

Czy coś tu się jeszcze zmieści?

(dylematy przyłączeniowe)

REF 2024

**XXVI Konferencja Naukowo-Techniczna
RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ
Kazimierz Dolny, 22-24 kwietnia 2024 r.**



POLITECHNIKA
LUBELSKA
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI
I INFORMATYKI

Autorzy:

prof. dr hab. inż. Piotra Kacejko

dr hab. inż. Paweł Pijarski

Ile teraz mamy tego OZE ?

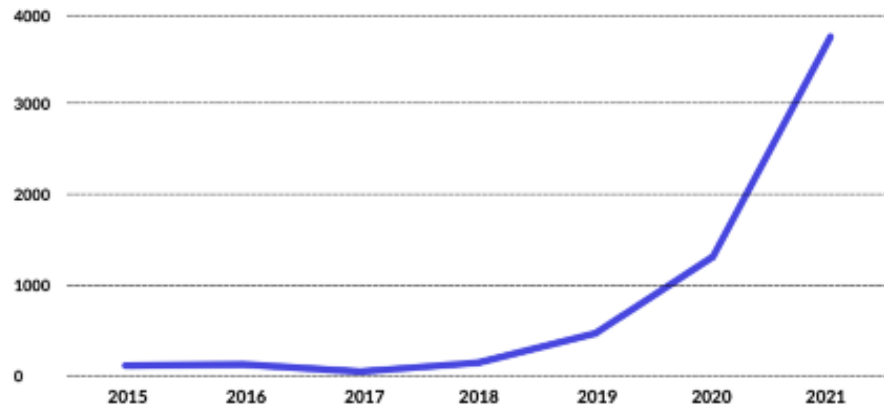
11400 MW prosumenci, 1 400 000 instalacji PV oraz:

Technologia OZE	Moc zainstalowana [MW]	Liczba jednostek (elektrownie, farmy oraz instalacje pojedyncze)	Informacja szczegółowa dotycząca mocy	Liczba jednostek (farmy oraz instalacje pojedyncze)
Elektrownie wodne	981	489	Powyżej 1 MW	85
Elektrownie wiatrowe	8 977	1 363	Powyżej 10 MW	180
Elektrownie fotowoltaiczne	4 070	3 920	Powyżej 1 MW	148
Elektrownie biomasowe	1 314	44	Powyżej 10 MW	15
Elektrownie biogazowe	286	373	Powyżej 1 MW	68
Termiczne przetwarzanie odpadów	171	10	Powyżej 10 MW	5
Razem	15 799	6 199		

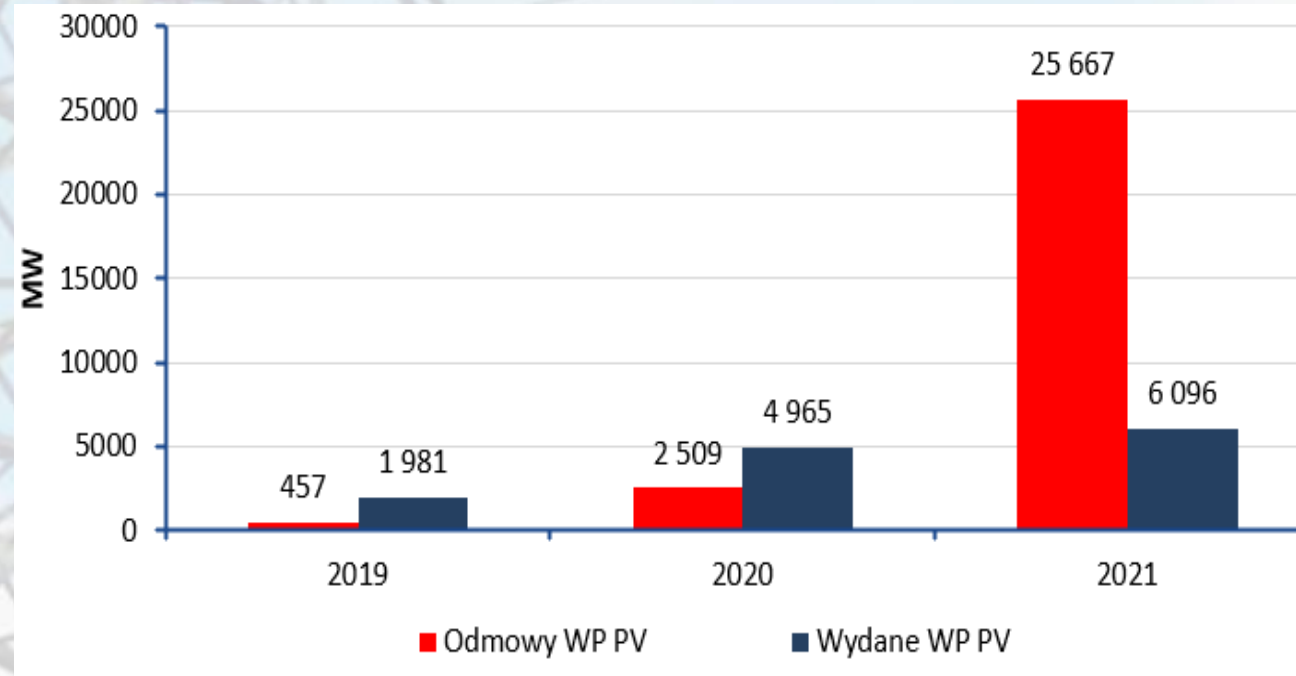
Projekty OZE odbijają się od sieci....

Odmowy przyłączenia pobiły rekord (1) (portal WysokieNapięcie)

Liczba wydanych odmów przyłączenia w latach 2015-2021



Liczba negatywnych decyzji otrzymanych przez podmioty ubiegające się o przyłączenie do sieci w latach 2015-2021 (wg statystyk URE).

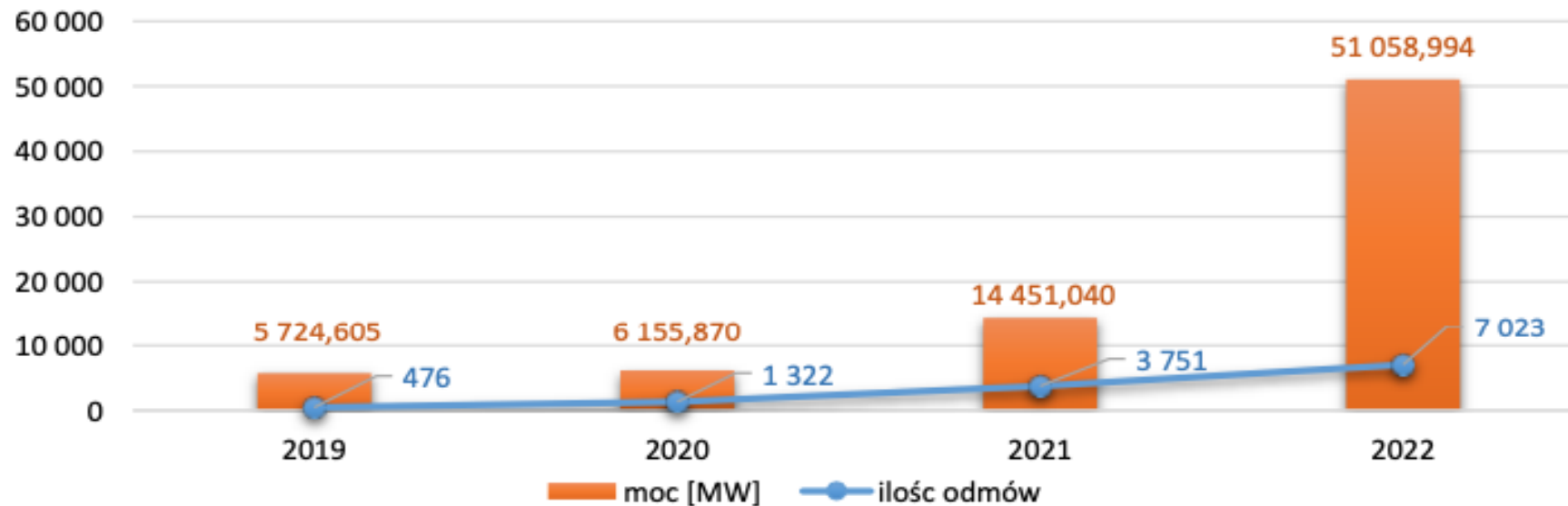


Porównanie mocy źródeł PV którym przyznano warunki przyłączenia oraz mocy źródeł, które otrzymały od operatorów sieci decyzję odmowną (oprac. IEO wg statystyk URE).

Projekty OZE odbijają się od sieci.....

Odmowy przyłączenia pobiły rekord (2) (portal WysokieNapięcie)

Rysunek 46. Liczba odmów przyłączenia do sieci elektroenergetycznej w latach 2019–2022



Źródło: URE.

Sieci wąskim gardłem

URE od lat notuje wzrost liczby odmów, jednak ubiegły rok przyniósł ich prawdziwą lawinę.

Dla porównania w 2021 r. było 3 751 wydanych odmownych warunków przyłączenia na prawie 14,5 GW.

W roku 2022 nastąpił więc wzrost liczby odmów przyłączenia do sieci o 87 proc., ale jeśli chodzi o moc źródeł to aż o 253%.

Projekty OZE odbijają się od sieci..... Nie wszystkie

Odmowy przyłączenia pobiły rekord Wydane WP też

Sieć	Etap	łączna moc planowana	FW	PV	MFW	MEE	SD
Sieć przesyłowa	Zawarto umowy o przyłączenie	13 836	1 190	1 761	8 389	1 901	595
	Wydano warunki przyłączenia	19 435	1 070	4 681	101	9 690	3 893*
Sieć dystrybucyjna	Planowane do przyłączenia do sieci 110 kV (warunki przyłączenia uzgodnione pomiędzy OSP i OSD)	14 804	3 639	6 987	0	3 606**	572
	Planowane do przyłączenia do sieci SN (wielkości szacowane na podstawie wydanych warunków przyłączenia, nie uwzględniają nowych instalacji prosumenckich)	16 397	1 056	12 451	0	2 890**	-
SUMA		64 472	6 955	25 880	8 490	18 087	5 060

* - Moc systemów dystrybucyjnych z wydanymi warunkami przyłączenia, które planują przyłączenie instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii elektrycznej oraz instalacji hybrydowych.

** - Moc rozładowania magazynów energii elektrycznej.

Prognozy dla OZE: dla jednych optymistyczne dla drugich przerażające, dla trzecich nierealne (PEP2040 02.04.2023)

Prognoza 2030	PV [GW]	LFW [GW]	MFW [GW]	E_G/E_z [TWh]	P_s [GW]
PEP 2040 (2021)	7,3	9,6	3,8	200/181	30
PEP 2040 (2023)	29	14	5,9	200	32

Prognoza 2040	PV [GW]	LFW [GW]	MFW [GW]	E_G [TWh]	P_s [GW]
PEP 2040 (2021)	16,1	9,7	10,9	225/204	34
PEP 2040 (2023)	45	20	18	244	34

Czyli do przyłączenia jest jeszcze ?

