

		Pomiary i automatyka w sieciach elektroenergetycznych – laboratorium	
Lab 1: Opracowanie wyników pomiarów JEE.			<a href="http://www.mbmaster.pl">http://www.mbmaster.pl</a>
Data wykonania:	Data oddania:	Ocena:	

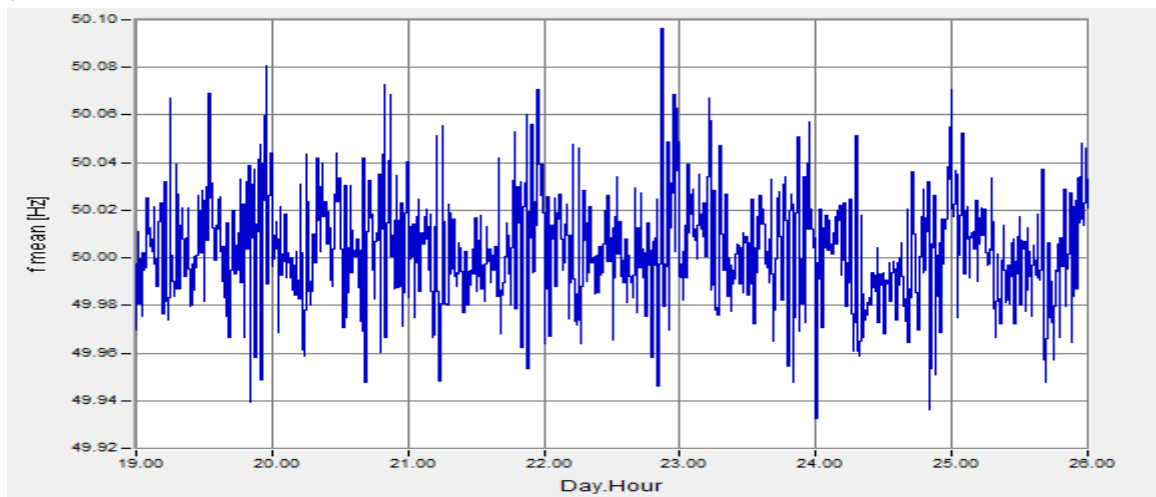
## OPIS PUNKTU POMIAROWEGO

Czas trwania pomiaru: od 19 styczeń 2009 godz. 00:00  
do 25 styczeń 2009 godz. 23:50

Nazwa przyrządu: TOPAS 1000  
Nazwa oprogramowania: PQ Analyze v. 1.7.12  
Plik bazy danych: OSC\_TR2G.DEF

Wartość znamionowa fazowego napięcia zasilającego: 230 kV  
Przekładniki napięciowe: 4000·100  
Przekładniki prądowe: 500·5

## CZĘSTOTLIWOŚĆ



### Podsumowanie wartości częstotliwości

Wielkość			Wartość
$f_{\text{sr}}$	min	Hz	49,90
	CP05	Hz	49,97
	śr	Hz	50,00
	CP95	Hz	50,04
	CP99.5	Hz	50,07
	max	Hz	50,10

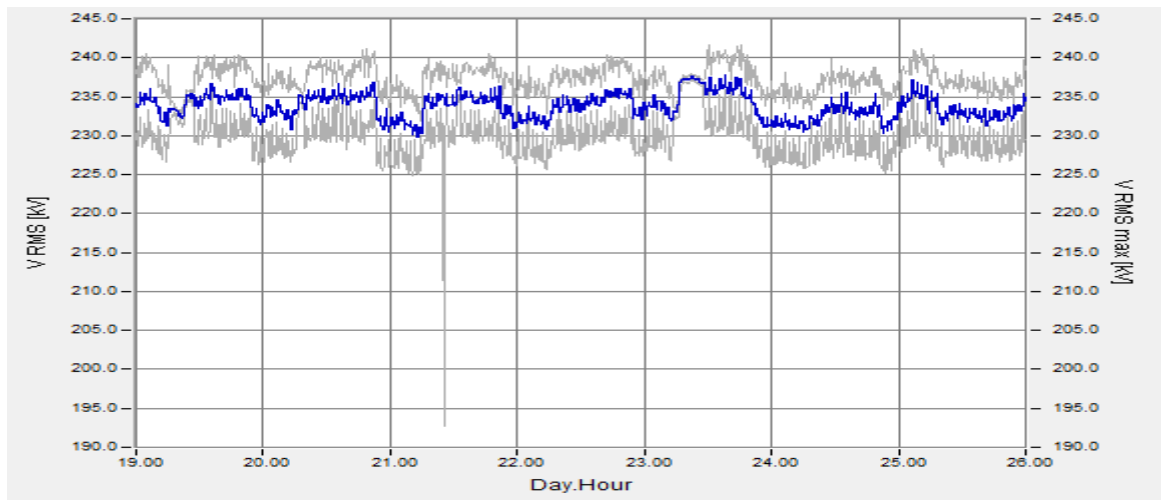
Zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia systemowego* wartość średnia częstotliwości, mierzonej przez 10 sekund, powinna być zawarta w przedziale  $50 \text{ Hz} \pm 1 \%$  (od 49,5 Hz do 50,5 Hz) przez 99,5 % tygodnia oraz w przedziale  $50 \text{ Hz} +4 \%/ -6 \%$  (od 47 Hz do 52 Hz) przez 100 % tygodnia.

