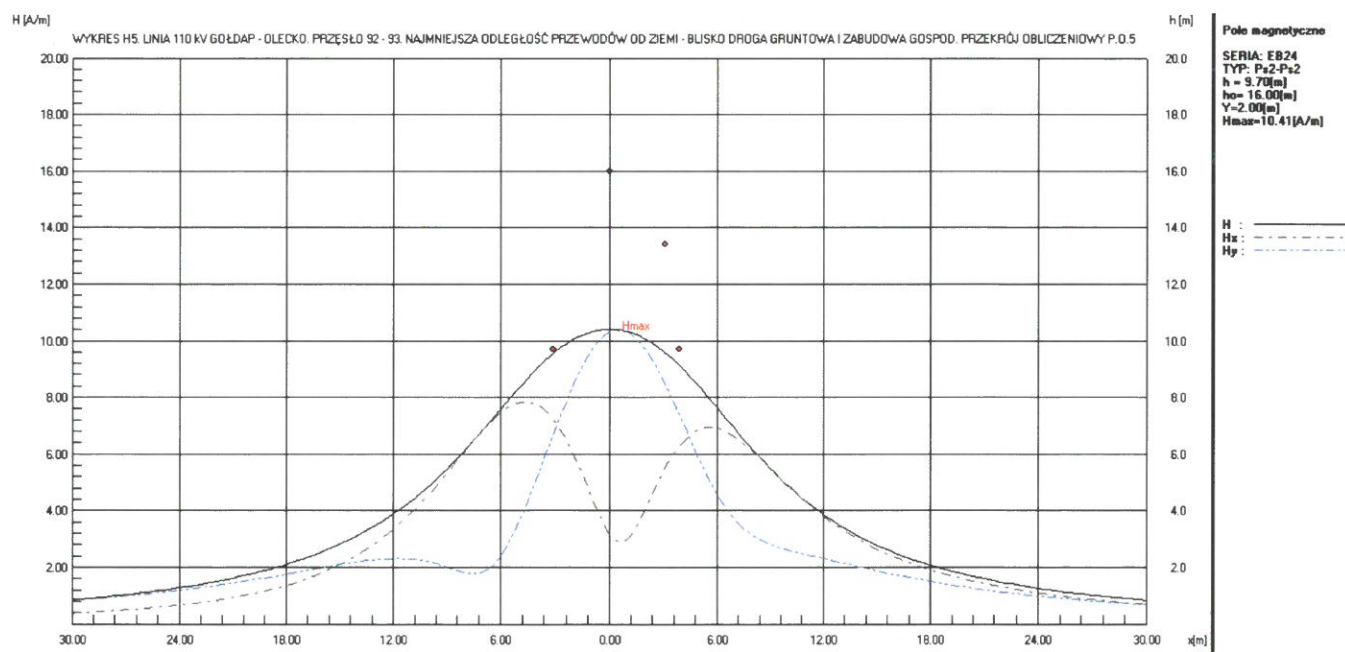
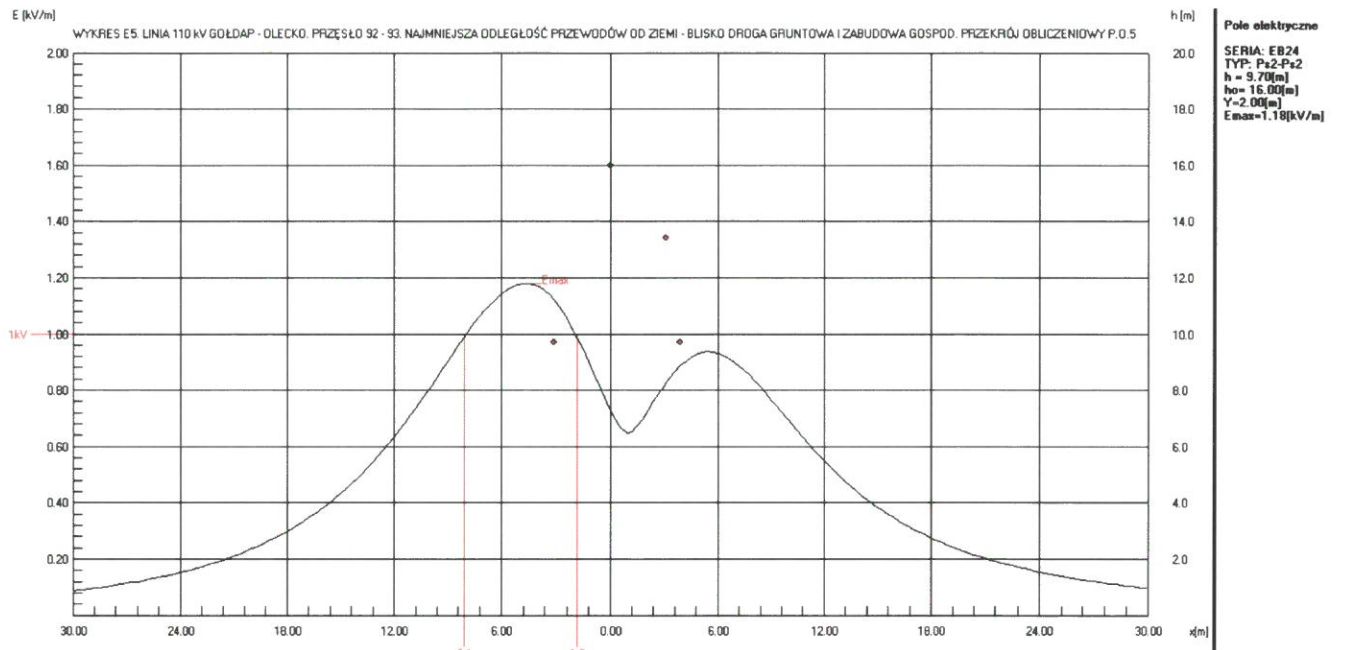
granica obszaru 1 kV/m: od strony fazy L1 – 8,1 m ; od strony fazy L3 – brak



