

ROK 2021 W LICZBACH

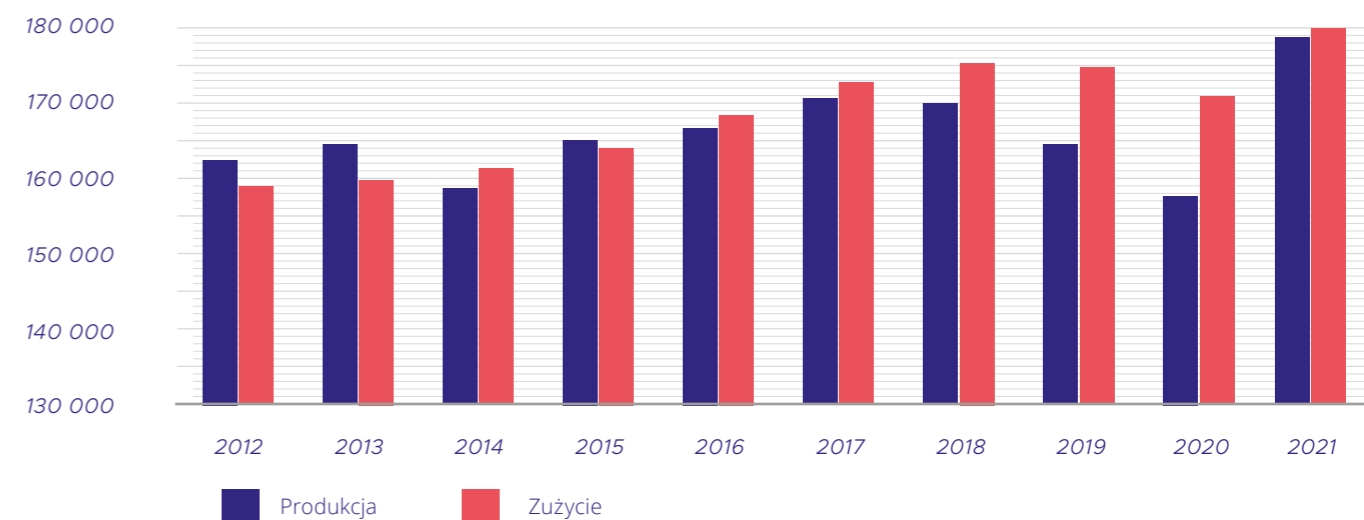
ROK 2021 UPŁYNAŁ POD ZNAKIEM REKORDOWYCH POZIOMÓW PRODUKCJI ORAZ ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ. ODNOTOWANO TAKŻE NAJWIĘKSZE W HISTORII POLSKIEJ ENERGETYKI ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC.

Zużycie energii elektrycznej w 2021 roku osiągnęło poziom 180,1 TWh i wzrosło o 5,2 proc. w stosunku do 2020 roku. Jeszcze bardziej wyraźny wzrost wystąpił w przypadku produkcji energii elektrycznej. 179,4 TWh to o 13,5 proc. więcej niż w roku 2020. Ujemne saldo wymiany z zagranicą (różnica pomiędzy poborem a oddaniem) wyniosło 0,9 TWh. W 2021 roku import wyniósł 15,1 TWh (najwięcej z Niemiec - 8,7 TWh), a eksport 14,2 TWh (najwięcej do Czech - 8,4 TWh) (rys.2). Blisko dwukrotny wzrost eksportu w stosunku do roku 2020 był wynikiem niższych cen na rynku hurtowym w Polsce.



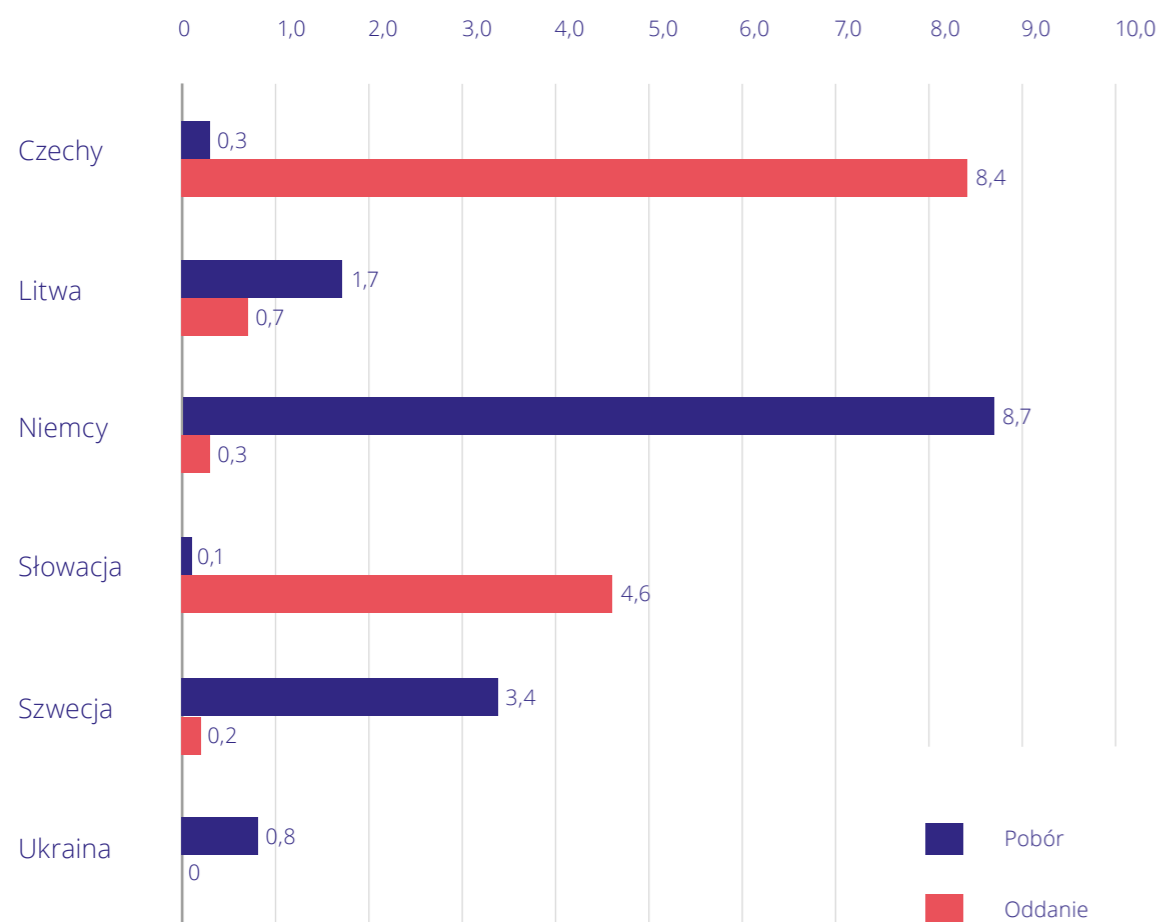
Jarosław Tomczykowski
Polskie Towarzystwo Przesyłu
i Rozdziału Energii Elektrycznej

Rys. 1. Produkcja i zużycie energii elektrycznej [TWh] [1,2]



Przedstawione zużycie uwzględnia potrzeby własne elektrowni (zużycie brutto).
Dostawa energii do odbiorów końcowych to 140,3 TWh.

Rys. 2. Przepływy rzeczywiste z poszczególnymi krajami w 2021 r. [TWh] [4]



W 2021 roku zdecydowana większość wytwarzania energii (72,4 proc.) oparta była na paliwach konwencjonalnych, tj. węgla kamiennym oraz brunatnym. Największy udział w strukturze produkcji energii elektrycznej miały elektrownie zawodowe opalane węglem kamiennym. Ich udział w produkcji wyniósł 46,8 proc. (84 TWh), natomiast udział elektrowni zawodowych opalanych węglem brunatnym – 25,6 proc. (46 TWh) (rys. 3). Odnawialne źródła energii wyprodukowały 30,4 TWh, co stanowi 16,9 proc. produkcji energii.

