



INSTYTUT BADAWCZY LEŚNICTWA

Laboratorium Ochrony Przeciwpożarowej Lasu

Symbol: UKD

PKT

LKO

Tytuł sprawozdania: **„Plan przeciwpożarowego zabezpieczenia i gaszenia pożarów lasu dla polskiej części Transgranicznego Obiektu Światowego Dziedzictwa Białowieża Forest”**

Rodzaj sprawozdania: **końcowe**

Zlecniodawca: **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki wodnej**



Nr tematu: 660701, 660203

Nr umowy: 398/2019/Wn50/NE-PR/D z dn. 13.09.2019 r.; 452/2021/Wn50/NE-PR/D z dn. 31.05.2021 r.

Tytuł tematu: **„Plan przeciwpożarowego zabezpieczenia i gaszenia pożarów lasu dla polskiej części Transgranicznego Obiektu Światowego Dziedzictwa Białowieża Forest”**

Kierownik projektu: dr hab. inż. Ryszard Szczygieł

Wykonawcy: mgr inż. Mirosław Kwiatkowski

mgr inż. Bartłomiej Kołakowski

Kierownik Zakładu wiodącego: dr hab. inż. Ryszard Szczygieł

Dyrektor Instytutu:

Sękocin Stary 2019



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

„Plan przeciwpożarowego zabezpieczenia i gaszenia pożarów lasu dla polskiej części Transgranicznego Obiektu Światowego Dziedzictwa Białowieża Forest”

Wykonawcy planu:

Instytut Badawczy Leśnictwa

dr hab. inż. Ryszard Szczygieł, Kierownik Laboratorium Ochrony Przeciwożarowej Lasu

mgr inż. Mirosław Kwiatkowski, Główny Specjalista

mgr inż. Bartłomiej Kołakowski, Główny Specjalista

Państwowa Straż Pożarna

st. bryg. Piotr Pietraszko, Zastępca Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP.

bryg. Piotr Koszczuk, Komendant Powiatowy PSP w Hajnówce,

bryg. Marcin Wierel, Naczelnik Wydziału Operacyjnego komendy Wojewódzkiej PSP w Białymstoku,

mł. bryg. Grzegorz Bajko, Zastępca Komendanta Powiatowego PSP w Hajnówce,

st. kpt. Stefan Ostrowski, Starszy Specjalista w Wydziale Operacyjnym Komendy Wojewódzkiej PSP w Białymstoku,

st. kpt. Piotr Sienkiewicz, Dowódca JRG PSP w Komendzie Powiatowej PSP w Hajnówce,

kpt. Marcin Karpiuk, Specjalista w samodzielnym stanowisku pracy ds. Kontrolno Rozpoznawczych w Komendzie Powiatowej PSP w Hajnówce,

st. kpt. Marcin Łapicz Szkoła Główna Służby Pożarniczej,

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Białymstoku

mgr. inż. Adam Pawłowski, starszy specjalista ds. ochrony przeciwpożarowej

Jednostki współpracujące:

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

Białowiecki Park Narodowy

Policja (KGP, KWP w Białymstoku)

Straż Graniczna (Podlaski OSG, Placówka SG w Białowieży)

Nadleśnictwa Białowieża, Browsk i Hajnówka

Organizacje pozarządowe i eksperci zagraniczni

2. Regionalna Baza Logistyczna - Skład Hajnówka

Sękocin Stary 2019

Spis treści

Wstęp.....	7
1. Ocena zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej.....	9
1.1. Występowanie pożarów w Puszczy Białowieskiej.....	9
1.2. Stan zagrożenia pożarowego przed wystąpieniem gradacji	13
1.3. Aktualny i prognozowany stan zagrożenia pożarowego z uwzględnieniem obszarów szczególnie cennych	16
1.4. Czynniki stwarzające zagrożenie pożarowe Puszczy Białowieskiej.....	19
1.4.1. Zagrożenie pożarowe martwego drewna.....	19
1.4.2. Martwe drewno w Puszczy Białowieskiej.....	21
1.4.3. Pokrywa gleby.....	26
1.4.4. Zagrożenie pożarami podpowierzchniowymi.....	28
1.4.5. Inne czynniki stwarzające zagrożenie pożarowe.....	29
2. Plan zabezpieczenia przeciwpożarowego Puszczy Białowieskiej	31
2.1. Prognozowanie zagrożenia pożarowego lasu dla Puszczy Białowieskiej.....	31
2.2. System wykrywania pożarów lasu.....	34
2.3. System alarmowania i łączności	35
2.4. Sprzęt gaśniczy.....	37
2.5. Dojazdy pożarowe	39
2.6. Zaopatrzenie w wodę dla celów gaśniczych	44
2.7. Pasy przeciwpożarowe	47
2.8. Działania profilaktyczne	48
3. Modelowanie rozprzestrzeniania pożarów lasu na terenie Puszczy Białowieskiej	49
4. Plan gaszenia Puszczy Białowieskiej	52
4.1. Organizacja ochrony przeciwpożarowej. Krajowy System Ratowniczo – Gaśniczy ...	52
4.2. Organizacja działań gaśniczych wielkopowierzchniowych pożarów lasów	55
4.2.1. Rozpoznanie	56
4.2.2. Dysponowanie sił i środków jednostek ochrony przeciwpożarowej	59
4.3. Siły i środki jednostek ochrony przeciwpożarowej powiatu hajnowskiego.....	60
4.4. Siły i środki jednostek ochrony przeciwpożarowej województwa podlaskiego.....	62
4.5. Organizacja Wojewódzkiego Odwołu Operacyjnego Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego na terenie województwa podlaskiego	65

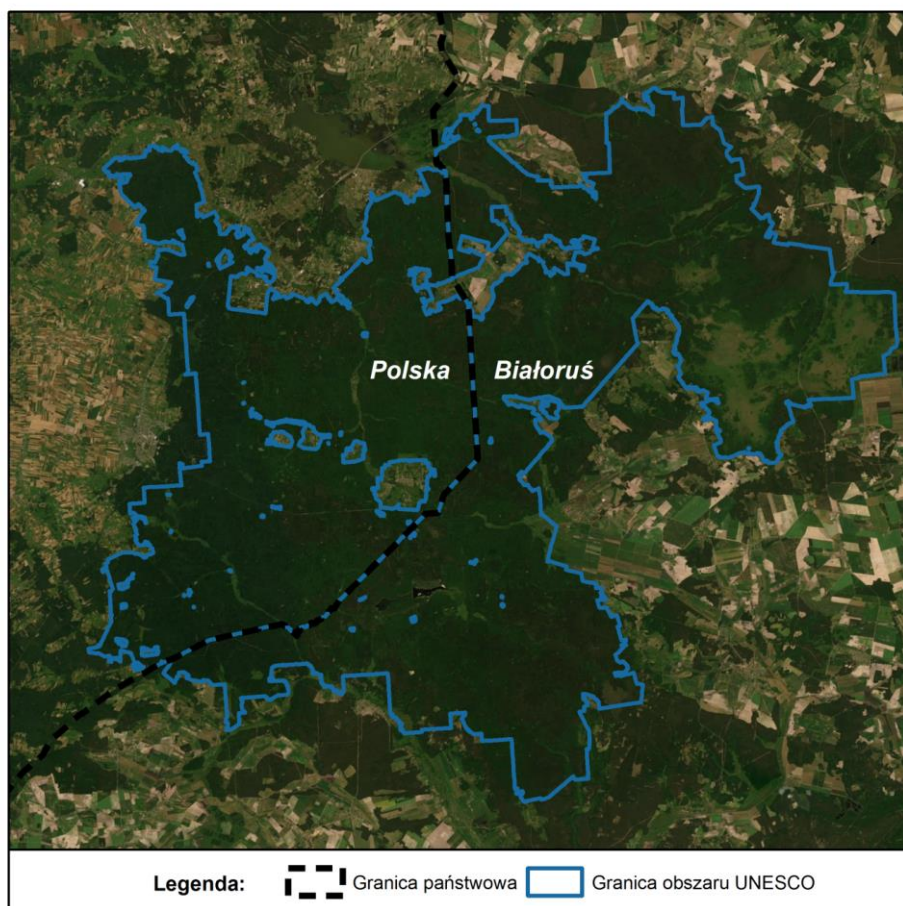
4.6. Organizacja Centralnego Odwołu Operacyjnego Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego na terenie kraju.....	68
4.7. Realizacja działań gaśniczych.....	69
4.7.1. Potencjalne Punkty Przyjęcia Sił i Środków (PPSiŚ).....	69
4.7.2. Możliwość wykorzystania statków powietrznych do działań ratowniczych	70
4.7.3. Organizacja sztabu działań ratowniczych.	73
4.7.4. Współpraca z Lasami Państwowymi podczas akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów.....	75
4.7.5. Współpraca z Policją podczas akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów	77
4.7.6. Współpraca ze Strażą Graniczną podczas akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów.....	78
4.7.7. Zasady organizacji łączności współdziałania na terenie akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów	79
4.7.8. Logistyczne zabezpieczenie działań ratowniczych.....	81
4.7.9. Zasady wymiany informacji w przypadku zagrożenia transgranicznego	83
5. Rekomendacje w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego i gaszenia pożarów w puszczy Białowieskiej.....	84
Literatura.....	89
Wykaz skrótów	91

Wstęp

Transgraniczny Obiekt Światowego Dziedzictwa Białowieża Forest zajmuje obszar 141 885 ha, ze strefą buforową wynoszącą 166 708 ha, położony pomiędzy 23°31' i 24°21' długości geograficznej wschodniej oraz pomiędzy 52°29' i 52°59' szerokości geograficznej północnej. W polskiej części, o powierzchni 59 576 ha (42%), jego granice pokrywają się zasadniczo z linią zwartego zasięgu ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej (rycina 1). Jest to kompleks lasów nizinnych, charakterystyczny dla środkowoeuropejskiego ekoregionu lasów mieszanych, o wyjątkowym znaczeniu dla ochrony przyrody, ze względu na skalę starych kompleksów leśnych, obejmujących rozległe, niezakłócone obszary, na których zachodzą procesy naturalne. Na zagrożenie pożarowe Puszczy Białowieskiej wpływ mają czynniki stresowe pochodzenia abiotycznego, biotycznego i antropogenicznego. Ich rola w procesie chorobowym, mającym wpływ także na to zagrożenie, może mieć charakter predyspozycyjny, inicjujący bądź współuczestniczący. Czynniki te z reguły oddziałują synergicznie i dlatego reakcja od chwili wystąpienia przyczyny jest przesunięta w czasie, co powoduje trudność interpretacji powiązania przyczynowo-skutkowego.

Zagrożenia abiotyczne wynikają głównie z geograficznego położenia Puszczy i oddziaływania klimatu kontynentalnego i oceanicznego, powodujących odmienną strukturę termiczną każdego roku. Anomalie pogodowe powodują coraz częstsze występowanie ekstremalnych temperatur powietrza, opadów atmosferycznych i wiatrów. Analiza wpływu zmian czynników abiotycznych na Puszcę Białowieską (Malzahn i in. 2014, 2018) wykazała istotne trendy zmian warunków termicznych i nieistotne lub niekorzystne tendencje niektórych parametrów opadowych w ostatnich kilkudziesięciu latach. Do najbardziej wyraźnych zmian warunków termicznych należą istotne trendy rosnące temperatury dobowej w okresach rocznych i sezonach wegetacyjnych o około 0,3 °C na 10 lat. Powoduje to wzrost zasobów ciepła, czego efektem jest wzrost ilości dni o temperaturze większej od 5 °C, dni gorących latem (lipiec), rosnąca suma temperatur aktywnych, malejąca liczba dni z mrozem i silnym mrozem wiosną (marzec) i krótszym okresem zalegania trwałej pokrywy śnieżnej. Postępujący, dalszy wzrost temperatury globalnej może doprowadzić do wzrostu zagrożenia Puszczy Białowieskiej ze strony patogenów i owadów oraz do częstszych pożarów lasu. Zmiany parametrów hydrologicznych w Puszczy wskazują tendencję do zmniejszania się zasobów wodnych siedlisk i obserwowanych od 20 lat coraz trudniejszych warunków do zaspakajania potrzeb wodnych drzewostanów. Zjawisko to zostało stwierdzone na terenach

szczególnie cennych siedlisk. Zwiększa się także amplituda wahań poziomów wód gruntowych, a ich położenie jest coraz niższe. Susze atmosferyczne i w ich następstwie pojawiające się susze hydrologiczne powodują zmniejszenie wilgotności gleby i ściółki leśnej, obniżenie lustra wód powierzchniowych i gruntowych, zmniejszenie przyrostu drzewostanów i ich odporności na czynniki stresowe oraz wzrost ryzyka pożarowego (Miler 2013).



Rycina 1. Zasięg Transgranicznego Obiektu Światowego Dziedzictwa Białowieża Forest

Ze względu na zagrożenie od czynników biotycznych obszar Puszczy Białowieskiej został zaliczony do strefy o ryzyku średnim (Kolk i in. 1996). Od połowy 2012 r. największy wpływ na potencjalne zagrożenie pożarowe miało masowe pojawienie się kornika drukarza (*Ips typographus*), co doprowadziło do zamierania drzewostanów i ich rozpadu. Doprowadziło to do niespotykanego dotąd nagromadzenia się martwego materiału palnego, powodującego wzrost ryzyka powstania pożarów o zwiększonej dynamice rozprzestrzeniania się ognia, przede wszystkim z powodu pojawienia się pokrywy trawiastej.

Powstanie pożaru zależy od pojawienia się bodźców cieplnych zdolnych zainicjować spalanie, co związane jest z działalnością lub obecnością człowieka w lesie, bądź jego sąsiedztwie. Według danych wieloletnich z Krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasu tylko około 1 % pożarów powstałych w Polsce powodowanych jest przyczyną naturalną, czyli wyładowaniem atmosferycznym. Około 40 % jest wynikiem podpalenia, czyli świadomego działania człowieka. Obszary zurbanizowane w bliskim sąsiedztwie lasu, ich duża penetracja przez ludność miejscową, potęgowana wzmożonym ruchem turystyczno-rekreacyjnym wpływają na zagrożenie pożarowe Puszczy Białowieskiej w największym stopniu. Zgodnie z danymi z systemu w odległości do 1 km od siedzib ludzkich powstaje blisko 80 % pożarów lasu.

1. Ocena zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej

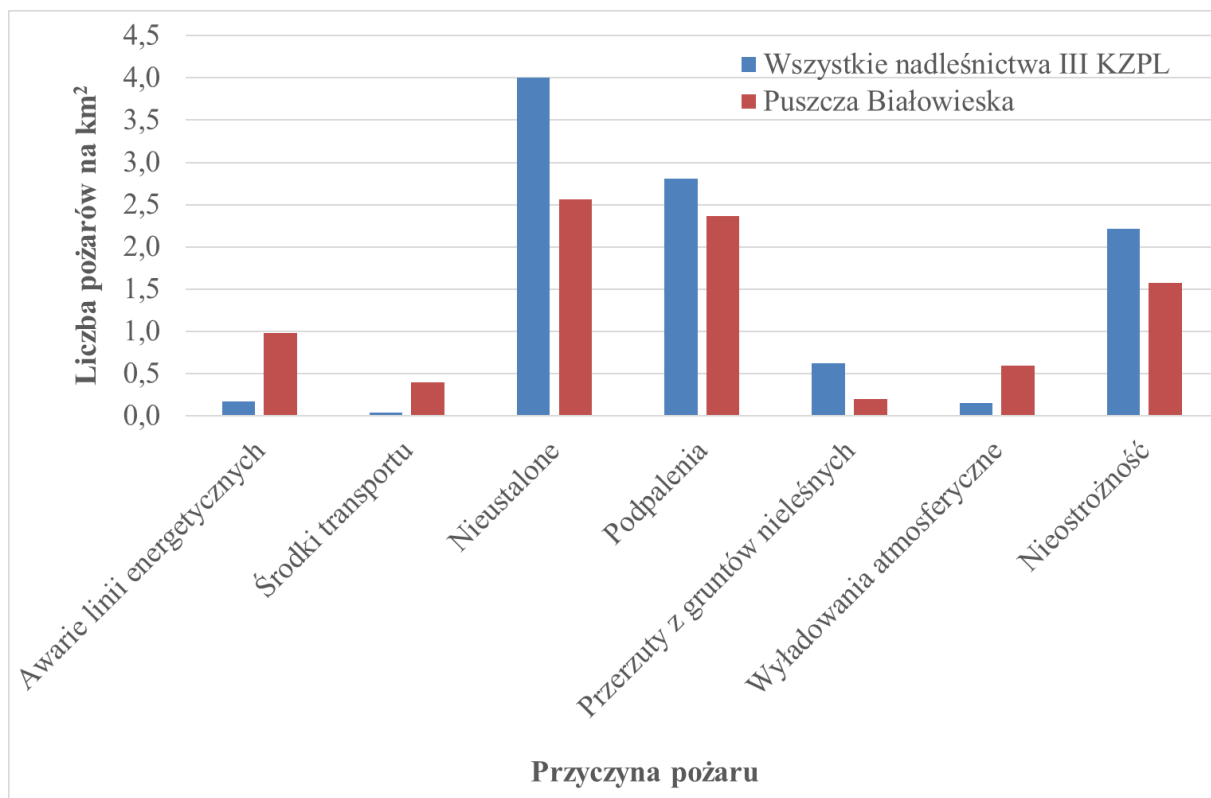
1.1. Występowanie pożarów w Puszczy Białowieskiej

W latach 2000–2019 w Puszczy Białowieskiej powstały 104 pożary na powierzchni 42,35 ha – tabela 1. Średnia powierzchnia jednego pożaru wynosiła 0,41 ha i była ona wyższa, w porównaniu do średniej w Lasach Państwowych, wynoszącej w tym okresie 0,30 ha. Szczegółową analizę dotyczącą rodzajów pożaru oraz przyczyn przeprowadzono na podstawie danych uzyskanych z Krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasu, w którym dane gromadzone są od roku 2007. Dominowały pożary pokrywy gleby (72,7 %), które objęły aż 98,2 % powierzchni spalonej. W kraju pożary te stanowiły 88 % i ich efektem było 75,2 % łącznej powierzchni spalonej. Bardzo liczne w Puszczy, w porównaniu do średniej krajowej wynoszącej mniej niż 1 %, były pożary pojedynczych drzew, które stanowiły 25 %. Odnotowano także jeden pożar podpowierzchniowy, natomiast ani jednego pożaru całkowitego drzewostanu. Wśród pożarów dominowały te, które powstały wskutek podpalenia (27,3 %). Kolejną grupę stanowiły pożary wynikłe z zaniedbania (18,2 %) oraz awarii linii energetycznych (11,4 %). Należy zwrócić uwagę na bardzo wysoki procent pożarów powstałych wskutek wyładowań atmosferycznych (6,8 %), w porównaniu do średniej krajowej, która kształtuje się na poziomie około 1 %, co powodowane jest przez dużą liczbę wysokich drzew rosnących w Puszczy. Transport kolejowy był przyczyną 4,5% pożarów natomiast przerzuty ognia z sąsiadujących z lasami gruntów były przyczyną 2,3 % pożarów. Pożary, których przyczyna była nieznana stanowiły 29,5 %.

Tabela 1. Występowanie pożarów w Puszczy Białowieskiej w latach 2000-2019

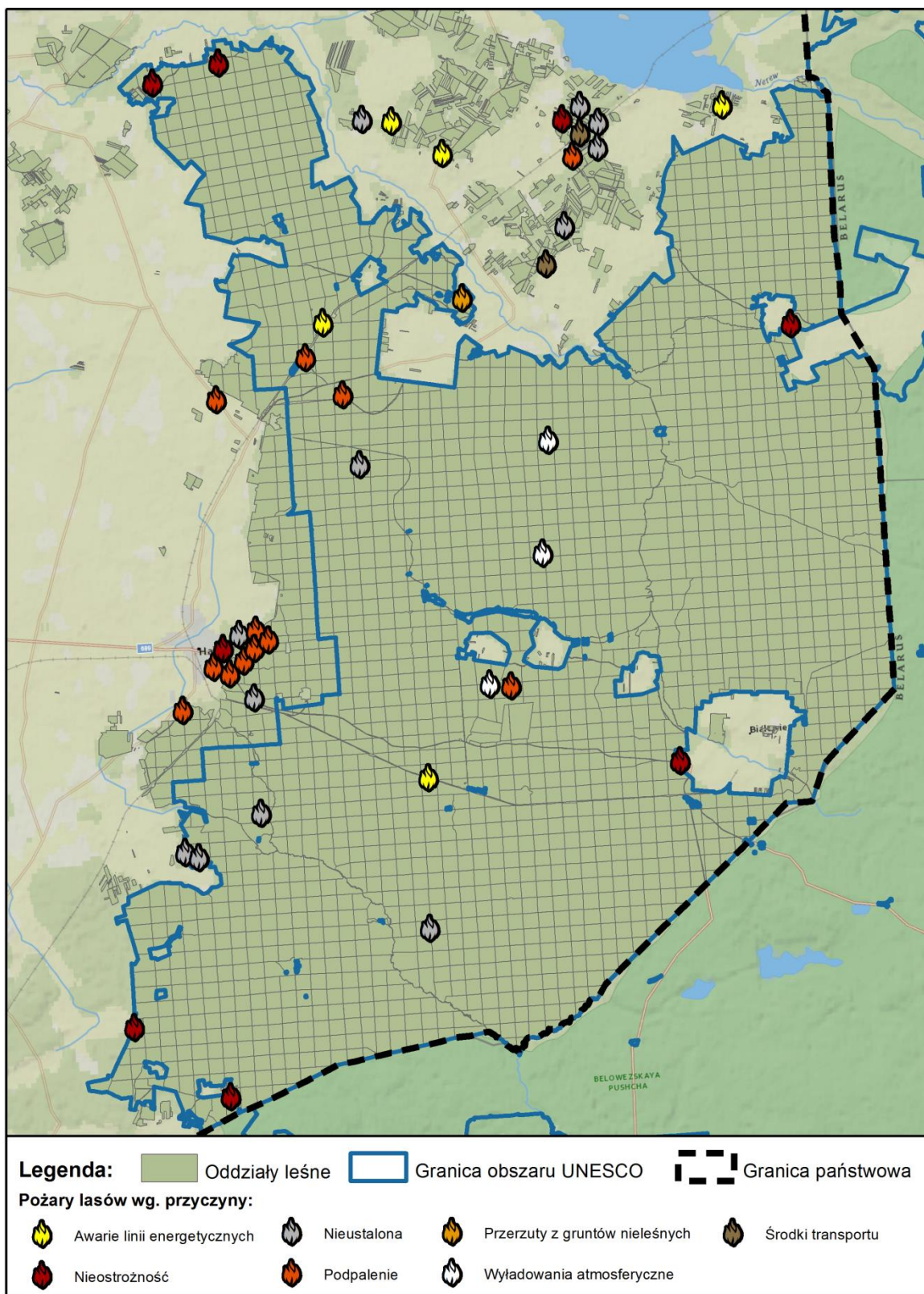
Rok	Liczba pożarów					Powierzchnia [ha]				
	Nadleśnictwo			Białowieski Park Narodowy	Łącznie	Nadleśnictwo			Białowieski Park Narodowy	Łącznie
	Białowieża	Browsk	Hajnówka			Białowieża	Browsk	Hajnówka		
2000		3	4		7		0,61	1,20		1,81
2001		1	1		2		3,50	1,50		5,00
2002	5	4	5		14	1,60	1,22	5,03		7,85
2003	4	5	6		15	2,31	3,50	0,65		6,46
2004		1	1		2		0,01	0,14		0,15
2005		4	4		8		4,30	0,01		4,31
2006	2	3	6		11	0,01	0,51	1,21		1,73
2007		1	4		5		0,50	0,07		0,57
2008		1			1		0,10			0,10
2009			1	1	2			0,03	6,81	6,84
2010										
2011			2		2			0,01		0,01
2012		1			1		1,50			1,50
2013		1	1		2		0,01	0,02		0,03
2014	2	1	2		5	0,02	0,03	0,02		0,07
2015		2	4		6		2,18	0,05		2,23
2016										
2017										
2018	1	8	1		10	0,01	1,03	0,01		1,05
2019	1	7	3		11	0,01	2,50	0,13		2,64
Łącznie	15	43	45	1	104	3,96	21,50	10,08	6,81	42,35

Szczegółowej analizy przyczyn pożarów dokonano, porównując gęstość pożarów (szt./km²) w nadleśnictwach puszczańskich zaliczonych do III kategorii zagrożenia pożarowego lasu w porównaniu do wszystkich nadleśnictw w kraju zaliczonych także do tej kategorii. W przypadku nadleśnictw puszczańskich gęstość ta w latach 2007-2019 wynosiła 8,66 szt./km² w Puszczy Białowieskiej, natomiast w pozostałych nadleśnictwach 10,01 szt./km², a więc wartości te były zbliżone. Rozkład gęstości pożarów według przyczyn przedstawiono na rycinie 2, a ich przestrzenne rozmieszczenie na rycinie 3.



Rycina 2. Rozkład gęstości pożarów lasu w Puszczy Białowieskiej w latach 2007-2019 według przyczyn

Człowiek i jego celowe, bądź nieumyślne działanie było główną przyczyną większości pożarów lasu. Porównując jednak gęstość pożarów w nadleśnictwach puszczańskich oraz we wszystkich nadleśnictwach III KZPL widać, że w wypadku tych pierwszych udział pożarów związanych z bezpośrednią działalnością człowieka (podpalenia i nieostrożność) był wyraźnie niższy. Niższy był również udział pożarów powstałych na skutek przerw z gruntów nieleśnych, co może wynikać ze zwartości kompleksu puszczańskiego. Znacznie wyższy jest natomiast udział pożarów związanych z infrastrukturą występującą na terenach leśnych. W wypadku pożarów spowodowanych awariami linii energetycznych gęstość w nadleśnictwach puszczańskich była 6-krotnie większa, natomiast w wypadku pożarów związanych ze środkami transportu (kolej) aż 10-krotnie wyższa. Wyższa była również gęstość pożarów spowodowanych przez wylądowania atmosferyczne. W nadleśnictwach puszczańskich było to 0,59 szt./km², natomiast we wszystkich nadleśnictwach III KZPL 0,15 szt./km².



Rycina 3. Przestrzenne rozmieszczenie pożarów lasu w Puszczy Białowieżskiej w latach 2007-2019 według przyczyn

1.2. Stan zagrożenia pożarowego przed wystąpieniem gradacji

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz.U. Nr 58, poz.405 z późn. zm.)* ustalenia kategorii zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej dokonano na podstawie sumy punktów wynikających z obliczeń dla następujących parametrów:

- średniej rocznej liczby pożarów lasu w okresie ostatnich 10 lat przypadających na 1000 ha powierzchni leśnej (P_p) według wzoru:

$$P_p = 12,5 \log (11,2G_p + 0,725) + 1,5$$

- sumy udziałów procentowych powierzchni drzewostanów rosnących na siedliskach borów suchego, świeżego, mieszanego - świeżego, wilgotnego, mieszanego – wilgotnego i lasu łęgowego (P_d) według wzoru:

$$P_d = 0,1U_s$$

- średniej wilgotności względnej powietrza i procentowego udziału dni z wilgotnością ściółki mniejszej od 15% o godzinie 9.00 (P_k) według wzoru:

$$P_k = 0,221U_{ds} - 0,59 W_p + 45,1$$

- średniej liczby mieszkańców przypadających na 1 ha powierzchni leśnej (P_a) według wzoru:

$$P_a = 2,46 \log (0,0461G_z) + 5,1$$

W powyższych wzorach przyjęto następujące oznaczenia:

G_p – średnia liczba pożarów lasu w okresie ostatnich 10 lat przypadająca na 1000 ha powierzchni leśnej,

U_s – suma udziału procentowego powierzchni drzewostanów rosnących na siedliskach borów: suchego, świeżego, mieszanego - świeżego, wilgotnego, mieszanego – wilgotnego i lasu łęgowego w całkowitej powierzchni leśnej,

U_{ds} – udział procentowy dni z wilgotnością ściółki mniejszej od 15 % o godzinie 9⁰⁰,

W_p – średnia wilgotność względna powietrza o godzinie 9⁰⁰,

G_z – średnia liczba mieszkańców przypadających na 1 ha powierzchni leśnej.

Wyliczone liczby punktów według powyższych wzorów sumuje się i jeśli otrzymana wartość wynosi:

- ≥ 25 punktów – las zalicza się do I kategorii zagrożenia pożarowego (zagrożenie duże),
- 16–24 punktów las zalicza się do II kategorii zagrożenia pożarowego (zagrożenie – średnie),
- ≤ 15 punktów – las zalicza się do III kategorii zagrożenia pożarowego (zagrożenie małe).