Sytuacja pod linią 110 kV – widok w kierunku słupa nr 92. Po prawej gospodarstwo rolne

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 5 – cd.



Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 6

Przeszło: **Słup nr 108 – Słup nr 109** EB24 Ps2+2,5 ÷ EB24 M2s2+2,5.

Słup	Współrzędne geograficzne słupów	
108	54° 15' 48,5" N	22° 21' 09,4" E
109	54° 15' 54,7" N	22° 21' 05,2" E

Napięcie robocze linii 110 kV	115,5 kV
Obciążenie prądowe linii 110 kV	99 A

Sytuacja pomiarowa: P.P.12 – na drodze krajowej nr 65, blisko miejscowości Kozaki;
najmniejsza odległość przewodów od ziemi

Nr przekroju pomiarowego P.P. ... Miejsce Pomiaru	Zmierzone natężenie pola		Granica 1 kV/m [m]
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]	
P.P.12 max. wartość pod przewodem fazy L1	0,97	1,30	-
P.P.12 max. wartość w osi linii	0,55	1,50	
P.P.12 max. wartość pod przewodem fazy L3	0,80	1,25	

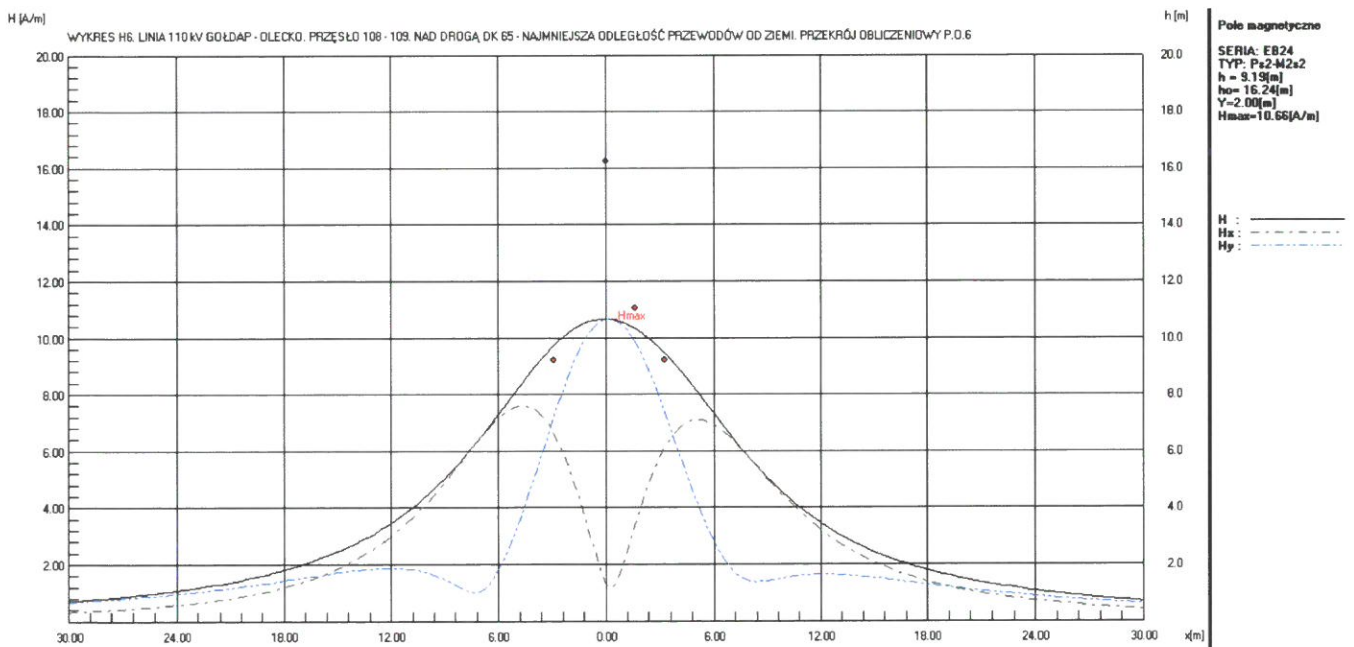
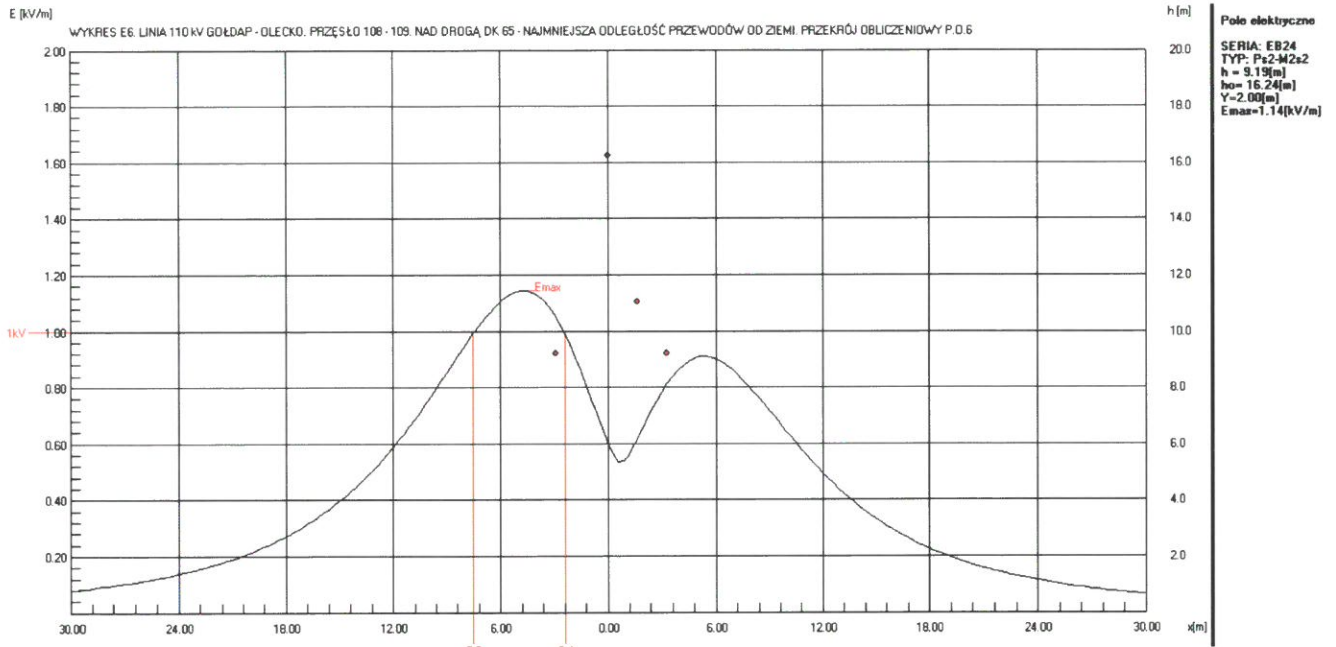
Nr przekroju obliczeniowego P.O. ...	Obliczone natężenie pola	
	elektrycznego [kV/m]	magnetycznego [A/m]
P.O.6 max. wartość w przekroju obliczeniowym	1,14	10,7
granica obszaru 1 kV/m: od strony fazy L1 – 7,5 m ; od strony fazy L3 – brak		



Linia 110 kV nad drogą krajową DK65

Obiekt badań: Napowietrzna linia 110 kV relacji Gołdap – Olecko.
Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego 50 Hz

KARTA POMIAROWA 6 – cd.



6. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia [1]* dopuszczalne w środowisku poziomy natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz charakteryzowane są wartościami granicznymi w sposób następujący:

10 kV/m - obszary dostępne dla ludności

1 kV/m - obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową

Pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz przeprowadzone dla linii elektroenergetycznej 110 kV relacji Gołdap – Olecko wykazały, że **nigdzie pod linią – na poziomie 2 m nad ziemią – nie jest przekroczona dopuszczalna dla obszarów dostępnych dla ludzi wartość 10 kV/m.**

Także żadne budynki mieszkalne nie są zlokalizowane w strefie oddziaływania pola elektrycznego o natężeniu $E > 1,0$ kV/m.

Wartości natężenia pola-E, większe od wartości granicznej dla lokalizacji budynków mieszkalnych, czyli od 1,0 kV/m mogą wystąpić w niektórych miejscach pręseł, i tylko w tych miejscach – w pasie o maksymalnej szerokości $2 \times 8,7$ m w obie strony od osi linii napowietrznej 110 kV.

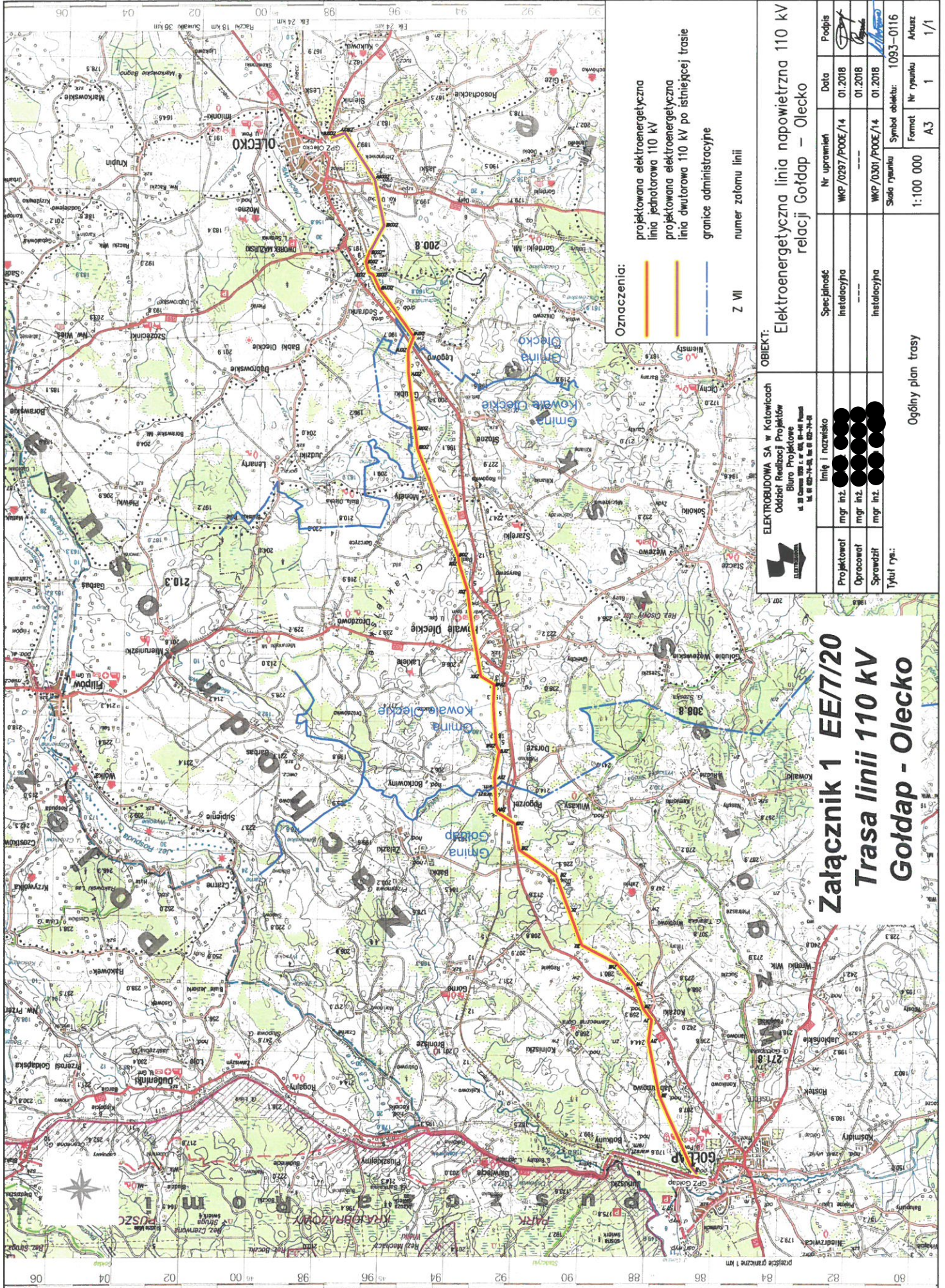
Nie ma tam możliwości realizacji zabudowy mieszkaniowej.