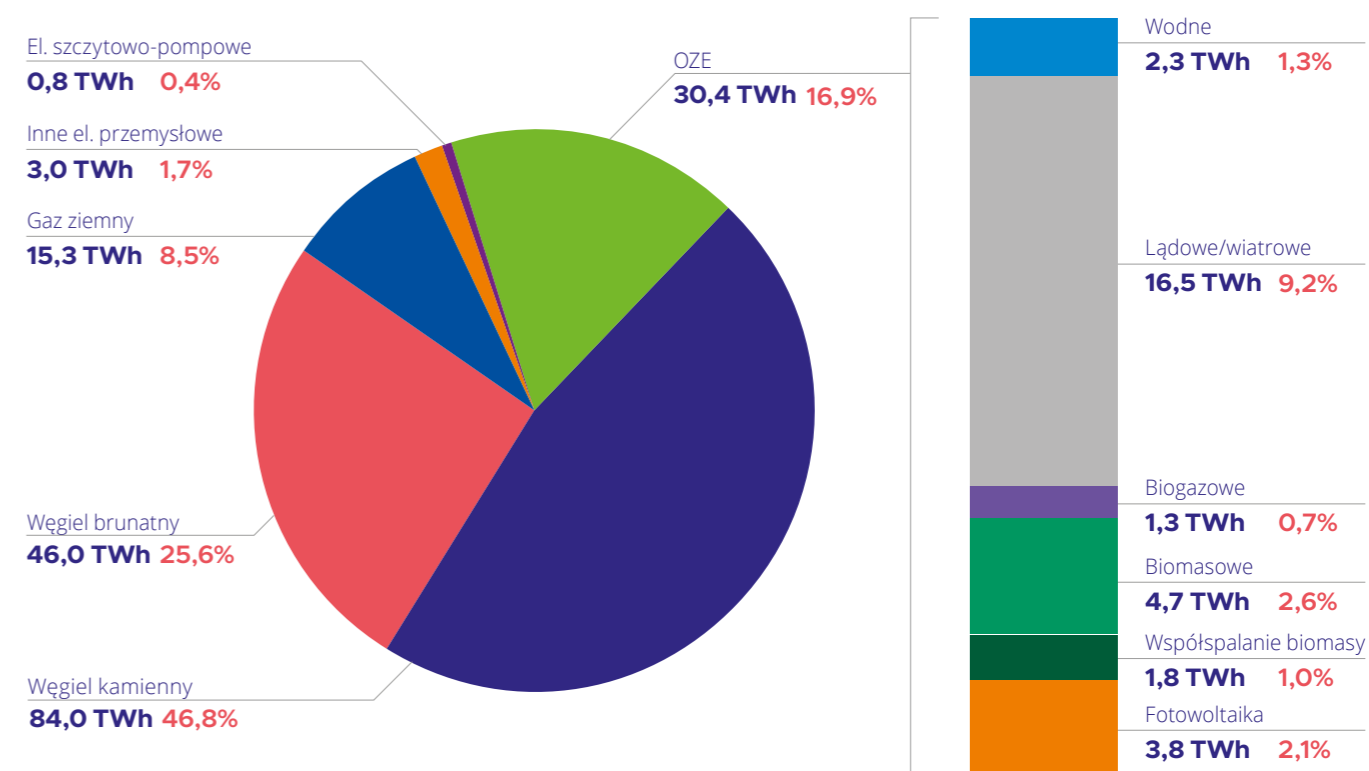
W porównaniu z 2020 rokiem wyraźnie (o ponad 20 TWh) wzrosła produkcja energii elektrycznej z węgla kamiennego i brunatnego. Wzrosła także o 2,2 TWh (8,5 proc.) produkcja energii elektrycznej z OZE, do czego w największym stopniu przyczyniła się fotowoltaika. Za ponad połowę (54 proc.) produkcji z OZE odpowiedzialna była energetyka wiatrowa, udział biomasy wyniósł 15 proc., a fotowoltaiki 13 proc.

Struktura udziału poszczególnych rodzajów elektrowni w łącznej mocy osiągalnej, jak i zainstalowanej, jest w przybliżeniu podobna, jak w przypadku produkcji energii. W 2021 roku moc osiągalna w elektrowniach krajowych wzrosła w stosunku do roku poprzedniego o 3,7 GW (7,4 proc.) i wyniosła na 53,5 GW. Moc zainstalowana w tym czasie wzrosła o 4,2 GW (8,1 proc.), do 56 GW.

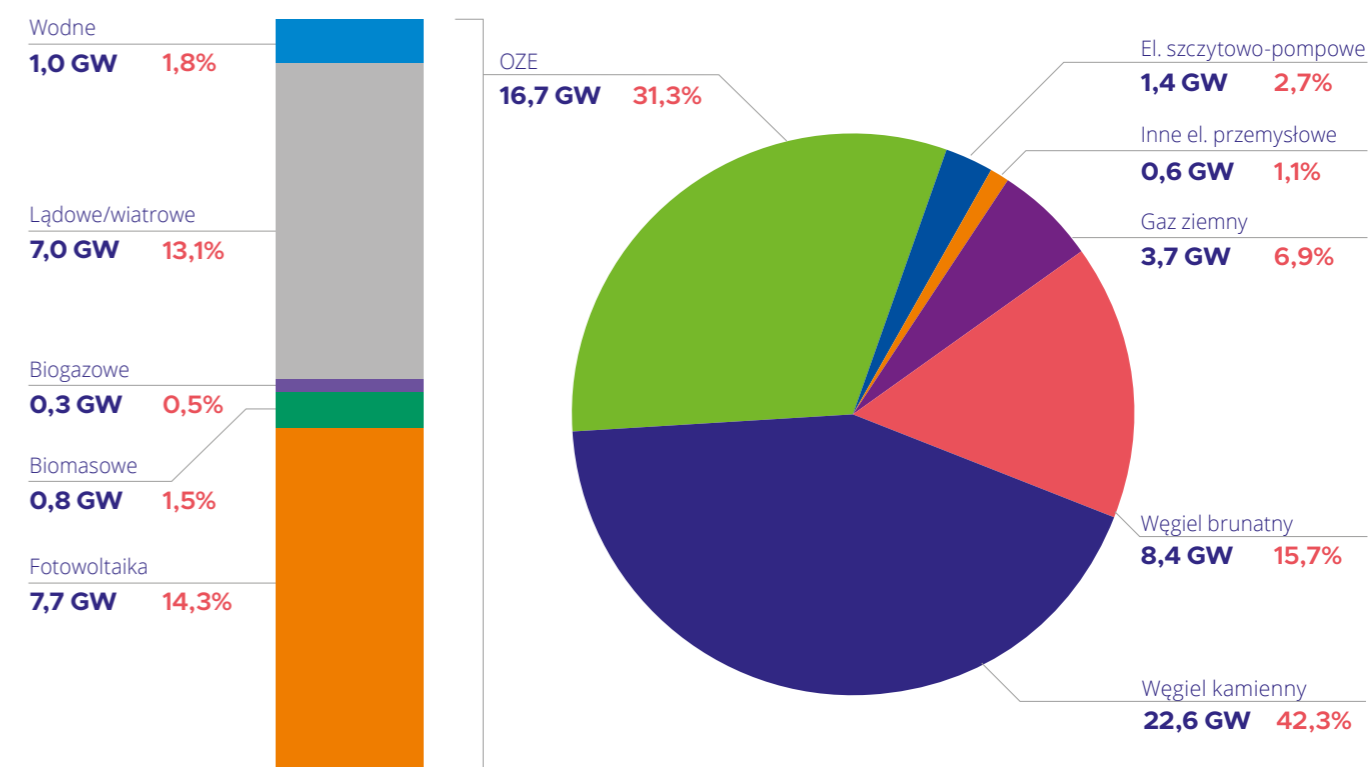
Moc osiągalna na koniec 2021 roku dla grupy instalacji OZE wyniosła 16,8 GW i wzrosła o 4,4 GW w stosunku do roku 2020. Jest to wynikiem przede wszystkim wzrostu o 3,7 GW (94 proc.) mocy osiągalnej dla fotowoltaiki oraz elektrowni wiatrowych o 0,7 GW (10 proc.). 79 proc. mocy osiągalnej w fotowoltaice to zasługa mikroinstalacji.