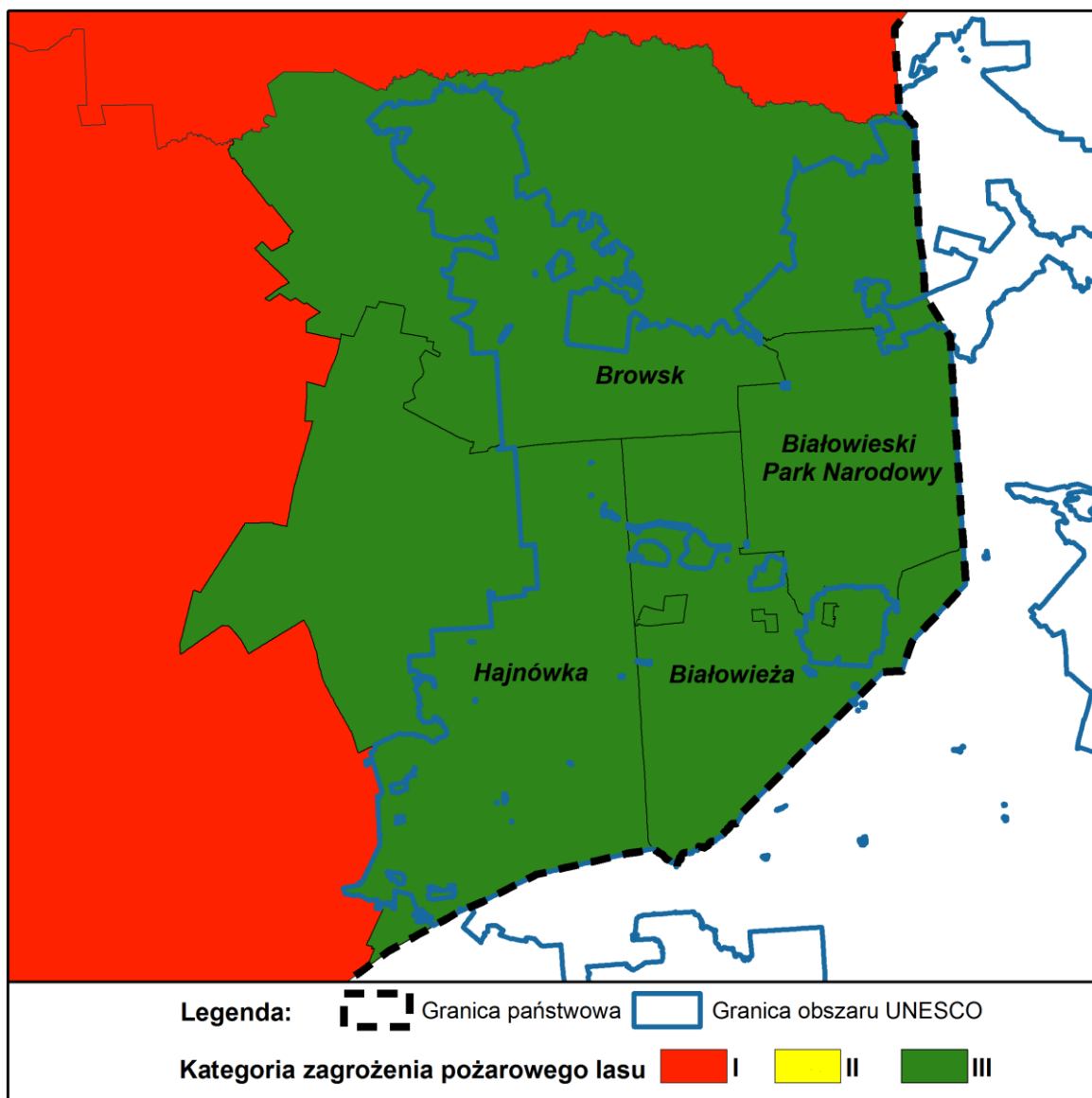
Zgodnie z *Planami Urządzenia Lasu dla Nadleśnictw: Białowieża, Browsk i Hajnówka* opracowanymi przez Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Białymstoku w 2011 r. sporządzonymi na okres 1.01.2012 r. - 31.12.2021 r. oraz *Planem Ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego* z 2014 r. (Dz.U. z 2014 r., poz.1735) cały obszar Puszczy Białowieskiej został zaliczony do III kategorii zagrożenia pożarowego lasu. W tabeli 2 przedstawiono obliczone liczby punktów dla nadleśnictw, BPN, a także dla całego obszaru według poszczególnych kryteriów. Na rycinie 4 przedstawiono graficzną prezentację zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej i sąsiadujących z nią innych lasów.

Tabela 2. Liczba punktów według kryteriów ustalania zagrożenia pożarowego lasu zgodnie metodą klasyfikacji według stanu na rok 2012

Rodzaj parametru	Nadleśnictwo			Białowieski Park Narodowy	Puszcza Białowieska (łącznie)
	Białowieża	Browsk	Hajnówka		
Czynniki drzewostanowe	2	3	2	2	2
Występowanie pożarów	4	5	6	1	5
Czynniki klimatyczne	3	3	3	3	3
Gęstość zaludnienia	1	1	1	1	1
Razem	10	12	12	7	11

Kategoria zagrożenia pożarowego lasu (KZPL) określa w sposób kompleksowy potencjalną podatność klasyfikowanego obszaru na pożar z uwzględnieniem rodzaju materiału palnego (udział procentowy najbardziej podatnych typów siedliskowych lasu na powstawanie pożarów), warunków pogodowych i ich wpływu na wilgotność ściółki sosnowej *Pinus sylvestris L.* (materiału wskaźnikowego dla lasów Polski, decydującego o możliwości inicjacji spalania), presji antropogenicznej na las (średnia liczba mieszkańców na 1 ha powierzchni leśnej) oraz wypadkowej wymienionych czynników wpływających na rzeczywiste zagrożenie, wyrażone gęstością liczby pożarów z 10 lat. Najmniejszą

klasyfikowaną jednostką jest obszar nadleśnictwa lub parku narodowego. Kategoria zagrożenia pożarowego lasu decyduje o przeciwpożarowej infrastrukturze technicznej (obserwacja lasu, dojazdy pożarowe, punkty czerpania wody, wyposażenie w sprzęt gaśniczy) i organizacji ochrony przeciwpożarowej na klasyfikowanym obszarze, a w konsekwencji o wielkości nakładów finansowych przeznaczanych na jej utrzymanie.



Rycina 4. Obszar Puszczy Białowieżskiej według kategorii zagrożenia pożarowego lasu według stanu na rok 2012

Zabezpieczenie przeciwpożarowe Puszczy Białowieżskiej, zgodnie z ustaloną III kategorią zagrożenia pożarowego lasu jest na minimalnym wymaganym poziomie. Dokumentami regulującymi zabezpieczenie przeciwpożarowe w nadleśnictwach

puszczańskich są „Plany urzędzenia lasu” oraz „Sposoby postępowania na wypadek powstania pożaru lasu”. Natomiast w Białowieskim Parku Narodowym są to „Plan ochrony” oraz „Sposoby postępowania na wypadek powstania pożaru lasu dla obszarów leśnych obrębu ochronnego Rezerwat ”

1.3. Aktualny i prognozowany stan zagrożenia pożarowego z uwzględnieniem obszarów szczególnie cennych

Przedstawiony wyżej sposób kategoryzacji obszarów leśnych pod względem zagrożenia pożarowego jest kompleksową oceną w skali makroskopowej (nadleśnictwo, park narodowy) dokonywanej raz na 10 lat. Dlatego nie może być on wykorzystany w sytuacji bardzo dynamicznych i miejscowych zmian, jakie zachodzą w Puszczy Białowieskiej wskutek gradacji kornika drukarza, dotyczących w zasadzie tylko jednego z parametrów uwzględnianych w ocenie zagrożenia pożarowego, jakim jest materiał palny. Pozostałe czynniki klimatyczne, antropogeniczne oraz częstotliwość występowania pożarów nie uległy istotnym zmianom.

Aktualny stan zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej został dokonany według metody klas palności opracowanej w Instytucie Badawczym Leśnictwa (Szczygieł i in. 2017). Klasa palności drzewostanów odzwierciedla ich podatność na pożar i ustalana jest na podstawie typu siedliskowego lasu i rodzaju pokrywy gleby. Ustalana jest według wzoru pozwalającego obliczyć skumulowany wskaźnik palności W_w , uwzględniający wskaźniki palności dla liczby pożarów i ich powierzchni.

$$W_w = 0,8 \cdot W_{SL} + 0,4 \cdot W_{SP} + \text{jeżeli}(W_{PP} > W_{PL})0,3$$

gdzie:

W_{SL} - wskaźnik palności siedliskowych typów lasu dla liczby pożarów,

W_{SP} - wskaźnik palności siedliskowych typów lasu dla powierzchni spalonej,

W_{PL} - wskaźnik palności rodzajów pokrywy gleby lasu dla liczby pożarów,

W_{PP} - wskaźnik palności rodzajów pokrywy gleby dla powierzchni spalonej.

Metoda umożliwia zaliczenie drzewostanów do jednej z trzech klas palności: A – klasa palności duża, B – klasa palności średnia i C – klasa palności mała. W tabeli 3 przedstawiono układ klas palności dla drzewostanów rosnących na siedliskach nizinnych w zależności od siedliskowego typu lasu i rodzaju pokrywy gleby.

Tabela 3. Klasy palności drzewostanów w zależności od STL i rodzaju pokrywy gleby

Siedliskowy typ lasu	Rodzaj pokrywy gleby						
	Mszysta MSZ	Mszysto- czernicowa MSZC	Silnie zadarniona SZAD	Silnie zachwaszczona SZCH	Ściółkowa ŚCIO	Zadarniona ZAD	Zielna ZIEL
Bór bagienny Bb	B	B	B	B	B	B	B
Bór mieszany bagienny BMb	B	B	B	B	B	B	B
Bór mieszany świeży BMśw	B	B	A	A	B	B	B
Bór mieszany wilgotny BMw	A	A	A	A	A	A	A
Bór suchy Bs	A	A	A	A	A	A	A
Bór świeży Bśw	A	A	A	A	A	A	A
Bór wilgotny Bw	A	A	A	A	A	A	A
Las łęgowy Lł	B	B	B	B	B	B	B
Las mieszany bagienny LMb	C	C	C	C	C	C	C
Las mieszany świeży LMśw	B	B	B	B	B	B	B
Las mieszany wilgotny LMw	B	B	B	B	B	B	B
Las świeży Lśw	C	C	B	B	C	C	C
Las wilgotny Lw	C	C	B	B	C	C	C
Ols Ol	C	C	C	C	C	C	C
Ols jesionowy OlJ	C	C	C	C	C	C	C

Klasy palności ustalane są dla wydzieli i mogą być generalizowane do poziomu oddziału lub leśnictwa. Metoda klas palności drzewostanów jest uzupełnieniem sposobu zaliczania lasów do kategorii zagrożenia pożarowego i spełnia także wymogi unijnej dyrektywy INSPIRE, gdyż pozwala mapować ryzyko pożarowe w skali mniejszej niż obszar nadleśnictwa.

Aktualną klasyfikację drzewostanów zgeneralizowaną do poziomu oddziału opracowano na podstawie danych, dotyczących siedliskowych typów lasu oraz rodzaju pokrywy gleby uzyskanych z leśnej mapy numerycznej poszczególnych nadleśnictw, Białowieskiego Parku Narodowego oraz wyników inwentaryzacji terenowej wykonanej w sierpniu 2019 r. W jej trakcie zinwentaryzowano wydzielenia, w których niżej wymieniona roślinność stwarzająca szczególne zagrożenia pożarowe stanowiła co najmniej 10% pokrycia:

- Trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth) lub Trzcinnik leśny (*Calamagrostis arundinacea* L. Roth.) - (TRZCINNIK)
- Inna roślinność wiechlinowata, występująca łąkowo - (TRAWY)
- Orlica pospolita (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) - (ORLICA)
- Wrzos zwyczajny (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) - (WRZOS)

oraz wydzielenia, w których:

- Malina właściwa (*Rubus idaeus L.*) – występuje łąkowo – (MALINA)
- Jałowiec pospolity (*Juniperus communis L.*) – w skupiskach po kilkanaście osobników w bliskim sąsiedztwie (JAŁOWIEC).

Określono także stopień pokrycia powierzchni przez tę roślinność. Dla wydzielen, w których wystąpił któryś z powyższych rodzajów pokrywy gleby stwarzający zagrożenie pożarowe, a w których według danych z leśnej mapy numerycznej występowała pokrywa mszysta, mszysto-czernicowa, ściółkowa, zadarniona lub zielna wprowadzono modyfikację, uwzględniając stopień pokrycia przez wymienioną roślinność. W konsekwencji te części wydzielen zakwalifikowano do najwyższej klasy palności A w przypadku boru mieszanego świeżego oraz do klasy B w przypadku lasu świeżego i lasu wilgotnego. Tak wyliczone klasy zgeneralizowano do poziomu oddziału - mapa 1.

Biorąc pod uwagę możliwość niekorzystnego rozwoju sytuacji pożarowej, opracowano również mapę prognozowanego (potencjalnie najbardziej niekorzystnego stanu) zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej. W tym wypadku przyjęto założenie, że dojdzie do całkowitego rozpadu drzewostanów świerkowych i wynikającego z tego powodu rozwoju roślinności dna lasu wpływającego na wzrost zagrożenia pożarowego. Na podstawie udziału świerka w drzewostanach oszacowano stopień pokrycia tą roślinnością. Następnie określono klasy palności dla poszczególnych wydzielen, podobnie jak dla klasyfikacji aktualnej, oraz zgeneralizowano je do poziomu oddziałów – mapa 2.

W tabeli 4 przedstawiono wielkość powierzchni poszczególnych klas palności dla nadleśnictw puszczańskich i BPN (aktualny stan i prognozowany) oraz łączny procentowy ich udział dla całego obszaru Puszczy Białowieskiej. Obecnie przeważają drzewostany zaliczone do C klasy palności (49,1 % powierzchni), drzewostany w B klasie zajmują powierzchnię 39,6 %, a najbardziej zagrożona pożarowo klasa A stanowi 11,3 % powierzchni całkowitej Puszczy. Uwzględniając najbardziej niekorzystne, dalsze zmiany związane z rozpadem drzewostanów i ich prześwietleniem prognozuje się, że w przyszłości (perspektywa 5–10 lat) przeważać mogą drzewostany w B klasie palności (46,3 %), C klasa stanowić będzie 40,3 %, natomiast A klasa 13,4 % ogólnej powierzchni Puszczy Białowieskiej.

Tabela 4. Powierzchnia drzewostanów Puszczy Białowieskiej według klas palności [ha]

Zarządca	Zagrożenie					
	Aktualne klasy palności			Prognozowane klasy palności		
	A	B	C	A	B	C
Nadleśnictwo Białowieża	676	4 891	6 715	824	5 991	5 467
Nadleśnictwo Browsk	2 620	8 607	8 591	3 164	10 164	6 490
Nadleśnictwo Hajnówka	2 653	7 959	8 472	3 143	9 205	6 736
Białowiecki Park Narodowy	920	2 715	6 149	1 046	2 855	5 882
Razem [ha]	6 869	24 172	29 927	8 177	28 215	24 575
Razem (%)	11,3	39,6	49,1	13,4	46,3	40,3

1.4. Czynniki stwarzające zagrożenie pożarowe Puszczy Białowieskiej

Analiza czynników stwarzających zagrożenie pożarowe w Puszczy Białowieskiej koncentruje się przede wszystkim na materiale palnym (kluczowym w ocenie ryzyka pożarowego), to jest wydzielonym martwym drewnie oraz zmianie pokrywy gleby, będących konsekwencją gradacji kornika drukarza. Wskazano też inne czynniki, które wpływają na potencjalne zagrożenie pożarowe i powinny być uwzględniane jako miejsca zwiększonego ryzyka możliwości powstania i rozprzestrzeniania się pożaru lasu.

1.4.1. Zagrożenie pożarowe martwego drewna

Pojawiające się w lesie martwe drewno, w rezultacie stopniowych, naturalnych procesów biologicznych rozłożonych w czasie nie powoduje znaczącego wzrostu ryzyka pożarowego wskutek nadmiernej ilości paliwa. Z przyrodniczego punktu widzenia martwe drewno, bez względu na jego ilość, nie stanowi żadnego zagrożenia, chociaż martwe, stojące drzewa mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa dla ludzi przebywających w lesie, szczególnie wzdłuż dróg i szlaków turystycznych, a także zwiększać zagrożenie pożarowe w wypadku jego dużej ilości. Zaburzenia abiotyczne lub biotyczne, w wyniku których dochodzi do gwałtownego wzrostu ilości martwego drewna powodują wzrost potencjalnego zagrożenia pożarowego lasu. Według danych z Wielkoobszarowej Inwentaryzacji Stanu Lasów z lat 2014–2018 (WISL 2019) wynika, że średnia miąższość drzew martwych stojących i leżących w lasach wszystkich form własności w Polsce wynosiła łącznie 8,0 m³/ha. Uwzględniając, że gatunki iglaste stanowią 55,7 % martwego drewna oszacowano, że odpowiada to średniemu obciążeniu ogniowemu (definiowanemu jako ilość biomasy

w przeliczeniu na jednostkę powierzchni wyrażoną w kg/m^2 lub t/ha) wynoszącemu około 5 t/ha . W parkach narodowych średnia masa drewna martwego wynosiła 45 m^3/ha .

Zagrożenie pożarowe martwego drewna zależy przede wszystkim od jego rozmiaru, stopnia rozkładu i rodzaju (Szczygieł i in. 2016). Ogólnie można stwierdzić, że im większy rozmiar martwego drewna, tym zagrożenie jest mniejsze. Największe zagrożenie pożarowe stwarza drobnica (średnica do 7 cm), gdyż martwe drewno średniowymiarowe (średnica od 7 do 40 cm) i wielkowymiarowe (średnica powyżej 40 cm) ze względu na powolną zmianę zawartości wody i jej względną stabilność z reguły na poziomie przekraczającym próg graniczny możliwości zapalenia (za próg ten przyjmuje się wilgotność materiału palnego wynoszącą 30%), nie stwarza istotnego i realnego zagrożenia pod względem pożarowym.

Uwzględniając klasy rozkładu martwego drewna (Maser i in. 1979), pod względem zagrożenia pożarowego, należy stwierdzić, że leżące, martwe drewno stwarza największe ryzyko możliwości powstania i szybkiego rozprzestrzeniania się pożaru w 1. klasie rozkładu. Powodowane jest to przede wszystkim występowaniem drobnych gałęzi o średnicy do 3 cm, w początkowej fazie nawet z uschniętym igliwem czy liśćmi, nienaruszoną korą i luźną przestrzenną strukturą wskutek opierania się ugałęzionej kłody o ziemię. Zagrożenie pożarowe zmniejsza się, gdy kłoda pozbawiona jest już drobnych gałęzi, tekstura jest nienaruszona lub tylko nieznacznie, a kłoda nie osiadła w pełni na podłożu. W 3. i 4. klasie rozkładu, ze względu na zmniejszenie się gęstości drewna i korzystniejszy dostęp powietrza, szczególnie kiedy kłoda leży w miejscach odkrytych i nasłonecznionych, przy dłuższych okresach bezopadowych, próchniejące drewno może się palić, przeważnie bezpłomieniowo, a proces spalania odznacza się długotrwałym i powolnym przebiegiem. W najwyższej 5. klasie rozkładu zagrożenie pożarowe praktycznie nie występuje.

Natomiast w przypadku martwego drewna stojącego, największe zagrożenie pożarowe stwarzają drzewa żywe i zamierające (1 i 2 klasa), co wynika z ciągłości liniowej materiału palnego, zapewnianej przez drobne usychające gałęzie, umożliwiające łatwe przejście pożaru pokrywy gleby w pożar wierzchołkowy. W kolejnych klasach (3–8) zagrożenie to zdecydowanie maleje. W stadium ostatnim (klasa 9) pniaki mogą stanowić miejsce długotrwałego utrzymywania się głównie spalania bezpłomieniowego wskutek wyżarzania. Ogólnie należy stwierdzić, że większe zagrożenie pod względem pożarowym stanowi martwe drewno leżące niż stojące, co wynika z braku ciągłości liniowej materiału palnego praktycznie już w 3. klasie rozkładu drzewa stojącego.

1.4.2. Martwe drewno w Puszczy Białowieskiej

Ilość materiału palnego i jego rodzaj są podstawowymi kryteriami oceny potencjalnego ryzyka pożarowego choć nie znajdującymi odzwierciedlenia w obowiązujących metodach klasyfikacji. Decydują o bilansie energetycznym pożaru, jego rozprzestrzenianiu, a w konsekwencji o stratach w drzewostanie objętym ogniem. Szczególną rolę odgrywają martwe materiały palne, nie tylko w fazie inicjacji spalania, ale także w kształtowaniu warunków rozprzestrzeniania się ognia. Przed wystąpieniem gradacji kornika drukarza w Puszczy Białowieskiej przeprowadzono inwentaryzację martwego drewna w latach 2010-2011, wykonaną w ramach rewizji Planów Urządzenia Lasu Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Puszczy Białowieskiej. Średnia ilość martwego drewna w trzech nadleśnictwach puszczańskich wyniosła 24,9 m³/ha. Uwzględniając uśrednioną gęstość drewna o wilgotności 15 % (świerk, sosna, dąb i grab - głównych gatunków lasotwórczych w Puszczy) odpowiada to obciążeniu ogniowemu wynoszącemu około 15,8 t/ha. Dla porównania, miąższość martwego drewna w Lasach Państwowych w tym czasie wynosiła 5,3 m³/ha, w lasach prywatnych – 4,2 m³/ha, a w parkach narodowych – 37,3 m³/ha (WISL 2012). Według danych BPN ilość martwego drewna w 2009 r. wynosiła w Obrębie Ochronnym Orłówka 108 m³/ha (drewno stojące) i 50 m³/ha (drewno leżące), a w Obrębie Hwoźna odpowiednio 38 i 43 m³/ha. Wskutek rozpadu drzewostanów świerkowych spowodowanych gradacją kornika drukarza nastąpił drastyczny przyrost ilości martwego drewna i w konsekwencji wzrost potencjalnego zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej.

W 2012 roku (od czerwca) w nadleśnictwach puszczańskich na obszarach objętych gradacją, średnia miąższość martwego drewna wzrosła dwukrotnie (50,2 m³/ha), a w roku 2017 ponad dziewięciokrotnie, osiągając maksymalną wartość 231,8 m³/ha. W 2018 r. wartość ta nieco spadła, a wyraźne jej zmniejszenie nastąpiło w 2019 r. do poziomu 126,5 m³/ha. W tabeli 5 przedstawiono zbiorcze dane (źródło Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Białymstoku), dotyczące miąższości zasiedlonych świerków i wielkości powierzchni, na których nastąpił rozpad drzewostanów oraz miąższość martwego drewna w przeliczeniu na jednostkę powierzchni przed i po częściowym usunięciu zasiedlonych drzew.

Przestrzenne rozmieszczenie martwego drewna stojącego w roku 2018 uzyskane z lotniczego skanowania ALS (Airborne Laser Scanning), wykonanego w ramach projektu Life+ ForBioSensing ukazuje mapa 3.

Tabela 5. Miąższość zasiedlonych świerków przez kornika drukarza i powierzchnia zmarłych drzewostanów w latach 2012–2019

Rok	Miąższość zasiedlonych świerków	Miąższość usuniętych świerków	Powierzchnia zmarłych drzewostanów	Ilość martwego drewna	
				przed usunięciem	po usunięciu
	m ³	m ³	ha	m ³ /ha	
2012 (od czerwca)	23 289	6 412	464	50,2	36,4
2013	102 592	19 610	689	148,9	120,4
2014	198 123	25 488	1 482	133,7	116,5
2015	267 080	42 288	2 088	127,9	107,6
2016	483 683	39 148	2 498	193,6	177,9
2017	366 982	162 020	1 583	231,8	129,5
2018	323 861	3 085	1 470	220,3	218,2
2019 (do 30.09)	118 060	0	933	126,5	126,5
Razem	1 884 060	288 419	11 208	168,1	142,4

W roku 2019 (stan 30.09) łączna miąższość zasiedlonych świerków przez kornika drukarza wyniosła 1 884 060 m³ na powierzchni 11 208 ha. Usuwanie i wywóz drewna (łącznie 288 419 m³) pozwoliły w niewielkim stopniu (około 15%) zredukować masę martwego drewna pozostającego w lesie w analizowanym okresie. Na podstawie przedstawionych danych źródłowych obliczono kształtowanie się zmian średniego obciążenia ogniowego, zarówno dla poszczególnych lat (tabela 6), jak i narastająco, uwzględniając sumaryczną masę zasiedlonych świerków i powierzchnię zmarłych drzewostanów - tabela 7. W obliczeniach przyjęto, że gęstość drewna świerkowego przy wilgotności 15 % wynosi 470 kg/m³.

Tabela 6. Wyniki obliczeń obciążenia ogniowego w latach 2012-2019

Rok	Masa zasiedlonych świerków	Powierzchnia zmarłych drzewostanów	Obciążenie ogniowe zasiedlonych świerków /	
			przed usunięciem /	po usunięciu
	t	ha	t/ha	t/ha
2012 (od czerwca)	10 945,8	464	23,6	17,1
2013	48 218,2	689	70,0	56,6
2014	93 117,8	1 482	62,8	54,7
2015	125 527,6	2 088	60,1	50,6
2016	227 331,0	2 498	91,0	83,6
2017	172 481,5	1 583	109,09	60,9
2018	152 214,7	1 470	103,5	102,6
2019 (do 30.09)	55 488,2	933	59,5	59,5

Tabela 7. Wyniki obliczeń narastającego obciążenia ogniowego w latach 2012-2019

Rok	Masa zasiedlonych świerków	Łączna powierzchnia zamartwych drzewostanów	Obciążenie ogniowe zasiedlonych świerków	
	t		przed usunięciem	po usunięciu
			ha	t/ha
2012 (od czerwca)	10 945,8	464	23,6	17,1
2013	59 164,1	1 153	51,3	40,7
2014	152 281,9	2 635	57,8	48,6
2015	277 809,5	4 723	58,8	49,5
2016	505 140,5	7 221	70,0	61,3
2017	677 622,0	8 804	77,0	61,2
2018	829 836,7	10 274	78,2	78,0
2019 (do 30.09)	885 324,9	11 207	76,6	76,6

Najmniejsze obciążenie ogniowe było na początku gradacji kornika w 2012 roku i wynosiło ono 23,6 t/ha. W kolejnych latach nastąpił wzrost obciążenia ogniowego do poziomu 60-70 t/ha, osiągając wartość maksymalną 108,9 t/ha w roku 2017. Według szczegółowych danych inwentaryzacyjnych maksymalna ilość martwego drewna w niektórych wydzieleniach wynosiła aż 629 m³/ha, co odpowiada obciążeniu ogniowemu wynoszącemu 295,6 t/ha. Granicą, powyżej której ugaszenie pożaru staje się niemożliwe jest wielkość obciążenia ogniowego przekraczająca 10 t/ha (Castellnou i Hernandez 2018). Cytowani hiszpańscy eksperci szacują, że w większości europejskich lasów obciążenia te dochodzą do 30 t/ha, co w wypadku powstania pożaru w okresie długotrwałych susz i ekstremalnie wysokich temperatur powietrza prowadzi do katastrofalnych, intensywnych pożarów lasów, jakie miały miejsce w Portugalii w 2017 r. oraz w Grecji i Szwecji w 2018 r., kiedy służby ratownicze były wręcz bezradne wobec szalejącego żywiołu.

Ponieważ martwa drobnica stwarza największe zagrożenie pożarowe, przeprowadzono terenowe pilotażowe pomiary obciążenia ogniowego, wybierając losowo pięć miejsc szczególnie dużej koncentracji leżącego posuszu, aby określić obciążenia maksymalne. Na każdej wybranej powierzchni (średnio 16 m²) wytyczano jej granice, a następnie ważono leżące martwe drewno. Pomierzone obciążenia ogniowe wahały się od 86,76 do 139,88 t/ha, średnio wynosząc 105,77 t/ha w stanie suchym. Taka ilość martwego drewna potęguje ryzyko powstania pożaru o zwiększonej dynamice rozprzestrzeniania się. Zagrożenie to narasta szczególnie w tych miejscach, w których martwe drzewa z uschniętymi gałęziami, o luźnej strukturze przestrzennej, sprzyjającej inicjacji i intensyfikacji spalania, zalegają na dnie lasu, ułatwiając dodatkowo możliwość przejścia ognia w korony żywych jeszcze drzew i stojących martwych z uschniętą koroną. Stojące martwe świerki będą w miarę upływu czasu przewracać

się lub łamać (zdaniem ekspertów proces ten może potrwać średnio około 3-6 lat, maksymalnie 10), co doprowadzi do wzrostu obciążenia ogniowego drewna martwego leżącego, które z punktu oceny ryzyka stwarza większe zagrożenie pożarowe niż drewno stojące. Leżące na dnie lasu kłody, obecnie ze względu na ich gęstość, stanowią mniejsze zagrożenie pod względem pożarowym z uwagi na ich mniejszą podatność na zapalenie w porównaniu do innych rodzajów materiałów leśnych. Jednak z upływem czasu, w miarę postępującego rozkładu drewna ich rola pożarowa będzie się zmieniała i w wypadku powstania pożaru będą stanowiły podatny na zapalenie materiał, który będzie wydłużał czas trwania spalania. Leżące martwe drzewa mogą także stanowić znaczne utrudnienie w prowadzeniu ewentualnych działań ratowniczo-gaśniczych, wskutek uniemożliwienia dojazdu jednostkom ratowniczym, a także blokować dostęp do miejsc objętych ogniem.

Miejscowości znajdujące się na styku z obszarami leśnym, na których występuje w dużych ilościach martwe drewno leżące i stojące (w klasach rozkładu stwarzających duże ryzyko pożarowe) oraz występuje łąkowo pokrywa trawiasta są realnie zagrożone pod względem pożarowym (np. skrajne budynki osady w Czerlonce). W takich miejscach zaleca się tworzenie pasa p szerokości 100 m na którym zagrożenie to powinno być eliminowane.

Szczegółowa inwentaryzacja przyrodnicza w Puszczy Białowieskiej wykonana w latach 2016-2018 przez Lasy Państwowe w ramach wielkoskalowej inwentaryzacji przyrodniczej pozwoliła na szczegółową ocenę stopnia rozkładu martwego drewna. W metodyce inwentaryzacji wyróżnia się 3 klasy rozkładu:

1. drewno nierozłożone – o niezmięnionej strukturze drewna, nieporośnięte przez grzybnię lub porosty, w przypadku drzew ściętych o jasnym czole lub przeżywiczonej powierzchni ścięcia,
2. drewno częściowo rozłożone – charakteryzuje się występowaniem grzybni lub porostów, ciemnym zabarwieniem czoła, widocznymi śladami zgnilizny na obwodzie lub w części twardzielowej,
3. drewno silnie rozłożone – silnie porośnięte przez grzybnię, porosty i mchy, niekiedy z całkowicie rozłożoną częścią bielastą i częściowo zachowaną twardzielą.

