

Nr arch. <i>MP/PW/NA/140/2019</i>	Ilość egz. 4	Egz. nr 1
-----------------------------------	---------------------	------------------

Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Obiekt:	<i>Przylączy elektroenergetyczne SN 15kV i nN 0,4 kV</i>
Adres:	<i>Działki: 1775/98, obręb ewidencyjny: 207 Śródmieście, jednostka ewidencyjna: Rzeszów</i>
Temat:	<i>Budowa przylączy elektroenergetycznych SN 15 kV i nN 0,4 kV w ramach zadania: „Opracowanie dokumentacji projektowej na wykonanie nowego zasilania energetycznego do budynków „K” i „H” wraz z kompensacją mocy biernej w Politechnice Rzeszowskiej” - pomiar parametrów sieci z uwzględnieniem wyższych harmonicznych.</i>
Inwestor:	<i>Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza 35-959 Rzeszów, al. Powstańców Warszawy 12</i>
Nr zlecenia:	<i>Umowa nr NA/140/2019 z dnia 02.04.2019r.</i>
Data wykonania:	<i>Czerwiec 2019 r.</i>

Zespół projektowy	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
<i>Projektant: mgr inż. Piotr Martko</i>	<i>E-363/94</i>	<i>Instalacyjno- inżynierska</i>	<i>mgr inż. PIOTR MARTKO Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci elektrycznych nr E- 363/94</i>
<i>Opracował Asystent Projektanta mgr inż. Michał Martko</i>			<i>Martko</i>

Zatwierdzenie projektu przez Inwestora:



OLMEX KMB Sp. z o.o.

Wójtowo, ul. Modrzewiowa 58, 11-010 Barczewo

Tel. (+48 89) 532-43-70, e-mail: sekretariat@olmex-kmb.pl, www.olmex-kmb.pl

Krajowy Rejestr Sądowy KRS: 0000700377 • Wysokość kapitału zakładowego 105 000 zł • NIP: 739-39-04-563

RODZAJ OPRACOWANIA

RAPORT Z AUDYTU

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

POMIARY PARAMETRÓW SIECI Z UWZGLĘDNIENIEM
WYŻSZYCH

KLIENT

"Mikrotel" Sp. z o.o.

ul. Twarda 18

00-105 Warszawa

OBIEKT

Politechnika Rzeszów

WYKONAŁ

ŁUKASZ KISIEL

e-mail: lukasz.kisiel@olmex.pl

Tel 607 090 060

OLMEX KMB Sp. z o.o.
Wójtowo, ul. Modrzewiowa 58
11-010 BARCZEWO

Lukasz Kisiel

PRACA NR

E/067/05/19

DATA SPORZĄDZENIA

19.08.2019

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. APARATURA POMIAROWA.....	3
3. WPROWADZENIE I DEFINICJE.....	4
4. OPIS I WYNIKI POMIARÓW:	8
5. POSTANOWIENIA KOŃCOWE.....	9
6. ZAŁĄCZNIKI.....	10

1. WSTEP.

Pomiary wykonano w dniach 16.05-04.06.2019 w celu pomiarów parametrów sieci oraz zbilansowania mocy biernej i zaproponowania sposobu kompensacji

2. APARATURA POMIAROWA.

Pomiary przeprowadzono za pomocą następującej aparatury:

- analizator jakości energii elektrycznej **POWER VISA**, producent: **DRANETZ**; USA
- analizator jakości energii elektrycznej **MI 2883**, producent: **METREL**; SŁOWENIA
- cęgowe przekładniki prądowe 10A/1,5V/1V
- cęgowe przekładniki prądowe 5A/1,V
- elastyczne pętle Rogowskiego 6000/600/60A/1V
- elastyczne pętle Rogowskiego 3000/300/30A/1V

W celu ułatwienia analizy prezentowanych wyników zastosowano następujące oznaczenia, które poniżej wyjaśniam:

Oznaczenia literowe A,B,C odnoszą się do oznaczeń faz L1, L2, L3:

- **AV,BV,CV** – średnie 10 - minutowe napięcie odpowiednio w fazie L1, L2, L3 w [V],
- **AVrms, BVrms, CVrms**– średnia 10 - minutowa wartość skuteczna napięcia w [V],
- **AI, BI, CI** – średni 10 - minutowy prąd odpowiednio w fazie L1, L2, L3 w [A],
- **AIrms, BIrms, CIrms** – średnia 10- minutowa wartość skuteczna napięcia w [A],
- **AP(kW), BP(kW), CP(kW)** – średnia 10 - minutowa moc czynna w fazie L1, L2, L3 w [kW],
- **TOT P(kW)** – średnia 10 - minutowa moc czynna trójfazowa [kW],
- **AQ(kVAr), BQ(kVAr), CQ(kVAr)** – średnia 10 - minutowa moc bierna w fazie L1, L2, L3 w [kVAr];
- **TOT Q(kVAr)** – średnia 10 - minutowa moc bierna trójfazowa w [kVAr]
- **TOT PF** – średni trójfazowy 10 - minutowy współczynnik mocy [-]
- **AV harm, BV harm, CV harm** - udział procentowy napięcia odkształconego,
- **AI harm, BV harm, CV harm** – udział procentowy prądu odkształconego.

Pod obrazami oscyloskopowymi prądu i napięcia umieszczono widmo wyższych harmoniczných (do harmonicznęj 50-tej) odpowiadające zarejestrowanym największym odkształceniom zaobserwowanym w trakcie pomiaru. Dla każdego powtórzenia pomiarowego wyznaczona jest wartość średnia, największa i najmniejsza z czasu uśredniania.

3. WPROWADZENIE I DEFINICJE.

3.1 Moc czynna, bierna i pozorna

W obwodach prądu trójfazowego występują 3 rodzaje mocy:

Moc czynna - jest to ta część energii elektrycznej, która jest zamieniana na pracę użyteczną

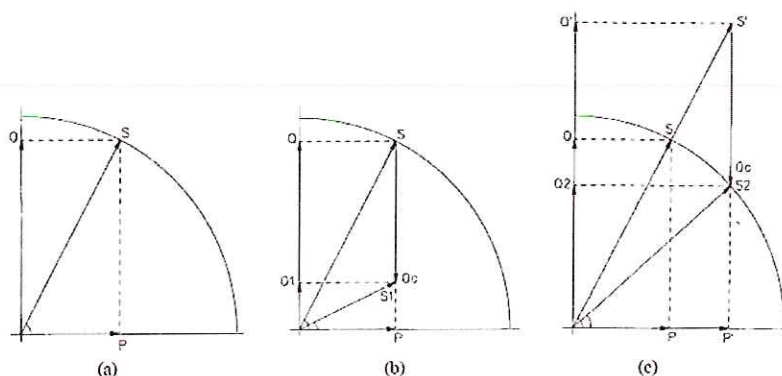
Moc bierna - jest to ta część energii, która pulsuje między źródłem energii a odbiornikiem i nie jest zamieniana na pracę.

Moc pozorna – geometryczna suma mocy czynnej i biernej

W zależności od odbiornika wyróżniamy:

- **energię bierną indukcyjną** związaną z elementami indukcyjnymi np. silniki, piece indukcyjne,
- **energię bierną pojemnościową** związaną z kondensatorami lub długimi odcinkami kabli, będących pod napięciem.

Zarówno moc bierna indukcyjna jak i pojemnościowa wpływa na zwiększenie strat ciepłych oraz ogranicza sprawność transformatorów i linii kablowych.



Trójkąt Mocy – a) brak układu kompensacji, b) kompensacja mocy biernej, c) przekompensowanie (brak automatycznej regulacji mocy biernej)

Ograniczenie w sieci mocy biernej powoduje zmniejszenie współczynnika mocy jak również spadek składowej prądu i wydłużenie żywotności kabli, transformatora jak i innych elementów sieci zasilającej.

Chod

3.2 Współczynniki mocy i sposoby jego rozliczania

Odbiorcy energii elektrycznej rozliczają się z zakładem energetycznym z ilości pobranej energii na podstawie wskazań zainstalowanych liczników energii czynnej i biernej. Zakłady energetyczne, dążąc do optymalizacji strat w sieciach, zawierają umowy z odbiorcami energii elektrycznej. W umowie takiej między innymi podawana jest, ustalona indywidualnie dla każdego zakładu, wartość tangensa kąta przesunięcia fazowego – $\text{tg}(\text{fi})$, która zawiera się najczęściej w przedziale 0,2 - 0,4. Utrzymanie zadanego $\text{tg}(\text{fi})$ pozwala na zmniejszenie opłat za energię elektryczną, natomiast przekroczenie tej wartości pociąga za sobą poniesienie dodatkowych opłat za energię bierną. Wielkość tych opłat jest bardzo zróżnicowana w zależności od posiadanych odbiorników oraz od sprawności układu kompensacji. W kwestii występowania oddawania energii biernej do sieci pojęcie współczynnika mocy przy rozliczaniu opłat z reguły nie istnieje tzn. rozliczana jest każda jednostka oddanej energii biernej do sieci.

W obecnym czasie w dobie liczników elektronicznych i pewnej dowolności sposobu naliczania opłat za energię bierną ukształtowało się kilka wyjątków od pierwotnie zastosowanych zasad. Przy stosowaniu liczników tarczowych jak i większości liczników elektronicznych sposób naliczania tg fi odbywał się poprzez iloraz zużytej energii biernej do energii czynnej w okresie miesiąca przy czym ilość pobieranej lub oddawanej energii biernej w danym czasie był wynikiem wypadkowego wektora mocy biernej z trzech faz. **Stosowane tradycyjne baterie kondensatorów z założenia podporządkowują się tym zasadom i jeżeli u danego odbiorcy występują inne sposoby naliczania opłat za moc bierną powinien przed zakupem proponowanego rozwiązania przekazać taką informację.** W przeciwnym razie układ może nie spełnić oczekiwań i pozostawić opłaty na niezadowalającym poziomie.

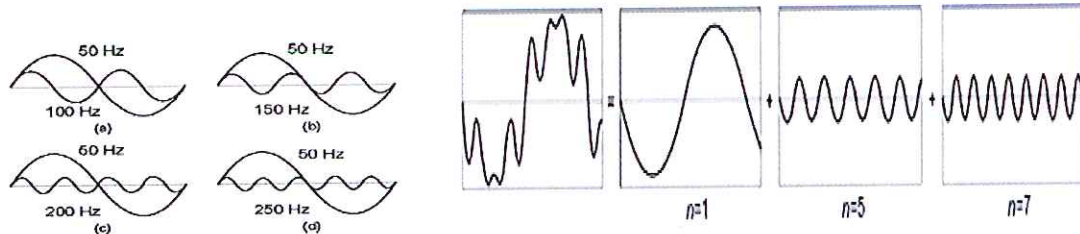
Przykładowe niestandardowe sposoby naliczania to np. zliczanie chwilowych przekroczeń tg fi i obliczanie końcowego współczynnika jako sumy owych przekroczeń i ilości energii biernej pobranej teoretycznie do wartości zadanego tg fi lub naliczanie energii z każdej fazy osobno i późniejsze sumowanie arytmetyczne otrzymanych wartości w liczniku.

W przypadku chwilowych przekroczeń i możliwościach bardzo szybkiego próbkowania licznika bardzo rzadko udaje się dotrzymać chwilowy współczynnik mocy a stosowanie baterii z łącznikami tyrystorowymi jest nieopłacalne w stosunku do pozostałej procentowej i kwotowej opłaty za przekroczenie tg fi . W przypadku występowania zliczania każdej fazy osobno zastosowanie nawet baterii trójfazowej z regulatorem trójfazowym uśredniającym może okazać się nie wystarczające i konieczne jest stosowanie baterii jednofazowych.

W przypadku standartowych układów rozliczeniowych uwzględniając zwłoki czasowe baterii stycznikowych przyjmuje się iż ograniczenie pierwotnie występujących średnich opłat za energię bierną bez pracujących układów kompensacji sięga minimum 80%. Dla układów nietypowych przy uzyskaniu wszystkich niezbędnych informacji od odbiorcy ewentualne inne szacowane zmniejszenie kosztów będzie ustalane indywidualnie. **Należy również pamiętać iż poprawna praca baterii zależy od prawidłowego jej montażu przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.** Pomyłka przy montażu baterii może skutkować poniesieniem znacznych kosztów za energię bierną oddaną za co w przypadku dokonania prac przez osoby trzecie firma OLMEX nie odpowiada.

3.3. Wyższe harmoniczne

Pojęcie harmonicznej wywodzi się z akustyki. W przypadku przebiegów występujących w elektrotechnice, harmoniczna jest definiowana jako składowa przebiegu o częstotliwości będącej całkowitą krotnością częstotliwości podstawowej



Ogólnie w sieciach zasilających prądu trójfazowego symetrycznie obciążonych wyższymi harmonicznymi występują przede wszystkim 5-te, 7-me, 11-te, 13-te, w znikomej mierze również 17-te, 19-te i 23-cie harmoniczne. W niesymetrycznym, względnie jednofazowym obciążeniu wyższymi harmonicznymi znaczące wielkości osiąga dodatkowo trzecia harmoniczna.

Parametrem opisującym ilościowo wyższe harmoniczne jest **współczynnik THD**. Jest to procentowy udział geometrycznej sumy poszczególnych składowych harmonicznymi w odniesieniu do wartości składowej podstawowej:

$$THD_U = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} U_h^2}}{U_1} \cdot 100[\%]$$

THD_U - współczynnik zawartości harmonicznymi w napięciu [%],

U_h - wartość skuteczna h -tej harmonicznymi [kV],

U_1 - wartość skuteczna 1-szej harmonicznymi [kV].

$$THD_I = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} I_h^2}}{I_1} \cdot 100[\%]$$

THD_I - współczynnik zawartości harmonicznymi w prądzie [%],

I_h - wartość skuteczna h -tej harmonicznymi [kV],

I_1 - wartość skuteczna 1-szej harmonicznymi [kV].

Norma PN-EN 50160 określa m.in. dla sieci niskiego napięcia, iż w normalnych warunkach pracy, w ciągu każdego tygodnia, 95% ze zbioru 10-minutowych, średnich wartości skutecznych

dla każdej harmonicznej napięcia powinno być mniejsze lub równe wartościom zamieszczonym w niżej podanej tablicy. Rezonanse mogą powodować wystąpienie większych wartości dla indywidualnej harmonicznej. Ponadto, współczynnik THD napięcia zasilającego (uwzględniający wszystkie harmoniczne, aż do rzędu 40) powinien być mniejszy lub równy 8 %.

Harmoniczne nieparzyste				Harmoniczne parzyste	
Nie będące krotnością 3	Będące krotnością 3				
Rząd h	Wartość względna napięcia	Rząd h	Wartość względna napięcia	Wartość względna napięcia	Rząd h
5	6%	3	5%	2	2%
7	5%	9	1,5%	4	1%
11	3,5%	15	0,5%	6..24	0,5%
13	3%	21	0,5%		
17	2%				
19	1,5%				
23	1,5%				
25					
Nie podano wartości harmonicznych po rzędach > 25, ponieważ są one zwykle małe i w dużym stopniu niemożliwe do przewidzenia ze względu na efekty rezonansowe.					

Wartości poszczególnych harmonicznych napięcia w złączu sieci elektroenergetycznej odbiorcy dla rzędów do 25, wyrażone w % U_n . (źródło EN/PN50160). Opracowano na podstawie Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego

Mówiąc o harmonicznych w instalacjach zasilania, należy podkreślić, że **harmoniczne prądu** są największym problemem, ponieważ to one wywołują większość negatywnych skutków, a w szczególności niekorzystnie działają na baterię kondensatorów. Prądy harmoniczne oddziałują cieplnie na kondensator i mogą spowodować jego przeciążenie i uszkodzenie. Dodatkowo istnieje możliwość wystąpienia rezonansu równoległego z baterią podczas którego następuje gwałtowne zwielokrotnienie prądów w obwodzie i uszkodzenia zarówno baterii jak i innych odbiorów

. W przypadku wystąpienia podwyższonych ilości wyższych harmonicznych w prądzie należy stosować **ochronę dławikową baterii** o odpowiednim stopniu tłumienia w zależności od występujących składowych harmonicznych. O zawartości harmonicznych, czyli o odkształceniu przebiegu mówi nam współczynnik odkształcenia harmonicznego. THDI (total harmonic distortion). Jest on miarą dodatkowego prądu harmonicznego w całkowitej wartości skutecznej.

Żadna norma nie mówi precyzyjnie o dopuszczalnych ilościach poszczególnych harmonicznych ani granicznym współczynniku THDI w zasilaniu. Firma OLMEX przy decyzji o zastosowaniu ochrony dławikowej baterii kieruje się swoim wieloletnim doświadczeniem oraz wyznaczonymi algorytmami odnoszącymi się m.in. do zawartości THDI w torze zasilania baterii oraz możliwościami występowania rezonansu równoległego, a poprawność podejmowanych decyzji potwierdzona jest niezawodnością i małą awaryjnością pracujących urządzeń.

4. OPIS I WYNIKI POMIARÓW.

Badaniom podległo 10 sekcji:

1. REKTORAT SEKCJA 1
2. REKTORAT SEKCJA 1
3. CHEMIA H
4. CHEMIA K
5. ST5 SEKCJA 1
6. ST5 SEKCJA 2
7. ST6 SEKCJA 1
8. ST6 SEKCJA 2
9. HALA SEKCJA 1
10. HALA SEKCJA 2

Badania przeprowadzono w okresie około jednego tygodnia w celu sprawdzenia parametrów sieci oraz zbilansowania mocy czynnej i biernej po stronie nn badanych sekcji zasilania

Na żadnym z przyłączy oprócz REKTORAT sekcja 1 (dławik wpięty na stałe do sieci załączony podczas pomiarów) nie ma układu kompensacji

Wyniki pomiarów przedstawiono w postaci wykresów liniowych – wykazy obciążeń, oraz wykresów słupkowych z wizualizacją widma wyższych harmonicznych napięcia i prądu wyrażonych w procentach.

Na rys. 1,6,11,16,21,26,31,36,41,46 przedstawiono wykresy wartości skutecznej napięcia i prądu fazowego

Na rys 2,7,12,17,22,27,32,37,42,47 umieszczono przebiegi mocy czynnej i biernej jedno i trójfazowej zmierzonej bądź obliczonej

Na rys. 3,8,13,18,23,28,33,38,43,48 przedstawiono wykres współczynnika mocy $\cos \phi$ lub $\tan \phi$ jedno lub 3 fazowego

Na rys. 4,9,14,19,24,29,34,39,44,49 przedstawiono prócz wartości skutecznej napięcia i prądu, procentowy udział napięcia i prądu odkształconego VTHD i ITHD oraz najczęściej występujące w sieciach niskiego napięcia wartości 3 –ej, 5-ej, 7-mej, 11-ej oraz 13-ej składowej harmonicznej.

Na rys. 5,10,15,20,25,30,35,40,45,50 Przedstawiono obrazy oscyloskopowe napięcia i prądu wraz z widmem harmonicznym do 50 ej składowej

Zasilanie główne REKTORAT SEKCJA 1

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 40 do ok 200 kW oraz pobór mocy biernej do ok 10 kvar przy zachowanym tg fi i oddawanie mocy biernej do -25 kvar. Prąd w torze głównym wyniósł od 60 do 320A, przy napięciu roboczym ok. 230-240V. Dla zastanych warunków sugeruje się zamontowanie baterii dławików o mocy 35 kVar ze stopniem regulacji 5 kvar

Pomiary wyższych harmonicznych wykazały lekko podwyższone wartości przy THDU do 3,5% i THDI do ok 50A przy dominacji 3ej, 5ej i 7mej składowej.

Zasilanie główne REKTORAT SEKCJA 2

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 30 do ok 200 kW oraz pobór mocy biernej do ok 30 kvar przy zachowanym tg fi i oddawanie mocy biernej do -14 kvar. Prąd w torze głównym wyniósł od 30 do 350A, przy napięciu roboczym ok. 232-238V. Dla zastanych warunków sugeruje się zamontowanie baterii dławików o mocy 17,5 kVar ze stopniem regulacji 2,5 kvar z możliwością rozbudowy o jeden człon

Pomiary wyższych harmonicznych wykazały podwyższone wartości przy THDU do 3% i THDI do ok 65A przy dominacji 3ej, 5ej i 7mej składowej.

Zasilanie główne CHEMIA H

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 30 do ok 150 kW oraz pobór mocy biernej do ok 30 kvar przy zachowanym tg fi i oddawanie mocy biernej do -4 kvar. Prąd w torze głównym wyniósł od 40 do 250A, przy napięciu roboczym ok. 232-240V. Dla zastanych warunków sugeruje się zamontowanie baterii dławików o mocy 6,25 kVar ze stopniem regulacji 1,25 kvar z możliwością rozbudowy o jeden człon

Pomiary wyższych harmonicznych wykazały podwyższone wartości przy THDU do 3,5% i THDI do ok 35A przy dominacji 3ej, 5ej i 7mej składowej.

Zasilanie główne CHEMIA K

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 10 do ok 70 kW oraz pobór mocy biernej do ok 30 kvar przy zachowanym tg fi i braku oddawania mocy biernej. Prąd w torze głównym wyniósł od 10 do 160A, przy napięciu roboczym ok. 232-240V. Dla zastanych obciążeń nie jest wymaga kompensacja mocy biernej

Pomiary wyższych harmonicznych nie wykazały znacząco podwyższonych wartości przy THDU do 2% i THDI do ok 12A.

Zasilanie główne ST5 SEKCJA 1

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej do ok 120 kW oraz pobór mocy biernej do ok 40 kvar przy zachowanym tg fi i braku oddawania mocy biernej. Prąd w torze głównym wyniósł do 200A, przy napięciu roboczym ok. 232-239V. Dla zastanych obciążeń nie jest wymaga kompensacja mocy biernej

Pomiary wyższych harmonicznych wykazały podwyższone wartości przy THDU do 3,5% i THDI do ok 50A przy dominacji 5ej i 7mej składowej.

Zasilanie główne ST5 SEKCJA 2

Pomiary wykazały znikome pobory mocy w całym okresie pomiarów. Dla badanych poziomów nie wymagane jest podejmowanie żadnych działań na tej sekcji

Zasilanie główne ST6 SEKCJA 1

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 40 do ok 180 kW oraz pobór mocy biernej do ok 40 kvar przy zachowanym tg fi i oddawanie mocy biernej do -10 kvar. Prąd w torze głównym wyniósł od 50 do 400A, przy napięciu roboczym ok. 225-238V. Dla zastanych warunków sugeruje się zamontowanie baterii dławików o mocy 12,5 kVar ze stopniem regulacji 2,5 kvar.

Pomiary wyższych harmoniczych wykazały lekko podwyższone wartości przy THDU do 2,7% i THDI do ok 25A przy dominacji 3ej, 5ej i 7mej składowej.

Zasilanie główne ST6 SEKCJA 2

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 15 do ok 120 kW oraz pobór mocy biernej do ok 40 kvar przy zachowanym tg fi i oddawanie mocy biernej do -11 kvar. Prąd w torze głównym wyniósł od 50 do 400A, przy napięciu roboczym ok. 225-238V. Dla zastanych warunków sugeruje się zamontowanie baterii dławików o mocy 12,5 kVar ze stopniem regulacji 2,5 kvar.

Pomiary wyższych harmoniczych wykazały podwyższone wartości przy THDU do 3,5% i THDI do ok 40A przy dominacji 3ej, 5ej i 7mej składowej.

Zasilanie główne HALA SEKCJA 1

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 10 do ok 80 kW oraz pobór mocy biernej do ok 30 kvar przy zachowanym tg fi i oddawanie mocy biernej do -11 kvar. Prąd w torze głównym wyniósł od 30 do 250A, przy napięciu roboczym ok. 228-238V. Dla zastanych warunków sugeruje się zamontowanie baterii dławików o mocy 12,5 kVar ze stopniem regulacji 2,5 kvar.

Pomiary wyższych harmoniczych wykazały lekko podwyższone wartości przy THDU do 3,5% i THDI do ok 20A przy dominacji 3ej, 5ej i 7mej składowej.

Zasilanie główne HALA SEKCJA 2

Pomiary wykazały pobór sumaryczny mocy czynnej od 10 do ok 100 kW oraz pobór mocy biernej do ok 30 kvar przy zachowanym tg fi i oddawanie mocy biernej do -4 kvar. Prąd w torze głównym wyniósł od 10 do 200A, przy napięciu roboczym ok. 230-240V. Dla zastanych warunków sugeruje się zamontowanie baterii dławików o mocy 6,25 kVar ze stopniem regulacji 1,25 kvar.

Pomiary wyższych harmoniczych wykazały lekko podwyższone wartości przy THDU do 3% i THDI do ok 22A przy dominacji 3ej, 5ej i 7mej składowej.

5. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Na podstawie wykonanych pomiarów oraz oględzin proponuję zastosowanie następującego rozwiązania:

Zasilanie główne REKTORAT SEKCJA 1 - BDA 35/5 w szeregu 1:2:2

Zasilanie główne REKTORAT SEKCJA 2 - BDA 17,5/2,5 w szeregu 1:2:4

Zasilanie główne CHEMIA H - BDA 6,25/1,25 w szeregu 1:2:2

Zasilanie główne CHEMIA K - na chwilę obecną kompensacja nie jest konieczna

Zasilanie główne ST5 SEKCJA 1 - na chwilę obecną kompensacja nie jest konieczna

Zasilanie główne ST5 SEKCJA 2 - na chwilę obecną kompensacja nie jest konieczna

Zasilanie główne ST6 SEKCJA 1 - BDA 12,5/2,5 w szeregu 1:2:2

Zasilanie główne ST6 SEKCJA 2 - BDA 12,5/2,5 w szeregu 1:2:2

Zasilanie główne HALA SEKCJA 1- BDA 12,5/2,5 w szeregu 1:2:2

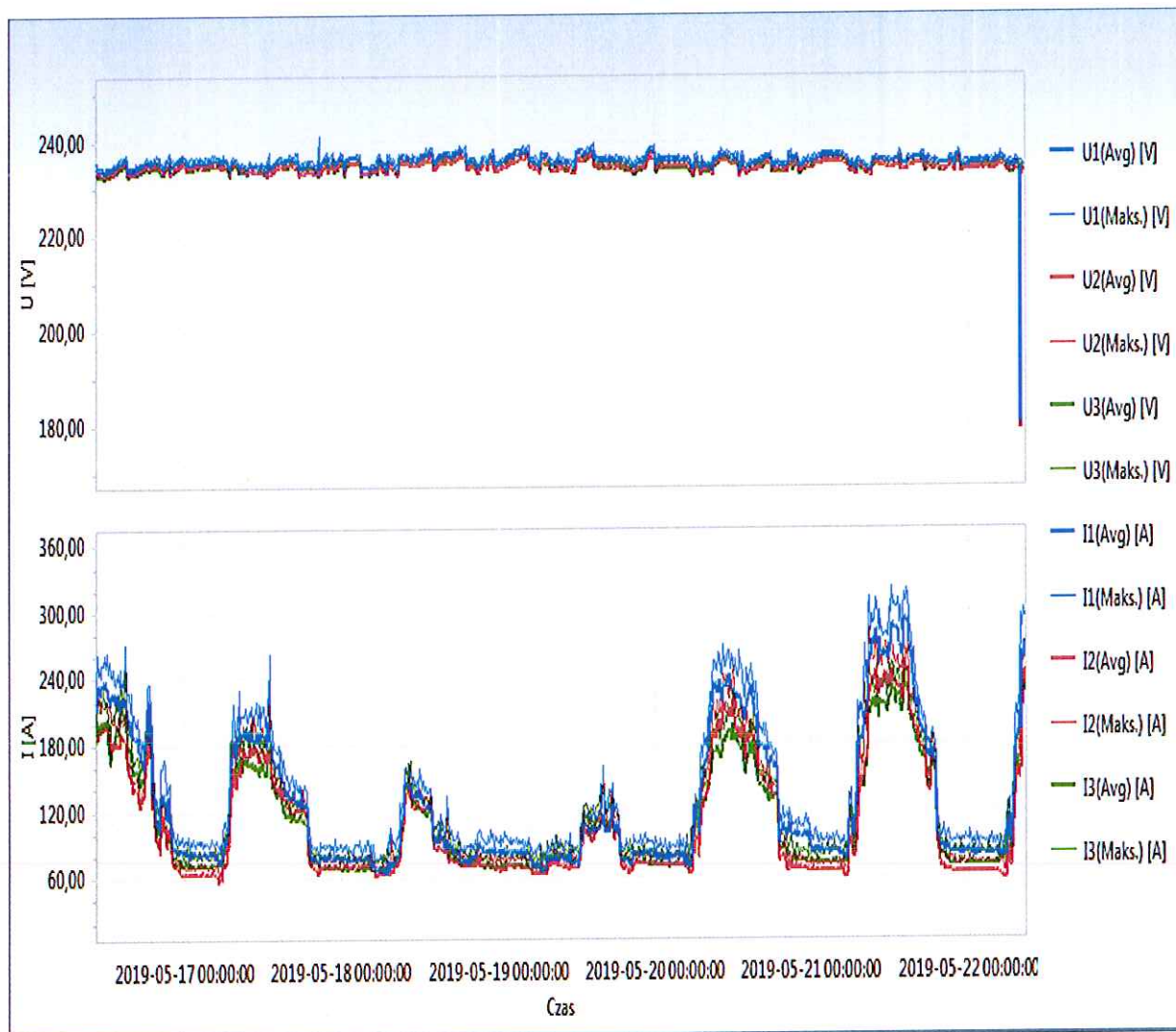
Zasilanie główne HALA SEKCJA 2 - BDA 6,25/1,25 w szeregu 1:2:2

Baterie do mocy 12,5 kvar wykonane są standartowo w szafie wiszącej o wymiarach 1000x800x400
W przypadku pozostawienia możliwości rozbudowy baterii wykonać w szafach jak niżej

Baterie powyżej mocy 15 kvar wykonywane sa w szafach stojących o wymiarach 2000x750x500
Baterie te posiadaj możliwość rozbudowy do mocy 40/10 kvar

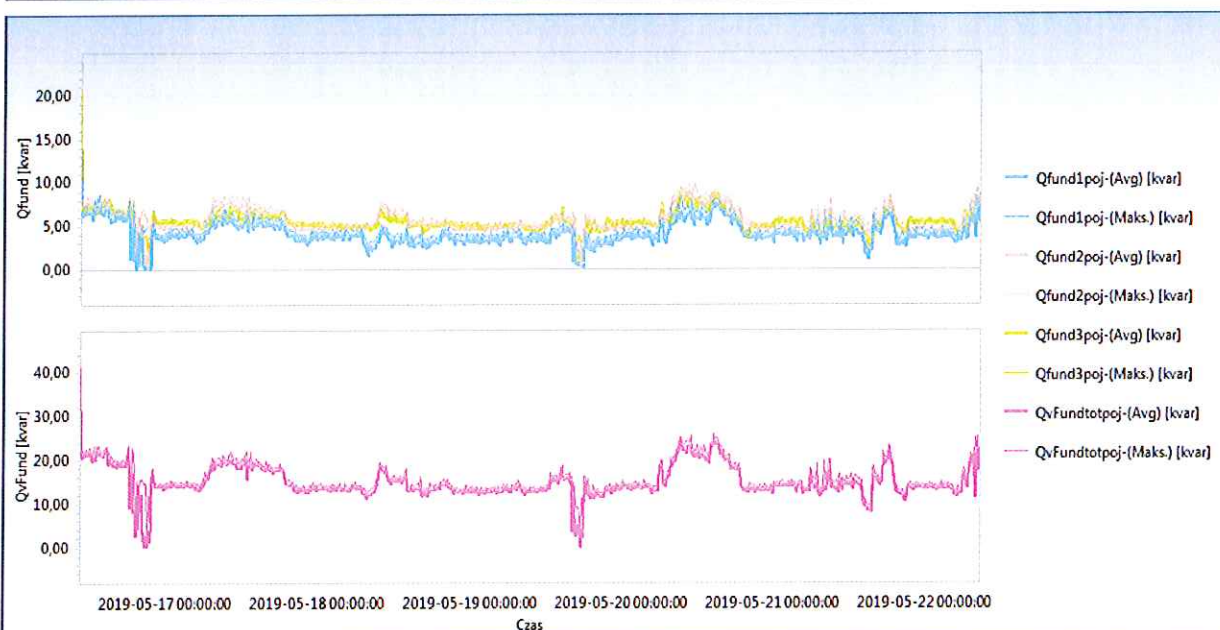
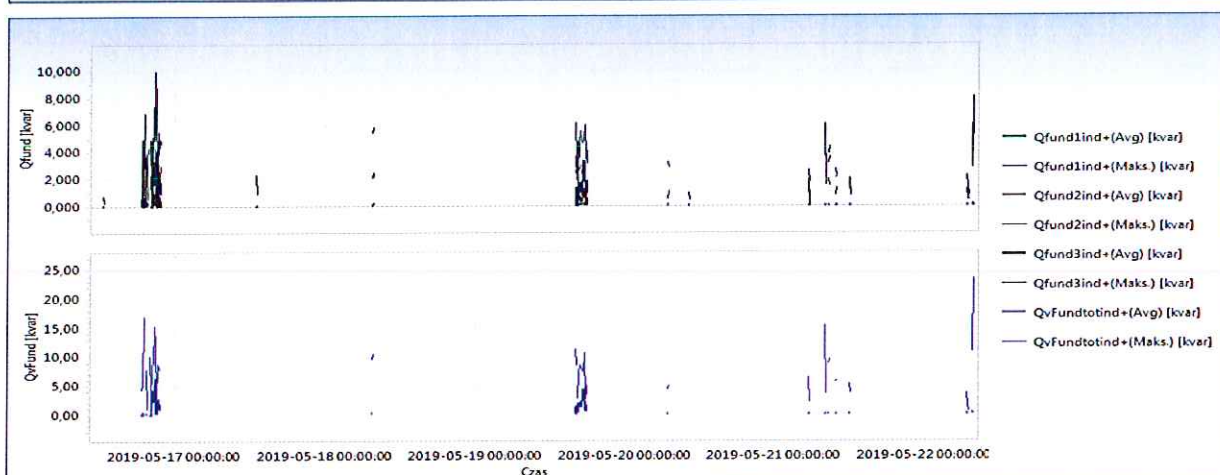
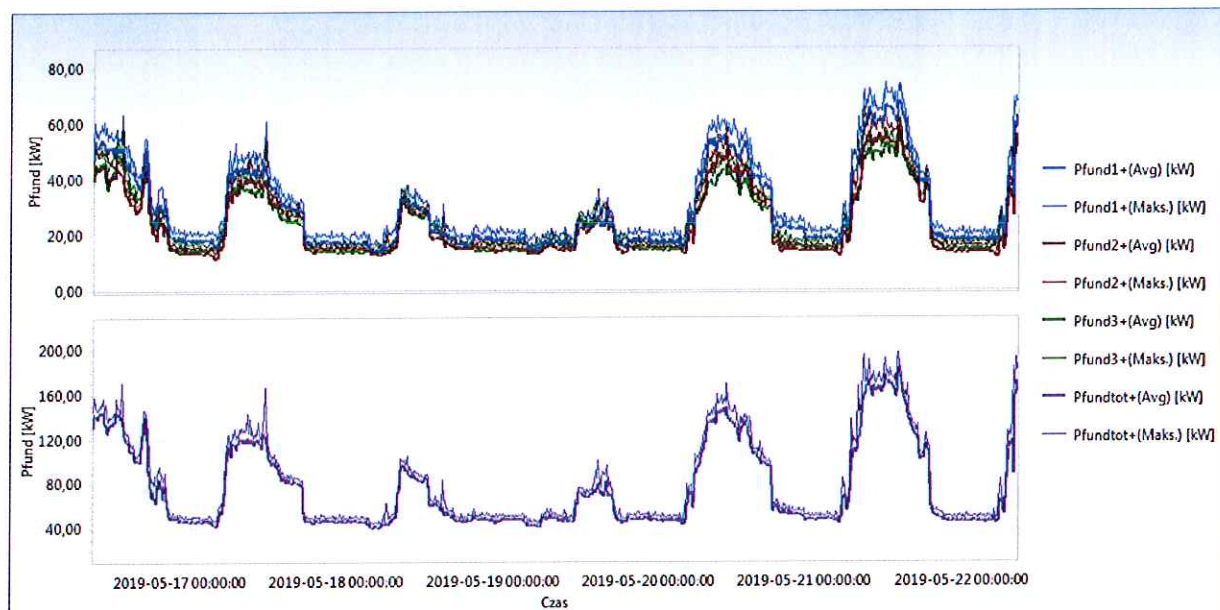
Wszystkie baterie BDA wyposażać w regulatory i sterowanie trójfazowe czterokwadratowe DCRG8 IND