Odnotować należy także rekordowe maksymalne zapotrzebowaniu na moc. 12 lutego 2021 roku zanotowano 27 617 MW i był to najwyższy poziom w historii polskiej energetyki [4].

Rys. 3. Produkcja energii elektrycznej w 2021 r. [TWh] [2,3]

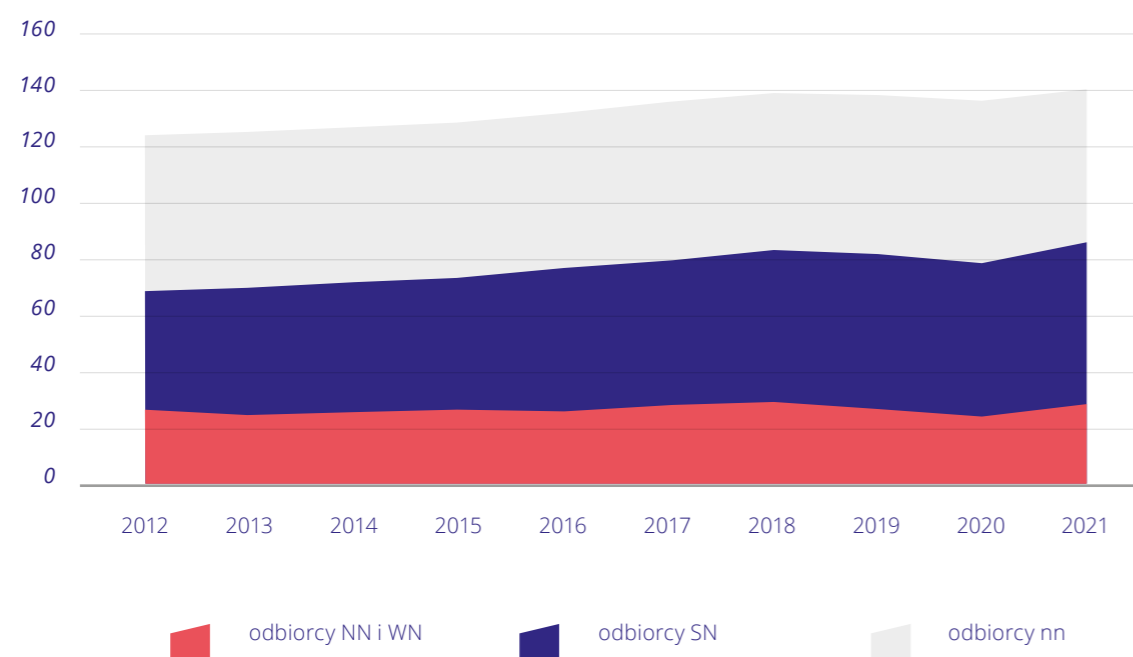


Rys. 4. Moc osiągalna na koniec 2021 r. [GW] [2]



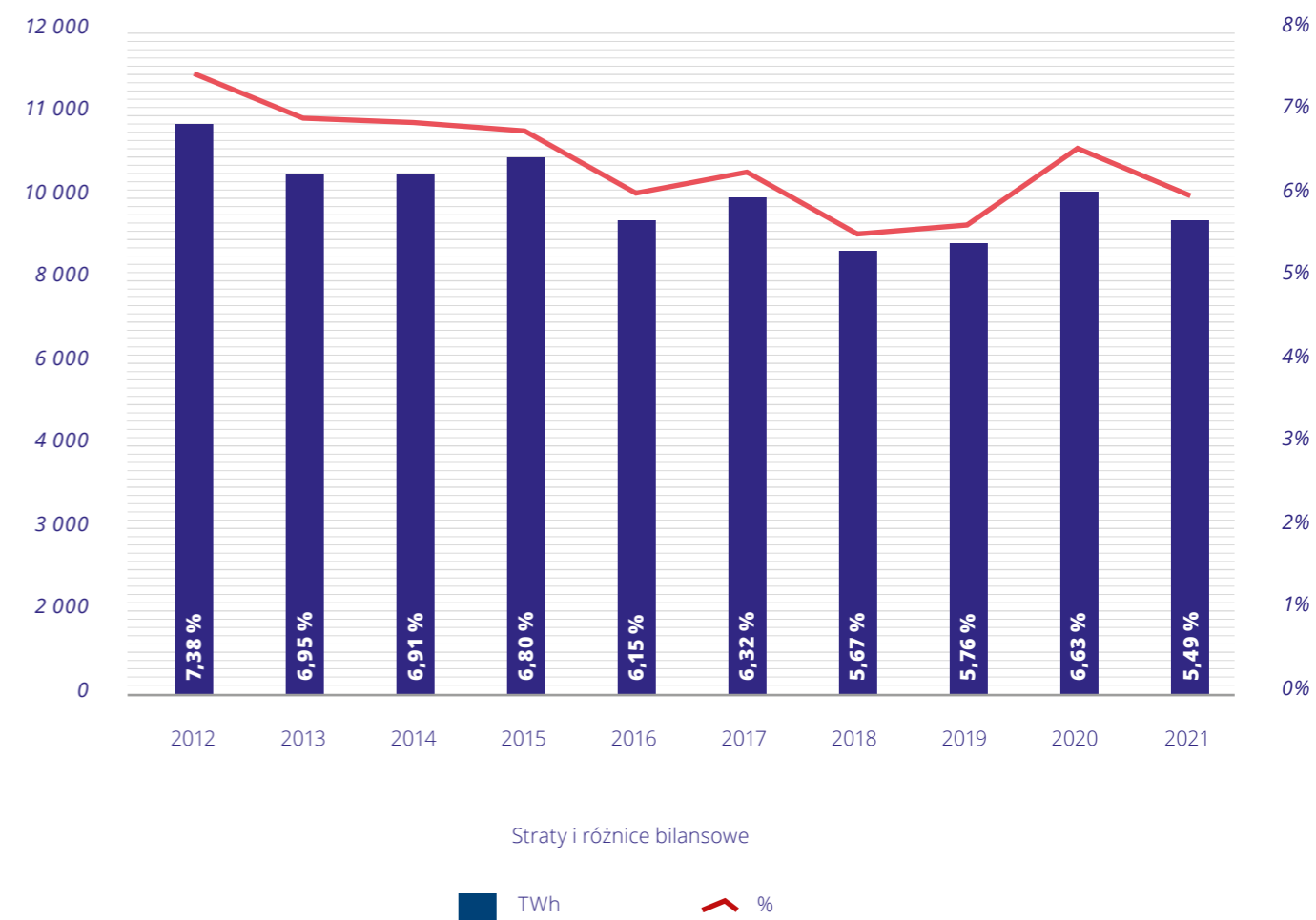
Spośród ponad 18,4 mln klientów energetyki największą grupą pozostają odbiorcy zasilani z sieci niskiego napięcia. Prawie 40 proc. energii wprowadzonej do sieci trafia do tej grupy. W stosunku do roku 2020 roku najbardziej zauważalny wzrost odnotowano dla wolumenu energii dostarczanej do odbiorców zasilanych z sieci SN - 10,6 proc. (rys. 5). W części jest to zasługą mniejszego zużycia energii przez małe i średnie firmy w 2020 roku, które w wyniku ograniczeń związanych z epidemią były czasowo zamykane. Przepływowi energii przez sieci elektroenergetyczne nieodłącznie towarzyszą straty energii. Na rysunku 6 przedsta-

Rys.5. Energia przesłana z sieci do odbiorców końcowych na poszczególnych poziomach napięć [TWh] [1,2]



wiono zmiany strat i różnicy bilansowej (straty techniczne i handlowe) w latach 2012-2021. W 2021 roku straty energii wyniosły ponad 9 TWh, co stanowi 5,5 proc. energii wprowadzonej do sieci. Po wzroście w 2020 straty energii i różnica bilansowa wróciły do poziomu poniżej 6 proc.

