



Martwe drewno w lesie
jako element monitoringu i oceny stanu
ochrony leśnych siedlisk przyrodniczych

Wojciech Mróz, Instytut Ochrony Przyrody PAN
Paweł Pawlaczyk, Klub Przyrodników



















Ilość martwego drewna w polskich lasach

	Zasobność [m ³]	Drzewa stojące [m ³ /ha]	Drzewa leżące [m ³ /ha]	Martwe drewno stojące i leżące (łącznie) [m ³ /ha]	% zasobności
W zarządzie LP	264	2,1	3,1	5,2	2,0
Parki narodowe	336	12,0	23,8	35,8	10,7
Lasy gminne	317	2,4	6,1	9,2	2,9
Lasy prywatne	215	2,7	1,7	4,4	2,0

**Dane: Wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasów w Polsce.
Wyniki za okres 2006-2010. BULiGL, Sękocin Stary, marzec 2011.**

Przykład – martwe drewno w Puszczy Białowieskiej (poza parkiem narodowym)

Dane z pomiarów na losowych powierzchniach próbnych z 2010 roku. Założono łącznie 10 721 powierzchni, z czego na terenie Nadleśnictwa Białowieża założono 2767 powierzchni próbnych.

Nadleśnictwo Białowieża													
Typ siedliskowy lasu													
Obręb leśny	Bśw	Bw	Bb	BMśw	BMw	BMb	LMśw	LMw	LMb	Lśw	Lw	OI	OIJ
[m ³ /ha]													
Białowieża	14,50	15,95	61,56	19,45	54,72	54,05	22,32	52,88	72,40	31,76	74,45	66,03	93,65
Zwierzyniec	-	80,40	17,32	111,79	62,06	-	90,75	40,61	30,27	36,53	55,92	58,75	87,83

Dane: Plany Urządzania Lasu

Przykład – martwe drewno w Puszczy Białowieskiej (poza parkiem narodowym)

Nadleśnictwo Browsk – dane z 3902 powierzchni kołowych.

Nadleśnictwo Browsk													
Typ siedliskowy lasu													
Obręb leśny	Bśw	Bw	Bb	BMśw	BMw	BMb	LMśw	LMw	LMb	Lśw	Lw	OI	OIJ
[m ³ /ha]													
Browsk	13,66	11,42	23,12	12,17	72,47	9,23	28,71	51,49	58,66	20,79	56,26	40,90	71,57
Laska Puszcza	9,67	-	-	7,61	9,81	49,07	10,72	22,75	8,00	21,03	32,47	43,21	44,10
Narewka	3,11	-	13,25	9,86	20,66	33,07	18,10	32,72	13,50	22,66	56,97	87,07	88,57

Dane: Plany Urządzania Lasu

Przykład – martwe drewno w Puszczy Białowieskiej (poza parkiem narodowym)

Nadleśnictwo Hajnówka – dane z 4052 powierzchni kołowych.

Nadleśnictwo Hajnówka													
Typ siedliskowy lasu													
Obręb leśny	Bb	BMb	BMśw	BMw	Bśw	Bw	LMb	LMśw	LMw	Lśw	Lw	OI	OIJ
[m ³ /ha]													
Hajnówka	-	8,25	30,09	107,77	3,67	61,94	56,32	32,70	51,63	34,11	53,00	77,00	78,09
Leśna	33,12	11,58	14,40	18,86	10,25	26,06	79,66	28,16	52,70	23,46	92,53	67,66	84,88
Starzyna	17,61	2,00	29,79	28,23	21,63	27,21	84,71	40,80	46,74	30,15	58,17	49,82	103,86

Dane: Plany Urządzania Lasu

Przykład – martwe drewno w Puszczy Białowieskiej (poza parkiem narodowym)

Nadleśnictwo Hajnówka – dane z 4052 powierzchni kołowych.