**RYS.1 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 1**



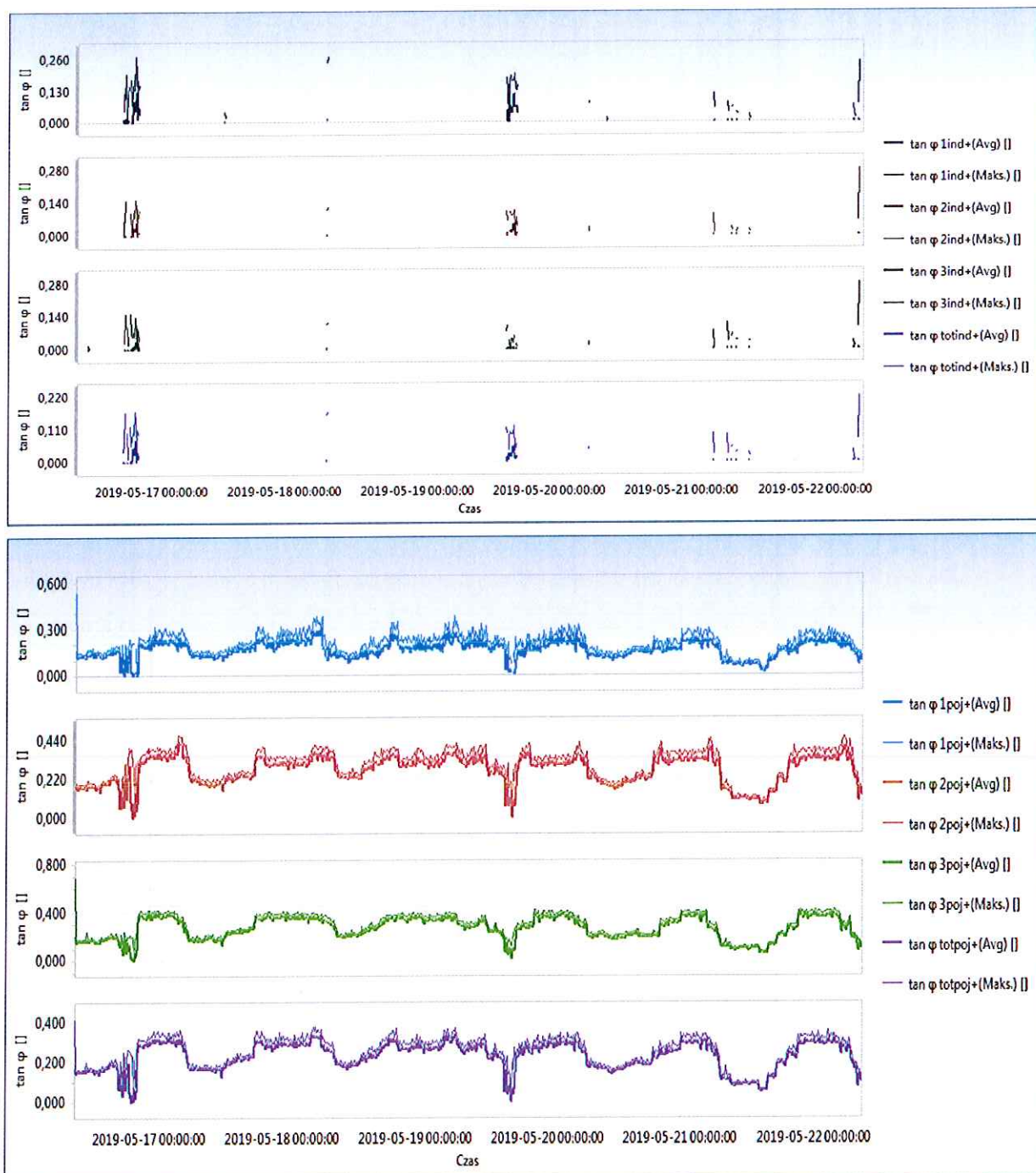
Handwritten signature

RYS.2. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 1



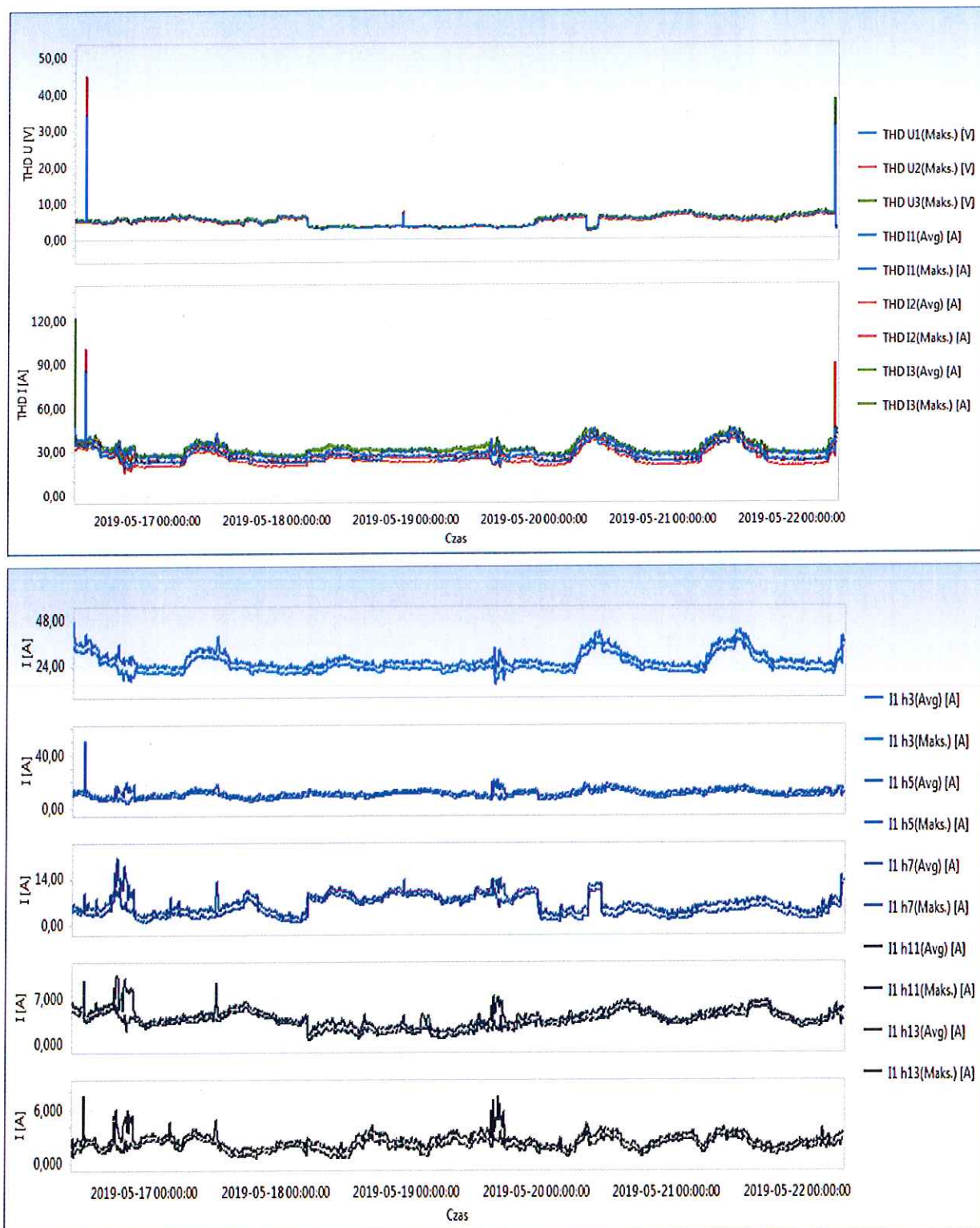
[Signature]

**RYS.3. WYKRES WSPÓLCZYNNIKA MOCY $\cos \varphi$ – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT
SEKcja 1**

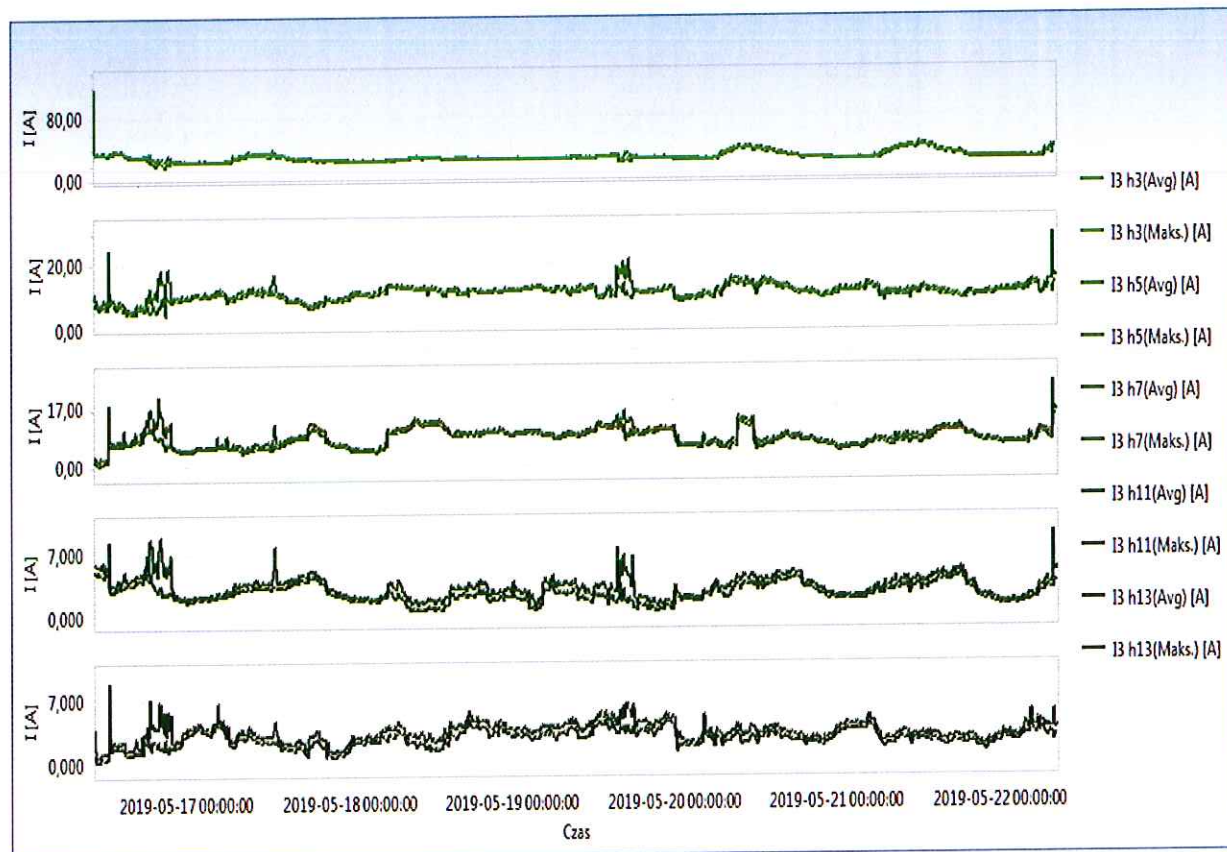
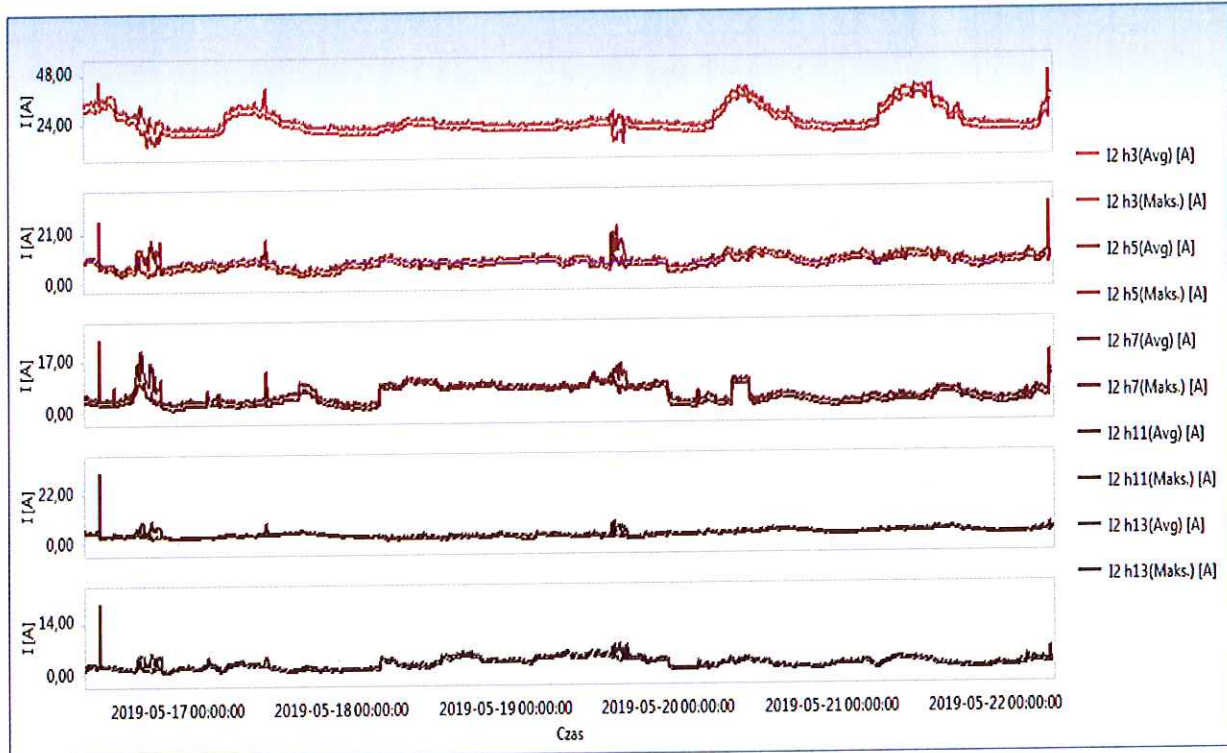


[Handwritten signature]

