

Jakub Maciej Zbrzeźniak, Iwona Paradowska-Stankiewicz

LYME DISEASE IN POLAND IN 2022*

BORELIOZA Z LYME W POLSCE W 2022 ROKU*

National Institute of Public Health NIH – National Research Institute
Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

ABSTRACT

INTRODUCTION. In Poland, Lyme disease has been subject to mandatory reporting and registration since 1996, and in accordance with EU law, cases of neuroborreliosis have been reported to the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) since 2019. Lyme disease is transmitted by ticks of the *Ixodes* genus, and humans become infected through the bite of an infected tick. Due to the varied symptoms, diagnosis can be difficult and usually involves two-stage serological diagnostics.

AIM OF THE STUDY. The aim of the study was to assess the epidemiological situation of Lyme disease in Poland in 2022 compared to the situation in previous years.

MATERIAL AND METHODS. The epidemiological situation of Lyme disease in Poland was assessed on the basis of the data sent to NIPH NIH – NRI by voivodeship sanitary and epidemiological stations and published in the bulletin “Infectious diseases and poisoning in Poland in 2022”.

RESULTS. In 2022, 17 369 cases of Lyme disease were registered, including 776 hospitalizations. This was a significant increase in cases by 38.96% and hospitalizations by 88.81% compared to the previous year. The seasonality that characterizes Lyme disease was noticeable in individual quarters, i.e. an increase in the number of cases from 1 151 in Q1 to 7 267 in Q3 and a decrease in Q4 to 5 708. At the voivodeship level, the highest incidence was recorded in the Podlaskie (81.2 per 100 000), Małopolskie (79.8 per 100 000) and Lubelskie (76.8 per 100 000) voivodeships.

SUMMARY AND CONCLUSION. The epidemiological situation of Lyme disease is gradually returning to the state before the COVID-19 pandemic. The percentage of hospitalized cases increased slightly (from 3.3% in 2021 to 4.5% in 2022), which, combined with the increase in the number of cases, meant an increase in the number of hospitalizations due to Lyme disease by almost 89%. The highest incidence was consistently observed in the eastern part of Poland (Podlaskie, Warmińsko-mazurskie, Lubelskie voivodeships).

Keywords: *Lyme borreliosis, epidemiology, Poland, 2022*

STRESZCZENIE

WSTĘP. W Polsce borelioza podlega obowiązkowi zgłaszania i rejestracji od 1996 roku oraz zgodnie z prawem unijnym, od 2019 roku do Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC) raportowane są przypadki neuroboreliozy. Borelioza przenoszona jest przez kleszcze z rodzaju *Ixodes*, do zakażenia człowieka dochodzi poprzez ukłucie przez zakażonego kleszcza. Z uwagi na zróżnicowane objawy rozpoznanie może być trudne i zwykle obejmuje dwuetapową diagnostykę serologiczną.

CEL PRACY. Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej boreliozy w Polsce w 2022 r. w porównaniu do sytuacji w ubiegłych latach.

MATERIAŁ I METODY. Do przeprowadzenia oceny sytuacji epidemiologicznej boreliozy w Polsce wykorzystano dane nadsyłane do NIZP PZH – PIB przez Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne i publikowane w biuletynie rocznym „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2022 r.”.

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2024

WYNIKI. W 2022 r. zarejestrowano 17369 zachorowań na boreliozę w tym 776 hospitalizacji. Był to znaczny wzrost zachorowań o 38,96% oraz hospitalizacji o 88,81% w stosunku do roku poprzedzającego. W poszczególnych kwartałach widoczna była sezonowość, jaką cechuje się borelioza, tzn. wzrost liczby przypadków z 1151 w Q1 do 7267 w Q3 oraz spadek w Q4 do 5708. Na poziomie poszczególnych województwach największą zapadalność odnotowano w województwie podlaskim (81,2 na 100 tys.), małopolskim (79,8 na 100 tys.) oraz lubelskim (76,8 na 100 tys.).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI. Sytuacja epidemiologiczna boreliozy wracała stopniowo do stanu sprzed pandemii COVID-19. Nieznacznie wzrósł odsetek przypadków hospitalizowanych (z 3,3% w 2021 roku do 4,5% w 2022 r), co przy wzroście liczby zachorowań oznaczało wzrost liczby hospitalizacji z powodu boreliozy o prawie 89%. Niezmiennie największą zapadalność obserwowano we wschodniej części Polski (województwo podlaskie, warmińsko-mazurskie, lubelskie).