Największe zagrożenie pożarowe stwarza martwe drewno w 1. klasie rozkładu (podobnie jak według klasyfikacji Masera), małe zagrożenie powoduje drewno w 2. klasie rozkładu, a minimalny poziom zagrożenia odnosi się do 3. klasy rozkładu. Szczegółowa analiza uwzględniająca stopnie rozkładu oraz gatunki drzew (tabele 8-10) pokazuje dominację świerka, którego udział w martwym drewnie ogółem wynosił odpowiednio: 49,38 % w roku 2016, 58,78 % w roku 2017 i 63,02 % w roku 2018, czyli znacznie więcej niż ogólny udział

świerka na terenie Puszczy Białowieskiej wynoszący nieco poniżej 30 %. Co bardzo istotne udział świerka w 1. klasie rozkładu, gdy drzewa posiadają jeszcze znaczną ilość drobnych gałęzi wyraźnie wzrósł w ostatnich dwóch latach. W roku 2016 było to 24,45 %, a w latach 2017 i 2018 odpowiednio 39,65 % oraz 38,83 %. Łącznie martwe drewno w 1. klasie rozkładu stwarzającej potencjalnie największe ryzyko pożarowe stanowiło nieco ponad 40 % w 2016 r., prawie 52 % w 2017 r. i blisko 48 % w 2018 r. W dłuższej perspektywie czasowej zagrożenie pożarowe stwarzane obecnie przez martwe drewno będzie sukcesywnie się zmniejszać ze względu na jego postępujący rozkład. Przestrzenne rozmieszczenie martwego drewna według stopnia rozkładu przedstawiono na mapie 4.

Tabela 8. Udział martwego drewna na terenie Puszczy Białowieskiej w zależności od gatunku i stopnia rozkładu w roku 2016

Gatunek	Udział martwego drewna [%]				
	Złomy	Stopień rozkładu			Łącznie
		1	2	3	
Sosna	0,11	1,13	2,68	0,74	4,66
Brzoza	0,04	0,74	1,52	1,96	4,26
Dąb	0,09	3,70	2,30	3,17	12,10
Grab	0,08	0,24	0,65	1,59	2,56
Jesion	0,00	4,55	4,70	2,89	12,14
Olsza	0,03	3,32	3,50	4,39	11,23
Świerk	0,29	24,45	12,51	12,12	49,38
Pozostałe	0,05	0,88	1,17	1,57	3,67
Łącznie	0,69	40,02	30,27	29,02	100,00

Tabela 9. Udział martwego drewna na terenie Puszczy Białowieskiej w zależności od gatunku i stopnia rozkładu w roku 2017

Gatunek	Udział martwego drewna [%]				
	Złomy	Stopień rozkładu			Łącznie
		1	2	3	
Sosna	0,04	1,28	2,40	0,71	4,42
Brzoza	0,05	0,73	1,24	1,79	3,81
Dąb	0,07	2,45	1,60	1,35	9,36
Grab	0,11	0,30	0,47	1,38	2,26
Jesion	0,00	2,95	4,53	2,04	9,52
Olsza	0,02	2,66	2,57	3,43	8,68
Świerk	0,61	39,65	10,65	7,86	58,78
Pozostałe	0,04	0,71	1,14	1,26	3,15
Łącznie	1,04	51,40	26,53	21,03	100,00

Tabela 10. Udział martwego drewna na terenie Puszczy Białowieskiej w zależności od gatunku i stopnia rozkładu w roku 2018

Gatunek	Udział martwego drewna [%]				
	Złomy	Stopień rozkładu			Łącznie
		1	2	3	
Sosna	0,49	1,64	1,89	0,60	4,62
Brzoza	0,79	0,79	0,90	1,37	3,85
Dąb	0,53	2,59	2,09	2,55	7,76
Grab	0,34	0,21	0,29	1,26	2,10
Jesion	0,10	2,06	3,28	2,01	7,45
Olsza	1,14	1,40	2,67	3,18	8,39
Świerk	3,07	38,82	13,22	7,91	63,02
Pozostałe	0,59	0,46	0,69	1,07	2,81
Łącznie	7,05	47,97	25,03	19,95	100,00

1.4.3. Pokrywa gleby

Na powierzchniach, na których nastąpił rozpad drzewostanów świerkowych masowo pojawiła się pokrywa trawiasta, którą tworzy głównie trzcinnik. Roślinność tworząca te zbiorowiska w stanie przesuszonym (wczesna wiosna, okresy letnich susz, wczesna jesień) stwarza duże zagrożenie pożarowe, sprzyjając możliwości powstania pożaru i jego szybkiego rozprzestrzeniania się. W 2016 roku w nadleśnictwach została przeprowadzona inwentaryzacja terenowa takich powierzchni i stopnia ich pokrycia przez roślinność, z uwzględnieniem przede wszystkim obszarów, na których doszło do gradacji kornika. Wyniki zbiorcze inwentaryzacji przedstawiono w tabeli 11, zawierającej zestawienie powierzchni według dominującego rodzaju roślin pokrywy gleby i stopnia pokrycia.

Tabela 11. Wyniki inwentaryzacji terenowej powierzchni drzewostanów z pokrywą gleby stwarzającą duże zagrożenie pożarowe – 2016 r.

Powierzchnia drzewostanów [ha]					
Rośliny dominujące w pokrywie gleby	Stopień pokrycia [%]				
	10	20	30	40-100	łącznie [ha]
Wrzos i jałowiec	159,73	219,28	218,96	20,48	618,45
Paprocie	288,90	440,34	269,99	216,39	1 215,62
Trawy	1 539,50	1 446,66	1 290,54	1 416,99	5 693,69
Łącznie	1 988,13	2 106,28	1 779,49	1 653,86	7 527,76

Ich łączna powierzchnia wyniosła 7527,76 ha, co stanowiło blisko 15 % powierzchni leśnej nadleśnictw puszczańskich. Największy obszar zajmowała pokrywa trawiasta i z domieszką maliny (5693,69 ha), następnie pokrywa z orlicą pospolitą lub z domieszką maliny, a najmniejszą pokrywa wrzosowa z występującym jałowcem, skoncentrowana przede

wszystkim w północnej części Nadleśnictwa Browsk, będącej poza zasięgiem Obszaru Światowego Dziedzictwa.

W celu ustalenia ilości palnej biomasy wykonano pomiary terenowe obciążenia ogniowego tych pokryw w miejscach, gdzie doszło do prześwietlenia drzewostanów oraz na powierzchni referencyjnej w przypadku pokrywy trawiastej. Pomiary polegały na zważeniu roślinności na powierzchniach 1 m² oraz ustaleniu wilgotności materiału, aby obliczyć obciążenie materiałów w stanie suchym. Pomiary wykonano łącznie na 35 wybranych losowo powierzchniach, w tym na 15 reprezentatywnych dla traw, 10 dla paproci, 5 dla pokrywy porośniętej maliną i 5 referencyjnych. Uśrednione wyniki pomiarów obciążenia ogniowego dla pokryw stwarzających największe zagrożenie pożarowe w Puszczy Białowieskiej przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Uśrednione obciążenie ogniowe dla wybranych rodzajów pokrywy gleby

Rodzaj pokrywy	Średnia wysokość warstwy [cm]	Średnie obciążenie ogniowe [t/ha]
trawiasta	129	2,50
paprociowa	116	3,67
z maliną	89	2,87
trawiasta/referencyjna	15	0,97

Obciążenia te wynosiły 2,50 t/ha dla pokrywy trawiastej, nieco więcej bo 2,87 t/ha dla pokrywy z maliną i 3,67 t/ha dla pokrywy z paprocią. Pomierzone obciążenie ogniowe dla pokrywy trawiastej wahało się w granicach od 1,17 do 4,56 t/ha, dla pokrywy z maliną od 2,36 do 3,27 t/ha, a dla pokrywy z paprocią od 1,92 do 7,99 t/ha, co świadczy o dużej zmienności kształtowania się ilości palnej biomasy dla wszystkich rodzajów badanych pokryw. Na powierzchniach referencyjnych dla pokrywy trawiastej średnie obciążenie ogniowe było około 2,5-krotnie mniejsze (0,97 t/ha) w porównaniu do powierzchni prześwietlonych i zawierało się w granicach od 0,44 do 1,36 t/ha. Obciążenie ogniowe dla traw w innych drzewostanach nizinnych w Polsce, w których wcześniej wykonywano badania, wynosiło średnio 0,5 kg/m², czyli aż 5-krotnie mniej, niż to w drzewostanach silnie prześwietlonych wskutek gradacji kornika.

W 2019 r. w nadleśnictwach puszczańskich ponownie została przeprowadzona inwentaryzacja terenowa powierzchni z pokrywą stwarzającą duże zagrożenie pożarowe, której łączne wyniki przedstawiono w tabeli 13.

Tabela 13. Wyniki inwentaryzacji terenowej powierzchnia drzewostanów z pokrywą gleby stwarzającą duże zagrożenie pożarowe – 2019 r.

Powierzchnia drzewostanów [ha]					
Rośliny dominujące w pokrywie gleby	Stopień pokrycia [%]				łącznie [ha]
	10	20	30	40-100	
Wrzos i jałowiec	148,73	211,88	211,00	12,00	583,61
Paprocie	1 163,56	976,55	785,87	1 177,44	4 103,42
Trawy	2 059,16	1 977,22	1 614,64	3 565,83	9 216,85
Łącznie	3 371,45	3 165,65	2 611,51	4 755,27	13 903,88

W porównaniu z rokiem 2016 łączny przyrost powierzchni z pokrywą gleby o dużym zagrożeniu pożarowym był blisko dwukrotny, gdyż objął obszar blisko 13 904 ha, co stanowiło aż 26 % powierzchni nadleśnictw. Najbardziej wzrosła powierzchnia z pokrywą paprociową (prawie 3,5 razy), a powierzchnia z pokrywą trawiastą (wzrost blisko 1,5-krotny) zajmowała największy obszar wynoszący 9 217 ha. Na mapie 5 przedstawiono przestrzenne rozmieszczenie powierzchni z roślinnością pokrywy gleby zwiększającą zagrożenie pożarowe. Pokrywa trawiasta stwarza największe zagrożenie pożarowe w stanie przesuszonym, ze względu na jej luźną strukturę przestrzenną, wysokość złoża paliwowego i fakt występowania na powierzchniach odkrytych, na których prędkości wiatru są zdecydowanie większe niż w drzewostanie, co wpływa również na jej szybkie przesychanie. Przeprowadzone obliczenia modelowe prędkości rozprzestrzeniania się pożaru pokrywy trawiastej na odkrytych powierzchniach powstałych wskutek rozpadu drzewostanów wykazały, że będą one od 4 do 7 razy większe, a powierzchnia pożaru prawie 50-krotnie się zwiększy w porównaniu do pożaru pokrywy gleby przed rozpadem drzewostanów. Spodziewane rozmiary, jakie mogą osiągnąć pożary w zmienionych warunkach środowiskowych powinny być uwzględnione na etapie dysponowania sił i środków w wypadku faktycznie zaistniałych pożarów.

Sadzenie gatunków liściastych może być działaniem profilaktycznym, pozwalającym ograniczyć w przyszłości zagrożenie pożarowe stwarzane przez trawy. Należy wprowadzać gatunki drzew i krzewów dobrane pod względem wymagań siedliskowych i w sposób naturalny występujące na terenie Puszczy Białowieskiej. Zabiegi takie o charakterze długoterminowym przyczynia się do ograniczenia rozwoju roślinności trawiastej.

1.4.4. Zagrożenie pożarami podpowierzchniowymi

Pożary podpowierzchniowe torfu należą do najbardziej uporczywych i wymagających dużych nakładów sił i środków oraz czasochłonnego dozoru pożarzystwa. Są to również

pożary niezwykle destrukcyjne dla środowiska przyrodniczego. W stanie wysokiego uwodnienia torfowiska nie stanowią zagrożenia pod względem pożarowym. Jednak, gdy na skutek zmian w środowisku, długotrwałych suszy lub zabiegów melioracyjnych dochodzi do ich przesuszenia mamy do czynienia z nagromadzeniem dużej ilości obciążenia ogniowego. Na obszarach z zalegającymi warstwami gleby organicznej, ustalonymi w wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji terenowej, dokonano pomiarów miąższości torfu na losowo wybranych powierzchniach różnych typów siedliskowych lasu.

Szacunkową klasyfikację powierzchni z glebą organiczną na terenie Puszczy Białowieskiej pod względem ich miąższości przedstawia tabela 14, a przestrzenny rozkład widoczny jest na mapie 6.

Tabela 14. Szacunkowa klasyfikacja powierzchni z glebą organiczną na terenie Puszczy Białowieskiej pod względem ich miąższości

Opis	Powierzchnia [ha]
Siedliska borowe o miąższości torfu od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów	758,36
Siedliska lasowe o miąższości torfu od kilkudziesięciu centymetrów do więcej niż 1 metr	9 091,51
Tereny nieleśne - głównie w korytach rzek o nieokreślonej miąższości torfu	214,99

1.4.5. Inne czynniki stwarzające zagrożenie pożarowe

Antropopresja jest głównym czynnikiem wpływającym na potencjalne zagrożenie Puszczy Białowieskiej. Według jedynych dostępnych danych Białowieskiego Parku Narodowego liczbę osób odwiedzających Park w latach 2015–2019, na podstawie sprzedanych biletów i rejestrowanych wejść, szacuje się średnio od 260 do 318 tysięcy rocznie – tabela 15. Są to zapewne dane zawyżone, gdyż osoby mogą odwiedzać w czasie pobytu w Puszczy Białowieskiej różne miejsca. Biorąc także pod uwagę niekontrolowaną penetrację obszarów leśnych przez ludność miejscową przypuszcza się, że w Puszczy może przebywać od 150 do 200 tysięcy osób rocznie. Wpływ antropogeniczny przekłada się na dużą liczbę pożarów szczególnie w Nadleśnictwach Hajnówka i Browsk, na obszarach położonych blisko siedzib ludzkich oraz w otulinie Puszczy, gdzie powstało najwięcej pożarów lasu. Zgodnie z § 12 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów* zakaz wstępu do lasu wprowadza się przy dużym zagrożeniu pożarowym (3. stopień zagrożenia pożarowego lasu – patrz rozdział 2.1.), jeżeli przez pięć kolejnych dni wilgotność ściółki mierzona

o godzinie 9.00 będzie niższa od 10%. Można także rozważyć ustalenie zasad zarządzania ruchem osób na obszarze Puszczy Białowieskiej, zmierzających do ograniczenia dostępu, szczególnie do obszarów o dużym potencjalnym ryzyku w okresach wzrostu zagrożenia pożarowego lasu.

Monitoring presji antropogenicznej, szczególnie w miejscach najbardziej atrakcyjnych turystycznie i obszarów najbardziej zagrożonych pod względem pożarowym, pozwoliłby uzyskać dokładniejsze dane o liczbie osób przebywających w lesie oraz być z drugiej strony działaniem prewencyjnym.

Tabela 15. Liczba osób odwiedzających Białowieski Park Narodowy w latach 2015-2019

Rodzaj obiektu	Lata				
	2015	2016	2017	2018	2019 (30.09)
Muzeum Przyrodniczo-Leśne	71 998	81 799	72 992	68 822	63 751
Rezerwat Pokazowy Żubrów	132 865	163 365	149 683	156 178	153 510
Obwód Ochrony Sierganowo	21 568	28 774	25 996	26 645	25 268
Obwód Ochrony Rezerwat	<i>21 000</i>	<i>24 000</i>	<i>26 000</i>	<i>24 000</i>	<i>29 000</i>
Kosy Most	<i>12 000</i>	<i>20 000</i>	<i>14 000</i>	<i>12 000</i>	<i>17 000</i>

Uwaga: Liczby pisane kursywą – dane szacunkowe

Potencjalne zagrożenie pożarowe stwarzają także drogowe i kolejowe szlaki komunikacyjne oraz linie energetyczne przebiegające przez Puszcę lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie, a także przewóz niebezpiecznych produktów. Zlokalizowanie trzech zakładów dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Onico Gas Sp. z o. o. w Plancie, PERN S. A. Baza Paliw Nr 15 w Narewce oraz Bałtykgaz Sp. z o. o. w Zabłotczyźnie) oraz 2. Regionalnej Bazy Logistycznej - Skład Hajnówka na powierzchni 625 ha stwarza dodatkowe zagrożenie dla lasu. Rozprzestrzeniający się pożar lasu na którego kierunku znajdują się wymienione obiekty może stanowić dla nich nie tylko realne zagrożenie, ale w takiej sytuacji może dojść do wzrostu dynamiki i intensywności spalania oraz wielkości strefy objętej ogniem.

Z uwagi na zwiększoną liczbę pożarów w Puszczy Białowieskiej powstających w wyniku awarii linii energetycznych, także wskutek przewrócenia się drzewa i zerwania przewodów w porównaniu z resztą kraju, zaleca się w pierwszej kolejności usunięcie stojących martwych drzew stwarzających zagrożenie pożarowe. Należy również rozważyć możliwość przebiegu linii energetycznej pod ziemią.

Na mapie 7 przedstawiono miejsca potencjalnego zagrożenia powodowane innymi czynnikami niż warunki siedliskowe.

2. Plan zabezpieczenia przeciwpożarowego Puszczy Białowieskiej

Zabezpieczenie lasów przed ogniem w Polsce regulują *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r., Nr 109, poz.719 z późn. zm.)* i *Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. z 2006 r. Nr 58, poz. 405 z późn. zm.)*. Powyższe rozporządzenia dotyczą przygotowania obszarów leśnych na wypadek pożaru i minimalizacji jego ewentualnych skutków poprzez stworzenie odpowiedniej do występującego zagrożenia infrastruktury przeciwpożarowej. Dokumentem regulującym ochronę przeciwpożarową w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe w oparciu o obowiązujące akty prawne jest *Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu*.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe Puszczy Białowieskiej określają *Plany urzędzenia lasu Nadleśnictw Białowieża, Browsk i Hajnówka na lata 2012–2021, Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego i Sposoby postępowania na wypadek powstania pożaru lasu* sporządzone przez nadleśnictwa i Białowieski Park Narodowy (aktualizowane co roku) oraz *Plan ratowniczy powiatu hajnowskiego*.

2.1. Prognozowanie zagrożenia pożarowego lasu dla Puszczy Białowieskiej

W sezonie palności (marzec–wrzesień) Lasy Państwowe prowadzą monitoring zagrożenia pożarowego lasów w Polsce, z wykorzystaniem zautomatyzowanej sieci meteorologicznych punktów pomiarowych. Codziennie o godzinie 9⁰⁰ i 13⁰⁰ określany jest stopień zagrożenia pożarowego lasu (SZPL) dla 60 stref prognostycznych na podstawie pomiaru parametrów meteorologicznych (temperatura powietrza, wilgotność względna powietrza, opad atmosferyczny) oraz wilgotności ściółki sosnowej. Temperatura powietrza powyżej 24 °C, wilgotność względna powietrza poniżej 40 %, brak opadów atmosferycznych i brak zachmurzenia lub zachmurzenie małe są parametrami, które określają tzw. pogodę pożarową, podczas której powstaje ponad 60 % pożarów lasu. Wykorzystując numeryczny model prognozy pogody COSMO ustalany jest także prognozowany SZPL z wyprzedzeniem do 24 godzin. Stopień zagrożenia pożarowego lasu determinuje codzienne czynności z zakresu ochrony przeciwpożarowej, podejmowane przez służbę leśną i inne służby odpowiedzialne za bezpieczeństwo pod względem pożarowym. Zadania i przedsięwzięcia

ochronne realizowane przez jednostki organizacyjne Lasów Państwowych w zależności od SZPL określa *Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu* – tabela 16.

Tabela 16. Zadania i przedsięwzięcia ochronne realizowane przez jednostki organizacyjne LP w zależności od stopnia zagrożenia pożarowego lasu

Lp.	Rodzaj czynności	SZPL			
		0	1	2	3
1.	Utrzymywanie dyżuru w punkcie alarmowo dyspozycyjnym (PAD) Regionalnej Dyrekcji LP (RDLP)	x	x	x	x
2.	Utrzymywanie dyżuru w PAD nadleśnictwa	x ¹⁾	x ¹⁾	x	x
3.	Wykonywanie zadań przez pełnomocnika dyrektora RDLP	x ²⁾	x ²⁾	x	x
4.	Wykonywanie zadań przez pełnomocnika nadleśniczego	x ³⁾	x	x	x
5.	Dyżurowanie obserwatorów na dostrzegalniach pożarowych oraz w pozostałych punktach obserwacyjnych	x ¹⁾	x	x	x
6.	Patrolowanie naziemne w rejonach szczególnie zagrożonych pożarem	–	–	–	x ³⁾
7.	Uruchomienie patroli lotniczych	–	x ²⁾	x ²⁾	x ²⁾
8.	Wprowadzenie stanu pogotowia do bezzwłocznego użycia sprzętu mechanicznego i gospodarczego wraz z obsługą	–	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾
9.	Wprowadzenie dyżuru dla terenowej służby leśnej	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾
10.	Czas gotowości startowej* dla gaśniczych statków powietrznych [min.]	–	15	10	10
11.	Koordinacja wszystkich działań przez RDLP	x	x	x	x
12.	Wprowadzenie dyżuru obsady samochodów patrolowo-gaśniczych	x ³⁾	x ³⁾	x	x

Objaśnienia do tabeli:

x – oznacza wykonywanie czynności,

x¹⁾ – nadleśnictwo – w porozumieniu z RDLP – ustala czas dyżurowania lub od niego odstępuje,

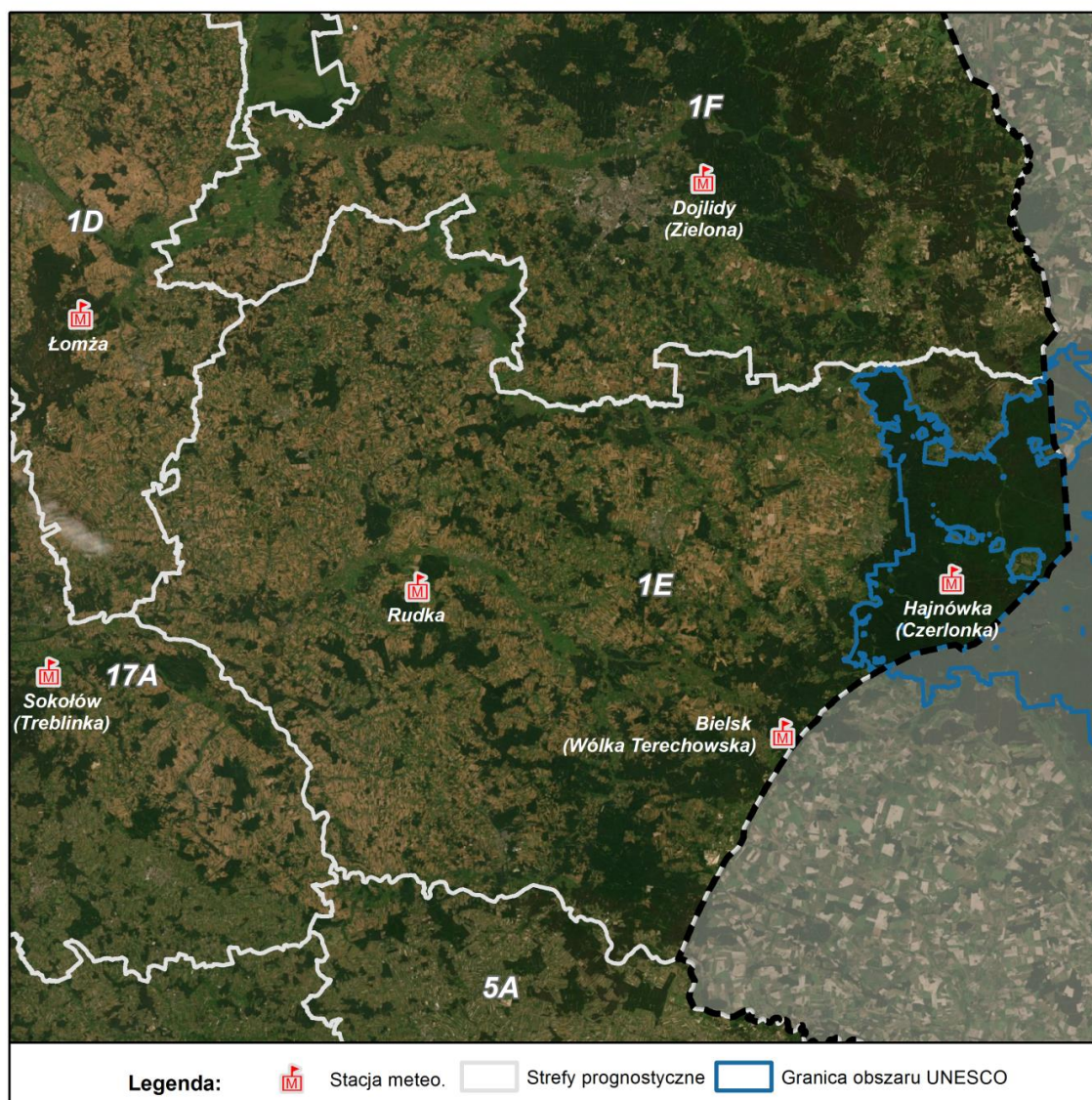
x²⁾ – wg zasad ustalonych przez dyrektora RDLP,

x³⁾ – wg zasad ustalonych przez nadleśniczego,

x⁴⁾ – w zależności od lokalnych warunków pogodowych,

* – maksymalny czas gotowości startowej – to czas (w minutach) od zadysponowania statku powietrznego do wykonania startu.

Zarządzeniem nr 5 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 31 stycznia 2018 r. w sprawie wprowadzenia nowego podziału obszarów leśnych Polski na strefy prognostyczne (ZO.2621.5.2017) utworzono nową strefę prognostyczną 1-E, obejmującą Nadleśnictwa: Białowieża, Browsk, Hajnówka, Nurzec i Rudka oraz Białowiecki Park Narodowy – rycina 5. Miało to na celu zwiększenie trafności ustalania stopnia zagrożenia pożarowego lasu, poprzez zmniejszenie obszaru strefy prognostycznej oraz zlokalizowanie na jej terenie trzech meteorologicznych punktów pomiarowych (prognostycznego w Nadleśnictwie Bielsk i pomocniczych w Nadleśnictwach Hajnówka i Rudka).



Rycina 5. Zasięg strefy prognostycznej 1-E

Przedtem strefa prognostyczna obejmowała swoim zasięgiem 13 nadleśnictw, a punkt prognostyczny znajdował się w Nadleśnictwie Dojlidy w odległości 80 km od Puszczy Białowieskiej. Powodowało to, że ustalany stopień zagrożenia (i w jego konsekwencji podejmowane czynności ochronne) nie zawsze był adekwatny do faktycznie występującego ryzyka pożarowego na terenie Puszczy Białowieskiej, szczególnie przy niestabilnych warunkach pogodowych. Obecna organizacja systemu monitoringu zagrożenia pożarowego dla obszaru Puszczy Białowieskiej zwiększyła dokładność ustalania SZPL, uwzględniającego warunki lokalne i powoduje, że przedsięwzięcia ochronne są bardziej odpowiednie do stanu zagrożenia, co przyczynia się do wzmocnienia systemu ochrony przeciwpożarowej Puszczy.

2.2. System wykrywania pożarów lasu

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów oraz Instrukcją ochrony przeciwpożarowej lasu* jednostki organizacyjne Lasów Państwowych zobowiązane są do utworzenia i utrzymywania systemu obserwacyjno-alarmowego, którego zadaniem jest jak najszybsze wykrycie pożaru na terenie lasu, ustalenie jego miejsca i zaalarmowanie sił i środków do ugaszenia pożaru. Sieć stałej obserwacji naziemnej jest podstawowym sposobem wykrywania pożarów lasu. Sieć tę tworzą obiekty, z których można obserwować tereny leśne w celu wykrywania pożarów i przekazywania informacji o ich wykryciu. Funkcję tę mogą pełnić dostrzegalnie pożarowe (wieże obserwacyjne i telewizyjne) oraz zastępcze punkty obserwacyjne lokalizowane na innych wysokich budowlach (wieżowce, wieże kościelne, wieże ciśnień itp.). Obserwacja lasu w celu wykrycia pożaru jest wymagana w nadleśnictwach I i II kategorii zagrożenia pożarowego lasu. Natomiast w nadleśnictwach III kategorii, a do takiej zaliczony został według obowiązujących przepisów obszar Puszczy Białowieskiej, obserwację organizuje się w zależności od lokalnych potrzeb. Zasięg skutecznej obserwacji z punktu obserwacyjnego przyjmuje się w granicach 10–15 km, zależnie od wysokości obiektu, ukształtowania terenu i lokalnej przejrzystości powietrza. Sieć obserwacyjną projektuje się dla terenu regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych, uwzględniając granice kompleksów leśnych, a nie granice administracyjne nadleśnictw i regionalnej dyrekcji. Z punktów obserwacyjnych prowadzi się monitoring wszystkich obszarów leśnych, bez względu na formę ich własności. Obserwację lasów z punktów obserwacyjnych organizuje nadleśnictwo. Prowadzi się ją w porze dziennej w okresie zagrożenia pożarowego, w dniach z 1., 2. i 3. stopniem zagrożenia pożarowego lasu.