Rys. 6. Straty i różnice bilansowe [TWh] [1,2]



Literatura

1. Statystyka Elektroenergetyki Polskiej 2020. Agencja Rynku Energii
2. Sytuacja w Elektroenergetyce, IV kwartały 2021, Agencja Rynku Energii
3. Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2022, Forum Energii
4. www.pse.pl

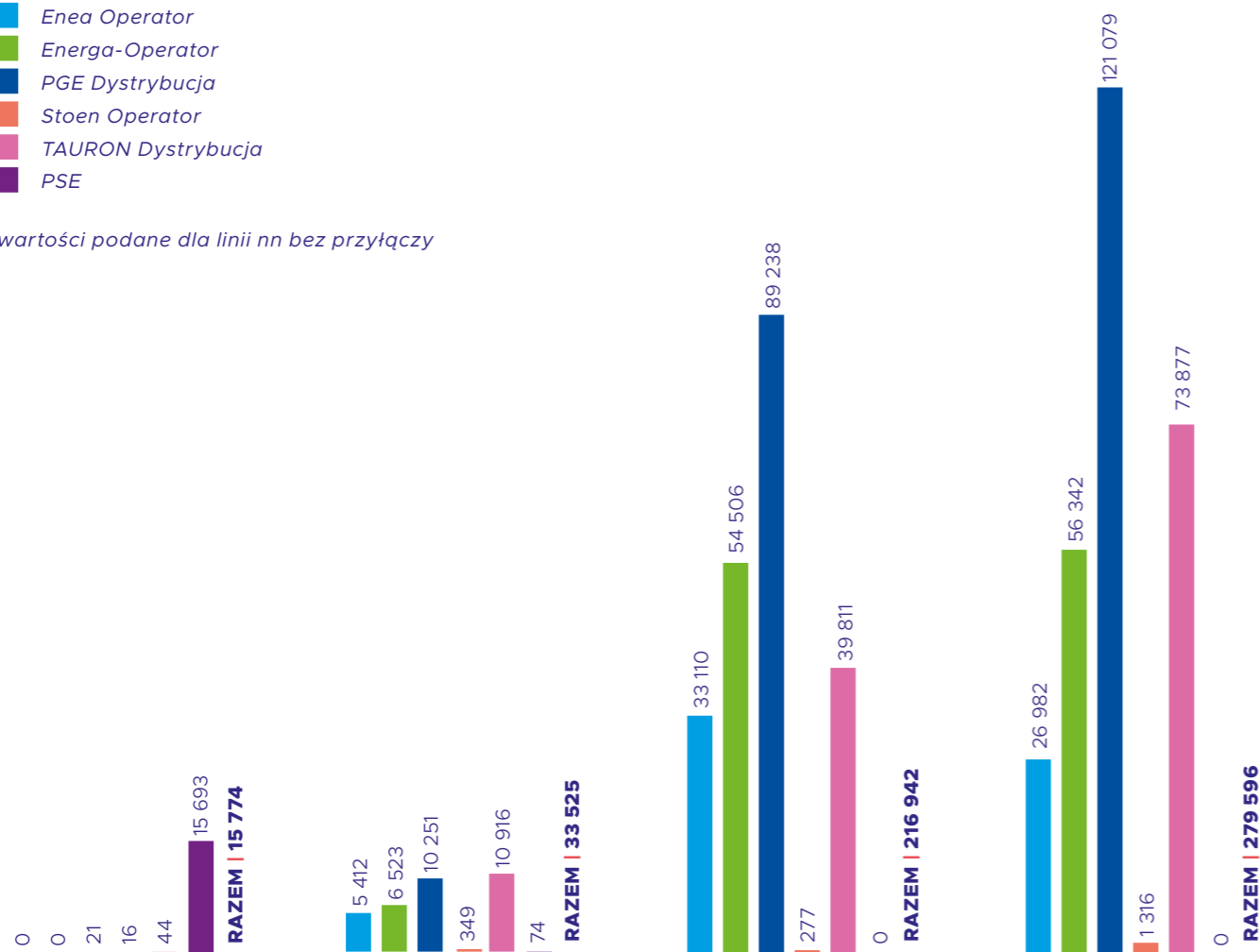
Długość linii - w przeliczeniu na jeden tor [km]

— dane na koniec 2021 r.

- Enea Operator
- Energa-Operator
- PGE Dystrybucja
- Stoen Operator
- TAURON Dystrybucja
- PSE

* wartości podane dla linii nn bez przyłączy

linie napowietrzne



linie kablowe



Przyłącza:

— dane na koniec 2021 r.

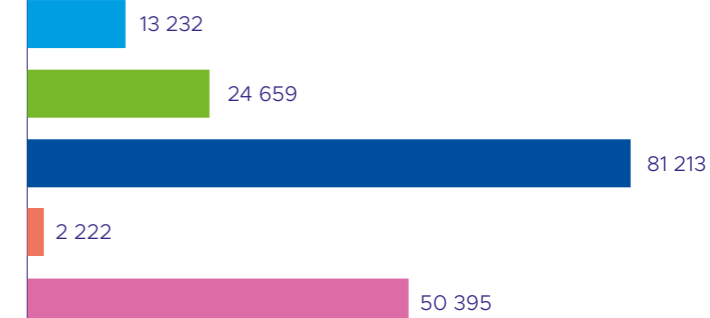
liczba przyłączy [szt.]

- 986 328** Enea Operator
- 1 028 910** Energa-Operator
- 3 105 698** PGE Dystrybucja
- 103 461** Stoen Operator
- 2 054 809** TAURON Dystrybucja

RAZEM | 7 279 206 szt.



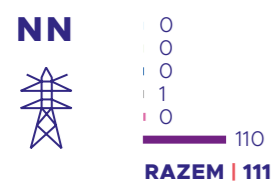
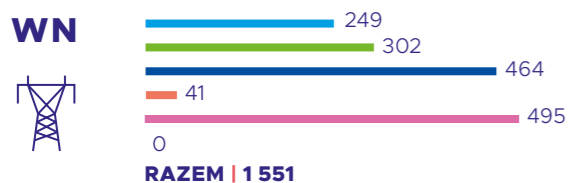
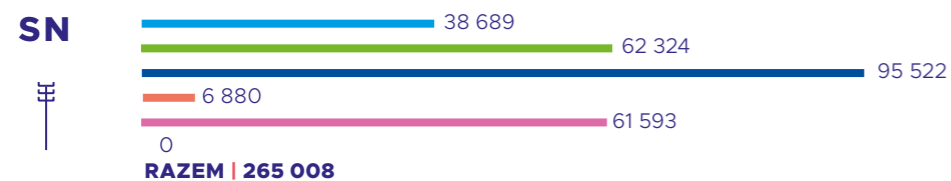
długość przyłączy [km]