Słowa kluczowe: borelioza z Lyme, epidemiologia, Polska, rok 2022

INTRODUCTION

In Poland, Lyme disease has been subject to mandatory reporting and registration since 1996, and in accordance with EU law, since 2019, cases of neuroborreliosis have been reported to the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (1). It is one of the most common vector-borne diseases in the world, and its area of occurrence is still growing. It is caused by spirochete-type bacteria belonging to the heterogeneous group *Borrelia burgdorferi sensu lato*, in which the etiological factors of Lyme disease are most often 3 genospecies: *B. burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia afzelii* and *Borrelia garinii* (2). Human infection occurs through the bite of infected ticks of the genus *Ixodes* feeding on the skin.

Clinical symptoms of Lyme disease can be divided into three stages: early localized, characterized by *erythema migrans* at the site of the tick bite, early disseminated and late disseminated. Due to the varied symptoms, diagnosis may be difficult and usually involves a two-step serological diagnosis (2).

AIM OF THE STUDY

The aim of the study was to assess the epidemiological situation of Lyme disease in Poland in 2022 compared to the situation in previous years.

MATERIAL AND METHODS

The epidemiological situation of Lyme disease in Poland was assessed on the basis of the data sent to NIPH NIH – NRI by voivodeship sanitary-epidemiological stations and published in annual bulletines (3), and the data from individual cases registered in Epibaza. The classification of infections was based on the case definitions of infectious diseases developed for epidemiological surveillance purposes (version in law in 2020-2021, Department of

WSTĘP

W Polsce borelioza podlega obowiązkowi zgłaszania i rejestracji od 1996 roku oraz zgodnie z prawem unijnym, od 2019 do Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC) raportowane są przypadki neuroboreliozy (1). Jest to jedna z najczęstszych chorób wektorowych na świecie, a jej obszar występowania wciąż wzrasta. Wywoływana jest przez bakterie o typie krętków należące do niejednorodnej grupy *Borrelia burgdorferi sensu lato*, w której czynnikami etiologicznymi boreliozy są najczęściej 3 genogatunki: *B. burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia afzelii* i *Borrelia garinii* (2). Do zakażenia człowieka dochodzi poprzez ukłucie i żerowanie w skórze zakażonych kleszczy z rodzaju *Ixodes*.

Objawy kliniczne boreliozy można podzielić na trzy etapy: wczesne zlokalizowane charakteryzujące się rumieniem wędrującym w miejscu ukąszenia kleszcza, wczesne rozsiane oraz późne rozsiane. Z uwagi na zróżnicowane objawy rozpoznanie może być trudne i zwykle obejmuje dwuetapową diagnostykę serologiczną (2).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej boreliozy w Polsce w 2022 r. w porównaniu do sytuacji w ubiegłych latach.

MATERIAŁ I METODY

Do przeprowadzenia oceny epidemiologicznej występowania boreliozy z Lyme wykorzystano dane nadsyłane do NIZP PZH – PIB przez Wojewódzkie Stacje Sanitarne-Epidemiologiczne i publikowane w biuletynach rocznych (3) oraz dane z indywidualnych raportów o zachorowaniach na boreliozę zarejestrowanych w Epibazie. Klasyfikacji zakażeń dokonano w oparciu o definicje przypadków chorób zakaźnych opracowanych na potrzeby nadzoru epidemiologicznego (wersja

Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance, NIPH NIH – NRI) (4).