RYS.4. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 1

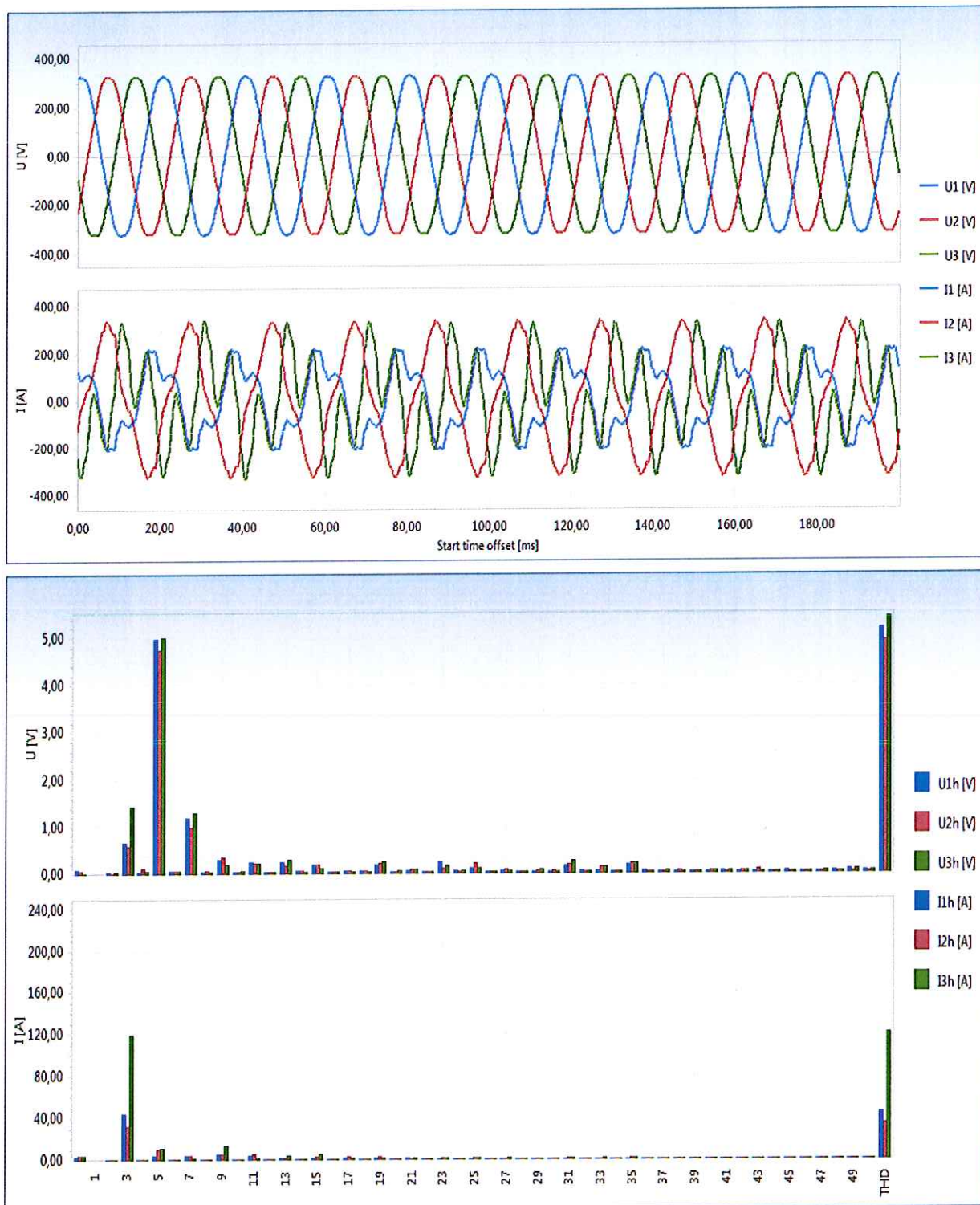


Handwritten signature



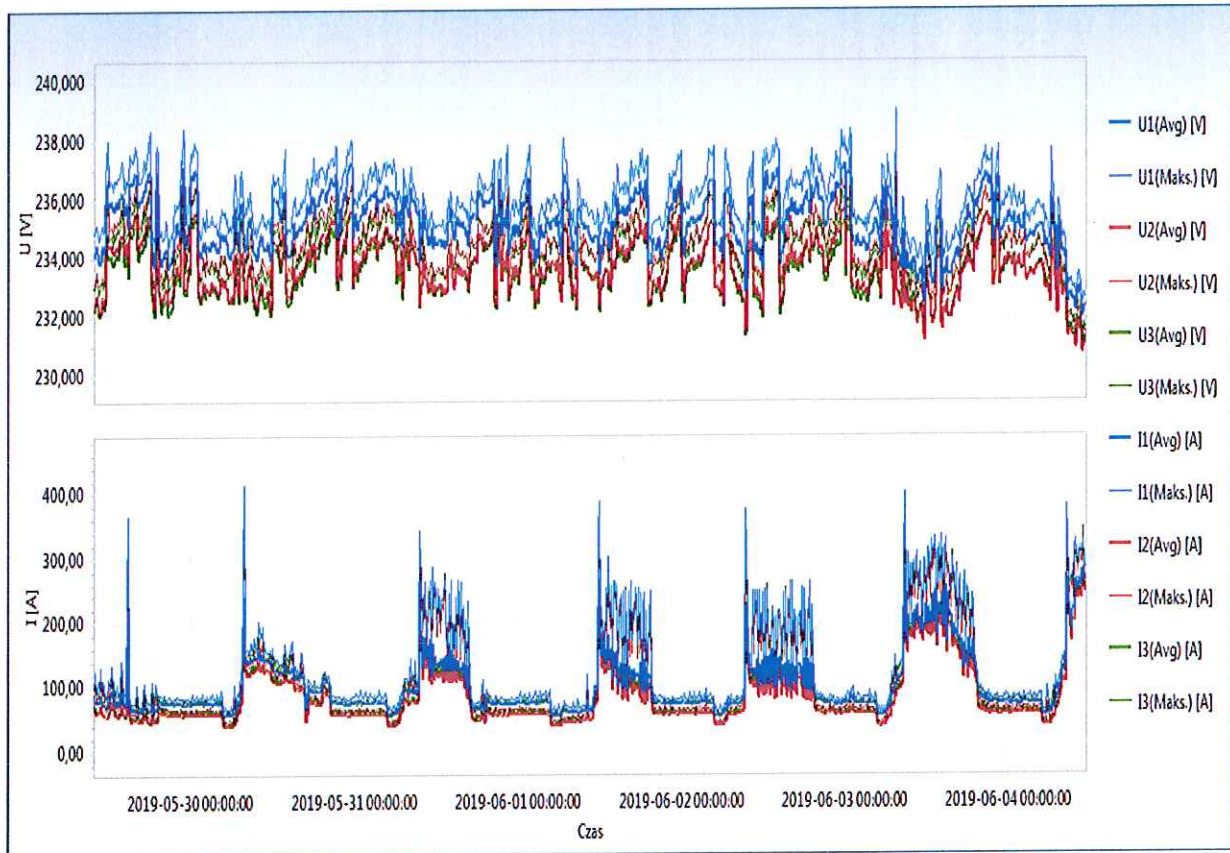
Handwritten signature

RYS.5 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 1



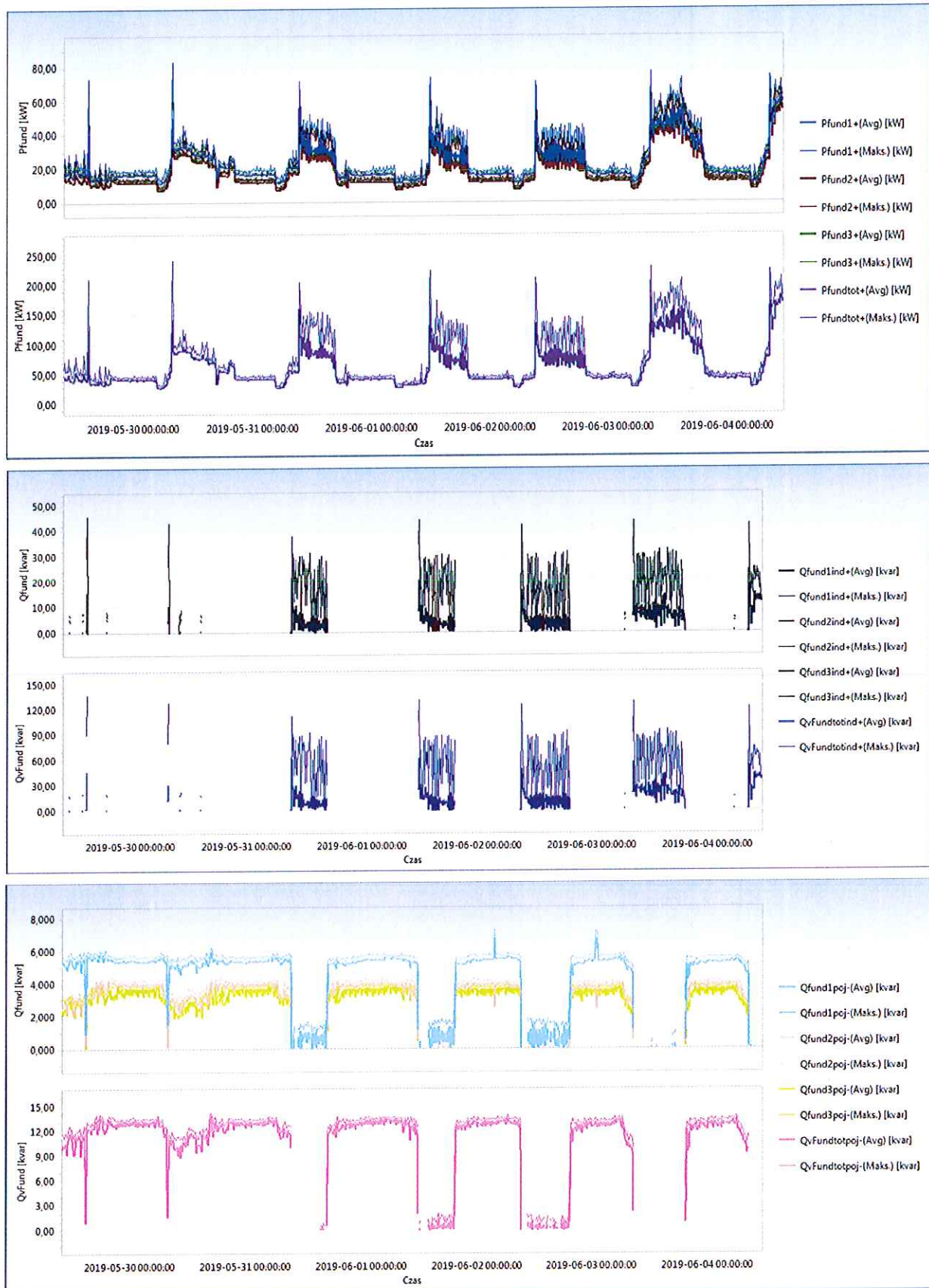
GA

**RYS.6 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 2**



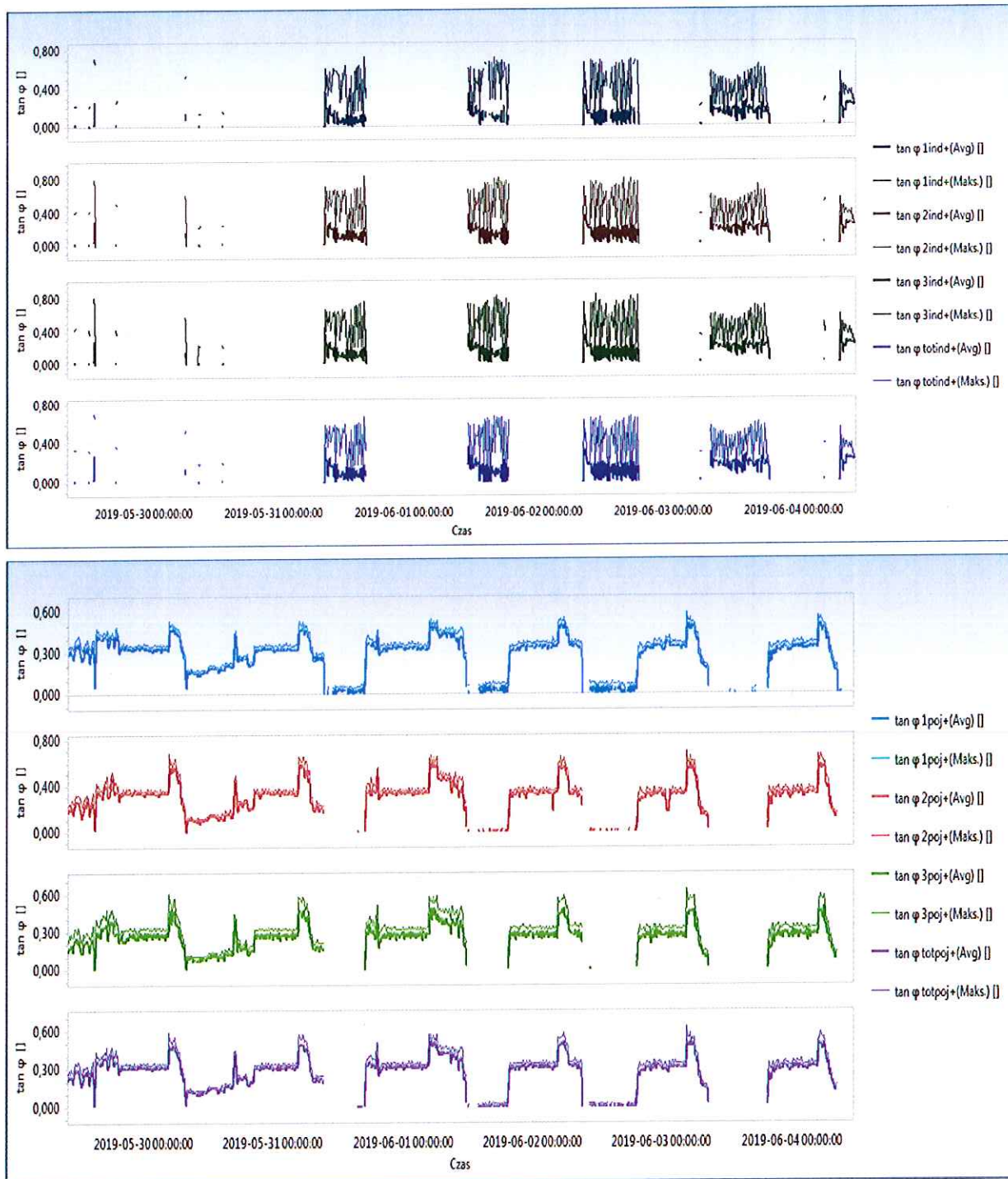
CSA

RYS.7. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 2



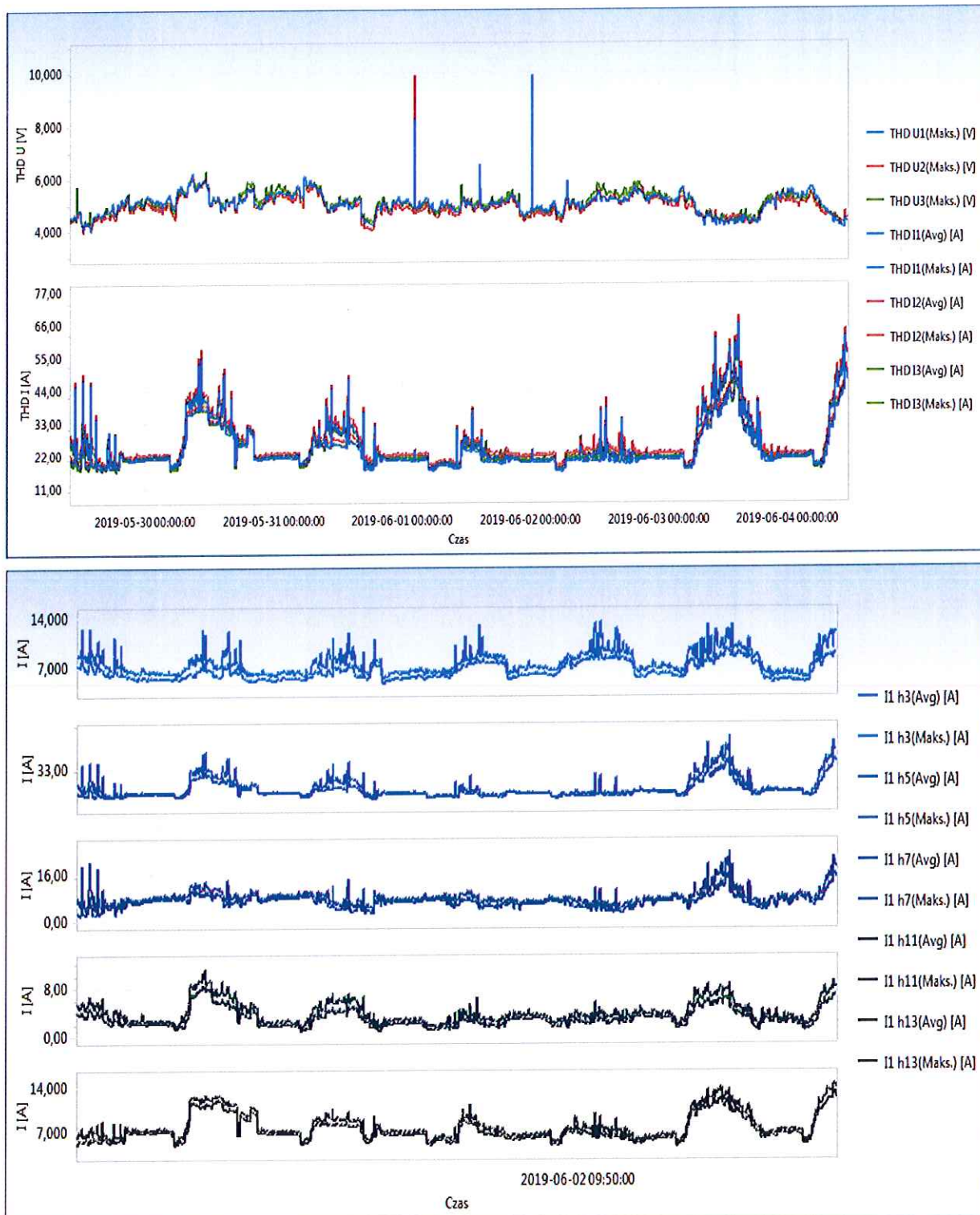
Handwritten signature

**RYS.8. WYKRES WSPÓLCZYNNIKA MOCY $\cos \varphi$ – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT
SEKCJA 2**

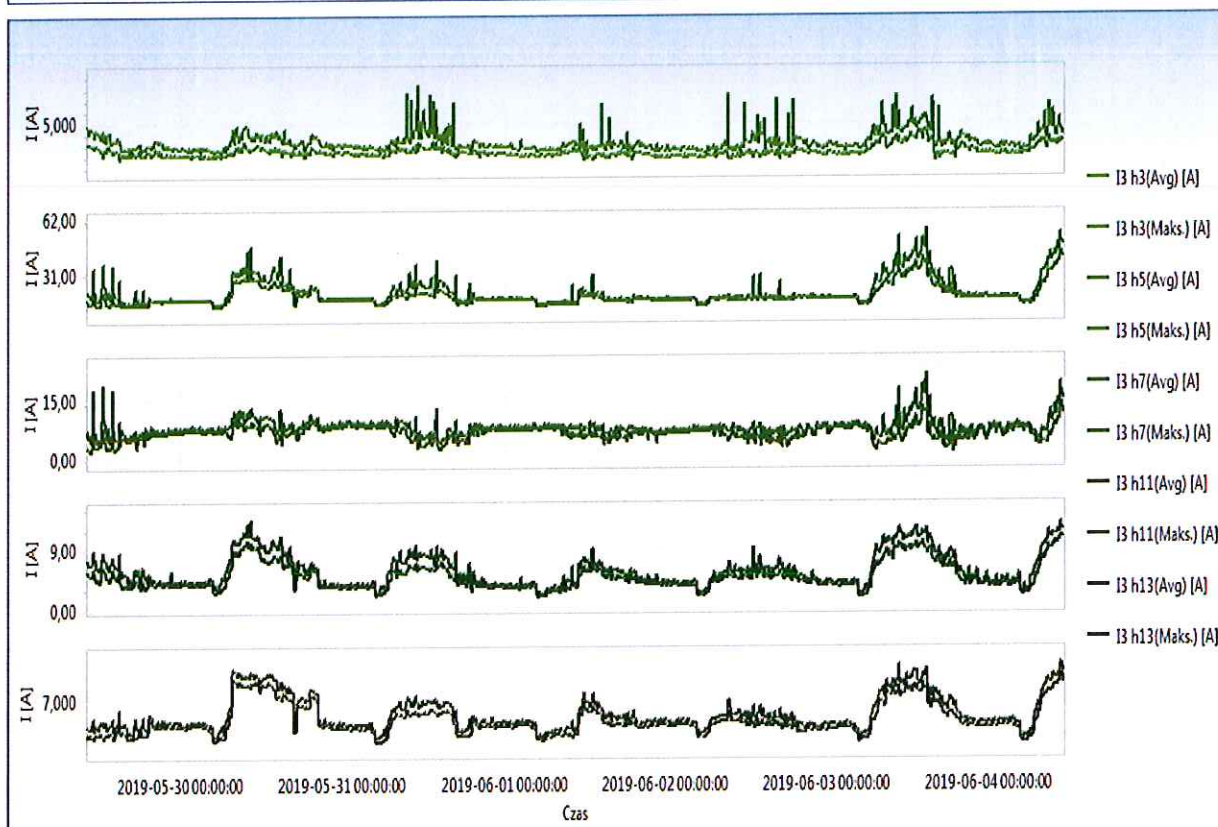
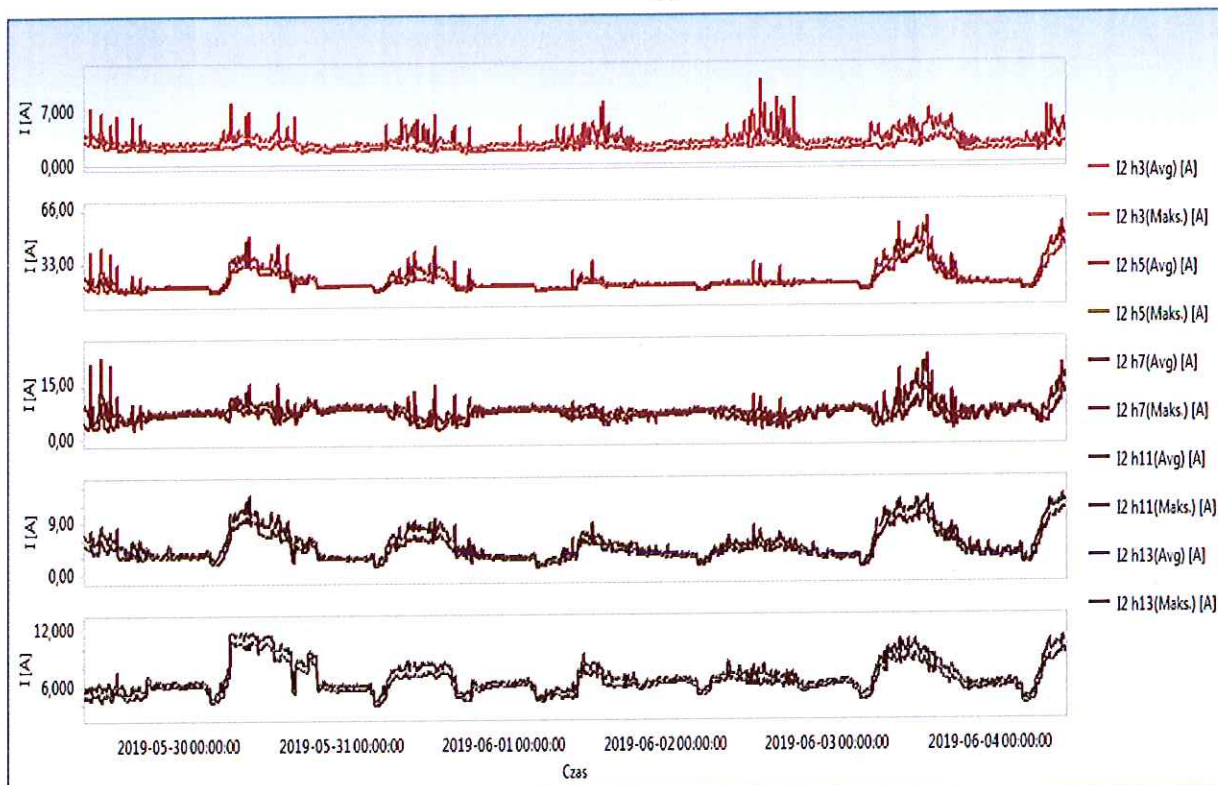


WP

RYS.9. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 2

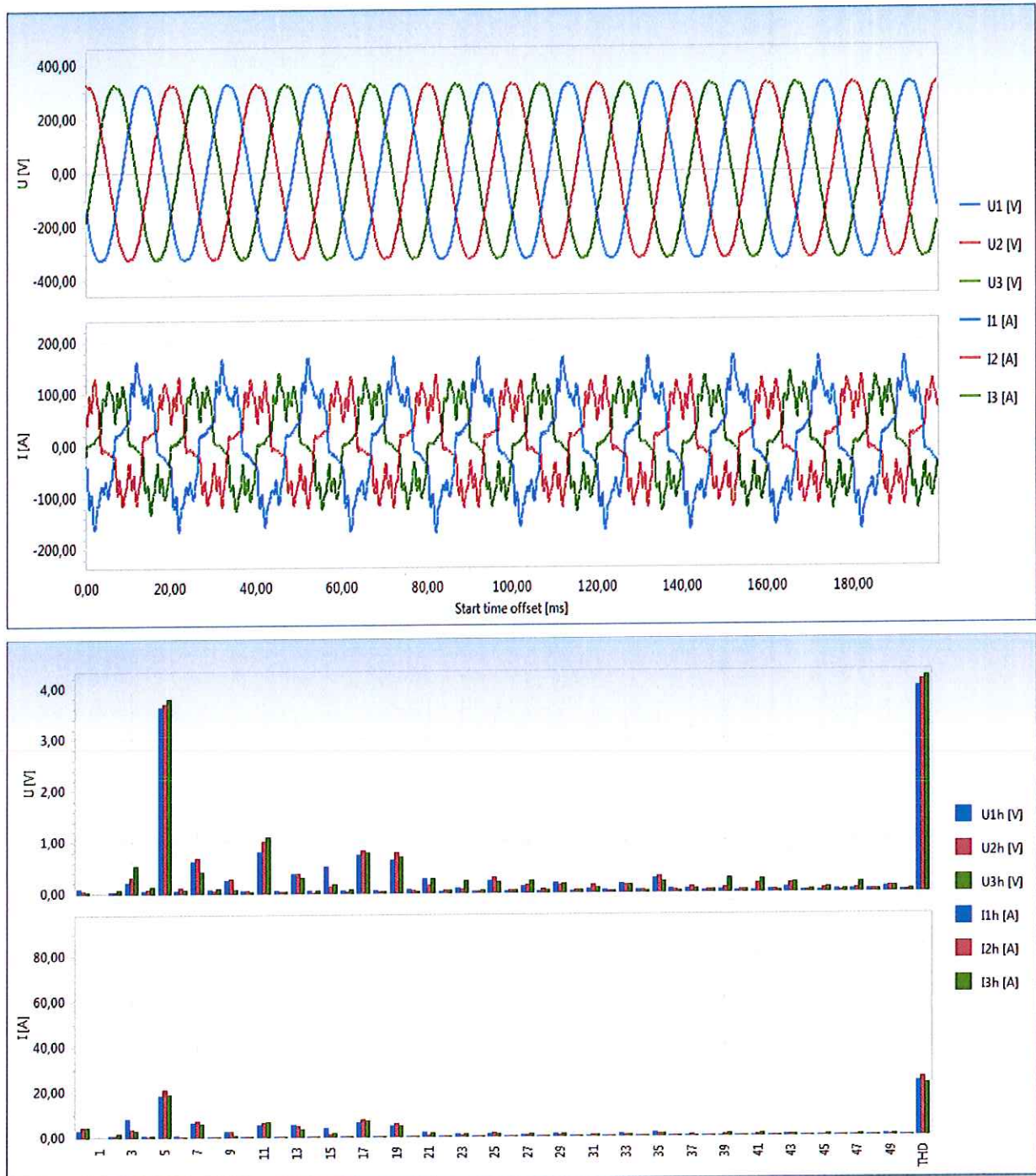


Handwritten signature



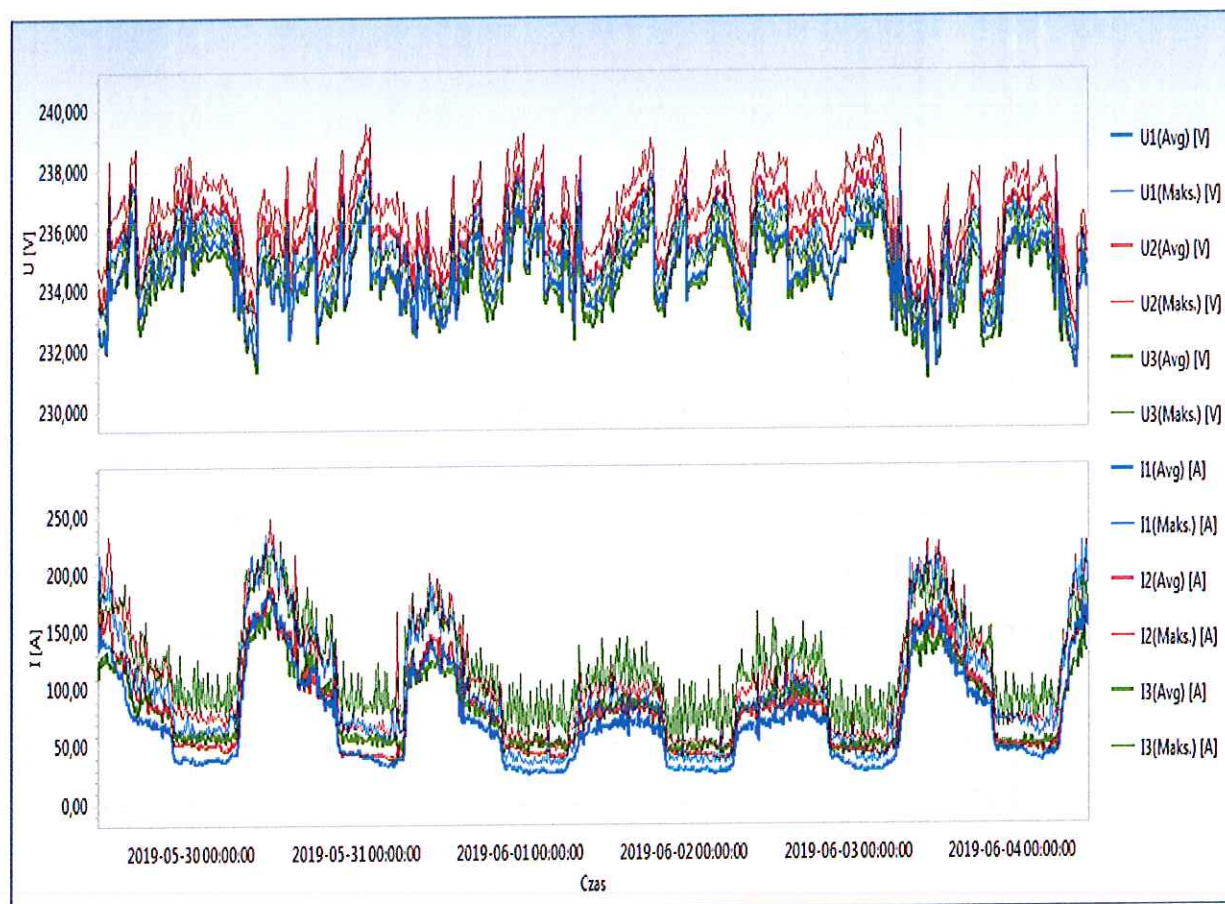
Handwritten signature

RYS.10 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE REKTORAT SEKCJA 2



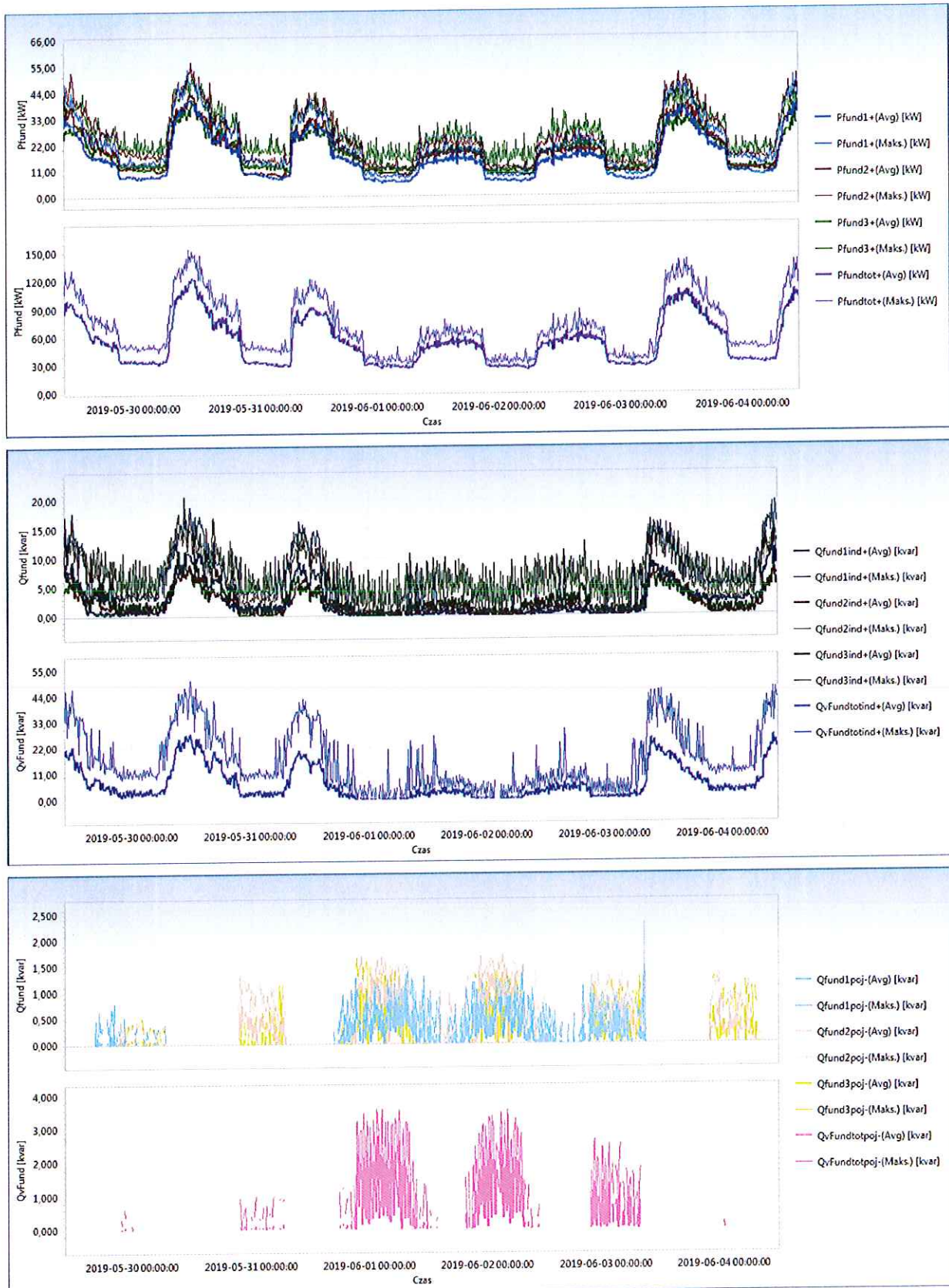
Handwritten signature

**RYS.11 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE CHEMIA H**



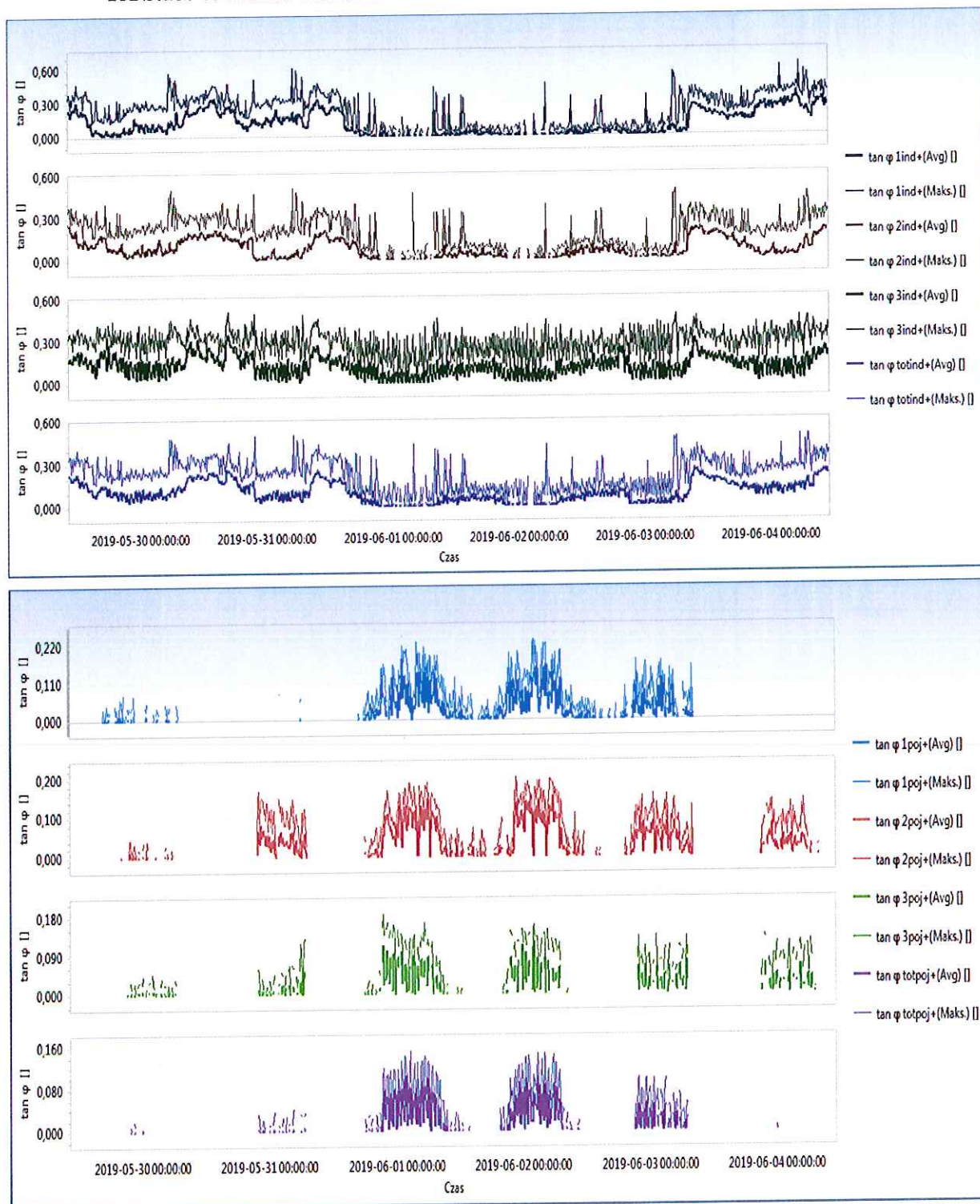
Wsp

RYŚ.12. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA H



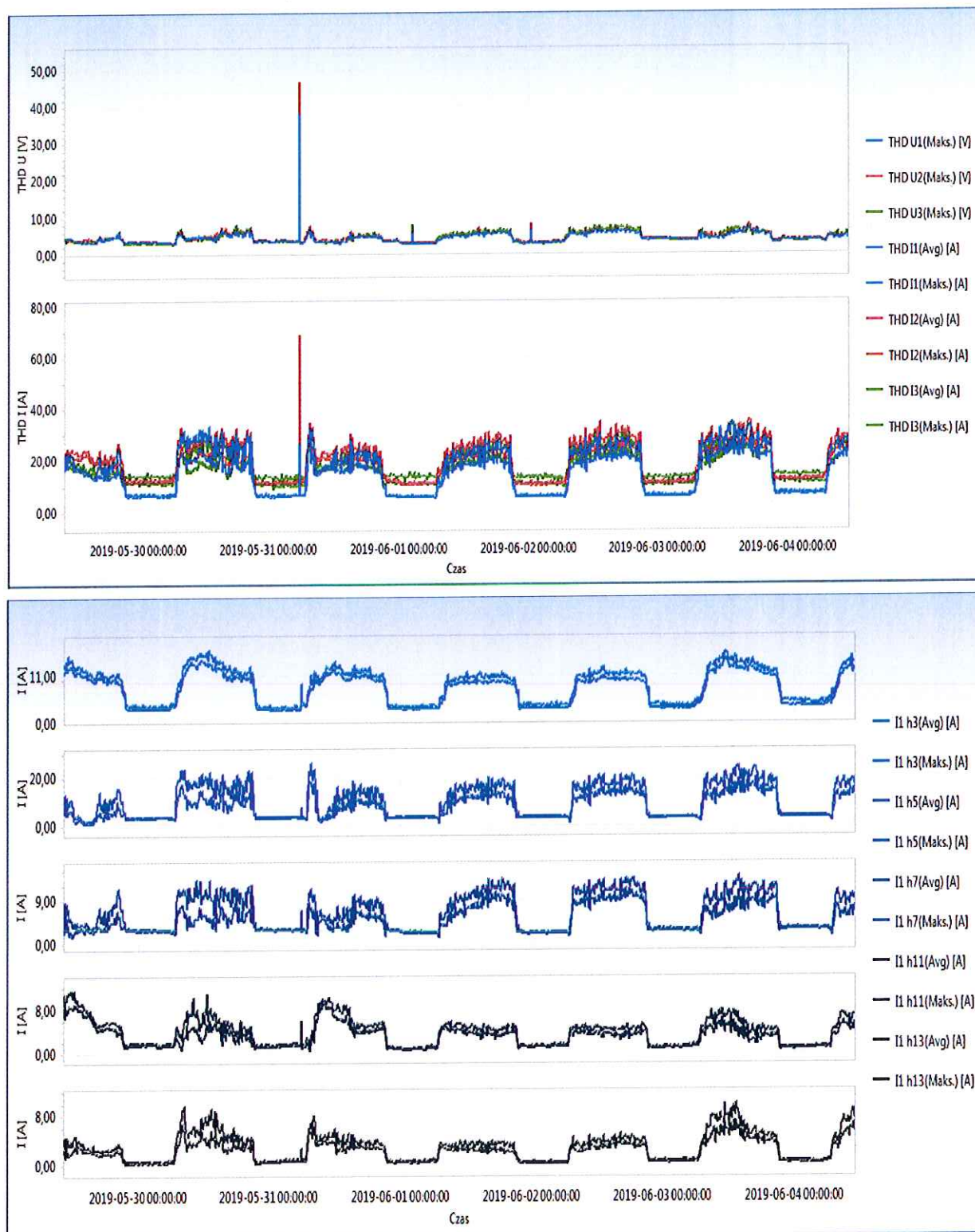
Handwritten signature

RYS.13. WYKRES WSPÓLCZYNNIKA MOCY COS FI – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA H

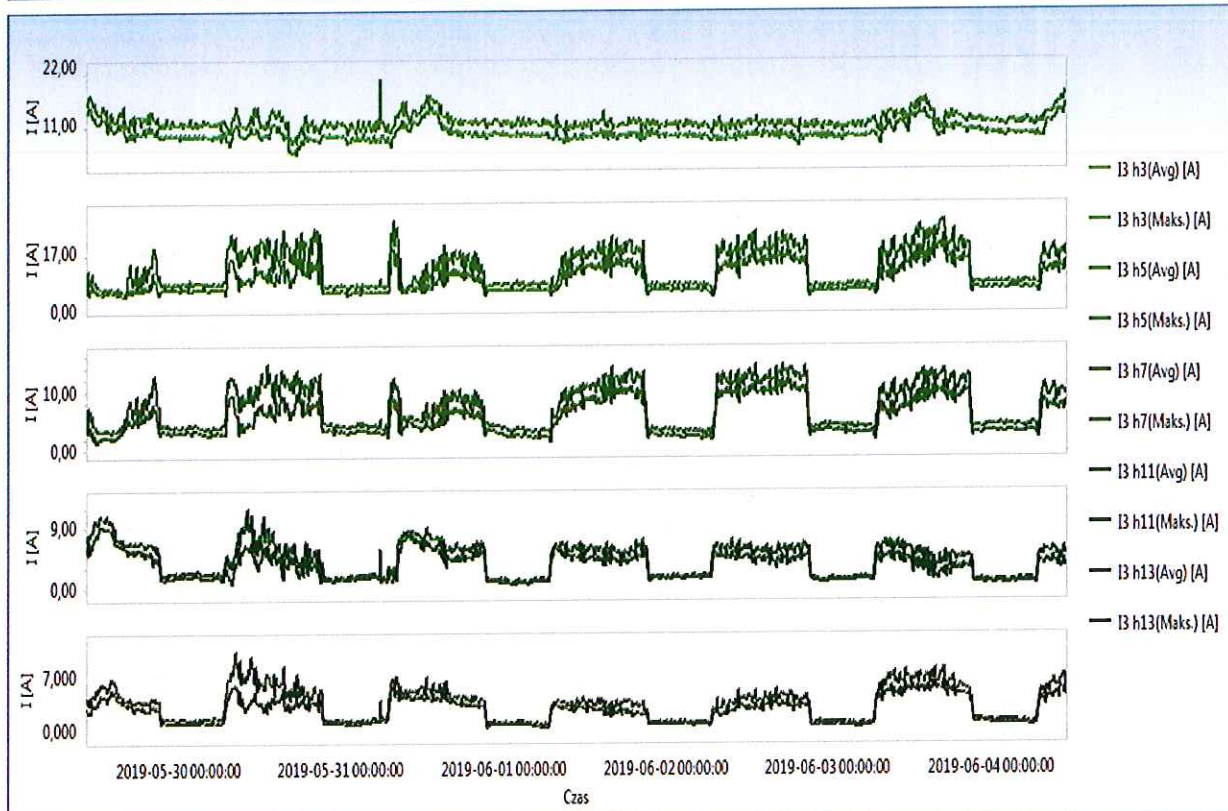
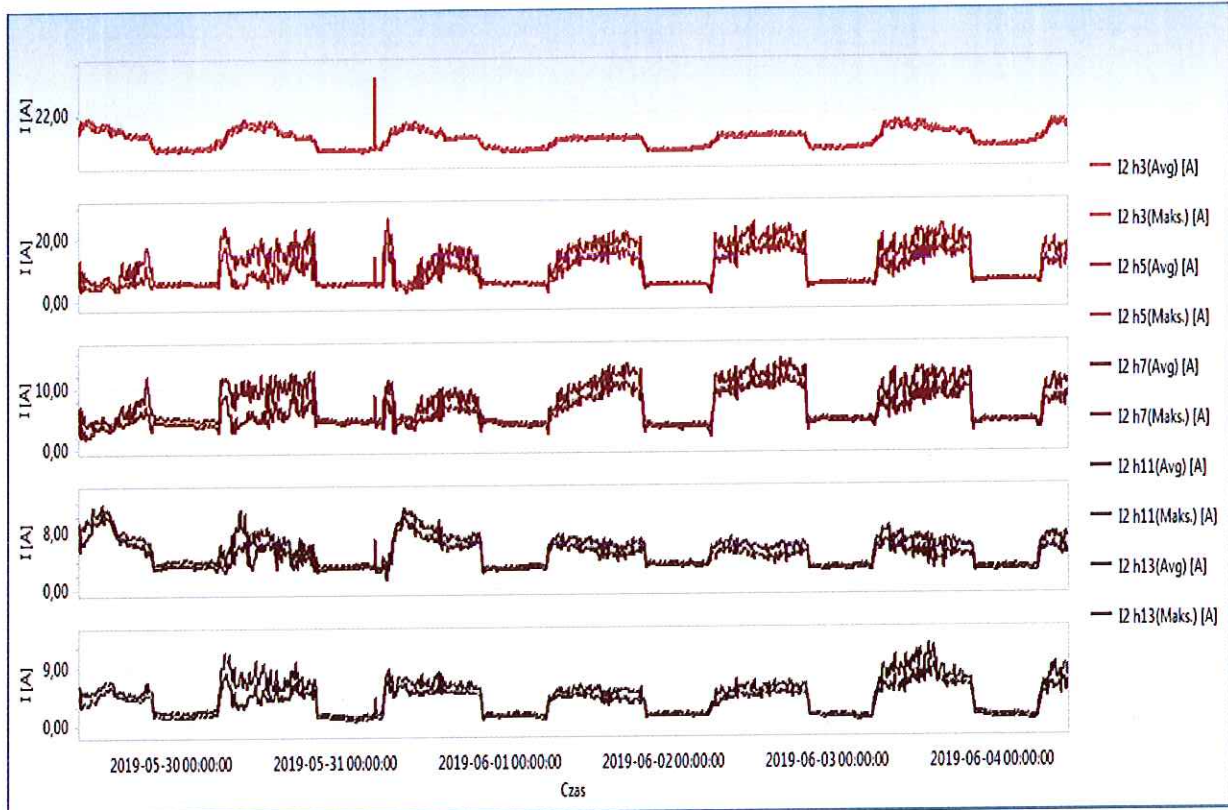