**Z punktu widzenia *Rozporządzenia systemowego* wartość średnia częstotliwości podstawowej harmoniczej jest poprawna.**

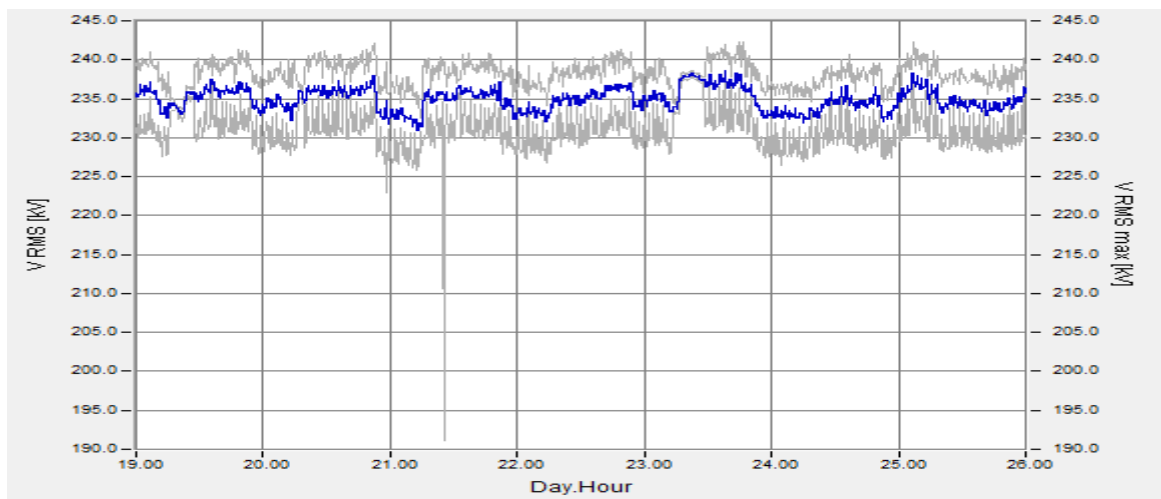
# WARTOŚCI SKUTECZNE NAPIĘĆ I PRĄDÓW

## Wartość skuteczna napięcia fazowego

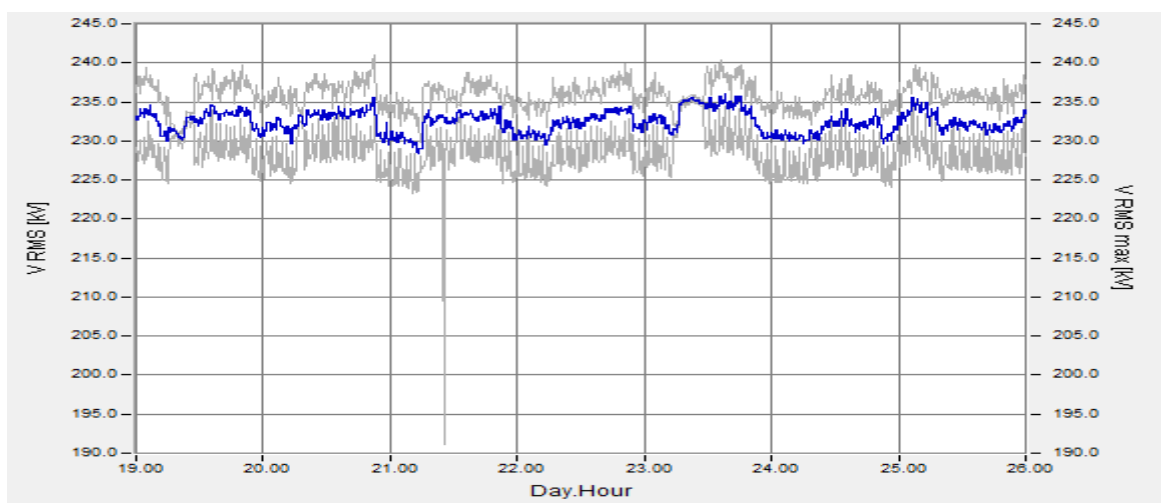
Faza A



Faza B

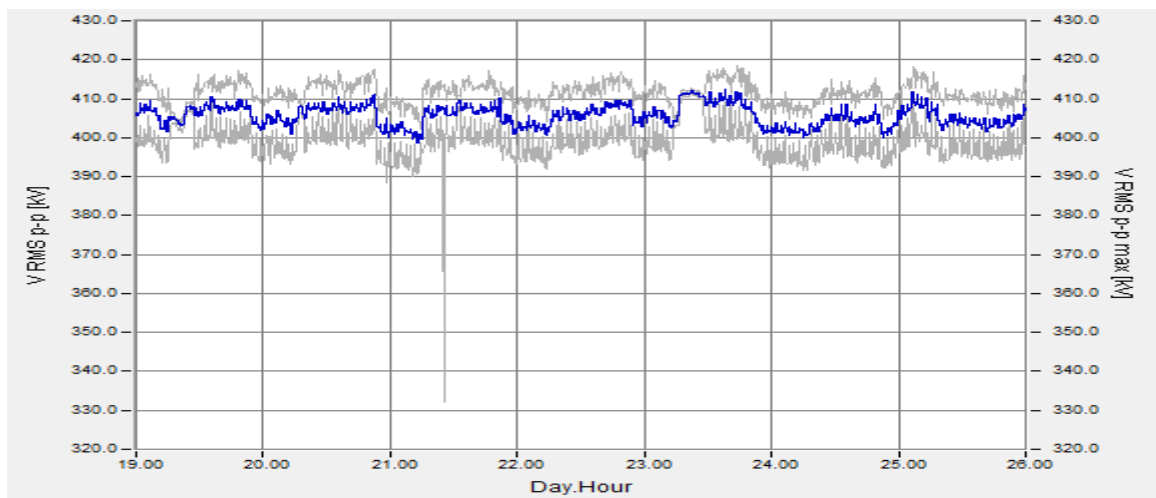


Faza C

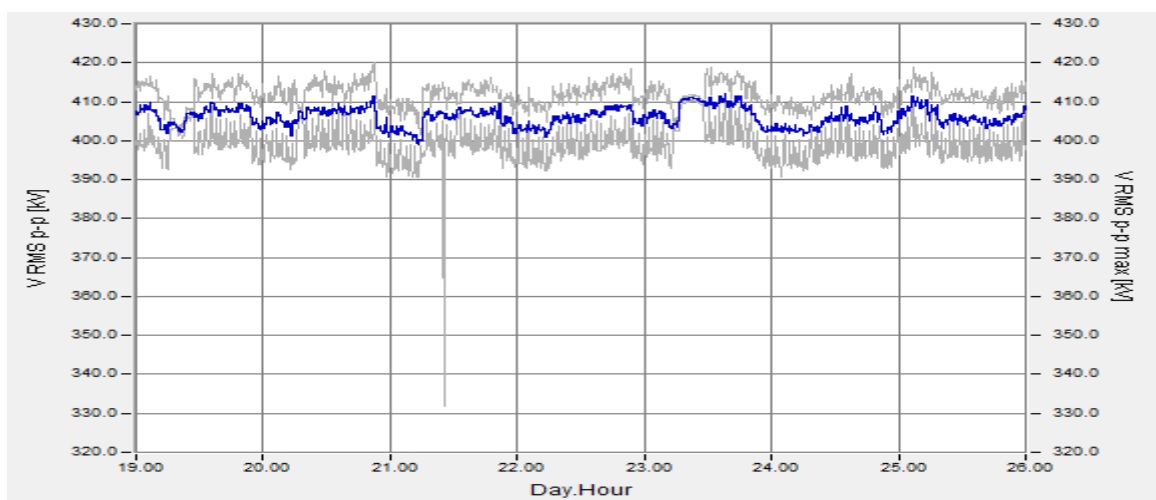


## Wartość skuteczna napięcia międzyfazowego

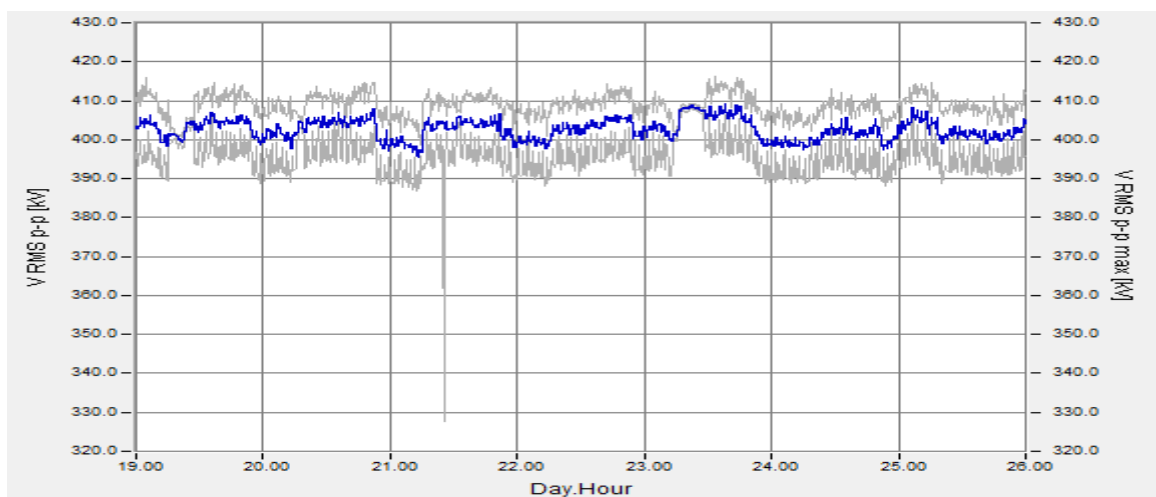
### Faza AB



### Faza BC

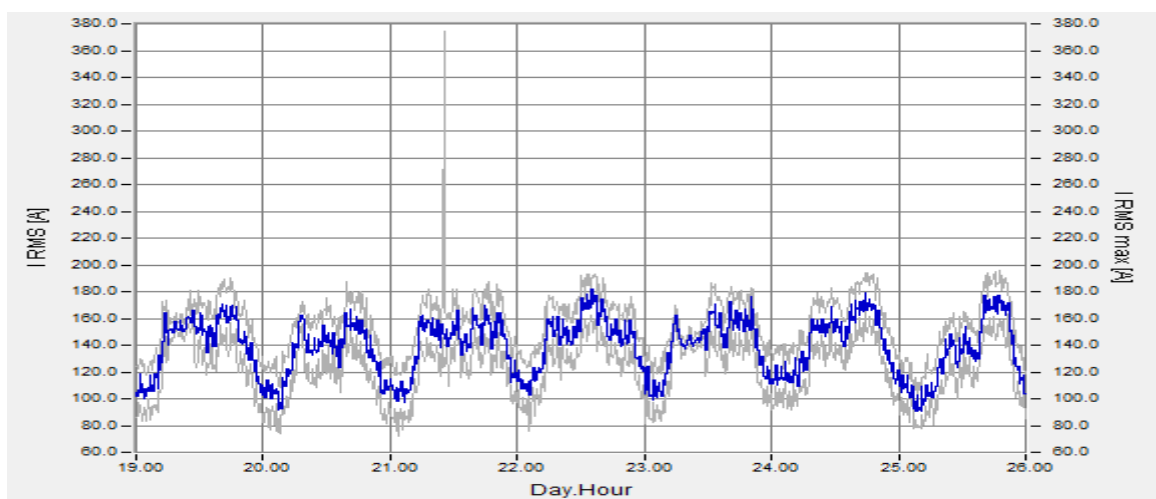


### Faza CA

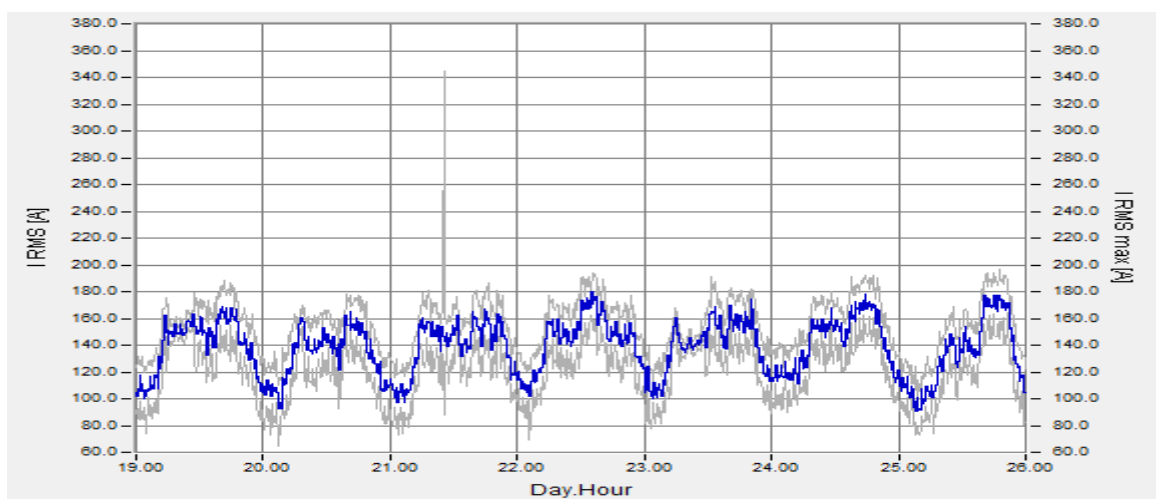


## Wartość skuteczna prądu

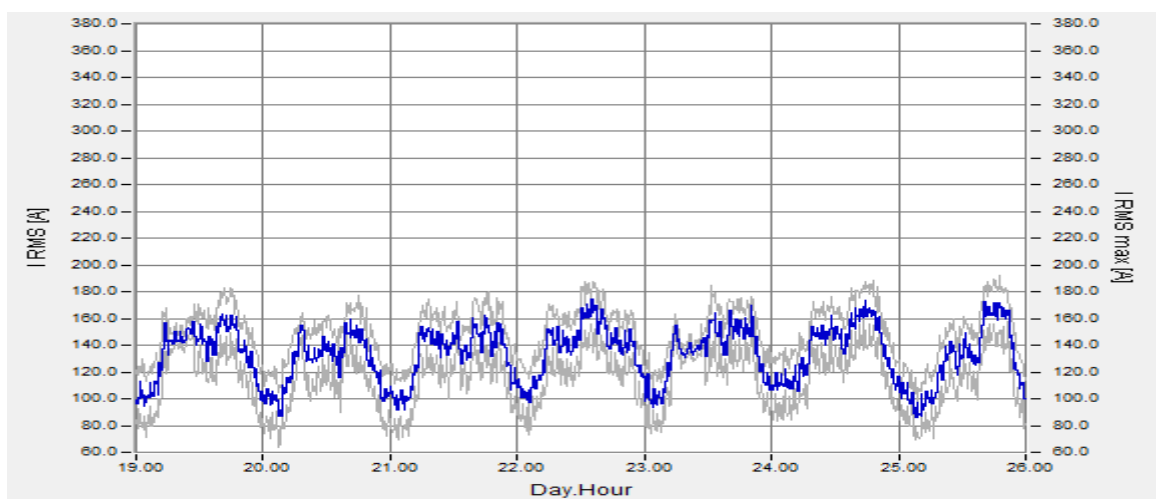
### Faza A



### Faza B



### Faza C



## Podsumowanie wartości skutecznych

### Wartości skuteczne napięć fazowych

Wielkość			Faza A	Faza B	Faza C
$U_{\min}$	min (10 ms)	kV	193	191	191
$U_{\text{śr}}$	CP05	kV	231	233	230
	śr	kV	234	235	232
	CP95	kV	236	237	235
	max	kV	238	239	236
$U_{\max}$	max (10 ms)	kV	242	242	241
% zbioru wartości pozostający w przedziale tolerancji		%	100	100	100

Zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia systemowego* 95 % wartości ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno, wyłączając przerwy w zasilaniu, mieścić się w przedziale odchyień  $\pm 10\%$  napięcia znamionowego (dla nominalnego napięcia fazowego o wartości 230 kV odpowiada to przedziałowi wartości od 207 kV do 253 kV).

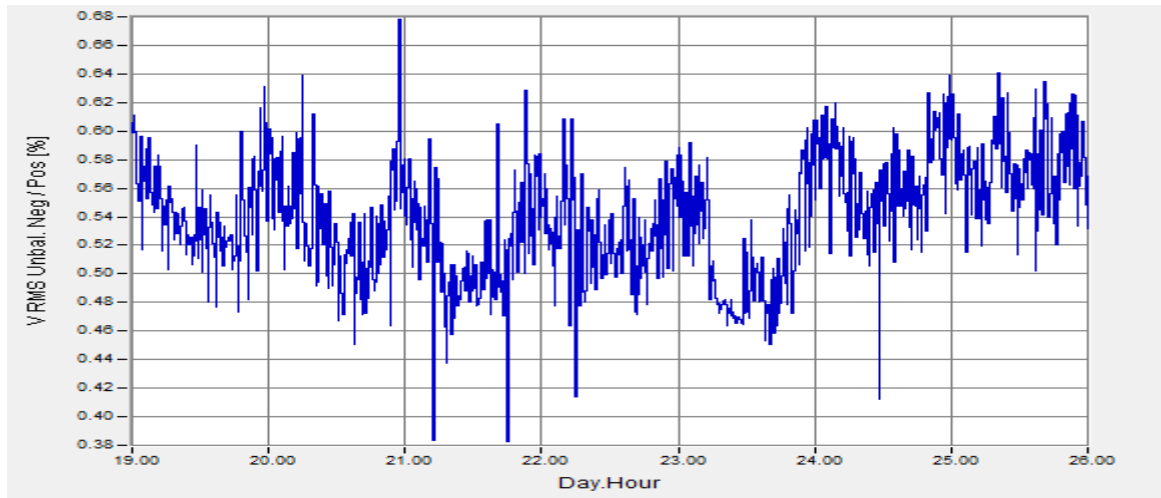
**Z punktu widzenia *Rozporządzenia systemowego* 10-minutowe średnie wartości skuteczne napięcia zasilającego są poprawne.**

### Wartości skuteczne prądów fazowych

Wielkość			Faza A	Faza B	Faza C
$I_{\text{śr}}$	CP05	A	104	104	99
	śr	A	139	139	133
	CP95	A	169	168	163
	max	A	182	180	174

# ASYMETRIA NAPIĘCIA

## Współczynnik asymetrii napięcia



### Podsumowanie wartości współczynników asymetrii napięcia

Wielkość		Wartość
Współczynnik asymetrii	CP05	% 0,47
	śr	% 0,54
	CP95	% 0,61
	max	% 0,68

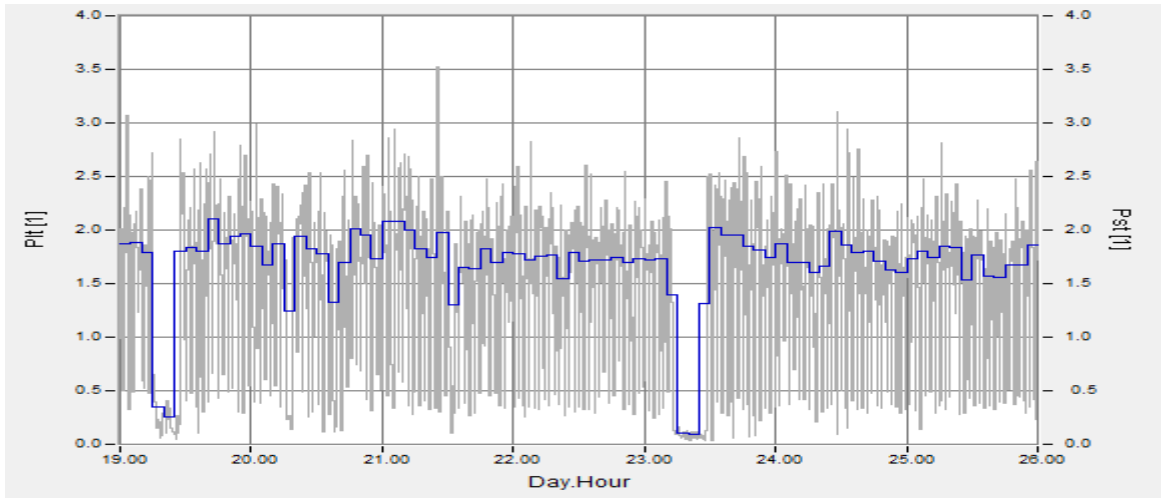
Zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia systemowego* 95 % wartości ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych składowej symetrycznej kolejności przeciwnej napięcia zasilającego, powinno mieścić się w przedziale od 0 % do 1 % wartości składowej kolejności zgodnej.