RESULTS

In 2022, 17 369 cases of Lyme disease and 776 hospitalizations were recorded. This was a significant increase in the number of cases compared to the previous year – by 38.96%, and an increase in hospitalizations by 88.81%. The percentage of hospitalizations also increased slightly – by 1.2 percentage points (Table I). Comparing 2022 to 2021 and to the median from 2016-2020, we can see a slow return of epidemiological indicators to pre-pandemic values (for example the number of cases in 2021 was 61% of the median for 2016-2020, while in 2022 this percentage was 83%) (Table II).

In quarters, seasonality was noticeable, which is characteristic of Lyme disease, i.e. an increase in the number of cases from 1 151 in Q1 to 7 267 in Q3 and a decrease in Q4 to 5 708. The distribution of cases in the quarters did not change, minor changes were observed in 2020, but seasonality was still preserved. For many years, regardless of other factors that may affect the incidence of Lyme disease, the lowest number of cases has been recorded in Q1, while the peak of cases is reached in Q3 (Table I).

At the voivodeship level, the highest incidence was recorded in the following voivodeships: Podlaskie (81.2 per 100 000), Małopolskie (79.8 per 100 000) and Lubelskie (76.8 per 100 000). In these 3 voivodeships, only 30% of all cases were recorded. The largest number of cases was recorded in the following voivodeships: Małopolskie (2 737 cases), Śląskie (2 132 cases) and Mazowieckie (1 599 cases). The cases in these three voivodeships accounted for 37.2% of all cases. The overall incidence per 100 000 for Poland in 2022 was 45.9 per 100 000, with an incidence lower than for Poland recorded in 7 voivodeships: Dolnośląskie, Kujawsko-Pomorskie, Łódzkie, Mazowieckie, Świętokrzyskie, Wielkopolskie and Zachodniopomorskie. In 6 of the 7 voivodeships mentioned, the incidence was below 30 per 100 000. The lowest value was recorded in the Łódzkie voivodeship (22.6 per 100 000) (Table I).

Taking into account the median from 2016-2020, also in most voivodeships (9 out of 16) the incidence was reported higher than the general incidence for Poland. In turn, (taking into account also data from 2021) the voivodeships that most often reported lower incidence than the general incidence for Poland were: Dolnośląskie, Kujawsko-Pomorskie, Łódzkie, Mazowieckie, Świętokrzyskie and Wielkopolskie (Table II).

Taking into account the clinical form of Lyme disease, *erythema migrans* was diagnosed in 88.4%

obowiązująca w roku 2020-2021, Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru, NIZP PZH – PIB) (4).

WYNIKI

W 2022 r. zarejestrowano 17369 zachorowań na boreliozę oraz 776 hospitalizacji. Był to znaczny wzrost liczby zachorowań w stosunku do roku poprzedniego – o 38,96%, oraz wzrost hospitalizacji o 88,81%. Także odsetek hospitalizacji nieznacznie wzrósł – o 1,2 p.p. (Tab. I). Porównując rok 2022 do roku 2021 oraz do mediany z lat 2016-2020 można zauważyć powolny powrót wskaźników epidemiologicznych do wartości sprzed pandemii (przykładowo liczba przypadków w roku 2021 wyniosła 61% mediany za lata 2016-2020, natomiast w roku 2022 odsetek ten wyniósł 83%) (Tab. II).

W poszczególnych kwartałach widoczna była sezonowość, jaką cechuje się borelioza, tzn. wzrost liczby przypadków z 1151 w Q1 do 7267 w Q3 oraz spadek w Q4 do 5708. Rozkład zachorowań w kwartałach nie uległ zmianom, niewielkie zmiany obserwowano w roku 2020, jednak nadal zachowana była sezonowość. Od wielu lat, niezależnie od innych czynników mogących mieć wpływ na zapadalność na boreliozę, najmniej zachorowań odnotowuje się w Q1, natomiast pik zachorowań zostaje osiągnięty w Q3 (Tab. I).