6/4

RYS.14. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA H

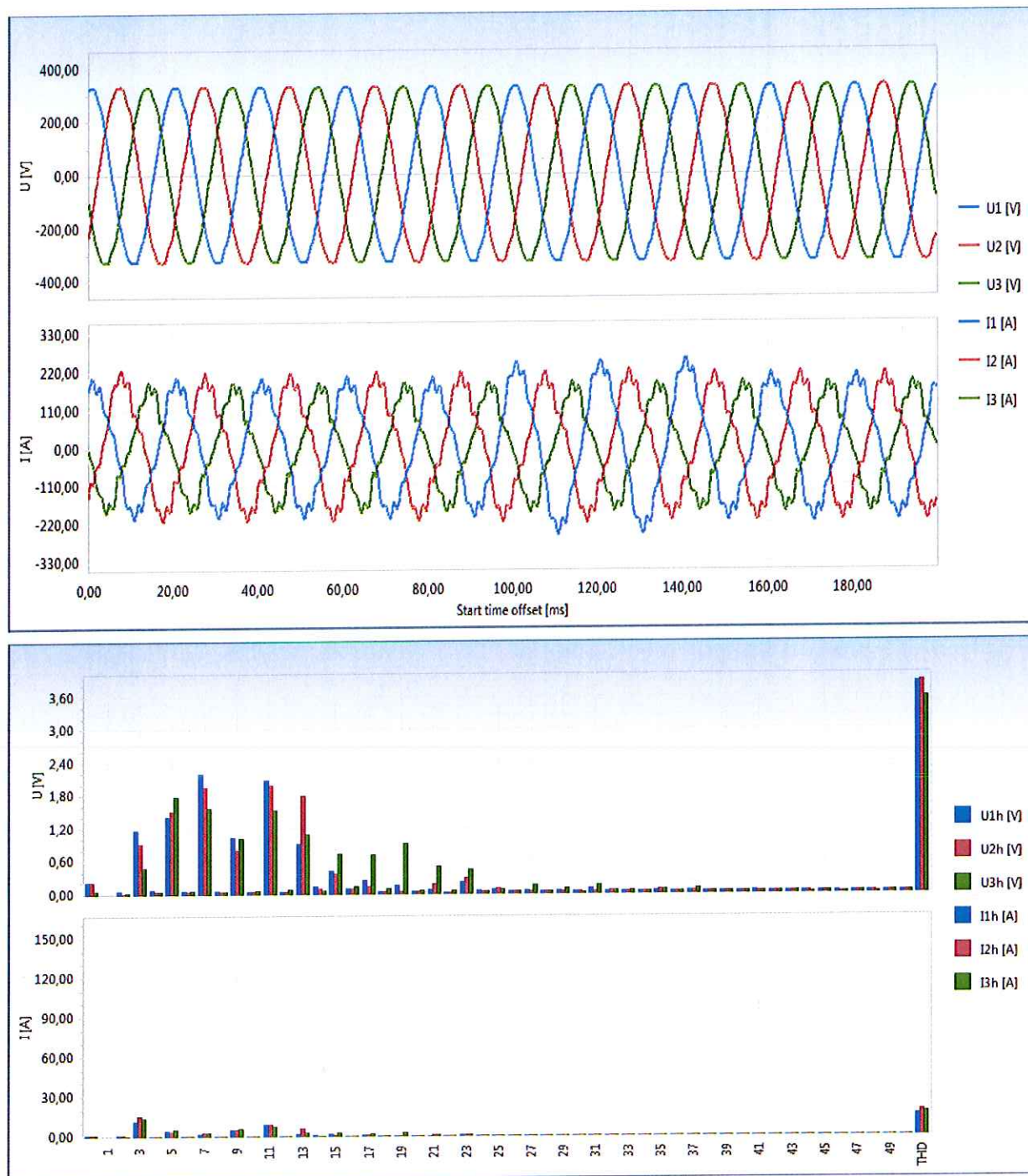


Handwritten signature



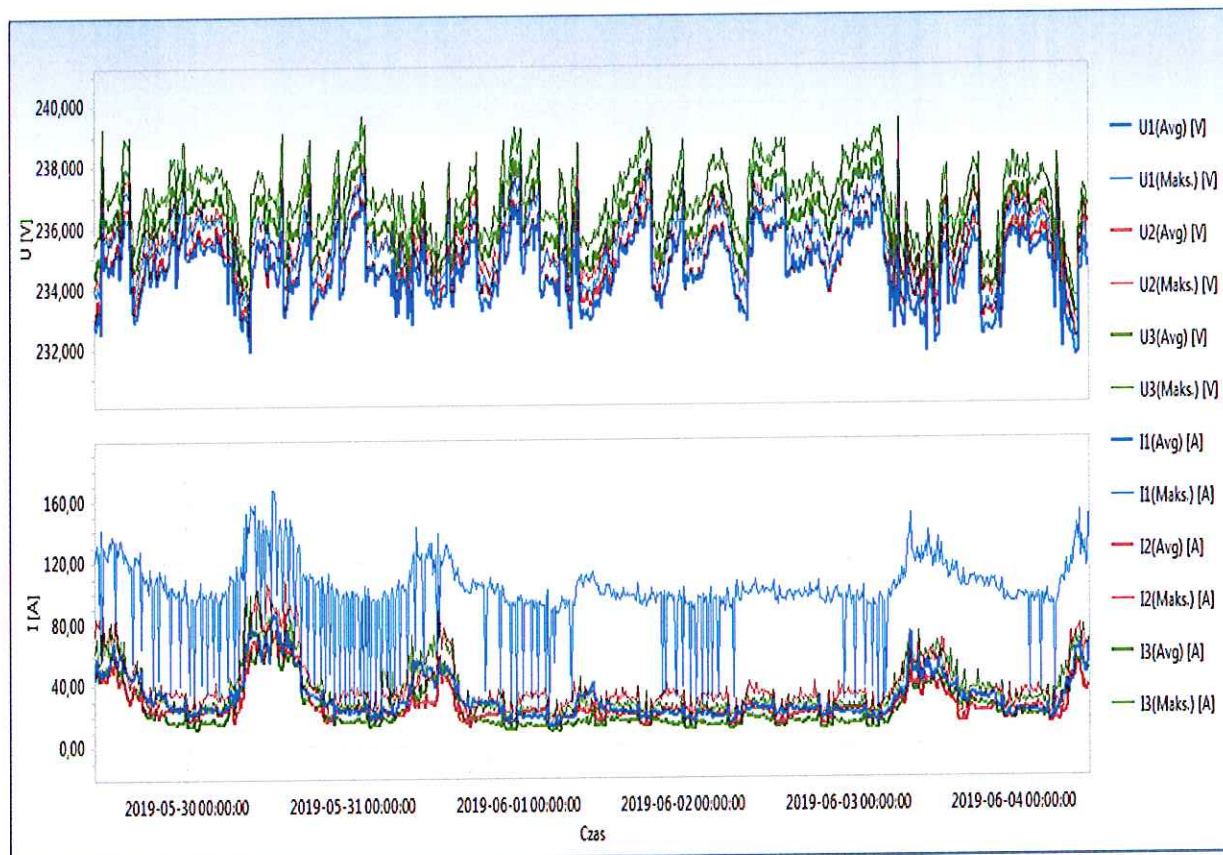
Handwritten signature

RYS.15 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA H



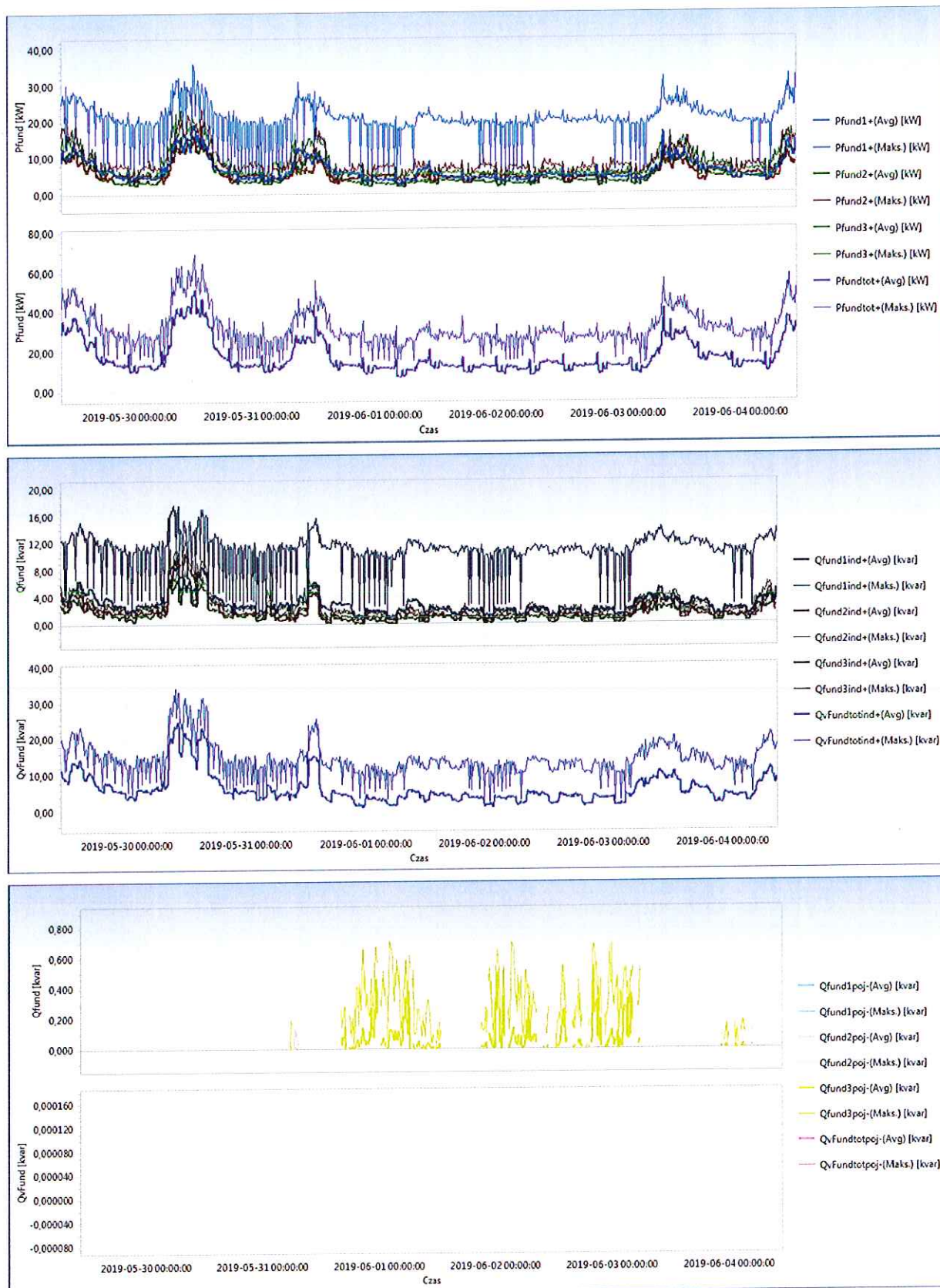
Wp

**RYS.16 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE CHEMIA K**



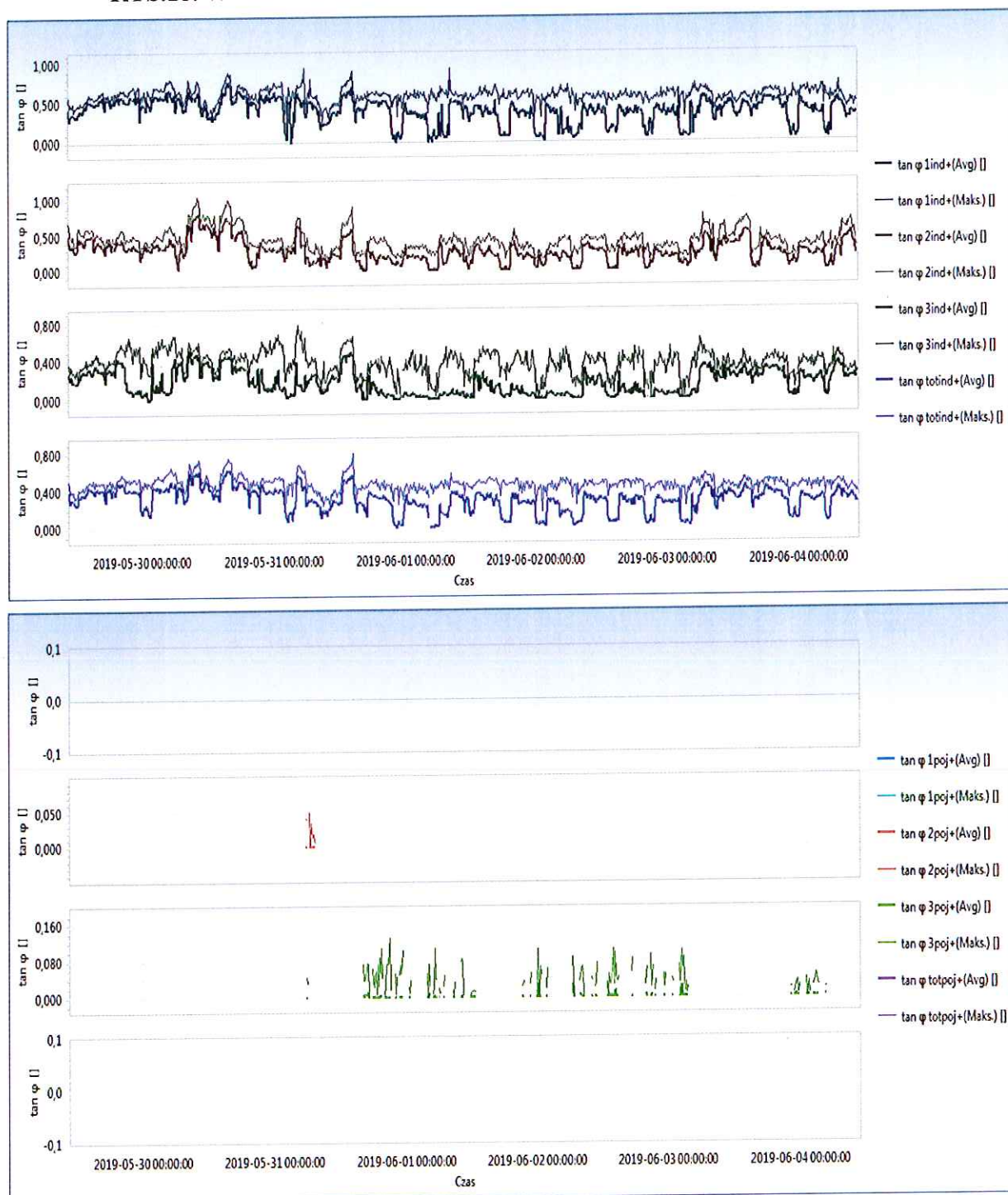
Handwritten signature

RYŚ.17. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA K



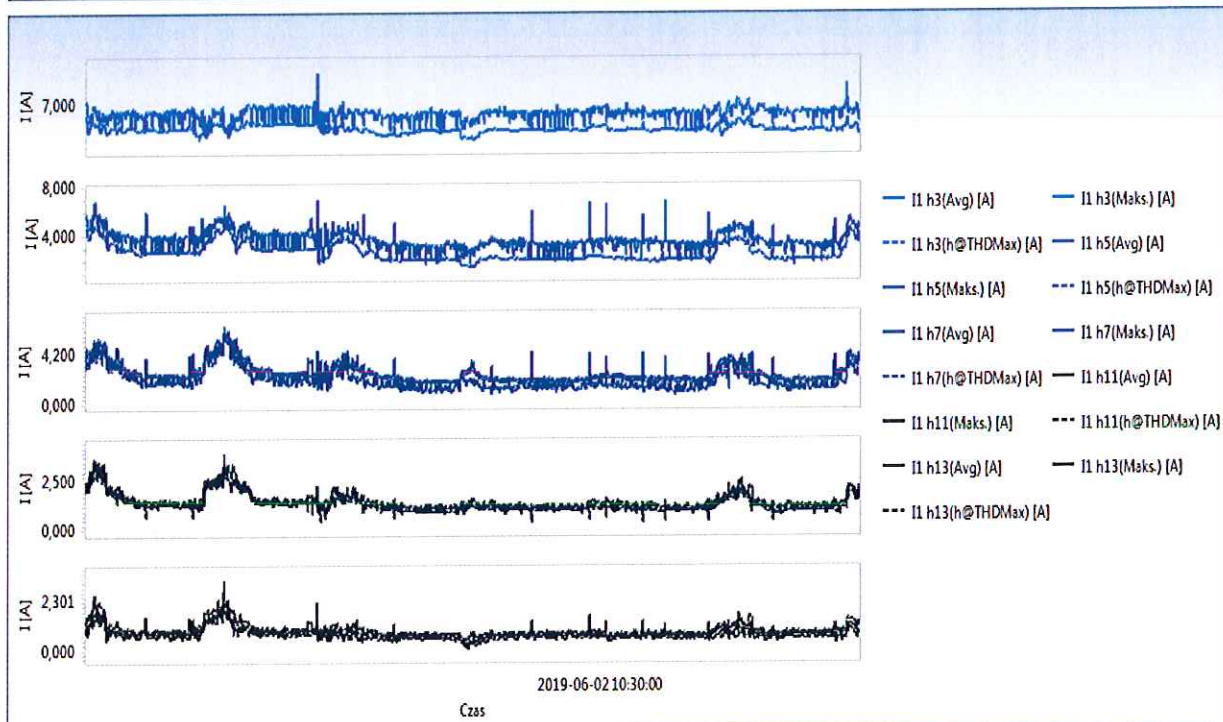
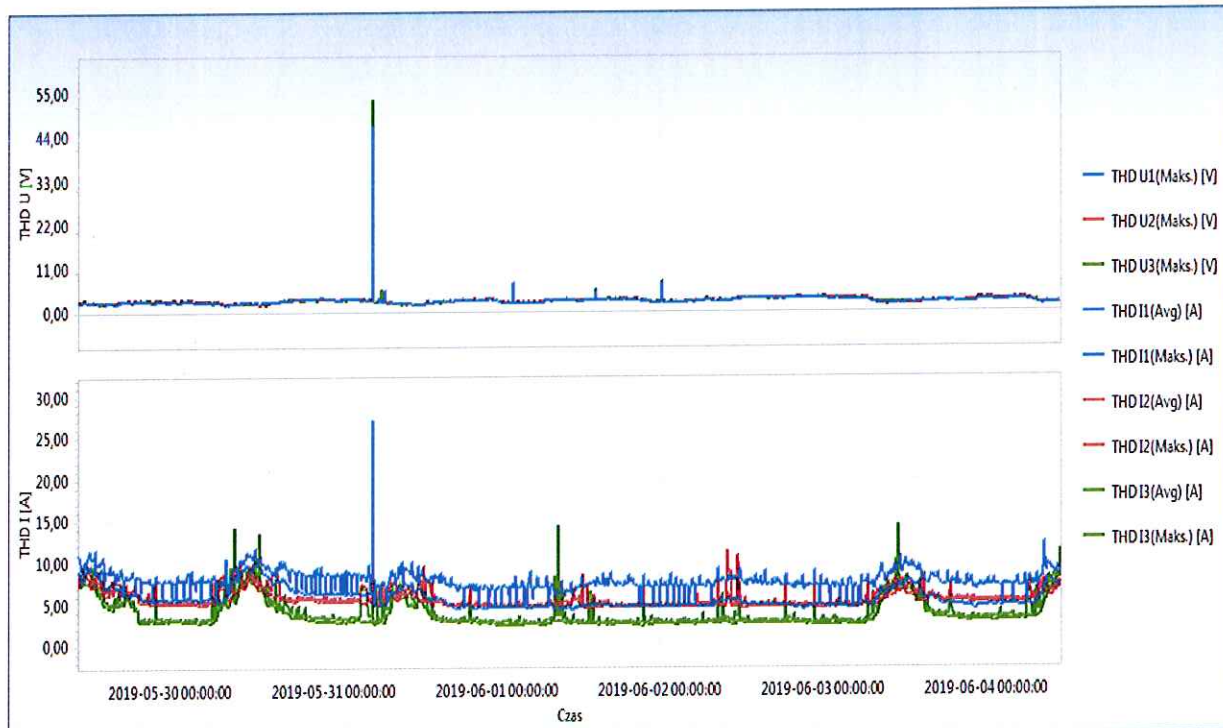
Handwritten signature

RYS.18. WYKRES WSPÓLCZYNNIKA MOCY $\cos \phi$ – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA K

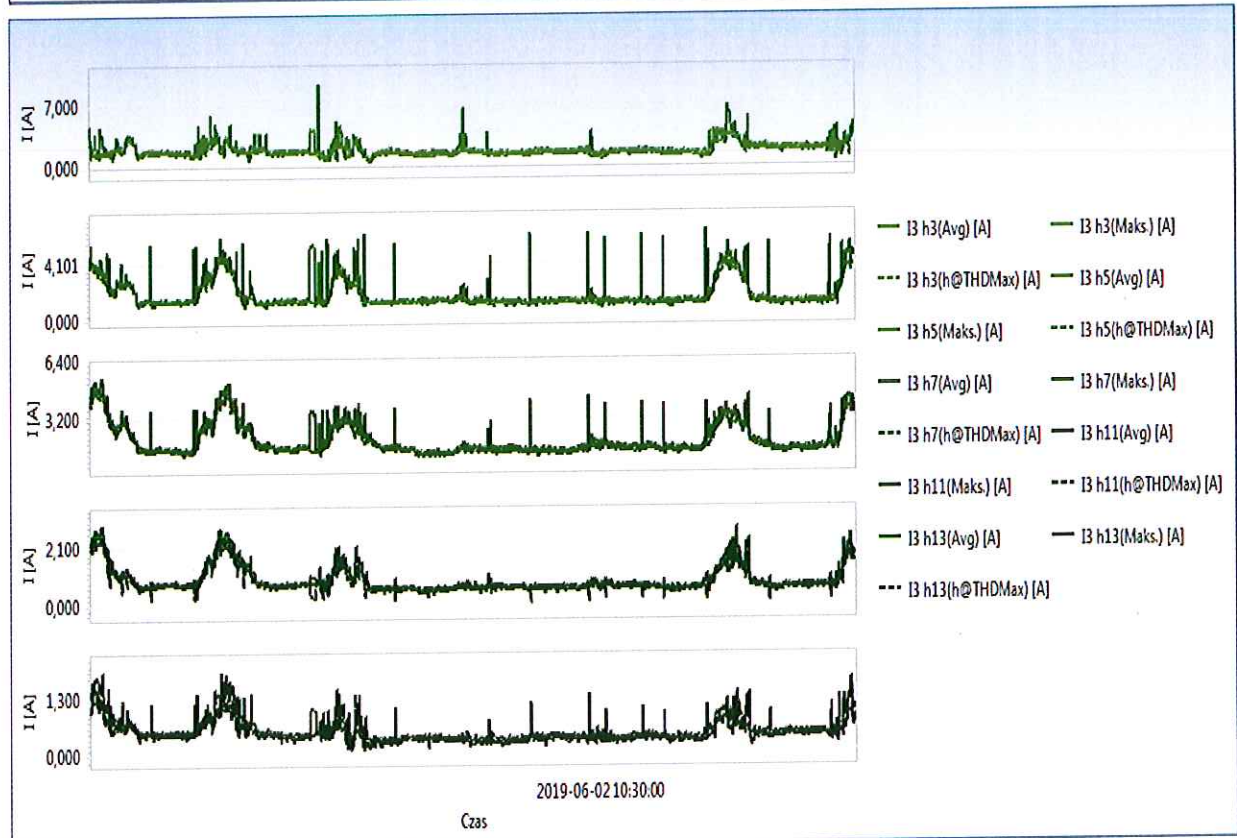
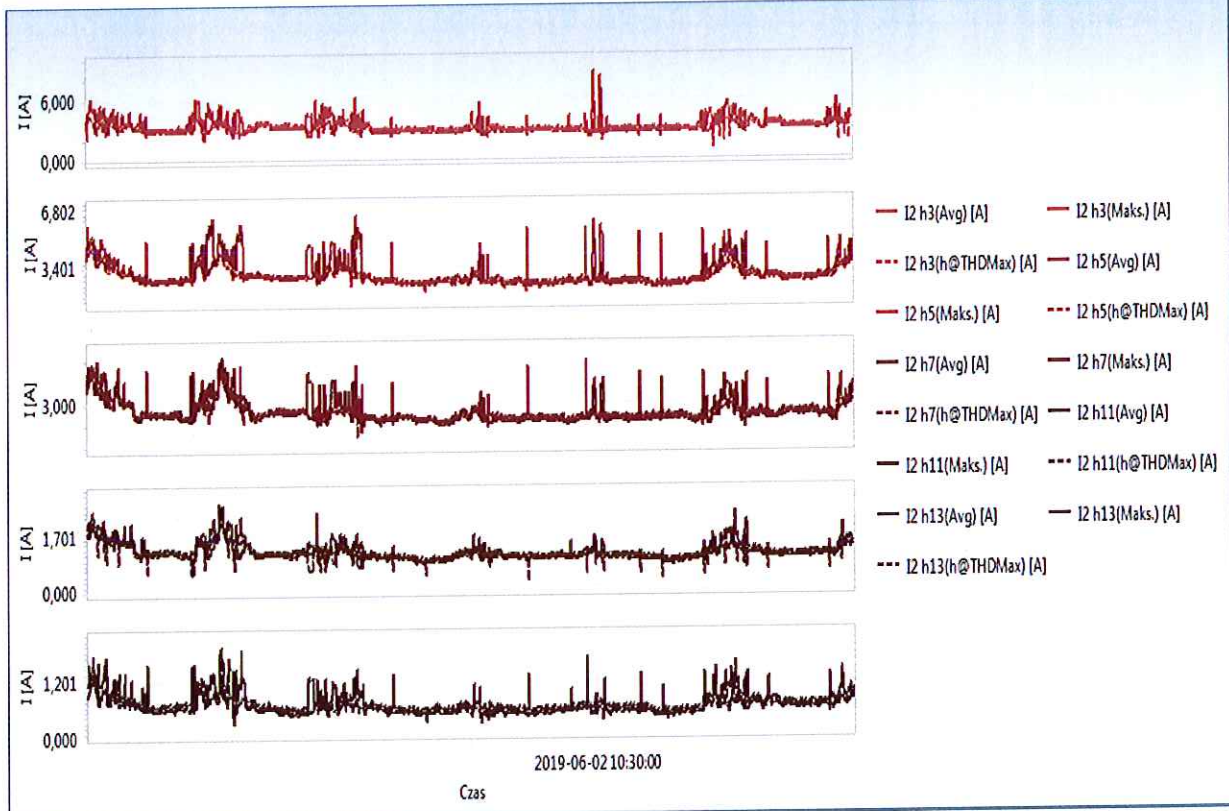