Nadleśnictwo Hajnówka													
Typ siedliskowy lasu													
Obręb leśny	Bb	BMb	BMśw	BMw	Bśw	Bw	LMb	LMśw	LMw	Lśw	Lw	OI	OIJ
[m ³ /ha]													
Hajnówka	-	8,25	30,09	107,77	3,67	61,94	56,32	32,70	51,63	34,11	53,00	77,00	78,09
Leśna	33,12	11,58	14,40	18,86	10,25	26,06	79,66	28,16	52,70	23,46	92,53	67,66	84,88
Starzyna	17,61	2,00	29,79	28,23	21,63	27,21	84,71	40,80	46,74	30,15	58,17	49,82	103,86

Dane: Plany Urządzania Lasu

Przykład – martwe drewno w Białowieskim Parku Narodowym

Średnie zagęszczenie drzew i miąższość drzewostanów Białowieskiego Parku Narodowego, z uwzględnieniem drzew żywych oraz martwych stojących i leżących (stan na dzień 01.01.2010)

Parametr		Obręb Ochronny Orłówka	Obręb Ochronny Hwoźna
Drzewa żywe ($d \geq 5\text{cm}$)	szt./ha	659,3	851,5
	m^3/ha	475,9	399,5
Drzewa martwe stojące ($d \geq 5\text{cm}$)	szt./ha	95,0	149,9
	m^3/ha	50,1	43,1
Drzewa martwe leżące ($d_c \geq 10\text{cm}$)*	szt./ha	246,4	165,7
	m^3/ha	108,4	38,2
Odnowienie naturalne drzew ($d < 5\text{cm}$)	szt./ha	15258,0	8898,0

* d_c – średnica w cieńszym końcu

1999/2009	Miąższość	Martwe stojące	Martwe leżące	Łącznie drewno martwe
OOO	472,5/475,9	52/50	108,4	<u>158,4</u>
OOH	381,6/399,54	17,9/43,1	38,2	<u>81,3</u>
Uwagi		Zagęszczenie martwych drzew stojących wynosi ok. 10% zagęszczenia drzew żywych	Parametr nie badany w 1999 r.	

33,2 %

20,3 %

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH 2006-2011

LATA 2006-2008

**Pilotażowy projekt dla 20 typów siedlisk przyrodniczych
17 priorytetowych oraz 3 typy dodane przez Polskę do załącznika I DS w 2004 roku**

Rok 2006: monitoring podstawowy: 944 stanowisk

Rok 2007: monitoring podstawowy i szczegółowy: 689 stanowisk

Rok 2008: monitoring szczegółowy i zintegrowany: 262 stanowiska

LATA 2009-2012

Dalsze prace dla kolejnych 40 typów siedlisk przyrodniczych

Rok 2009: monitoring zintegrowany: 800 stanowisk

Rok 2010: monitoring zintegrowany: 800 stanowisk

Rok 2011: monitoring zintegrowany: 800 stanowisk



MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH 2006-2011

Łącznie

W LATACH 2006-2011

60 typów siedlisk przyrodniczych

4295 stanowisk badawczych!



MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH 2006-2011

Kod	Typ siedliska przyrodniczego	2006-2008	2009	2010	2011
9110	Kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion)				
9130	Żyzne buczyny (Dentario glandulosae-Fagenion, Galio odorati-Fagenion)				
9140	Górskie jaworzyny zieloroślowe (Aceri-Fagetum)				1
9150	Ciepłolubne buczyny storczykowe (Cephalanthero-Fagenion)				1
9160	Grąd subatlantycki (Stellario-Carpinetum)		1	1	
9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum)				

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH 2006-2011

Kod	Typ siedliska przyrodniczego	2006-2008	2009	2010	2011
9180	Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stokach i zboczach (Tilio plathyphyllis-Acerion pseudoplatani)	1			
9190	Pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (Betulo-Quercetum)		1	1	1
9410	Górskie bory świerkowe (Piceion abietis część - zbiorowiska górskie)		1	1	1
9420	Górski bór limbowo-świerkowy (Pino cembrae-Piceetum)		1		1
91D0	Bory i lasy bagienne (Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino mugo-Sphagnetum, Sphagno girgensohnii-Piceetum i brzoźowo-sosnowe bagienne lasy borealne)	1			
91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae, olsy źródłiskowe)	1			
91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (Ficario-Ulmetum)		1	1	
91I0	Ciepłolubne dąbrowy (Quercetalia pubescenti-petraeae)	1			
91P0	Wyżynny jodłowy bór mieszany (Abietetum polonicum)	1			
91Q0	Górskie reliktowe lasy sosnowe (Erico-Pinion)	1			
91T0	Sosnowy bór chrobotkowy (Cladonio-Pinetum i chrobotkowa postać Peucedano-Pinetum)	1			