Na poziomie województw największą zapadalność odnotowano w województwach: podlaskim (81,2 na 100 tys.), małopolskim (79,8 na 100 tys.) oraz lubelskim (76,8 na 100 tys.). W tych 3 województwach zarejestrowano 30% ogółu przypadków. Natomiast największą liczbę przypadków odnotowano w województwach: małopolskim (2737 przypadków), śląskim (2132 przypadki) oraz mazowieckim (1599 przypadków). Zachorowania w tych trzech województwach stanowiły 37,2% ogółu przypadków. Ogólna zapadalność na 100 tys. dla Polski w 2022 roku wyniosła 45,9 na 100 tys., zapadalność na poziomie niższym niż dla Polski odnotowano w siedmiu województwach: dolnośląskim, kujawsko-pomorskim, łódzkim, mazowieckim, świętokrzyskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim. W sześciu z wymienionych siedmiu województw zapadalność wyniosła poniżej 30 na 100 tys. Najniższą wartość odnotowano w województwie łódzkim (22,6 na 100 tys.) (Tab. I).

Biorąc pod uwagę medianę z lat 2016-2020 również w większości województw (9 z 16) raportowano zapadalność wyższą od ogólnej zapadalności dla Polski. Z kolei, (uwzględniając również dane z 2021 r.) województwami, które najczęściej raportowały niższą zapadalność niż ogółem dla Polski były: woj. dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie, mazowieckie, świętokrzyskie i wielkopolskie (Tab. II).

Uwzględniając postać kliniczną boreliozy w 88,4% wszystkich zarejestrowanych w 2022 r.

Table I. Lyme disease in Poland in 2022. Number of cases, incidence per 100 000 population and hospitalizations by voivodships.

Tabela I. Borelioza z Lyme w Polsce w 2022 r. Liczba zachorowań, zapadalność na 100 tys. mieszkańców oraz hospitalizacje wg województw.

Voivodeship		Number of incident cases in quarters				Number of incident cases	Incidence per 100 000	Hospitalizations	
		I	II	III	IV			Number	%
Poland	2021	1229	2233	6158	2880	12500	32.8	411	3.3
	2022	1151	3243	7267	5708	17369	45.9	776	4.5
Dolnośląskie		47	132	395	267	841	29.1	69	8.2
Kujawsko-Pomorskie		39	77	269	143	528	26.2	38	7.2
Lubelskie		142	331	539	547	1559	76.8	55	3.5
Lubuskie		16	108	194	179	497	50.6	8	1.6
Łódzkie		28	103	223	186	540	22.6	75	13.9
Małopolskie		184	546	1298	709	2737	79.8	73	2.7
Mazowieckie		66	327	633	573	1599	29.0	55	3.4
Opolskie		33	121	219	223	596	63.1	37	6.2
Podkarpackie		56	291	438	441	1226	58.9	65	5.3
Podlaskie		84	186	397	263	930	81.2	46	4.9
Pomorskie		137	246	571	526	1480	62.8	60	4.1
Śląskie		138	297	911	786	2132	48.9	73	3.4
Świętokrzyskie		13	47	116	140	316	26.7	10	3.2
Warmińsko-Mazurskie		66	153	333	288	840	61.3	41	4.9
Wielkopolskie		52	169	433	222	876	25.1	46	5.3
Zachodniopomorskie		50	109	298	215	672	40.8	25	3.7

Table II. Lyme disease in Poland. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodships in 2016-2022
Tabela II. Borelioza z Lyme w Polsce. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w latach 2016-2022