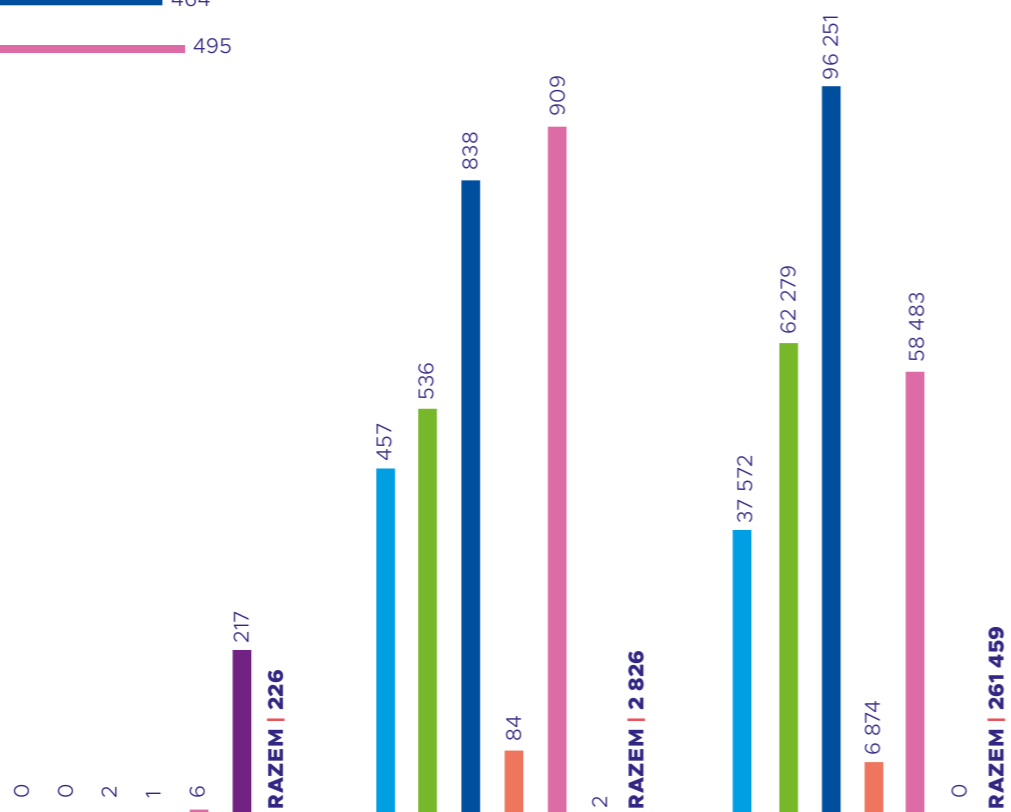
RAZEM | 171 721 km

Biorąc pod uwagę fakt, iż infrastruktura SN ma bardzo duży wpływ na wielkość wskaźników niezawodnościowych i jakość ciągłości dostaw, w celu ograniczenia wpływu zjawisk pogodowych (losowych) i poprawy niezawodności pracy sieci dystrybucyjnej OSD sukcesywnie przebudowują napowietrzne linie SN na linie kablowe. Standardem stała się również budowa nowych linii SN w technologii kablowej. W związku z tym, w ostatnich latach długość linii kablowych SN regularnie się zwiększa.

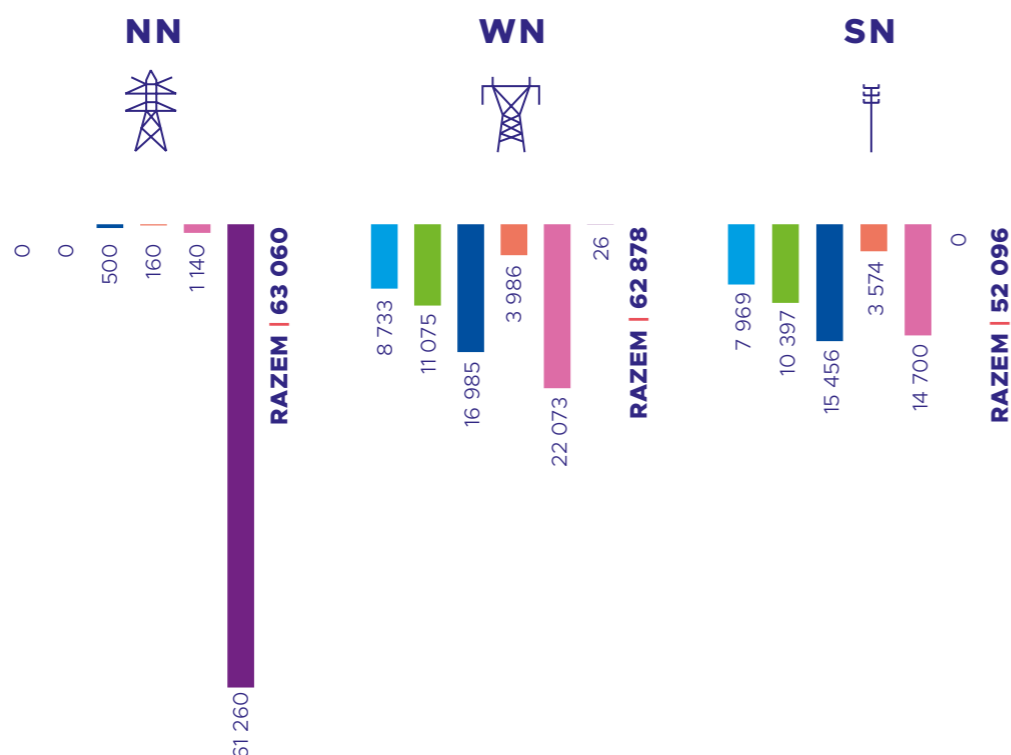
Jednak w 2021 roku zaobserwowano spowolnienie tego wzrostu, ponieważ długość linii kablowych zwiększyła się tylko o 2,3 tys. km. Jest to najniższy wynik w ostatnich pięciu latach. W rekordowym pod tym względem roku 2019 wybudowano ponad 3,5 tys. km nowych linii SN. Roczne przyrosty wynoszą w ostatnich latach około 0,6-0,8 p.p., co wskazuje, że bez dodatkowego źródła finansowania i wsparcia tempo zwiększania udziału linii kablowych będzie powolne.



Liczba transformatorów [szt.]



Moc transformatorów [MVA]



- Enea Operator
- Energa-Operator
- PGE Dystrybcja
- Stoen Operator
- TAURON Dystrybcja
- PSE

Wolumen dystrybuowanej energii [GWh]

dostawa energii do odbiorców końcowych

— dane na koniec 2021 r.