45

RYS.19. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA K

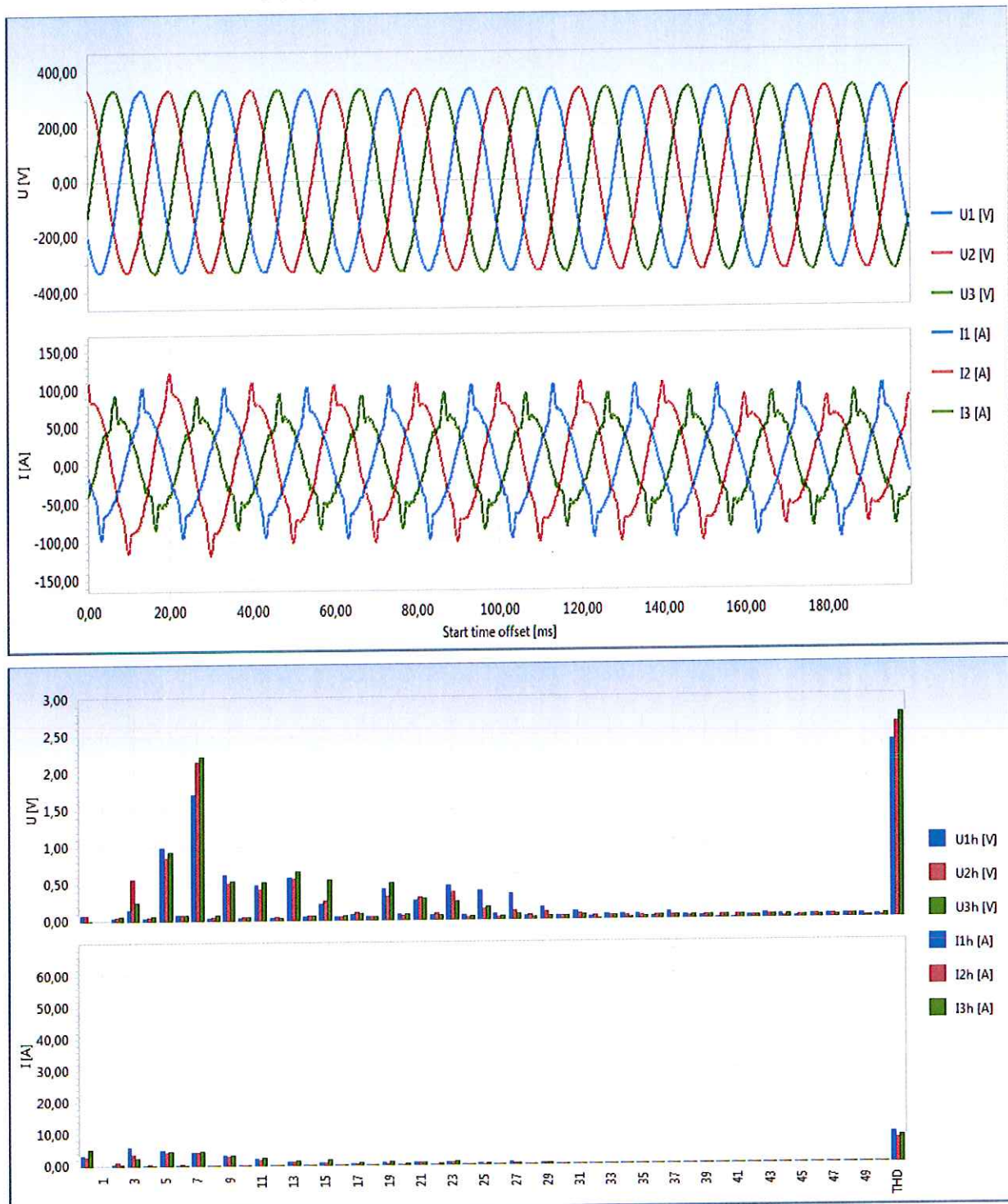


Handwritten signature



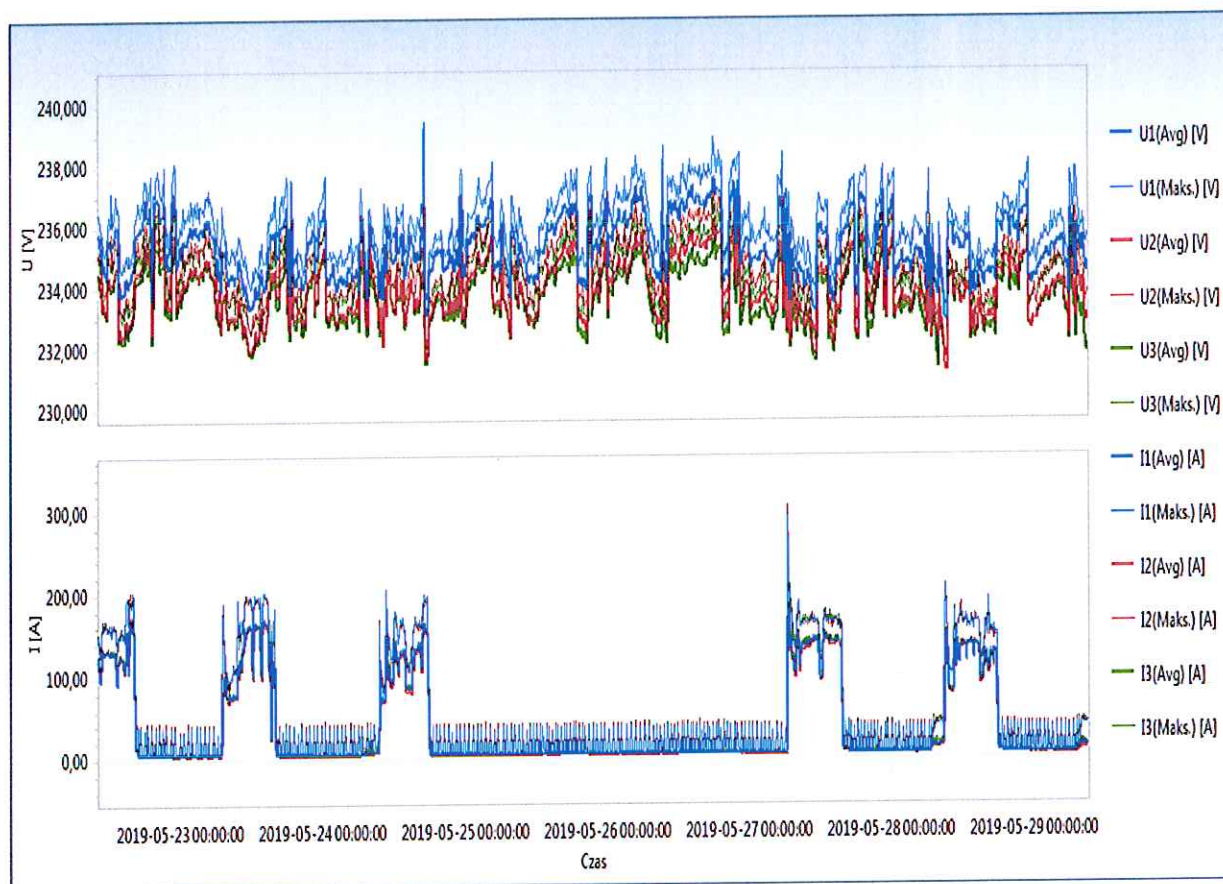
Handwritten signature

RYS.20 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE CHEMIA K



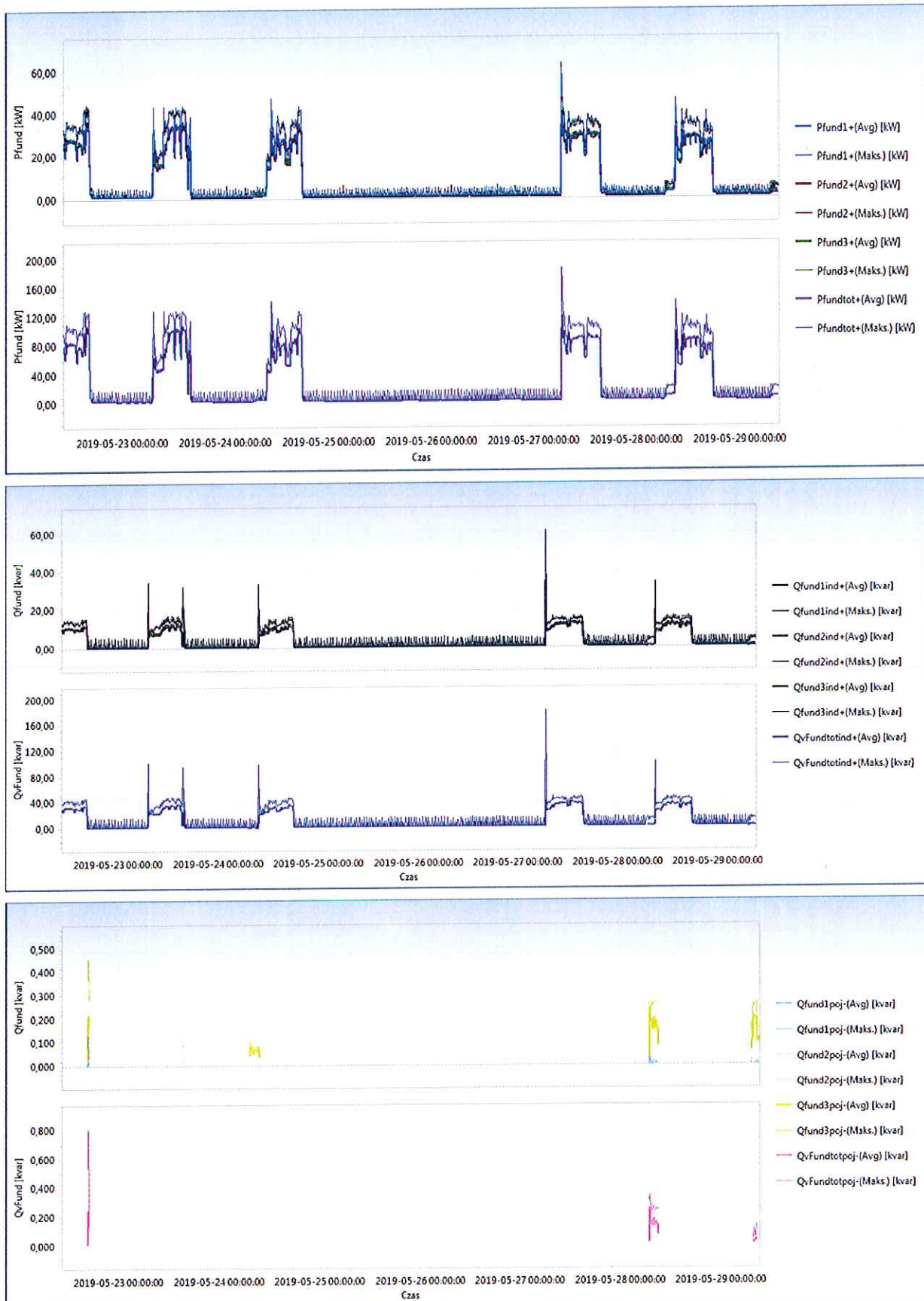
Umk

**RYS.21 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE ST5 SEKCJA 1**



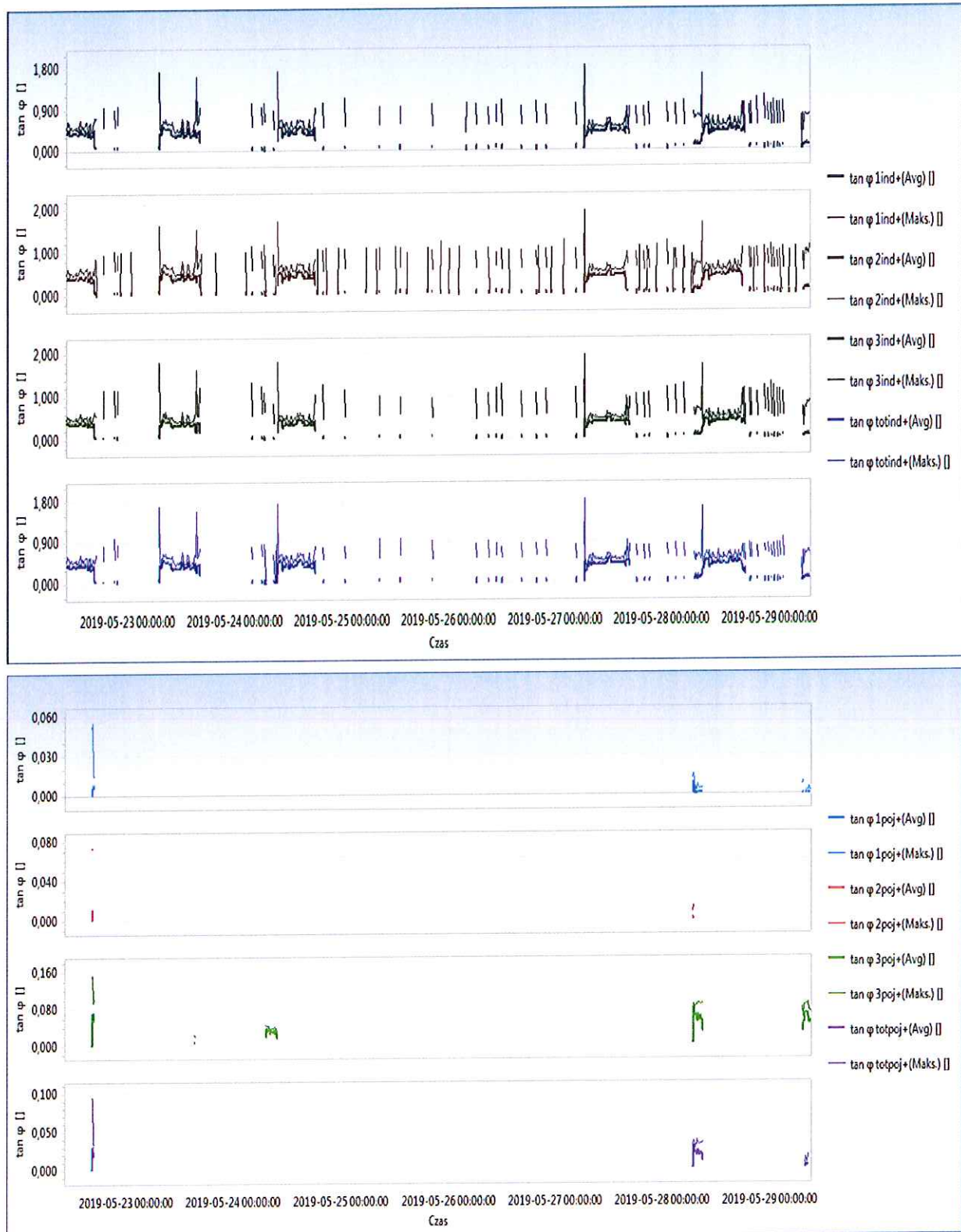
Chot

RYŚ.22. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 1



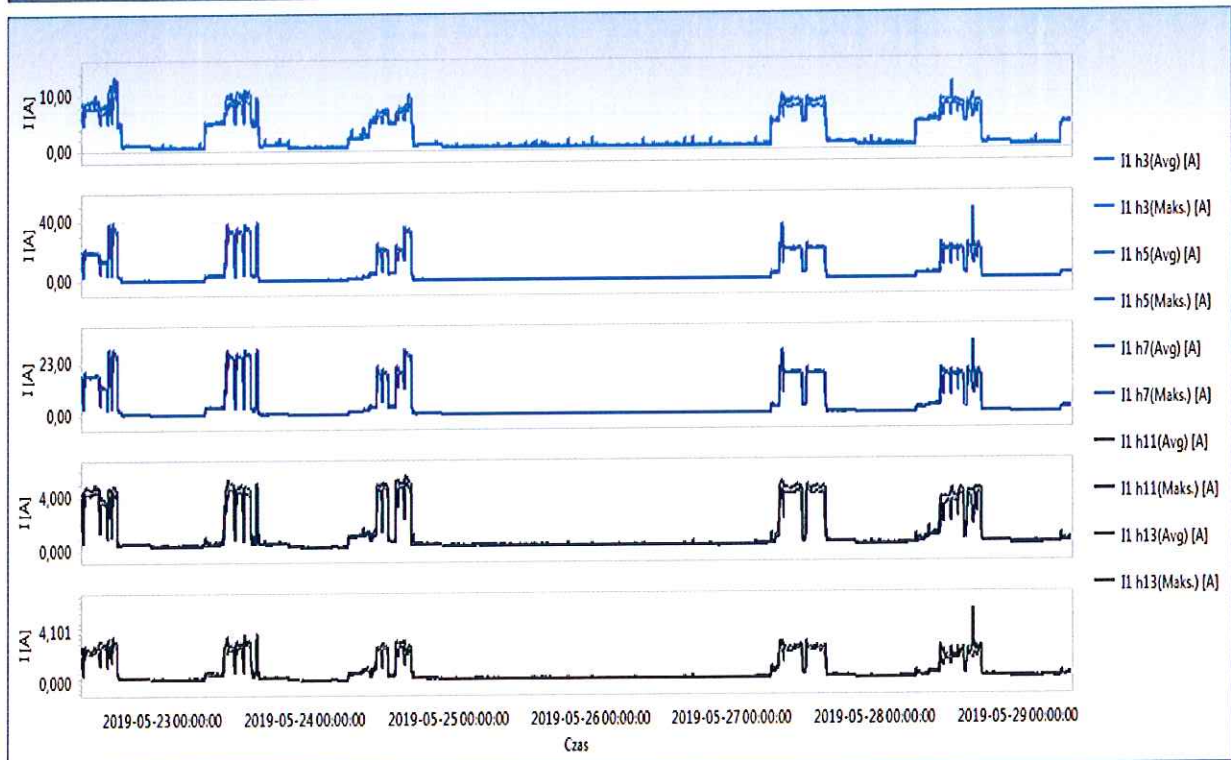
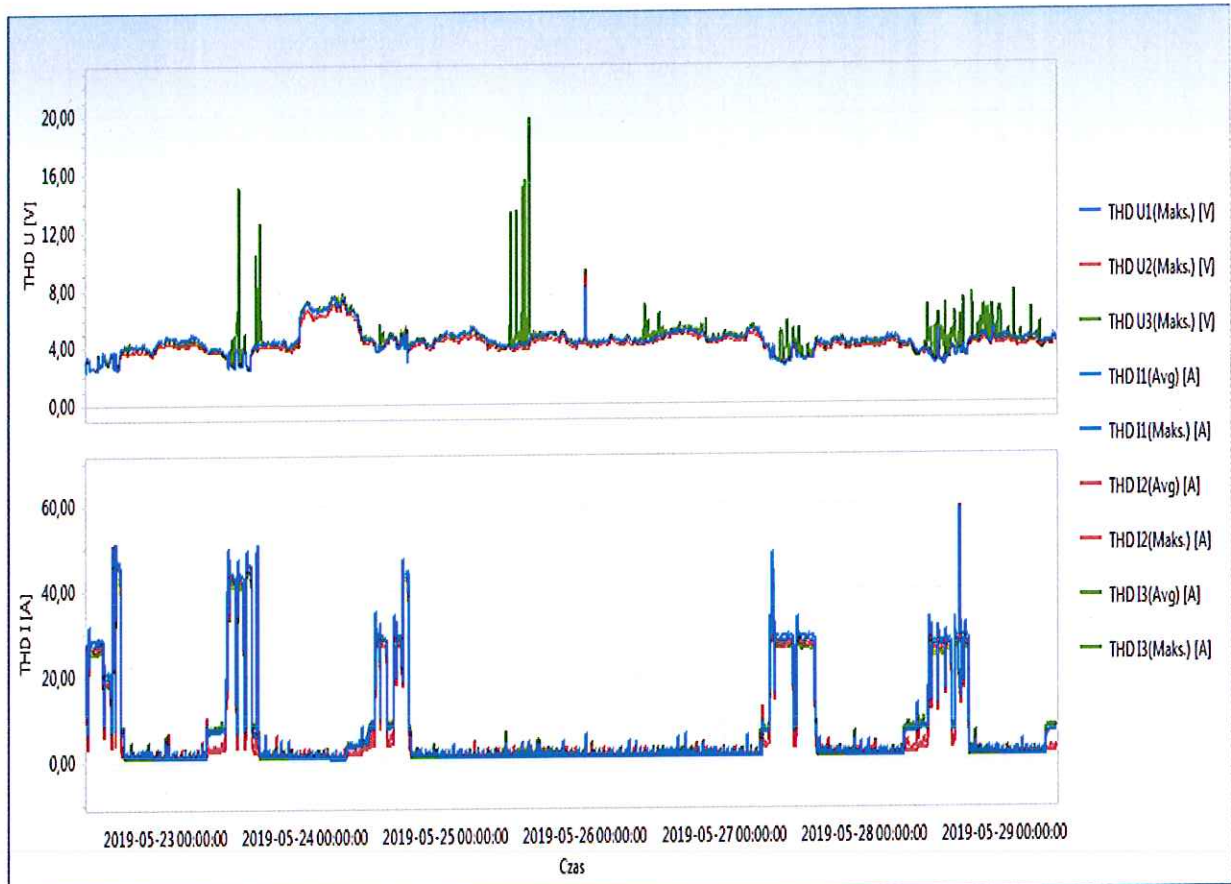
Handwritten signature

RYS.23. WYKRES WSPÓŁCZYNNIKA MOCY COS FI – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 1

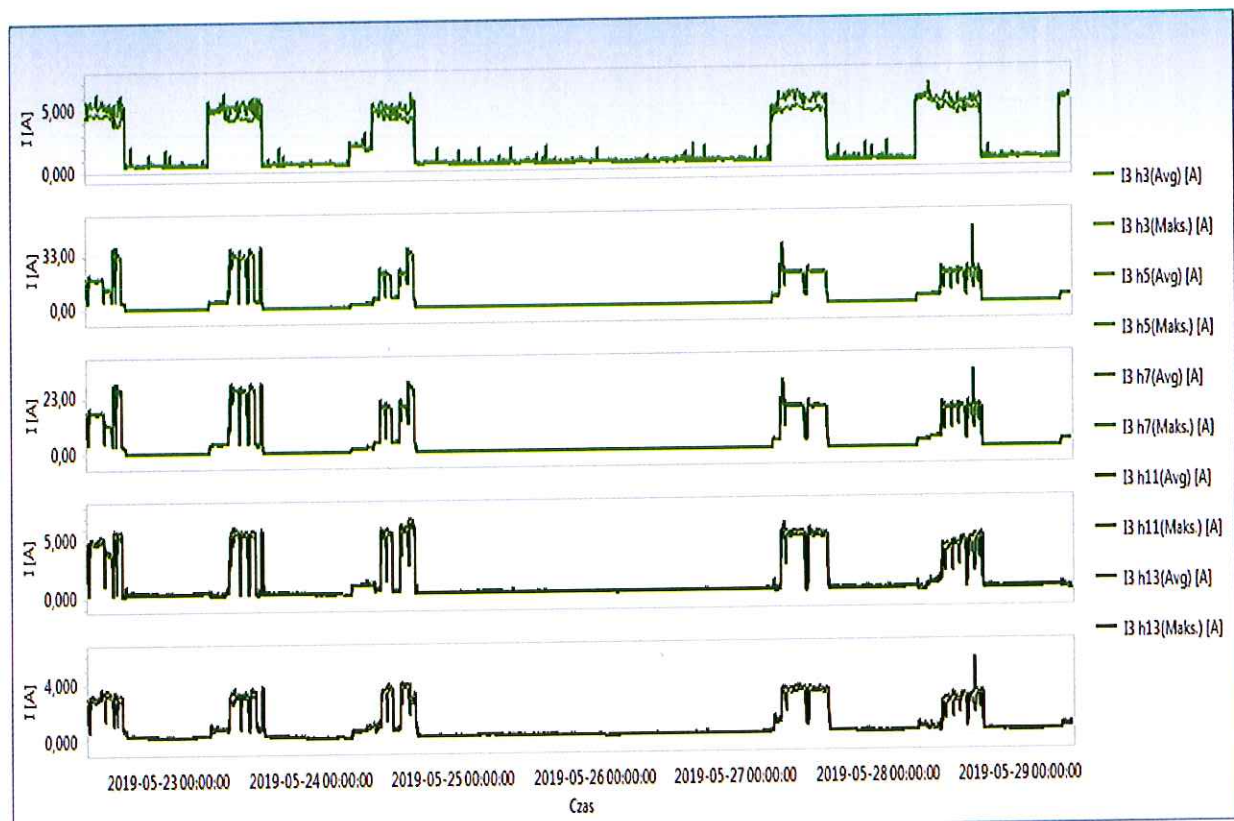
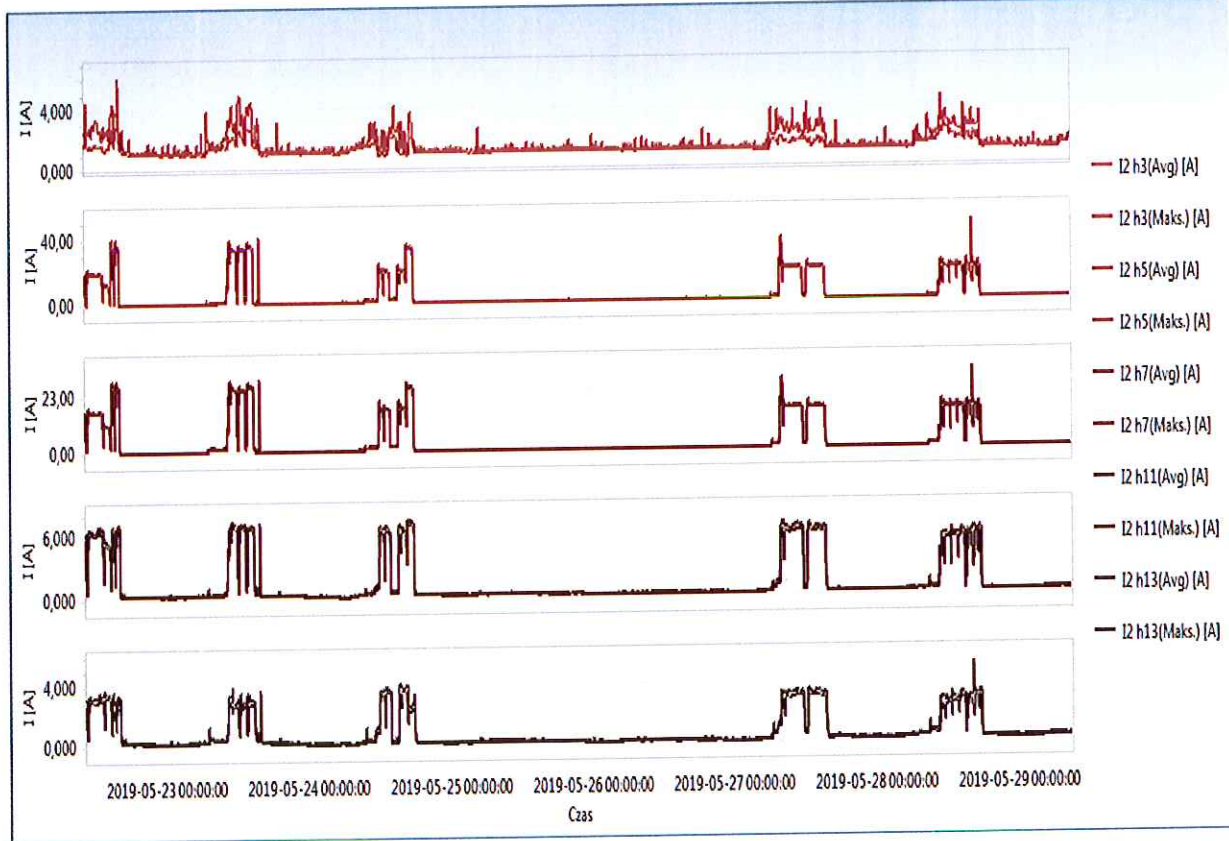


Handwritten signature

RYS.24. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 1

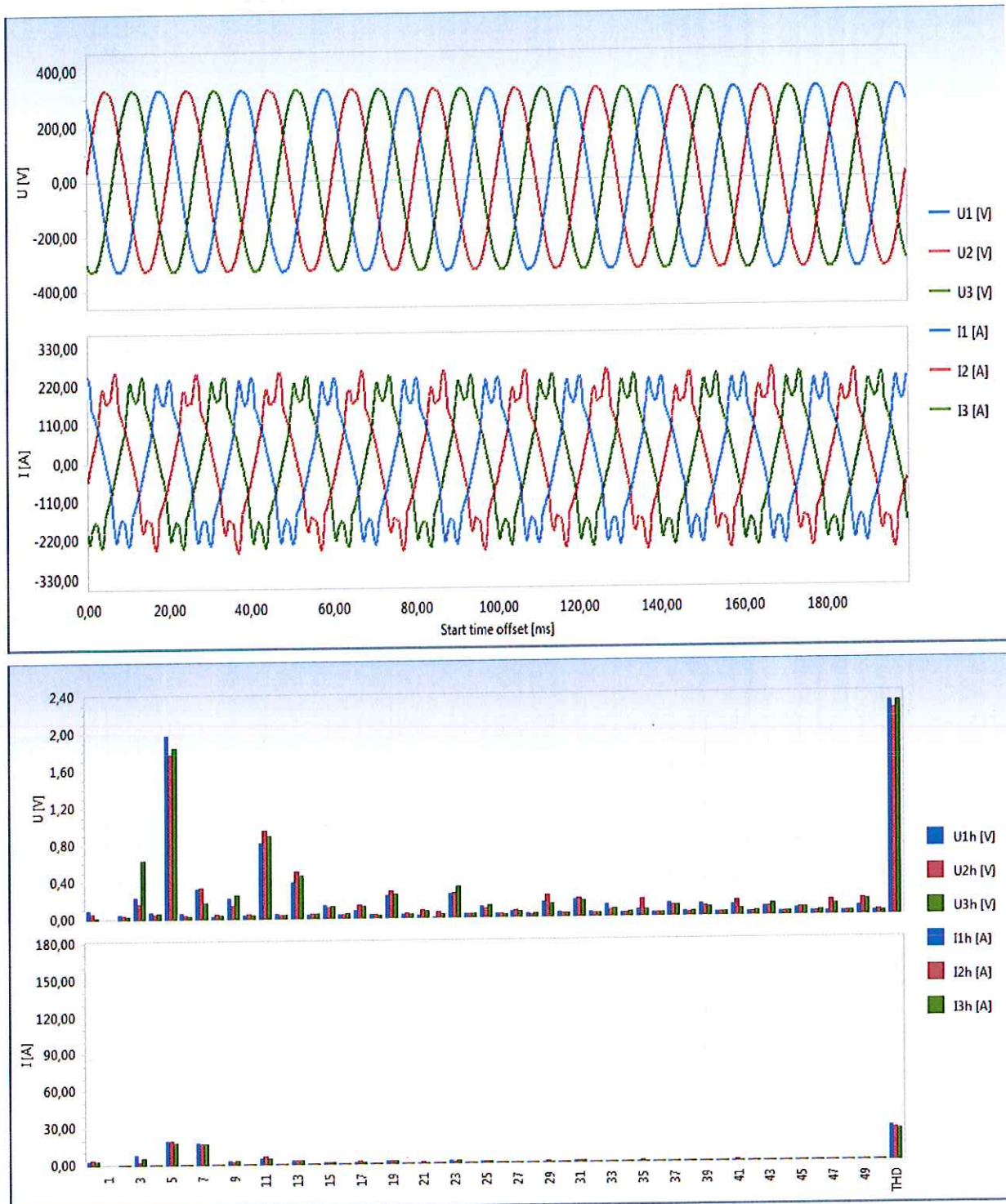


6/2



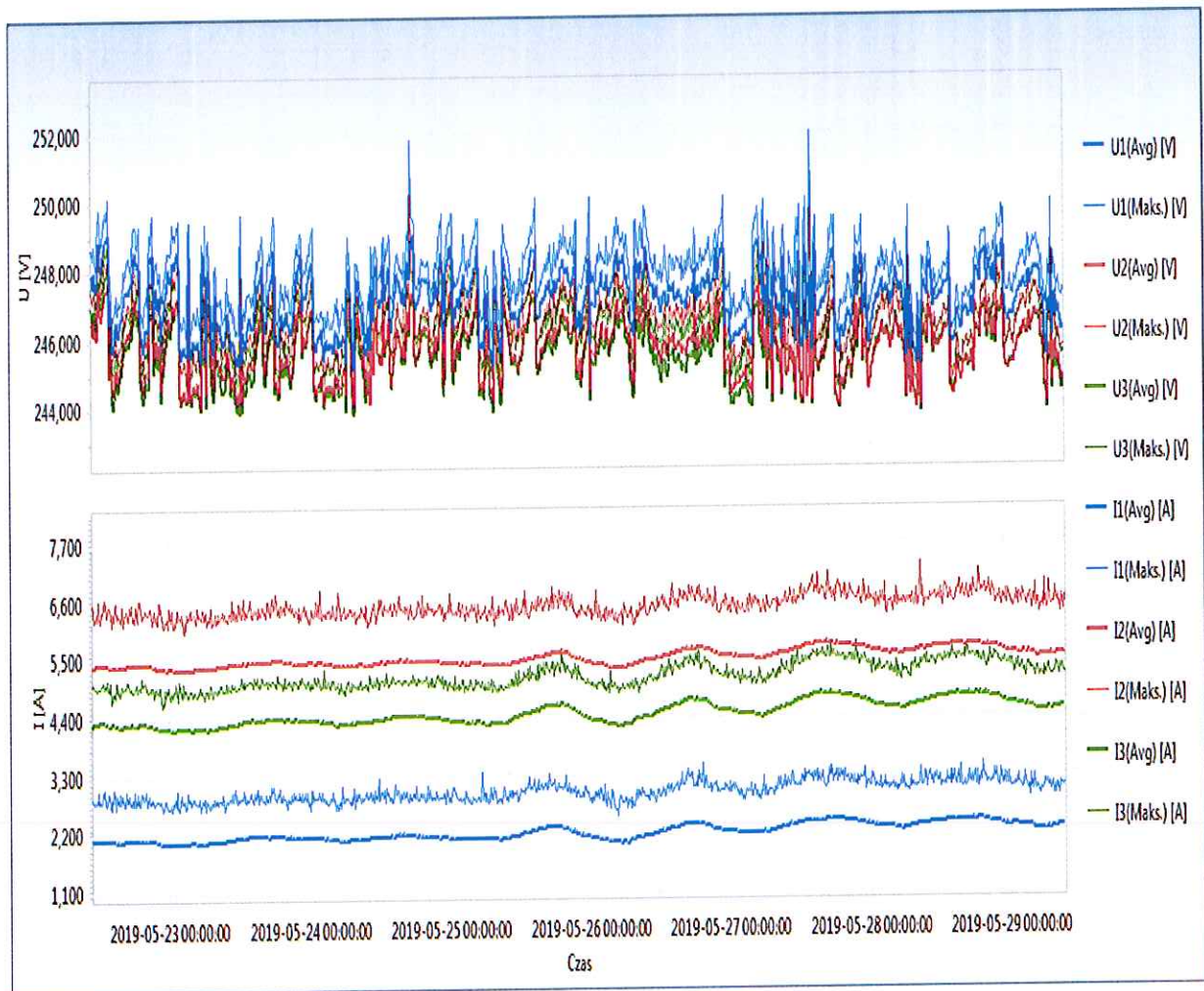
Handwritten signature

RYS.25 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 1



Usp

**RYS.26 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE ST5 SEKCJA 2**



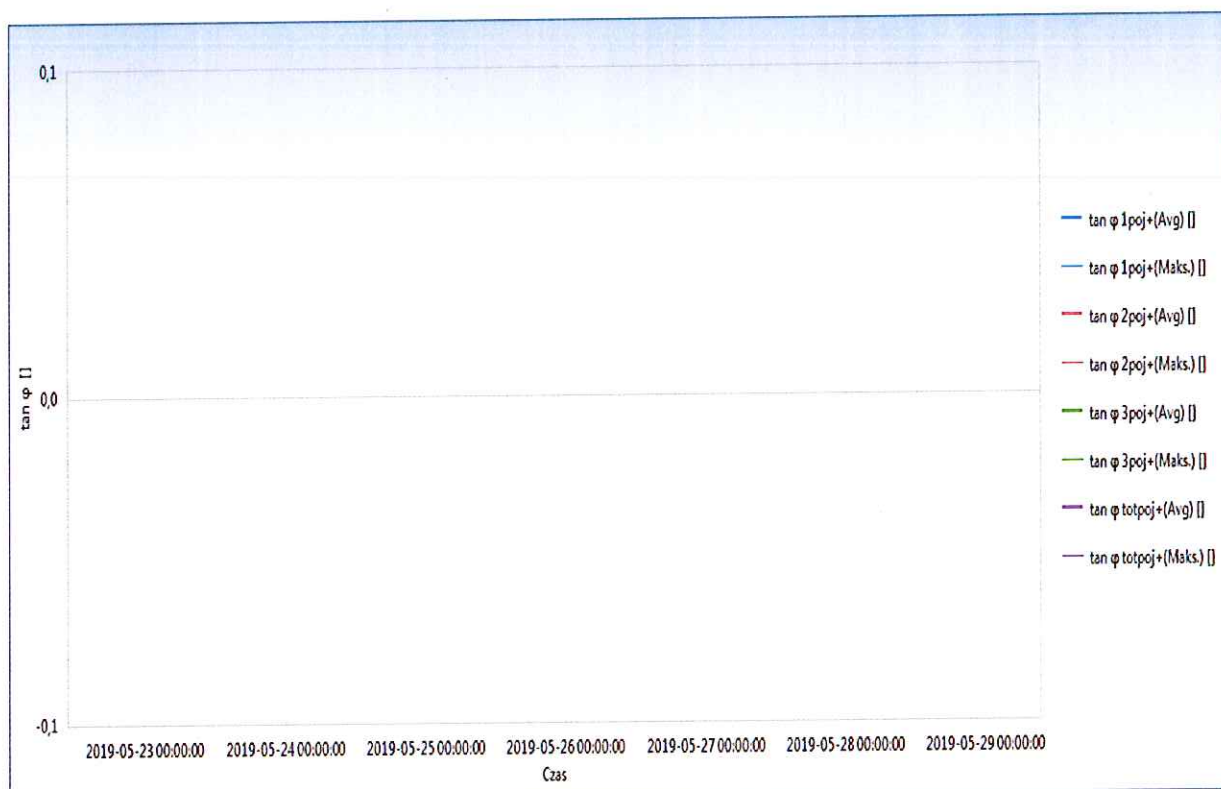
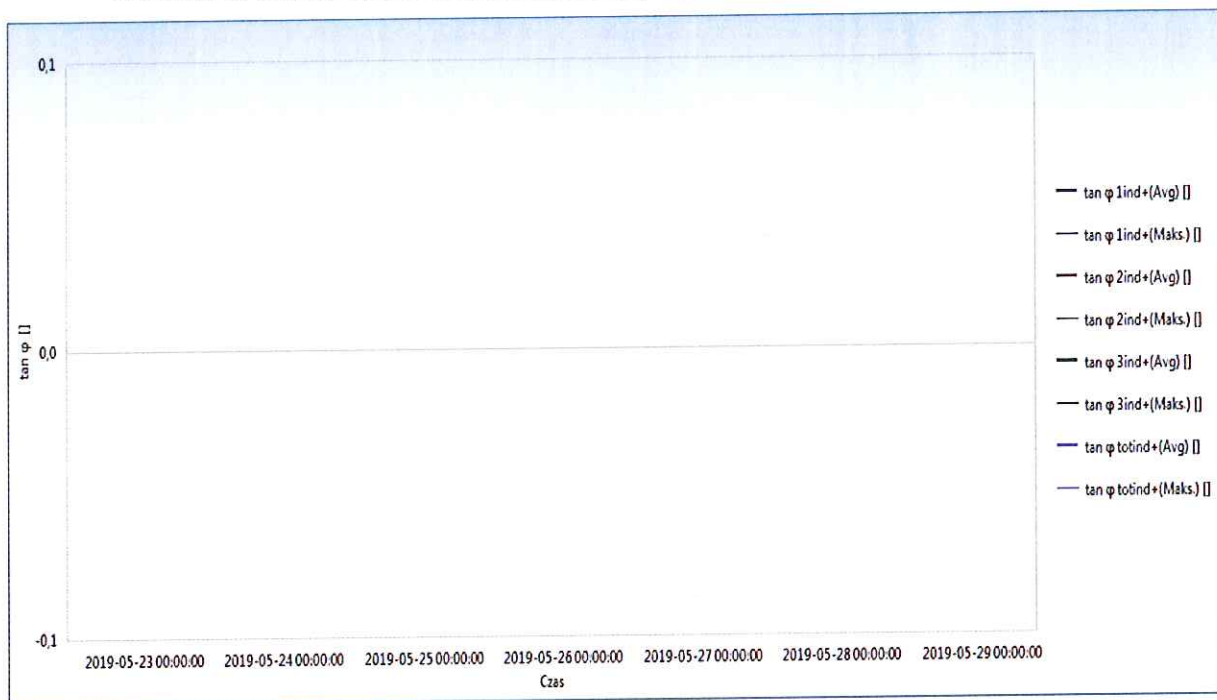
God

RYŚ.27. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 2



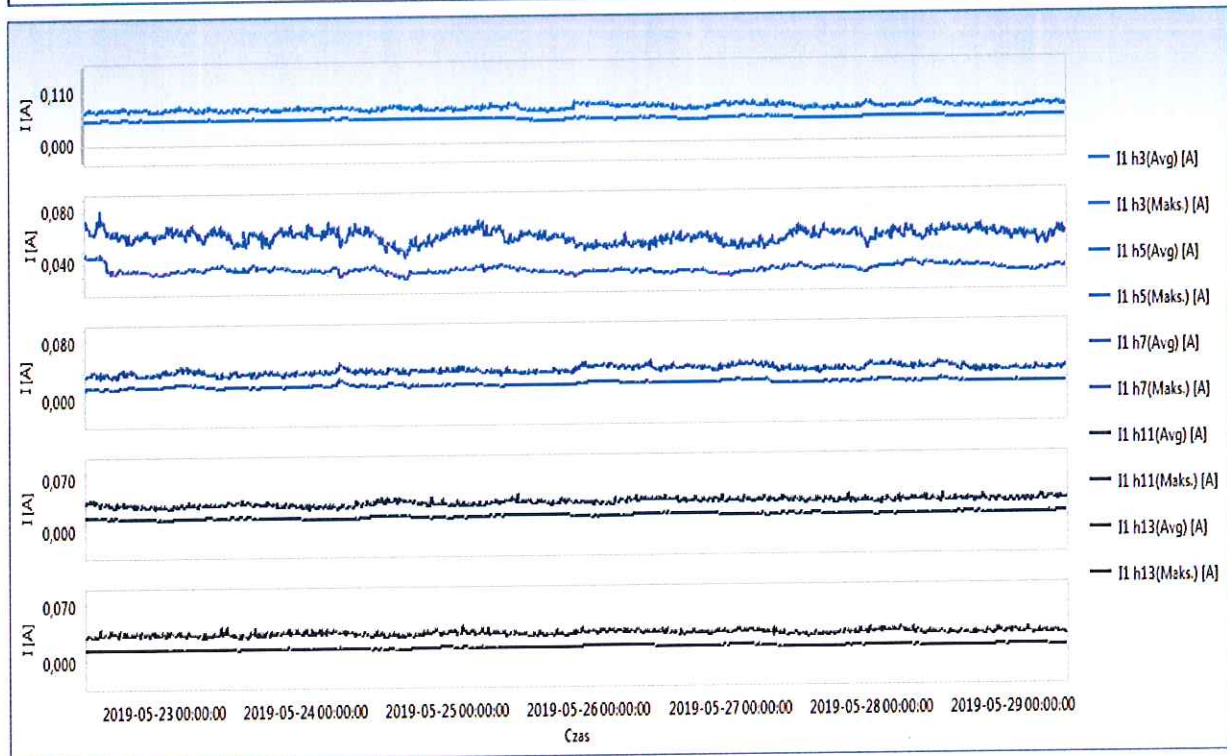
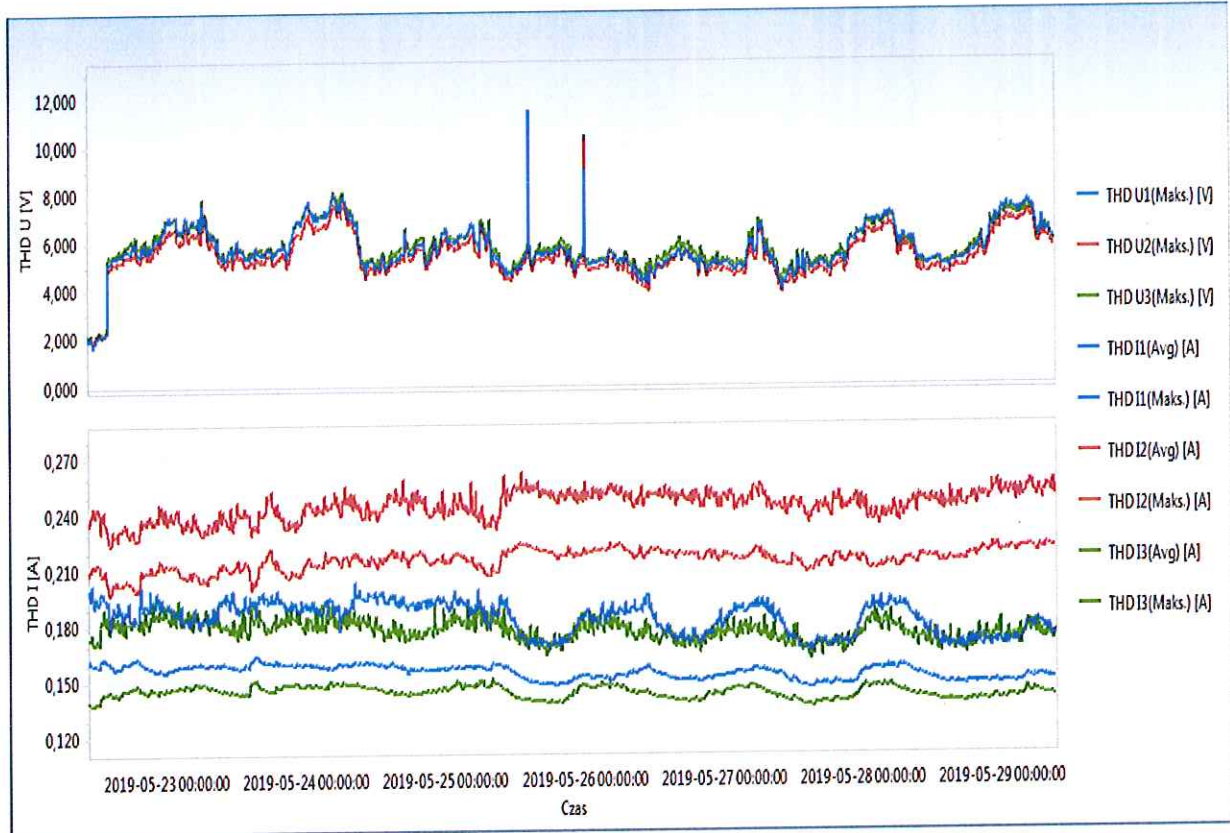
Usp