Voivodeship	Median 2016-2020		2021		2022	
	Number of incident cases	Incidence per 100 000	Number of incident cases	Incidence per 100 000	Number of incident cases	Incidence per 100 000
POLAND	20630	53.7	12500	32.8	17369	45.9
Dolnośląskie	852	29.4	470	16.3	841	29.1
Kujawsko-Pomorskie	545	26.2	520	25.3	528	26.2
Lubelskie	1906	89.2	1122	53.8	1559	76.8
Lubuskie	615	60.6	218	21.7	497	50.6
Łódzkie	623	25.3	300	12.4	540	22.6
Małopolskie	3300	96.9	2113	62.0	2737	79.8
Mazowieckie	2184	40.8	1059	19.5	1599	29.0
Opolskie	678	68.2	509	52.3	596	63.1
Podkarpackie	1401	65.9	855	40.4	1226	58.9
Podlaskie	1287	108.8	718	61.4	930	81.2
Pomorskie	1315	56.9	1064	45.4	1480	62.8
Śląskie	2625	57.8	1314	29.4	2132	48.9
Świętokrzyskie	398	31.7	270	22.2	316	26.7
Warmińsko-Mazurskie	1306	91.2	722	51.2	840	61.3
Wielkopolskie	633	18.1	605	17.3	876	25.1
Zachodniopomorskie	849	49.7	641	38.1	672	40.8

of all cases registered in 2022, and neuroborreliosis in 2%.

SUMMARY AND CONCLUSION

The epidemiological situation of Lyme disease in 2022 gradually returned to the state before the COVID-19 pandemic, as can be seen in the comparison to the median of cases and incidence from 2016-2020. Compared to 2021, the increase in 2022 was particularly noticeable, because in 2021 the decrease in Lyme disease cases associated with COVID-19 was not yet leveled off (5). In the case of the distribution of cases in individual quarters, there was a noticeable increase in the last two quarters (over 1 000 cases per quarter), slightly lower in Q2, and a slight decrease in cases in Q1 compared to 2021.

The percentage of hospitalizations increased slightly (by 1.2 percentage points compared to 2021), which, combined with the increase in the number of cases, resulted in an increase in hospitalizations by almost 89% (411 hospitalizations in 2021 compared to 776 in 2022). The highest percentage of hospitalizations was recorded in the Łódzkie voivodeship, which significantly lagged behind other voivodeships (13.9% compared to the second highest percentage of hospitalizations, Dolnośląskie voivodeship - 8.2%).

The highest incidence was consistently observed in the eastern part of Poland (Podlaskie, Lubelskie, Warmińsko-Mazurskie voivodeships), but it is also worth mentioning the following voivodeships: Małopolskie with 79.8 per 100 000, Pomorskie – 62.8 per 100 000 and Opolskie – 63.1 per 100 000, in which the incidence exceeded 60 people per 100 000. Looking at the incidence in individual voivodeships, it can be said that the return to the pre-pandemic level is uneven (especially in the Podlaskie and Warmińsko-Mazurskie voivodeships, a slower levelling is noticeable).

The only protection against Lyme disease are still anti-tick agents (repellents, appropriate clothing) and early detection of the bitten tick. This is due to the lack of a vaccine against Lyme disease, which is still in phase III of clinical trials. This experimental vaccine uses a mechanism that targets protein A from the outer surface (OspA) of *Borrelia burgdorferi*. Blocking OspA inhibits the bacteria's ability to leave the tick and infect humans. The vaccine covers the six most common OspA serotypes found in the *Borrelia burgdorferi sensu lato* species, which are common in North America and Europe. The strong immune response and safety in the studies conducted so far give hope for the future. However, due to Good Clinical Practice (GCP) violations, a significant percentage of participants in the US were discontinued (6).

przypadków rozpoznano rumień wędrujący, a w 2% neuroboreliozę.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Sytuacja epidemiologiczna boreliozy w 2022 r. wracała stopniowo do stanu sprzed pandemii COVID-19, co widać w porównaniu do mediany zachorowań i zapadalności z lat 2016-2020. W porównaniu do roku 2021 wzrost w 2022 r. był szczególnie zauważalny, gdyż w 2021 r. nie obserwowano jeszcze wyrównywania spadku zachorowań na boreliozę związanego z COVID-19 (5). W przypadku rozkładu zachorowań w poszczególnych kwartałach, zauważalny był wzrost w dwóch ostatnich kwartałach (powyżej 1000 przypadków na kwartał), nieco mniejszy w Q2, oraz nieznaczny spadek przypadków w Q1 w porównaniu do 2021 roku.