Mimo tego, że przepisy z zakresu ochrony przeciwpożarowej lasu nie nakładają obowiązku organizacji systemu wykrywania pożarów, obszar Puszczy Białowieskiej ze względu na jej unikatowy charakter został objęty obserwacją z zastosowaniem telewizji. W skład systemu obserwacyjnego w obrębie Puszczy Białowieskiej wchodzi wieże telewizyjne w Nadleśnictwach Browsk i Hajnówka. W niewielkim stopniu obszar Puszczy Białowieskiej obserwowany jest również z dostrzegalni zlokalizowanych w Nadleśnictwach Bielsk i Żednia. Analizując stopień pokrycia skuteczną obserwacją terenu Puszczy należy stwierdzić, że jest on w pełni wystarczający. Około 74 % powierzchni leśnej Nadleśnictw Białowieża, Browsk i Hajnówka oraz Białowieskiego Parku Narodowego znajduje się w odległości poniżej 10 km od najbliższej dostrzegalni, a w przypadku lasów wchodzących

w skład obszaru UNESCO jest to prawie 77 %. Jeżeli uwzględnimy, że skuteczny promień obserwacji wynosi 15 km, to 99,6 % terenu znajduje się w zasięgu widoczności dostrzegalni, przy czym dla lasów wchodzących w skład obszaru UNESCO jest to 99,9 %. Pokrycie terenu Puszczy Białowieskiej obserwacją kamer telewizyjnych przedstawiono na mapie 8. Obserwacja z punktów stałych powinna być uzupełniona patrołowaniem naziemnym w celu nadzoru nad bezpiecznym zachowaniem osób przebywających w lesie. Patrole takie powinny się organizować w okresie podwyższonego zagrożenia pożarowego (2. i 3. SZPL) na obszarach najczęściej uczęszczanych przez ludzi, podczas ich pobytu w Puszczy Białowieskiej. Dotyczy to zwłaszcza szlaków turystycznych i sąsiedztwa miejsc atrakcyjnych turystycznie.

2.3. System alarmowania i łączności

Zgodnie z *Instrukcją ochrony przeciwpożarowej lasu* jednostki organizacyjne Lasów Państwowych tworzą i utrzymują punkty alarmowo-dyspozycyjne (PAD) oraz zapewniają warunki techniczne do ich ciągłej pracy. PAD-y tworzone są na szczeblu regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych (PAD regionalny), dla grupy nadleśnictw (PAD rejonowy - tworzony w razie potrzeby) lub nadleśnictwa (PAD podstawowy). Podstawowy PAD organizuje się w nadleśnictwach I i II KZPL. W nadleśnictwach III KZPL PAD organizuje się, jeśli zachodzi taka potrzeba. Stosownie z *Zarządzeniem nr 8/2019 Dyrektora Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych z dnia 11 marca 2019 r. w sprawie prowadzenia akcji bezpośredniej w ochronie przeciwpożarowej lasów w 2019 r.* (ZO. 26205.5.2019) Nadleśnictwa: Białowieża, Browsk i Hajnówka zostały zobowiązane do prowadzenia punktów alarmowo-dyspozycyjnych według zasad jak dla nadleśnictw II KZPL. Taki system organizacji powinien być utrzymywany w kolejnych latach. PAD funkcjonuje też w Białowieskim Parku Narodowym. PAD-y mają określony plan alarmowania oraz harmonogramy dyżurów przeciwpożarowych kierownictwa jednostek oraz służby leśnej w okresie akcji bezpośredniej to jest od marca do października.

Do podstawowych zadań PAD nadleśnictw oraz BPN należy:

- a) realizacja oraz koordynacja zadań i przedsięwzięć ochronnych w zależności od SZPL;
- b) nadzór nad funkcjonowaniem systemu obserwacyjno-alarmowego na podległym terenie i kierowanie jego pracą;

- c) w okresach panowania tzw. pogody pożarowej sporządzanie prognozy rozprzestrzeniania się pożaru, bazującej na danych meteorologicznych, z wykorzystaniem aplikacji „Model pożaru lasu;
- d) ustalenie miejsca pożaru zgłoszonego przez sieć obserwacyjną;
- e) powiadomienie o pożarze Stanowiska Kierowania Komendanta Powiatowego Państwowej Straży Pożarnej w Hajnówce;
- f) powiadomienie o pożarze kierownictwa nadleśnictwa lub parku PAD-u regionalnego i właściwej służby terenowej,
- g) skierowanie do pożaru sił i środków będących w dyspozycji nadleśnictwa lub parku;
- h) zgłoszenie zapotrzebowania na siły i środki będące w dyspozycji regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych;
- i) utrzymywanie łączności z miejscem akcji gaśniczej.

Dyspozytorzy PAD-ów nadleśnictw puszczańskich i BPN mają określone procedury postępowania w wypadku powstania pożaru lasu, zmierzające do jak najszybszego zaalarmowania Stanowiska Kierowania Komendanta Powiatowego Państwowej Straży Pożarnej w Hajnówce, które dysponuje siły i środki do gaszenia pożaru. Plany alarmowania zawierają wykaz powiadamianych służb ratowniczych, osób z kierownictwa jednostki, służby leśnej, straży leśnej i parkowej wraz z podaniem numerów telefonów alarmowych i kryptonimów radiotelefonów. Sieć łączności alarmowej w nadleśnictwach bazuje na komunikacji radiowej, uzupełnianej przez sieć łączności telefonicznej stacjonarnej i komórkowej. Do łączności radiowej wykorzystywane są 3 stacje bazowe, 5 radiotelefonów przewoźnych pracujących w sieci LP oraz 12 radiotelefonów nasobnych umożliwiających komunikację na miejscu akcji na kanale współdziałania służb MSW - B 112, umożliwiającym łączność z jednostkami ochrony przeciwpożarowej na miejscu akcji gaśniczej. BPN posiada tylko łączność telefoniczną stacjonarną i komórkową. Zgodnie z *Instrukcją ochrony przeciwpożarowej lasu* w nadleśnictwach zaliczonych do III KZPL wyposażenie w sprzęt radiowy zależy od lokalnych potrzeb.

Funkcjonujący aktualnie w nadleśnictwach system łączności radiowej, jak i wykorzystywany w Białowieskim Parku Narodowym system telefonii komórkowej, nie zapewniają należytej jakości alarmowania i możliwości komunikowania się oraz nie gwarantują pełnego pokrycia łącznością terenu całej Puszczy. Istnieją obszary, na których łączność jest ograniczona, bądź występuje jej całkowity brak. Duży problem stwarza wykorzystywanie sieci telefonii komórkowej, nie tylko z powodu braku łączności w niektórych rejonach Puszczy, ale także, szczególnie w rejonie przygranicznym, ze względu

na nakładanie się sygnału z przekaźników białoruskiego operatora, dochodzi do drastycznego wzrostu kosztu prowadzonych rozmów. W związku z powyższym należy dążyć do zapewnienia łączności dla celów przeciwpożarowych w całej Puszczy Białowieskiej, co wiąże się z nieodzownymi nakładami finansowymi i nową organizacją łączności, która jest obecnie rozpoczęta w Lasach Państwowych. W jego realizacji należy upatrywać przyszłej, zdecydowanej poprawy funkcjonowania systemu łączności i alarmowania.

2.4. Sprzęt gaśniczy

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 roku w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów stanowi, że nadleśnictwo lub park narodowy zobowiązane są utworzyć co najmniej jedną bazę ze sprzętem do gaszenia pożarów lasu. Określa ono normatyw wyposażenia zależny od KZPL. Baza sprzętu nadleśnictwa lub parku narodowego zaliczonego do III KZPL powinna być wyposażona w: 10 gaśnic lub hydronetek plecakowych, 10 szpadli (łopat), 10 tłumic oraz pług do wyorywania pasów przeciwpożarowych. *Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu* dopuszcza wyposażenie nadleśnictw w inny sprzęt i urządzenia oraz środki gaśnicze według potrzeb nadleśnictwa. W kompetencji dyrektora regionalnej dyrekcji LP, w zależności od KZPL RDLP oraz innych czynników mających wpływ na zagrożenie pożarowe dużych kompleksów leśnych, w tym na potrzeby organizacji regionalnych akcji gaśniczych jest ustalenie dodatkowego wyposażenia baz sprzętu nadleśnictw w inny niezbędny sprzęt i urządzenia. Sprzęt może być rozmieszczony w więcej niż jednym miejscu, w zasięgu terytorialnym nadleśnictwa w uzgodnieniu z Komendantem Powiatowym PSP.

Dyrektor Generalny LP w porozumieniu z dyrektorami regionalnych dyrekcji LP podejmuje decyzje odnośnie wynajmu liczby i rodzajów statków powietrznych do gaszenia pożarów lasu i patrolowania obszarów leśnych.

Wykaz baz sprzętu z podaniem jego rodzaju i ilości zawiera tabela 17, a ich rozmieszczenie przedstawiono na mapie 7.

Tabela 17. Wykaz baz sprzętu gaśniczego

Jednostka	Lokalizacja	Wykaz sprzętu (szt.)						
		Gaśnice	Szpadle / łopaty	Tłumice	Motyki	Siekieromotyki	Siekier	Hydronetki
Nadleśnictwo Białowieża	Nadleśnictwo, ul. Wojciechowska 4	13	40	20	10	8	8	3
	Leśnictwo Podcerkiew, Os. Podcerkiew	5	40	10	5	-	8	7
Nadleśnictwo Browsk	Nadleśnictwo Browsk	10	20	10	30	-	10	10
	Leśnictwo Pasiaki Osada Pasiaki	-	20	-	10	-	5	-
	Leśnictwo Lewkowo Osada Gruszki 18	-	20	-	10	-	5	-
	Leśnictwo Jelonka Osada Jelonka	-	20	-	10	-	5	-
	Leśnictwo Nowosady Osada Sorocza Nózka	-	20	10	10	-	5	-
	Leśnictwo Gnilec Osada Gnilec	-	20	-	10	-	5	-
	Leśnictwo Rybaki Osada Podwaśki	-	20	-	10	-	5	-
Nadleśnictwo Hajnówka	Leśnictwo Sacharewo	9	20	10	-	-	-	10
	Leśnictwo Łozice	-	20	-	10	-	8	-
BPN	Leśnictwo Sierganowo		30	10	6	4	10	
	Leśnictwo Zamosze		48		20	10	10	10
Razem		37	338	70	141	22	84	40

Według danych z powyższej tabeli normatyw wyposażenia w sprzęt podręczny w nadleśnictwach i BPN jest zgodny z obowiązującymi przepisami, a w niektórych rodzajach sprzętu je przewyższa. Sprzęt podręczny powinien być stosowany w większym zakresie do gaszenia pożarów pokrywy gleby, szczególnie w rezerwatach i na obszarach, gdzie przedmiotem ochrony są rośliny runa.

Oprócz sprzętu podręcznego nadleśnictwa i BPN dysponują pługami do wyorywania pasów oraz czterema lekkimi samochodami patroloво gaśniczymi ze zbiornikiem wody o pojemności 400 l oraz pompą o wydajności 50 l/m ze zwijadłem szybkiego natarcia, a także podręcznym sprzętem gaśniczym. Na wyposażeniu BPN znajdują się trzy rozkładane zbiorniki na wodę o pojemności 2000l.

Dwa samoloty gaśnicze będące w dyspozycji RDLP w Białymstoku mogą być dysponowane do prowadzenia akcji gaśniczej z Leśnych Baz Lotniczych. Jeden z nich stacjonuje w bazie Krywlany oddalonej w linii prostej od Puszczy Białowieskiej o 65 km drugi zaś z bazy Rostki oddalonej o 170 km. Loty gaśnicze mogą być wykonywane przez samoloty z lądowiska operacyjnego na obrzeżu Puszczy w miejscowości Narew, będącego

prywatną własnością firmy „Pronar”, z którą RDLP w Białymstoku podpisała porozumienie o możliwości wykorzystania go dla celów ratowniczych.

Należałoby rozważyć, w uzgodnieniu z właściwymi terenowo jednostkami organizacyjnymi Państwowej Straży Pożarnej przy planowaniu ich wyposażenia w sprzęt gaśniczy, możliwość zakupu sprzętu szczególnie przydatnego do prowadzenia działań gaśniczych w trudnych warunkach leśnych np. gaśniczych pojazdów terenowych, rozkładanych zbiorników wodnych o pojemności minimum 8000 l, pompy wysokiej wydajności, pojazdu do poruszania się w trudnych warunkach typu „wszędolaz” czy quad. Można rozważyć też dofinansowanie zakupu sprzętu przydatnego do gaszenia pożarów lasu przez Ochotnicze Straże Pożarne.

2.5. Dojazdy pożarowe

Dojazdy pożarowe stanowią podstawową sieć komunikacyjną kompleksu leśnego w planowaniu i organizowaniu działań ratowniczych. Przebieg dojazdów pożarowych winien być kompatybilny z pozostałą siecią komunikacyjną kompleksu leśnego, bez względu na właściciela lub zarządcę lasu. Dojazdy pożarowe winny być oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację, a ich przejezdność powinna być sprawdzana na bieżąco.

Zgodnie z obowiązującym *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 roku w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów*, odległość pomiędzy dowolnym punktem położonym w lesie a najbliższą drogą publiczną, z wyłączeniem autostrad i dróg ekspresowych, lub dojazdem pożarowym, nie powinna przekraczać 1500 m dla lasów zaliczonych do II i III kategorii zagrożenia pożarowego.

Punktem wyjścia do tworzenia sieci dojazdów pożarowych jest układ dróg publicznych. Przez tereny nadleśnictw puszczańskich przebiega 84,16 km dróg publicznych znajdujących się w zarządach: wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

W centralnej części obszaru Puszczy Białowieskiej, droga wojewódzka nr 689 (przebieg W-E) dzieli Nadleśnictwa Hajnówka i Białowieża na dwie części, łącząc ze sobą miejscowości o tych samych nazwach. Przebiega ona przez grunty leśne na całej swej długości. Jest główną arterią komunikacyjną na terenie Puszczy Białowieskiej, o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa publicznego. Trasa ta o dużym nasileniu ruchu pojazdów samochodowych jest utrzymana w dobrym stanie technicznym. Droga ta stanowi podstawę wewnętrznego układu dróg leśnych i umożliwia zjazd na dziewięć dojazdów pożarowych. Po zachodniej stronie Puszczy Białowieskiej, poza gruntami leśnymi przebiega

droga wojewódzka nr 685 (przebieg N-S). Trasa umożliwia mieszkańcom aglomeracji Białegostoku dojazd do Puszczy Białowieskiej. W miejscowości Nowosady krzyżuje się z drogą wojewódzką nr 687. Umożliwia zjazd na jeden dojazd pożarowy. Droga wojewódzka nr 687 przebiega przez północną część Puszczy Białowieskiej, wyłącznie przez teren Nadleśnictwa Browsk. Umożliwia ona zjazd na dojazdy pożarowe w trzech miejscach. Przy drogach tych, pozostałych drogach publicznych o nawierzchni utwardzonej oraz torach kolejowych, zgodnie z wymaganiami § 39, ust. 1 *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów* (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719 z późn. zm.), tj.: *w odległości mniejszej niż 30 m od skraju toru kolejowego lub drogi publicznej, z wyjątkiem drogi o nawierzchni nieutwardzonej, pozostawianie w szczególności gałęzi, chrustu, nieokrzęsanych ściętych drzew i odpadów poeksploatacyjnych jest zabronione*. Nie dopuszcza się również składania tych pozostałości w postaci wałów i stosów.

Wymieniony wcześniej warunek odnośnie gęstości dla dróg publicznych spełniony jest dla 45 % jej powierzchni Puszczy. W przypadku lasów wchodzących w skład obszaru UNESCO dojazd z dróg publicznych zapewniony jest dla 39 % jej powierzchni. Pokrycie siecią dróg publicznych jest zbliżone dla wszystkich klas palności i jest to odpowiednio: 41 % - dla drzewostanów klasy A, 49 % - dla drzewostanów klasy B i 42 % - dla drzewostanów klasy C. Pokrycie siecią komunikacyjną na terenie Puszczy Białowieskiej przedstawiono na mapie 9.

Na terenie nadleśnictw puszczańskich wyznaczono 53 dojazdy pożarowe o łącznej długości ponad 330 km, które zostały ponumerowane w sposób jednolity we wszystkich trzech nadleśnictwach i Białowieskim Parku Narodowym (dojazdy przebiegające przez więcej niż jedną jednostkę organizacyjną mają ten sam numer na całej długości). Najwięcej dojazdów wyznaczono w Nadleśnictwach Browsk i Hajnówka – po około 100 km w każdym. W Nadleśnictwie Białowieża wyznaczono ich około 83 km, a w Białowieskim Parku Narodowym 33 km. W przypadku wyznaczania nowych dojazdów należy zapewnić jednolitość oznakowania.

Warunek dotyczący gęstości dla dojazdów pożarowych jest spełniony dla 85 % jej powierzchni. W przypadku obszaru UNESCO warunek ten jest spełniony dla 90 % obszaru. Pokrycie siecią dojazdów pożarowych jest zbliżone dla wszystkich klas palności i jest to odpowiednio: 81 % - dla drzewostanów klasy A, 85 % - dla drzewostanów klasy B i 87 % - dla drzewostanów klasy C.

Uwzględniając jednocześnie sieć dróg publicznych i dojazdów pożarowych warunek maksymalnej odległości 1500 metrów spełniony jest 95,2 % powierzchni leśnej Puszczy Białowieskiej - odpowiednio: 97,4 % - w klasie A, 96,6 % - w klasie B i 93,6 % - w klasie C. Natomiast pokrycie siecią komunikacyjną dla obszaru UNESCO stanowi 94,9 %. Dla terenów leśnych nadleśnictw puszczańskich pokrycie to wynosi około 99 %. Jedynie na terenie Białowieskiego Parku Narodowego jest ono wyraźnie niższe (74 %) i zróżnicowane w zależności od klasy palności drzewostanów. Dla najbardziej palnych drzewostanów zaliczonych do klasy A jest ono zbliżone do tego na terenie nadleśnictw (92 %). Dla drzewostanów pozostałych klas jest ono niższe i wynosi 76 % dla klasy B i 71 % dla klasy C. Zdecydowana większość drzewostanów nie objętych pokryciem siecią dojazdów pożarowych zlokalizowana jest w strefie ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego.

Analiza rozmieszczenia dojazdów pożarowych i ogólnego przygotowania kompleksów leśnych do prowadzenia akcji gaśniczych wskazuje na niepełne udostępnienie terenu w celach przeciwpożarowych. W analizie tej nie uwzględniono dróg na terenie BPN, ponieważ nie stanowią one dojazdów pożarowych w myśl obowiązujących przepisów. W tabeli 18 przedstawiono wyniki z inwentaryzacji terenowej stanu dojazdów pożarowych.

Tabela 18. Stan dojazdów pożarowych – wyniki inwentaryzacji

Cecha	Zmienne	Liczba odcinków	Długość [km]	[%] całości
Nawierzchnia	Twarda	32	13,2	4,6
	Gruntowa ulepszona	330	142,4	50,2
	Gruntowa nieulepszona, profilowana	207	84,7	29,9
	Gruntowa nieulepszona, naturalna, nieprofilowana	112	43,3	15,3
Stan	Dobry	162	66,3	20,9
	Zadawalający	259	132,1	41,7
	Średni	263	115,2	36,4
	Zły	11	3,3	1,0
Szerokość	>7,0 m	80	40,0	13,4
	5,0 – 6,9 m	164	75,1	25,1
	3,0 – 4,9 m	443	182,1	61,0
	<3,0 m	1	1,4	0,5
Przejezdność dla ciężkiego sprzętu	Tak	693	316,0	99,7
	Nie	2	0,9	0,3

Uwidacznia się przeważający udział dróg gruntowych, ulepszonych, o zadowalającym stanie technicznym, szerszych lub równych 3,0 m. Fragmenty nieprzejezdne, wąskie i o złym

stanie technicznym stanowią mniejszość, jednak ze względu na funkcję jaką pełnią wyznaczone drogi, odcinki te powinny zostać ulepszone w pierwszej kolejności.

Sieć dojazdów pożarowych, podobnie jak dróg publicznych, na terenie Puszczy Białowieskiej przedstawionych na mapie 8 zaklasyfikowano do 4 klas:

- 1 – zakwalifikowane jako przejezdne dojazdy o dobrym stanie nawierzchni i szerokości ≥ 5 m,
- 2 – zakwalifikowane jako przejezdne dojazdy o dobrym stanie nawierzchni i szerokości < 5 m oraz dojazdy o średnim lub zadowalającym stanie nawierzchni o szerokości ≥ 3 m,
- 3 – zakwalifikowane jako przejezdne dojazdy pożarowe o szerokości < 3 m oraz dojazdy o złym stanie nawierzchni, a także dojazdy zakwalifikowane jako nieprzejezdne,
- 4 – dojazdy o niekreślonym stanie.

Uwzględniając jednoczesne pokrycie obszaru Puszczy z sieci dróg publicznych i dojazdów pożarowych zaliczonych do klasy 1 i 2 warunek maksymalnej odległości 1500 m spełniony jest dla 58,8 tys. ha, co stanowi 93,1 % jej powierzchni leśnej. Pokrycie to zapewnione jest odpowiednio: dla powierzchni 95,8 % - w klasie A, 95,3 % - w klasie B i 90,8% - w klasie C. Pokrycie siecią komunikacyjną obszaru UNESCO wynosi 92,6 %. Rozmieszczenie dojazdów pożarowych według 4 wymienionych wcześniej klas przedstawiono na mapie 10.

Sama analiza pokrycia terenów leśnych siecią dróg publicznych i dojazdów pożarowych oraz ocena ich stanu technicznego nie daje jeszcze pełnej informacji, dotyczącej dostępności komunikacyjnej danego terenu dla jednostek straży pożarnej. Istotne jest w tym przypadku rozmieszczenie siedzib jednostek straży pożarnej w stosunku do kompleksów leśnych oraz kalkulacja czasu dojazdu i podjęcia działań gaśniczych. W tym celu, na podstawie danych dotyczących rozmieszczenia jednostek ochrony przeciwpożarowej, dróg publicznych i dojazdów pożarowych, określono szacunkowy czas podjęcia działań gaśniczych od momentu zaalarmowania. Czas ten ustalono, jako sumę czasu wyjazdu, czasu dojazdu wyliczoną na podstawie analizy sieciowej dróg oraz czasu rozwinięcia jednostek gaśniczych, wyliczonego na podstawie odległości od drogi publicznej – dojazdu pożarowego. Przy analizie sieciowej dróg przyjęto założenie, że dla dróg wojewódzkich prędkość pojazdu będzie wynosiła 60km/h, dla pozostałych dróg publicznych oraz wybranych dojazdów pożarowych (droga Narewowska i Zwierzyniecka do miejscowości Budy) - 40 km/h dla pozostałych zaś dojazdów pożarowych - 20km/h. Czas rozwinięcia liczony był na podstawie

odległości poszczególnych drzewostanów od dróg publicznych lub dojazdów pożarowych w krokach 5 minutowych, odpowiadających dystansowi 400m. Dla uproszczenia wyliczeń przyjęto, że jednostki PSP wyjeżdżają natychmiast, natomiast jednostki ochotniczych straży pożarnych z opóźnieniem dziesięciu minut. Wyniki wyliczeń czasu dojazdu przedstawiono na mapie 11. Na podstawie analizy danych przedstawionych na tej mapie rysują się dwa obszary o słabej dostępności komunikacyjnej. Są to tereny na południowym skraju polskiej części Puszczy Białowieskiej w rejonie osady Przewłoka oraz obszar ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego. Na mapie zaznaczono również przebieg dróg publicznych i dojazdów pożarowych oraz wyróżniono niektóre z dojazdów (dojazdy nr 8, 20, 22 i 27 oraz częściowo nr 11, 14 i 15). Na dojazdach tych w pierwszej kolejności należy wykonać prace umożliwiające zwiększenie prędkości do min 30 km/h (usunięcie krzewów zmniejszających prześwit drogi oraz blokujących mijanki, wyrównanie nawierzchni), co pozwoli na skrócenie czasu dojazdu w tym rejonie o 10 minut.

W dalszej kolejności zaleca się przeprowadzenie prac remontowych w celu poprawy dostępności obszarów leśnych dla sprzętu straży pożarnych, uwzględniającego stabilizację nawierzchni i poszerzenie odcinków o niedostatecznej szerokości, aby parametry dróg dostosować do wymagań zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska*. Należy przede wszystkim objąć remontami dojazdy do kompleksów szczególnie zagrożonych pod względem pożarowym (klasy palności A i B), szczególnie ich odcinki o złej nawierzchni i wąskie, które obecnie utrudniają przejazd. W kolejnych etapach należy stopniowo dostosowywać nowo wyznaczone drogi do parametrów dojazdów pożarowych. Stan nawierzchni dróg powinien być sprawdzany corocznie przed rozpoczęciem sezonu akcji bezpośredniej oraz po obfitych opadach i wichurach. W miejscach, w których dojazd pożarowy łączy się z drogą publiczną, powinna być zapewniona widoczność drogi z pierwszeństwem przejazdu, umożliwiająca podjęcie decyzji o wykonaniu zamierzonego manewru lub o konieczności zatrzymania się przed skrzyżowaniem. Zaleca się usunięcie przeszkód ograniczających pole widoczności przy zjazdach z dróg publicznych. W przypadku drogi bez przejazdu należy zapewnić plac manewrowy umożliwiający zawracanie, o wymiarach min. 20 x 20 m. Istniejąca sieć dojazdów wraz z nowo tworzonymi dojazdami powinna być w sposób przejrzysty i jednolity oznakowana na obszarze całej Puszczy Białowieskiej i uwzględniona w aktualizowanych *Sposobach postępowania na wypadek powstania pożaru lasu*. Zaleca się wykonanie oznaczeń numerów dojazdów kolorem czerwonym na tle białego kwadratu namalowanego na drzewie – rycina 6. Oznakowania muszą być widoczne na zjazdach z dróg publicznych, skrzyżowaniach dojazdów pożarowych oraz muszą potwierdzać relację wewnątrz kompleksu leśnego. Ten

sposób oznakowania wymaga mniejszego nakładu pracy w trakcie konserwacji. Istotnym zadaniem jest dbałość o ich stałą widoczność. Należy regularnie kontrolować stan pobliskiej roślinności by w razie konieczności odsłonić oznakowania. W razie potrzeby odmalować, tak by stanowiły czytelną treść odróżniającą się od tła lasu. Informacje o przebiegu dojazdów pożarowych należy zaktualizować w zasobach leśnej mapy numerycznej.



Rycina 6. Propozycja oznakowania dojazdów pożarowych (np. na drzewach charakterystycznych)

2.6. Zaopatrzenie w wodę dla celów gaśniczych

Zaopatrzenie wodne do celów przeciwpożarowych kompleksu leśnego to naturalne i sztucznie przygotowane zasoby wody przystosowane do poboru wody sprzętem gaśniczym. Do sztucznych zasobów wody zalicza się: zbiorniki zakryte i odkryte, hydranty i studnie głębinowe. Przystosowanie zasobów wodnych dla celów przeciwpożarowych polega na:

- a) przygotowaniu dojazdów do miejsca ujęć wody, prowadzących od dróg publicznych lub dojazdów pożarowych,
- b) zbudowaniu w miejscach ujęć studzienek czerpalnych lub innych urządzeń, ułatwiających pobór wody sprzętem pożarniczym,
- c) zabezpieczeniu ujęć przed zanieczyszczeniem i zamuleniem,
- d) przygotowaniu w punktach czerpania wody placów manewrowych o wymiarach minimum 20×20 m lub objazdu pętlicowego w wypadku drogi bez przejazdu,
- e) zapewnieniu możliwości pobierania wody z głębokości nie większej niż 4 m, licząc od osi pompy,

f) zbudowaniu odpowiednich zastawek na ciekach, strumieniach oraz rowach i kanałach melioracyjnych.

Ilość wody do celów gaśniczych winna wynosić nie mniej niż: 50 m³ ze zbiornika naturalnego lub sztucznego oraz 10 dm³/s z hydrantu, cieką lub studni głębinowej.

Początki dróg dojazdowych do ujęć wody należy oznakować obligatoryjnie, a dalszy ich przebieg – według potrzeb. Wyznaczone miejsce czerpania wody – stanowisko wodne winno być oznakowane.

Zgodnie z obowiązującym *Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów*, a także zaliczeniem obszaru Puszczy Białowieskiej do III kategorii zagrożenia pożarowego zasoby wody do celów gaśniczych należy uzgodnić z właściwym miejscowo Komendantem Powiatowym Państwowej Straży Pożarnej. Sieć wód powierzchniowych, stanowiących naturalnie zbiorniki czerpania wody dla celów gaśniczych w Puszczy Białowieskiej tworzą: zalew Siemianówka (przy maksymalnym poziomie spiętrzenia zbiornik mieści 79,5 mln m³ wody zgromadzonych na powierzchni 32,5 km²), sztuczny zbiornik Topiło oraz liczne cieką (strugi i rzeki): Narew, Narewka, Łutownia, Perebel, Jabłonówka, Jelonka, Braszcza, Hwoźna, Dubilka, Krynica i inne. Przepływ wody zakłócany i hamowany jest przez zarastanie lub piętrzenie wody przez bobry. Obserwowane na terenie Puszczy Białowieskiej obniżenie się poziomu wód gruntowych, szczególnie w okresach występującej suszy, powoduje ograniczenia dostępności wody w naturalnych zbiornikach dlatego projektowana sieć zaopatrzenia wodnego powinna uwzględniać miejsca, gdzie woda dla celów gaśniczych będzie ciągle dostępna. Możliwość poprawy dostępności wody na naturalnych ciekach daje prowadzenie działań z zakresu małej retencji, co w pewnym stopniu i lokalnie może przyczynić się do zmniejszenia zagrożenia pożarowego.

Zaopatrzenie w wodę dla celów gaśniczych zgodnie ze sposobami postępowania na wypadek pożaru lasu opracowanymi dla nadleśnictw i Białowieskiego Parku Narodowego ma zapewnić 99 punktów czerpania wody. Dla oceny zaopatrzenia wodnego terenów leśnych Puszczy Białowieskiej wszystkie punkty zakwalifikowano do jednej z 5 kategorii:

- hydranty,
- otwarte punkty o bardzo dużych zasobach wody,
- otwarte punkty o pojemności około 100 m³,
- punkty czerpania na rzece Narewka,
- punkty czerpania na mniejszych ciekach wodnych.

Dokonano również oceny stanu technicznego tych punktów według trójstopniowej skali (dobry, średni i zły). Zestawienie rodzajów punktów i ich stanu technicznego przedstawiono w tabeli 19.