RYS.28. WYKRES WSPÓŁCZYNNIKA MOCY COS FI – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 2

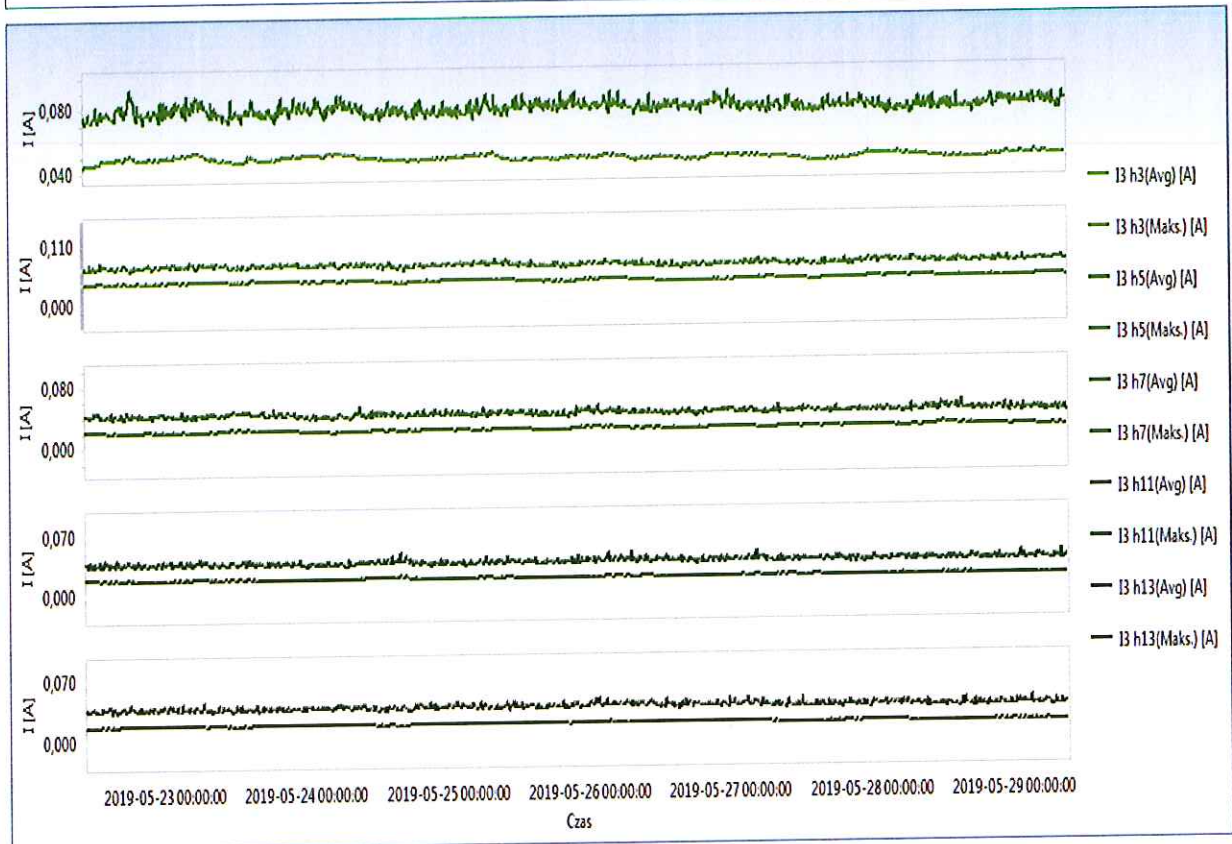
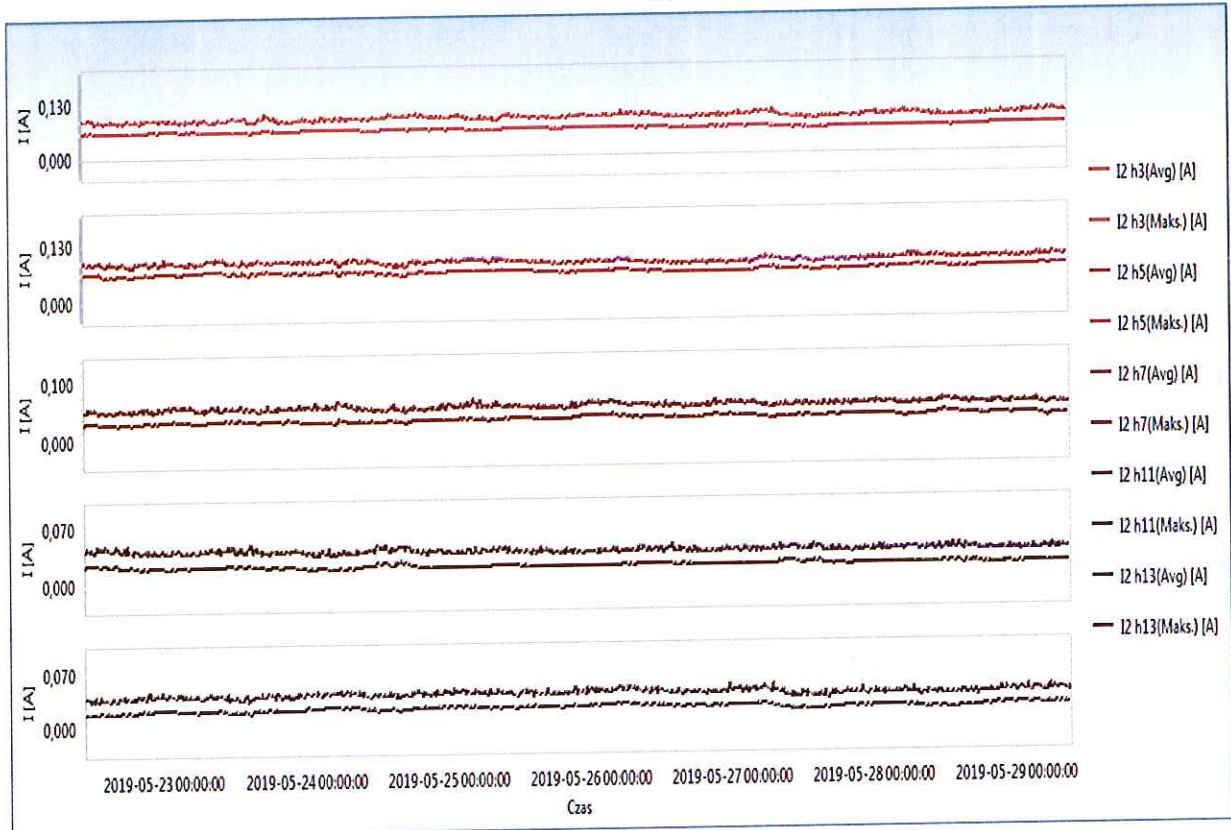


Handwritten signature

RYS.29. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 2

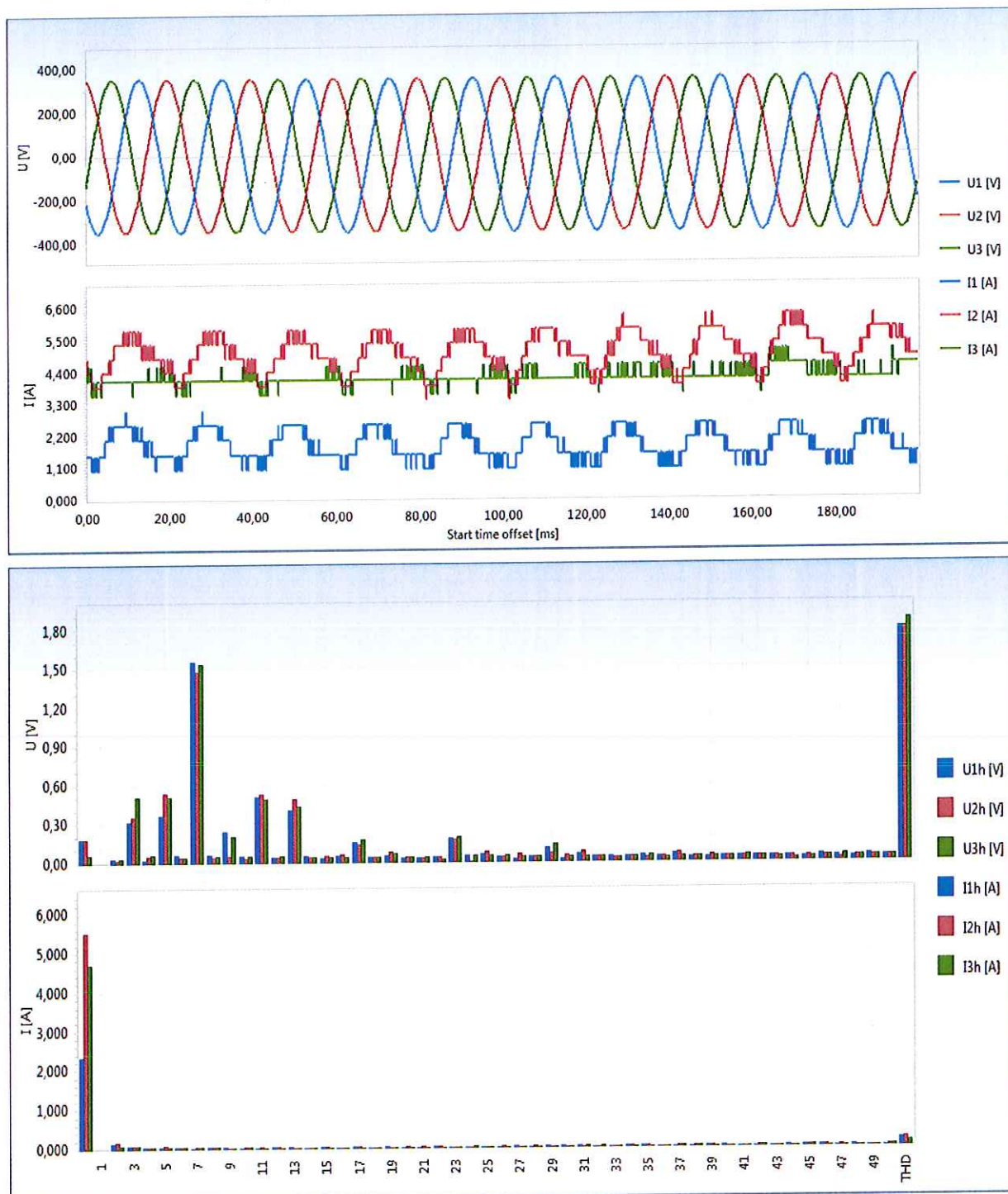


Handwritten signature



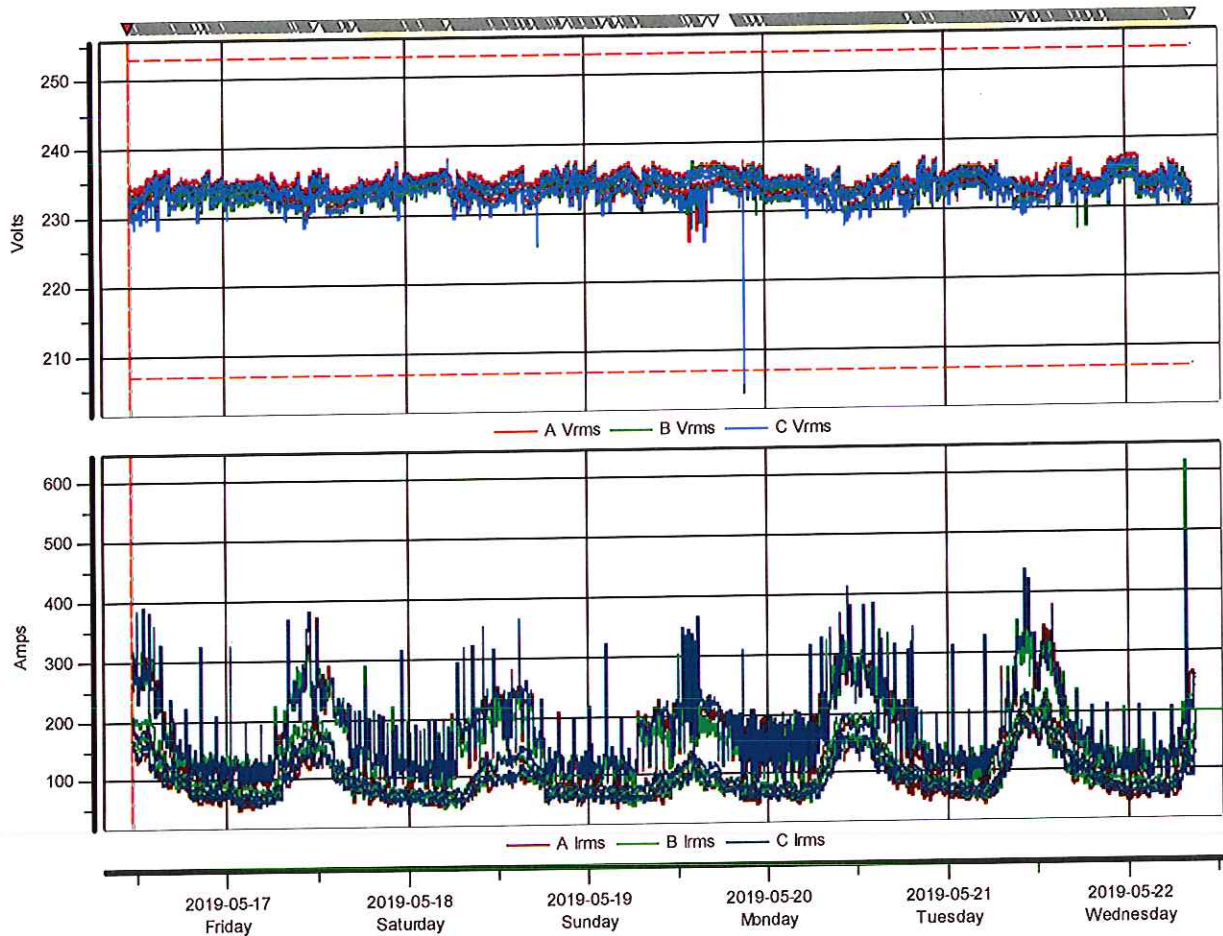
Handwritten signature

RYS.30 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST5 SEKCJA 2



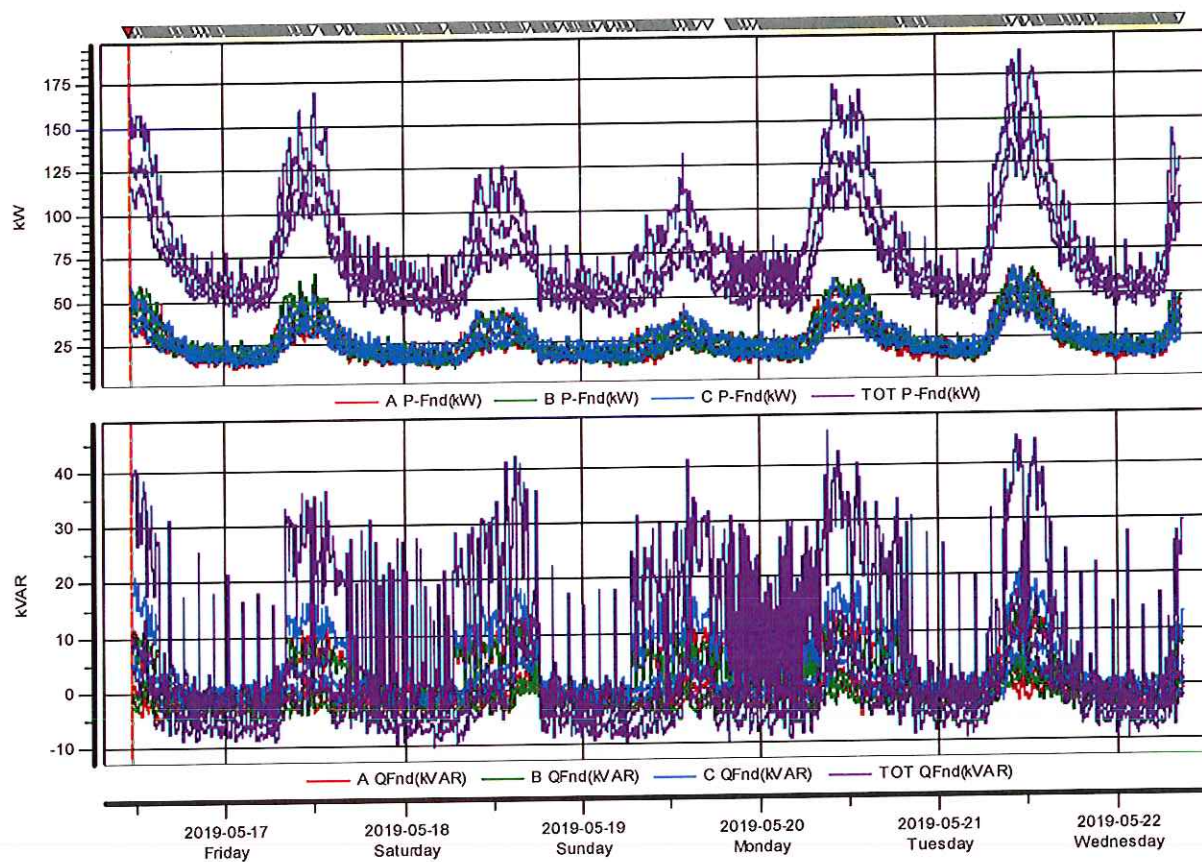
Handwritten signature

**RYS.31 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE ST6 SEKCJA 1**



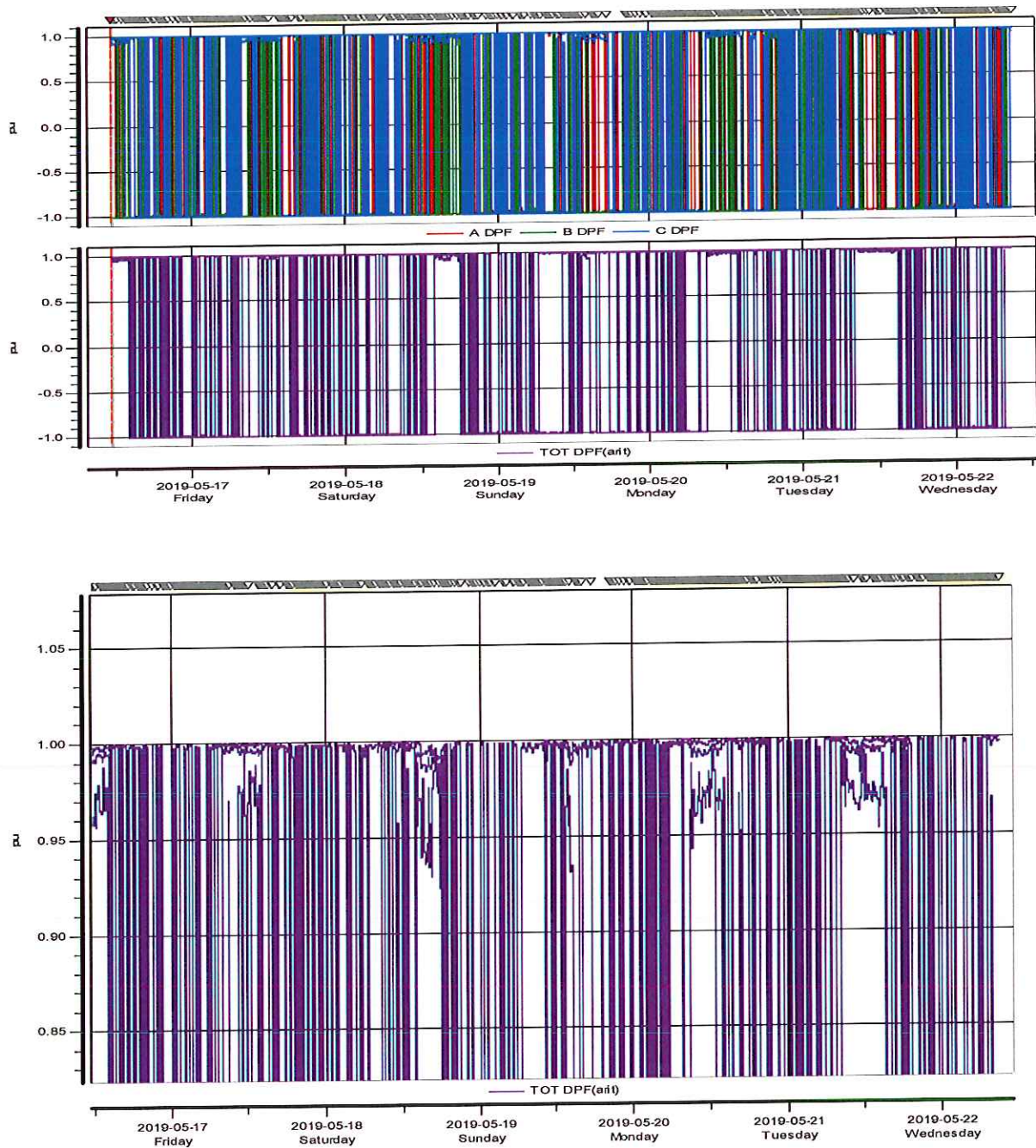
Handwritten signature

RYS.32. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 1

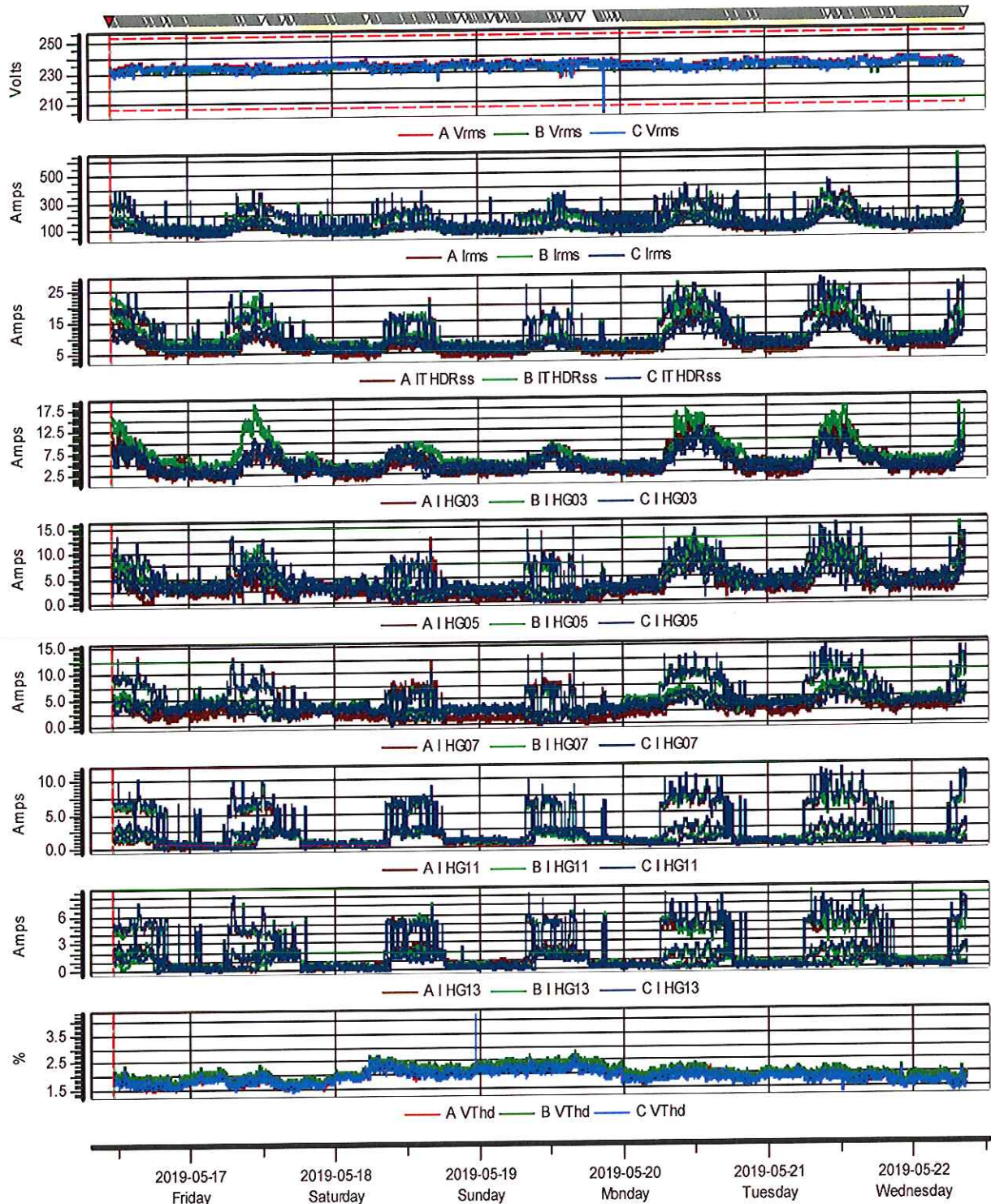


God

RYS.33. WYKRES WSPÓLCZYNNIKA MOCY COS FI – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 1