Wartość graniczną natężenia pola magnetycznego 50 Hz w środowisku określa to samo *Rozporządzenie Ministra Zdrowia [1]*. Podana tam dopuszczalna wartość graniczna dla terenów dostępnych dla ludności oraz pod zabudowę mieszkaniową to **60 A/m**.

Pomiary natężenia pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz przeprowadzone dla linii elektroenergetycznej 110 kV relacji relacji Gołdap – Olecko wykazały, że **nigdzie pod linią – na poziomie 2 m nad ziemią – nie jest przekroczona dopuszczalna dla obszarów dostępnych dla ludzi i lokalizacji budynków mieszkalnych wartość 60 A/m.**

Badana napowietrzna linia elektroenergetyczna 110 kV relacji Gołdap – Olecko jest źródłem pola elektrycznego i magnetycznego częstotliwości 50 Hz o wartościach mniejszych niż graniczne dopuszczalne dla środowiska i tym samym spełnia wymagania *Rozporządzenia Ministra Zdrowia [1]*, sprawdzone w sposób zgodny z wymaganiami *Rozporządzenia Ministra Klimatu [2]*.





----- KONIEC OPRACOWANIA -----



Oznaczenia:

- projektowana elektroenergetyczna linia jednotorowa 110 kV
- projektowana elektroenergetyczna linia dwutorowa 110 kV po istniejącej trasie
- granice administracyjne
- numer załomu linii

Z VII

 ELEKTROBUDOWA SA w Katowicach Biuro Projektowe ul. 30 Czerwca 1956 r. w Gd. 60-841 Pasaż tel. 032-24-74-24, fax 032-24-74-01		linie i nazwisko mgr inż. ██████████ mgr inż. ██████████ mgr inż. ██████████	Specjalność Instalacyjna Instalacyjna	Nr uprawnień WKP/0297/PO/0E/14 WKP/0301/PO/0E/14	Data 01.2018 01.2018 01.2018	Podpis   
Tytuł rys.:		Ogólny plan trasy		Format: A3 Nr rysunku: 1 Arkusz: 1/1		

OBIEKT:

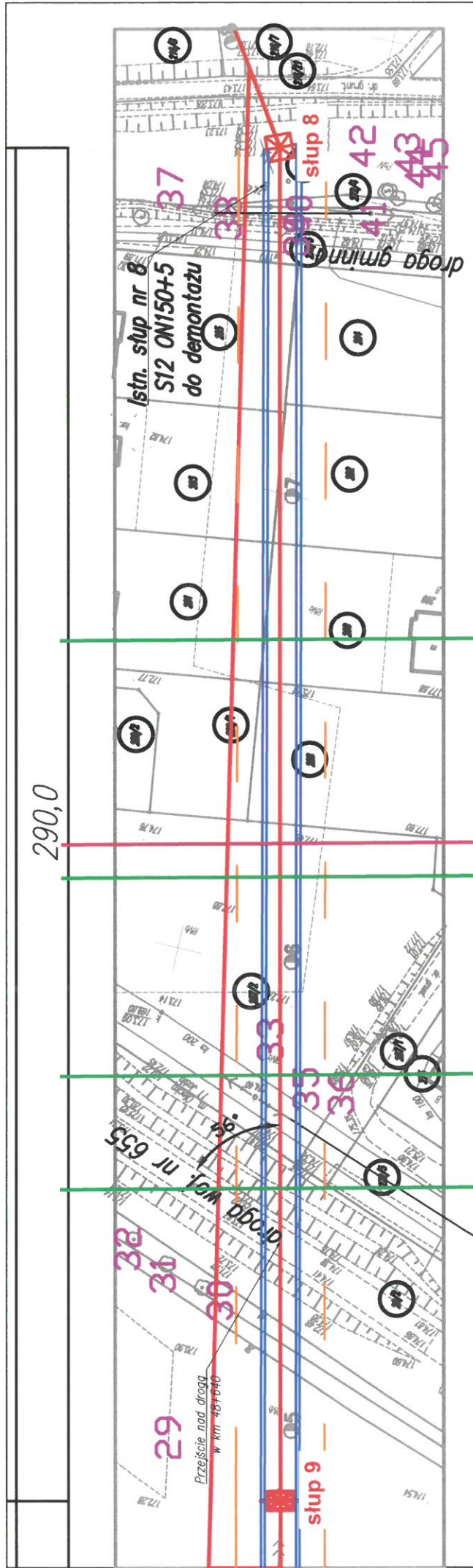
Elektroenergetyczna linia napowietrzna 110 kV
 relacji Gołdap – Olecko