MONITORING SZCZEGÓŁOWY – wyznaczanie stanowisk (transektów)

Przykład – 1330 – solniska nadmorskie

Transekt (200 m)



Fito. 1

Fito. 2

Fito. 3

Nazwa stanowiska

Kołbrzeg-Budzistowo

Typ stanowiska

badawcze

Lokalizacja stanowiska

Kliknij na mapie aby wskazać lokalizację stanowiska. W celu zmiany powiększenia mapy użyj rolki myszy lub suwaka z lewej strony mapy. Aby przesunąć mapę kliknij i nie zwalniając lewego przycisku myszy przesuń ją. Możesz przełączać się pomiędzy trzema typami podkładu klikając na przyciski wyświetlone obok mapy. Każde kliknięcie na mapie bez przesunięcia powoduje zmianę lokalizacji stanowiska

Dodaj/Przesuń: początek środek koniec transektu



Blokada lokalizacji stanowiska

Zaznacz jeśli chcesz zablokować stanowiska przed przypadkową zmianą lokalizacji. Odznacz jeśli chcesz zmienić lokalizację stanowiska.

Podkład mapy

Mapa Teren Satelita

Lokalizacja stanowiska na podstawie wskazań GPS

WGS 84 E N

[Wprowadź lokalizację](#)

Informacje o lokalizacji transektu

Początek transektu

Współrzędne (WGS84): 15° 35' 11"E 54° 09' 57.7"N

Region biogeograficzny: **kontynentalny**

Obszar Natura 2000: PLH320007 Dorzecze Parsęty

Środek transektu

Współrzędne (WGS84): 15° 34' 58.2"E 54° 09' 57.1"N

Region biogeograficzny: **kontynentalny**

Obszar Natura 2000: PLH320007 Dorzecze Parsęty

Koniec transektu

Współrzędne (WGS84): 15° 34' 54.3"E 54° 10' 1.2"N

Region biogeograficzny: **kontynentalny**

Obszar Natura 2000: PLH320007 Dorzecze Parsęty

PARAMETRY

obszar biogeo.= obszar Natura 2000 = stanowisko

1. Powierzchnia (area)
2. Specyficzna struktura i funkcje (specific structure and functions)
3. Perspektywy ochrony (future prospects)
4. Ocena ogólna (general assesement)

Ocena

FV – favourable (właściwy)

U1 – unfavorable – inadequate (niewłaściwy niezadowalający)

U2 - unfavorauble – bad (niewłaściwy – zły)

XX – unknown (nieznany)

SPOSÓB OCENY STANU SIEDLISKA PRZYRODNICZEGO (KALIBRACJA WSKAŹNIKÓW dot. MARTWEGO DREWNA KWAŚNE DĄBROWY - 9190)