**Z punktu widzenia *Rozporządzenia systemowego* wartości współczynnika asymetrii są poprawne.**

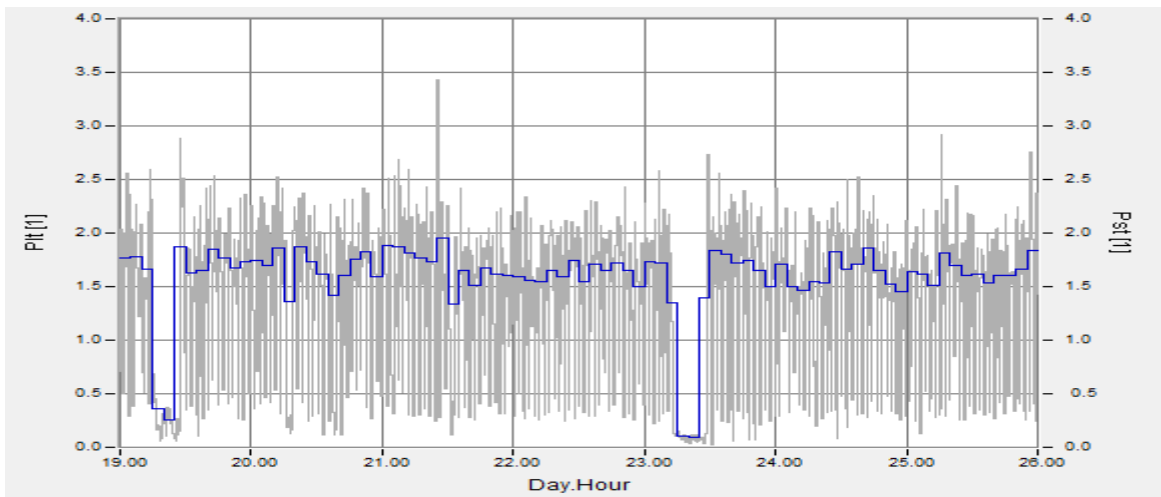
# WAHANIA NAPIĘCIA

Współczynnik  $P_{ST}$  i  $P_{LT}$

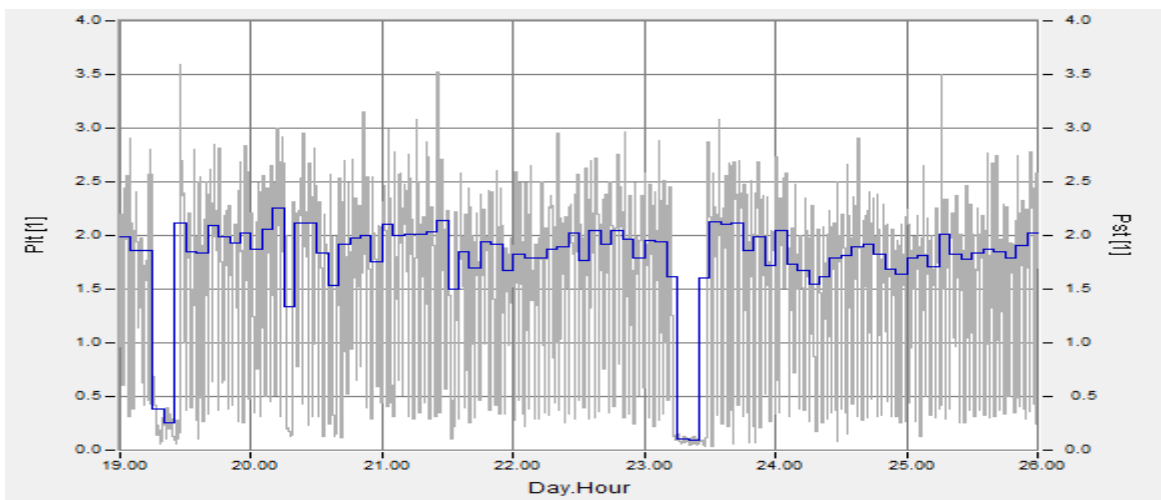
Faza A



Faza B



Faza C





### **Podsumowanie wartości współczynników wahanía napięcia**

Wielkość		Faza A	Faza B	Faza C	
$P_{LT}$	CP05	pu	1,25	1,34	1,34
	śr	pu	1,69	1,59	1,80
	CP95	pu	2,01	1,87	2,12
	max	pu	2,11	1,96	2,26
% zbioru wartości pozostający w przedziale tolerancji		4,77	4,77	4,77	

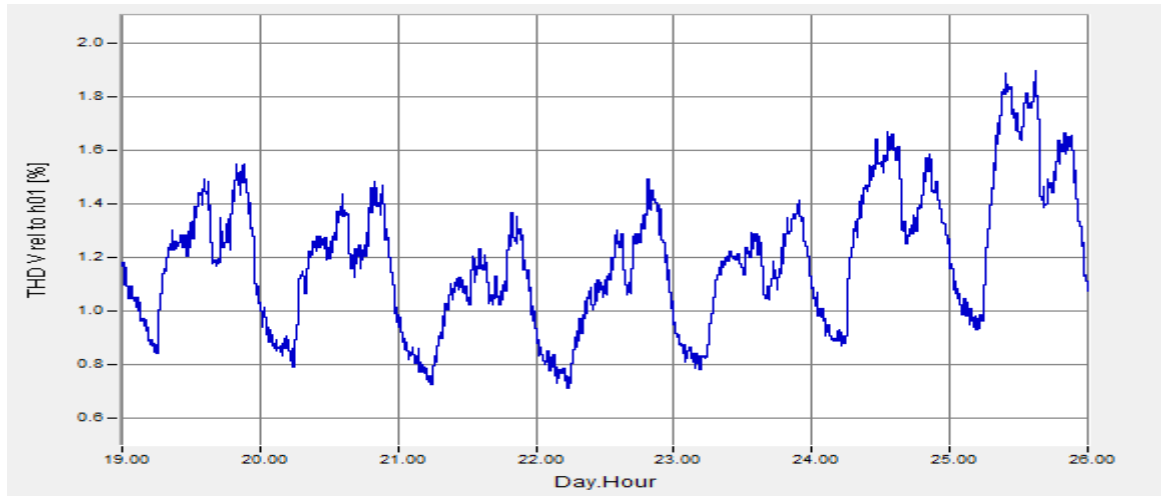
Zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia systemowego* 95 % zarejestrowanych wartości wskaźnika długookresowego migotania światła  $P_{LT}$ , spowodowanego wahaniami napięcia zasilającego, nie powinna być większa od 0,8.