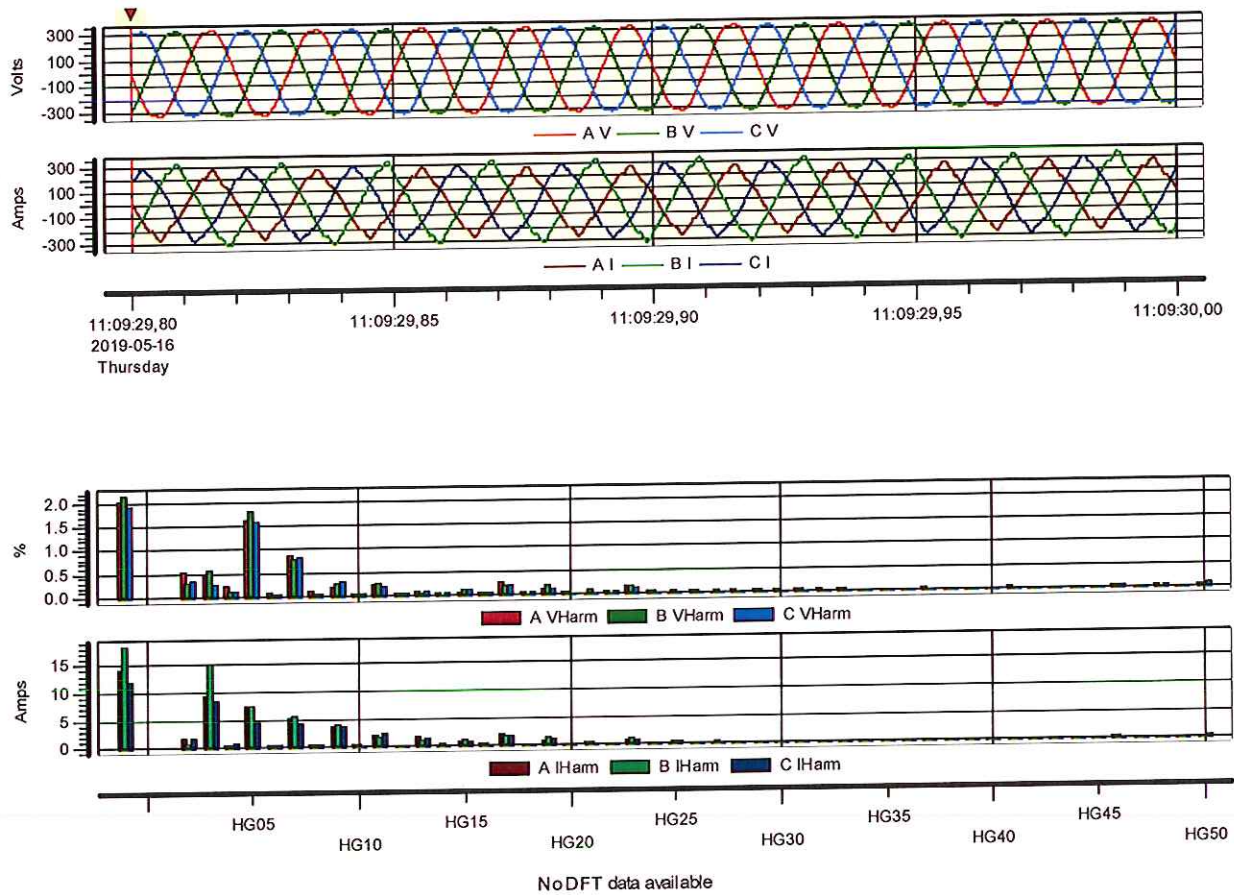
*Wm*

RYŚ.34. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 1



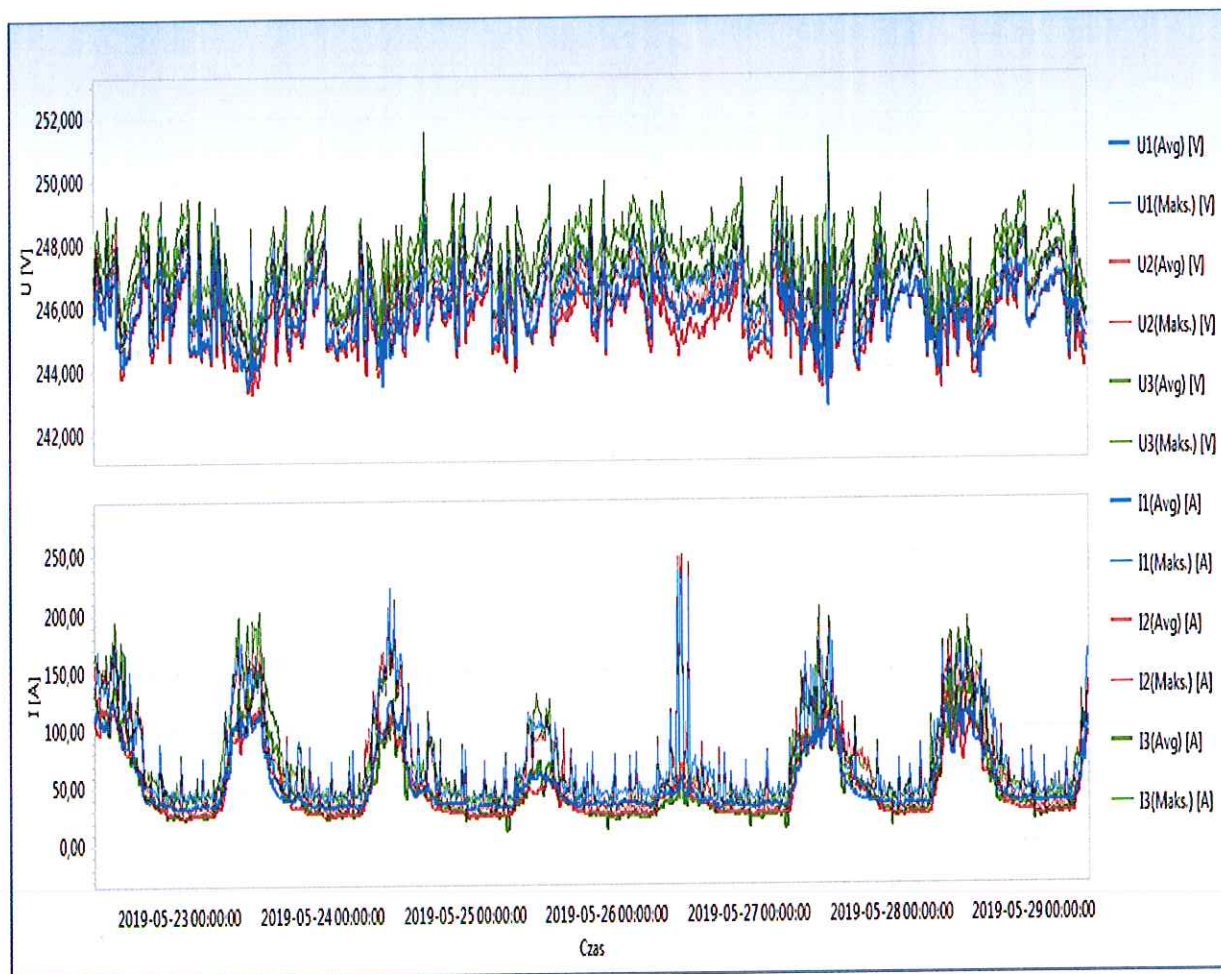
Good

RYS.35 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 1



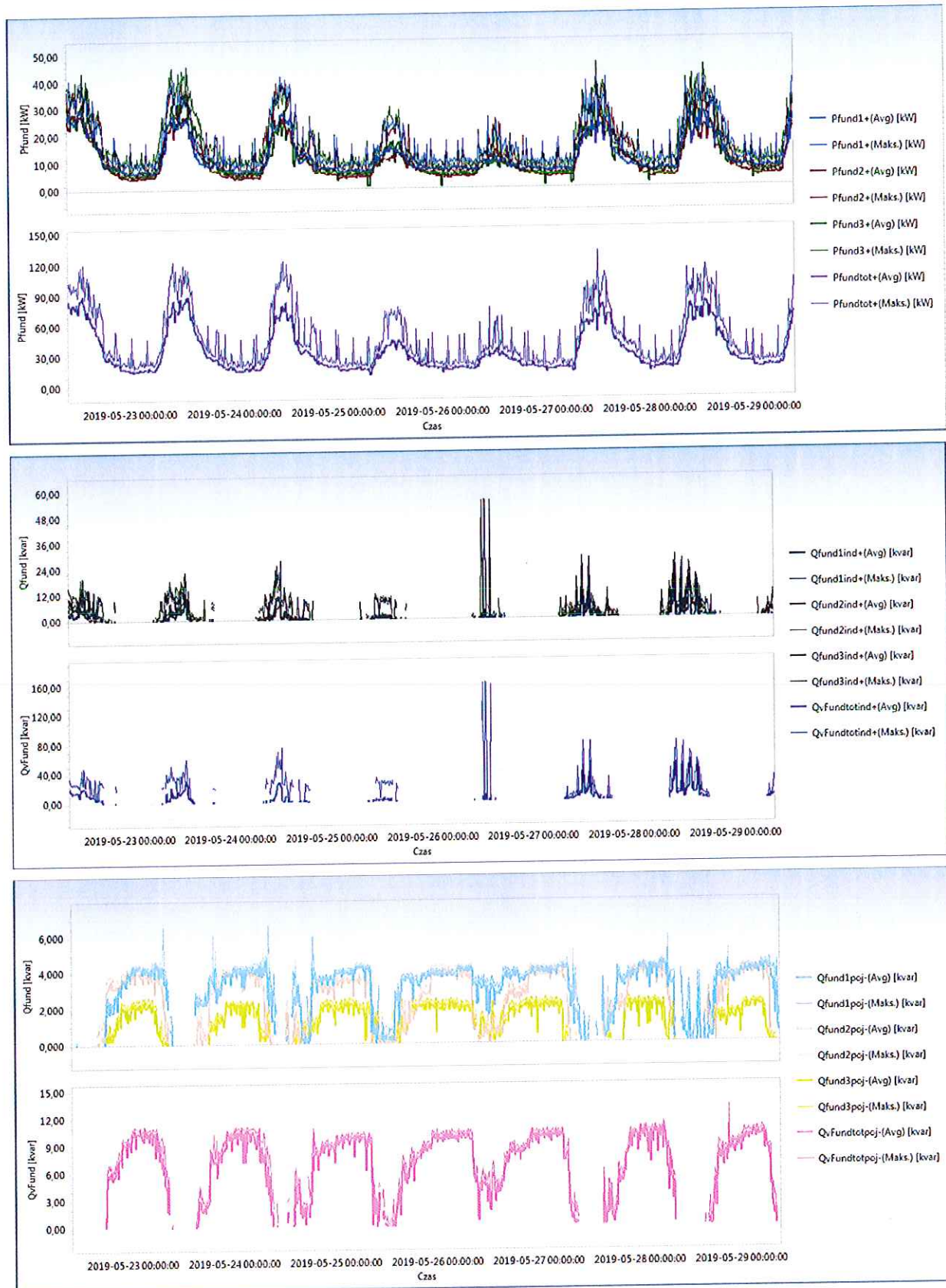
Handwritten signature

**RYS.36 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE ST6 SEKCJA 2**



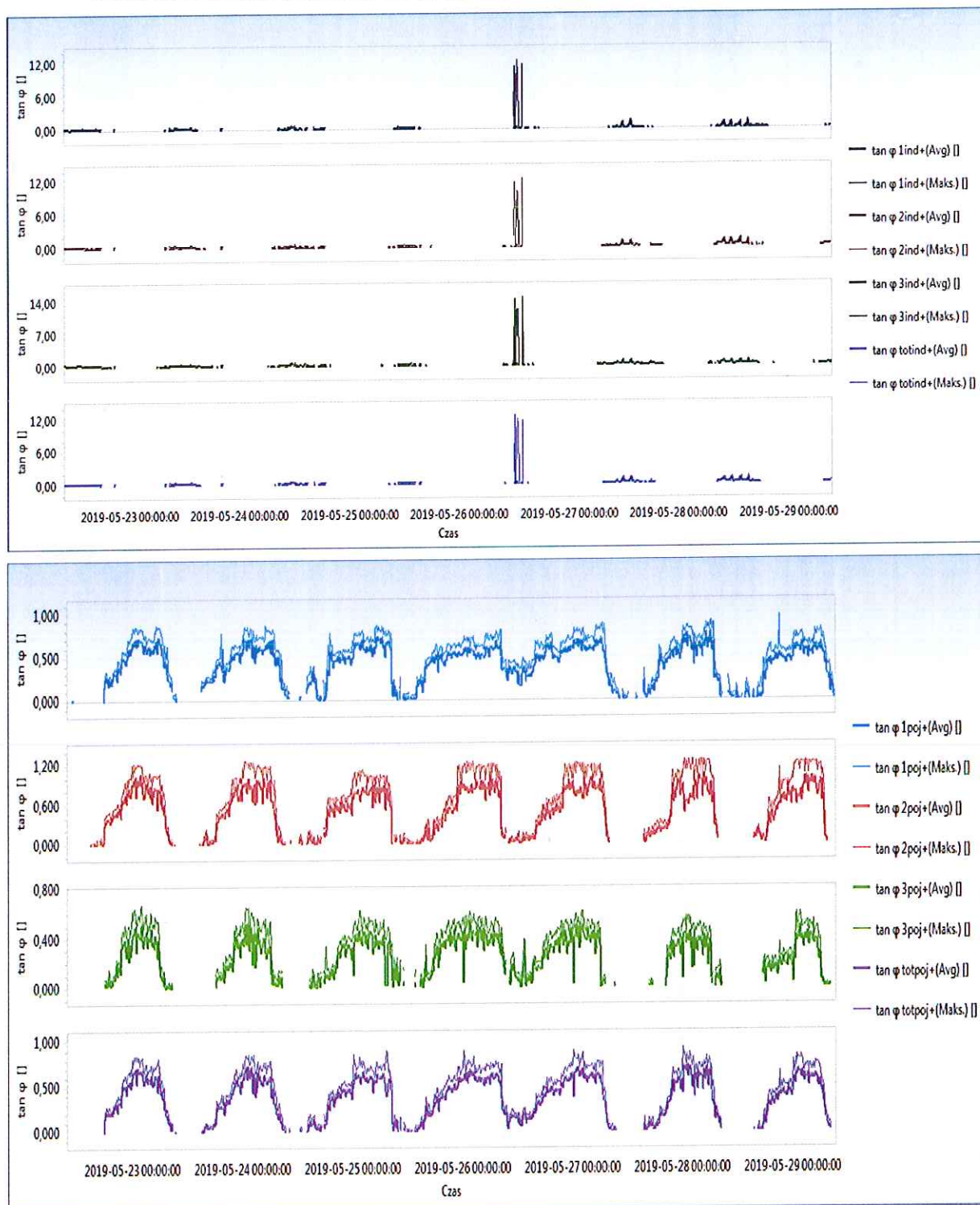
Ust

RYŚ.37. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 2



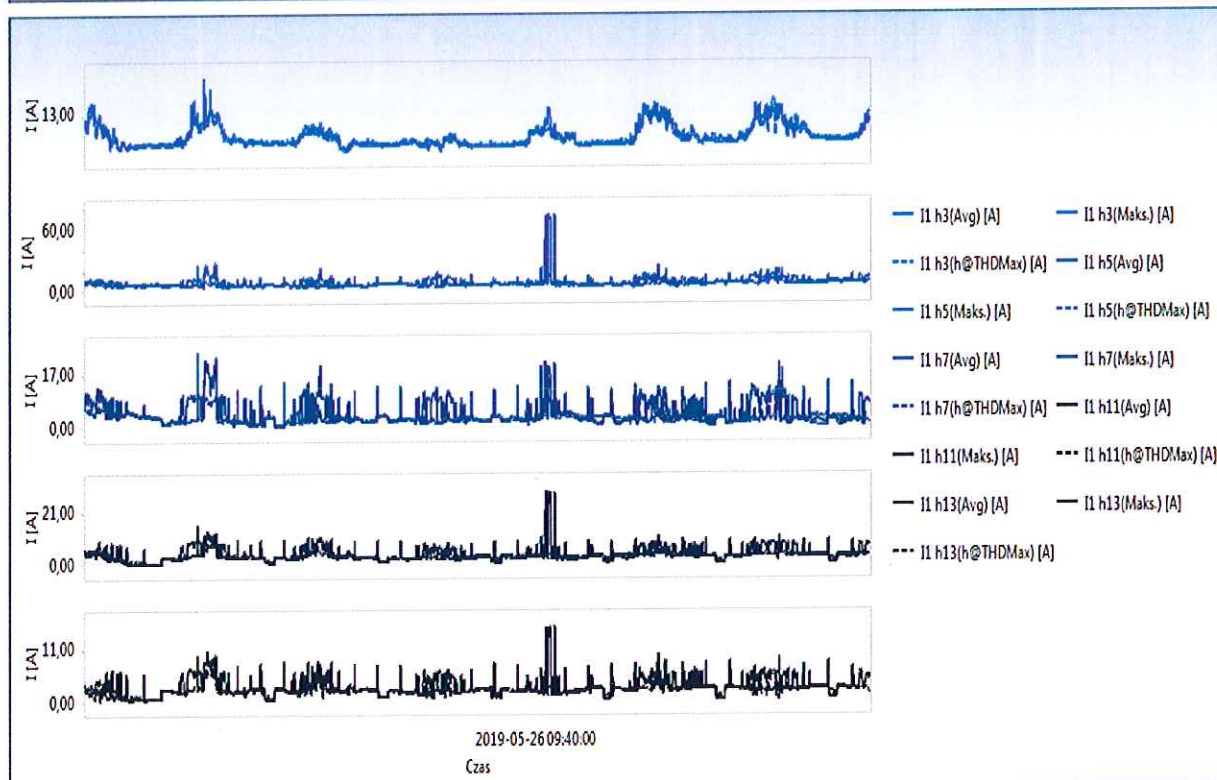
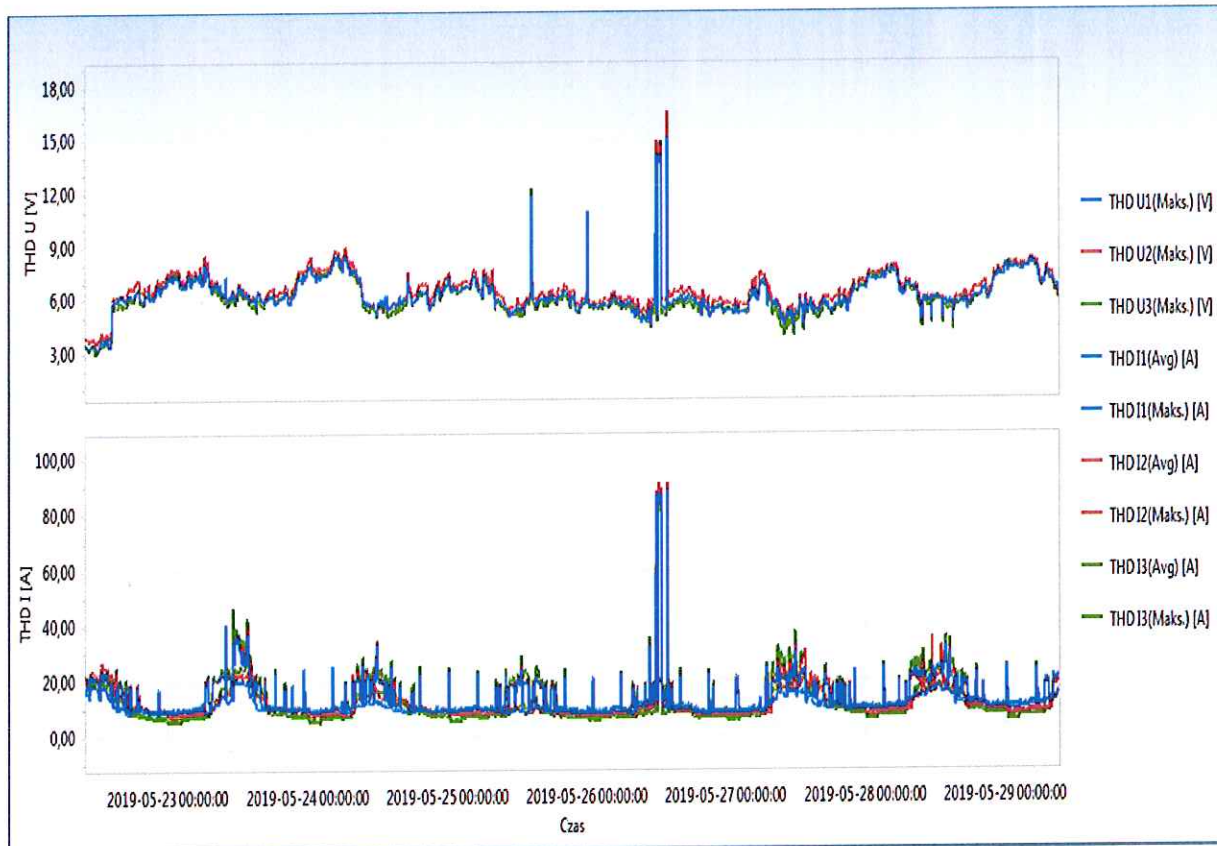
Wp

RYS.38. WYKRES WSPÓŁCZYNNIKA MOCY COS FI – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 2

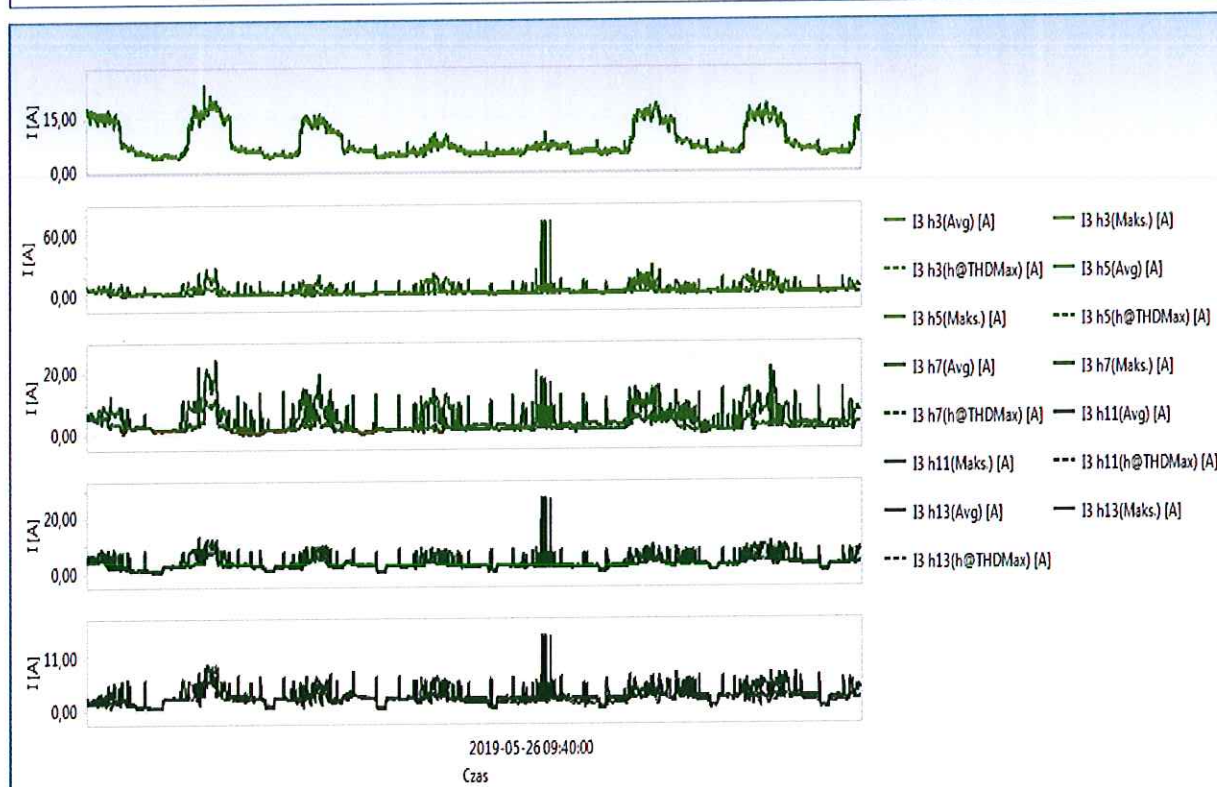
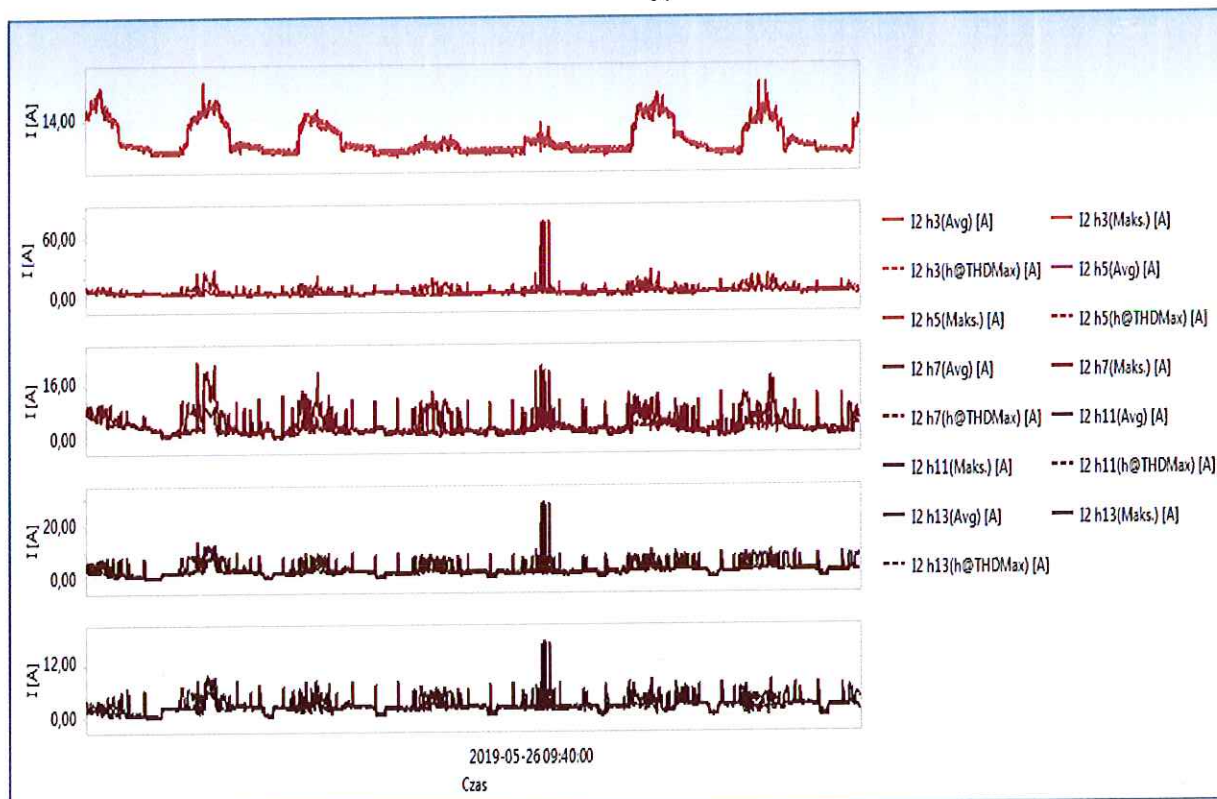


6/1

RYS.39. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 2

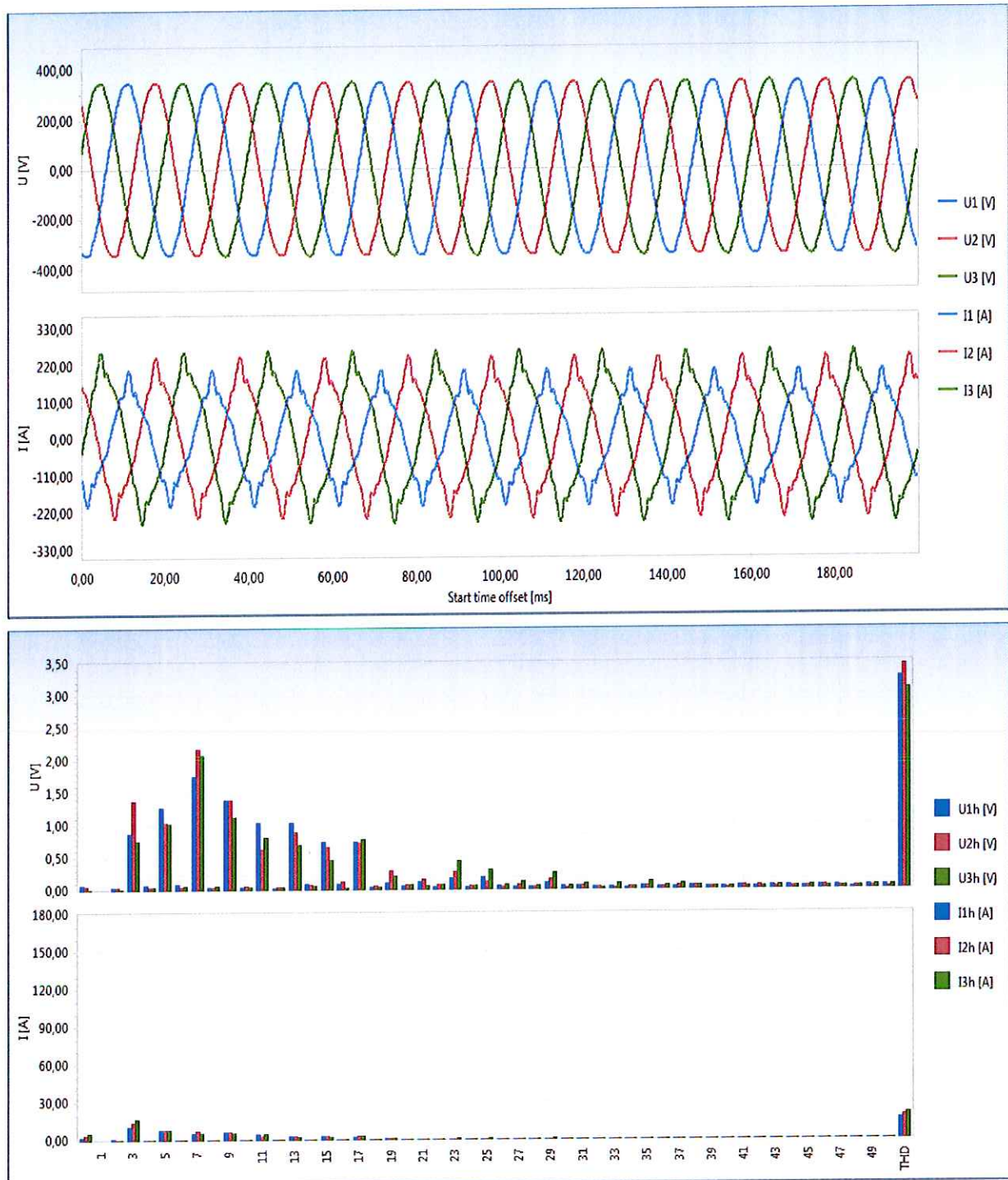


UP



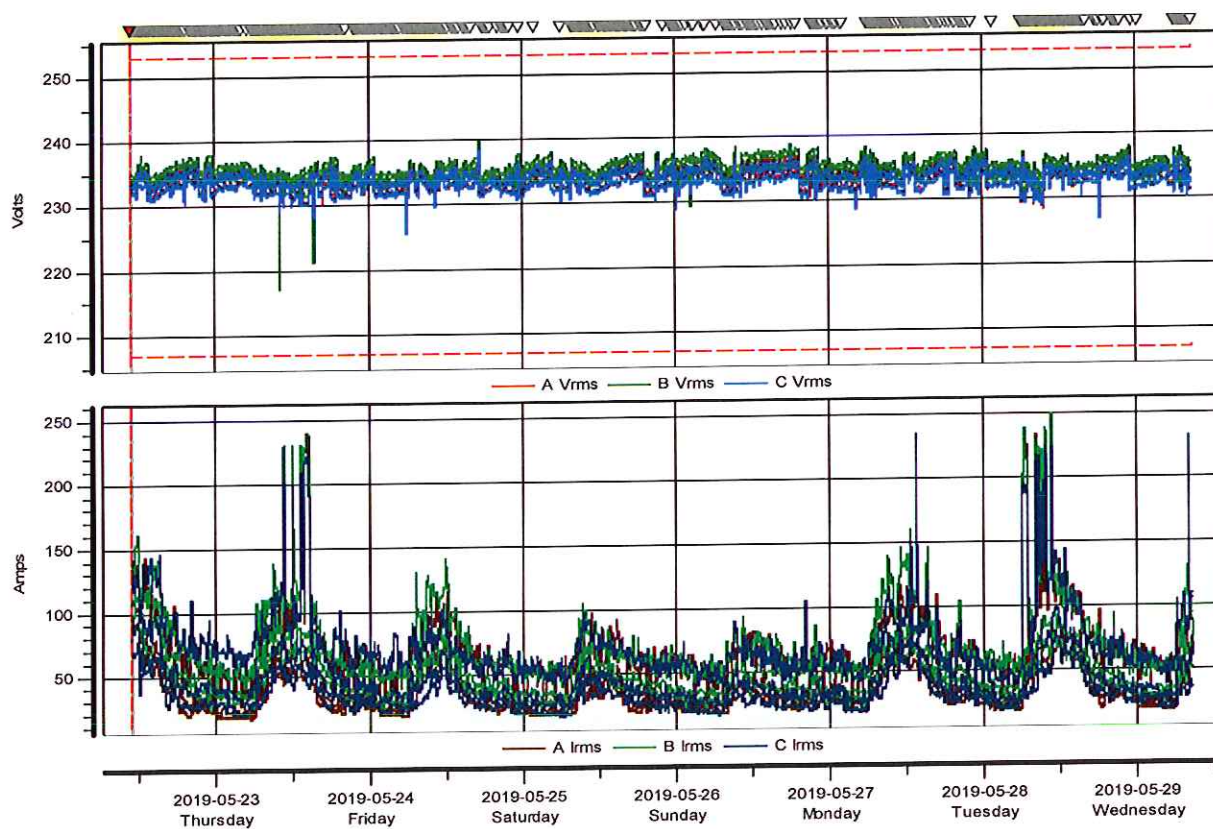
Handwritten signature

RYS.40 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE ST6 SEKCJA 2



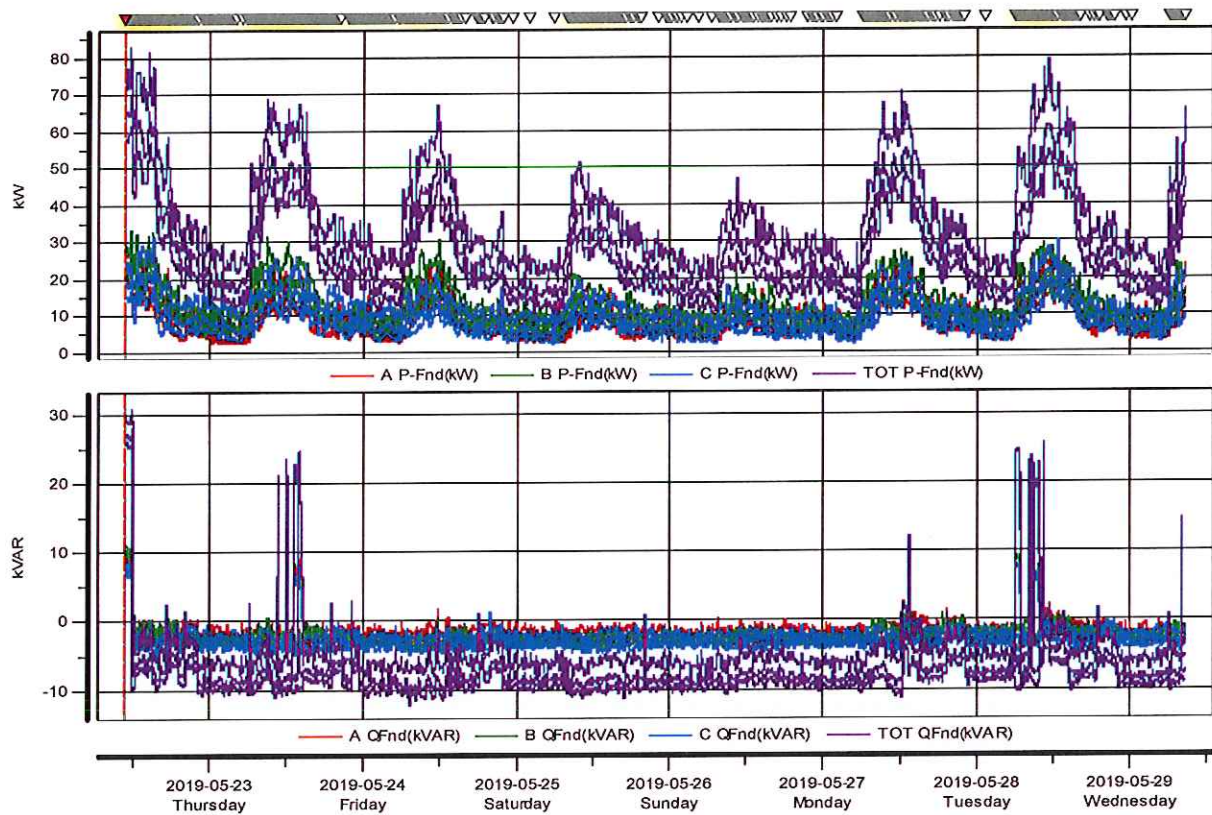
Upr

**RYS.41 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE HALA SEKCJA 1**



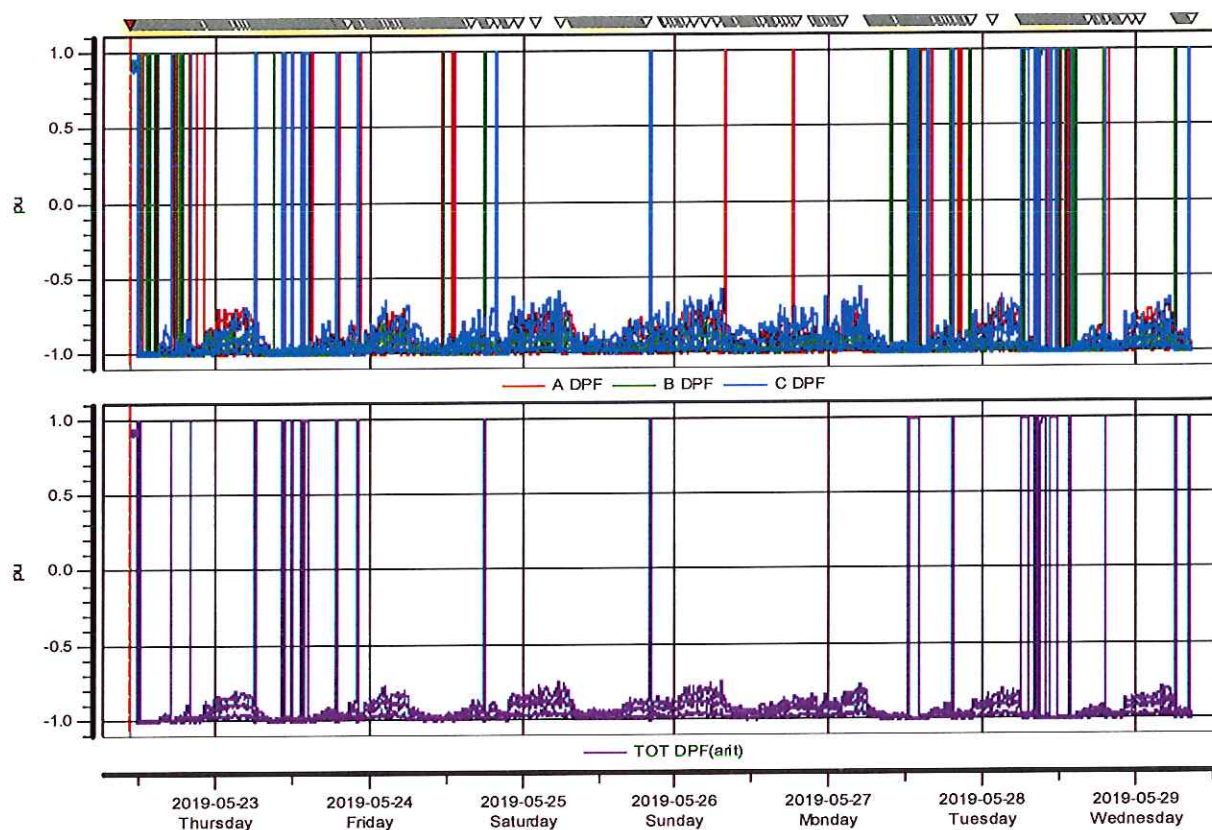
End

RYS.42. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 1



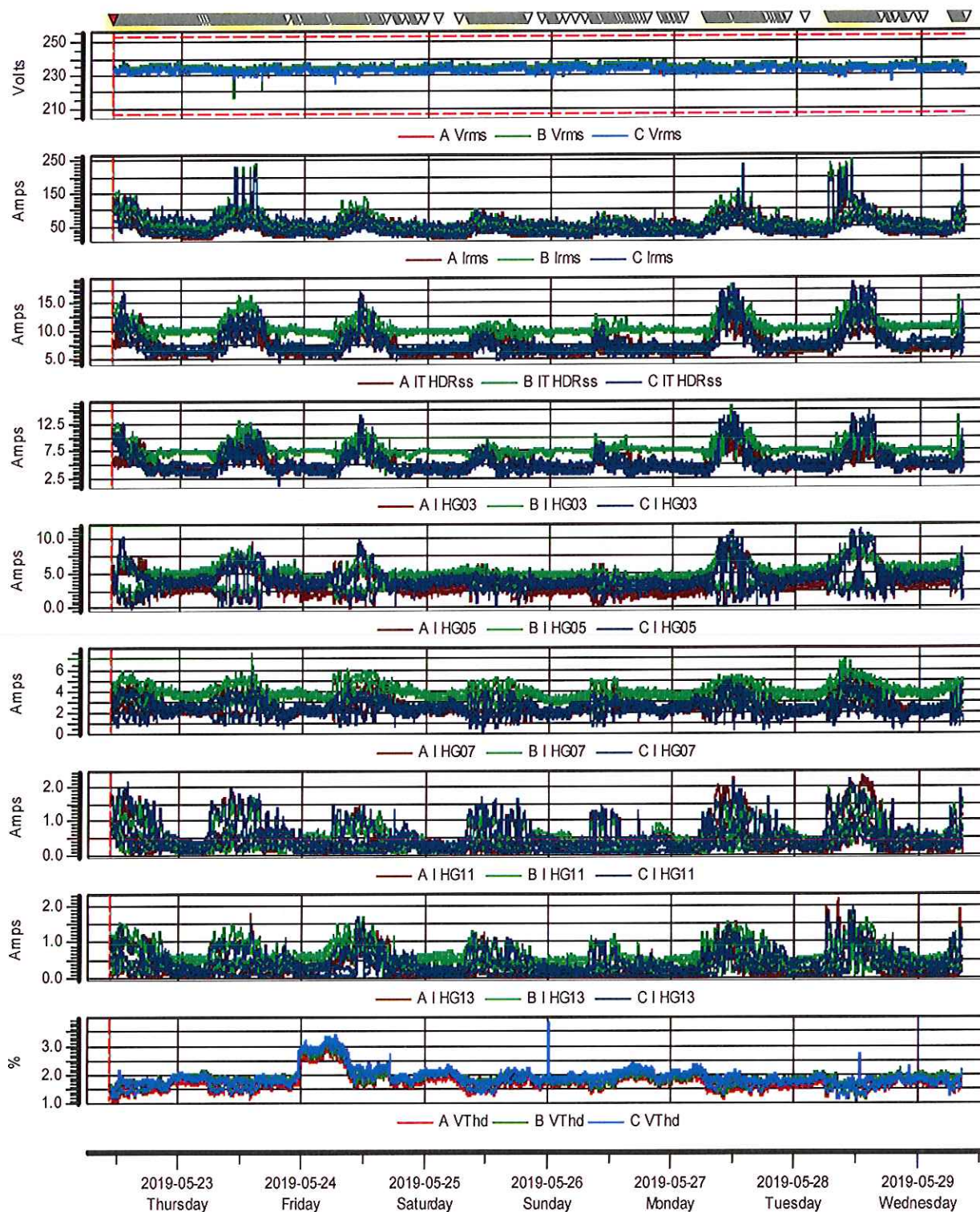
Ch

RYS.43. WYKRES WSPÓLCZYNNIKA MOCY COS FI – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 1