Tabela 19. Zastawienia punktów czerpania wody

Rodzaj punktu	Stan techniczny				Łącznie
	Dobry	Średni	Zły	Nieokreślony	
Hydrant	20	7		41	68
Otwarte punkty o bardzo dużych zasobach wody	3	1	2	1	7
Otwarte punkty o pojemności około 100m ³	6	4			10
Punkty czerpania na rzece Narewka	6				6
Punkty czerpania na mniejszych ciekach wodnych	3	5			8
Łącznie	38	17	2	42	99

Sama analiza liczby i rodzaju punktów czerpania wody jest niewystarczająca, gdyż nie uwzględnia ich przestrzennego rozmieszczenia. Przyjmując zawyżone wymagania jak dla nadleśnictw II KZPL jeden punkt może obsługiwać obszar 7 850 ha, a na analizowanym obszarze jeden punkt przypada na około 1 000 ha, więc jest tych punktów znacznie więcej niż wynika to z przepisów. Ich rozmieszczenie jest jednak nierównomierne i dopiero analiza odległości wszystkich lasów od punktów czerpania wody pozwala na ocenę zaopatrzenia wodnego (mapa 11). Spośród wszystkich kompleksów leśnych około 97 % powierzchni znajduje się w odległości poniżej 5 km od najbliższego punktu czerpania wody, przy czym nie występują istotne różnice pomiędzy klasami palności. Lasy nie mieszczące się w buforze 5 km od punktów czerpania wody tworzą trzy kompleksy. Największy o powierzchni blisko 1 200 ha zlokalizowany jest we wschodniej części BPN w strefie ochrony ścisłej. Drugi znacznie mniejszy o powierzchni około 400 ha położony jest na południowym skraju Puszczy Białowieskiej w rejonie granicy Nadleśnictw Białowieża i Hajnówka. Ostatni najmniejszy o powierzchni nieco ponad 200 ha położony jest na zachodnim skraju Puszczy przy granicy kompleksów leśnych w okolicach miejscowości Orzeszkowo, Sosnówka i Wygon. Obszar ten, co prawda znajduje się w odległości powyżej 5 km od wyznaczonych w *Sposobach postępowania na wypadek pożaru lasu* punktów czerpania wody, jednak w miejscowościach tych funkcjonuje sieć hydrantowa i teren ten należało by uznać za pokryty siecią zaopatrzenia wodnego. Uwzględniając to, że tylko 13 punktów zlokalizowanych jest na dużych zbiornikach otwartych lub na rzece Narewka, które zapewniają odpowiedni zasób wody na wypadek prowadzenia długotrwałych akcji gaśniczych i mogą pełnić funkcję strategicznych punktów czerpania wody, przeprowadzono szczegółową analizę ich rozmieszczenia oraz

stanu (mapa 12). W tym przypadku dla odległości do 5 km pokrycie kompleksów leśnych siecią punktów czerpania wody jest znacznie mniejsze i wynosi 52 % dla wszystkich lasów oraz 54 % dla lasów wchodzących w skład obszaru UNESCO. Pokrycie jest najwyższe dla drzewostanów klasy A, a najniższe dla klasy C. Dla wszystkich lasów wynosi ono odpowiednio: w klasie palności A -58 %, w B -53 %, a w C -50 %. Dla obszaru UNESCO odpowiednio: w klasie A -56 %, w B -56 % i C -51 %. Duże, niewyczerpalne punkty czerpania wody należy planować na wypadek wyczerpania lokalnych zasobów wody w związku z tym przeprowadzono obliczenia dodatkowego pokrycia dla odległości 10 km. W tej sytuacji dla wszystkich lasów pokrycie wynosi 96 % zaś dla obszaru UNESCO – 97 %. Jedyny większy kompleks lasów nie pokrytych w tym przypadku siecią punktów czerpania wody znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie Hajnówki, gdzie zasoby wodne mogą zostać uzupełnione z miejskiej sieci hydrantowej. Analizując pokrycie dla poszczególnych klas palności dla wszystkich lasów to wynosi ono dla klasy palności A -99 %, dla klasy B -95 %, a dla klasy C – 96 %. Dla obszaru UNESCO odpowiednio: 100 %, 98 % i 96 %.

Stosowanie chemicznych środków gaśniczych powinno być ograniczone tylko do środków biodegradowalnych i koniecznych do likwidacji pożaru, którego ugaszenie wodą jest trudne, np. pożarów podpowierzchniowych (mursz, torf).

2.7. Pasy przeciwpożarowe

Zgodnie z § 38.1. *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719)* lasy położone przy obiektach mogących stanowić zagrożenie pożarowe dla lasu oddziela się od tych obiektów pasami przeciwpożarowymi utrzymywanymi przez cały rok. Z obowiązku tego zostały wykluczone obszary leśne sklasyfikowane do III KZPL. Jednocześnie § 39.1. stanowi, że w odległości mniejszej niż 30 m od skraju toru kolejowego lub drogi publicznej, z wyjątkiem drogi o nawierzchni nieutwardzonej, pozostawianie w szczególności gałęzi, chrustu, nieokrzesanych ściętych drzew i odpadów poeksploatacyjnych jest zabronione.

Pasy przeciwpożarowe na terenie Puszczy Białowieskiej są utrzymywane przy liniach kolejowych, obiektach przemysłowych, w niektórych miejscach podziału powierzchniowego (Nadleśnictwo Hajnówka, Obręb Starzyna), przy 2 Regionalnej Bazie Logistycznej Skład Hajnówka i miejscach zagospodarowania turystycznego.

2.8. Działania profilaktyczne

W *Planach urządzenia lasu Nadleśnictw: Białowieża, Browsk i Hajnówka na okres 1.01.2012 – 31.12.2021* określono zadania profilaktyczne z zakresu ochrony przeciwpożarowej. Za ogólne kierunkowe działanie przyjęto konieczność prowadzenia gospodarstwa leśnego, tak by zwiększyć biologiczną odporność drzewostanów na powstawanie i rozwój pożarów leśnych. Cel ten ma być osiągnięty poprzez działania i czynności zmniejszające ilość materiałów łatwo zapalnych w lesie oraz utrudniające rozprzestrzenianie się pożarów. Zalecono wprowadzanie podszytów, domieszek drzew i krzewów liściastych, zwłaszcza wzdłuż dróg, utrzymywanie na granicy pole-las oraz na obrzeżach lasu przylegających do szerokich dróg stref ekotonowych w formie pasów krzewów, niskich drzew i luźnego piętra górnego oraz utrzymywanie odpowiedniego zagęszczenia i stanu dróg leśnych. Innymi wskazanymi działaniami profilaktycznymi była edukacja społeczeństwa oraz ukierunkowanie ruchu turystycznego. Wskazano na konieczność prowadzenia wśród społeczności lokalnej akcji propagandowej o tematyce przeciwpożarowej, skierowanej zarówno do dorosłych, młodzieży i dzieci. Postulowano także:

- rozwieszanie plakatów i ogłoszeń, o treści edukacyjnej, w miejscach zbiorowego przebywania ludności np. przed sklepami, urzędami, przy budynkach LP;
- ustawianie tablic informacyjno-ostrzegawczych w miejscach o największej penetracji i przy drogach prowadzących do lasu;
- egzekwowanie zakazu poruszania się po terenach leśnych w okresach największego zagrożenia pożarowego;
- korzystanie ze środków masowego przekazu, by dotrzeć z informacją do jak największej liczby odbiorców w okresach największego zagrożenia.

Zalecone w *Planach urządzenia lasu* prewencyjne działania kierunkowe z zakresu ochrony przeciwpożarowej są zbyt ogólne i hasłowe, a w warunkach prowadzenia bardzo ograniczonej gospodarki leśnej w Puszczy Białowieskiej praktycznie niemożliwe do wykonania. Należy mieć na uwadze to, że plany były sporządzone w 2011 r. i nie uwzględniały sytuacji jaka zaistniała w połowie 2012 r. Nacisk w zakresie prewencji powinien być położony na edukację społeczną i dlatego zaleca się przygotowanie kampanii informacyjno-ostrzegawczej o występującym zagrożeniu pod względem pożarowym na terenie Puszczy Białowieskiej, mające na celu uświadomienie tego osobom przybywającym do niej, obejmującej również zasady prawidłowego korzystania z lasu, które nie stwarzają zagrożenia wzniesienia ognia. Wbrew pozorom często zapomina się o podstawowej zasadzie,

że lepiej zapobiegać niż gasić i znaczenie działań edukacyjno-informacyjnych, ze względu przede wszystkim na brak ich natychmiastowego efektu, schodzi na dalszy plan, bądź wręcz jest pomijane na rzecz wyłącznie przygotowania obszarów leśnych na wypadek pożaru. Skuteczna kampania edukacyjno-informacyjna powinna być profesjonalnie zaplanowana, przeprowadzona długofalowo i adresowana. Wśród jej odbiorców wyjątkowo ważna powinna być lokalna społeczność, obcująca z Puszcą na co dzień. Konieczne jest przedstawianie problemu wzrostu zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej w ramach bieżącej pracy edukatorów i administratorów stron internetowych, czy oficjalnych profili Facebook w nadleśnictwach.

3. Modelowanie rozprzestrzeniania pożarów lasu na terenie Puszczy Białowieskiej

Do modelowania rozprzestrzeniania pożarów na terenie puszczy białowieskiej została wykorzystana aplikacja „Model pożaru lasu”. Została ona opracowana w Instytucie Badawczym Leśnictwa na podstawie laboratoryjnych i terenowych badań, dotyczących warunków powstawania i rozprzestrzeniania się pożarów doświadczalnych i rzeczywistych. Pozwala na wykonywanie obliczeń dla pożaru pokrywy ściółkowej, trawiastej i wrzosowej, a także dla pożarów całkowitych drzewostanów. Umożliwia on prognozowanie prędkości frontu pożaru oraz jego powierzchni i obwodu w zależności od: czasu, prędkości wiatru, wilgotności materiału palnego i obciążenia ogniowego. Daje on także możliwość obliczenia potrzebnej ilości wody lub piany do ugaszenia pożaru, w zależności od wybranego taktycznego wariantu działań gaśniczych (gaszenia całej powierzchni pożaru, jego obrzeża lub lokalizacji za pomocą pasów zaporowych). Część z obliczeń modelowych została wykonana bezpośrednio na warstwach map numerycznych na podstawie równań stosowanych w oprogramowaniu.

Dla potrzeb modelowania konieczne było ustalenie prawdopodobnego rodzaju pożaru oraz określenie warunków dla jakich wykonywane będą obliczenia. W tym celu dla każdego z wydzielenia określony został rodzaj pożaru. Ponieważ na terenie Puszczy Białowieskiej udział drzewostanów w wieku poniżej 20 lat, w których jest duże prawdopodobieństwo przekształcenia się pożaru pokrywy w pożar całkowity jest bardzo mały (poniżej 1%) przyjęto, że obliczenia wykonywane będą wyłącznie dla pożarów pokrywy gleby. Założenie takie potwierdza również fakt, że w ostatnich dwudziestu latach nie odnotowano pożaru całkowitego w Puszczy Białowieskiej. Na części wchodzącej w zasięg obszaru UNESCO nie

występują również drzewostany z pokrywą wrzosową. Około 580 hektarów takich drzewostanów opisanych w rozdziale 1.4.3 znajduje się na północ od tego obszaru. W związku z tym przyjęto, że dla każdego z wydzielenia zostanie przypisany jeden z dwóch rodzajów pożaru pokrywy gleby. Jako wydzielenia w których wystąpi pożar pokrywy trawiastej przyjęto te, które w opisie taksacyjnym mają pokrywą zielną, zadarnioną, silnie zadarnioną i silnie zachwaszczoną, a także na których w trakcie inwentaryzacji stwierdzono występowanie roślinności stwarzającej zagrożenia (trawy, paprocie) oraz powierzchnie niezalesione (bagna, łąki pastwiska poletka łowieckie). Pozostałe wydzielenia sklasyfikowano jako te, w których będzie występował pożar pokrywy ściółkowej. Ponadto przyjęto, że na powierzchniach takich jak np. drogi, rzeki, rowy, tereny zabudowane, pas graniczny, pożar nie będzie się rozprzestrzeniał – powierzchnia i obwód nie były wyliczane. Rodzaje pożaru przyjęte do obliczeń modelowych zgeneralizowane, w celu poprawy czytelności do poziomu oddziały, przedstawiono na mapie 14.

Podstawowymi parametrami niezbędnymi do wyliczenia powierzchni i obwodu pożaru jest wilgotność materiału palnego, prędkość wiatru i czas swobodnego rozwoju pożaru (od powstania pożaru do podjęcia działań gaśniczych). W drzewostanach o pełnym zwarciu prędkość wiatru w drzewostanie wynosi około 0,4 prędkości wiatru panującego. Jednak na terenie Puszczy Białowieskiej w dużej części wydzielen nastąpił rozpad drzewostanów, co sprawiło, że prędkość wiatru w drzewostanie jest bardziej zbliżona do prędkości wiatru panującego. Do obliczeń modelowych przyjęto najbardziej niekorzystny scenariusz. Dla drzewostanów bez świerka przyjęto 0,4 prędkości wiatru panującego, na powierzchniach nieleśnych (bagna, nieużytki, role, użytki ekologiczne) prędkość wiatru panującego, zaś dla drzewostanów ze świerkiem założono, że nastąpi ich całkowity rozpad. W związku z tym prędkość wiatru w drzewostanie została wyliczona zgodnie z zasadą:

$$\text{prędkość wiatru panującego} \times (0,4 + 0,05 \times \text{udział świerka}\%)$$

Stosunek prędkości wiatru w drzewostanie do prędkości wiatru panującego (wskaźnik prędkości wiatru) zgeneralizowany do poziomu oddziały przedstawiono na mapie 15.

Następnie dla każdego z wydzielen zgodnie z ustalonym wcześniej rodzajem pożaru i prędkością wiatru, uwzględniającą korektę wynikającą z wartości wskaźnika prędkości wiatru wykonano obliczenia powierzchni i obwodu pożaru po czasie swobodnego rozwoju. Jako czas swobodnego rozwoju przyjęto czas dojazdu i rozwinięcia jednostek straży pożarnej omówiony w rozdziale 2.5. powiększony o 20 minut. Te 20 minut to szacunkowy czas od momentu powstania pożaru do jego wykrycia i zaalarmowania straży pożarnej. Wszystkie wyliczenia wykonano dla trzech wariantów warunków meteorologicznych:

- wilgotności ściółki 12% i prędkości wiatru panującego 5m/s
- wilgotności ściółki 12% i prędkości wiatru panującego 2m/s
- wilgotności ściółki 20% i prędkości wiatru panującego 2m/s

Przewidywane wielkości pożarów zostały następnie zaliczone do pięciu klas przedstawionych w tabeli 20: Klasy te zostały ustalone na podstawie obliczeń modelowych wymaganych ilości środków i sprzętu gaśniczego niezbędnych do lokalizacji (powstrzymanie rozprzestrzeniania) pożaru dla normalnych drzewostanów gospodarczych. W przypadku Białowieży, gdzie obciążenie ogniowe roślinności trawiastej i martwego drewna jest znacznie wyższe, ilości te będą około trzykrotnie większe dla pożarów pokrywy trawiastej i ponad pięciokrotnie większe dla pożarów w miejscach z zalegającym martwym drewnem szczególnie w 1. i 2. Klasie rozkładu.

Tabela 20. Przewidywane wielkości pożarów w momencie rozpoczęcia akcji gaśniczej oraz wymagane minimalne ilości sił i środków na podstawie modelowania

Klasa powierzchni pożaru	Powierzchnia [ha]	Obwód [m]	Wymagana ilość wody do lokalizacji pożaru [l]	Minimalna ilość sprzętu gaśniczego
1	<0,01	<50	<400 (gaszenie całkowite)	Lekki samochód patrolowo gaśniczy lub sprzęt podręczny
2	0,01-0,05	50-100	400-2500 (gaszenie całkowite)	Średni samochód gaśniczy
3	0,05-0,25	100-200	400-2500 (gaszenie obrzeży)	Średni samochód gaśniczy
4	0,25-1	200-400	2500-5000 (gaszenie obrzeży)	Dwa średnie samochody gaśnicze
5	1-3	400-700	5000-10000 (gaszenie obrzeży)	Więcej niż dwa średnie samochody gaśnicze

Udział powierzchni drzewostanów w zależności od modelowanej powierzchni pożaru dla pięciu wymienionych powyżej klas przedstawiono w tabeli 21.

Tabela 21. Udział powierzchni drzewostanów w zależności od przewidywanej powierzchni pożaru

Klasa powierzchni pożaru	Udział powierzchni drzewostanów w zależności od przewidywanej powierzchni pożaru wyliczonej dla warunków		
	wilgotności ściółki 12% i prędkości wiatru 5m/s	wilgotności ściółki 12% i prędkości wiatru 2m/s	wilgotności ściółki 20% i prędkości wiatru 2m/s
1	0,0	0,0	7,3
2	11,0	14,2	88,3
3	32,8	79,6	4,4
4	54,4	6,2	0,0
5	1,8	0,0	0,0

Dla warunków najbardziej niekorzystnych z uwzględnianych w analizie czyli wilgotności ściółki 12% i prędkości wiatru 5m/s na całym obszarze Puszczy powierzchnia pożaru będzie większa od 0,05ha. W tych warunkach największą powierzchnię stanowią drzewostany w których przewidywana powierzchnia pożarów zaliczona jest do klasy 4. (0,25-1 ha) jak również na niewielkiej części mogą wystąpić pożary, które w chwili rozpoczęcia działań gaśniczych będą miały powierzchnię 1-3 ha. Przewidywane wielkości pożarów dla tych warunków meteorologicznych zgeneralizowane do poziomu oddziały przedstawiono na mapie 16.

Dla wilgotności ściółki 12% i prędkości wiatru 2m/s również na całym obszarze puszczy powierzchnia pożaru będzie większa od 0,05ha. W tych warunkach największą powierzchnię stanowią jednak drzewostany w których przewidywana powierzchnia pożarów zaliczona jest do klasy 3 (0,05-0,25 ha) i nie wystąpią pożary większe od 1ha. Przewidywane wielkości pożarów dla tych warunków meteorologicznych zgeneralizowane do poziomu oddziały przedstawiono na mapie 17.

Dla warunków najkorzystniejszych czyli wilgotności ściółki 20% i prędkości wiatru 2m/s na całym obszarze Puszczy powierzchnia pożaru będzie mniejsza od 0,25ha. W tych warunkach największą powierzchnię stanowią drzewostany w których przewidywana powierzchnia pożarów zaliczona jest do klasy 2. (0,01-0,05 ha). Na niewielkiej części mogą wystąpić pożary które w chwili rozpoczęcia działań gaśniczych będą miały bardzo małą powierzchnię <0,01 ha. Przewidywane wielkości pożarów dla tych warunków meteorologicznych zgeneralizowane do poziomu oddziały przedstawiono na mapie 18.

4. Plan gaszenia Puszczy Białowieskiej

4.1. Organizacja ochrony przeciwpożarowej. Krajowy System Ratowniczo – Gaśniczy

Zagadnienia z zakresu ochrony przeciwpożarowej reguluje *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2019 r. poz. 1372 z późn. zm.)*, zgodnie z zapisami której ochrona przeciwpożarowa, w tym obszarów leśnych, polega na realizacji przedsięwzięć mających na celu ochronę życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową lub innym miejscowym zagrożeniem między innymi poprzez:

1. zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru lasu;
2. zapewnienie sił i środków do zwalczania pożaru lasu;
3. prowadzenie działań ratowniczych, w tym w szczególności działań gaśniczych.

Podstawowym organem w zakresie ochrony przeciwpożarowej jest Państwowa Straż Pożarna. Dodatkowo jednostkami ochrony przeciwpożarowej są Ochotnicze Straże Pożarne, jednostki organizacyjne Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej, czy zakładowe straże pożarne.

W celu stworzenie jednolitego i spójnego układu, skupiającego powiązane ze sobą różne podmioty ratownicze, tak aby można było podjąć skutecznie każde działanie ratownicze, przez Państwową Straż Pożarną zorganizowany został Krajowy System Ratowniczo - Gaśniczy, którego organizację określa *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2017 roku w sprawie szczegółowej organizacji krajowego systemu ratowniczo -gaśniczego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1317 z późn. zm.)*.

Krajowy System Ratowniczo - Gaśniczy (KSRG) to integralna część organizacji bezpieczeństwa wewnętrznego państwa, mający na celu ratowania życia, zdrowia, mienia lub środowiska, prognozowanie, rozpoznawanie i zwalczanie pożarów, klęsk żywiołowych lub innych miejscowych zagrożeń. System skupia jednostki ochrony przeciwpożarowej, inne służby, inspekcje, straże, instytucje oraz podmioty, które dobrowolnie w drodze umowy cywilnoprawnej zgodziły się współdziałać w akcjach ratowniczych. Głównym celem KSRG jest zapewnienie ochrony życia, zdrowia, mienia lub środowiska, w ramach działań podejmowanych przez PSP i inne podmioty ratownicze (ze szczególnym uwzględnieniem OSP), poprzez:

1. gaszenie pożarów,
2. likwidację miejscowych zagrożeń (działania ratownicze),
3. ratownictwo chemiczne i ekologiczne,
4. ratownictwo techniczne,
5. ratownictwo medyczne w zakresie udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy.

Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy opiera się na Państwowej Straży Pożarnej, wiodącej i utrzymywanej z budżetu państwa służbie ratowniczej, jak również Ochotniczych Strażach Pożarnych, utrzymywanych z budżetów samorządowych i dotacji z budżetu państwa. Partnerstwo tych służb oparte jest na wzajemnym współdziałaniu, realizowaniu oczekiwanych przez państwo standardów zadaniowych, organizacyjnych, szkoleniowych, sprzętowych i dokumentacyjnych, z możliwością organizowania pomocy ratowniczej i humanitarnej zarówno na terenie kraju, jak i poza jego granicami. Komendant Główny PSP jest centralnym organem administracji rządowej w sprawach organizacji KSRG oraz ochrony przeciwpożarowej. Podlega ministrowi właściwemu do spraw wewnętrznych, który pełni nadzór nad funkcjonowaniem KSRG.

System działa na trzech poziomach administracyjnych odpowiadających strukturze administracyjnej kraju:

1. powiatowym – podstawowy poziom wykonawczy, działania prowadzone są przez siły powiatu,
2. wojewódzkim – koordynacja i wsparcie działań ratowniczych, kiedy siły powiatu są niewystarczające,
3. krajowym – koordynacja i wsparcie działań ratowniczych, kiedy siły województwa są niewystarczające.

Gotowość operacyjna sił i środków KSRG, w szczególności dyspozycyjność, wyszkolenie i wyposażenie w sprzęt ratowniczy, umożliwia ich dysponowanie w trybie pilnym według kryterium obszaru chronionego, tzn. niezbędnych sił i środków do likwidacji lub ograniczania powstałego nagłego zagrożenia, mogących przybyć na miejsce zdarzenia w najkrótszym czasie. Konstrukcja KSRG zakłada także, że procedury realizacji podstawowych zadań ratowniczych są dostosowane do specyfiki rodzaju zdarzeń, również masowych lub katastrof. Niezależnie od sieci jednostek ochrony przeciwpożarowej, które są przygotowane w zakresie podstawowym do realizacji zadań w każdej dziedzinie ratownictwa, Państwowa Straż Pożarna posiada w swych zasobach wydzielone siły i środki do realizowania specjalistycznych czynności ratowniczych poprzez wysoce specjalistyczny sprzęt ratowniczy oraz odpowiednie wyszkolenie strażaków PSP. Wyznaczone siły i środki z obszaru całego kraju skupione są w ramach Centralnego Odwołu Operacyjnego (COO) w:

1. kompaniach gaśniczych,
2. kompaniach specjalnych (ewakuacyjne, pompowe, przeciwpowodziowe z zaporami lub łodziami, zasilania energetycznego),
3. pododdziałach logistycznych,
4. grupach specjalistycznych,
5. modułach ratowniczych do działań międzynarodowych,
6. kompaniach szkolnych.

Polska uczestniczy ponadto w Unijnym Mechanizmie Ochrony Ludności, w ramach którego zgłoszono do działań międzynarodowych specjalistyczne grupy ratownicze (moduły), w tym GFFV (z ang. Ground Forest Fire Fighting using Vehicles - moduł gaszenia pożarów lasów z ziemi z użyciem pojazdów) – 6 modułów (Kraków, Białystok, Poznań, Olsztyn, Szczecin, Wrocław).

W przypadku, gdy siły i środki, dysponowane przez stanowisko kierowania Państwowej Straży Pożarnej, podmiotów KSRG i innych podmiotów uczestniczących w działaniu

ratowniczym są niewystarczające, czynności ratownicze realizują również siły i środki podmiotów KSRG zadysponowane z obszaru województwa przez właściwego terenowo komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej. Natomiast w przypadku gdy siły i środki podmiotów KSRG dysponowane przez komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej są niewystarczające, czynności ratownicze realizują również podmioty KSRG zadysponowane z obszaru kraju przez Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej.

4.2. Organizacja działań gaśniczych wielkopowierzchniowych pożarów lasów

Organizowanie działań gaśniczych w zakresie gaszenia pożarów lasu obejmuje planowanie, organizowanie i realizację działań gaśniczych niezbędnych do ugaszenia pożaru lasu, a także do zmniejszenia lub likwidacji zagrożenia pożarowego. Działania gaśnicze podczas pożarów lasu obejmują w szczególności:

1. rozpoznanie i identyfikację zagrożenia;
2. zabezpieczenie strefy działań gaśniczych, w tym wyznaczenie i oznakowanie strefy zagrożenia;
3. likwidację czynników mogących obniżyć bezpieczeństwo zagrożonego terenu leśnego oraz bezpieczeństwo strażaków;
4. priorytetowe wykonanie czynności umożliwiających:
 - a) dotarcie do zagrożonych lub poszkodowanych osób przez pożar lasu, wraz z udzieleniem im kwalifikowanej pierwszej pomocy i ewakuację poza strefę zagrożenia,
 - b) przygotowanie dróg ewakuacji zagrożonych lub poszkodowanych osób oraz strażaków otoczonych przez pożar lasu,
 - c) zapewnienie bezpieczeństwa zagrożonym lub poszkodowanym osobom oraz strażakom;
5. ewakuację i ratowanie osób, a następnie zwierząt oraz ratowanie środowiska i mienia przed skutkami pożaru lasu;
6. ocenę rozmiarów zagrożenia pożarowego i prognozowanie jego rozprzestrzeniania;
7. dostosowanie sprzętu i pojazdów pożarniczych oraz technik i środków gaśniczych, a także innych środków ratowniczych do rodzaju, skali i miejsca pożaru lasu;
8. likwidację, ograniczenie lub zwiększenie strefy zagrożenia;
9. uruchamianie dodatkowych sił ratowniczych podmiotów KSRG.

Działania gaśnicze podczas pożarów lasów w ramach Krajowego Systemu Ratowniczo- Gaśniczego są prowadzone:

1. siłami i środkami podmiotów KSRG właściwymi ze względu na miejsce powstania pożaru lasu;
2. pododdziałami lub oddziałami odwodów operacyjnych na obszarze województwa lub centralnego odwołu operacyjnego.

4.2.1. Rozpoznanie

Rozpoznanie jest elementem procesu podjęcia decyzji przez Kierującego Działaniem Ratowniczym (KDR) i obejmuje ocenę sytuacji i ocenę możliwości (kalkulację sił i środków niezbędnych do szybkiego, sprawnego, skutecznego i bezpiecznego ugaszenia pożaru). Rozpoznanie to celowo zorganizowane i kontynuowane przez cały czas trwania akcji ratowniczej działanie prowadzące do uzyskania jak najwięcej informacji dotyczących sytuacji zdarzenia. Dobrze przeprowadzone rozpoznanie ma decydujący wpływ na powodzenie całej akcji ratowniczej. W zestawie rozpoznania podczas pożaru lasu można wyodrębnić cztery podstawowe grupy informacji o:

1. zaistniałym pożarze lasu;
2. prognozowaniu rozprzestrzeniania się pożaru lasu;
3. siłach ratowniczych i siłach wsparcia działań ratowniczych;
4. operacyjno-technicznych elementach przygotowania terenu leśnego do prowadzenia działań gaśniczych podczas pożaru lasu.

Zakres informacji o zaistniałym pożarze lasu, istotny jeszcze przed dojazdem na miejsce pożaru lasu, powinien obejmować w szczególności:

1. określenie nadleśnictwa na terenie którego powstał pożar;
2. określenie oddziału leśnego powstania pożaru (jeżeli jest to możliwe należy również podać pododdział leśny w danym oddziale leśnym);
3. określenie rodzaju pożaru lasu - podpowierzchniowy, pokrywy gleby, całkowity drzewostanu czy pojedynczego drzewa;
4. określenie powierzchni leśnej (w ha) objętej spalaniem w chwili zgłoszenia pożaru;
5. określenie kierunku rozprzestrzeniania się frontu (czoła) pożaru (na które oddziały leśne);

Zakres informacji o prognozowaniu rozprzestrzeniania się pożaru lasu, istotny po dojeździe na miejsce pożaru lasu powinien obejmować następujące zagadnienia:

1. czy płomień lub zadymienie pochodzące od pożaru lasu bezpośrednio zagrażają osobom przebywającym w obiektach (np. w zakładach pracy, w magazynach, w obiektach użyteczności publicznej, na parkingach leśnych, w osadach, na wieżach obserwacyjnych - czy występuje konieczność ewakuacji) położonych w lasach kompleksu leśnego lub w jego sąsiedztwie lub też osobom podróżującym drogą lub linią kolejową przebiegającą przez dany kompleks leśny (czy występuje konieczność wstrzymania ruchu w komunikacji lądowej);
2. kierunek i prędkość wiatru;
3. czy powstają tzw. „ognie lotne”, a jeśli tak, to na jaką odległość następuje ich przerzut wymuszający zastosowanie obrony dalszej;
4. rodzaj powierzchni sąsiadującej z linią obwodu pożaru (rodzaj drzewostanu, w jakim wieku i w jakim stopniu zwarcia, itp.) i na jakim kierunku jego rozprzestrzeniania;
5. czy linia obwodu pożaru napotka na danym kierunku rozprzestrzeniania przeszkody naturalne zatrzymujące lub znacznie ograniczające rozprzestrzenianie pożaru, a jeśli tak to jakie (np. rzekę, jezioro) lub sztuczne (np. drogę, linię kolejową) i na jakiej długości;
6. czy w danym kompleksie leśnym znajdują się miejsca lub obiekty szczególnie zagrożone i niebezpieczne (np. zakłady stwarzające ryzyko wystąpienia awarii przemysłowych, stacje paliw, ropociągi, gazociągi, miejsca składowania materiałów niebezpiecznych);
7. jaka jest prognoza meteorologiczna na kolejną godzinę, w szczególności kierunek i prędkość wiatru.