**Z punktu widzenia *Rozporządzenia systemowego* wartości współczynnika wahanía napięcia  $P_{LT}$  nie są poprawne.**

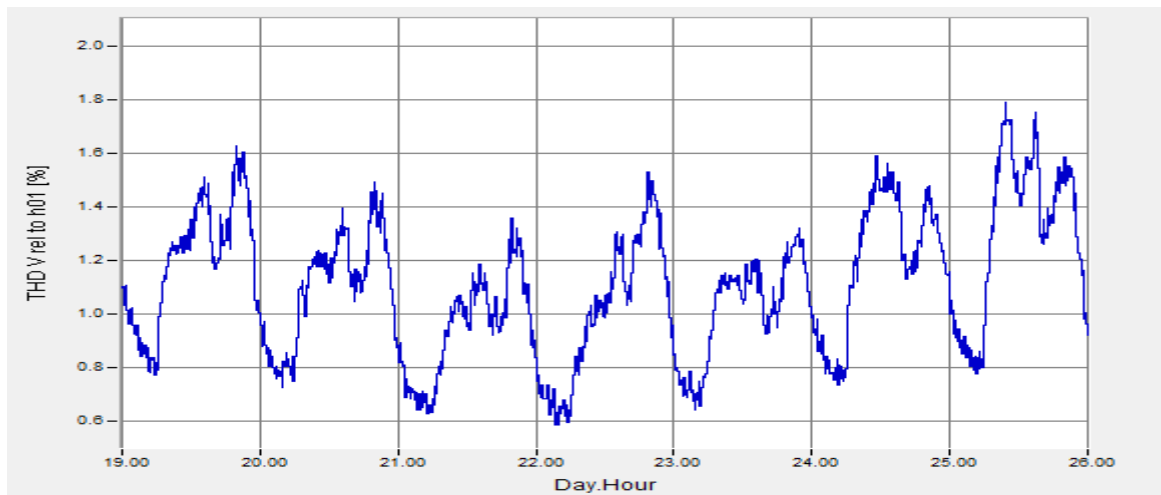
# ODKSZTAŁCENIE NAPIĘĆ I PRĄDÓW

Współczynnik odkształcenia napięcia  $THD_U$

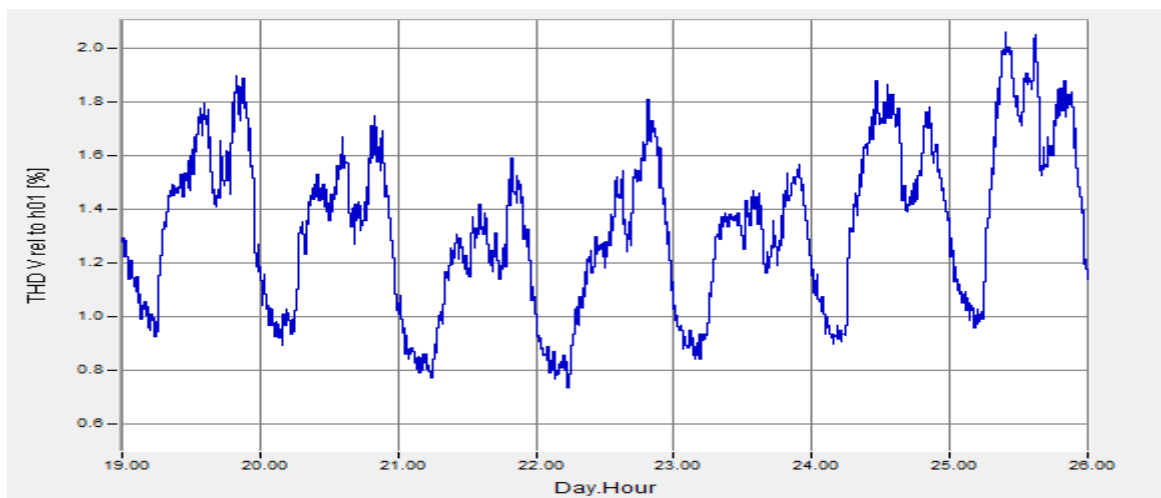
Faza A



Faza B

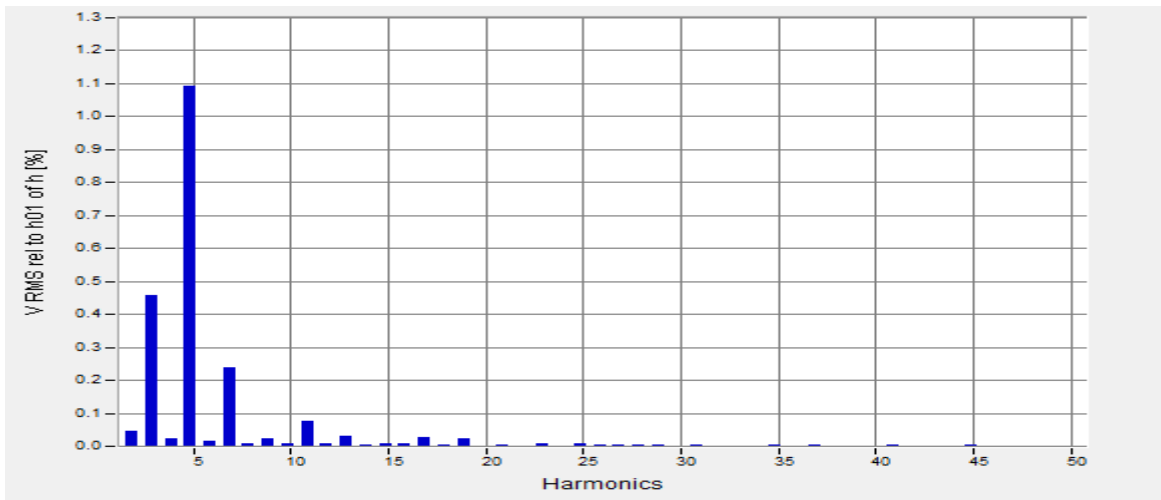


Faza C

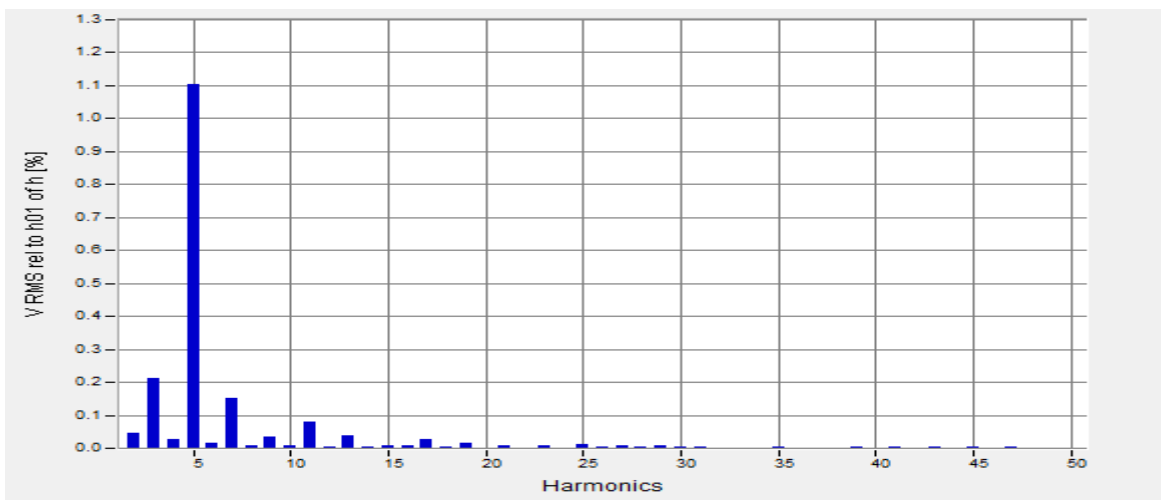


**Wartość średnia z wartości 10-minutowych harmonicznego napięcia (za cały okres pomiaru)**

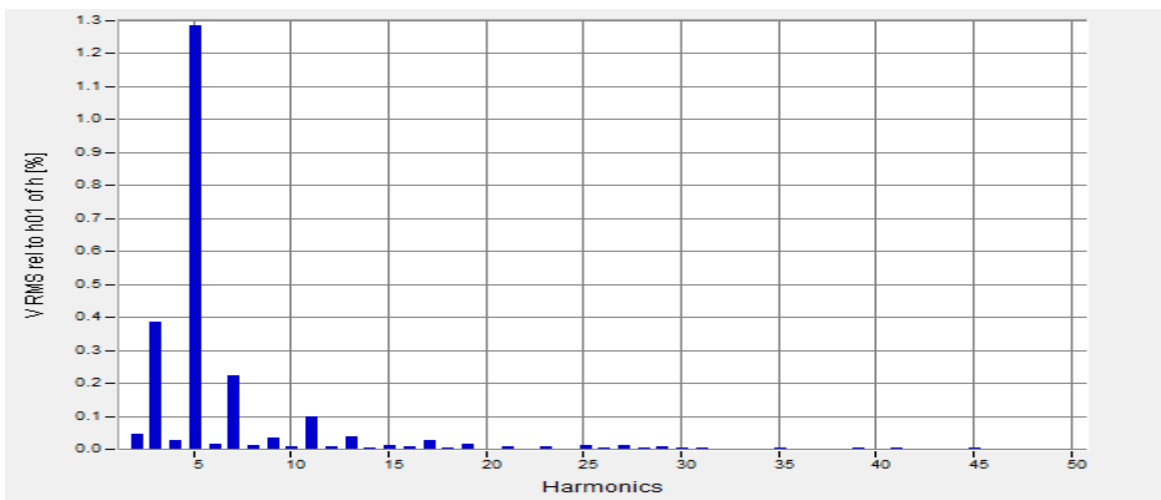
**Faza A**



**Faza B**



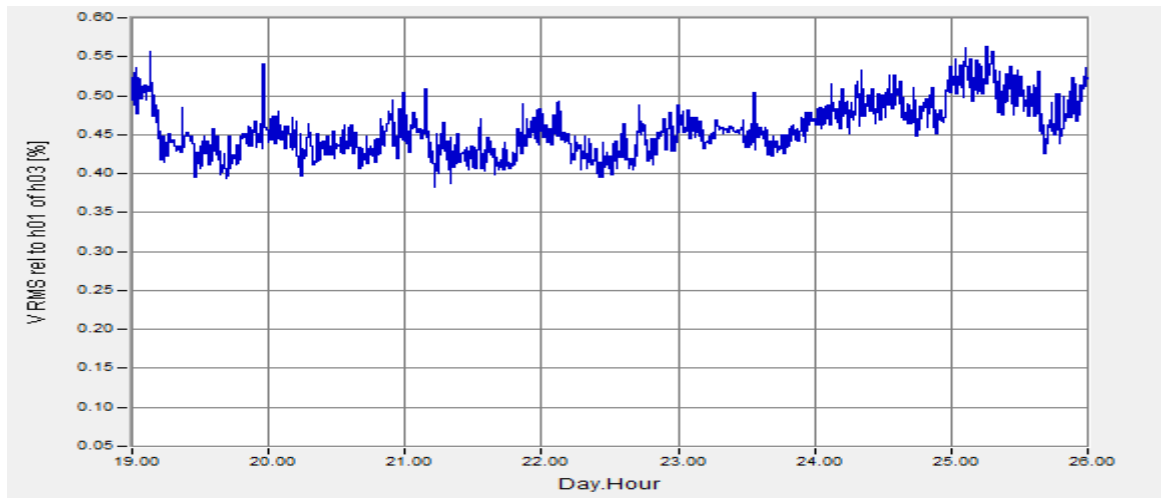
**Faza C**



## Dominujące harmoniczne napięcia

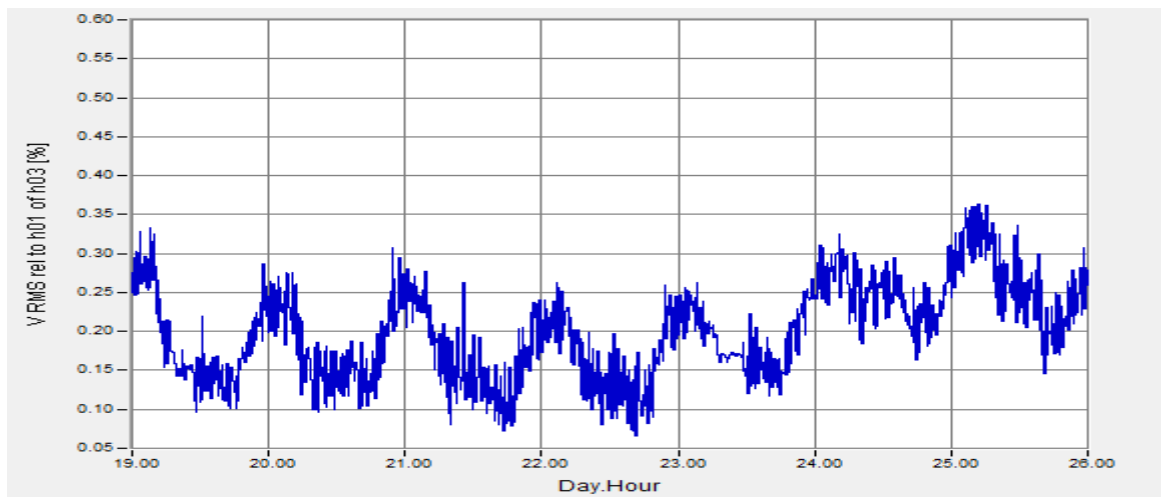
### Faza A

#### Harmoniczna 3



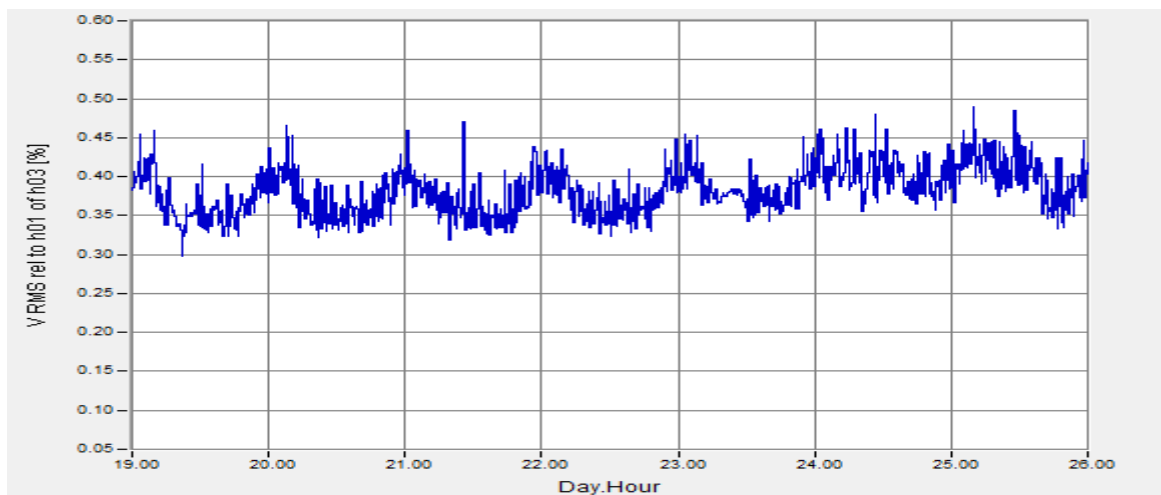
### Faza B

#### Harmoniczna 3

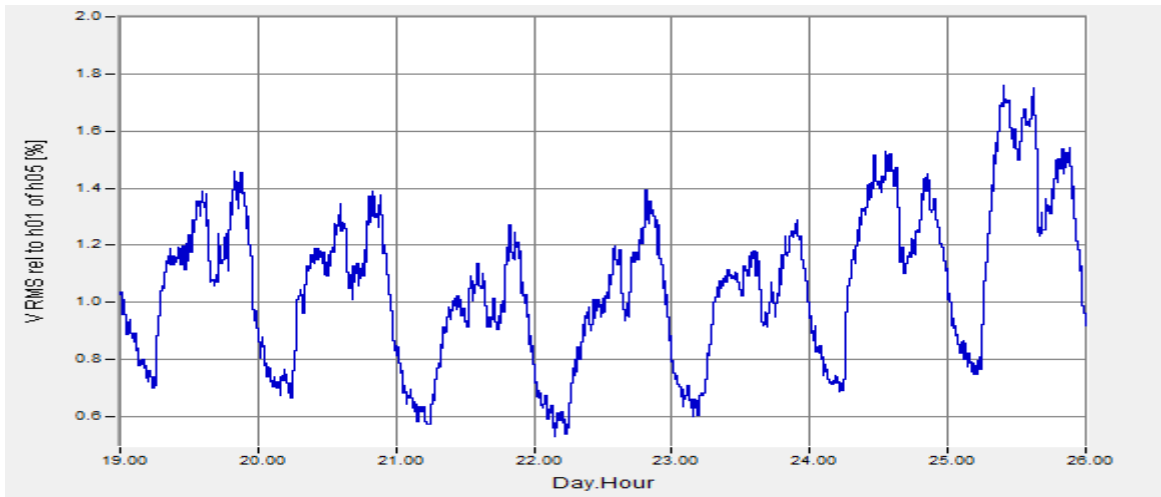


### Faza C

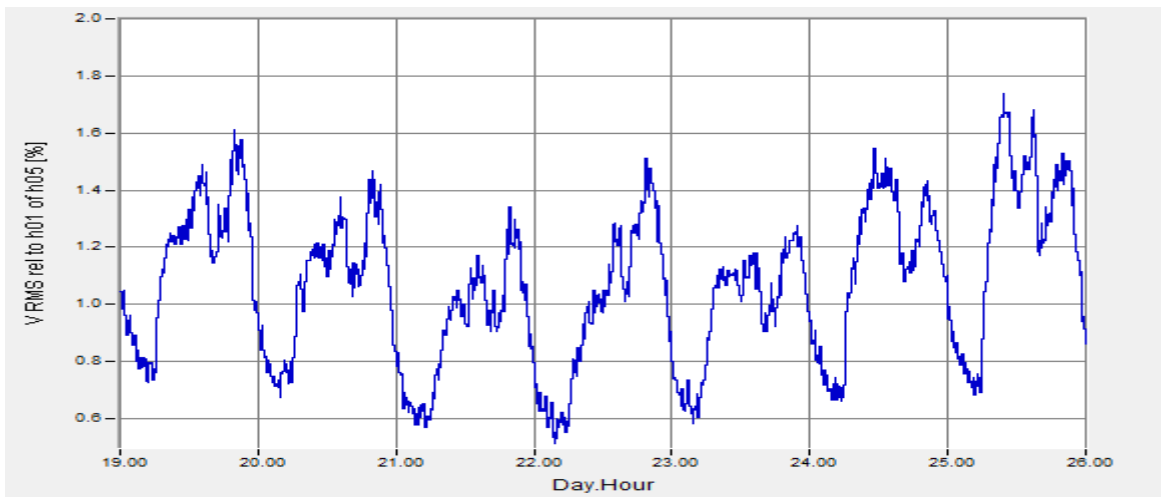
#### Harmoniczna 3



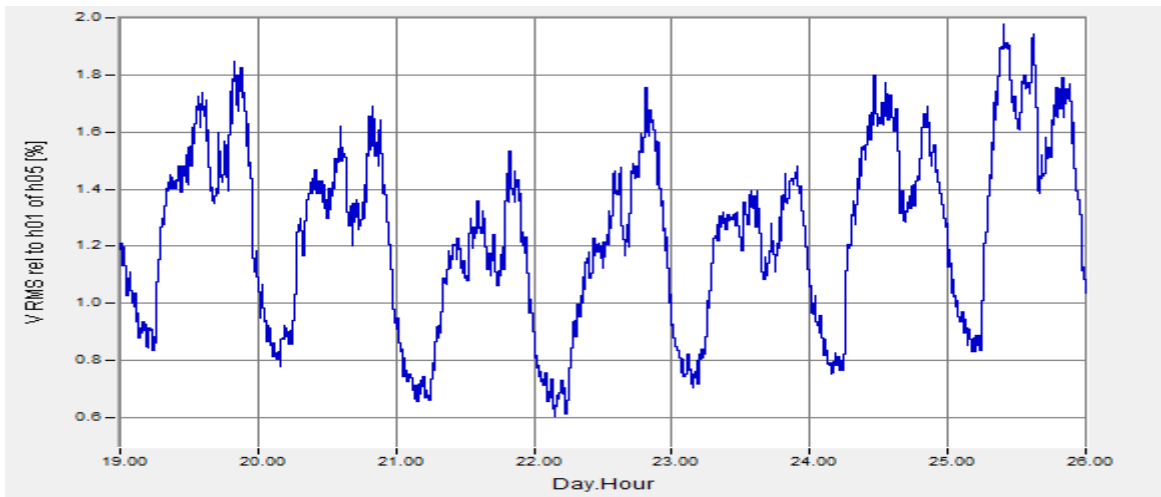
**Faza A**  
**Harmoniczna 5**



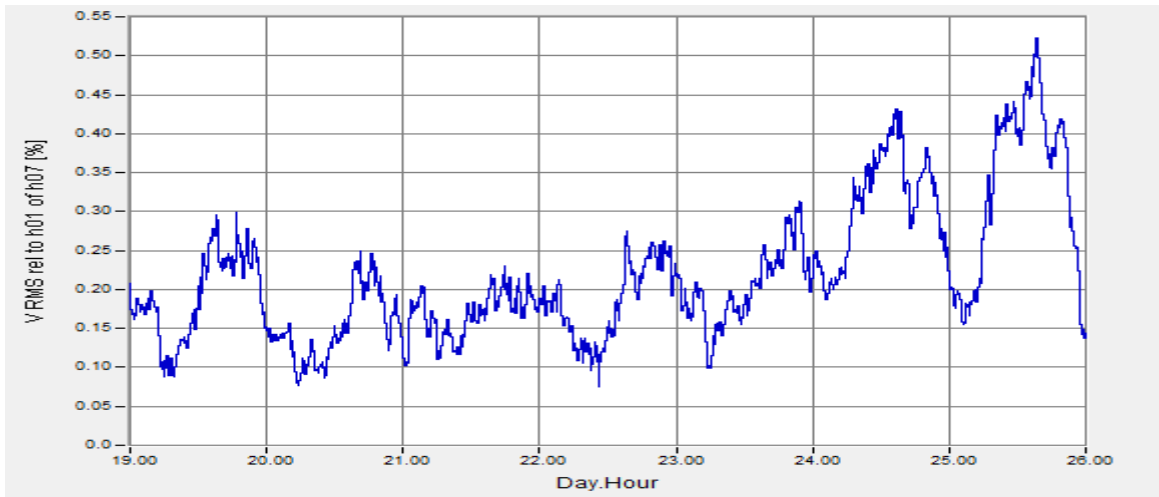
**Faza B**  
**Harmoniczna 5**



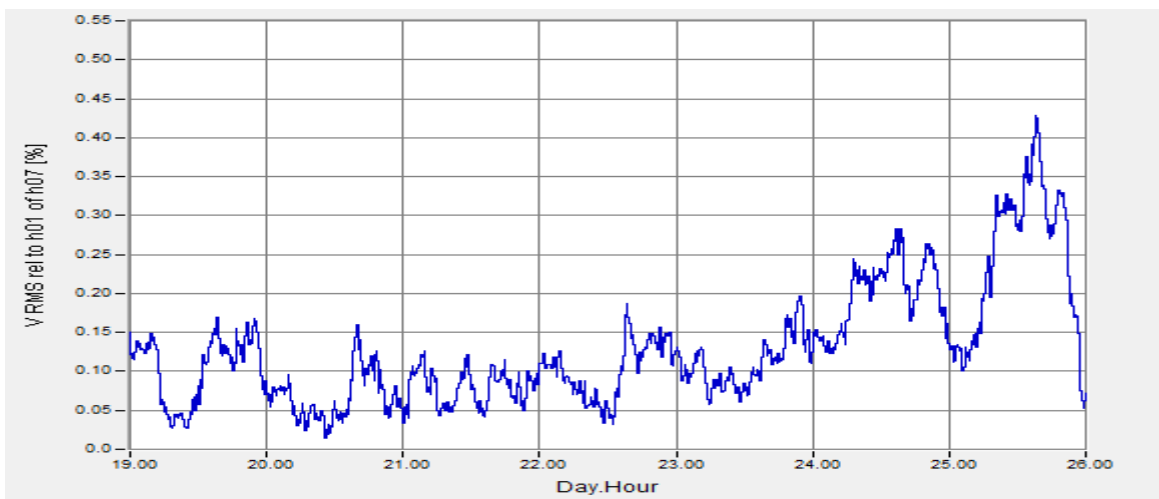
**Faza C**  
**Harmoniczna 5**



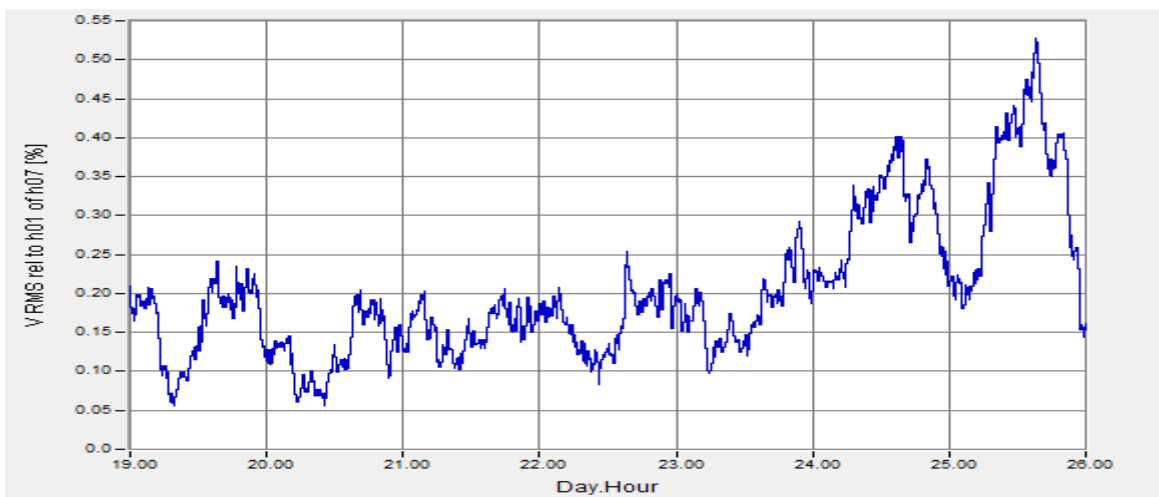
**Faza A**  
**Harmoniczna 7**



**Faza B**  
**Harmoniczna 7**



**Faza C**  
**Harmoniczna 7**



**Podsumowanie wartości współczynników odkształcenia napięcia THD<sub>U</sub> i harmoniczných napięcia**

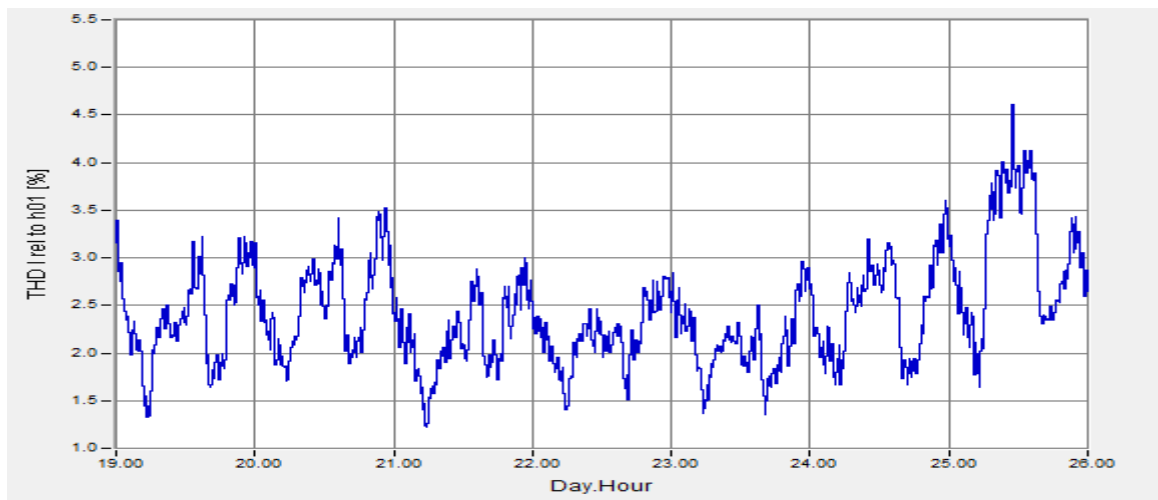