PV

ROK	Jest	Wg WP i umów	Wg PEP2040 (2023)	Brakuje
2030	4 100 MW	25 900 MW	29 000 MW +pros.	NIE
2040	4 100 MW	25 900 MW	45 000 MW + pros.	15 000 MW

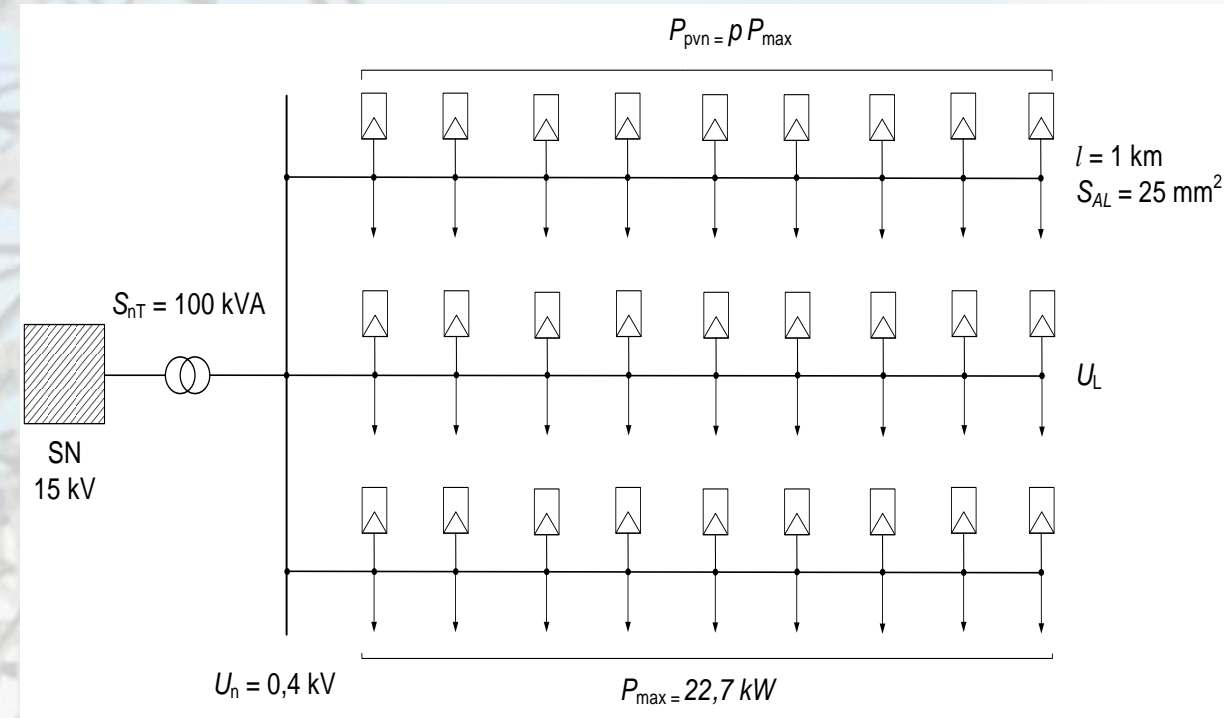
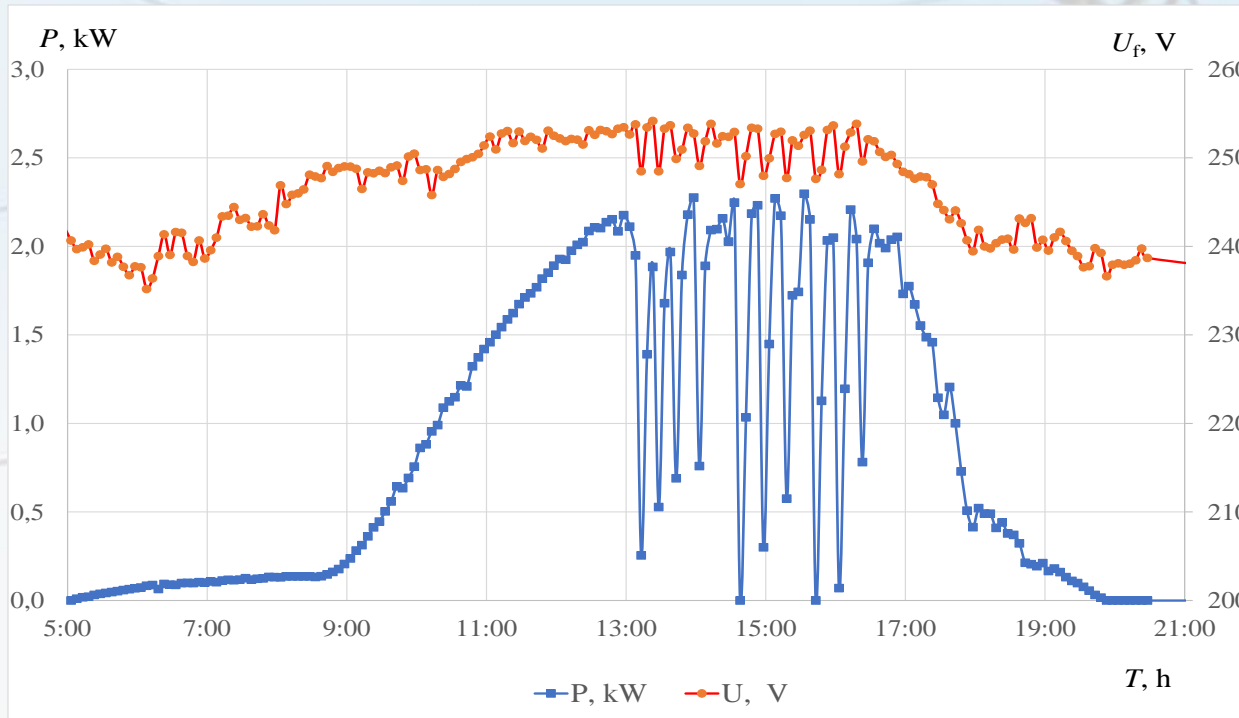
FW

ROK	Jest	Wg WP i umów	Wg PEP2040 (2023)	Brakuje
2030	9 000 MW	7 000MW	14 000 MW	NIE
2040	9 000MW	7 000 MW	20 000 MW	4 000 MW

Prosumenci – wciąż wysoka dynamika przyrostu liczby instalacji



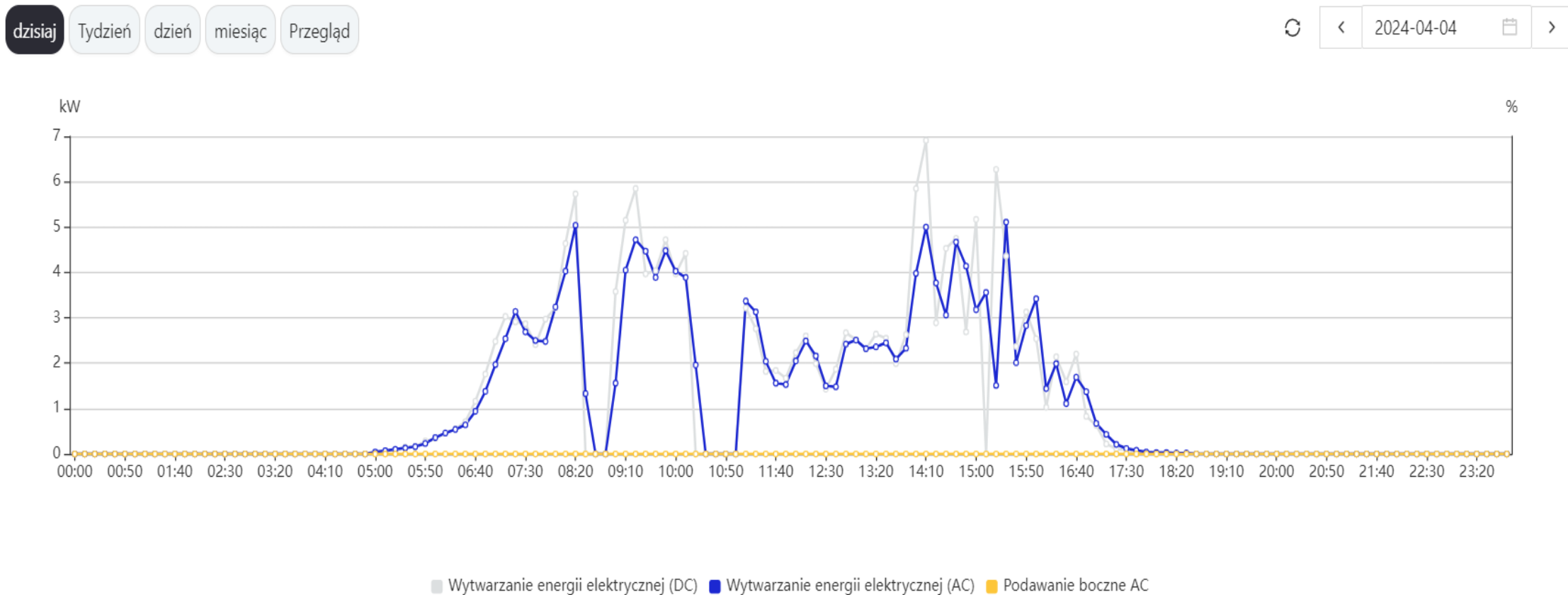
Skutki funkcjonalne i sieciowe zbyt wysokich napięć wywołanych generacją w układach PV



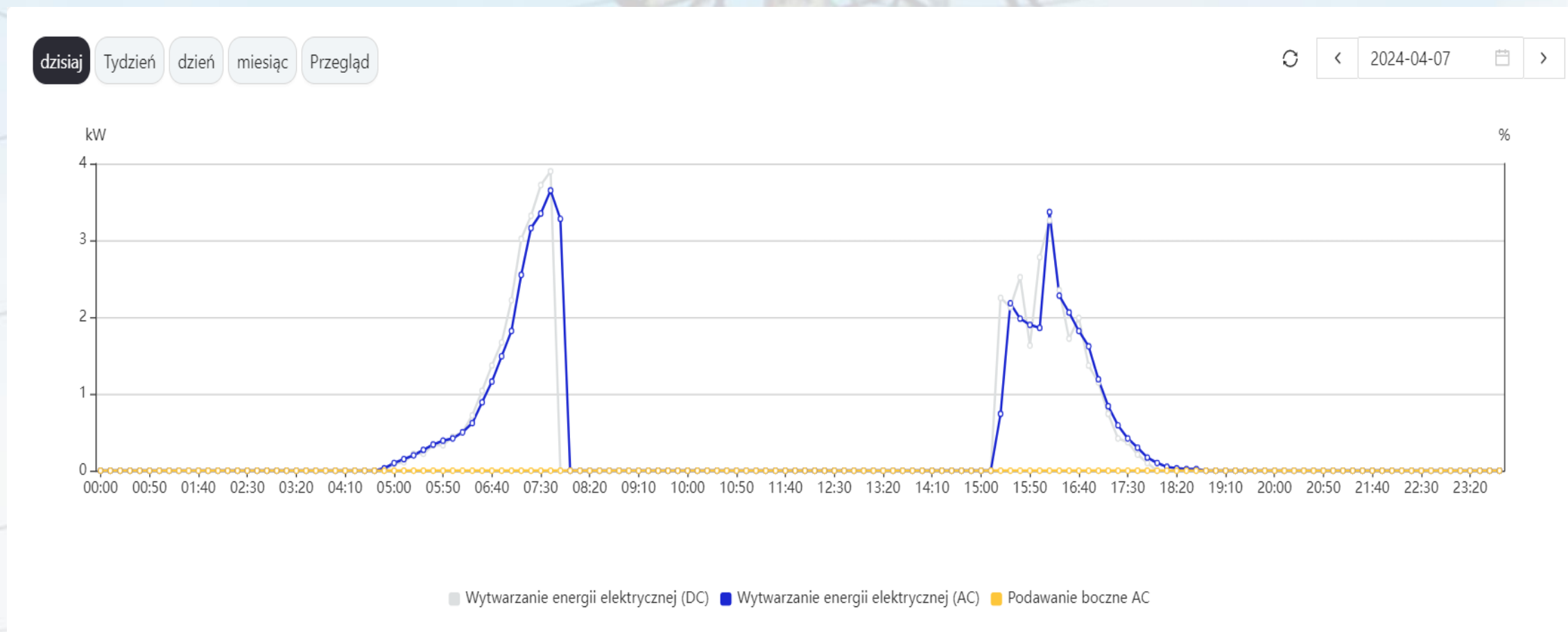
Wykres średnich piętnastominutowych mocy i napięć instalacji prosumenckiej dla wybranego dnia z widocznym działaniem układu zabezpieczenia nadnapięciowego

Sieć referencyjna niskiego napięcia z równomiernie rozłożonym obciążeniem i generacją w instalacjach PV