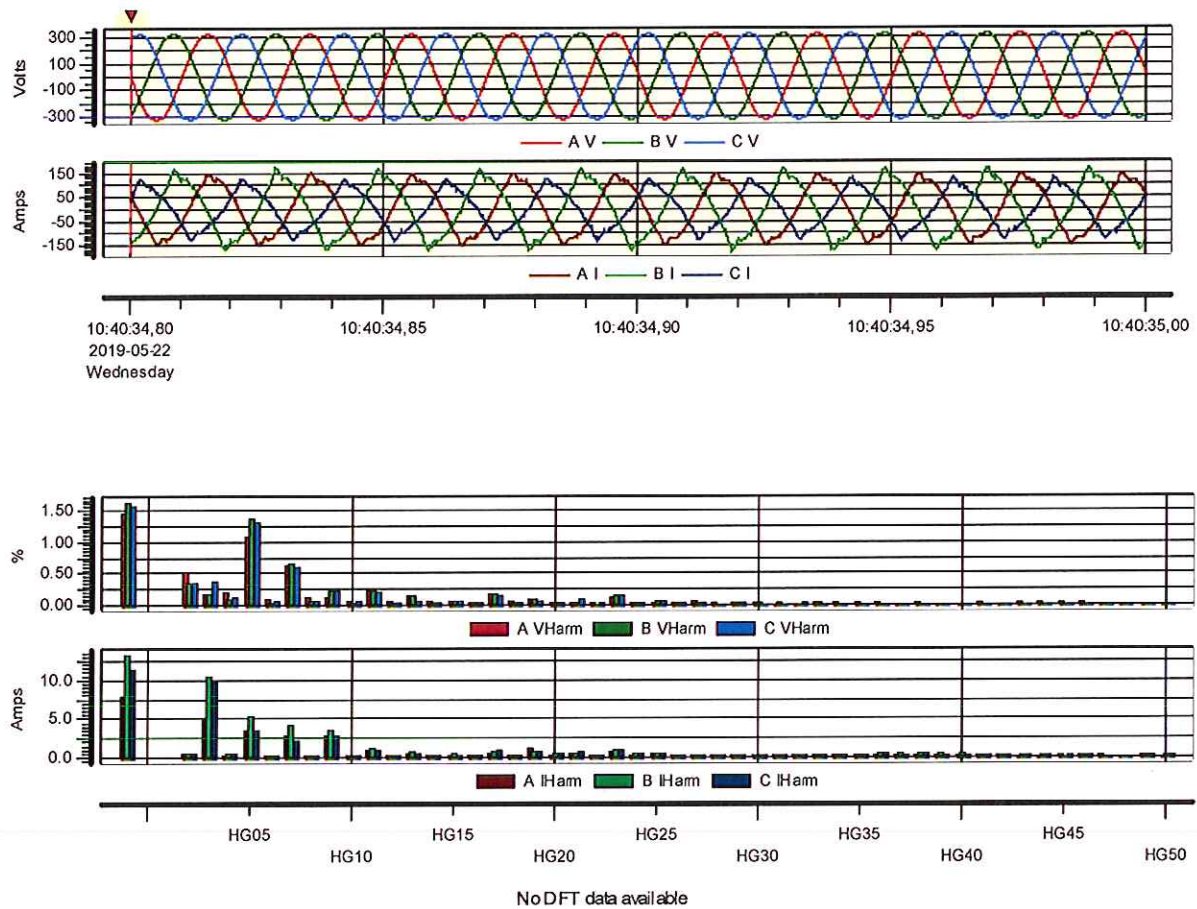
CWA

RYS.44. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 1



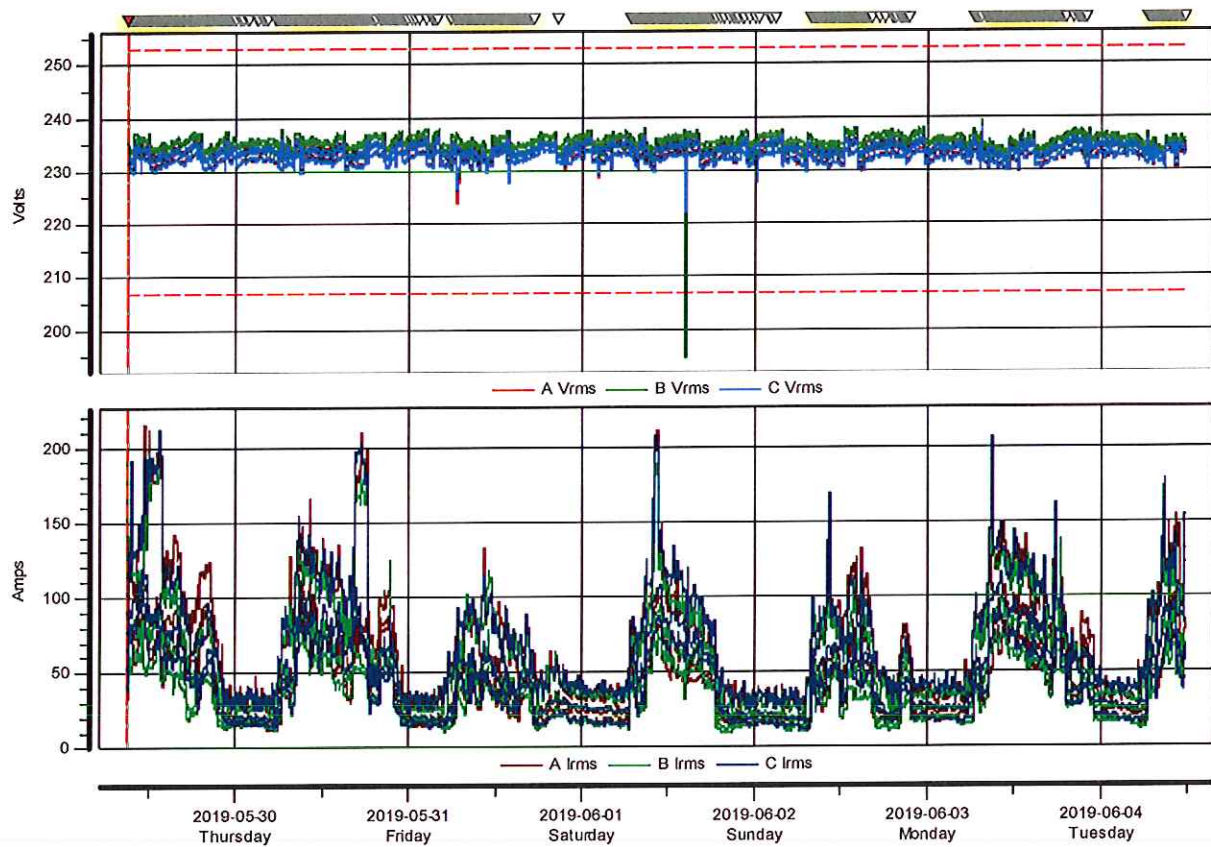
Handwritten signature

**RYS.45 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH
DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 1**



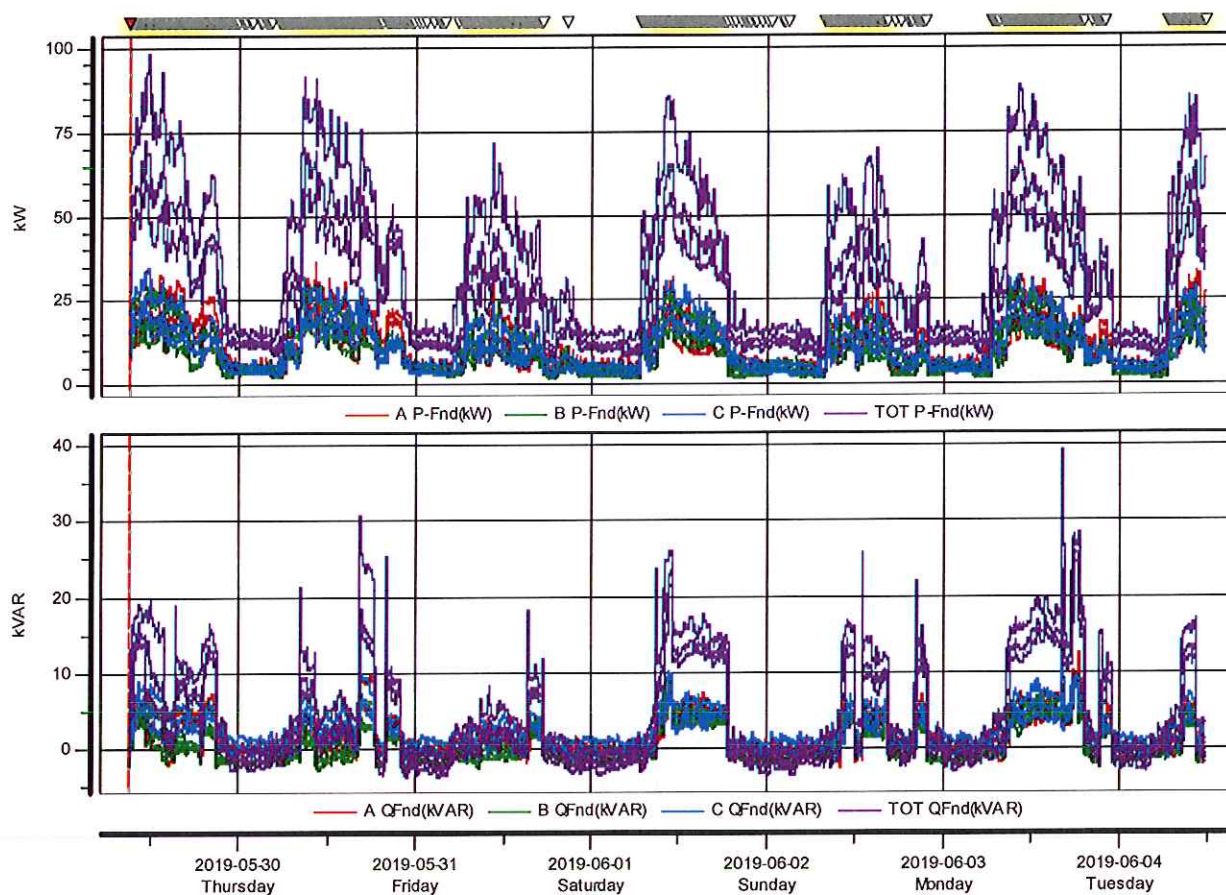
Handwritten signature

RYS.46 WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU FAZOWEGO – ZASILANIE
GŁÓWNE HALA SEKCJA 2



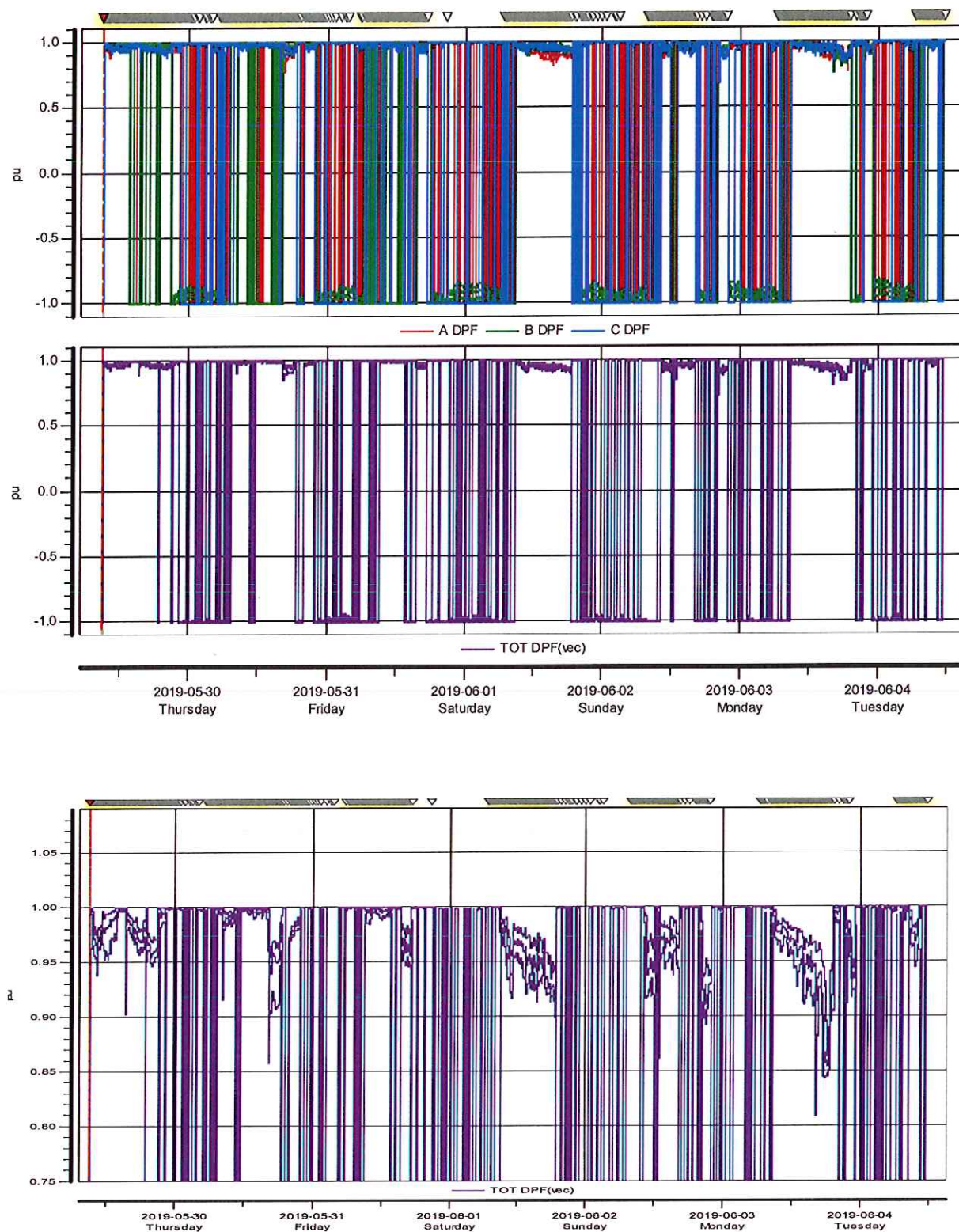
CM

RYS.47. WYKRESY MOCY CZYNNEJ I BIERNEJ W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH ORAZ/LUB MOCY TRÓJFAZOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 2



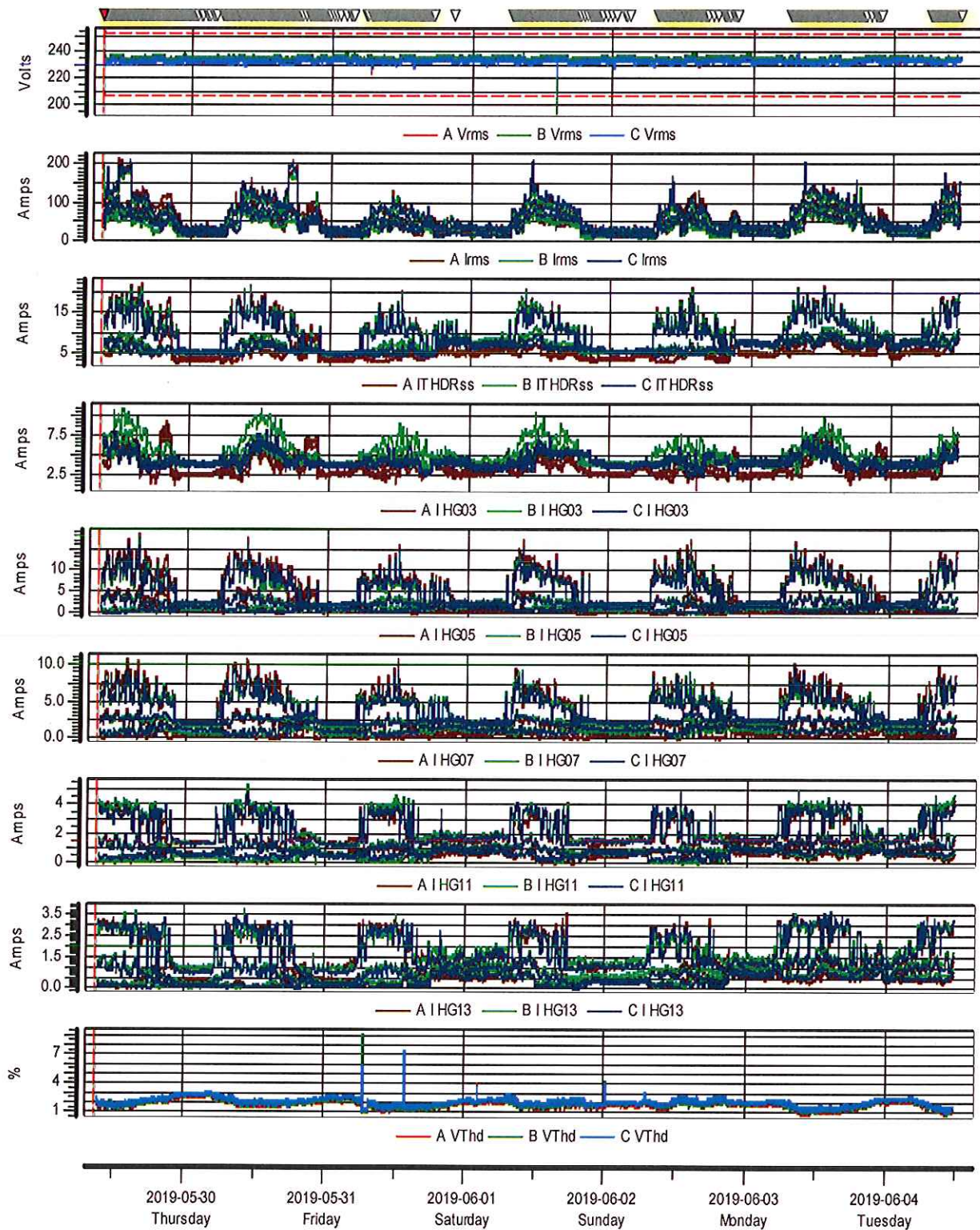
Clad

RYS.48. WYKRES WSPÓLCZYNNIKA MOCY COS FI – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 2



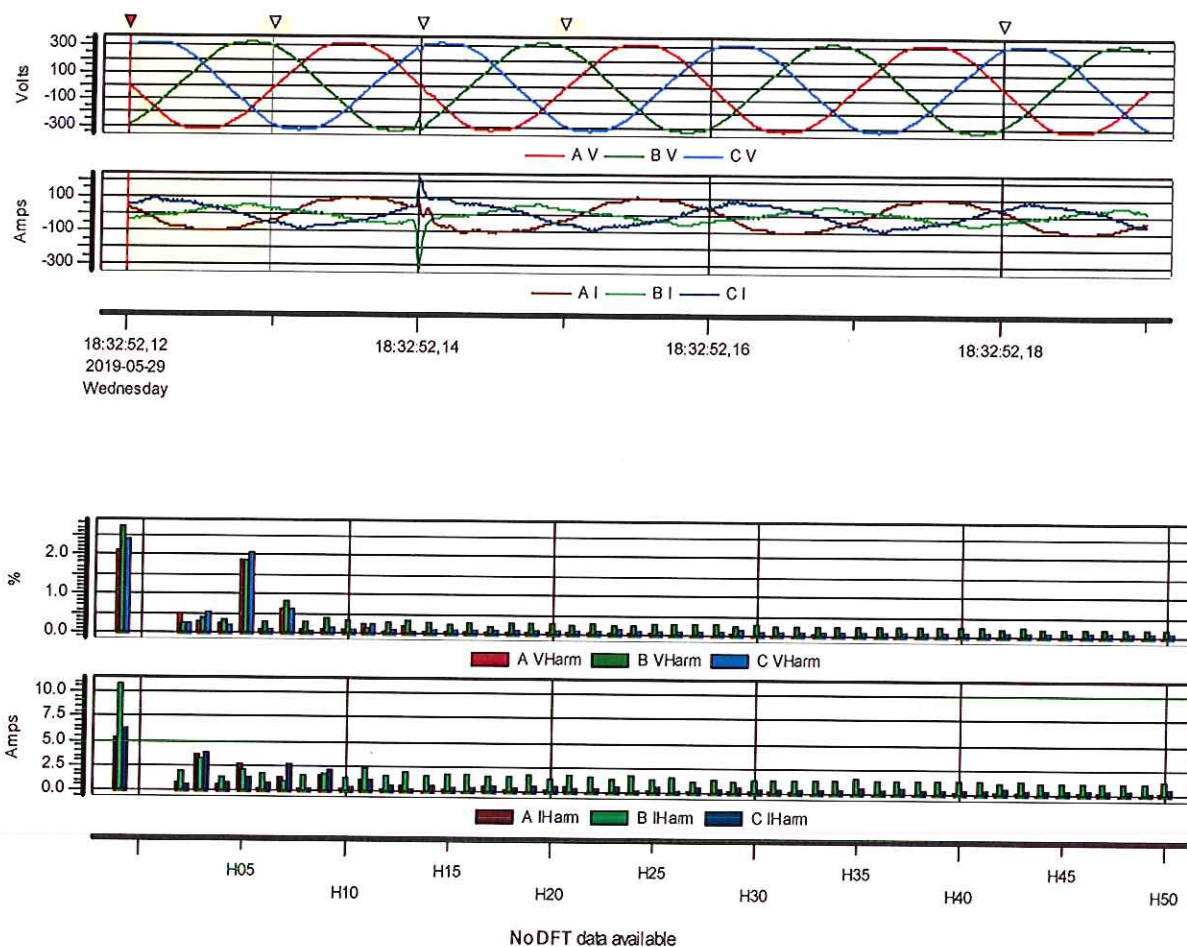
CMA

RYS.49. WYKRES WARTOŚCI SKUTECZNEJ NAPIĘCIA I PRĄDU Z PROCENTOWYM UDZIAŁEM WARTOŚCI VTHD I ITHD ORAZ DLA DOMINUJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W UDZIALE THD – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 2



Handwritten signature

RYS.50 OBRAZ OSCYLOSKOPOWY NAPIĘCIA I PRĄDU WRAZ Z WIDMEM HARMONICZNYCH DO 50EJ SKŁADOWEJ – ZASILANIE GŁÓWNE HALA SEKCJA 2



Chud



Kompensacja Mocy Biernej

OLMEX KMB Sp. z o.o.

Wójtowo, ul. Modrzewiowa 58, 11-010 Barczewo

Tel. (+48 89) 532-43-70, e-mail: sekretariat@olmex-kmb.pl, www.olmex-kmb.pl,

Krajowy Rejestr Sądowy KRS: 0000700377 • Wysokość kapitału zakładowego 105 000 zł • NIP: 739-39-04-563

OLMEX KMB Sp. z o.o. - LUBELSKIE BIURO REGIONALNE

20-481 Lublin, ul. Olszewskiego 11, I p.

Tel. 81 584 71 67 , kom. 605 627 999, e-mail: aleksander.dudkowski@olmex-kmb.pl

OX/KMB/LBR/AD/138/2019

Lublin, 23.09.2019

**Pan Piotr Leja
Prezes Zarządu
"Mikrotel" Sp. z o.o.
ul. Twarda 18
00-105 Warszawa**

W nawiązaniu do rozmowy z dnia 23.09.2019 r. , przesyłam ofertę techniczno-cenową na dostawę automatycznych baterii dławików produkcji OLMEX KMB Sp. z o.o., dobranych na podstawie w/w pomiarów, **wszystkie w wersji stojącej** :

- 1) BDA 35/5 kVara , stojąca, wewnętrzna – dla „Rektorat Sekcja 1”;
- 2) BDA 17,5/2,5 kVara, stojąca, wewnętrzna – dla „Rektorat Sekcja 2”;
- 3) BDA 12,5/2,5 kVara, stojąca , wewnętrzna – dla : „ST6 Sekcja 1”, „ST6 Sekcja2”,
„HALA Sekcja 1”.
- 4) BDA 6,25/1,25 kVara, stojąca , wewnętrzna – dla „CHEMIA H” oraz „HALA Sekcja 2”;

Wszystkie baterie są automatyczne i wyposażone w regulator LOVATO typu dcr8 IND do sterownia z 3 przekładników prądowych.

Z poważaniem,

**OLMEX KMB Sp. z o.o.
LUBELSKIE BIURO REGIONALNE
KIEROWNIK BIURA**

mgr inż. Aleksander Dudkowski

OLMEX KMB Sp. z o.o.
Lubelskie Biuro Regionalne
ul. Olszewskiego 11, I p.
20-481 LUBLIN
Tel. 81 584 71 67 , kom. 605 627 999
aleksander.dudkowski@olmex-kmb.pl

Oferta techniczna

1. Automatyczna bateria dławików typu BDA 35/5 kVara (wykonanie stojące, wewnętrzne)

- napięcie znamionowe – 400 V
- moc znamionowa – 35 kVar
- stopień regulacji – 5 kVar
- wymiary szafy : (730x2000x500) mm
- regulator DCRG8, Lovato- IND z 3-fazowym pomiarem prądu;
- dławik ED3K 5 kVar, Elhand – 1 szt.;
- dławik ED3K 10 kVar, Elhand – 3 szt.;
- rbk – 4 szt.
- stycznik BF – 4 szt., Lovato ;
- przekaźnik termiczny RF – 4 szt.;
- wentylatory ;
- wyłącznik na drzwiach baterii – 1 szt.
- szereg regulacyjny : 1:2:2:2
- ilość członów – 4
- ilość stopni regulacji : 7
- stopień ochrony obudowy : IP-31
- zasilanie od dołu;

2. Automatyczna bateria dławików typu BDA 17,5/2,5 kVara (wykonanie stojące, wewnętrzne)

- napięcie znamionowe – 400 V
- moc znamionowa – 17,5 kVar
- stopień regulacji – 2,5 kVar
- wymiary szafy : (730x2000x500) mm
- regulator DCRG8, Lovato- IND z 3-fazowym pomiarem prądu;
- dławik ED3K 2,5 kVar, Elhand – 1 szt.;
- dławik ED3K 5 kVar, Elhand – 1 szt.;
- dławik ED3K 10 kVar, Elhand – 1 szt.;
- rbk – 3 szt.
- stycznik BF – 3 szt., Lovato ;
- przekaźnik termiczny RF – 3 szt.;
- wentylatory ;
- wyłącznik na drzwiach baterii – 1 szt.
- szereg regulacyjny : 1:2:4
- ilość członów – 3
- ilość stopni regulacji : 7
- stopień ochrony obudowy : IP-31
- zasilanie od dołu;

3. Automatyczna bateria dławików typu BDA 12,5/2,5 kVara (wykonanie stojące, wewnętrzne)

- napięcie znamionowe – 400 V
- moc znamionowa – 12,5 kVar
- stopień regulacji – 2,5 kVar
- wymiary szafy : (730x2000x500) mm
- regulator DCRG8, Lovato- IND z 3-fazowym pomiarem prądu;
- dławik ED3K 2,5 kVar, Elhand – 1 szt.;
- dławik ED3K 5 kVar, Elhand – 2 szt.;
- rbk – 3 szt.
- stycznik BF – 3 szt., Lovato ;
- przekaźnik termiczny RF – 3 szt.;
- wentylatory ;
- wyłącznik na drzwiach baterii – 1 szt.

- szereg regulacyjny : 1:2:2
- ilość członów – 3
- ilość stopni regulacji : 5
- stopień ochrony obudowy : IP-31
- zasilanie od dołu;

4. Automatyczna bateria dławików typu BDA 6,25/1,25 kVara (wykonanie stojące, wewnętrzne)

- napięcie znamionowe – 400 V
- moc znamionowa – 6,25 kVar
- stopień regulacji – 1,25 kVar
- wymiary szafy : (730x2000x500) mm
- regulator DCRG8, Lovato- IND z 3-fazowym pomiarem prądu;
- dławik ED3K 1,25 kVar, Elhand – 1 szt.;
- dławik ED3K 2,5 kVar, Elhand – 2 szt.;
- rbk – 3 szt.
- stycznik BF – 3 szt., Lovato ;
- przekaźnik termiczny RF – 3 szt.;
- wentylatory ;
- wyłącznik na drzwiach baterii – 1 szt.
- szereg regulacyjny : 1:2:2
- ilość członów – 3
- ilość stopni regulacji : 5
- stopień ochrony obudowy : IP-31
- zasilanie od dołu;

Warunki handlowe

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Termin realizacji | - do 6 tygodni od chwili złożenia zamówienia; |
| 2. Warunki płatności | - przelew, 14 dni ; |
| 3. Dostawa | - cena z dostawą; |
| 4. Ważność oferty | - 3 miesiące; |

Serwis i gwarancje

1. Gwarancja - 24 m-ce
2. Przedsiębiorstwo nasze jest formalnym serwisantem dostarczanych urządzeń.
3. Naprawy gwarancyjne wykonywane będą nieodpłatnie przez przeszkolony personel.

Z poważaniem ,

OLMEX KMB Sp. z o.o.
LUBELSKIE BIURO REGIONALNE
KIEROWNIK BIURA
 mgr inż. Aleksander Dudkowski

0,2 ... 600 kVar 400 V 50 Hz

ZASTOSOWANIE

Baterie dławikowe typu BDA przeznaczone są do grupowej, automatycznej kompensacji mocy biernej pojemnościowej będącej wynikiem pracy rozległych sieci kablowych przy niedużym ich obciążeniu. Dotyczy sieci nn i SN.

BUDOWA

Obudowa baterii BDA wykonana jest w formie szafy malowanej proszkowo. Zastosowany elektroniczny regulator współczynnika mocy automatycznie dostosowuje moc załączonych dławików do potrzeb sieci (tak, aby utrzymać stałą wartość $\cos\phi$). Regulator wyposażony jest w ciekłokrystaliczny wyświetlacz wartości współczynnika mocy. Stopień regulacji w zależności od typu baterii wynosi od 0,2 do 600 kVar. Baterie wyposażone są w wentylatory sterowane automatycznie regulatorem temperatury. Dławiki posiadają czujniki temperatury – termistory.

OGÓLNE PARAMETRY TECHNICZNE

Napięcie znamionowe:	400 V,
Częstotliwość:	50 Hz
Moc baterii (wg. potrzeb):	od 0,2 do 600 kVar
Typ regulatora:	elektroniczny
Prąd pomiarowy regulatora:	5 A
Zakres nastawy $\cos\phi$:	0,85 ... 1
Temperatura otoczenia:	-25°C... +30°C
Chłodzenie:	wymuszone

WYMIARY BATERII typu BDA

Wysokość	2000 mm
Głębokość	600 mm
Szerokość – (x moduł)	x 1200 mm

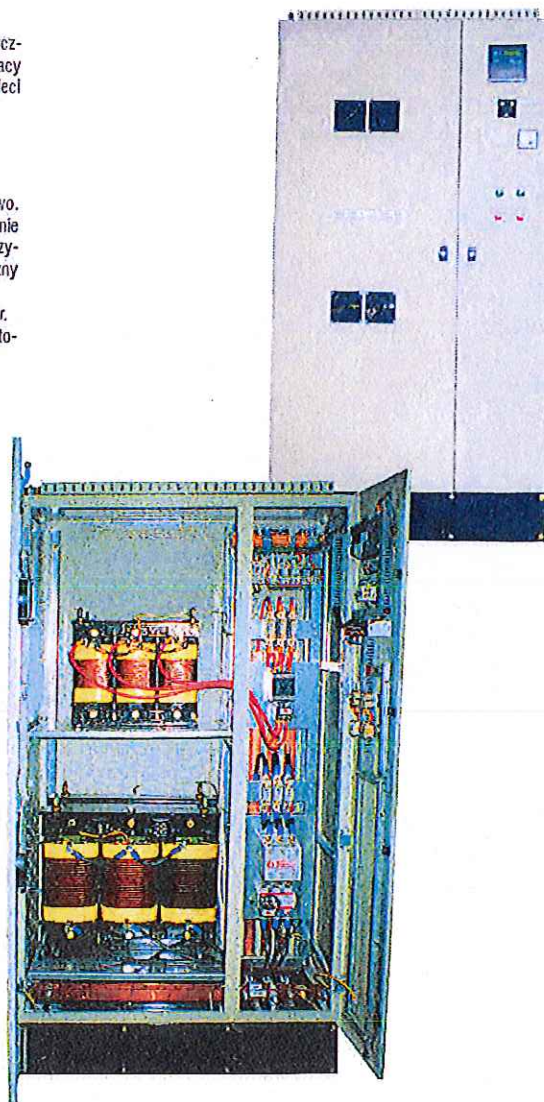
TERMIN REALIZACJI ZAMÓWIENIA

Zapewniamy realizację w terminie 8 tygodni.

NA ZAMÓWIENIE WYKONUJEMY

Baterie o dowolnej mocy i konfiguracji.

Na życzenie klienta oferujemy przeprowadzenie kompleksowej analizy sieci poprzedzonej pomiarami parametrów i doбором urządzeń kompensacyjnych.

**PRODUCENT I DYSTRYBUTOR**

PBW „OLMEX” SA,
Wójtowo, ul. Modrzewiowa 58, 11-010 Barczewo,
tel. +4889 532 43 40, fax +4889 532 43 60

DEKLARACJA ZGODNOŚCI (WZÓR)

My

OLMEX KMB Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

(Nazwa dostawcy)

11-010 Barczewo, Wójtowo ul. Modrzewiowa 58

(Adres)

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób

Bateria dławików typu BDA o mocy kVar,

stopniu regulacji kVar oraz numerze fabrycznym

do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z następującą(y) normą(ami) lub innym(i) dokumentem(ami) normatywnym(i) :

- *PN-EN 60289:2000 – Dławiki*

(tytuł i/lub numer i data wydania normy lub innego dokumentu normatywnego)

Oraz spełnia postanowienia dyrektywy nr 73/23/EEC + 93/68/EEC w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.

CE 04

.....
(DATA)