Wielkość normalizowana (rzęd harm.)	Wartości dopuszczalne [%]	% zbioru wartości pozostający w przedziale tolerancji			CP95 [%]			Wartość maksymalna [%]		
	Rozp. MGiP	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>
THD	3	100	100	100	1,64	1,53	1,82	1,90	1,79	2,06
2	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	2	100	100	100	0,41	0,30	0,40	0,52	0,43	0,53
4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	2	100	100	100	1,50	1,47	1,73	1,76	1,74	1,98
6	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	2	100	100	100	0,41	0,30	0,40	0,52	0,43	0,53
8	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	1,5	100	100	100	0,09	0,10	0,12	0,11	0,11	0,14
12	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	1,5	100	100	100	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
14	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia systemowego* 95 % wartości ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych powinny być mniejsze lub równe wartościom określonym w powyższej tabeli.

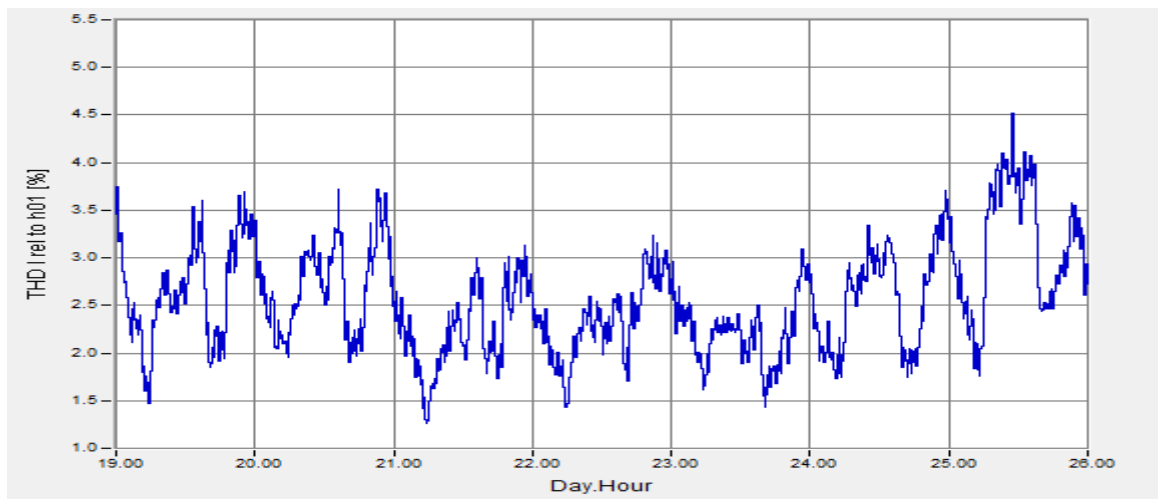
**Z punktu widzenia *Rozporządzenia przyłączeniowego* wartości współczynnika odkształcenia napięcia THD oraz wartości względne (procentowe) dominujących harmoniczných są poprawne.**