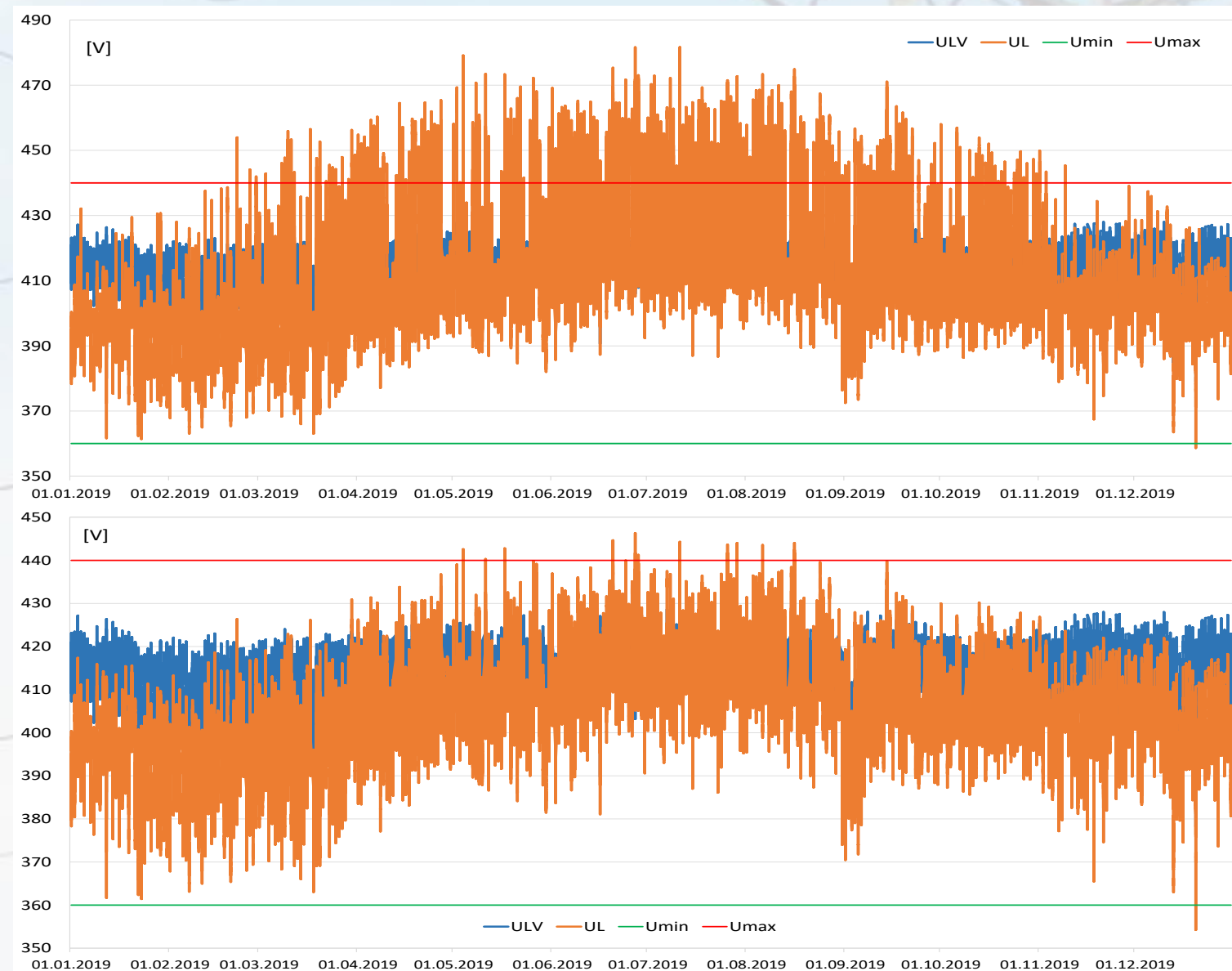
Auto-curtailment = wysoka frustracja prosumenta



Auto-curtailment supported by neighbors= niebywale wysoka frustracja żony prosumenta



Wdrażanie metod poprawy warunków pracy sieci nn

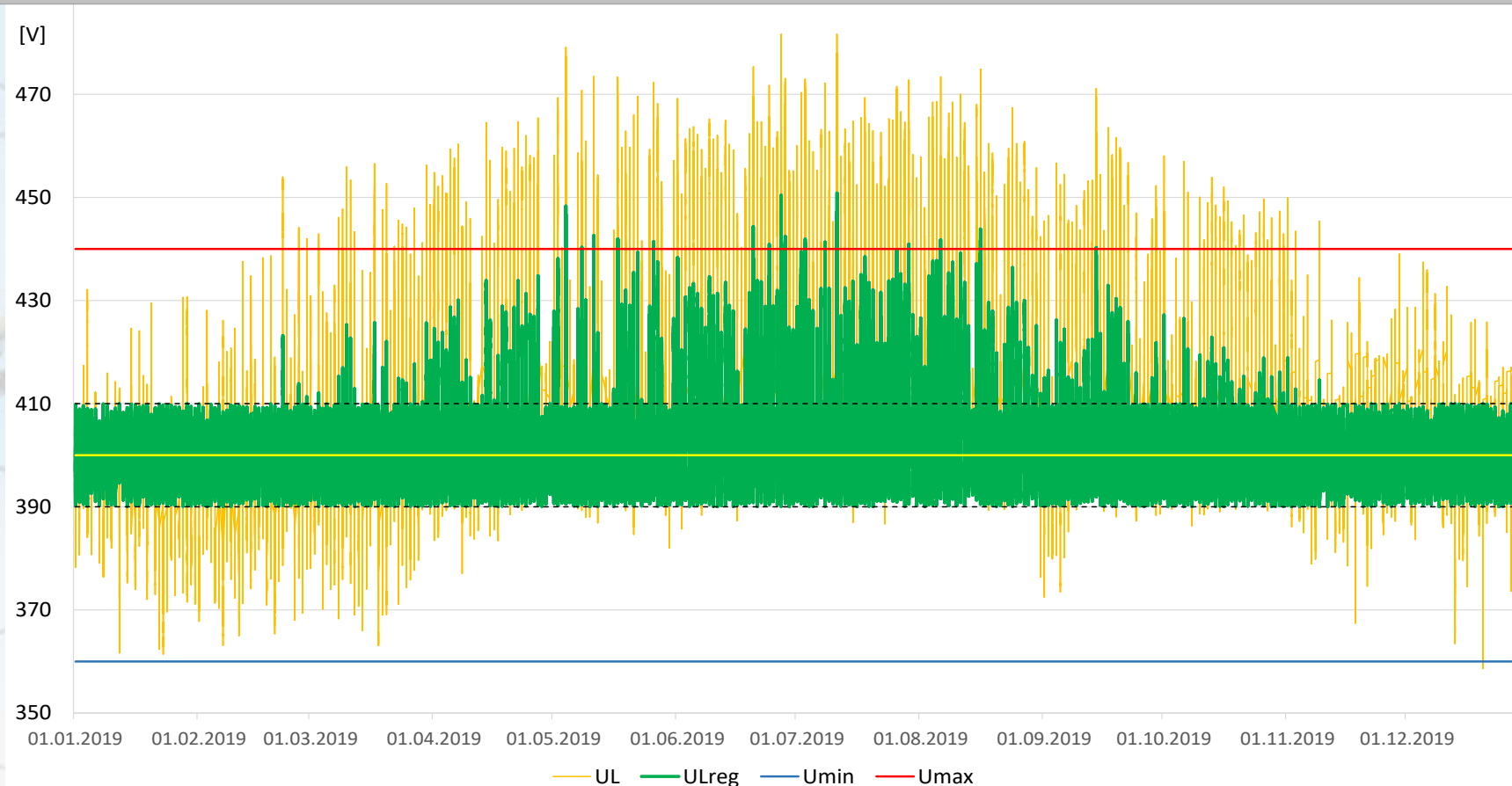


Przebieg roczny zmian napięcia U_L (kolor żółty, koniec linii) i U_{LV} (kolor niebieski, początek linii); a) moc instalacji PV $P_{PVn} = 2 P_{max}$ (przekroczenia napięciowe dla 2524 kwadransów, $Q_{Lmax\%} = 7,2\%$); b) moc instalacji PV $P_{PVn} = P_{max}$ (przekroczenia napięciowe dla 22 kwadransów $Q_{Lmax\%} = 0,06\%$)

Transformator SN/nn o mocy 250 kVA z podobciążeniową regulacją napięcia konieczność stosowania w wybranych stacjach

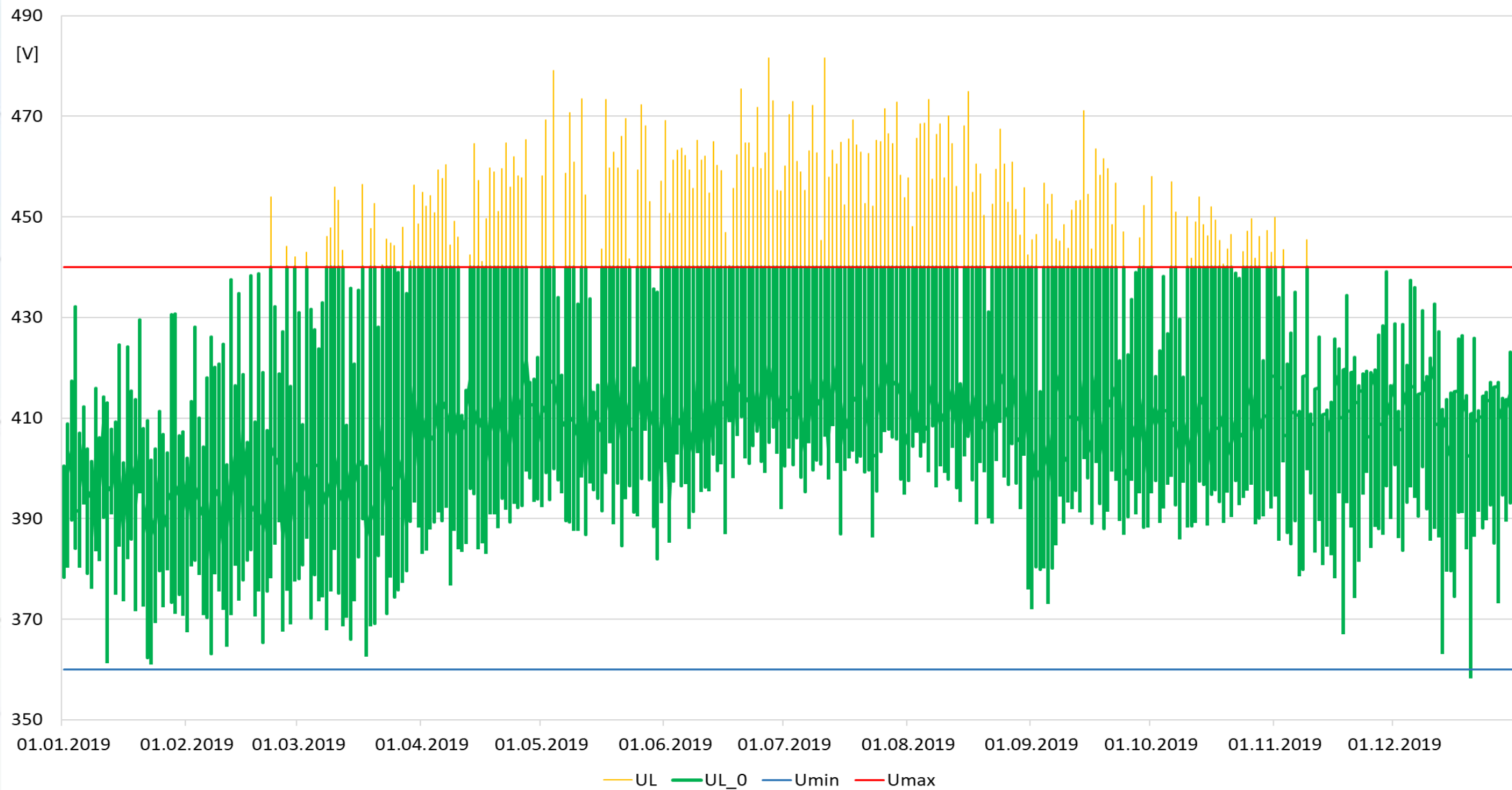


Przykład: Transformator SN/nn o mocy 250 kVA z podobciążeniową regulacją napięcia – skuteczne opanowanie problemów napięciowych