Załącznik 1 EE/7/20

Trasa linii 110 kV

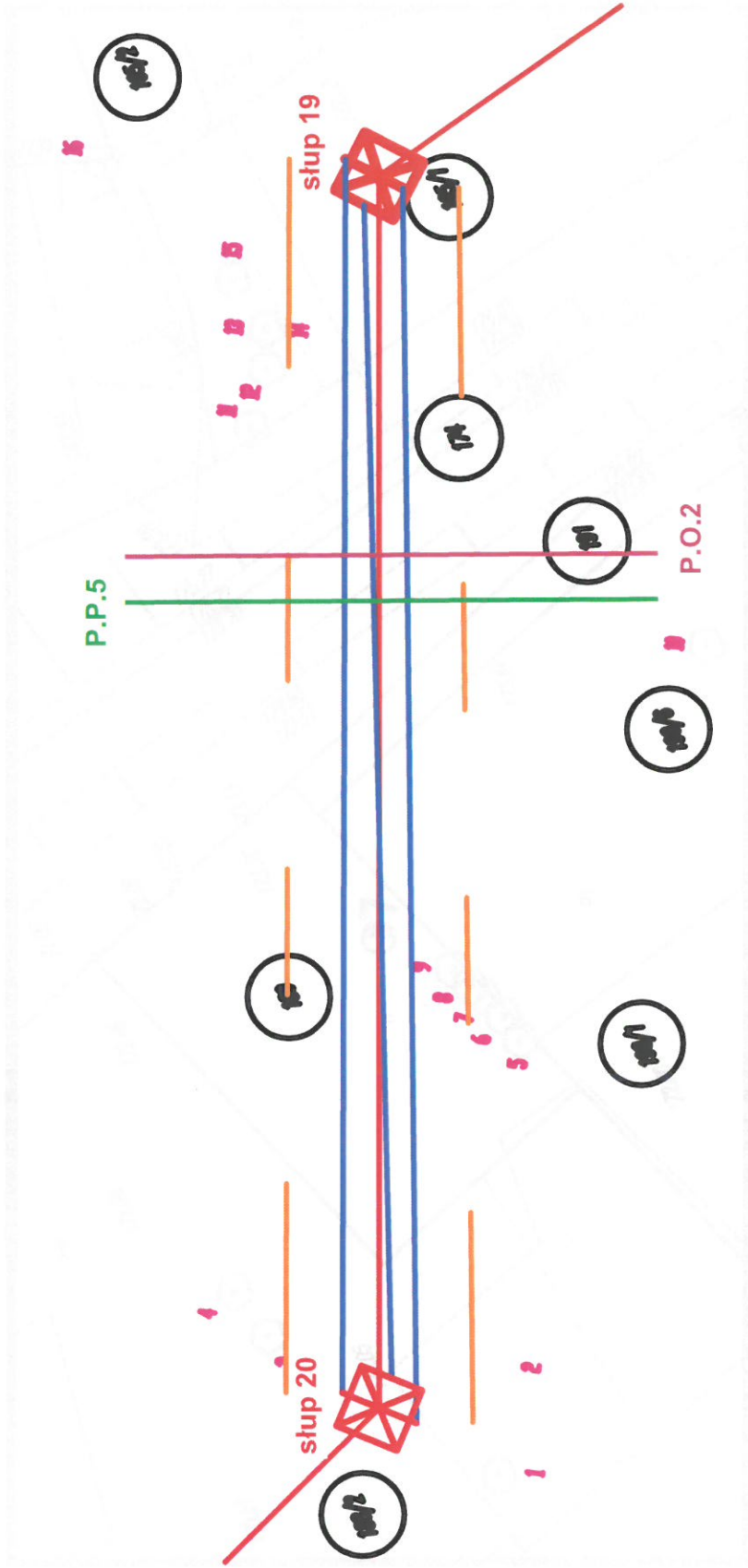
Gołdap - Olecko

Załącznik 2A EE/7/20
Przęsto 8 - 9

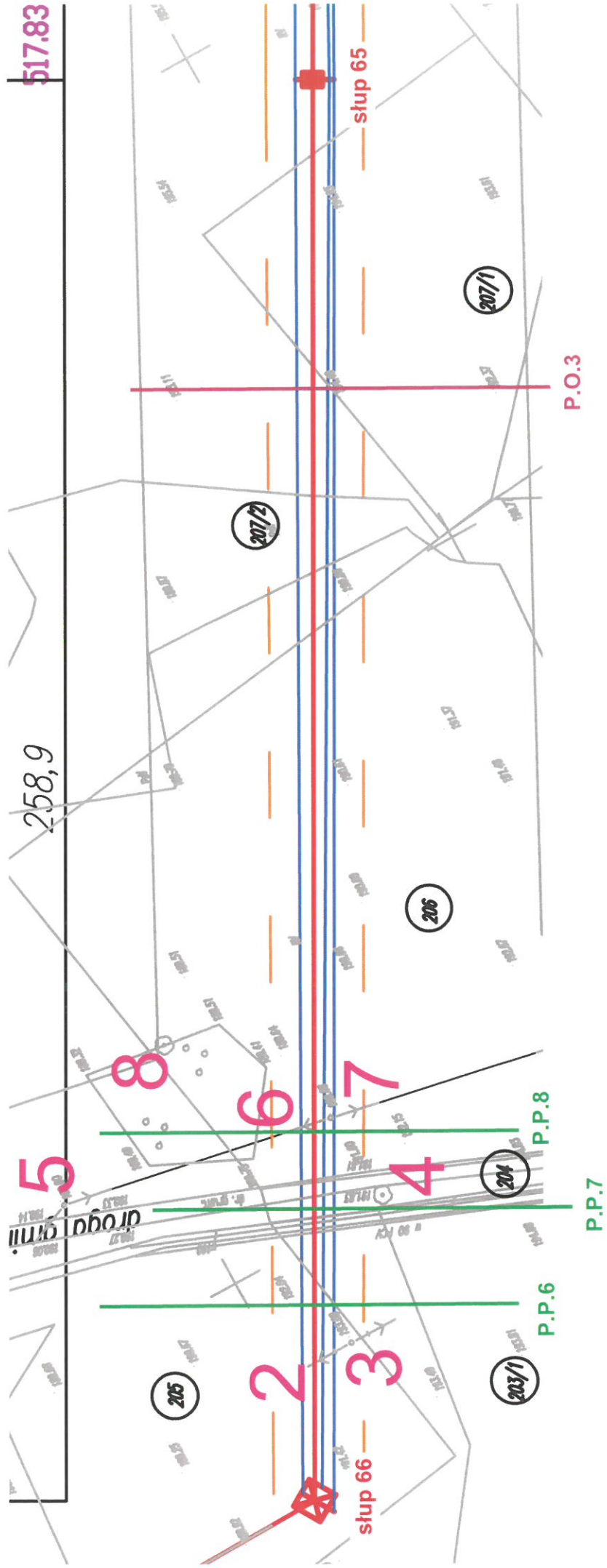