## Współczynnik odkształcenia prądu THD<sub>I</sub>

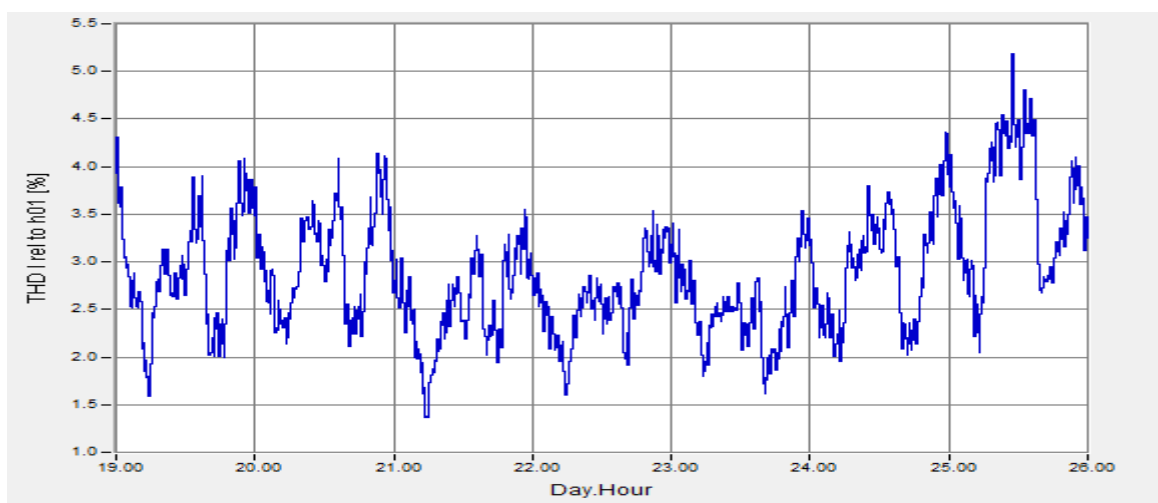
### Faza A



### Faza B



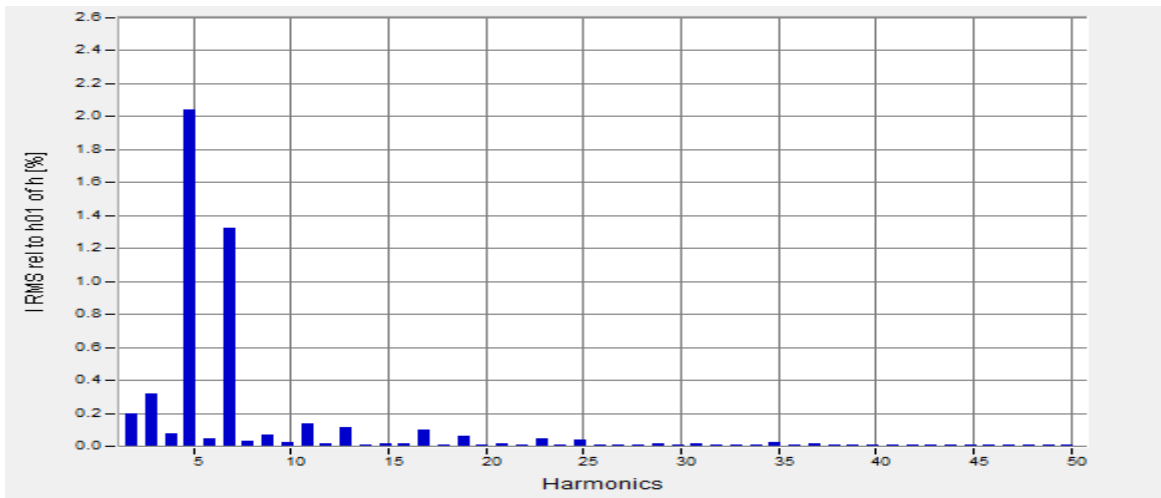
### Faza C



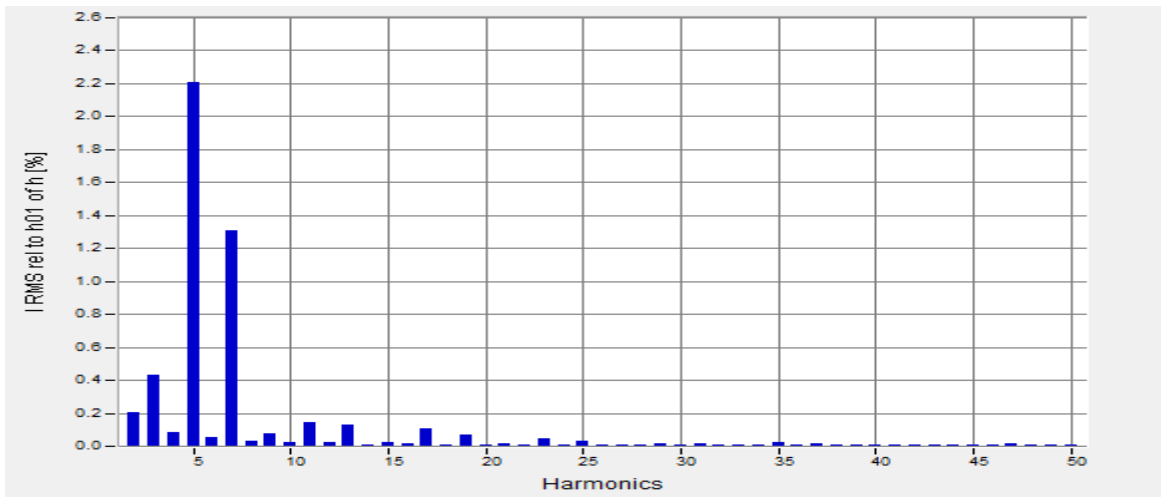


**Wartość średnia z wartości 10-minutowych harmonicznego prądu (za cały okres pomiaru)**

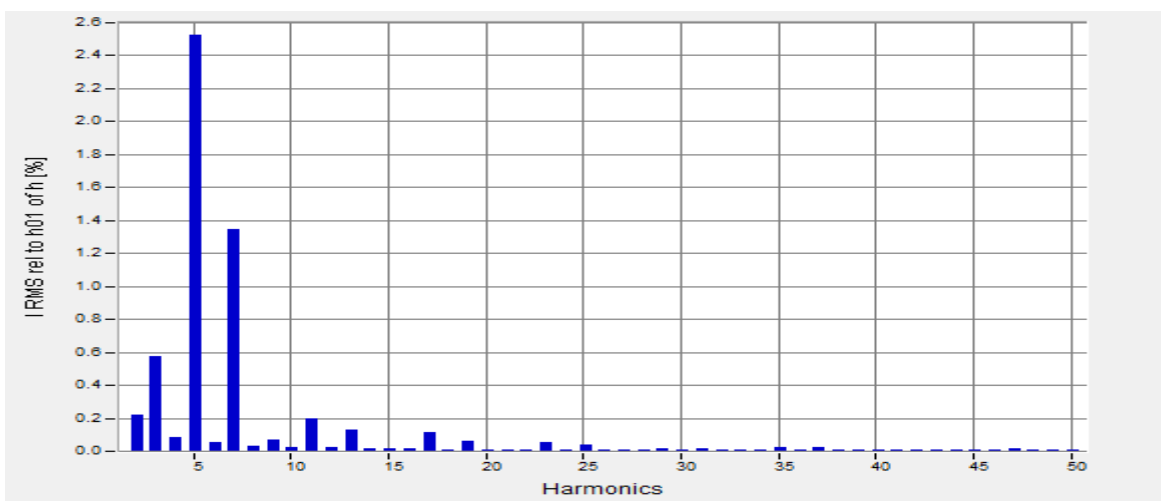
**Faza A**



**Faza B**



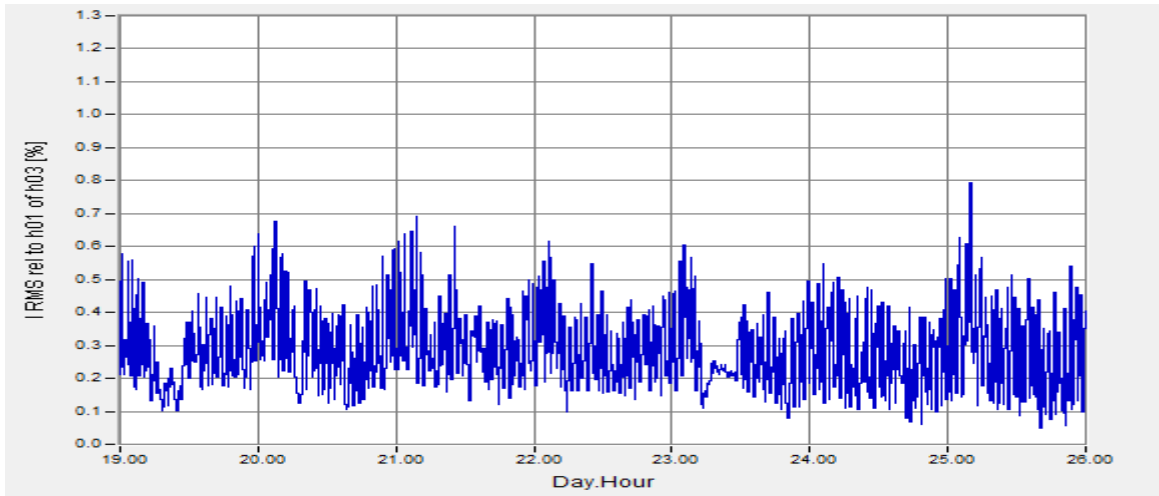
**Faza C**



## Dominujące harmoniczne prądu

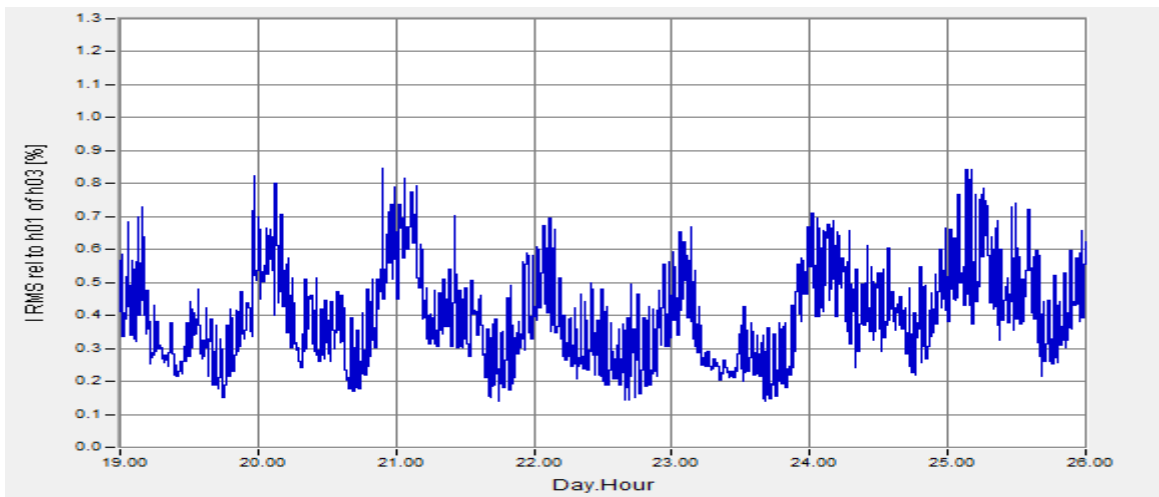
Faza A

Harmoniczna 3



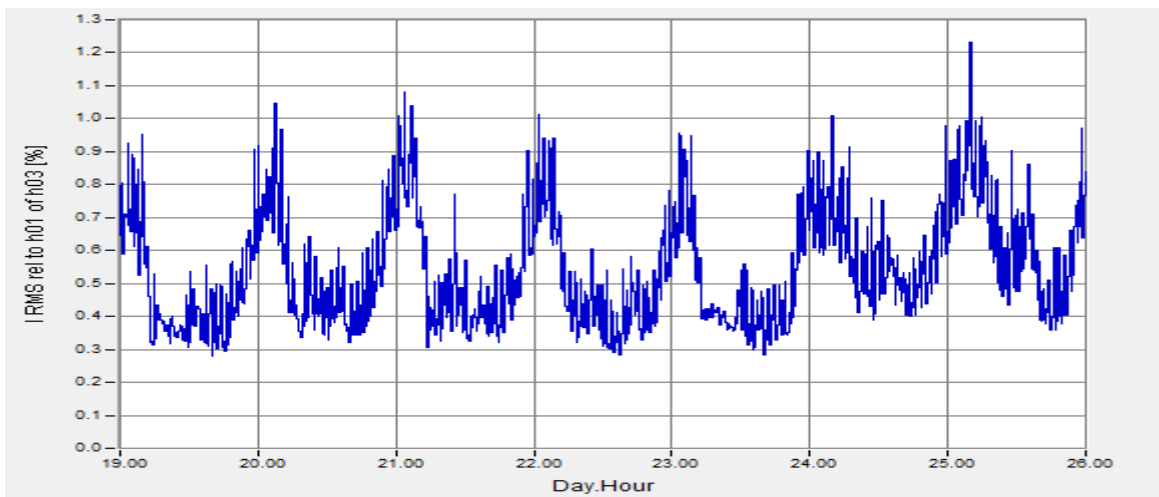
Faza B

Harmoniczna 3