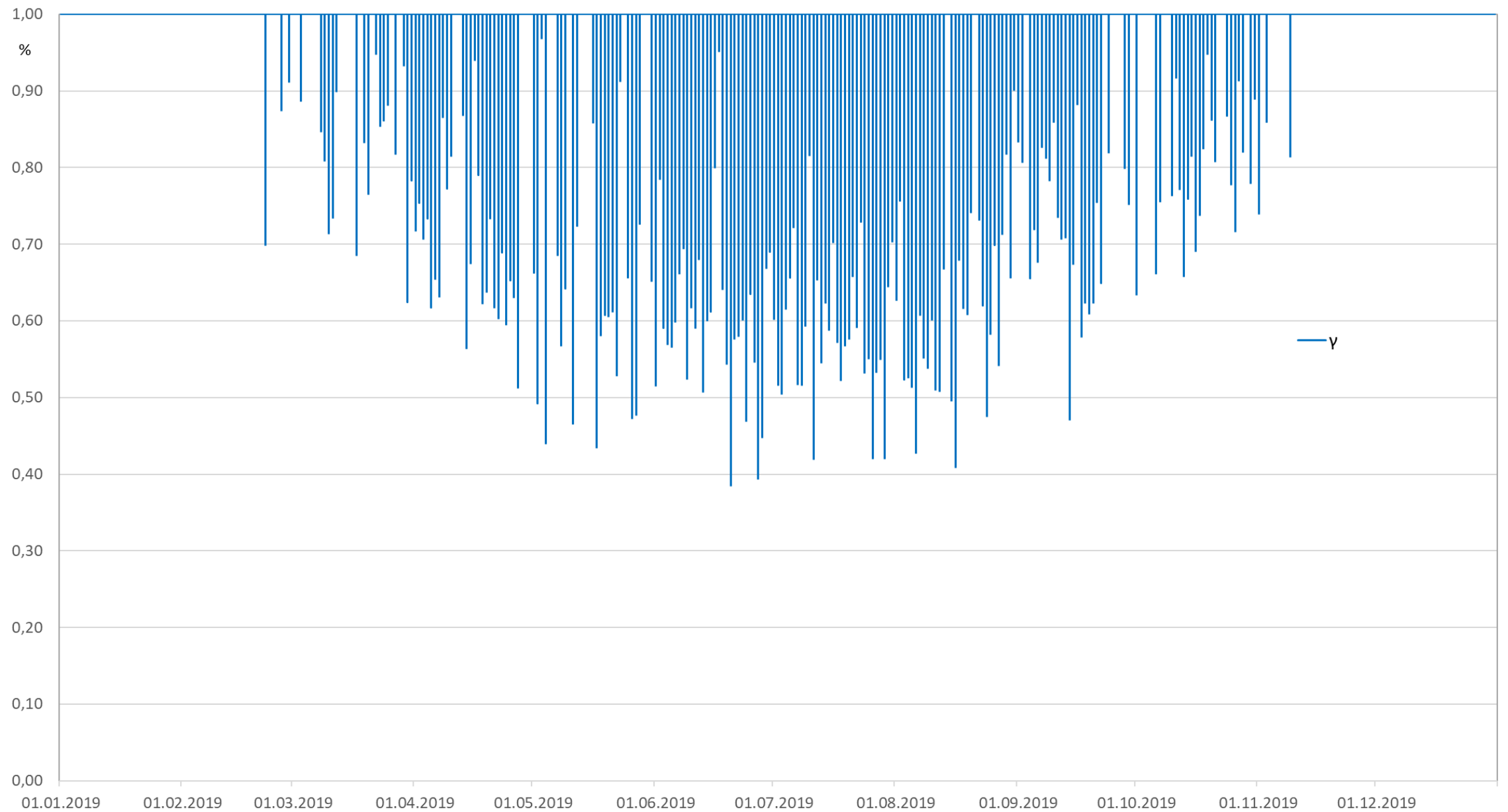


Roczny przebieg zmian napięcia U_L dla mocy zainstalowanej instalacji PV $P_{PVn} = 2P_{Lmax}$, przy zastosowaniu podobciążeniowego przełącznika zaczeów transformatora SN/nN $\pm 4 \times 2,0 \%$ (w tle przebieg napięcia bez regulacji, zacze 0)

Napięciowy efekt solidarnego ograniczania generacji na całym obwodzie



Współczynniki ograniczeń (roczne straty generacji 8%)

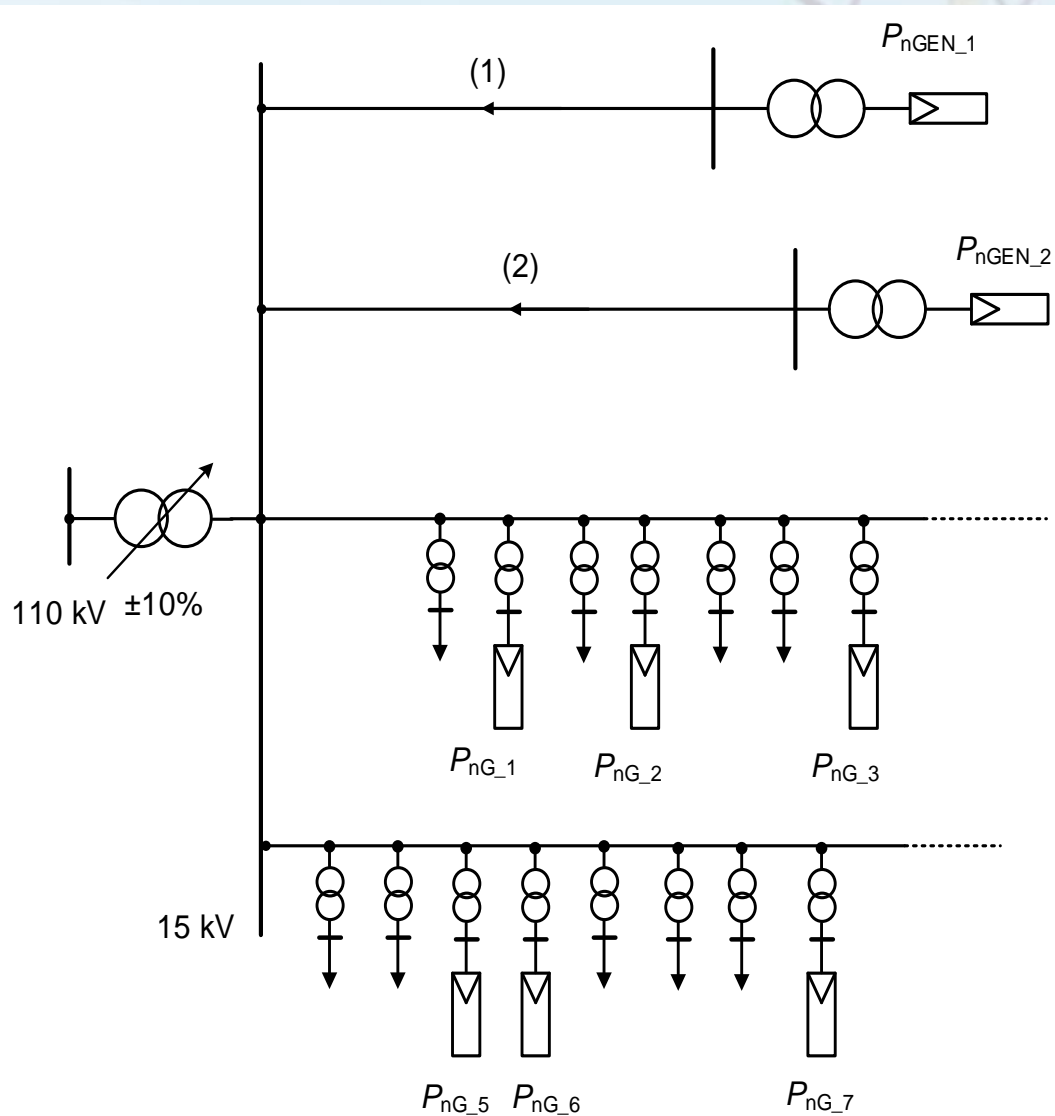


Czas dla Panelistów (1)

- **Problemy: Prosumenci, aspekty techniczne**

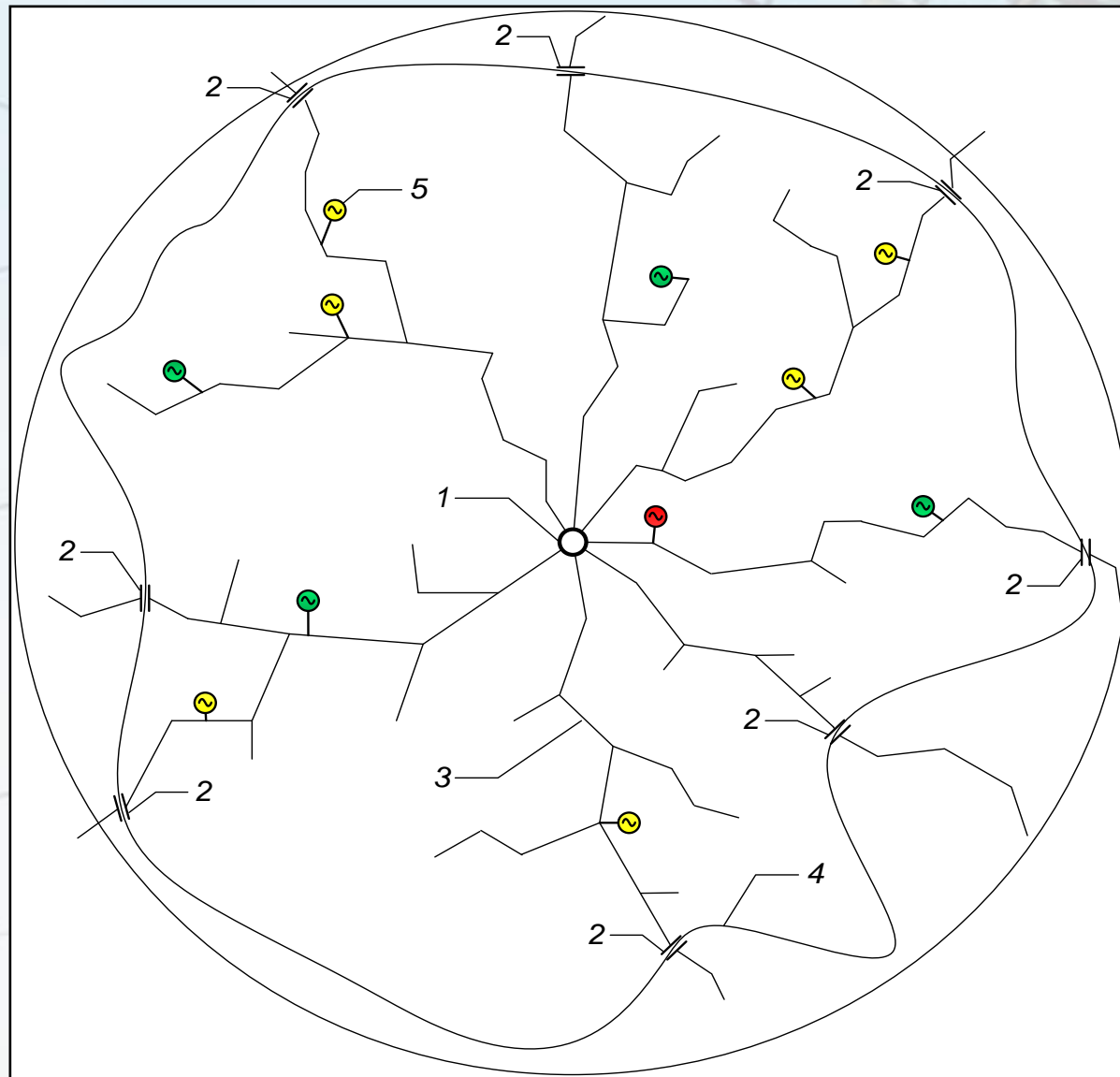


Przyłączenia do SN – ponad 3500 przypadków



Schemat sieci SN z zaznaczonymi źródłami przyłączonymi przez linie abonenckie do szyn GPZ oraz magistralami zawierającymi źródła rozproszone

Przyłączenia do SN – konieczna aktywna rola źródeł OZE



Sieć rozdzielcza z źródłami rozproszonymi, 1 – stacja GPZ, 2 – punkt podziału sieci, 3 – linie SN, 4 – granica zasilanego obszaru, 5 – niezależne źródło wytwórcze

regulacje, regulacje... a operator ma rację



ENEA Operator sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Staszyczyńska 50
tel. +48 (0) 61 90 43 110
fax +48 (0) 61 90 43 107
kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl



**Kryteria oceny możliwości przyłączenia
oraz wymagania techniczne
dla magazynów energii elektrycznej (w trybie
ładowania) przyłączanych do sieci SN
Operatora Systemu Dystrybucyjnego**

wersja 1.0

Gdańsk, 22 listopada 2022 r.



**Kryteria oceny możliwości przyłączenia
oraz wymagania techniczne
dla źródeł energii przyłączanych do sieci SN
Operatora Systemu Dystrybucyjnego**

Dokument źródłowy został opracowany przez Zespół PTPIREE
ds. Kryteriów przyłączania OZE (zgodnie z zapisami IRIESD).

Poznań, 27 grudnia 2023 r.

**STOEN
OPERATOR**
powered by **e-on**



a może jednak regulacja na poziomie ministerialnym?



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 28 kwietnia 2023 r.

Poz. 819

**ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA¹⁾**

z dnia 22 marca 2023 r.

w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego^{2), 3)}

Zawiera między innymi:

- zasady określenia wymagań technicznych dla nowych przyłączanych do sieci urządzeń, instalacji i sieci oraz tych już istniejących w zakresie utrzymania dotąd obowiązujących wymagań;
- zmiana przepisów dotyczące procedur awaryjnych i automatyki zabezpieczeniowej tak, aby były zgodne z przepisami unijnymi, a zwłaszcza z rozporządzeniem Komisji (UE) 2017/2196 z 24 listopada 2017 r. ustanawiającym kodeks sieci dotyczący stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemów elektroenergetycznych;
- regulacje związane z odpowiedzialnością odbioru (DSR), magazynami energii oraz opomiarowania inteligentnego;
- sposób koordynacji planowania rozwoju systemu elektroenergetycznego;
- warunki świadczenia usług przesyłania, dystrybucji energii elektrycznej, prowadzenia ruchu sieciowego, eksploatacji sieci oraz korzystania z systemu elektroenergetycznego i połączeń międzysystemowych.