117,6

Załącznik 2B EE/7/20
Przęsło 19 - 20

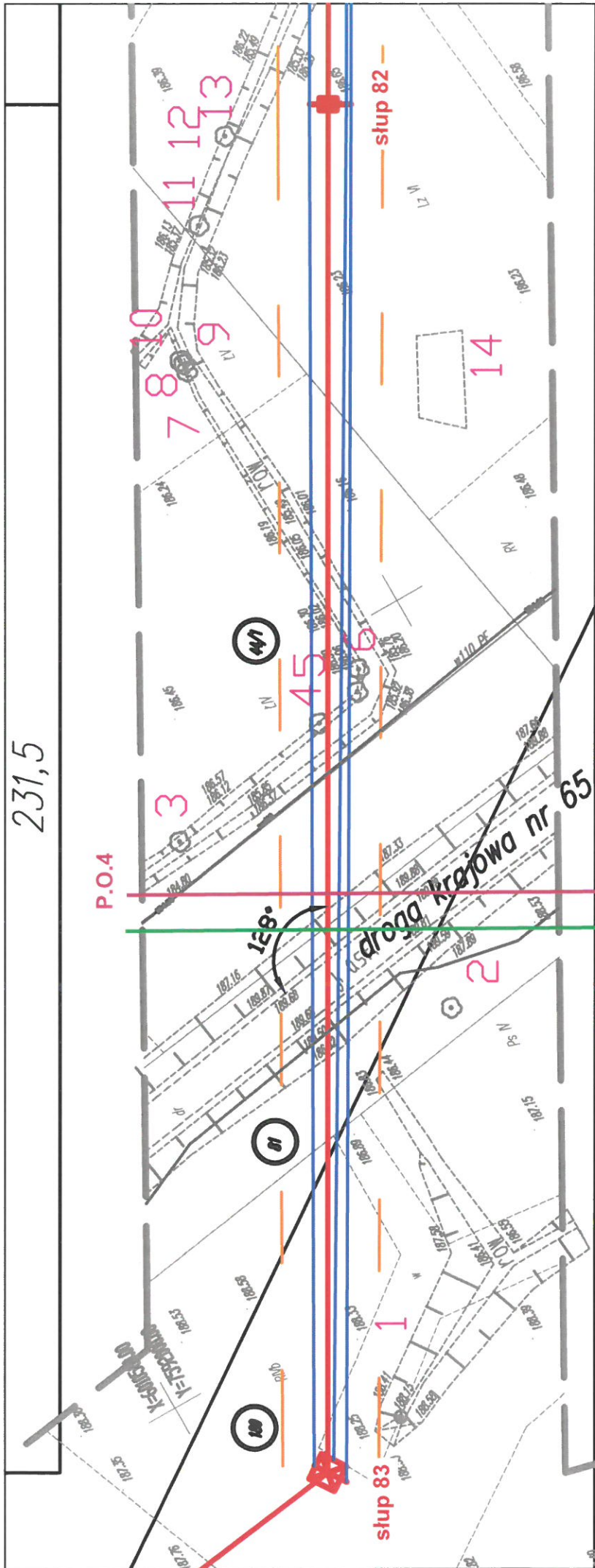


Załącznik 2C EE/7/20
Przęsło 65 - 66



Załącznik 2D EE7/20