W celu określenia zakresu informacji o siłach ratowniczych konieczne jest ustalenie następujących zagadnień:

1. ilość ratowników i pojazdów gaśniczych z jednostek ochrony przeciwpożarowej na miejscu pożaru;
2. siły z podmiotów innych niż jednostki ochrony przeciwpożarowej przybyłe na miejsce pożaru;
3. czy intensywność i charakter spalania wymusza zadysponowanie kolejnych sił ratowniczych i innych sił wsparcia działań gaśniczych na miejsce pożaru;
4. prognoza wielkości zabezpieczenia zasobów ratowniczych w ramach odwołu taktycznego;
5. ilość wody i środka pianotwórczego zgromadzonych łącznie w zbiornikach pojazdów gaśniczych na miejscu pożaru;
6. podział terenu działań na odcinki bojowe;

7. zapotrzebowanie na materiały pędne do pojazdów gaśniczych;
8. zapotrzebowanie na mapy leśne terenu objętego pożarem, z uwzględnieniem aktualnej sytuacji pożarowej.

Zakres informacji o operacyjno-technicznych elementach przygotowania terenu leśnego do prowadzenia działań gaśniczych podczas pożaru lasu powinien obejmować następujące zagadnienia:

1. lokalizacja oddziałów leśnych w których znajdują się przeciwpożarowe stanowiska czerpania wody przy podstawowe źródła wody do celów przeciwpożarowych (odległość od linii obwodu pożaru);
2. określenie dodatkowych źródeł wody znajdujących się w sąsiedztwie miejsca pożaru ;
3. określenie sposobów dostarczania woda na odcinki gaśnicze;
4. określenie dojazdów pożarowych istotnych z punktu widzenia prowadzonych działań gaśniczych;
5. zapewnienie dojazdów pożarowych stanowiących drogi odwrotu i ewentualnej ewakuacji;
6. metody i formy działań gaśniczych zastosowane na poszczególnych odcinkach gaśniczych;
7. określenie lokalizacji najbliższej leśnej bazy lotniczej oraz jej wyposażenia w statki powietrzne;
8. określenie możliwości prowadzenia rozpoznania z wykorzystaniem statków powietrznych, jak również działań gaśniczych;
9. lokalizacja lądowisk operacyjnych dla samolotów lub śmigłowców w pobliżu danego kompleksu leśnego;
10. określenie źródeł wody do celów przeciwpożarowych w lasach (otwartych zbiorników wody lub cieków wodnych) z których istnieje możliwość poboru wody przez śmigłowce gaśnicze;
11. lokalizacja miejsc, w których możliwe jest utworzenie punktu przyjęcia sił i środków ratowniczych odwozu operacyjnego;
12. lokalizacja miejsc, gdzie będzie utworzony rejon koncentracji sił ratowniczych w przypadku zaangażowania w działania gaśnicze sił ratowniczych odwozu operacyjnego;
13. lokalizacja miejsca utworzenia i pracy sztabu Kierującego Działaniem Ratowniczym.

4.2.2. Dysponowanie sił i środków jednostek ochrony przeciwpożarowej

Skuteczność, sprawność i bezpieczne przeprowadzenie działań gaśniczych podczas pożarów lasu na terenie Puszczy Białowieskiej w dużej mierze zależy od szybkiego zadysponowania do miejsca wystąpienia pożaru odpowiedniej ilości sił gaśniczych z jednostek ochrony przeciwpożarowej, jak również sił będących w dyspozycji zarządcy terenów leśnych – Lasów Państwowych lub Białowieskiego Parku Narodowego.

Jednostki ochrony przeciwpożarowej z terenu powiatu hajnowskiego dysponowane są przez Stanowisko Kierowania Komendanta Powiatowego Państwowej Straży Pożarnej w Hajnówce. W przypadku niewystarczających zasobów ratowniczych poprzez Stanowisko Kierowania Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP dysponowane są zastępy gaśnicze z sąsiednich powiatów oraz w razie potrzeby pododdziały Wojewódzkiego Odwołu Operacyjnego. Dysponentem pododdziałów Centralnego Odwołu Operacyjnego jest Komendant Główny Państwowej Straży Pożarnej i w przypadku złożenia zapotrzebowania przez Stanowisko Kierowania Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP zasoby ratownicze z innych województw zostaną zadysponowane przez Stanowisko Kierowania Komendanta Głównego PSP.

Zapewnienie jednolitego systemu dysponowania do zdarzeń sił jednostek ochrony przeciwpożarowej, w tym jednostek Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego, określenie minimalnego poziomu dysponowanych przez stanowisko kierowania KP PSP w Hajnówce w I rzucie sił umożliwiających podjęcie skutecznych działań ratowniczych, minimalnego standardu zabezpieczenia operacyjnego terenu po zadysponowaniu zasobów ratowniczych oraz trybu uruchomienia doraźnego zabezpieczenia obszarów chronionych na terenie powiatu hajnowskiego regulują *„Zasady dysponowania sił jednostek ochrony przeciwpożarowej oraz zasady doraźnego zabezpieczenia operacyjnego terenu powiatu hajnowskiego po zadysponowaniu zasobów ratowniczych”*.

Ważnym elementem wpływającym na przebieg i skuteczność akcji ratowniczej jest czas dojazdu do zdarzenia. Jednostkami ochrony przeciwpożarowej mającymi swoje siedziby najbliżej terenów puszczańskich są: OSP w Białowieży, JRG w Hajnówce, OSP w Narewce, OSP w Lewkowie Starym, OSP w Olchówce, OSP w Siemianówce, OSP w Nowokorninie, OSP w Mochnatym i OSP w Orzeszkowie i to te jednostki byłyby dysponowane w pierwszej kolejności do ewentualnych zdarzeń, w zależności od miejsca wykrycia pożaru.

4.3. Siły i środki jednostek ochrony przeciwpożarowej powiatu hajnowskiego

W strukturze organizacyjnej Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Hajnówce funkcjonuje Jednostka Ratowniczo – Gaśnicza w Hajnówce (ul. 11 Listopada 4) oraz Posterunek JRG PSP w Czeremsze (ul. Boczna 14). Codziennie służbę pełni łącznie 11 strażaków (7 w JRG w Hajnówce, 3 w Posterunku JRG PSP w Czeremsze oraz 1 funkcjonariusz w Stanowisku Kierowania Komendanta Powiatowego PSP w Hajnówce). Dodatkowo w przypadku wystąpienia długotrwałych zdarzeń wzywani są ratownicy pozostający poza służbą – codziennie minimum 4 strażaków pełni tzw. dyżur domowy i w razie potrzeby, po telefonicznym wezwaniu, niezwłocznie udają się do jednostki. Wyposażenie w pojazdy gaśnicze oraz specjalne jednostek Państwowej Straży Pożarnej na terenie powiatu hajnowskiego przedstawiono w tabeli 22.

Tabela 22. Wyposażenie w pojazdy gaśnicze oraz specjalne jednostek Państwowej Straży Pożarnej na terenie powiatu hajnowskiego

Jednostka	Rodzaj pojazdu	Typ
KP PSP w Hajnówce	SLOp	specjalny - operacyjny
	SLOp	specjalny - operacyjny
	SLKw	specjalny - kwatermistrzowski
	SLKw	specjalny - kwatermistrzowski
JRG PSP w Hajnówce	GBA 3/30/4,7	gaśniczy średni
	GBA -Rt 2,5/30	gaśniczy średni
	GCBA 5/40	gaśniczy ciężki
	GCBA 9,5/64	gaśniczy ciężki
	GCBM 25/16	gaśniczy – cysterna
	SHD 23,1	specjalny - podnośnik hydrauliczny
	SLRR	specjalny - rozpoznawczo - ratowniczy
Posterunek JRG PSP w Czeremsze	GBA 2,5/24	gaśniczy średni

Na terenie powiatu hajnowskiego funkcjonuje ogółem 35 jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych. 24 jednostki wyposażone są w przynajmniej jeden samochód gaśniczy, z czego 16 jest włączonych do KSRG (tabela 23). Pozostałych 11 Ochotniczych Straży Pożarnych zalicza się do jednostek typu M, które nie posiadają samochodu, a jedynie podstawowy sprzęt ratowniczo – gaśniczy (tabela 24).

Tabela 23. Wyposażenie w pojazdy gaśnicze jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych włączonych do KSRG na terenie powiatu hajnowskiego

Gmina	Jednostka organizacyjna	Rodzaj pojazdu	Napęd 4x4 lub 6x6 (TAK/NIE)
Hajnówka	OSP Mochnate	GBA 2,5/30/4,7	TAK
	OSP Nowokornino	GBA 3/30/4,7	TAK
Czeremcha	OSP Czeremcha	GCBA 5/24/1,5	TAK
		GCBM 15/8	NIE
	OSP Czeremcha Wieś	GBA 2,5/30/4,7	TAK
Narewka	OSP Narewka	GBA 2,5/30/4,7	TAK
		GCBM 10/18	NIE
	OSP Siemianówka	GBA 2,5/24/3	TAK
	OSP Lewkowo Stare	GBA 2/30/1,3	TAK
Białowieża	OSP Białowieża	GBA 2,5/24/1,4	TAK
		GCBA 8/50/5	TAK
Dubicze Cerkiewne	OSP Dubicze Cerkiewne	GBA 2,5/30/4,7	TAK
		GCBA 6/32	NIE
	OSP Tofiłowce	GBA 2,5/24/1,5	TAK
Kleszczele	OSP Kleszczele	GBA 2,5/30/4,7	TAK
		GCBAM 5/32/8	TAK
Czyże	OSP Czyże	GBA 2,5/30/4,7	TAK
	OSP Klejniki	GBA 2,2/20	TAK
Narew	OSP Narew	GBA 2,5/30/4,7	TAK
		GCBA 6/32	NIE
	OSP Trześcianka	GCBA 3/24	NIE
	OSP Łosinka	GBAM 2,5/20/8	NIE

Tabela 24. Wyposażenie w pojazdy gaśnicze jednostek OSP spoza KSRG z terenu powiatu hajnowskiego oraz Wojskowej Straży Pożarnej (WSP)

Gmina	Nazwa jednostki	Rodzaj pojazdu
Hajnówka	WSP - 2 Regionalna Baza Logistyczna Skład Hajnówka	GBA 2,5/10
		GBA 2,5/16
	OSP Orzeszkowo	GBA 2,5/16
Dubicze Cerkiewne	OSP Werstok	GBA 2,3/20/1
	OSP Koryciski	GBA 2,5/16/1,2
	OSP Stary Kornin	GBA 2,5/8
Kleszczele	OSP Dobrowoda	GCBA 6/32
	OSP Dasze	GCBA 6/32
Narew	OSP Tyniewiczze Duże	GBM 2,5/8
Narewka	OSP Olchówka	GBAM 3/6/8
		GCBA 6/32

Ponadto na terenie powiatu hajnowskiego znajduje się jednostka wojskowa - 2 Regionalna Baza Logistyczna Skład Hajnówka, w której funkcjonuje Wojskowa Straż Pożarna. Zgodnie z porozumieniem zawartym z Komendantem Powiatowym PSP w Hajnówce zastęp Wojskowej Straży Pożarnej może doraźnie uczestniczyć w działaniach poza terenem Składu Hajnówka, do których dojazd nie przekracza 16 km. Dysponowanie Wojskowej Straży Pożarnej do działań ratowniczych odbywa się na polecenie Stanowiska Kierowania Komendanta Powiatowego PSP w Hajnówce. Bazę sprzętową Wojskowej Straży Pożarnej stanowią dwa średnie samochody ratowniczo-gaśnicze: GBA 2,5/10 i GBA 2,5/16.

Rozmieszczenie jednostek Państwowej Straży Pożarnej, Ochotniczych Straży Pożarnych oraz Wojskowej Straży Pożarnej w rejonie Puszczy Białowieskiej i ich w pojazdy gaśnicze zostało zobrazowane na mapie 19.

4.4. Siły i środki jednostek ochrony przeciwpożarowej województwa podlaskiego

W przypadku, gdy rozmiar zdarzenia przekracza możliwości sił i środków ochrony przeciwpożarowej powiatu hajnowskiego, Stanowisko Kierowania Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP zadysponuje w celu wsparcia działań ratowniczych zasoby ratownicze z terenu pozostałych powiatów województwa podlaskiego (tabela 25). Ponadto, stanowisko to, może zadysponować sprzęt specjalistyczny, zlokalizowany w innych powiatach województwa podlaskiego, niezbędny do organizacji działań ratowniczych podczas wielkoobszarowych pożarów lasów na obszarze Puszczy Białowieskiej (tabela 26). Rozmieszczenie jednostek Państwowej Straży Pożarnej na terenie województwa podlaskiego oraz wyposażenie w sprzęt ratowniczy przedstawia mapa 20.

Tabela 25. Wyposażenie w pojazdy gaśnicze jednostek PSP na terenie województwa podlaskiego

Powiat	Jednostka organizacyjna	Rodzaj pojazdu	Liczba	Odległość od Hajnówki [km]
augustowski	JRG w Augustowie	GBA	2	163
		GCBA	1	
białostocki	JRG nr 1 w Białymstoku	GBA	1	70
		GCBA	2	
	Posterunek JRG nr 1	GBA	1	65
		GCBA	1	
	JRG nr 2 w Białymstoku	GBA	1	76
		GCBA	1	
	JRG nr 3 w Białymstoku	GBA	1	75
		GCBA	1	
	JRG nr 4 w Białymstoku	GBA	1	70
		GCBA	1	
GCBM 28/18		1		
JRG nr 5 w Łapach	GBA	1	70	
	GCBA	1		
bielski (podlaski)	JRG w Bielsku Podlaskim	GBA	2	28
		GCBA	2	
grajewski	JRG w Grajewie	GBA	2	145
		GCBA	1	
hajnowski	JRG w Hajnówce	GBA	2	<i>nie dotyczy</i>
		GCBA	2	
		GCBM 25/16	1	
	JRG w Hajnówce Posterunek Czeremcha	GBA	1	40
kolneński	JRG w Kolnie	GBA	2	168
		GCBA	2	
łomżyński	JRG w Łomży	GBA	3	134
		GCBA	2	
moniecki	JRG w Mońkach	GBA	2	109
		GCBA	1	
sejneński	JRG w Sejnach	GBA	2	205
		GCBA	1	
siemiatycki	JRG w Siemiatyczach	GBA	1	76
		GCBA	3	
sokólski	JRG w Sokółce	GBA	2	99
		GCBA	1	
		GCBM 15/8	1	
	JRG w Sokółce Posterunek Dąbrowa Białostocka	GBA	1	144
		GCBA	1	
suwalski	JRG w Suwałkach	GBA	2	202
		GCBA	1	
	Posterunek JRG w Suwałkach	GBA	1	209
		GCBA	1	
wysoko-mazowiecki	JRG w Wysokim Mazowieckiem	GBA	2	85
		GCBA	1	
zambrowski	JRG w Zambrowie	GBA	2	107
		GCBA	1	
		GCBM 18/16	1	
Łącznie województwo PSP		GBA	35	
		GCBA	28	
		GCBM	4	

Tabela 26. Wykaz specjalistycznego sprzętu ratowniczo-gaśniczego w zasobach Państwowej Straży Pożarnej na terenie województwa podlaskiego

Rodzaj sprzętu	Parametry	Jednostka organizacyjna	Ilość
<i>Samochody Dowodzenia i Łączności</i>			
SDł	-	KW PSP Białystok	1
SLDł	-	KM PSP Suwałki	1
<i>Cysterny/ samochody gaśnicze ze zbiornikiem na wodę o pojemności powyżej 10 m³</i>			
GCBM 28/18	28 m ³	JRG nr 4 w Białymstoku	1
GCBM 25/16	25 m ³	JRG w Hajnówce	1
GCBM 15/8	15 m ³	JRG w Sokółce	1
GCBM 18/16	18 m ³	JRG w Zambrowie	1
GCBM 18/16	18 m ³	OSP Lipsk (pow. augustowski)	1
GCBM 15/8	15 m ³	OSP Czeremcha (pow. hajnowski)	1
GCBA 12/64	12 m ³	OSP Drohiczyn (pow. siemiatycki)	1
GCBA 11/32	11 m ³	OSP Czarkówka Mała (pow. siemiatycki)	1
GCBA 11/20	11 m ³	OSP Pełch (pow. siemiatycki)	1
<i>Samochody / Kontenery Wężowe</i>			
Kontener wężowy	W110 - 3000 m	JRG nr 2 w Białymstoku	1
SW 3000/600	W110 - 3000 m	JRG w Łomży	1
<i>Agregaty Pompowe dużej wydajności</i>			
Agregat Pompowy	AP 80/8	JRG w Suwałkach	1
Agregat Pompowy	AP 80/8	JRG w Grajewie	1
Agregat Pompowy	AP 80/8	JRG w Siemiatyczach	1
<i>Działka wodno – pianowe</i>			
DWP – przenośne	4800 l/min	JRG nr 1 w Białymstoku	1
DWP – przenośne	2900 l/min	JRG nr 1 – Posterunek JRG	1
DWP – przenośne	4500 l/min	JRG nr 5 w Łapach	1
DWP – przenośne	2400 l/min	JRG w Augustowie	1
DWP – przenośne	4000 l/min	JRG w Bielsku Podlaskim	1
DWP - przenośne	3800 l/min	JRG w Grajewie	1
DWP - przenośne	5000 l/min	JRG w Hajnówce	1
DWP - przenośne	3800 l/min	JRG w Hajnówce	1
DWP – przenośne	3600 l/min	JRG w Kolnie	1
DWP - przenośne	2400 l/min	JRG w Kolnie	1
DWP – przenośne	4800 l/min	JRG w Łomży	2
DWP – przenośne	3200 l/min	JRG w Mońkach	1
DWP – przenośne	2400 l/min	JRG w Siemiatyczach	1
DWP – przenośne	5100 l/min	JRG w Sokółce	1
DWP – przenośne	2400 l/min	JRG w Sokółce	1
DWP – przenośne	4000 l/min	JRG w Zambrowie	1
<i>Zbiorniki wodne</i>			
Z13000	13 m ³	JRG nr 1 w Białymstoku	2
Z13000	13 m ³	OSP Rozedranka Stara (pow. sokólski)	1
Z5000 (pneumatyczny)	5 m ³	JRG nr 4 w Białymstoku	1
Z5000	5 m ³	JRG w Łomży	1
Z4000	4 m ³	OSP Stary Laskowiec (pow. zambrowski)	1

4.5. Organizacja Wojewódzkiego Odwołu Operacyjnego Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego na terenie województwa podlaskiego

Na terenie województwa podlaskiego zorganizowany został Wojewódzki Odwól Operacyjny Krajowego Systemu Ratowniczo - Gaśniczego w ramach którego utworzono Podlaską Brygadę Odwodową, do zadań której w zakresie wynikającym z posiadanego sprzętu i wyszkolenia, należy likwidowanie skutków zdarzeń przekraczających możliwości podmiotów ratowniczych z terenu powiatu, w tym m.in. zwalczanie pożarów dużych i bardzo dużych.

Pododdziałem przewidzianym do gaszenia m.in. wielkopowierzchniowych obszarów leśnych jest Kompania Gaśnicza „Białystok”, w skład której poza dowództwem wchodzi 21 zastępów z 74 ratownikami. Kompania może być dysponowana w całości lub w części, stosownie do potrzeb działań ratowniczych, określonych przez kierującego działaniem ratowniczym. Pododdział ten wyposażony i zaopatrzony jest w taki sposób, aby zapewnić mu możliwość prowadzenia długotrwałych działań ratowniczych.

Kompania Gaśnicza „BIAŁYSTOK” składa się z wystandaryzowanych plutonów ratowniczo – gaśniczych (tabela 27), wśród których wyróżnia się następujące typy:

- Pluton typ „A” – pluton średnich samochodów gaśniczych;
- Pluton typ „B” – pluton ciężkich samochodów gaśniczych;
- Pluton typ „C” – pluton wsparcia składający się z sekcji zaopatrzenia wodnego oraz sekcji z zapasem środka pianotwórczego;
- Pluton typ „D” – pluton ciężkich samochodów gaśniczych z działkami wodno-pianowymi (DWP);
- Pluton typ „E” – pluton techniczny.

Dodatkowo wydzielony został pluton logistyczny „BIAŁYSTOK” składający się z wystandaryzowanych sekcji logistycznych (tabela 28), wśród których wyróżnia się następujące typy:

- sekcja materiałowo–techniczna, której skład i wyposażenie umożliwia realizację zadań w zakresie zaopatrzenia pododdziałów taktycznych w materiały pędne i inne niezbędne materiały eksploatacyjne oraz środki gaśnicze, neutralizatory i inne materiały i substancje niezbędne do prowadzenia działań, jak również usuwania awarii sprzętu użytego w działaniach.

- sekcja obozowiskowa, której skład i wyposażenie umożliwia zorganizowanie bazy noclegowej dla ratowników,
- sekcja żywnościowa, której skład i wyposażenie umożliwia zorganizowanie zaopatrzenia i dystrybucji posiłków w ilości adekwatnej do wielkości sił oddziału lub pododdziału taktycznego.

Tabela 27. Wykaz sił i środków Kompanii Gaśniczej „BIAŁYSTOK”

Pluton	Jednostka organizacyjna	Rodzaj pojazdu	Maksymalny czas formowania
A	GCBA-Rt 5/32	JRG Nr 3 w Białymstoku	140 min
	GBA 2,5/27	JRG w Wysokiem Maz.	
	GCBA 5/35	JRG w Sokółce	
A1	GCBA-Rt 5/32	JRG w Łomży	140 min
	GBA 2,5/16/1,8	JRG w Kolnie	
	GBA 2,9/16	JRG w Zambrowie	
B	GCBA-Rt 5/32	JRG nr 4 w Białymstoku	140 min
	GCBA 8/50	JRG w Łomży	
	GCBA 8/60	JRG w Mońkach	
C(SW)	GCBA 8/50	JRG w Suwałkach	240 min
	AP 80/8		
	GCBA 10/64	JRG w Siemiatyczach	
	AP 80/8		
	GCBM 28/18	JRG Nr 4 w Białymstoku	
	Przyczepa kontenerowa + SCKn z plutonu 1 Gaśniczy E	JRG Nr 2 w Białymstoku	
	Kont. Węż. 3000/400	JRG Nr 2 w Białymstoku	
	SLKw	KM PSP w Białymstoku	
Motopompa pływająca	JRG Nr 1 w Białymstoku		
C(SSP)	SCKw	JRG Nr 2 w Białymstoku	120 min
	SCKw	JRG w Łomży	
D	GCBA 8/50	JRG Nr 1 w Białymstoku	120 min
	DWP 4800 l/min.		
	GCBA 8/50	JRG w Bielsku Podlaskim	
	DWP 4000 l/min.		
	GCBA 8/50	JRG w Grajewie	
DWP 3800 l/min			
E	GBA 2,5/16	JRG w Augustowie	200 min
	GBA 3/30	JRG w Hajnówce	
	SCKn	JRG Nr 2 w Białymstoku	
	Kontener inżynieryjno - techniczny	JRG Nr 4 w Białymstoku	

Tabela 28. Wykaz sił i środków plutonu Logistycznego „BIAŁYSTOK”

Sekcja	Jednostka organizacyjna	Rodzaj pojazdu	Maksymalny czas formowania
samochód kwatermistrzowski	KW PSP w Białymstoku	SLKw	180 min
sekcja obozowiskowa	KM PSP w Suwałkach	SCKw	
	JRG nr 4 w Białymstoku	SCKn	
	JRG nr 4 w Białymstoku	Kontener kwaterunkowy	
	JRG nr 2 w Białymstoku	SCKn	
	JRG nr 2 w Białymstoku	Kontener sanitarny	
sekcja żywnościowa	KP PSP w Sokółce	SLKw	190 min
	KP PSP w Hajnówce	SLKw	

W ramach Wojewódzkiego Odwołu Operacyjnego KSRG utworzonych zostało ponadto 15 plutonów gaśniczych, dwa na terenie powiatu białostockiego oraz po jednym na terenie pozostałych powiatów. Plutony składają się z 3 zastępów ratowniczo – gaśniczych OSP KSRG oraz dowódcy z PSP. Pojazdy OSP wchodzące w skład plutonów WOO posiadają obsady minimum 5 – osobowe. W przypadku konieczności wsparcia działań gaśniczych na terenie Puszczy Białowieskiej możliwe jest zadysponowanie plutonów gaśniczych WOO poprzez Stanowisko Kierowania Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP, w pierwszej kolejności z powiatów sąsiadujących z powiatem hajnowskim, tj powiatu białostockiego, powiatu bielskiego oraz powiatu siemiatyckiego. Wykaz sił i środków tych plutonów przedstawiono w tabeli 29. Dysponowanie jednostek OSP w celu formowania plutonów WOO jest realizowane przez stanowisko kierowania komendanta powiatowego (miejskiego) PSP z powiatu, na którego terenie funkcjonują dysponowane OSP.

Tabela 29. Wykaz sił i środków Plutonów Gaśniczych WOO

Pluton gaśniczy	Jednostka organizacyjna	Rodzaj pojazdu	Czas dotarcia do Hajnówki
Pluton Gaśniczy Białystok	KM PSP w Białymstoku	SLRR	120 min
	OSP KSRG Michałowo	GCBA 7/24	
	OSP KSRG Zabłudów	GCBA-Rt 4/30	
	OSP KSRG Supraśl	GCBA-Rt 5/32	
Pluton Gaśniczy Białystok 2	KM PSP w Białymstoku	SLRR	120 min
	OSP KSRG Czarna Białostocka	GCBA 5/32/2	
	OSP KSRG Uhowo	GCBA-Rt 5/24/8	
	OSP KSRG Choroszcz	GCBA 8/50/3	
Pluton Gaśniczy Bielsk Podlaski	KP PSP w Bielsku Podlaskim	SLRR	60 min
	OSP KSRG Orła	GBA 2,5/16	
	OSP KSRG Pasynki	GBA 2,5/16	
	OSP KSRG Piliki	GBA 2,5/16	
Pluton Gaśniczy Siemiatycze	KP PSP w Siemiatyczach	SLRR	120 min
	OSP KSRG Drohiczyn	GCBA 12/64/0,7	
	OSP KSRG Mielnik	GBA 2,5/26	
	OSP KSRG Stadniki	GCBA 5/35/4	

4.6. Organizacja Centralnego Odwołu Operacyjnego Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego na terenie kraju

W celu realizacji zadań podczas akcji ratowniczych w czasie pożarów, klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń w sytuacji, gdy ich zakres przekracza możliwości sił Krajowego Systemu Ratowniczo - Gaśniczego z terenu powiatu lub województwa utworzony został Centralny Odwód Operacyjny (COO) Krajowego Systemu Ratowniczo - Gaśniczego. Uprawnionym do dysponowania oddziałów i pododdziałów COO jest Komendant Główny Państwowej Straży Pożarnej, dowódca COO lub osoba upoważniona przez Komendanta Głównego PSP. Oddziały i pododdziały COO, stanowią siły własne właściwych komendantów PSP do czasu zadysponowania ich przez osobę uprawnioną i mogą być dysponowane przez właściwych komendantów PSP, dowódców wojewódzkiego odwołu operacyjnego lub osoby upoważnione przez właściwych komendantów PSP na terenie własnego rejonu działania.

Wielkość dysponowanych sił uzależniona jest od potrzeb zgłoszonych przez Kierującego Działaniem Ratowniczym, a więc pododdziały COO mogą być dysponowane w części lub w całości jednak ich dysponowana część nie może być mniejsza niż pluton. Kalkulując wielkość sił COO niezbędnych do użycia podczas działań ratowniczych należy uwzględnić sytuację prognozowaną na czas uwzględniający alarmowanie oraz przejazd pododdziałów na teren akcji.

Na terenie województw sąsiadujących z województwem podlaskim, tj. lubelskim i warmińsko - mazurskim utworzono po jednej kompanii gaśniczej COO, natomiast na terenie województwa mazowieckiego utworzono 2 kompanie gaśnicze COO.

W przypadku złożenia zapotrzebowania na siły i środki w ramach centralnego odwołu operacyjnego przewiduje się dotarcie kompanii gaśniczej z województwa lubelskiego drogą krajową DK 19 przez Siemiatycze i dalej w kierunku Hajnówki, kompanii gaśniczych z województwa mazowieckiego drogą krajową DK 8 przez Zambrów i dalej w kierunku Hajnówki, natomiast kompanii gaśniczej z województwa warmińsko – mazurskiego drogą krajową DK 65 przez Grajewo i dalej w kierunku Hajnówki.

4.7. Realizacja działań gaśniczych

4.7.1. Potencjalne Punkty Przyjęcia Sił i Środków (PPSiŚ)

Punkt Przyjęcia Sił i Środków tworzony jest wyłącznie na polecenie KDR lub Sztabu, gdy ze względu na charakter i rozmiary zdarzenia zachodzi konieczność ewidencji i koordynacji przybyłych na miejsce zdarzenia zastępów ratowniczych.