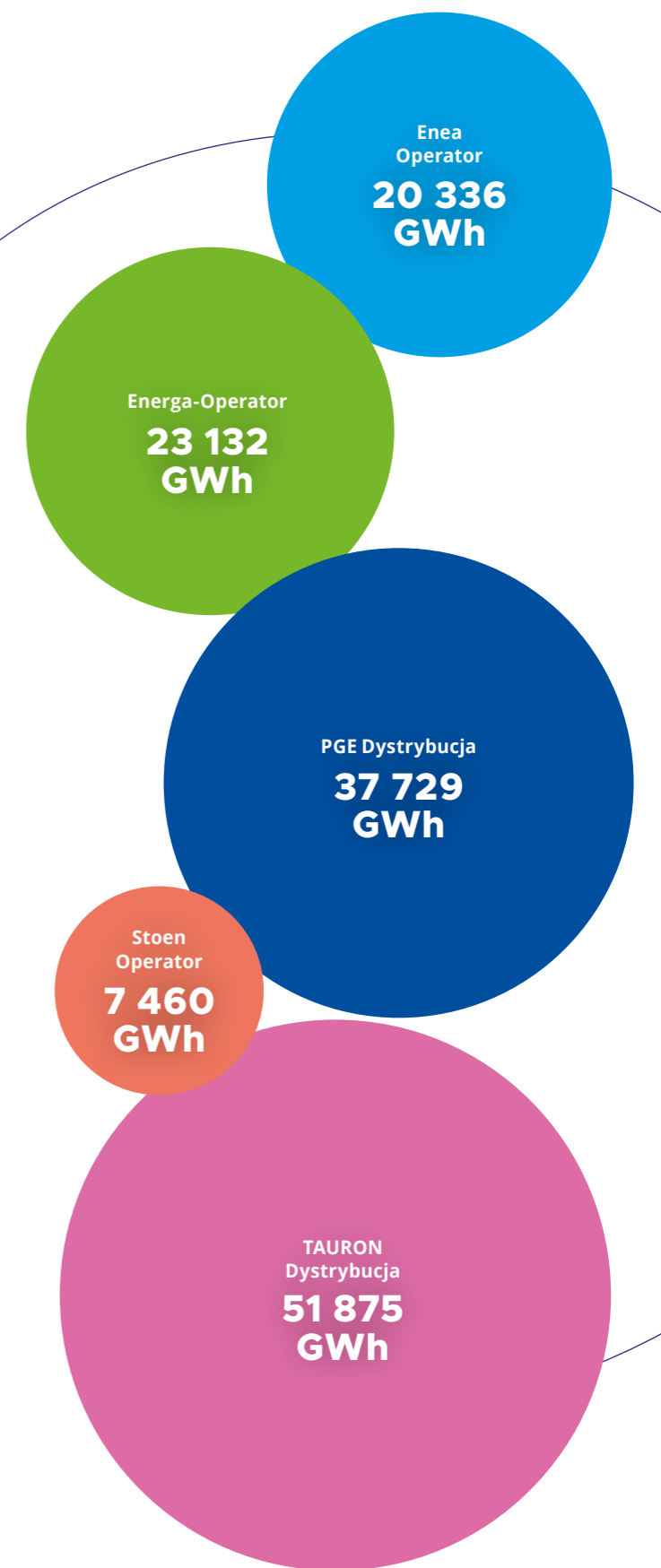
RAZEM

140 532 GWh

W 2021 roku każdy z operatorów odnotował zwiększenie wartości dystrybuowanej energii. W stosunku do 2020 roku dla pięciu największych OSD było to łącznie więcej o prawie 8 tys. MWh.

Stacje wysokiego napięcia to zwykle stacje dwutransformatorowe, w 91 proc. napowietrzne lub napowietrzno-wnętrzowe i - co warto podkreślić - w 99,5 proc. wyposażone w telemechanikę. Wśród stacji średniego napięcia 99 proc. to stacje transformatorowo-rozdzielcze SN/nn. Tylko 34 proc. stacji to stacje wewnętrzne, większość to rozwiązania napowietrzne i napowietrzno-wnętrzowe. Przybywa stacji, które wyposażone są w telemechanikę - na koniec 2021 roku było ich ponad 11,8 tys. (wzrost o prawie 2 tys.)

Z roku na rok zwiększa się moc zainstalowanych transformatorów, zarówno w stacjach wysokiego, jak i średniego napięcia. W 2021 roku średnia moc transformatora WN to 22,3 MVA, a SN to 199,2 kVA. W grupie 5 największych OSD wyróżnia się Stoen Operator. Jako operator typowo miejski charakteryzuje się m.in. transformatorami o zdecydowanie większych mocach; dla WN jest to 47,5 MVA a dla SN 519,9 kVA.



Liczba odbiorców przyłączonych do sieci

— dane na koniec 2021 r.

2 703 041

Enea Operator



3 244 803

Energa-Operator



5 590 733

PGE Dystrybucja



1 098 044

Stoen Operator



5 776 683

TAURON Dystrybucja



Suma wszystkich odbiorców

18 413 304

- 100 000 odbiorców

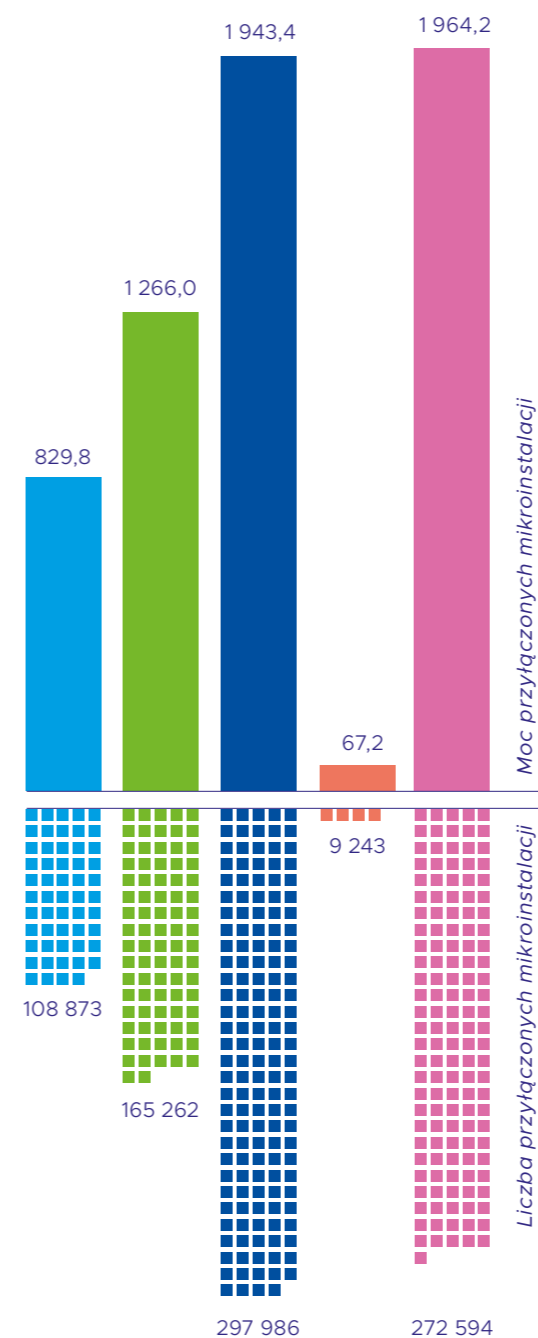
W 2021 roku po raz kolejny wzrosła liczba odbiorców przyłączonych do sieci elektroenergetycznej - o 245 tys. w stosunku do roku 2020.

W 2021 roku przyłączono prawie 400 tys. nowych mikroinstalacji, co przełożyło się na 3 GW mocy. Łączna moc zainstalowana na koniec 2021 roku to ponad 6 GW.

Moc [MW] / liczba [szt.] przyłączonych mikroinstalacji

— dane na koniec 2021 r.

RAZEM | **6 070,6 MW**

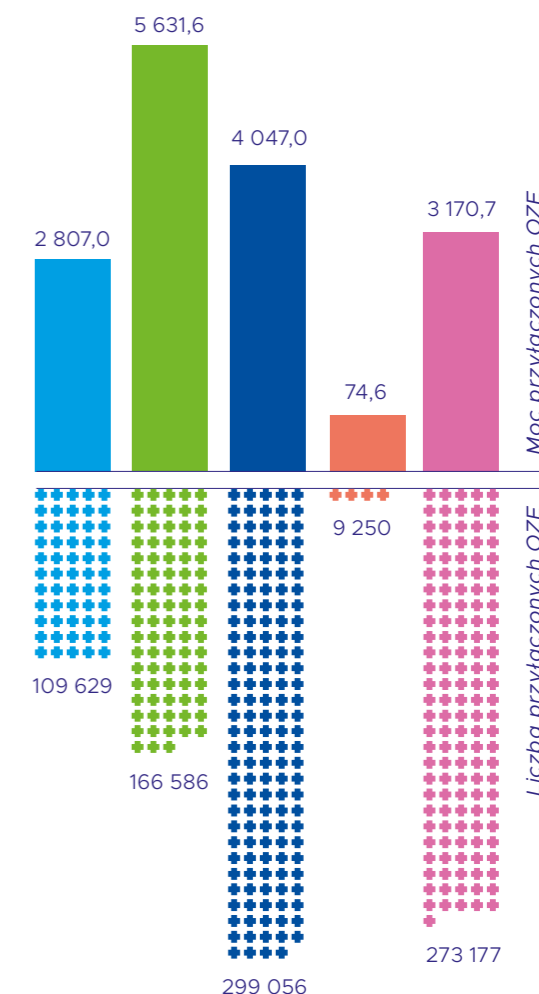


RAZEM | **853 958 szt.**

Moc [MW] / liczba [szt.] przyłączonych OZE (w tym mikroinstalacji)

— dane na koniec 2021 r.