Nieznacznie wzrósł odsetek hospitalizacji (o 1,2 p.p. względem 2021 roku), co w połączeniu ze wzrostem liczby zachorowań spowodowało wzrost hospitalizacji o prawie 89% (411 hospitalizacji w 2021 w porównaniu do 776 w 2022 roku). Największy odsetek hospitalizacji odnotowano w woj. łódzkim, które znacząco odstawało od innych województw (13,9% hospitalizowanych przypadków w porównaniu do 8,2% w drugim pod względem odsetka hospitalizacji woj. dolnośląskim).

Niezmiennie najwyższa zapadalność dotyczyła wschodniej części Polski (województwo podlaskie, lubelskie, warmińsko-mazurskie), jednak warto również wspomnieć o województwach: małopolskim – 79,8 na 100 tys., pomorskim – 62,8 na 100 tys. oraz opolskim – 63,1 na 100 tys., w których to zapadalność przekroczyła 60 osób na 100 tys. Obserwując zapadalność w poszczególnych województwach, można stwierdzić, że powrót do poziomu sprzed pandemii jest nierównomierny (szczególnie w woj. podlaskim i warmińsko-mazurskim widoczne było wolniejsze wyrównywanie).

Nadal jedynymi środkami do ochrony przed boreliozą są środki przeciw kleszczom (repelenty, odpowiedni ubiór) oraz wczesne wykrywanie wklutego kleszcza. Wynika to z braku szczepionki przeciwko boreliozie, która nadal jest w III fazie badań klinicznych. Ta eksperymentalna szczepionka wykorzystuje mechanizm ukierunkowany na białko A z zewnętrznej powierzchni (OspA) *Borrelia burgdorferi*. Blokiwanie OspA hamuje zdolność bakterii do opuszczenia kleszcza i zakażenia ludzi. Szczepionka obejmuje sześć najczęstszych serotypów OspA występujących w gatunkach *Borrelia burgdorferi sensu lato*, które są powszechne w Ameryce Północnej i Europie. Silna odpowiedź immunologiczna i bezpieczeństwo w dotychczasowych badaniach dają nadzieję na przyszłość.

REFERENCES

1. Paradowska-Stankiewicz I, Zbrzeźniak J, Skufca J, Nagarajan A, Ochocka P, Pilz A, et al. A Retrospective Database Study of Lyme Borreliosis Incidence in Poland from 2015 to 2019: A Public Health Concern. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2023 Apr; 23(4): 247-255. doi: 10.1089/vbz.2022.0049.
2. Cardenas-de la Garza JA, De la Cruz-Valadez E, Ocampo-Candiani J, Welsh O. Clinical spectrum of Lyme disease. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2019 Feb; 38(2): 201-208. doi: 10.1007/s10096-018-3417-1.
3. Infectious Diseases and Poisonings in Poland. Annals 2016-2022. Bulletins of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warszawa, 2017-2023.
4. Definicje przypadków chorób zakaźnych na potrzeby nadzoru epidemiologicznego, Zakład Epidemiologii NIZP PZH-PIB, Available from: https://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/inne/Def_PL2_6b.pdf
5. Zbrzeźniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Lyme disease in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol* 2023;77(3):381-386. Doi:10.32394/pe.77.34
6. Pfizer and Valneva Initiate Phase 3 Study of Lyme Disease Vaccine Candidate VLA15. <https://www.pfizer.com/news/press-release/press-release-detail/pfizer-and-valneva-initiate-phase-3-study-lyme-disease>

Jednak z powodu naruszeń Dobrej Praktyki Klinicznej (GCP) przerwano udział w badaniach znacznego odsetka uczestników w USA (6).

Received: 23.07.2024

Accepted for publication: 23.10.2024

Otrzymano: 23.07.2024 r.

Zaakceptowano do publikacji: 23.10.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Jakub Maciej Zbrzeźniak

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru,
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB,
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa

e-mail: jzbrzezniak@pzh.gov.pl