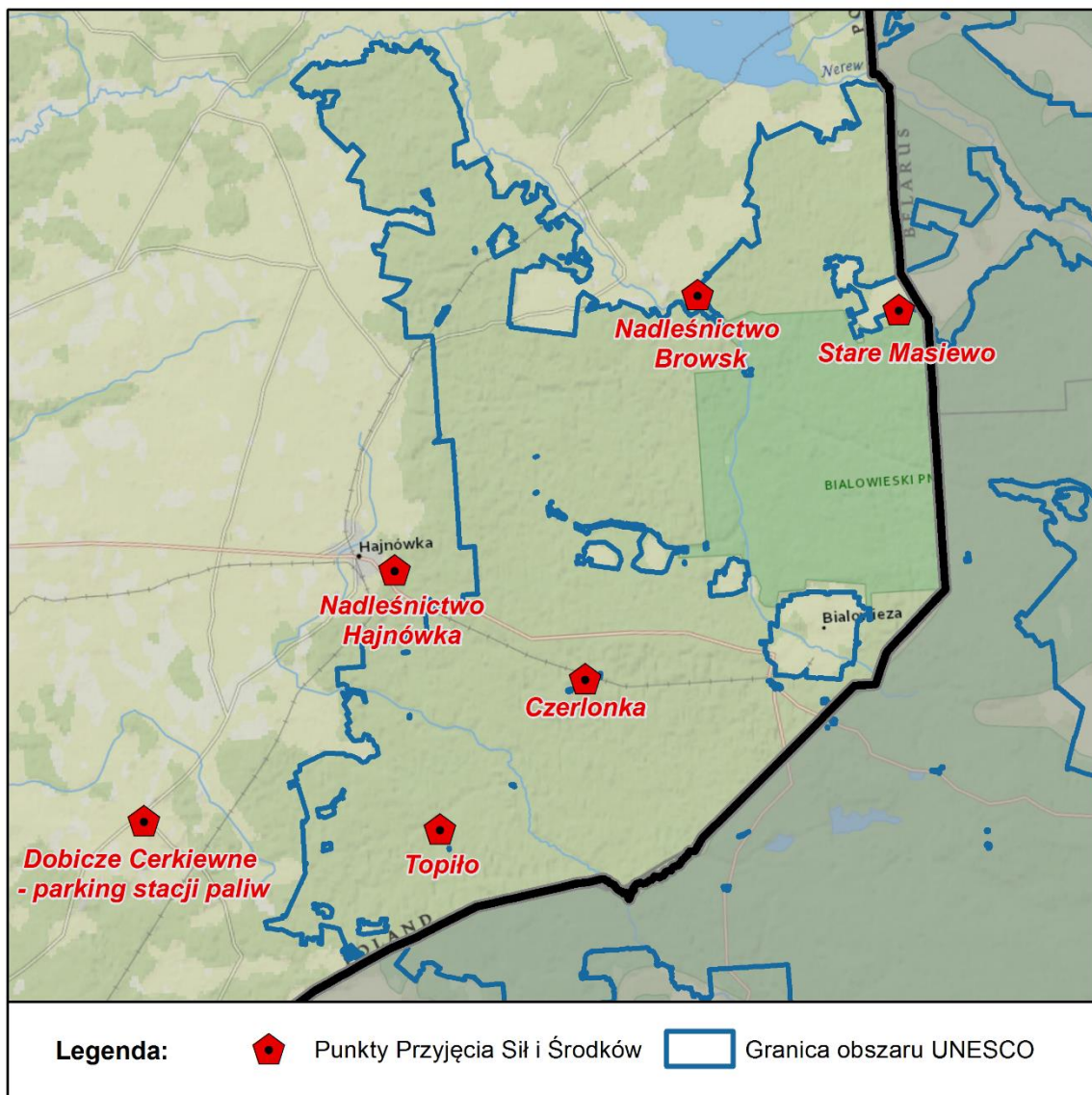
Do zadań Punktu Przyjęcia Sił i Środków należą.

- przyjmowanie przybyłych sił i środków i udzielanie im informacji o dyspozycjach otrzymywanych ze Sztabu KDR,
- ewidencjonowanie przyjazdu i wyjazdu sił i środków do i z PPSiŚ,
- przekazywanie na bieżąco informacji o przybyłych siłach i środkach do PPSiŚ,
- utrzymywanie łączności z KDR (sztabem KDR), stanowiskiem kierowania KW PSP i właściwym terenowo stanowiskiem kierowania KM/KP PSP,
- kierowanie poszczególnych zastępów ratowniczych na określone i wytyczone odcinki bojowe, zgodnie z dyspozycjami KDR
- prowadzenie ewidencji ukończenia pododdziałów przybyłych na miejsce zdarzenia,
- zapewnienie pilotażu zastępom ratowniczym na wyznaczone odcinki bojowe.

Na potrzeby prowadzenia działań ratowniczych podczas gaszenia pożarów lasu w Puszczy Białowieskiej, do których dysponowane będą znaczne zasoby jednostek ochrony przeciwpożarowej wyznaczone zostały potencjalne punkty przyjęcia sił i środków. W określonych lokalizacjach koncentrowany będzie sprzęt ratowniczy, który następnie będzie rozdysponowywany we wskazane miejsca do prowadzenia działań gaśniczych, zależnie od potrzeb Kierującego Działaniem Ratowniczym.

Wyznaczone miejsca organizacji Punktów Przyjęcia Sił i Środków (PPSiŚ)

1. Siedziba Nadleśnictwa Hajnówka	23,6073; 52,7361
2. Topiło	23,6228; 52,6369
3. Dubicze Cerkiewne – parking stacji paliw	23.4421; 52.6488
4. Czerlonka	23,7170; 52,6904
5. Siedziba Nadleśnictwa Browsk	23,8004; 52,8273
6. Stare Masiewo	23,9239; 52,8171



Rycina 7. Rozmieszczenie istotnego sprzętu specjalistycznego na terenie województwa podlaskiego

4.7.2. Możliwość wykorzystania statków powietrznych do działań ratowniczych

Działania gaśnicze prowadzone przez jednostki ochrony przeciwpożarowej mogą być wspierane przez gaśnicze statki powietrzne (samoloty i śmigłowce) będące w dyspozycji Lasów Państwowych. Statki powietrzne stacjonują w Leśnych Bazach Lotniczych zlokalizowanych na terenie poszczególnych Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych. Niewątpliwą zaletą samolotów i śmigłowców jest możliwość dotarcia wszędzie tam, gdzie nie ma dostępu sprzęt naziemny lub gdzie istnieje bezpośrednie zagrożenie dla ratowników. Podstawowym środkiem gaśniczym jest woda zrzucana w formie bomby lub smugi.

W obszarze funkcjonowania Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku znajdują się dwie Leśne Bazy Lotnicze - w Białymstoku (lotnisko Krywlany) oraz w miejscowości Rostki (na terenie województwa warmińsko – mazurskiego) (rycina 8). W każdej z baz stacjonuje 1 samolot patrolowo – gaśniczy. Ponadto na podstawie porozumienia zawartego przez RDLP w Białymstoku istnieje możliwość wykorzystania do działań operacyjnych z wykorzystaniem samolotów patrolowo – gaśniczych lotniska będącego prywatną własnością firmy „Pronar” w miejscowości Narew w pow. hajnowskim.

Na terenie sąsiednich Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych RDLP w Lublinie ma do dyspozycji dwa samoloty gaśnicze w bazie w Mielcu, RDLP Olsztyn ma do dyspozycji dwa samoloty gaśnicze w bazie w Szymanach, natomiast RDLP Warszawa ma dostęp do samolotu gaśniczego w bazie Babice.

Możliwości operacyjne samolotu M 18B Dromader w przypadku pożaru Puszczy Białowieskiej z wykorzystaniem lotniska Narew w celu uzupełniania wody.

(A)

- 1) Start samolotu z Białegostoku: 700 litrów paliwa avgas oraz 1800 litrów wody. Dolot samolotu do najdalszych miejsc w polskiej części Puszczy Białowieskiej (np. rejonu Białowieży), lokalizacja i gaszenie pożaru oraz dolot i lądowanie na lotnisku w Narwi zajmuje około 40 minut.
- 2) Start Narew (woda 1900 litrów) lądowanie Narew około 30 minut.
- 3) Start Narew (woda 2000 litrów) lądowanie Narew około 30 minut.
- 4) Start Narew (woda 2000 litrów) lądowanie Narew około 30 minut.
- 5) Start Narew (woda 2000 litrów) lądowanie Białystok około 40 minut.

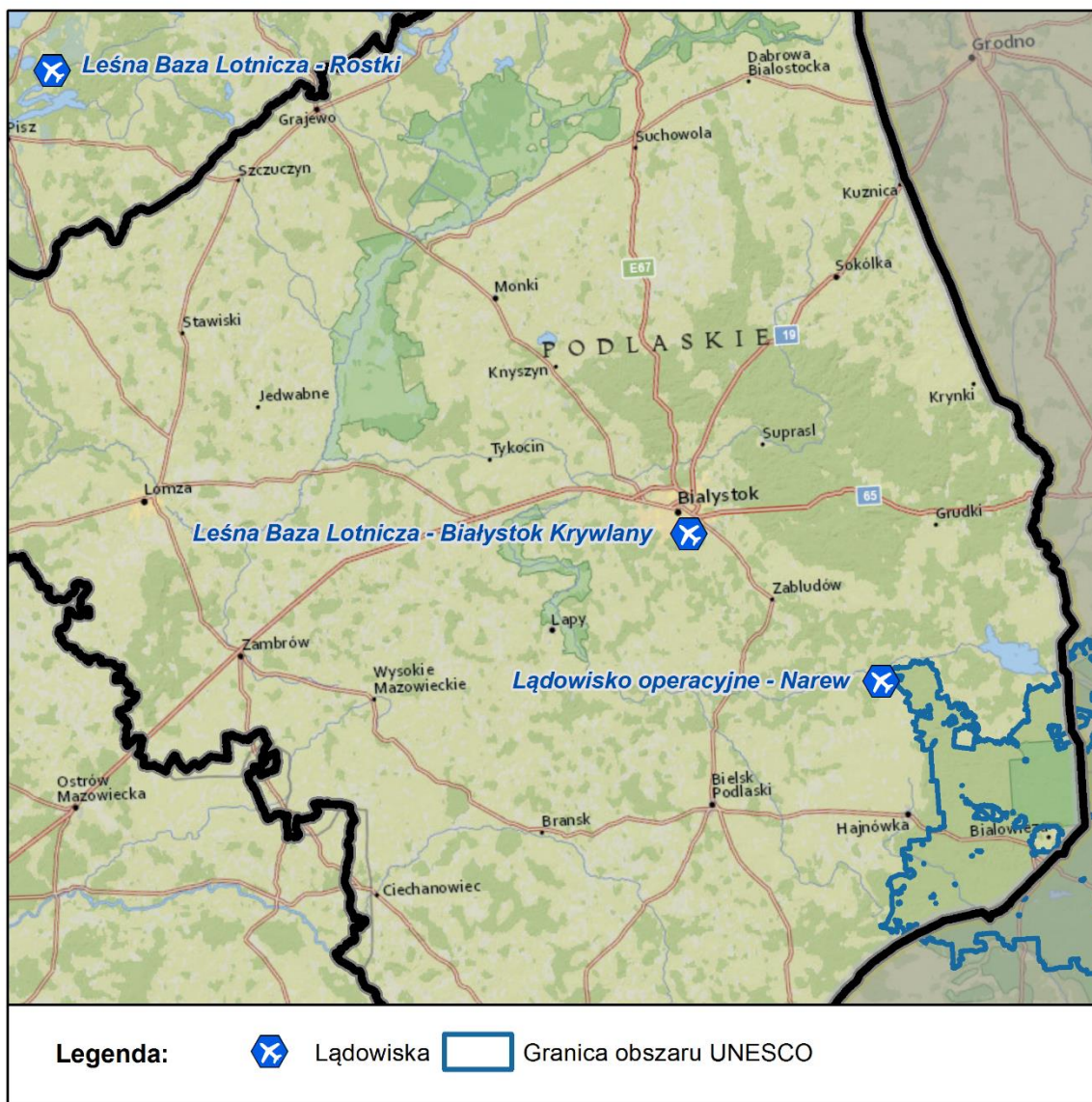
**tankowanie paliwa około 20 minut.*

(B)

- 1) Start samolotu z Rostek: 700 litrów paliwa avgas oraz 1800 litrów wody. Dolot samolotu do najdalszych miejsc w polskiej części Puszczy Białowieskiej (np. rejonu Białowieży), lokalizacja i gaszenie pożaru oraz dolot i lądowanie na lotnisku w Narwi zajmuje około 1 godz. 15 min.
- 2) Start Narew (woda 1900 litrów) lądowanie Narew około 30 minut.
- 3) Start Narew (woda 2000 litrów) lądowanie Narew około 30 minut.
- 4) Start Narew (woda 2000 litrów) lądowanie Narew około 30 minut.
- 5) Start Narew (woda 2000 litrów) lądowanie Białystok około 40 minut.

**tankowanie paliwa około 20 minut.*

Czas lotu zależy od odległości siły i kierunku wiatru. Podczas wykorzystania lotniska w miejscowości Narew do działań operacyjnych uzupełnianie wody w samolotach realizowane jest przez zastęp gaśniczy OSP Narew. Istnieje możliwość zorganizowania również tankowania paliwa na terenie lotniska w m. Narew.



Rycina 8. Lokalizacja Leśnych Baz Lotniczych oraz lądowiska operacyjnego w m. Narew

W przypadku wystąpienia pożaru na terenie Puszczy Białowieskiej, Punkt Alarmowo – Dyspozycyjny Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku, w pierwszej fazie dysponuje samolot gaśniczy z Leśnej Bazy Lotniczej w Krywlanach oraz weryfikuje dostępność i możliwość uruchomienia kolejnych statków powietrznych będących w dyspozycji Lasów Państwowych.

Ponadto istnieje możliwość wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych sterowanych drogą radiową zdalnie z ziemi, będących na wyposażeniu Państwowej Straży Pożarnej, Straży Granicznej czy Policji. Tego typu platformy (drony) – samolot bezzałogowy czy np. quadcopter, mogą wykonywać patrolowanie wskazanego terenu z wykorzystaniem kamer światła widzialnego bądź termowizji i przysyłać zdjęcia lub obraz on-line oraz nagrywać zdjęcia i filmy na własnym nośniku danych do odtworzenia po zakończeniu misji. Możliwa jest także identyfikacja istotnych miejsc za pomocą współrzędnych geograficznych (GPS). Zastosowanie tego typu sprzętu do lokalizacji źródła zagrożenia i oceny miejsca zdarzenia ma szczególne znaczenie w przypadku terenów trudnodostępnych i niebezpiecznych. Ze względów bezpieczeństwa ruch bezzałogowych statków powietrznych nie może odbywać się w strefie wykonywania lotów gaśniczych.

4.7.3. Organizacja sztabu działań ratowniczych.

Kierujący Działaniem Ratowniczym decyduje o powołaniu i zorganizowaniu sztabu działań ratowniczych, do którego zadań należy opracowywanie koncepcji organizacji akcji ratowniczej na potrzeby KDR. Sztabem kieruje szef sztabu, który organizuje jego pracę. W skład sztabu powinni wchodzić oprócz funkcjonariuszy Państwowej Straży Pożarnej przedstawiciele Lasów Państwowych, Białowieskiego Parku Narodowego, Policji, Straży Granicznej, przedstawiciele służb medycznych, zarządzania kryzysowego, poszczególnych inspekcji, eksperci itp. Najdogodniejszym miejscem na pracę sztabu jest budynek z infrastrukturą telekomunikacyjną i teleinformatyczną, w szczególności obiekt PSP lub OSP, jednak możliwe jest umiejscowienie sztabu w warunkach polowych w kontenerze, specjalnym samochodzie sztabowym czy w namiocie lub kilku namiotach. Po powołaniu sztabu KDR przeprowadza spotkanie z jego członkami, na którym przedstawia główny cel do osiągnięcia oraz wyznacza zadania do realizacji, które powinny być jasno i precyzyjnie określone.

Do podstawowych działań, skutkujących powodzeniem organizowanej akcji gaśniczej zaliczyć należy:

1. odpowiedni dobór oraz wyznaczenie miejsca sztabu akcji (miejsca kierowania działaniami ratowniczymi), znanego wszystkim uczestnikom akcji, odpowiednio oznakowanego (w samym miejscu i na drogach dojazdowych), wybranego tak, aby nie była konieczna zmiana, nawet przy kilkudniowych działaniach;
2. powołanie sztabu akcji (w rozwinięciu pełnym lub niepełnym – zależnie od rozmiaru zdarzenia), który powinien wykonywać następujące zadania:

- a) nanosić sytuację pożarową i przebieg akcji na mapę topograficzną i mapy, które należy uprzednio wykonać w liczbie niezbędnej dla dowódców odcinków bojowych oraz służb i instytucji współdziałających;
 - b) wskazać punkty przyjęcia sił i środków na drogach dojazdowych, w miejscu gwarantującym swobodny dojazd i przejazd pojazdów, mające stałą łączność ze sztabem i zapleczem sanitarnym;
 - c) zorganizować łączność dowodzenia i współdziałania;
 - d) zorganizować napoje, a następnie żywność i podstawowe warunki sanitarne dla bezpośrednich uczestników akcji i odwodów;
 - e) zapewnić pomoc medyczną;
 - f) w rejonie pożaru wstrzymać ruch osób i służb nie uczestniczących w akcji;
3. podzielenie terenu pożaru na odcinki bojowe, których liczba i długość powinna zależeć od rozmiarów zdarzenia, przy założeniu, że długość jednego odcinka bojowego nie powinna być większa niż długość 2–4 oddziałów leśnych, natomiast granice odcinków bojowych powinny przebiegać w punktach charakterystycznych, np. wzdłuż granic podziałów przestrzennych lub naturalnych elementów, takich jak droga, linia kolejowa, linia energetyczna, ciek wodny;
 4. wyznaczenie dowódców odcinków bojowych oraz przydzielenie im przewodników z ramienia zarządcy lasu;
 5. powołanie do sztabu przedstawicieli współdziałających służb, w szczególności dowódców (przełożonych), którzy mają kompetencje do wydawania poleceń i ich egzekwowania od podległych im funkcjonariuszy (pracowników) w ramach własnych struktur organizacyjnych; przydzielenie przedstawicieli poszczególnych służb do współpracy z dowódcami odcinków bojowych, w tym zwłaszcza przedstawicieli służb leśnych, dowódców pododdziałów (oddziałów) wojska, Policji, Straży Granicznej i innych służb, inspekcji;
 6. wyznaczenie w sztabie koordynatora sił lotniczych odpowiedzialnego za pełną i bezpieczną realizację wszystkich działań napowietrznych i współdziałanie z działaniami sił naziemnych.

Sztab powinien ustalić przede wszystkim warianty działań zmierzających do lokalizacji pożaru na jego froncie oraz określić rodzaje działań taktycznych na skrzydłach i z tyłu pożaru. Wykonanie tych procedur jest niezbędnym minimum do dalszego zastosowania właściwych technologii gaszenia i taktyki zmierzającej do dalszego powodzenia w działaniach gaśniczych.

Warianty działań gaśniczych podczas pożarów lasu:

1. gaszenie frontalne pożaru [z frontu (czoła) pożaru];
2. gaszenie oskrzydlające pożaru [z boków (skrzydeł) pożaru];
3. gaszenie z tyłu pożaru;
4. gaszenie okrążające pożar (na całej linii rozprzestrzenia się pożaru).

Metody działań gaśniczych podczas pożarów lasu:

1. tłumienie pożaru za pomocą tłumicy lub gałęzi poprzez zbijanie płomieni z jednoczesnym zagarnianiem palących się materiałów do środka pożaru (podczas pożarów pokrywy gleby jako metodę uzupełniającą);
2. tłumienie pożaru - zasypywanie ziemią (glebą mineralną, ale nie torfową) strefy spalania pokrywy dna lasu oraz bezpośrednio przed linią obwodu pożaru (podczas pożarów pokrywy gleby jako metodę uzupełniającą);
3. wyorywanie pasa zaporowego (tzw. przerwy ogniowej) poprzez mineralizację gleby jak najbliżej linii obwodu pożaru; wyorany pas powinien stanowić dodatkową drogę komunikacyjną dla zastępów gaśniczych (podczas pożarów pokrywy gleby, płytkich pożarów murszowych i do zabezpieczania pożarzysk);
4. wypalanie, czyli kontrolowane spalanie pasa pokrywy gleby, głównie na froncie pożaru oraz po zlokalizowaniu na całym obwodzie pożaru w celu prostowania linii pożarzyska (podczas dużych pożarów pokrywy gleby i pożarów całkowitego drzewostanu);
5. gaszenie wodą stosować w natarciu lub obronie głównie w postaci kroplistych (rozpylonych lub mgłowych) strug gaśniczych; zwarte strugi gaśnicze stosować tylko w przypadku konieczności podawania wody na dalszą odległość do miejsc intensywnego spalania (podczas każdego rodzaju pożarów lasów i do zabezpieczania pożarzysk);
6. gaszenie środkami pianotwórczymi i zmiękczejącymi (substancjami powierzchniowo czynnymi).

4.7.4. Współpraca z Lasami Państwowymi podczas akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów

Wszyscy pracownicy Lasów Państwowych zobowiązani są podjąć dostępnymi metodami i środkami działania zmierzające do ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru.

Do czasu przybycia na miejsce pożaru jednostki straży pożarnej nadleśniczy, jego pełnomocnik lub najstarszy funkcją pracownik nadleśnictwa kieruje akcją gaszenia oraz

wykonuje inne czynności niezbędne do rozwinięcia dalszych etapów akcji ratowniczej podczas gaszenia pożarów lasów. Po przybyciu jednostki straży pożarnej przekazuje on przybyłemu dowódcy (kierującemu działaniem ratowniczym) wszystkie posiadane informacje dotyczące aktualnej sytuacji, usytuowania w terenie oraz dotychczasowych działań. Pełnomocnik nadleśniczego podejmuje w dalszej kolejności zadania doradcze z zakresu leśnictwa oraz koordynuje realizację zadań wykonywanych przez siły i środki Lasów Państwowych.

Podstawowym zadaniem nadleśnictwa związanym z prowadzoną akcją ratowniczą podczas gaszenia pożarów lasów na terenach Lasów Państwowych jest uruchomienie własnych sił i środków, a następnie pełnienie roli gospodarza na miejscu akcji.

Do szczegółowych zadań i obowiązków nadleśnictwa należy:

1. stworzenie niezbędnej struktury dla organizacji i kierowania działaniami ratowniczymi, a szczególnie dla działań w następnym godzinach (dniach);
2. wyznaczenie miejsca kierowania siłami i środkami LP;
3. dysponowanie do akcji sił i środków nadleśnictwa oraz monitorowanie ich dojazdu;
4. monitorowanie zagrożenia pożarowego lasu i prognozowanie możliwości rozprzestrzeniania się pożaru;
5. koordynowanie udziału sił skierowanych z innych jednostek organizacyjnych LP;
6. zapewnianie materiałów kartograficznych na potrzeby organizowania akcji;
7. zapewnianie logistyki dla sił i środków LP;
8. zorganizowanie i dostarczenie napojów i posiłków dla pracowników nadleśnictwa,
9. dokumentowanie wszystkich ważnych informacji i podejmowanych decyzji w PAD nadleśnictwa i na miejscu prowadzenia akcji;
10. wykonywanie innych zadań na polecenie KDR lub sztabu akcji;
11. nanoszenie sytuacji pożarowej oraz rozmieszczenia własnych sił i środków na mapie gospodarczej w skali 1:10 000 dla pożarów większych niż 10 ha;
12. wyznaczenie przewodnika z ramienia nadleśnictwa dla każdego dowódcy utworzonego odcinka bojowego;
13. ustalenie z KDR dróg dojazdowych oraz ich oznakowanie tablicami lub innym sposobem;
14. zorganizowanie łączności kierowania siłami LP oraz współdziałania z pozostałymi uczestnikami akcji;
15. ustalenie koordynatora sił lotniczych odpowiedzialnego za bezpieczną realizację wszystkich działań napowietrznych i współdziałanie z siłami naziemnymi;

16. zaplanowanie z KDR terminu przejęcia pożarzyska oraz ustalenie sposobów jego dogaszania i dozоровania z zapewnieniem niezbędnych sił i środków.

4.7.5. Współpraca z Policją podczas akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów

W ramach współdziałania podczas realizacji działań związanych z organizacją akcji gaśniczej na obszarze Puszczy Białowieskiej jednostki Policji będą realizowały następujące przedsięwzięcia:

1. zapewnienie bezpieczeństwa i porządku publicznego w rejonie prowadzonych działań, w tym wyznaczenie objazdów;
2. izolacja zagrożonego terenu;
3. współpraca i wymiana informacji z organami administracji publicznej i innymi instytucjami właściwymi do walki z pożarami, wchodzącymi w skład Krajowego Systemu Ratowniczo - Gaśniczego;
4. uzyskanie informacji o miejscu i skali zdarzenia;
5. udrożnienie dróg ewakuacyjnych celem zapewnienia bezkolizyjnego przejazdu dla służb ratowniczych, kierowanie ruchem w rejonie zdarzenia, udrożnienie newralgicznych skrzyżowań;
6. zapewnienie pomocy w ewakuacji osób i mienia;
7. zabezpieczenie mienia pozostawionego przez osoby ewakuowane;
8. realizacja zadań procesowych związanych z zaistniałym zdarzeniem (m.in: ustalanie danych ofiar, osób poszkodowanych, sprawców, świadków).

Zakres szczegółowych zadań Policji na etapie realizacji działań obejmuje:

- 1) ustalenie zakresu współpracy z Państwową Strażą Pożarną, jako służbą wiodącą na miejscu zdarzenia,
- 2) izolacja rejonu zagrożenia w uzgodnieniu z Kierującym Działaniem Ratowniczym z ramienia PSP oraz informowanie ludności o występującym zagrożeniu,
- 3) pomoc podczas ewakuacji osób poszkodowanych lub zagrożonych,
- 4) zapewnienie drożności dróg dojazdowych dla podmiotów ratowniczych uczestniczących w działaniach,
- 5) kierowanie ruchem, wstrzymanie ruchu kołowego, organizowanie objazdów rejonów zagrożonych oraz informowanie o objazdach,

- 6) pilotowanie jednostek ratowniczych i zabezpieczanie przejazdów podczas działań ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów,
- 7) egzekwowanie przestrzegania przepisów i poleceń Kierującego Działaniem Ratowniczym,
- 8) informowanie ludności o zagrożeniu, kierunkach oraz odległościach i sposobie dojścia lub dojazdu do miejsc zbiórek do ewakuacji,
- 9) zapewnienie bezpieczeństwa i porządku publicznego m.in.: w rejonie działania służb ratowniczych, miejscach pracy punktów medycznych, punktów zbiórek poszkodowanych, w miejscach dystrybucji środków pomocy humanitarnej,
- 10) ochrona pozostawionego mienia,
- 11) przygotowanie i zabezpieczenie własnych obiektów i sprzętu na wypadek wystąpienia zagrożenia spowodowanego pożarem,
- 12) w razie potrzeby przygotowanie posiadanego sprzętu logistycznego, który mógłby zostać dodatkowo wykorzystany w niesieniu pomocy poprzez udostępnienie znajdujących się na stanie Policji m.in.: agregatów prądotwórczych, namiotów, termosów, koców, śpiworów oraz dodatkowych środków transportu,
- 13) skierowanie w rejon zdarzenia grupy operacyjno-procesowej,
- 14) prowadzenie działań prasowo-informacyjnych w zakresie realizowanych czynności,
- 15) udział w pracy sztabu akcji.

Jednostką organizacyjną Policji na terenie powiatu hajnowskiego jest Komenda Powiatowa Policji w Hajnówce, w strukturach której funkcjonują Posterunki Policji w Białowieży, Narewce i Czeremsze.

4.7.6. Współpraca ze Strażą Graniczną podczas akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów

W związku z usytuowaniem Puszczy Białowieskiej na obszarze obejmującym terytorium dwóch państw, istotnym podmiotem współdziałającym z Państwową Strażą Pożarną, jako koordynatorem działań, jest również Straż Graniczna. W ramach współdziałania podczas realizacji działań związanych z organizacją akcji gaśniczej na obszarze Puszczy Białowieskiej jednostki Straży Granicznej będą realizowały następujące przedsięwzięcia:

1. umożliwienie sprawnego przekraczania granicy państwowej podczas prowadzenia działań ratowniczych w przypadku wystąpienia zdarzeń transgranicznych;
2. zapewnienie bezpieczeństwa w komunikacji międzynarodowej i porządku publicznego na przejściach granicznych, a w zakresie właściwości dla Straży Granicznej także w strefie nadgranicznej;
3. prowadzenie działań w zakresie zabezpieczenia sprawnego dojazdu i manewrowania pojazdów uczestniczących w prowadzeniu działań ratowniczych;
4. kierowanie ruchem oraz wydawanie poleceń, co do sposobu korzystania z dróg w pasie granicznym;
5. działania porządkowo – ochronne w czasie czynności ratowniczych;
6. ograniczenie dostępu osób postronnych;
7. pomoc w prowadzeniu ewakuacji ludzi i mienia;
8. zabezpieczenie mienia ewakuowanej ludności w punktach jego składowania we współpracy z Policją m.in. poprzez zorganizowanie patroli zapobiegających kradzieżom;
9. kierowanie ruchem, wstrzymanie ruchu kołowego i zapewnienie objazdów;
10. pilotowanie jednostek ratowniczych i zabezpieczanie przejazdów podczas działań ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów (szczególnie na terenach przygranicznych);
11. udział śmigłowca w działaniach ratowniczych;
12. umożliwienie przemieszczania sprzętu specjalistycznego PSP oraz patrolowanie terenów przy użyciu śmigłowca i samolotu patrolowego;
13. udział w pracy sztabu akcji.