RAZEM | **15 730,9 MW**



RAZEM | **857 698 szt.**

- Enea Operator
- Energa-Operator
- PGE Dystrybucja
- Stoen Operator
- TAURON Dystrybucja

Kwota zrealizowanych inwestycji [mln zł]

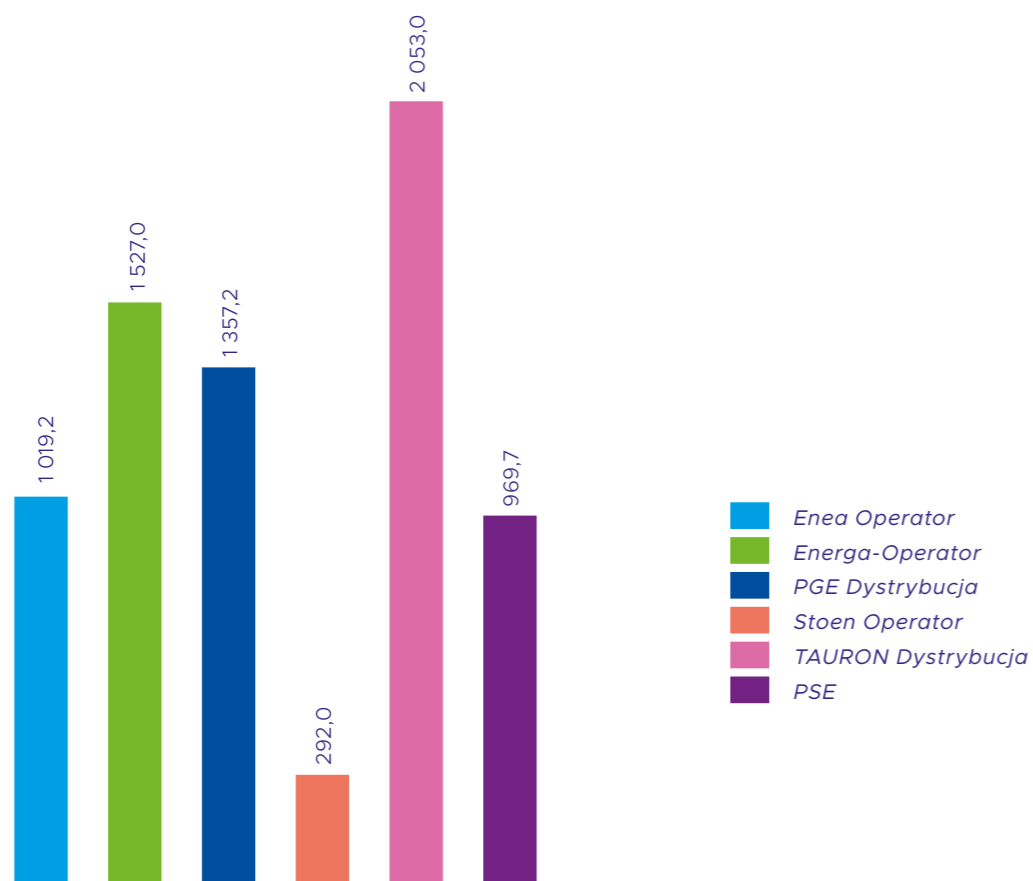
— dane na koniec 2021 r.

grupa A Przyłączenia nowych odbiorców i nowych źródeł oraz związana z tym budowa nowych sieci

grupa B Modernizacja i odtworzenie istniejącego majątku, związane w poprawę jakości usług i/lub wzrostem zapotrzebowania na moc

grupa C Nakłady inwestycyjne pozostałe, nieujęte w grupie A i B

	grupa A	grupa B	grupa C	Razem
Enea Operator	536,8	436,4	46,0	1 019,2
Energa-Operator	724,0	617,0	186,0	1 527,0
PGE Dystrybucja	661,0	632,2	64,0	1 357,2
Stoen Operator	101,5	120,8	69,7	292,0
TAURON Dystrybucja	1 006,3	894,4	152,3	2 053,0
PSE		776,4	193,3	969,7

RAZEM | **7 218,1 mln zł**

Wartość nakładów inwestycyjnych poniesionych przez PSE w 2021 roku to 969,7 mln zł, z czego 776,4 mln zł to nakłady na rozbudowę i modernizację sieci.

W przypadku sektora dystrybucji nakłady inwestycyjne w 2021 roku wyniosły 6,2 mld zł i były na podobnym poziomie jak w poprzednim roku. Jest to jednak ok. 300 mln zł mniej niż w roku 2019. Ponadto w roku 2021 istotnie zwiększyły się potrzeby inwestycyjne związane z przyłączaniem odbiorców i znacznej liczby wytwórców OZE, co wymusiło przesunięcie znacznej części środków na realizację tych zadań. Odnotowano też skokowy wzrost cen materiałów i usług, którego skutkiem był mniejszy zakres zrealizowanych inwestycji.

Suma nakładów przeznaczonych na innowacje w 2021 roku przez spółki OSD (Enea Operator, Energa-Operator, PGE Dystrybucja, Stoen Operator i TAURON Dystrybucja) to 425,5 mln zł.

Przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowej w 2021 roku, łącznie dla przerw planowanych i nieplanowanych:

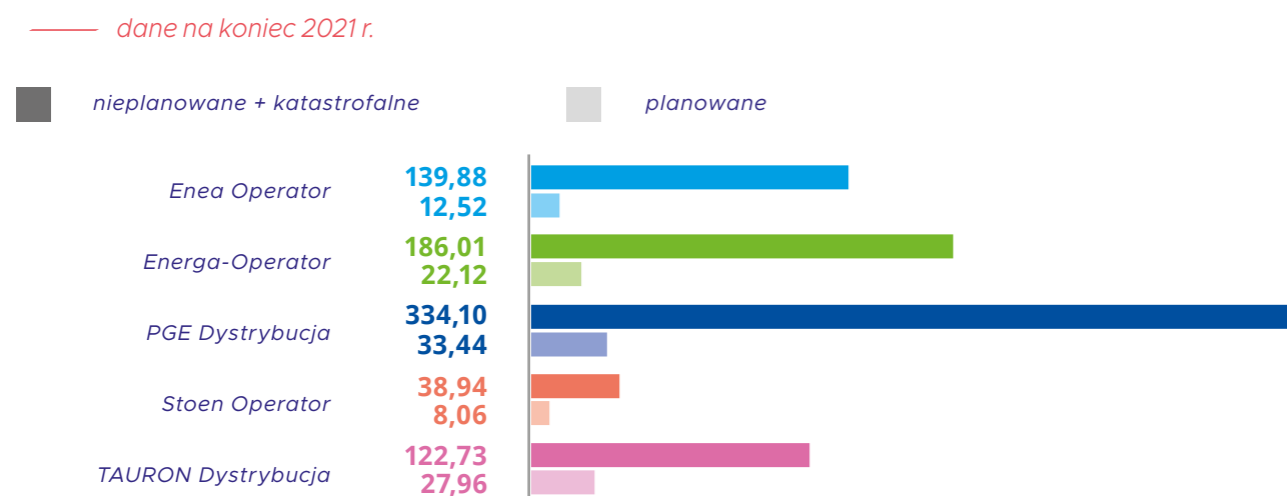
1 216,49 MWh

Wskaźnik energii elektrycznej niedostarczonej przez system przesyłowy elektroenergetyczny (ENS)

162,07 min

Wskaźnik średniego czasu trwania przerwy w systemie przesyłowym elektroenergetycznym (AIT)

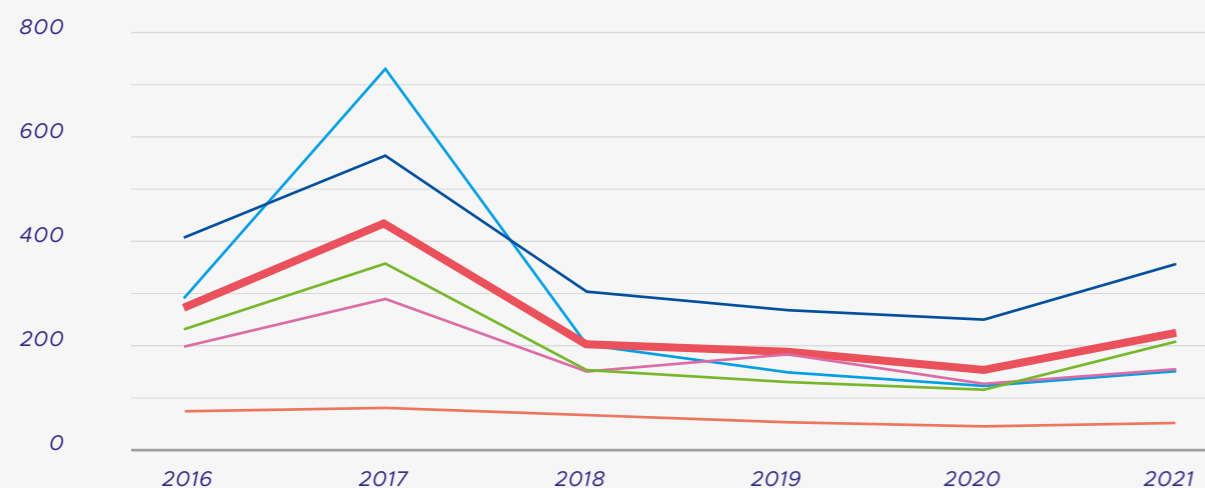
SAIDI na WN, SN i nn [min./odb.]