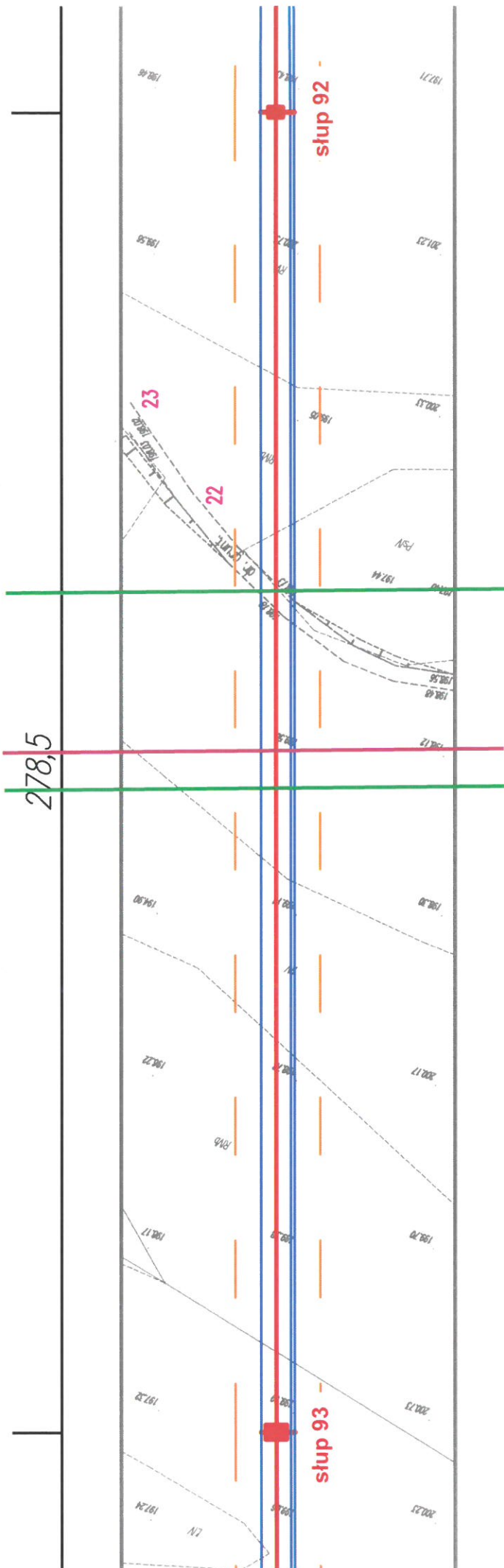
Przęsło 82 - 83



Załącznik 2E EE7/20 Prześło 92 - 93

P.O.5

278,5



P.P.10

P.P.11

Załącznik 2F EE/7/20
Przęsło 108 - 109