4.7.7. Zasady organizacji łączności współdziałania na terenie akcji ratowniczych związanych z gaszeniem pożarów lasów

Organizatorem łączności w relacji miejsce prowadzonych działań – Stanowisko Kierowania PSP - Sztab jest Kierujący Działaniem Ratowniczym.

Wyróżnia się trzy poziomy kierowania działaniem ratowniczym:

1. interwencyjny – realizowany w strefie zagrożenia lub strefie działań ratowniczych w celu realizowania czynności ratowniczych oraz zapewnienia bezpieczeństwa ratownikom; kierowaniu interwencyjnemu podlegają siły nieprzekraczające wielkością jednej kompanii,

2. taktyczny – realizowany na granicy strefy zagrożenia lub poza nią w celu wykonania przyjętych taktyk lub określonej strategii oraz nadzoru nad kierowaniem interwencyjnym; kierowaniu taktycznemu podlegają siły nieprzekraczające wielkością jednego batalionu lub siły, w których składzie znajdują się specjalistyczne grupy ratownicze;
3. strategiczny – realizowany w celu określenia i przyjęcia niezbędnej strategii w likwidowaniu zagrożenia oraz nadzoru nad kierowaniem taktycznym; kierowaniu strategicznemu podlegają siły odwodów operacyjnych na obszarze województwa, siły centralnego odwodu operacyjnego lub siły przekraczające wielkością jeden batalion.

W ramach Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego łączność organizowana jest w oparciu o *Metodykę postępowania podczas organizacji łączności na potrzeby Kierującego Działaniem Ratowniczym*.

Dodatkowo, w celu zapewnienia właściwej organizacji łączności na terenie działań istnieje możliwość wykorzystania samochodów dowodzenia i łączności SDł będących na wyposażeniu KW PSP w Białymstoku oraz KM PSP w Suwałkach.

Wyposażenie SDł oraz zainstalowane zintegrowane systemy teleinformatyczne zapewniają przeniesienie wszystkich funkcji łączności z centrów stacjonarnych.

W ramach konstrukcji pojazdu wydzielone są następujące części:

- przedział sztabowy ze stolikiem i miejscem pracy dla czterech osób, który gwarantuje komfortową pracę w każdych warunkach pogodowych;
- przedział operatorski z dwoma stanowiskami komputerowymi integrującymi wszystkie systemy teleinformatyczne pojazdu z dostępem z przedziału sztabowego.

Wykorzystanie radiowej sieci współdziałania służb Ministerstwa Spraw Wewnętrznych podczas działań ratowniczych (kanał B112)

W przypadku konieczności zapewnienia bezpośredniej wymiany informacji pomiędzy funkcjonariuszami (osobami) różnych służb MSW bezpośrednio zaangażowanymi w działania, po decyzji dowodzącego akcją na miejscu prowadzonych wspólnie działań:

1. KDR wymienia informacje z dowódcami poszczególnych służb na kanale B112, natomiast z podległymi ratownikami komunikuje się na kanale dowodzenia lub kanale ratowniczo- gaśniczym.
2. W przypadku, gdy zachodzi konieczność bezpośredniej wymiany informacji pomiędzy ratownikami PSP i funkcjonariuszami innych służb, KDR poleca przejście podległym ratownikom na kanał B112, na którym utrzymuje z nimi łączność.

Poza służbami podległymi MSW, również Lasy Państwowe zostały włączone w 2015 roku do grupy użytkowników kanału B112. Na wyposażeniu poszczególnych Nadleśnictw znajdują się radiotelefony umożliwiające pracę na kanale B112.

Radiowa sieć retransmisyjna - RSR (kanał BF171)

W przypadku konieczności zapewnienia łączności podczas działań ratowniczych na dużym obszarze lub terenie o złych warunkach propagacji fal radiowych (obszary leśne, itp.), zaleca się w miarę posiadanych możliwości technicznych uruchomienie Radiowej Sieci Retransmisyjnej (RSR) w oparciu o mobilny radioprzemiennik.

Radiowa Sieć Retransmisyjna może być wykorzystana, jako:

- a) dodatkowy kanał w sieci ratowniczo-gaśniczej;
- b) dodatkowy kanał w sieci dowodzenia i współdziałania.

Zgodę na uruchomienie RSR wydaje SK KW na wniosek KDR.

4.7.8. Logistyczne zabezpieczenie działań ratowniczych

Długotrwałe działania ratownicze, w wyniku prowadzenia akcji gaszenia wielkopowierzchniowego pożaru lasu wymagają nawiązania współpracy z administracją samorządową oraz administracją województwa, innymi służbami takimi jak wojsko, policja, administracja lasów państwowych, ośrodkami zdrowia, szkołami i ludnością miejscową. Niewątpliwie podczas tego typu zdarzenia uruchomione zostaną struktury zarządzania kryzysowego na poziomie poszczególnych gmin lub nawet na poziomie starostwa.

Podczas organizacji logistycznego zabezpieczenia działań ratowniczych należy brać pod uwagę następujące zagadnienia:

- 1) wymiana ratowników:
 - zapewnienie systemu podmian oraz koordynacja transportu ratowników wraz z ich wyposażeniem osobistym i specjalnym na miejsce działań gaśniczych;
- 2) zapewnienie wyżywienia i napojów:
 - organizacja wyżywienia i napojów dla jednostek ochrony przeciwpożarowej,
 - organizacja wyżywienia i napojów dla podmiotów współdziałających,
 - koordynacja dostarczania wyżywienia i napojów na miejsce zgrupowania lub prowadzenia działań gaśniczych,

- rozpoznanie możliwości organizacji zbiorowego żywienia w oparciu o punkty gastronomiczne;
- 3) środki gaśnicze:
- zorganizowanie i zapewnienie zaopatrzenia wodnego, stanowisk czerpania wody znajdujących się w znacznych odległościach od miejsca pożaru,
 - zapewnienie ciągłości dostaw chemicznych środków gaśniczych;
- 4) zakwaterowanie:
- organizacja i zapewnienie zakwaterowania dla jednostek ochrony przeciwpożarowej w oparciu o obiekty podmiotów przystosowanych do kwaterowania osób,
 - organizacja i zapewnienie zakwaterowania dla jednostek ochrony przeciwpożarowej na bazie obozowiska zbudowanego z wykorzystania sprzętu kwaterunkowego i sanitarnego,
 - określenie potrzeb z zakresu transportu, ewakuowanych osób i mienia,
 - wstępne naliczenie potrzeb bytowych dla ewakuowanych ludzi i zwierząt,
 - zapewnienie miejsca pracy sztabu Kierującego Działaniem Ratowniczym;
- 5) materiały pędne:
- zapewnienie paliw i smarów na potrzeby sprzętu silnikowego wykorzystywanego podczas działań gaśniczych;
- 6) zabezpieczenie medyczne:
- organizacja i zabezpieczenie sprawnego działania doraźnych punktów pomocy medycznej na potrzeby jednostek ochrony przeciwpożarowej.
 - zapewnienie pomocy medycznej dla osób poszkodowanych;
- 7) rezerwy sprzętu i wyposażenia; wymiana, naprawy:
- realizacja zapotrzebowania na sprzęt specjalistyczny, materiały i urządzenia niezbędne do działań,
 - zapewnienie sprzętu i pojazdów specjalistycznych,
 - zabezpieczenie części zamiennych, miejsc napraw doraźnych,
 - rozpoznanie podmiotów realizujących naprawy sprzętu,
 - zapewnienie wymiany uszkodzonego sprzętu,
 - zorganizowanie rezerw sprzętowych (sprzęt łączności, oświetlenia, aparaty ochrony dróg oddechowych, ubrania, itp.);
- 8) funkcje porządkowo ochronne:
- zabezpieczenie miejsca zdarzenia,

- organizacja punktów przyjęcia sił i środków,
- zorganizowanie miejsc dla ewakuowanego mienia oraz ochrona tych miejsc.

4.7.9 Zasady wymiany informacji w przypadku zagrożenia transgranicznego

Wymiana informacji pomiędzy Polską a Białorusią o potencjalnych i rzeczywistych zagrożeniach wynikających z ewentualnego pożaru na obszarze Puszczy Białowieskiej, który może się rozszerzyć na terytorium sąsiedniego państwa realizowana będzie poprzez punkty kontaktowe zorganizowane na poziomie centralnym i wojewódzkim.

Na poziomie centralnym wymiana informacji realizowana będzie pomiędzy Krajowym Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie a Republikańskim Centrum Zarządzania i Reagowania na Sytuacje Nadzwyczajne Ministerstwa ds. Sytuacji Nadzwyczajnych Republiki Białorusi w Mińsku.

Na poziomie województwa podlaskiego wymiana informacji realizowana będzie pomiędzy Wojewódzkim Centrum Zarządzania Kryzysowego Podlaskiego Urzędu Wojewódzkiego w Białymstoku a Grodzieńskim Obwodowym Centrum Zarządzania i Reagowania na Sytuacje Nadzwyczajne Urzędu Ministerstwa ds. Sytuacji Nadzwyczajnych Republiki Białorusi w Grodnie oraz Brzeskim Obwodowym Centrum Zarządzania i Reagowania na Sytuacje Nadzwyczajne Urzędu Ministerstwa ds. Sytuacji Nadzwyczajnych Republiki Białorusi w Brześciu.

5. Rekomendacje w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego i gaszenia pożarów w puszczy Białowieskiej

Przeprowadzona analiza aktualnego zagrożenia pożarowego Puszczy Białowieskiej, uwzględniająca zmiany na jej obszarze przede wszystkim w wyniku zamierania świerka w następstwie gradacji kornika drukarza, wykazała wzrost potencjalnego ryzyka. Wzrost ten spowodowany został przez niespotykane wcześniej duże nagromadzenie się palnej biomasy w postaci martwego drewna oraz pojawienia się pokrywy trawiastej, wskutek prześwietlenia drzewostanów. Sprzyja to możliwości powstania i szybkiego rozprzestrzeniania się ognia, szczególnie w miejscach odkrytych, z łąkowo występującymi trawami i leżącą martwą drobnicą w początkowych stadiach rozkładu. Powierzchnia o dużej potencjalnej palności stanowi obecnie 11,3% (klasa palności A), a o średniej palności 39,6 % (klasa palności B) całkowitego obszaru Puszczy z tendencją wzrastającą. Uśrednione obciążenie ogniowe, będące podstawowym kryterium oceny potencjalnego ryzyka pożarowego wzrosło prawie siedmiokrotnie w porównaniu do 2011 r. (15,8 t/ha), osiągając wartość maksymalną 109 t/ha w 2017 r. W niektórych miejscach w Nadleśnictwie Białowieża osiągnęło wartość nawet 295 t/ha. Nagromadzenie materiału palnego w postaci martwego leżącego drewna utrudnia prowadzenie działań ratowniczych i blokuje dostęp w niektórych miejscach, co w konsekwencji może prowadzić do zwiększenia obszaru objętego ogniem. W celu minimalizacji ryzyka powstania pożarów i ich rozprzestrzeniania się oraz strat cennych przyrodniczych walorów Puszczy Białowieskiej, a także zapewnienia bezpieczeństwa dla osad i istniejącej na jej terenie infrastruktury rekomenduje się następujące działania:

w zakresie prewencji i zabezpieczenia przeciwpożarowego:

1. Prowadzenie działań edukacyjnych, mające na celu uświadomienie społeczności lokalnej i turystom zagrożenia pożarowego w Puszczy Białowieskiej oraz popularyzacji zasad bezpiecznego korzystania z lasu. Skuteczna kampania edukacyjno-informacyjna powinna być profesjonalnie zaplanowana, prowadzona długofalowo i adresowana do różnych grup społecznych, spośród których wyjątkowo ważna powinna być społeczność lokalna obcująca z Puszczą na co dzień. Zaleca się przedstawianie występującego problemu zagrożenia pożarowego, szczególnie w okresie zwiększonej palności lasów (marzec – wrzesień), uwzględniającego duży stopień zagrożenia pożarowego lasu

- (3.SZPL), na stronach internetowych nadleśnictw i parku, na oficjalnych profilach Facebook, w mediach lokalnych oraz w pracy edukatorów leśnych.
2. Postuluje się usuwanie martwych drzew w szczególności drobnicy i pokrywy trawiastej znajdujących się na powierzchniach sąsiadujących bezpośrednio z osadami ludzkimi na pasie szerokości 100 metrów
 3. Opracowanie zasad zarządzania ruchem osób w Puszczy Białowieskiej, zmierzających do ograniczenia dostępu szczególnie na obszarach o podwyższonym ryzyku pożarowym w okresach wzrostu stopnia zagrożenia pożarowego lasu
 4. Rozważenie możliwości rozszerzenia monitoringu presji antropogenicznej na Puszcze Białowieską, szczególnie w miejscach atrakcyjnie turystycznie i obszarów najbardziej zagrożonych pod względem pożarowym pozwoliłoby na kontrolę ruchu, będąc również działaniem prewencyjnym.
 5. Sadzenie gatunków drzew liściastych na powierzchniach z masowym występowaniem pokrywy trawiastej co pozwoli w przyszłości zmniejszyć zagrożenie pożarowe stwarzane przez ten rodzaj pokrywy.
 6. Ze względu na występujące zagrożenie pożarowe stwarzane przez martwe drzewa w bliskim sąsiedztwie linii energetycznych zaleca się ich usuwanie oraz rozważenie możliwości prowadzenia linii przesyłowych pod ziemią.
 7. Prowadzenie działań uwzględniających uwarunkowania miejscowe w zakresie małej retencji wody, co może w pewnym stopniu i lokalnie zmniejszyć zagrożenie pożarowe.
 8. W ramach zintegrowanego planu zarządzania Obiektem Światowego Dziedzictwa Białowieża Forest uzgodnić ze stroną białoruską zasady obserwacji i wykrywania pożarów w polskiej części Puszczy szczególnie w pasie przygranicznym, alarmowania o nich oraz wymiany informacji o zagrożeniach transgranicznych.
 9. Usuwanie martwych drzew w pasie szerokości do 50m przy drogach publicznych, drogach leśnych dopuszczonych do ruchu publicznego, dojazdach pożarowych i szlakach turystycznych, zgodnie z procedurą oceny ryzyka stosowaną w nadleśnictwach puszczańskich.
 10. Opracowanie w I kwartale 2020 r. przez Dyrektora RDLP w Białymstoku i Dyrektora Białowieskiego Parku Narodowego w uzgodnieniu z Podlaskim Komendantem Wojewódzkim PSP harmonogramu dostosowywania stanu dojazdów pożarowych oraz punktów czerpania wody na terenie Puszczy Białowieskiej do obowiązujących przepisów i sukcesywną jego realizację

w zakresie gaszenia pożarów:

1. Rozważenie możliwości utworzenia regionalnego punktu alarmowo-dyspozycyjnego dla Puszczy Białowieskiej (nadleśnictwa i BPN), którego zadaniem byłaby koordynacja funkcjonowania systemu ochrony przeciwpożarowej.
2. Dostosowanie zasad dysponowania samolotów gaśniczych w zależności od warunków meteorologicznych i miejsca powstania pożaru.
3. Dążenie do poprawy funkcjonowania sieci łączności radiowej dla celów ochrony przeciwpożarowej.
4. Organizowanie ćwiczeń służb ratowniczych, leśnych i parku narodowego oraz innych podmiotów w zakresie gaszenia pożarów lasu w Puszczy Białowieskiej.
5. Rozważenie zakupu pojazdów typu „wszędolaz” lub Quad o dobrych właściwościach trakcyjnych, ewentualnie z napędem elektrycznym do wykorzystania na terenie Puszczy Białowieskiej szczególnie w BPN, w celu rozpoznania sytuacji pożarowej, weryfikacji możliwości wykorzystania punktów czerpania wody, budowy linii gaśniczych, nadzorowania skuteczności działania magistrali wodnych do dostarczania wody na duże odległości.
6. Rozważenie zakupu mobilnych zestawów zaopatrzenia wodnego zawierających składny zbiornik o pojemności 8-15 tys. l., motopompę pożarniczą oraz niezbędną armaturę.
7. Rozważenie możliwości doposażenia jednostek Państwowej Straży Pożarnej i Ochotniczych Straży Pożarnych szczególnie dysponowanych w pierwszym rzucie, w pojazdy i sprzęt ratowniczo gaśniczy dedykowany do zwalczania pożarów na gruntach leśnych.
8. Używanie w większym zakresie sprzętu podręcznego do gaszenia pożarów pokrywy gleby, szczególnie w rezerwatach i na obszarach, na których przedmiotem ochrony są rośliny runa
9. Przygotowanie „strategicznych punktów czerpania wody” omówionych w rozdziale 2.6. do jednoczesnego tankowania więcej niż jednego samochodu.

w zakresie zapobiegania i ograniczenia negatywnych oddziaływań Planu na środowisko

Zapisy *Planu ppoż* nie zawierają zaleceń, których realizacja może znacząco negatywnie wpłynąć na środowisko lub obszary chronione, w tym w szczególności na ich cele. Jednakże niektóre zapisy *Planu ppoż*, w przypadku jego realizacji, mogą spowodować powstanie negatywnego oddziaływania na wybrane elementy środowiska.

Poniżej zestawiono, syntetycznie zebrane, sposoby ograniczania negatywnych oddziaływań działań, możliwych do wystąpienia podczas realizacji *Planu ppoż*, na elementy środowiska

przyrodniczego. Każdorazowo przed przystąpieniem do prac zaleca się wykonanie lustracji terenu oraz wdrożenie poniższych działań. Zaznaczyć jednak należy, że w sytuacjach konfliktowych przy realizacji prac z zakresu zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i pożarowego, można odstąpić od działań minimalizujących.

Tabela 1. Zestawienie możliwych negatywnych oddziaływań i sposobów ich ograniczenia

Obszar negatywnego wpływu	Możliwe negatywne oddziaływanie	Sposoby ograniczania i zapobiegania negatywnym oddziaływaniom
1	2	3
Stanowiska chronionych gatunków roślin leśnych	Możliwe negatywne oddziaływanie w efekcie przypadkowego zniszczenia stanowiska podczas prowadzenia prac, szczególnie istotne w przypadku gatunków znanych z pojedynczych stanowisk na terenie OŚD PB.	W przypadku znanych stanowisk - ochrona przed przypadkowym zniszczeniem poprzez nadzór przez służbę leśną i służbę parku narodowego. W przypadku niektórych gatunków istnieje konieczność pozostawienia wokół stanowiska strefy nieobjętych działaniami, a także, gdy wymagają tego kryteria ochrony gatunków i ich siedlisk, wykonania działań w okresie zimowym przy pokrywie śnieżnej.
Grzyby wymagające ustanowienia ochrony strefowej	Możliwe negatywne oddziaływanie w przypadku stanowisk jeszcze nieobjętych ochroną strefową (wycinka drzew zagrażających z plechą i w promieniu przewidzianym ochroną strefową).	Działanie w ramach <i>Planu ppoż</i> w miarę możliwości (bezpieczeństwo publiczne) należy realizować poza promieniem przewidzianym ochroną strefową.
Granicznik płucnik, puchlinka ząbkowata	Negatywne oddziaływanie w przypadku naruszenia granicy strefy ochrony całorocznej.	Przestrzeganie granic ochrony strefowej. Powstrzymanie się od usuwania drzew martwych z plechą.
Miejsca występowania gatunków owadów chronionych	Możliwe przypadkowe zniszczenie stanowiska podczas prowadzenia prac, szczególnie w przypadku niezarejestrowanych stanowisk.	W przypadku znanych stanowisk - ochrona przed przypadkowym zniszczeniem poprzez nadzór przez służbę leśną i służbę parku narodowego. Lustracja terenowa w miejscach potencjalnego występowania gatunków przed wykonaniem działań. Pozostawianie drzew martwych leżących, które stanowią niskie zagrożenie pożarowe, do naturalnego rozkładu.
Owady saproksyliczne	Możliwe negatywne oddziaływanie w przypadku usuwania zasiedlonych drzew.	Zapewnienie stałej obecności drzew martwych i zamierających w miejscach potencjalnych siedlisk gatunków o odpowiednich parametrach (gatunek, pierśnica) – na obszarach nie objętych działaniami. Pozostawianie drzew martwych leżących, które stanowią niskie zagrożenie pożarowe, do naturalnego rozkładu.
Pachnica dębowa	Możliwe negatywne oddziaływanie w przypadku usuwania zasiedlonych drzew. Usuwanie dziuplastych drzew gatunków liściastych (zanik siedlisk).	Pozostawianie zasiedlonych drzew. Pozostawianie pojedynczych drzew dziuplastych oraz kęp z obecnością drzew dziuplastych.
Stanowiska rozrodcze płazów	Prace prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie cieków i zbiorników wodnych.	Wykonywanie prac poza okresem rozrodczym.
Stanowiska ssaków objętych ochroną strefową	Niepokojenie, płoszenie.	Przestrzeganie terminów ochrony okresowej.
Mopek	Usuwanie drzew wykorzystywanych w danym momencie przez kolonie rozrodcze.	Lustracja terenowa potencjalnie zasiedlonych drzew (szczeliny pod odstającymi płatami kory, spękania pni lub ich rozwidlenia).
Stanowiska lęgowe ptaków objętych ochroną strefową	Możliwe negatywne oddziaływanie w przypadku naruszenia granicy strefy ochrony całorocznej. Płoszenie ptaków w okresie lęgowym.	W przypadku ustanowienia nowych stref ochrony wstrzymanie działań w danych lokalizacjach. Przestrzeganie terminów ochrony okresowej.

Obszar negatywnego wpływu	Możliwe negatywne oddziaływanie	Sposoby ograniczania i zapobiegania negatywnym oddziaływaniom
1	2	3
Dziuplaki	Możliwe negatywne oddziaływanie w przypadku usuwania drzew dziuplastych i zasiedlonych drzew. Płoszenie ptaków w okresie lęgowym.	Pozostawianie zasiedlonych drzew. Pozostawianie pojedynczych drzew dziuplastych oraz kęp z obecnością drzew dziuplastych. W miarę możliwości prowadzenie prac poza okresem lęgowym.
Zachowanie odpowiednich siedlisk dla gatunków ptaków drapieżnych	Płoszenie.	Prace wykonywać poza okresem lęgowym.
Pozostałe gatunki ptaków leśnych gniazdujące w drzewostanach	Zanik siedlisk i miejsc lęgowych. Niepokojenie, płoszenie.	Pozostawianie drzew dziuplastych nie stwarzających niebezpieczeństwa. W miarę możliwości prowadzenie prac poza okresem lęgowym.
Gatunki ptaków związane z terenami rolniczymi i zakrzaczami	Niepokojenie, płoszenie.	W miarę możliwości prowadzenie prac poza okresem lęgowym.
Gatunki ptaków związane ze środowiskiem wodnym	Niepokojenie, płoszenie.	W miarę możliwości prowadzenie prac poza okresem lęgowym.
Różnorodność biologiczna	Wprowadzanie gatunków obcych geograficznie.	Dostosowanie składów gatunkowych upraw i gospodarczych typów drzewostanów do warunków siedliskowych, zgodnie z zaleceniami PZO.
Wody	Możliwe negatywne oddziaływanie w przypadku prowadzenia prac w granicach oraz bezpośrednim sąsiedztwie cieków i zbiorników wodnych. Zanieczyszczenie.	W miarę możliwości prace wykonywać poza okresem godowym i hibernacji płazów. Najdogodniejszy termin to miesiące sierpień i wrzesień.
Powierzchnia ziemi	W przypadku zniekształcenia pokrywy glebowej w trakcie prac z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu. Zanieczyszczenie.	Projektowanie nowych dojazdów pożarowych z możliwie jak największym wykorzystaniem śladu obecnej infrastruktury drogowej W miarę możliwości jak najczęstsze stosowanie zimowego usuwania drzew martwych przy obecności pokrywy śnieżnej.
Siedliska przyrodnicze	3150. Umacnianie brzegów cieków	Przy projektowaniu modernizacji punktów czerpania wody winno się uwzględnić działania ochronne zaplanowane w PZO.
	4030. Prowadzenie prac związanych z rozbudową sieci dojazdów pożarowych.	Rozbudowę dojazdów pożarowych prowadzić tak, aby nie uszczuplać powierzchni siedliska.
	6230. Prowadzenie prac związanych z rozbudową sieci dojazdów pożarowych i punktów czerpania wody.	Rozbudowę dojazdów pożarowych i punktów czerpania wody prowadzić tak, aby nie uszczuplać powierzchni siedliska.
	6510. Zarastanie roślinnością drzewiastą. Prowadzenie prac związanych z rozbudową sieci dojazdów pożarowych i punktów czerpania wody.	Nie prowadzenie prac związanych z wspomaganiami odnowienia naturalnego na i w bezpośrednim sąsiedztwie siedliska. Rozbudowę dojazdów pożarowych i punktów czerpania wody prowadzić tak, aby nie uszczuplać powierzchni siedliska.
	9170. Planowanie nieodpowiednich składów gatunkowych przy wspomaganiami odnowienia naturalnego.	Dostosowanie składów gatunkowych przy wspomaganiami odnowienia naturalnego do warunków siedliskowych, zgodnie z zaleceniami PZO.

Obszar negatywnego wpływu	Możliwe negatywne oddziaływanie	Sposoby ograniczania i zapobiegania negatywnym oddziaływanom
1	2	3
	9170. Użytkowanie jednocześnie zbyt dużej powierzchni siedlisk nieodpowiednimi sposobami.	Prowadzenie zabiegów pod kątem potrzeb hodowlano - ochronnych drzewostanów na siedliskach przyrodniczych z uwzględnieniem sposobów planowania zapewniających trwałość lasów (rębnie złożone). Dostosowanie rodzajów (form) i okresu stosowania rębni do potrzeb konkretnych drzewostanów oraz siedlisk przyrodniczych. W użytkowaniu rębnym pozostawianie kęp starodrzewów do naturalnej śmierci i całkowitej mineralizacji (ostoje bioróżnorodności, refugia gatunków siedliska)
	Działania w płatach siedliska 91D0.	Usuwanie martwego drewna ograniczyć do przypadków zagrażających bezpieczeństwu publicznego. Wyłączenie płatów siedliska z pozostałych działań.
	Działania w płatach siedliska 91E0.	Usuwanie martwego drewna ograniczyć do przypadków zagrażających bezpieczeństwu publicznemu. Wyłączenie płatów siedliska z działań związanych z rozbudową sieci dojazdów pożarowych i punktów czerpania wody.
	Działania w płatach siedliska 91F0.	Usuwanie martwego drewna ograniczyć do przypadków zagrażających bezpieczeństwu publicznego. Wyłączenie płatów siedliska z działań związanych z rozbudową sieci dojazdów pożarowych i punktów czerpania wody.
Gatunki chronione i przedmioty ochrony w obszarze Natura 2000	Działania zagrażające stabilności populacji.	Wykonanie lustracji terenowej przed przystąpieniem do prac.

ogólne

1. Rozważyć zmian w obowiązujących przepisach prawnych z zakresu ochrony przeciwpożarowej lasu, które dawałyby możliwość innego podejścia do zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów szczególnie cennych pod względem przyrodniczym, takich jak parki narodowe, rezerwy, które w świetle obowiązującego obecnie prawa traktowane są jak lasy gospodarcze.

Literatura

1. Malzahn E., Pierzgański E., Tyszka J., Fronczak E., Stolarek A., 2014. Zmiany warunków klimatycznych i wodnych w środowisku lasów naturalnych Puszczy Białowieskiej. Raport IBL, BLP-361, Sękocin Stary.
2. Malzahn E., Zin E., Kudlewski A., Browski K., 2018. Ocena wpływu zmian czynników abiotycznych na środowisko lasów naturalnych Puszczy Białowieskiej. Raport IBL Nr 240608 Białowieża.
3. Miler A.T., 2013. Kompleksowa metodyka oceny stosunków wodnych w lasach. Wyd. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.
4. Kolk A., Lech P., Sierota z., 1996. Określenie stref zagrożeń lasów Polski przez czynniki biotyczne. Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, Warszawa.

5. Szczygieł R., Kwiatkowski M., Kołakowski B., 2017. Opracowanie modeli paliw leśnych materiałów roślinnych pokrywy gleby. Raport IBL, Sękocin Stary.
6. Wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasów w latach 2014-2018. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Sękocin Stary.
7. Maser C., Anderson R., Cromack K., Williams J.T., Martin R.E., 1979. Dead and down woody material. USDA Forest Service. Portland – Washinton D.C. Agriculture Handbook 553.
8. Wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasów w latach 2007-2011. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej. Sękocin Stary.
9. Castellnou Riban H., Garcia Hernandez A., 2018. Incendios como bombas atomicas. El Pais <https://elgais.com>.

Wykaz skrótów

BPN	Białowiecki Park Narodowy
COO	Centralny Odwód Operacyjny
JRG	Jednostka Ratowniczo Gaśnicza
KDR	Kierujący Działaniem Ratowniczym
KM	Komenda Miejska
KP	Komenda Powiatowa
KSRG	Krajowy System Ratowniczo Gaśniczy
KW	Komenda Wojewódzka
KZPL	Kategoria Zagrożenia Pożarowego Lasu
LP	Lasy Państwowe
MSW	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych
OSP	Ochotnicza Straż Pożarna
PAD	Punkt Alarmowo Dyspozycyjny
PPSiŚ	Punkt Przyjęcia Sił i Środków
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PSP	Państwowa Straż Pożarna
RDLP	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych
RSR	Radiowa Sieć Retransmisyjna
SZPL	Stopień Zagrożenia Pożarowego Lasu
WOO	Wojewódzki Odwód Operacyjny

Symbole sprzętu ratowniczo-gaśniczego

AP	Agregat pompowy
DWP	Działko wodno pianowe
GBA	Samochód gaśniczy średni
GCBA/GCBM	Samochód gaśniczy ciężki
SCKn	Samochód ciężki - kontener
SDł	Samochód dowodzenia i łączności
SLKw	Samochód lekki kwatermistrzowski
SLOp	Samochód lekki operacyjny
SLRR	Samochód lekki ratowniczo rozpoznawczy