Klient dobrze poinformowany jest mniej awanturujący się

Strona 1 z 17

Informacje dotyczące Podmiotów ubiegających się o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej o napięciu wyższym niż 1 kV

L.p.	Nazwa Podmiotu	miejsce siedziby lub miejsca zamieszkania	lokalizacja przyłączenia	moc przyłączeniowa [kW]	rodzaj instalacji	data wydania warunków przyłączenia [dzień-miesiąc-rok]	data zawarcia umowy przyłączeniowej [dzień-miesiąc-rok]	data rozpoczęcia dostarczania energii elektrycznej [dzień.miesiąc.rok]
1	osoba prawna	Gdynia	GPZ-Kościerzyna	6000	elektrownia wiatrowa	28.11.2006	06.03.2008	
2	osoba prawna	Gdynia	GPZ-Starogard Gdański	6000	elektrownia wiatrowa	12.12.2006	06.03.2008	
3	osoba prawna	Gdynia	GPZ-Skarszewy	6000	elektrownia wiatrowa	12.12.2006	06.03.2008	
4	osoba prawna	Gdynia	GPZ-Tczew	6000	elektrownia wiatrowa	12.12.2006	06.03.2008	

Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV (zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne art. 7, ust. 8I)

TAURON Dystrybucja S.A.

(stan na dzień 31.03.2024 r., publikacja w dniu 16.04.2024 r.)

Lp.	Określenie przyłączanego Podmiotu	Lokalizacja przyłączanego obiektu		Rodzaj przyłączanego źródła	Moc przyłączeniowa	Data wydania warunków przyłączenia	Data zawarcia umowy o przyłączenie do sieci	Data wydania informacji o możliwości zawarcia umowy kompleksowej lub dystrybucyjnej	Data rozpoczęcia dostarczania energii elektrycznej
-	[osoba prawna / osoba fizyczna]	[województwo]	[gmina]	[rodzaj elektrowni]	[kW]	[dd.mm.rrrr]	[dd.mm.rrrr]	[dd.mm.rrrr]	[dd.mm.rrrr]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	osoba prawna	Śląskie	Dąbrowa Górnicza	elektrownia słoneczna	430,9	17.07.2023	21.09.2023	28.03.2024	
2	osoba prawna	Śląskie	Sosnowiec	elektrownia słoneczna	320,0	31.03.2023	06.06.2023	28.03.2024	
3	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	830,0	26.08.2019	14.02.2020	28.03.2024	
4	osoba prawna	Śląskie	Zbrosławice	elektrownia słoneczna	600,0	16.11.2021	10.02.2022	22.03.2024	
5	osoba prawna	Śląskie	Racibórz	elektrownia słoneczna	999,0	31.05.2021	30.11.2021	13.03.2024	03.04.2024

Ale podobno tajemnice bywają słodkie...

Tabela 3.1. Przewidywana sumaryczna wartość mocy zainstalowanej instalacji OZE w KSE

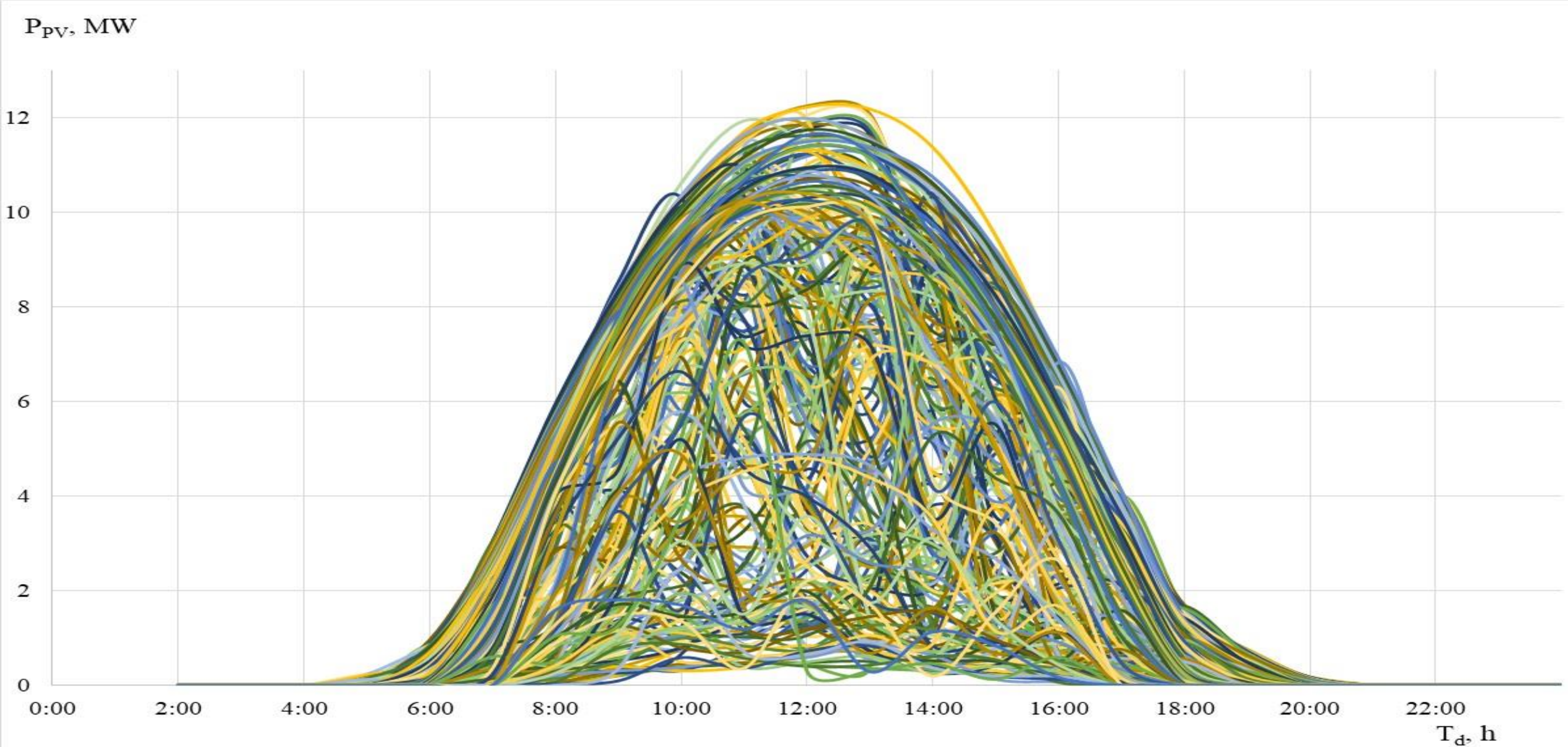
Rodzaj OZE	Moc przewidywana dla roku obliczeniowego – 2025 [MW]	Moc przewidywana dla roku obliczeniowego – 2031 [MW]
Farmy wiatrowe lądowe		
Farmy wiatrowe morskie		
Farmy fotowoltaiczne		
Elektrownie na biomasę i biogaz		

Tabela 3.2. Wskaźniki procentowe do wyznaczenia tła generacyjnego w KSE (wartości generacji w KSE) dla roku 2025 i 2031 na podstawie wartości sumarycznej mocy zainstalowanej określonej przez OSP w tabeli 3.1.

Typ źródła	Współczynnik wykorzystania modułów parku energii [%]	
	Brak generacji wiatrowej	Wysoka generacja wiatrowa
	LS	LS
Farmy wiatrowe lądowe		
Farmy wiatrowe morskie		
Farmy fotowoltaiczne		
Inne źródła OZE		

Tabela 3.3. Tło generacyjne w KSE (wartości generacji w KSE) dla roku 2025 na podstawie wartości sumarycznej mocy zainstalowanej określonej przez OSP w tabeli 3.1 i wskaźników wskazanych w tabeli 3.2.

Typ źródła	Wartość mocy zainstalowanej [MW]	Sumaryczna wartość mocy generowanej przez moduły parków energii [MW]	
		Brak generacji wiatrowej	Wysoka generacja wiatrowa
		LS	LS
Farmy wiatrowe lądowe			
Farmy wiatrowe morskie			
Farmy fotowoltaiczne			
Elektrownie na biomasę i biogaz			

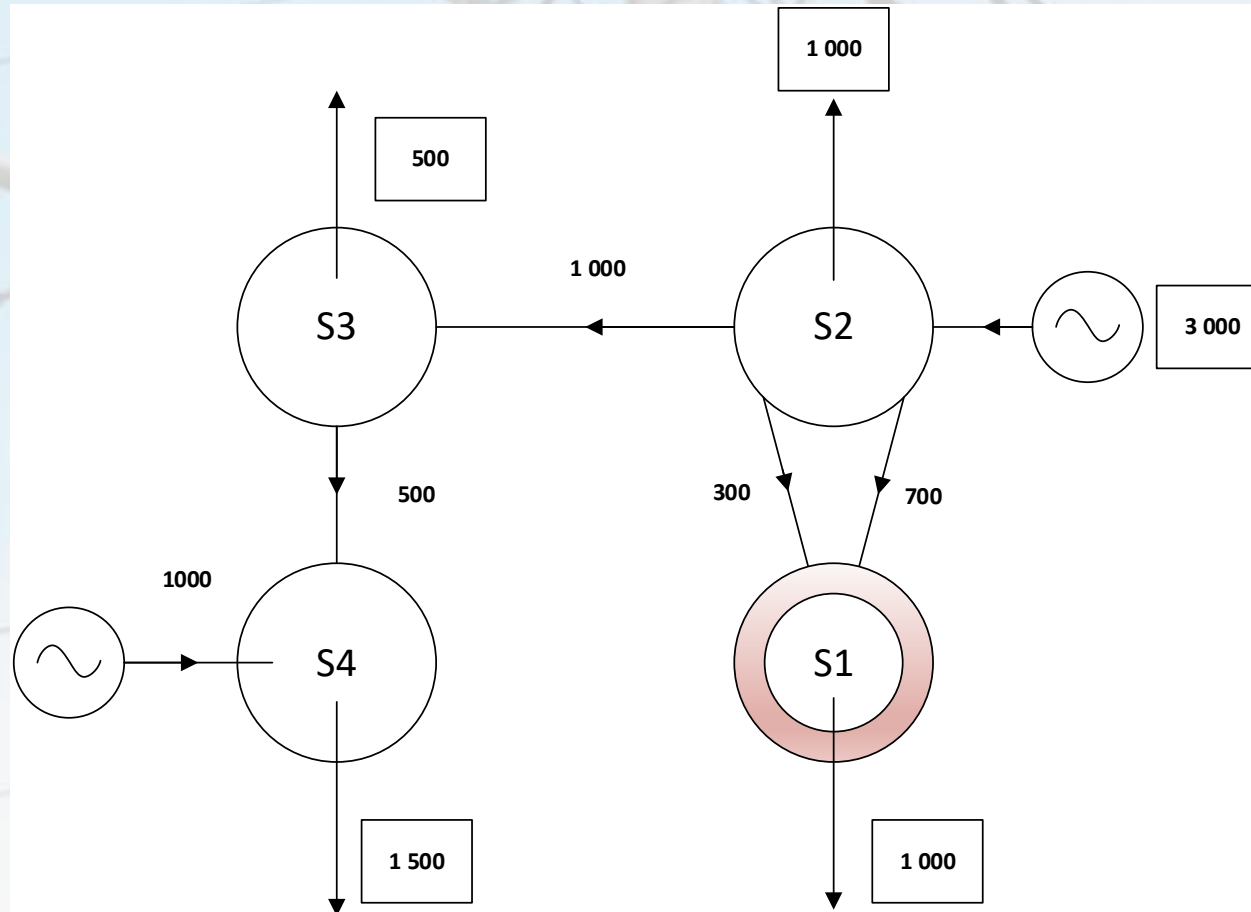


Dobowe przebiegi sumarycznej generacji mocy czynnej **czternastu elektrowni PV o mocy 14 MW** przyłączonych do sieci zasilanej z GPZ we wschodniej Polsce (okres od marca do października, uwzględnione rzeczywiste położenie geograficzne).