Wskaźnik SAIDI łącznego (dla przerw nieplanowanych z uwzględnieniem przerw katastrofalnych i planowanych) dla pięciu największych OSD wyniósł w 2021 roku 220,72 min./odb. i wzrósł w stosunku do roku poprzedniego o 63,99 min./odb.

Po raz pierwszy od 2017 roku wszystkie OSD odnotowały wzrost wskaźnika.

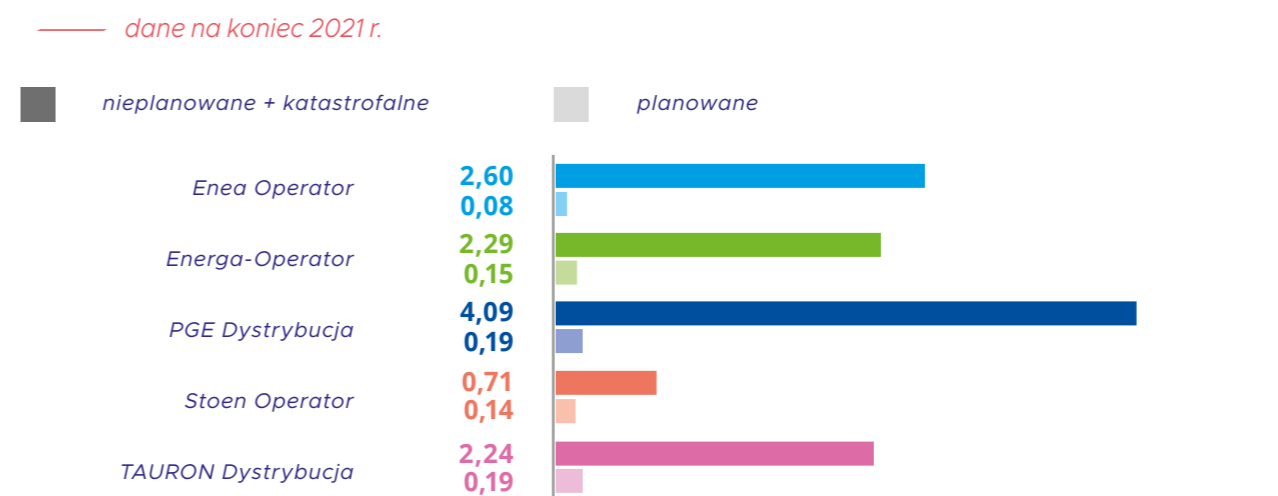
SAIDI łączne:	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Enea Operator	289,30	726,32	200,08	148,66	122,90	152,40
Energa-Operator	227,77	353,40	150,99	126,94	116,81	208,13
PGE Dystrybucja	401,31	556,75	299,21	260,51	250,53	367,54
Stoen Operator	73,95	78,86	67,63	52,51	45,44	47,00
TAURON Dystrybucja	197,32	286,81	152,53	180,86	125,02	150,69
Polska	270,89	433,24	199,03	183,44	156,73	220,72



SAIDI - wskaźnik średniego czasu trwania przerwy w dostawach energii elektrycznej, wyznaczony w minutach na odbiorcę.
SAIFI - wskaźnik średniej liczby przerw w dostawach energii elektrycznej na odbiorcę.

Wskaźniki SAIDI i SAIFI nie obejmują przerw krótszych niż 3 minuty i wyznaczane są oddzielnie dla przerw planowanych i nieplanowanych.

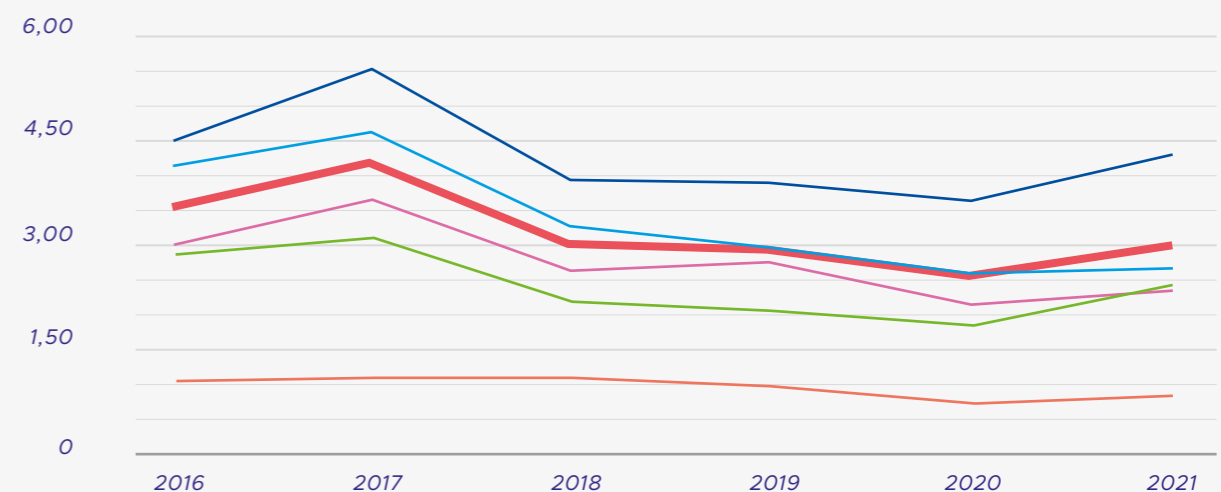
SAIFI na WN, SN i nn [szt./odb.]



Wskaźnik SAIFI łącznego (dla przerw nieplanowanych z uwzględnieniem przerw katastrofalnych i planowanych) dla pięciu największych OSD wyniósł w 2021 roku 2,94 szt./odb. i wzrósł w stosunku do roku poprzedniego o 0,39 szt./odb.

Podobnie jak w przypadku SAIDI, również dla tego wskaźnika po raz pierwszy od 2017 roku wszystkie OSD odnotowały wzrost.

SAIFI łączne:	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Enea Operator	4,12	4,58	3,23	2,98	2,55	2,68
Energa-Operator	2,83	3,02	2,15	2,02	1,85	2,45
PGE Dystrybucja	4,49	5,48	3,92	3,88	3,67	4,28
Stoen Operator	1,02	1,07	1,09	0,94	0,71	0,85
TAURON Dystrybucja	2,95	3,61	2,59	2,69	2,19	2,43
Polska	3,48	4,08	2,93	2,88	2,55	2,94



W roku 2021 istotny wpływ na wartości wskaźników miały występujące ze zwiększoną częstotliwością, zmienne i niekorzystne zjawiska atmosferyczne, które były przyczyną wystąpienia zarówno zakłóceń w pracy sieci dystrybucyjnej,

jak i rozległych awarii. Skutkiem tych zjawisk są także znaczne zniszczenia infrastruktury elektroenergetycznej, którą w przeważającej części stanowi cięgle sieć napowietrzna.