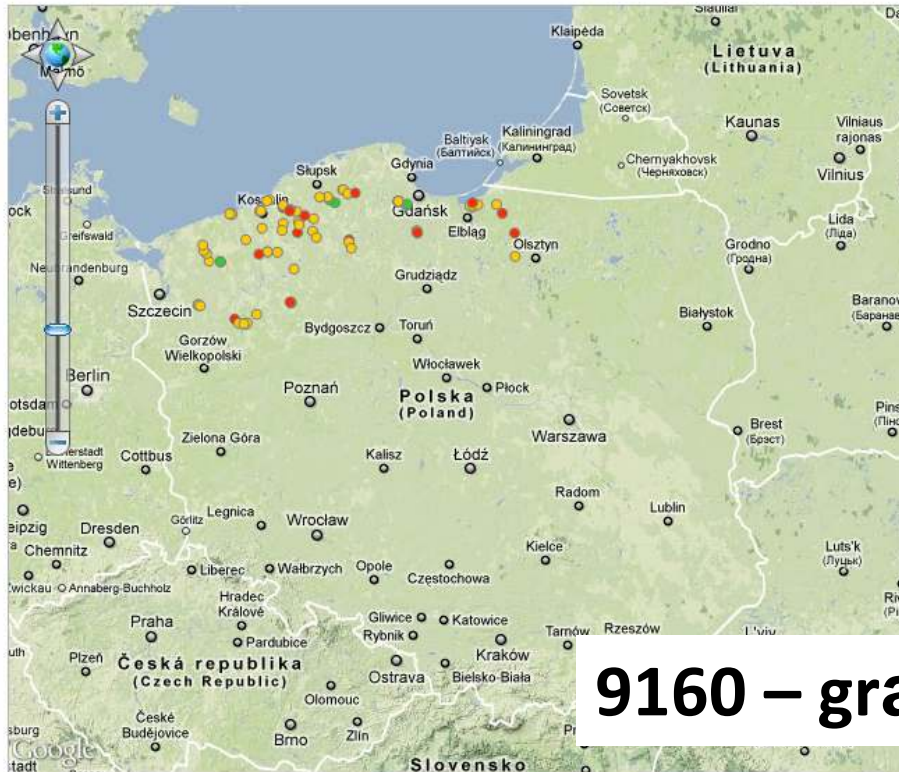
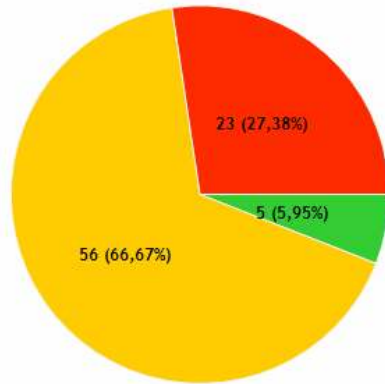
Wskaźniki	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
<p>Martwe drewno (łącznie zasoby)*</p> <p>Należy uwzględnić martwe drzewa i części drzew leżących i stojących od 7 cm grubości w cieńszym końcu; nie wlicza się pniaków. Pomiar może następować metodą szacunku wzrokowego, jako proporcja „ilości martwego drewna do objętości drzew żywych”. Można także wykorzystać jedną ze znanych metod pomiaru bezwzględnej ilości rozkładającego się drewna, np. metodę transektu liniowego; tak uzyskany wynik należałoby porównać z miąższością drzewostanu.</p>	<p>>10% miąższości żywego drzewostanu</p>	<p>3-10% miąższości żywego drzewostanu</p>	<p>< 3% miąższości żywego drzewostanu</p>
<p>Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości</p>	<p>> 5 szt. / ha</p>	<p>3-5 szt. / ha</p>	<p>< 3 szt. /ha</p>

Zestawienie wyników monitoringu siedliska **9160 - Grąd subatlantycki (Stellario-Carpinetum)** w regionie biogeograficznym **kontynentalnym** na stanowiskach badanych w latach **2009-2010** dla wskaźnika **Martwe drewno**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.