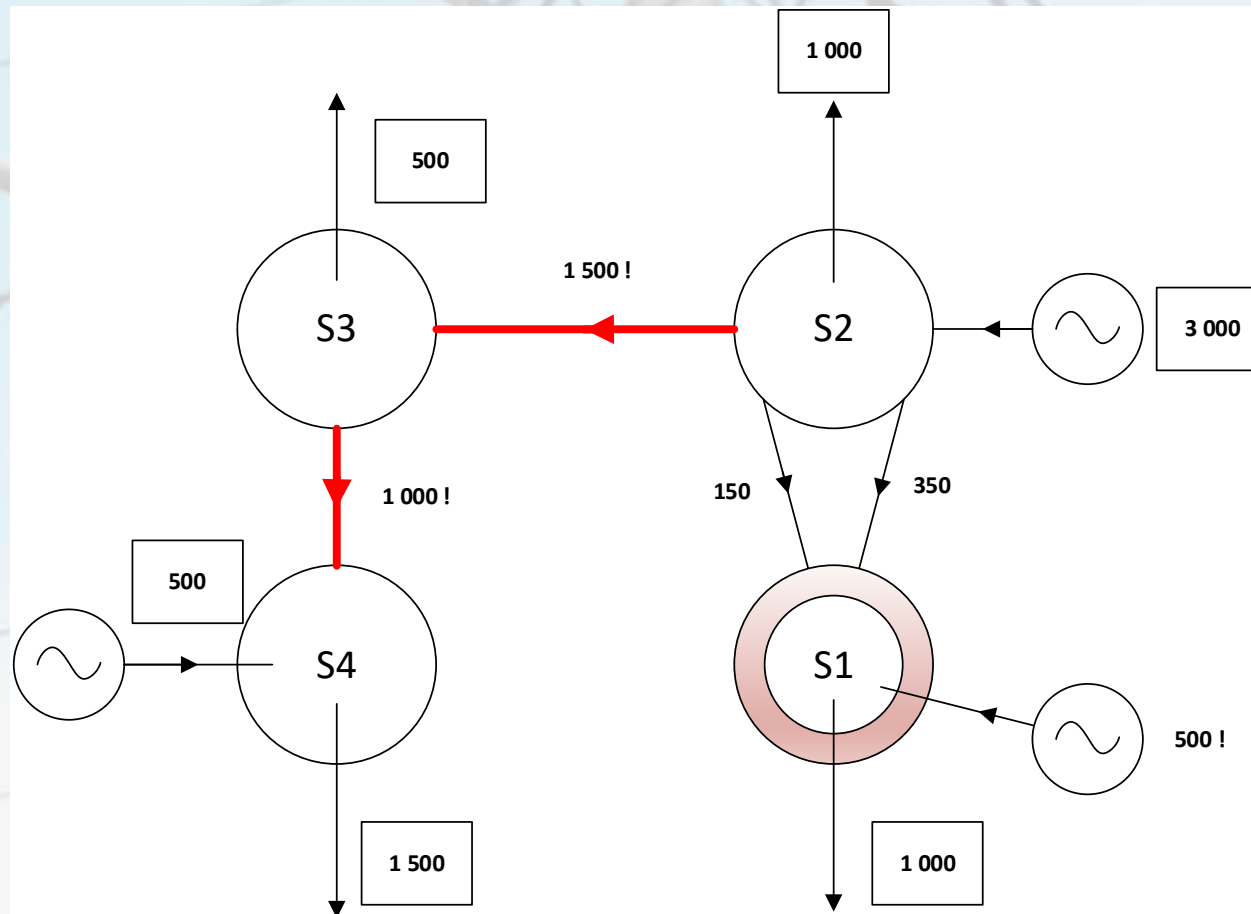
Czas dla panelistów (2)

- Przyłączenia na SN, postulat jednolitych kryteriów oceny ujętych w rozporządzeniu „systemowym”, informacja o przyłączeniach w GPZ-tach ograniczenie pojęcia „tajemnica przedsiębiorstwa” w odniesieniu do systemu elektroenergetycznego i podstawowych danych sieciowych.

Rozpływy w sieciach WN: czy przeciążenia to przeciążenia ?



Według obecnego podejścia nowe źródła „nie mieści się”
w systemie S1. Czy słusznie ?



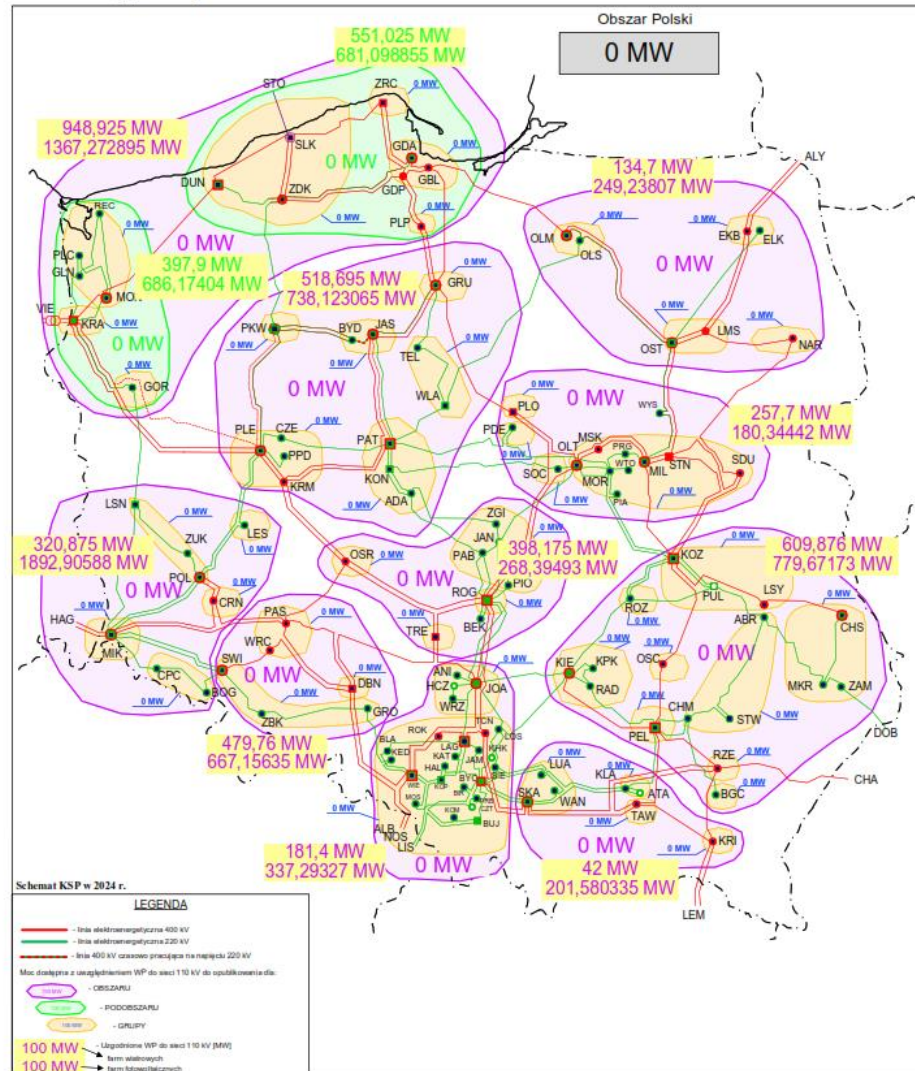
Sieci o napięciu **110 kV** i wyższym

Dostępne moce przyłączeniowe rozwijać czy odpuścić?

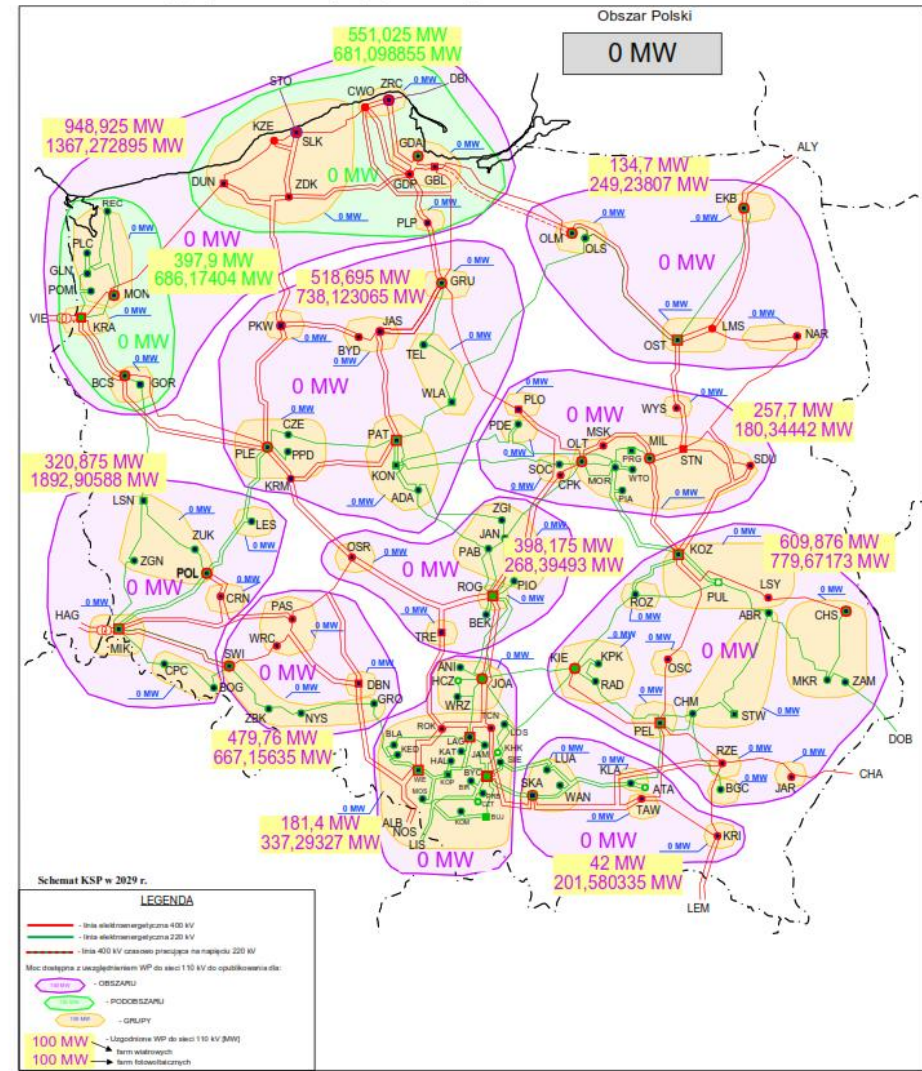
- W dostępnej literaturze znaleźć można różne sposoby wyznaczania dostępnych mocy przyłączeniowych dla źródeł.
 - Ogólnie można je podzielić na dwa rodzaje: jednoczesne poszukiwanie możliwości przyłączeniowych we wszystkich węzłach rozpatrywanego obszaru sieci oraz indywidualne wyznaczanie maksymalnych mocy przyłączeniowych w każdym węźle.
- Pracownia Badań i Analiz Technicznych s.j. (PBiAT) we współpracy z Departamentem Planowania i Rozwoju ENEA Operator Sp. z o.o. stworzyła trzy metody.
- Autorski algorytm, należący do grupy algorytmów heurystycznych stworzony został również przez PBiAT. Zakłada on określanie wskaźnika inkrementacji mocy indywidualnie dla każdego z węzłów przy spełnieniu wymaganych ograniczeń sieciowych.
- Instytutu Energetyki Oddział Gdańsk stworzył tzw. metodę węzłów koherentnych.
- Kolejną metodą planowaną pierwotnie do wdrożenia przez Energoprojekt Kraków jest tak zwana metodą przyrostową.
- Metoda opracowana przez spółkę EMCA
- PSE SA wdrożony system Plexos plus Plans

Graficzna postać informacji OSP o dostępnych mocach przyłączeniowych dla lat 2022-2027

3. Schemat sieci przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi – stan wyjściowy na rok 2024



4. Schemat sieci przesyłowej – planowana rozbudowa na rok 2029 – z dostępnymi mocami przyłączeniowymi



Warunki „warunkowe” z tajemniczym pkt. 22.2

- Z uwagi na uwarunkowania realizacji inwestycji sieciowych, zarówno w zakresie rzeczowym, jak i czasowym, wynikające z uzgadnianego z Prezesem Urzędu Regulacji Energetyki planu rozwoju sieci przesyłowej, jak również mając na uwadze faktyczne, techniczne i prawne uwarunkowania realizacji inwestycji liniowych, przebudowa sieci w zakresie, o którym mowa w pkt 22.1, może nie nastąpić w oczekiwanym przez Użytkownika terminie przyłączenia i rozpoczęcia wprowadzania energii elektrycznej przez Obiekt, co po przyłączeniu może skutkować brakiem warunków technicznych i ekonomicznych dla wprowadzania energii elektrycznej przez Obiekt.
- Taki stan wyczerpuje przesłankę braku warunków technicznych uprawniającą Operatora do odmowy określenia warunków przyłączenia i zawarcia umowy o przyłączenie do sieci przesyłowej.