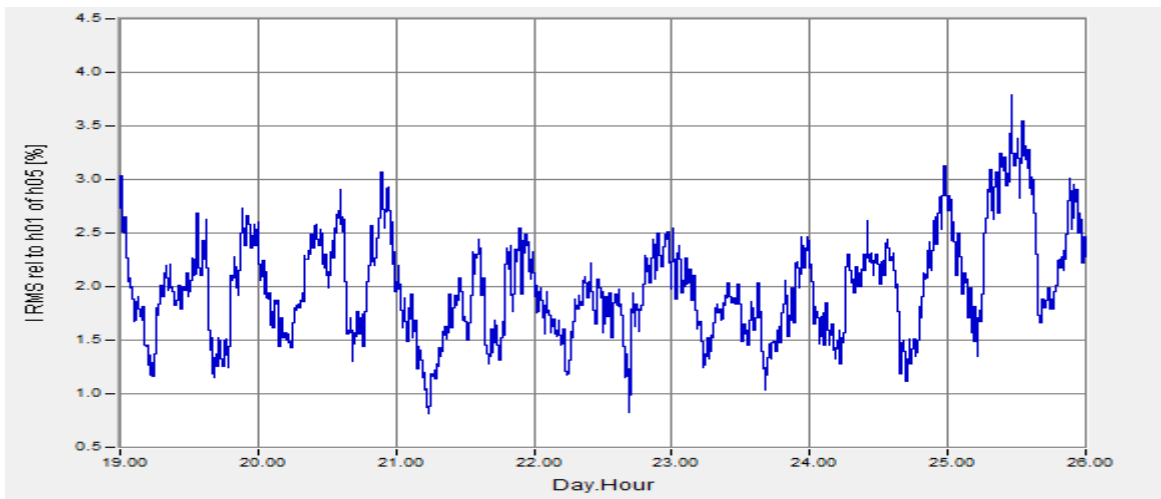


Faza C

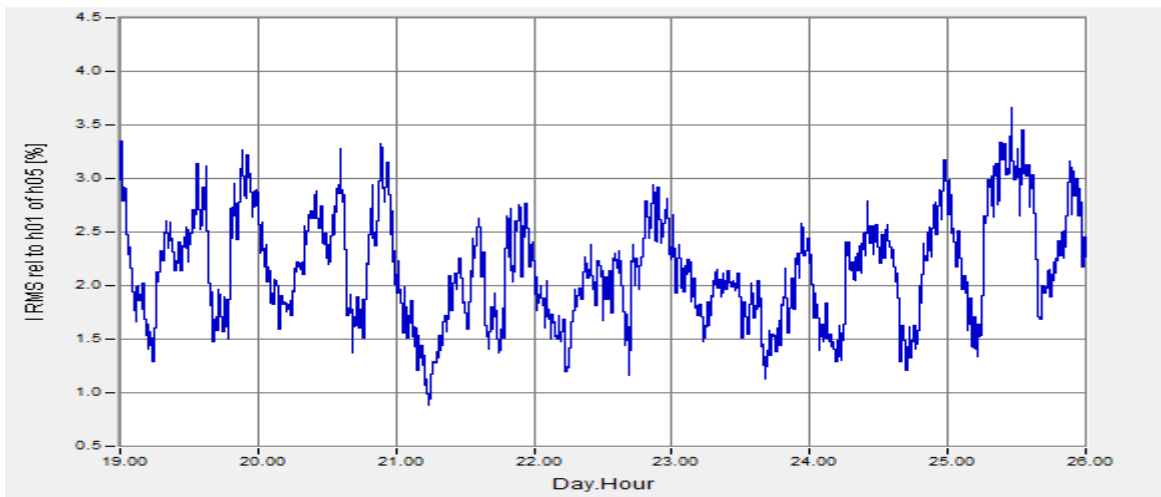
Harmoniczna 3



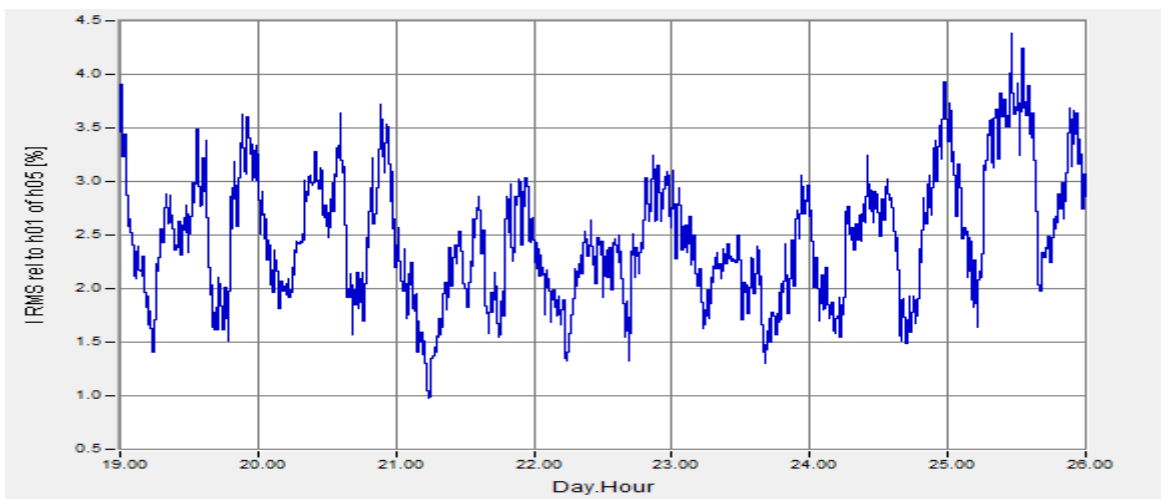
**Faza A**  
**Harmoniczna 5**



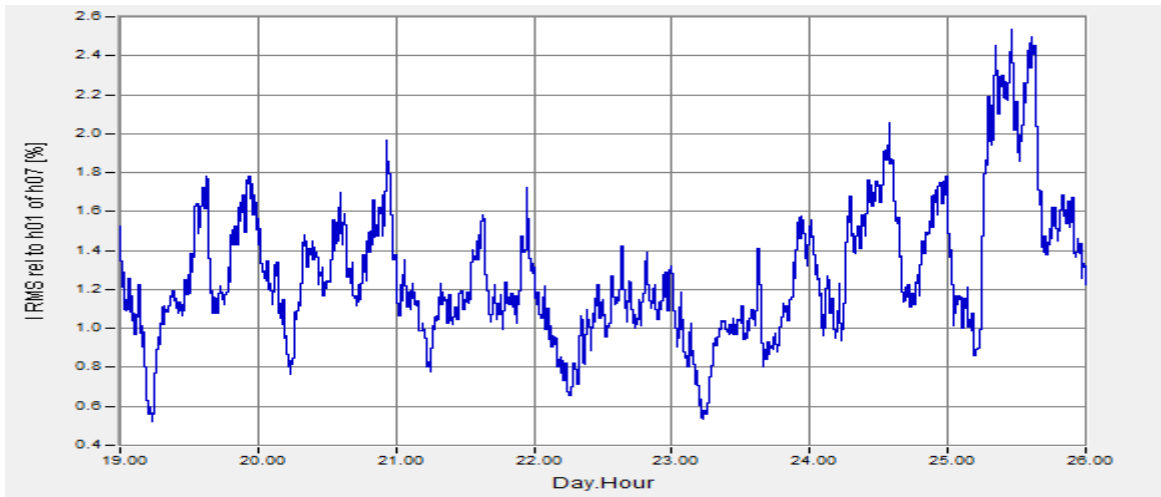
**Faza B**  
**Harmoniczna 5**



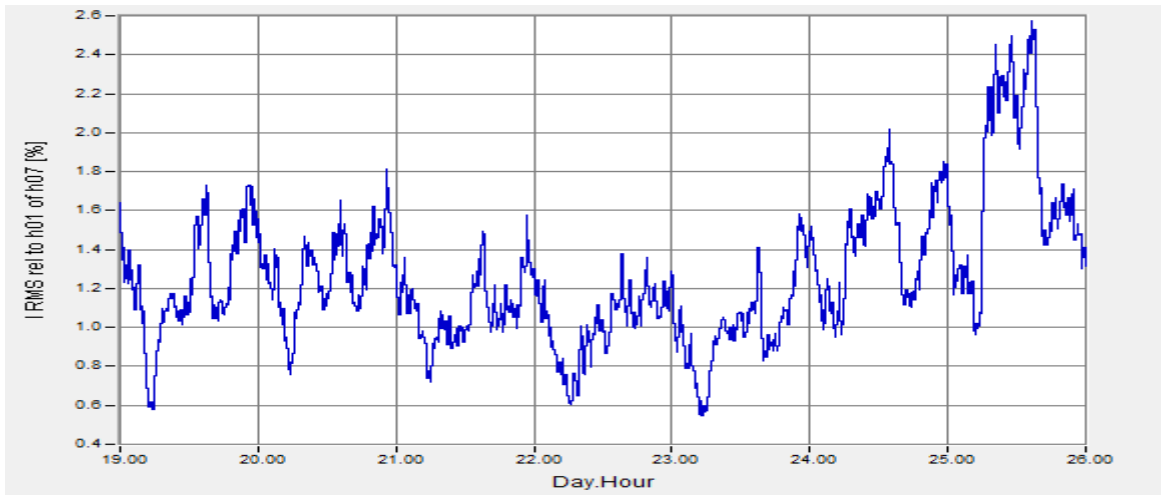
**Faza C**  
**Harmoniczna 5**



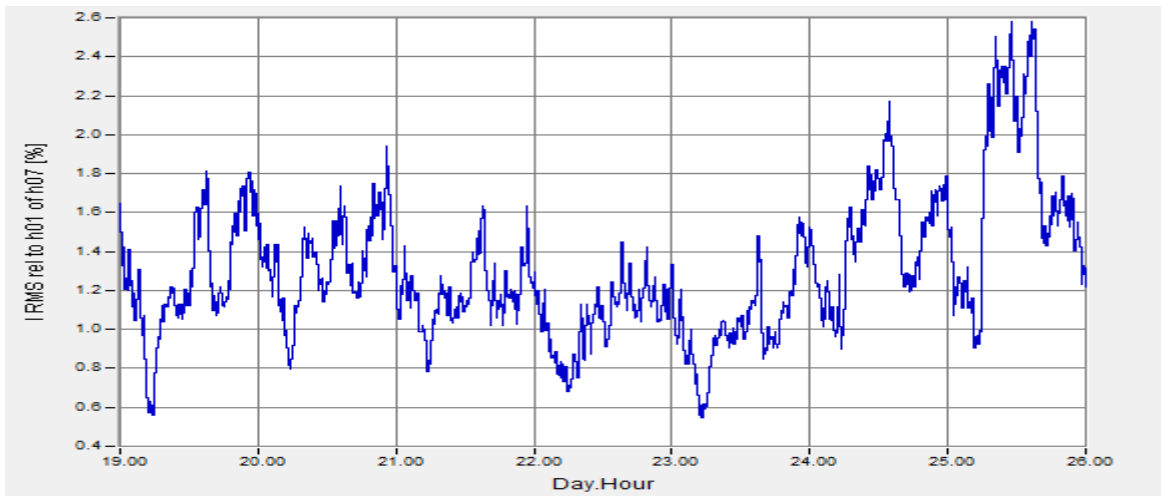
**Faza A**  
**Harmoniczna 7**



**Faza B**  
**Harmoniczna 7**



**Faza C**  
**Harmoniczna 7**



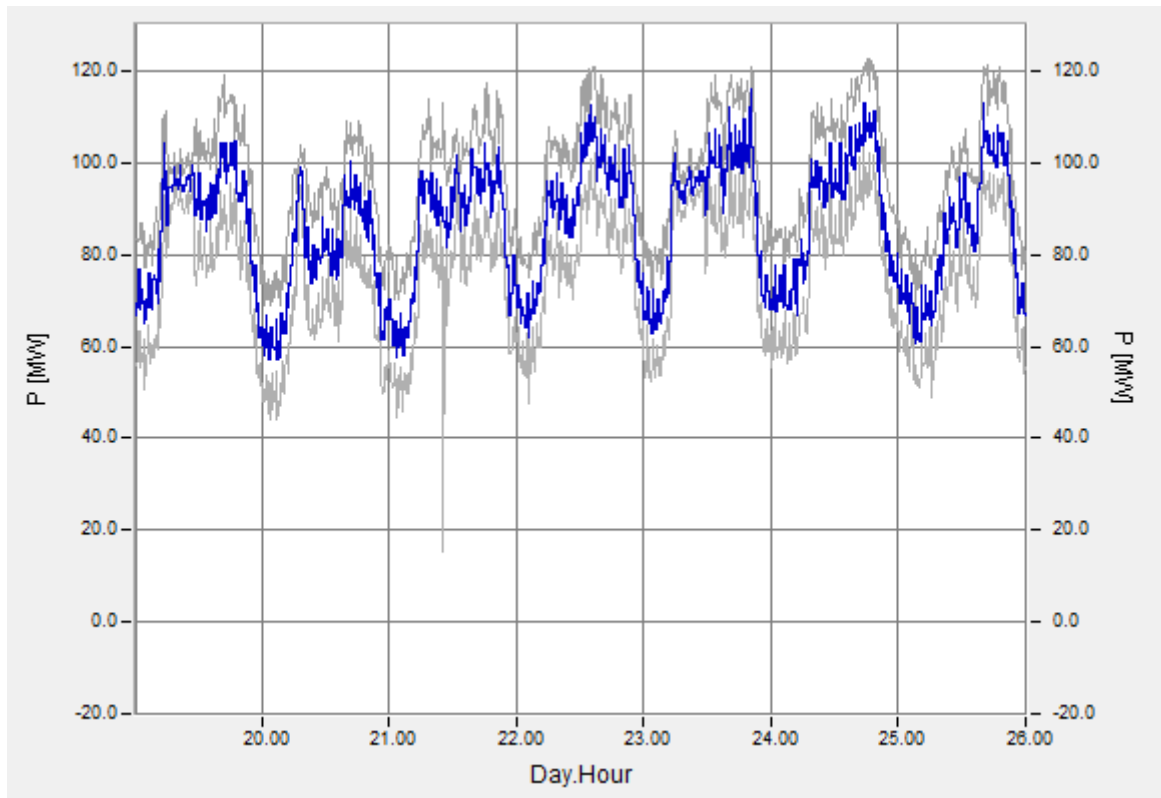
**Podsumowanie wartości współczynników odkształcenia prądu THD<sub>i</sub> i dominujących harmonicznych**