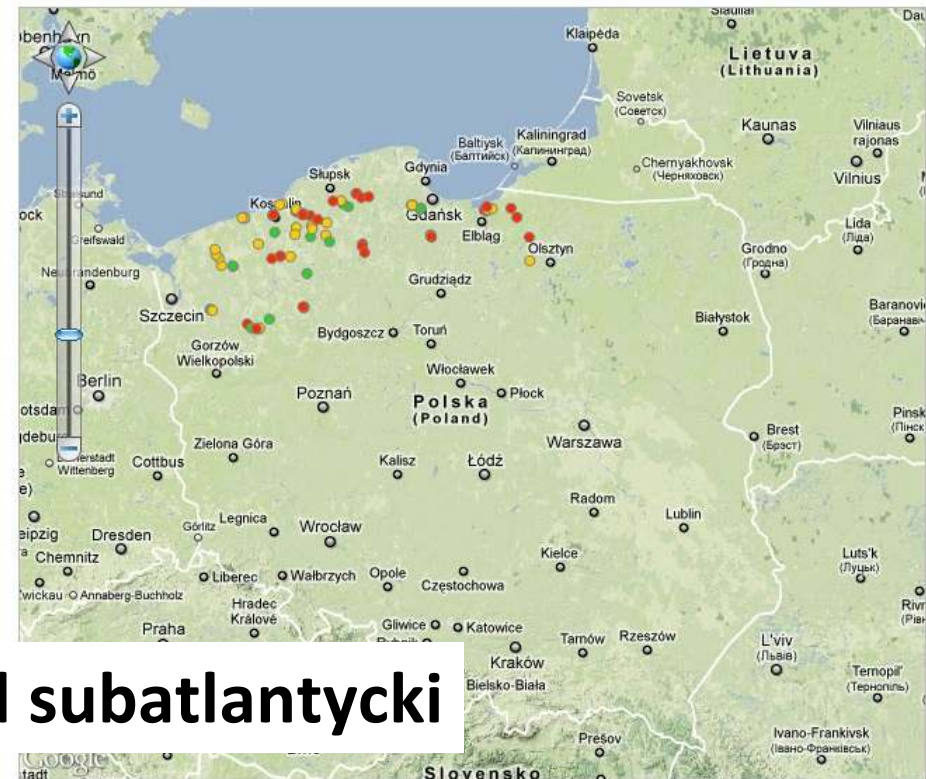
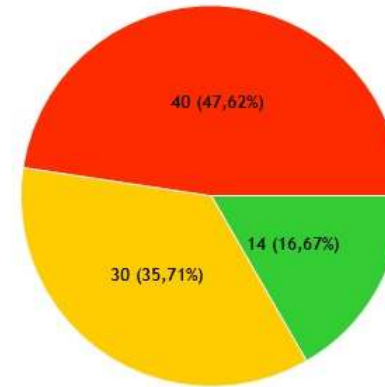


Zestawienie wyników monitoringu siedliska **9160 - Grąd subatlantycki (Stellario-Carpinetum)** w regionie biogeograficznym **kontynentalnym** na stanowiskach badanych w latach **2009-2010** dla wskaźnika **Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >30 cm grubości**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



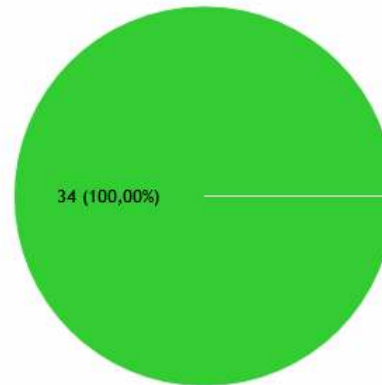
9160 – grąd subatlantycki

Zestawienie wyników monitoringu siedliska 9180 - Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stromych stokach i zboczach (*Tilio platyphylis-Acerion pseudoplatani*) na stanowiskach badanych w latach 2006-2008 dla wskaźnika Martwe drewno

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.