Czy przyłączanie OZE wymaga zmiany koncesji?

Dodatkowo nie można także pominąć zakresu działalności Operatorów Systemu Dystrybucyjnego wyznaczonych posiadanymi koncesjami. Zgodnie z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Operator Systemu Dystrybucyjnego posiada koncesję na prowadzenie działalności w zakresie dystrybucji energii elektrycznej. Pojęcie „dystrybucja” zgodnie z art. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami rozumiane jest jako: „transport paliw gazowych oraz energii elektrycznej sieciami dystrybucyjnymi w celu ich dostarczania odbiorcom”. W związku z powyższym oraz dodatkowo biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców energii elektrycznej przed nieuzasadnionym wzrostem cen i stawek, Operator Systemu Dystrybucyjnego może dokonywać inwestycji w sieci jedynie w takim zakresie, w jakim nie spowoduje to konieczności rozbudowy lub modernizacji sieci dystrybucyjnej ponad wymogi techniczne dla tej sieci wynikające z potrzeb odbiorców. Jednocześnie Operator Systemu Dystrybucyjnego nie może podejmować zadań w zakresie przesyłania energii elektrycznej, skoro nie są one objęte posiadaną koncesją.

Czy przyłączanie OZE jest subsydiowaniem skrośnym?

Operator wskazuje, że sfinansowanie przez odbiorców (poprzez opłaty przewidziane taryfą) inwestycji, których zakres i rozmiar nie wynika z potrzeb rozwoju sieci dystrybucyjnej, a jedynie z konieczności uczynienia zadość zamierzeniom gospodarczym Wnioskodawcy, prowadzić będzie do powstania sytuacji subsydiowania skrośnego. Wszelkie wydatki przedsiębiorstwa energetycznego prowadzące do subsydiowania skrośnego nie są uznawane za koszty stanowiące podstawę kalkulacji taryf, a to wobec zakazu z art. 44 ust. 1 Prawa energetycznego. Tym samym, wobec braku pokrycia taryfą wydatków, skutkujących powstaniem subsydiowania skrośnego, Operator Systemu Dystrybucyjnego nie ma możliwości sfinansowania takich wydatków.



Podstawą transparentności procesów decyzyjnych
jest znajomość zasad, które są w nich stosowane

ZIWWE (???)

Czy także w tym przypadku nie jest konieczna oficjalna
regulacja?

The figure displays three screenshots of the 'Obciążalności' (Load Capacity) window in the software, showing different tabs and their corresponding data tables and graphs.

Tab 1: Typ (Type)

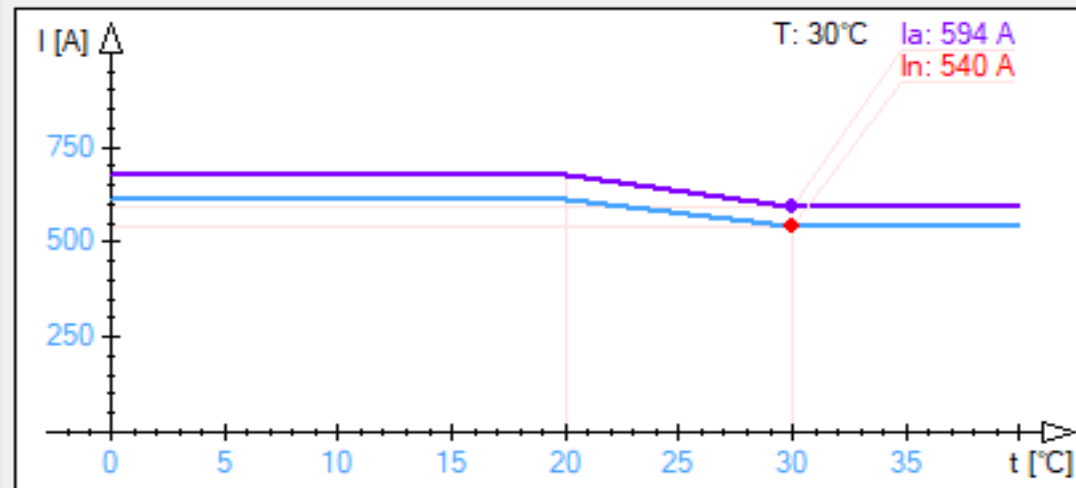
Typ	In	Im	Iad	Ial
-	20.0	615.6	30.0	540.0
Im				
Iad				
Ial				

Tab 2: Linia (Line)

Typ	I1/T0	I2	I3/T1	I4	I5/T2	I6	T
-	A	A	A	A	A	A	min
In	20.0	615.6	30.0	540.0	40.0	540.0	0
Im							+
Iad							+
Ial	20.0	677.2	30.0	594.0	40.0	594.0	30

Tab 3: Obciążalności (Load Capacity)

I3/T1	I4	I5/T2	I6	T
A	A	A	A	min
30.0	388.3	40.0	388.3	0
				+
				+
30.0	427.2	40.0	427.2	30



W przeszłości taka tabelka odzierała ze złudzeń – przyłączenie jest niemożliwe, aż dla 25 linii występuje „pogłębienie” przeciążenia.

Nie ma co do tego wątpliwości.

Ale czy stan istniejący nie jest podstawą do zawiadomienia prokuratury?

Linia 110 kV	Obciążenie - stan istniejący [%]	Obciążenie - stan po przyłączeniu [%]
Linia 1	124	125
Linia 2	107	108
Linia 3	112	113
Linia 4	171	172
Linia 5	216	217
Linia 6	126	127
Linia 7	103	104
Linia 8	143	144
Linia 9	111	112
Linia 10	110	111
Linia 11	127	129
Linia 12	143	144
Linia 13	144	145
Linia 14	180	181
Linia 15	159	160
Linia 16	146	147
Linia 17	159	161
Linia 18	198	200
Linia 19	224	225
Linia 20	244	245
Linia 21	253	254
Linia 22	179	180
Linia 23	167	168
Linia 24	181	182
Linia 25	136	138
Linia 26	122	123
Linia 27	158	160
Linia 28	115	116

Operator podsumowuje zawartość powyższej tabeli następująco (podkreślenia PK i PP):

- Tym samym *operator* nie jest w stanie wyprowadzić mocy 40 MW i jakiegokolwiek innej z przedmiotowej Farmy Fotowoltaicznej, zachowując jednocześnie **odpowiedni poziom bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego, co jest podstawowym obowiązkiem Operatora Systemu Dystrybucyjnego, wynikającym z art. 4 ust. 1 ustawy Prawo Energetyczne.** W związku z powyższym *operator* odmawia zawarcia umowy o przyłączenie Farmy Fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej. Odmowa podyktowana jest brakiem technicznych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej w stanie zarówno istniejącym, jak i planowanym po zrealizowaniu inwestycji zamieszczonych w planach rozwojowych *operatora* oraz w planowanym zakresie rozbudowy sieci przesyłowej PSE S.A.

Rozporządzenie RM z dnia 21 listopada 2023 – nadzieja czy złudzenia ?



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 27 listopada 2023 r.

Poz. 2570

ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW

z dnia 21 listopada 2023 r.

w sprawie wykazu inwestycji towarzyszących polegających na przebudowie istniejących linii elektroenergetycznych stanowiących elementy sieci dystrybucyjnej o napięciu równym lub wyższym niż 110 kV

Na podstawie art. 2a ustawy z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych (Dz. U. z 2023 r. poz. 1680, 1688 i 2029) zarządza się, co następuje:

§ 1. Określa się wykaz inwestycji towarzyszących polegających na przebudowie istniejących linii elektroenergetycznych stanowiących elementy sieci dystrybucyjnej o napięciu równym lub wyższym niż 110 kV, który stanowi załącznik do rozporządzenia.

§ 2. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

Prezes Rady Ministrów: *M. Morawiecki*

Przekroje przewodów i temperatury dopuszczalne linii w KSE nie wyglądają obiecująco

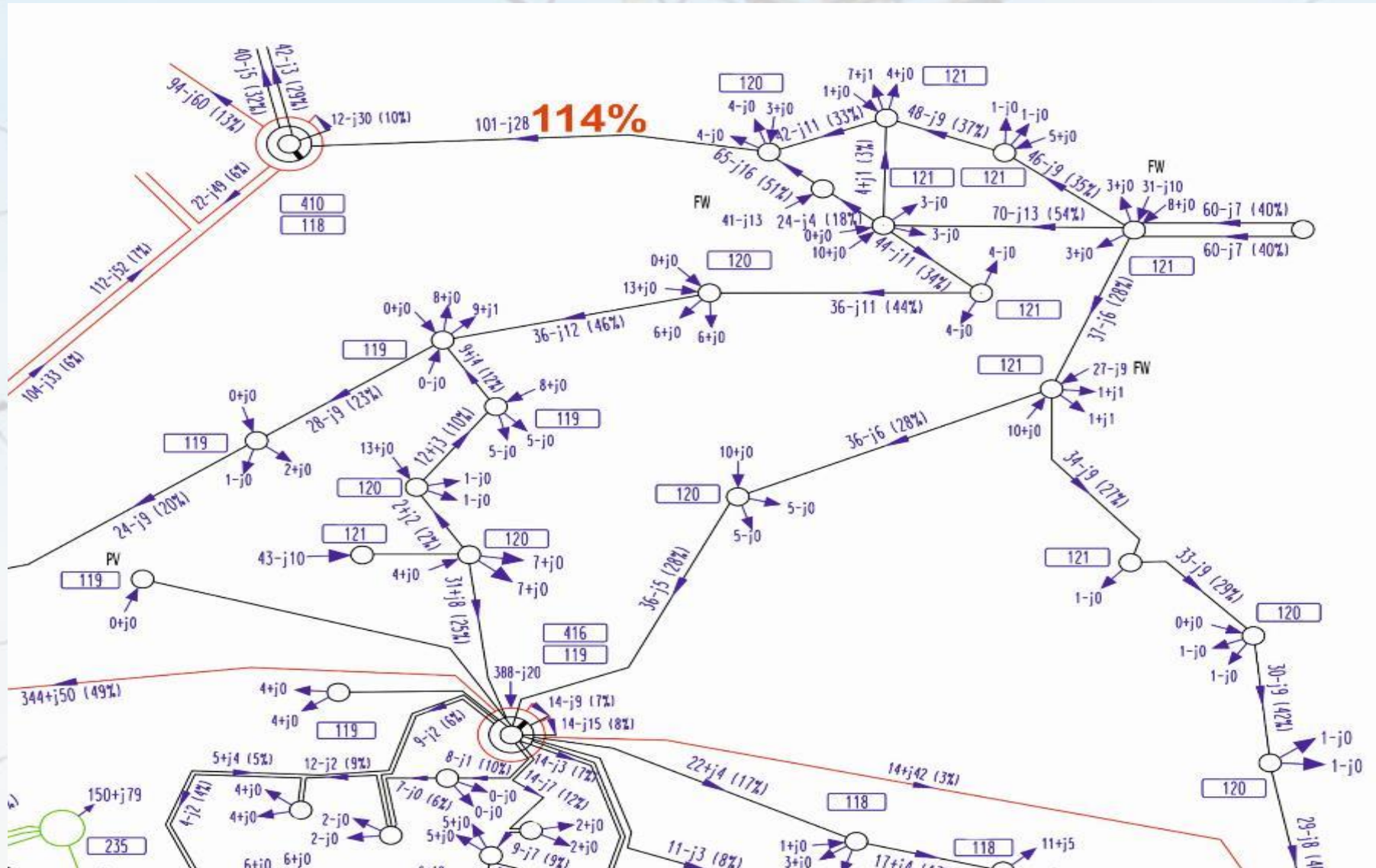
Przekrój, mm ²	razem	120	185	240	300	>300
Liczba linii	2580	440	353	1595	47	145
Odsetek linii	%	17%	14%	62%	2%	6%

Statystyka linii 110 kV w KSE ze względu na znamionowe przekroje przewodów.