Wielkość		Faza A	Faza B	Faza C	
THD I <sub>śr</sub>	CP05	%	1,67	1,76	1,97
	śr	%	2,41	2,56	2,87
	CP95	%	3,47	3,63	4,08
	max	%	4,61	4,52	5,19
3h I <sub>śr</sub>	CP05	%	0,12	0,21	0,33
	śr	%	0,29	0,40	0,55
	CP95	%	0,50	0,67	0,89
	max	%	0,79	0,85	1,23
5h I <sub>śr</sub>	CP05	%	1,28	1,40	1,60
	śr	%	1,99	2,15	2,46
	CP95	%	2,91	3,03	3,58
	max	%	3,79	3,66	4,38
7h I <sub>śr</sub>	CP05	%	0,81	0,79	0,82
	śr	%	1,27	1,26	1,30
	CP95	%	1,96	2,00	2,01
	max	%	2,53	2,53	2,58
11h I <sub>śr</sub>	CP05	%	0,07	0,07	0,09
	śr	%	0,13	0,14	0,19
	CP95	%	0,22	0,23	0,32
	max	%	0,35	0,31	0,45
13h I <sub>śr</sub>	CP05	%	0,05	0,05	0,05
	śr	%	0,11	0,11	0,11
	CP95	%	0,20	0,22	0,21
	max	%	0,28	0,31	0,30

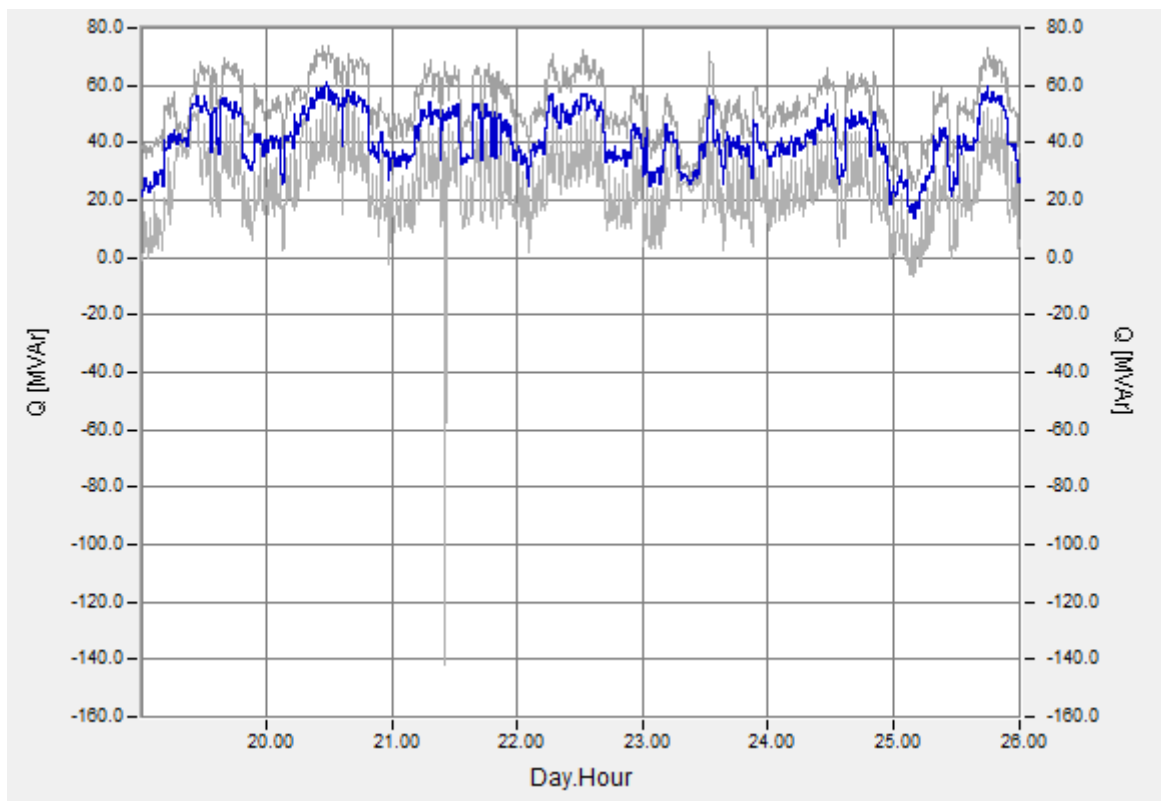
Wymagania Rozporządzenia systemowego nie dotyczą współczynnika THD prądu.

## MOCE

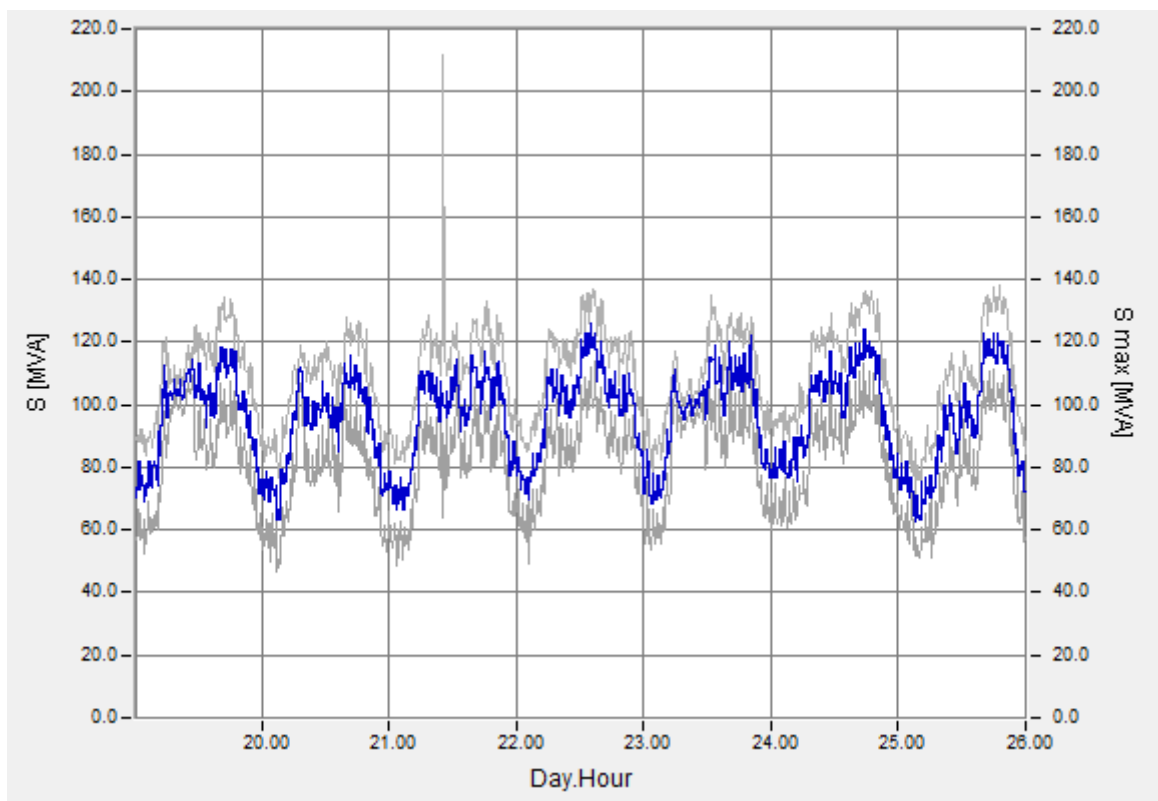
### Całkowita moc czynna



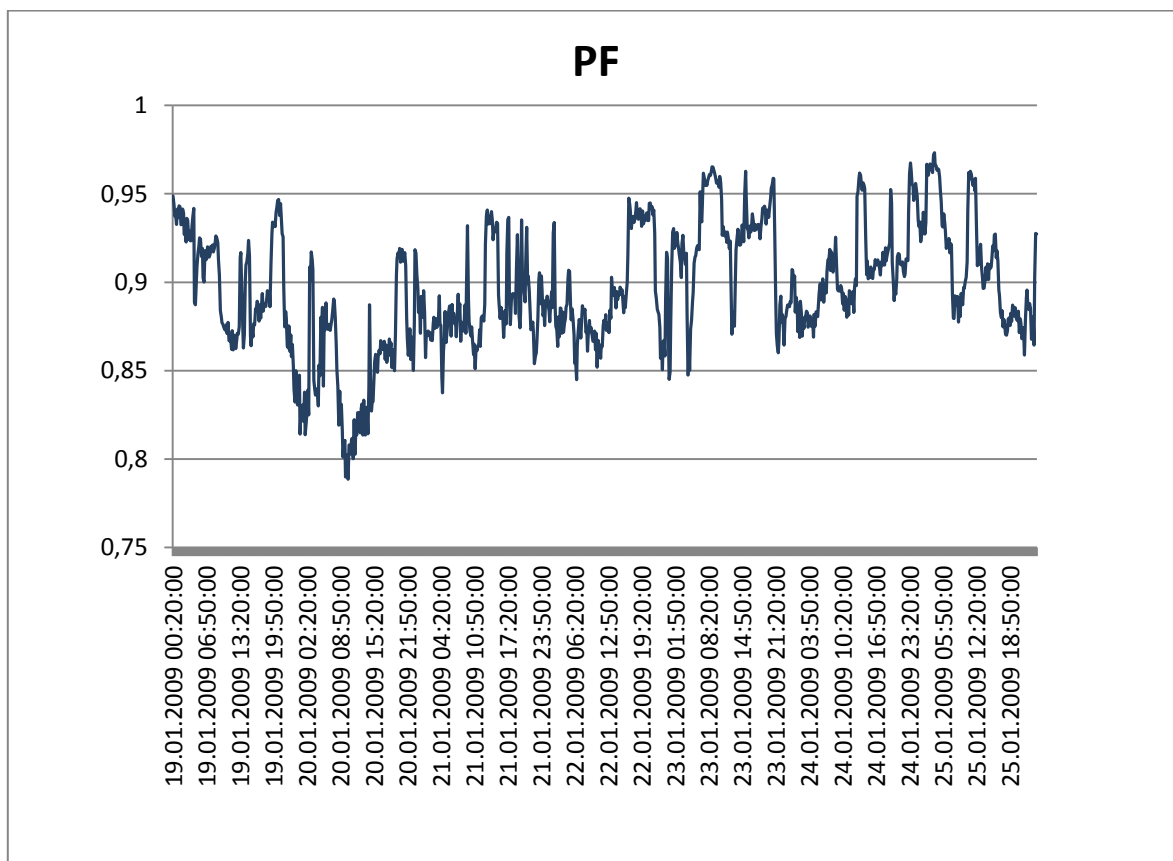
### Całkowita moc bierna



### Całkowita moc pozorna



### Całkowity współczynnik mocy



## Bilans mocy i współczynnik mocy

Wielkość			Wartość
$P_{tot}$	min	MW	57
	CP05	MW	64
	śr	MW	86
	CP95	MW	105
	max	MW	116
$Q_{tot}$	min	MVA <sub>r</sub>	14
	CP05	MVA <sub>r</sub>	25
	śr	MVA <sub>r</sub>	42
	CP95	MVA <sub>r</sub>	56
	max	MVA <sub>r</sub>	61
$S_{tot}$	min	MVA	63
	CP05	MVA	72
	śr	MVA	96
	CP95	MVA	117
	max	MVA	126
$ PF _{tot}$	min	pu	0,789
	CP05	pu	0,837
	śr	pu	0,897
	CP95	pu	0,956
	max	pu	0,973
$tg\varphi$	min	pu	0,220
	CP05	pu	0,304
	śr	pu	0,485
	CP95	pu	0,649
	max	pu	0,778

Warunkiem utrzymania dolnych parametrów napięcia zasilającego w granicach określonych w *Rozporządzeniu systemowym* jest pobieranie przez odbiorcę mocy nie większej od mocy umownej, przy współczynniku  $tg\varphi$  nie większym niż 0,4.



## PODSUMOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

W monitorowanym okresie z punktu widzenia *Rozporządzenia systemowego*

- wartość skuteczna napięcia utrzymuje się w dopuszczalnym przedziale zmian,
- poziom asymetrii napięcia nie przekroczył dopuszczalnej wartości,
- wartości współczynnika wahania napięcia nie są poprawne.
- warunki zasilania, jeżeli chodzi o współczynnik  $THD_U$  napięcia zasilającego są prawidłowe,
- warunki zasilania, jeżeli chodzi o wartości poszczególnych harmoniczných napięcia są prawidłowe.

W monitorowanym okresie zarejestrowano 3 zapady napięcia.