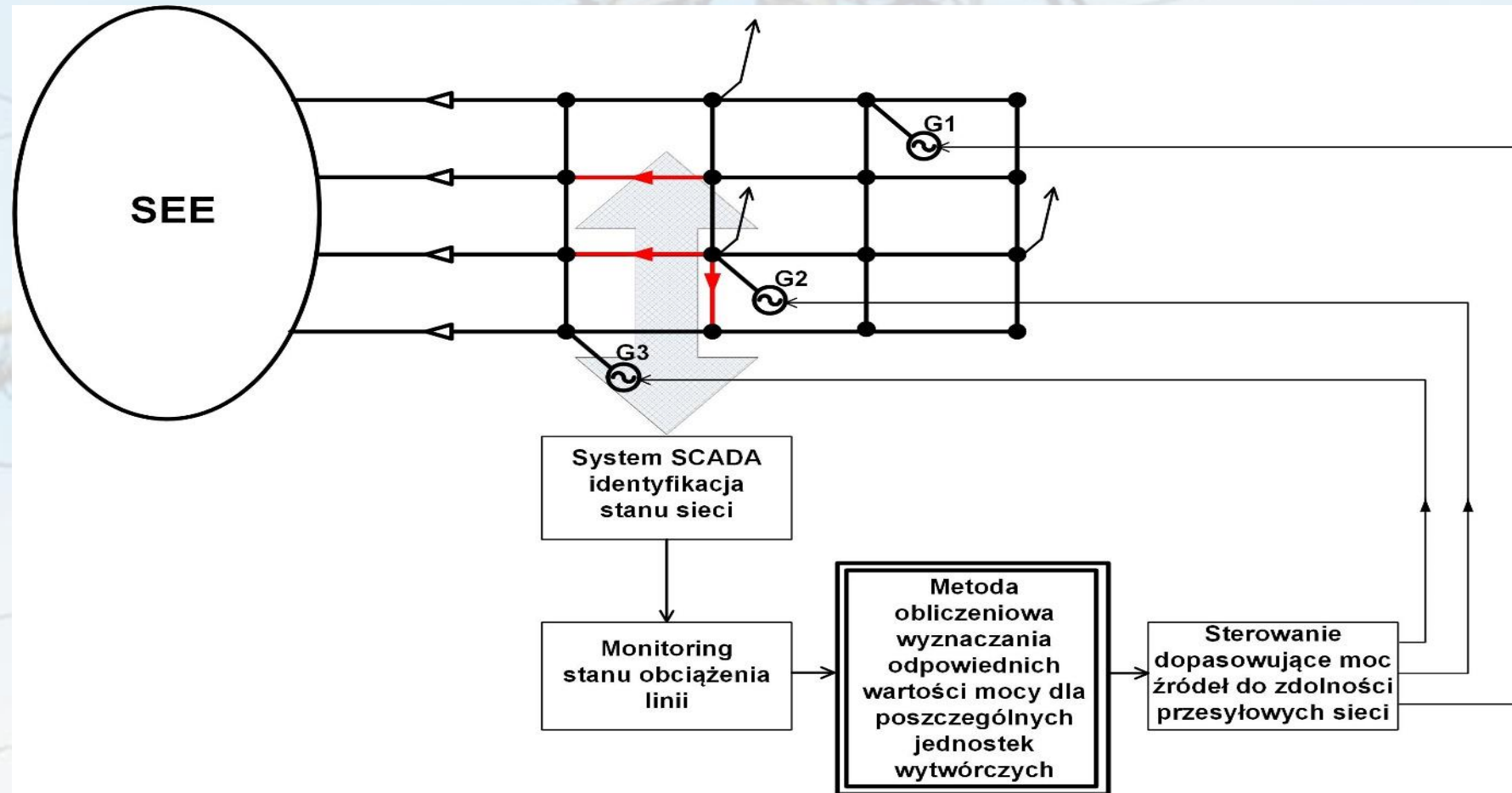
Temperatury, °C	razem	40	60	80	>80	brak danych
Liczba linii	2736	1716	395	319	20	286
Odsetek linii		63%	14%	12%	1%	10%

Statystyka linii 110 kV w KSE ze względu na projektowe temperatury przewodów.

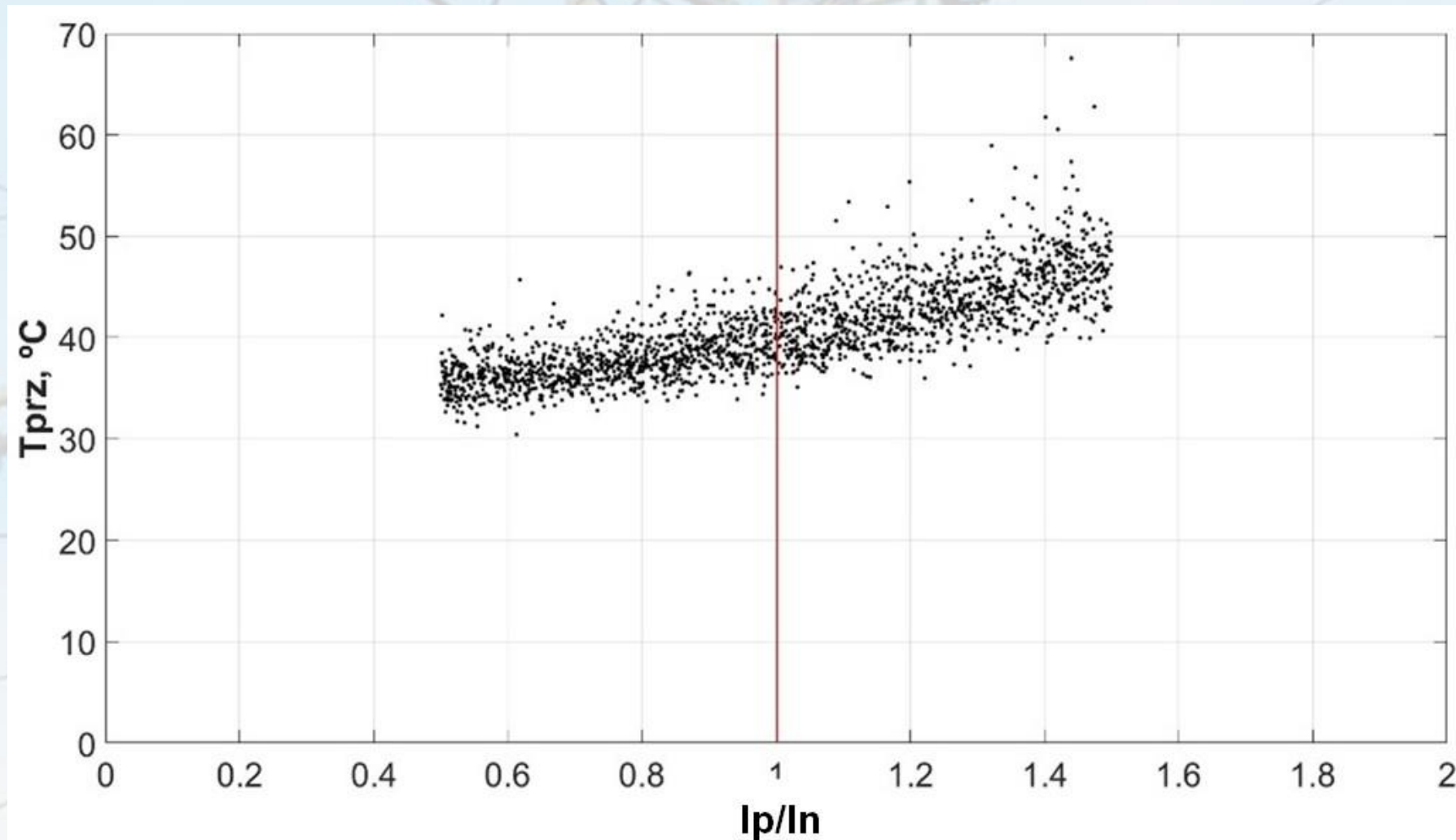
Mimo wszystko – tłoku nie ma



Wprowadzenie mechanizmów redukcji mocy z powodów ograniczeń sieciowych; operacyjna likwidacja przeciążeń



Stan cieplny linii podlega ciągłym zmianom



Wyniki symulacji Monte Carlo parametrów cieplnych linii napowietrznej wykonanej przewodami AFL6 240 – wartości temperatura przewodów dla szerokiego przedziału zmienności prądów.

Skutki przeciążeń uznawanych za niebezpieczne w rzeczywistości trudno dostrzec

Prąd, A	320	340	360	380	400	420	440	460	500	540	560	600	645
Zwis, m	8,01	8,05	8,09	8,14	8,19	8,24	8,29	8,35	8,47	8,6	8,67	8,84	9
Naprężenie, MPa	48,9	48,66	48,4	48,12	47,82	47,54	47,23	46,9	46,23	45,54	45,15	44,33	43,4

Zestawienie zwisów oraz naprężeń przewodów roboczych typu AFL 6-240 przy różnych prądach obciążenia, dla rozpiętości przęsła równej 300 m oraz naprężenia dopuszczalnego 100 MPa (obliczenia autora) wyznaczone przy temperaturze otoczenia równej 30°C.

„Diabelska Alternatywa”: aukcje na moc przyłączeniową



URE: Karta efektywnej transformacji – znaczący krok do przodu – w zakresie rozwoju systemu dystrybucyjnego - listopad 2022 r.

Transformacja sieci rozdzielczych to coś więcej niż dotychczasowe, rutynowe dostarczanie energii odbiorcom. Transformacja dystrybucji to docelowa gotowość do świadczenia profesjonalnych i nowoczesnych usług na rzecz innowacyjnej gospodarki narodowej, w tym przede wszystkim energetyki rozproszonej i obywatelskiego społeczeństwa.



Komunikat w sprawie uwarunkowań procesu przyłączeniowego

23.12.2022

Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE) zrzeszeni w ramach Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej informują o okolicznościach jakie będą brane pod uwagę w procesie przyłączeniowym, w zakresie wniosków o przyłączenie do sieci wysokich i najwyższych napięć, złożonych od dnia 02.01.2023 r.

Czas dla panelistów (3)

- Przyłączenia na 110 kV i do sieci przesyłowej, postulat jednolitych kryteriów oceny ujętych w rozporządzeniu „systemowym” zamiast w ZIWEE, punkt 22.2 w warunkach „warunkowych”, elementy probabilistyki w ocenie przeciążeń, likwidacja przeciążeń środkami operacyjnymi, aukcje na moc przyłączeniową.

Przed wnioskami: **magazyny i biogazownie** – potrzebne ale niezbyt mile widziane

- **Biogazownie** – nie istnieje mechanizm uwzględniania (lub nie) wniosków o określenie harmonogramu pracy korzystnej dla OSD, które miały ułatwić przyłączanie biogazowni do sieci;
- **Magazyny** – założenie o maksymalnym oddawaniu mocy w warunkach szczytu generacji PV dalej obowiązuje;
- **Magazyny** – założenie o maksymalnym poborze mocy w warunkach szczytu zapotrzebowania także jest stosowane;
- Powyższe przypadki dotyczą konkretnych spraw dla sieci SN.

Kluczowe wnioski i rekomendacje (1)

1

Pilna weryfikacja strategicznych dokumentów rządowych, w tym PEP2040.

2

Ujednolicenie metodyki wyznaczania możliwości przyłączania źródeł do sieci i opublikowanie jej w dokumencie rangi rozporządzenia.

3

Ujednolicenie systemu informowania o aktualnie dostępnych zdolnościach przyłączeniowych w sieci przesyłowej i 110 kV.

4

Interpretacja wyników analiz rozptylowych i stanu obciążeń linii zgodna z realiami metrologicznymi i z procesem nagrzewania się przewodów.

5

Prawne uregulowanie dopuszczalnych poziomów tolerancji w interpretacji wyników obliczeń przed wydaniem decyzji o warunkach przyłączenia.

6

Eliminacja barier inwestycyjnych w zakresie efektywnego zwiększania obciążalności linii do 80 °C.

Kluczowe wnioski i rekomendacje (2)

7

Współdzielenie infrastruktury sieciowej pomiędzy różne technologie OZE – tzw. „cable pooling”.

8

Wykorzystanie na dużą skalę linii bezpośrednich.

9

Wprowadzenie zachęt finansowych dla OSD do redukcji liczby wydawanych odmów przyłączenia źródeł OZE.

10

Redukcja generacji energii z OZE w przypadkach globalnej/lokalnej bilansowej nadwyżki powodujących okresowe przeciążenia linii.

11

Uelastycznienie kryteriów przyłączy do sieci średniego napięcia, wykorzystanie możliwości regulacyjnych instalacji OZE.

12

Poprawa warunków pracy sieci niskiego napięcia, ograniczenie liczby włączeń instalacji prosumenckich.



Dziękujemy za uwagę

prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko

dr hab. inż. Paweł Pijarski