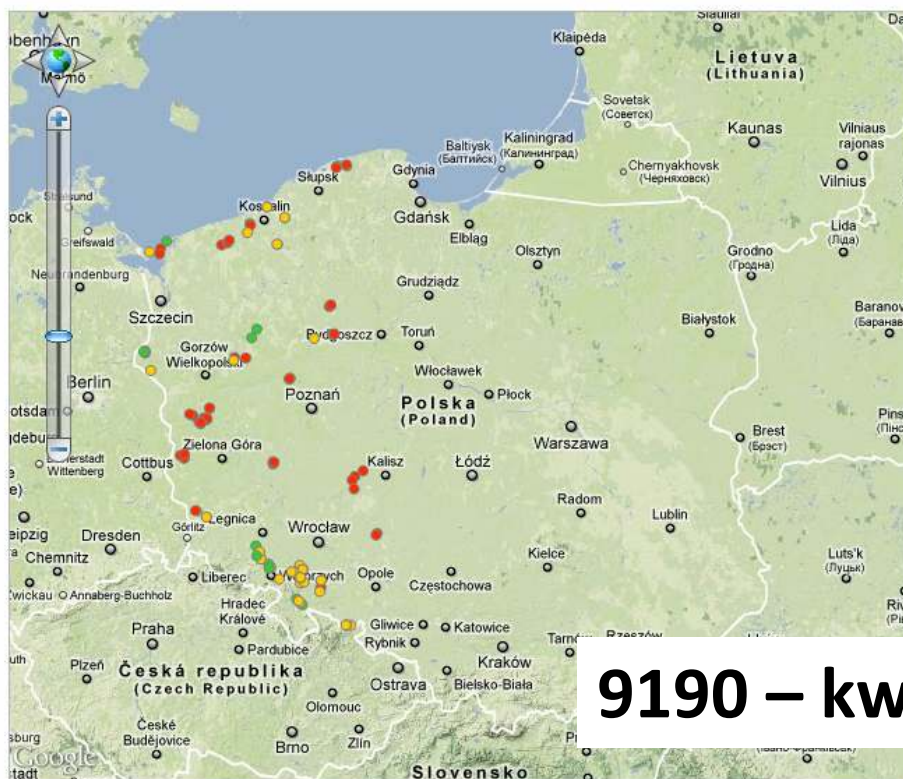
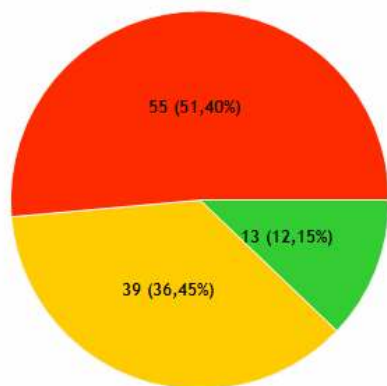


Zestawienie wyników monitoringu siedliska 9190 - Pomorski kwaśny las brzozowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*) w regionie biogeograficznym kontynentalnym na stanowiskach badanych w latach 2009-2011 dla wskaźnika **Martwe drewno**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.

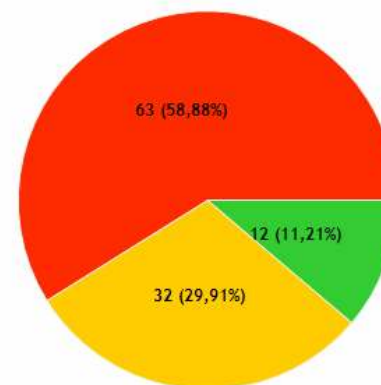


Zestawienie wyników monitoringu siedliska 9190 - Pomorski kwaśny las brzozowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*) w regionie biogeograficznym kontynentalnym na stanowiskach badanych w latach 2009-2011 dla wskaźnika **Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >30 cm grubości**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



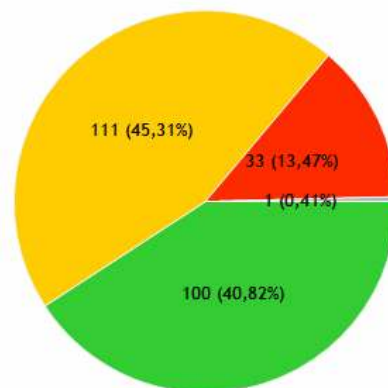
9190 – kwaśne dąbrowy

Zestawienie wyników monitoringu siedliska 91D0 - Bory i lasy bagienne na stanowiskach badanych w latach 2006-2008 dla wskaźnika Martwe drewno

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



91D0 – bory i lasy bagienne

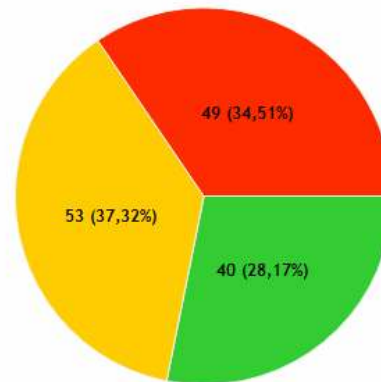


Zestawienie wyników monitoringu siedliska 91E0 - łągi wierzbowe, topolowe olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłkowe) na stanowiskach badanych w latach 2006-2008 dla wskaźnika Martwe drewno

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



91E0 – łągi olszowe, wierzbowe

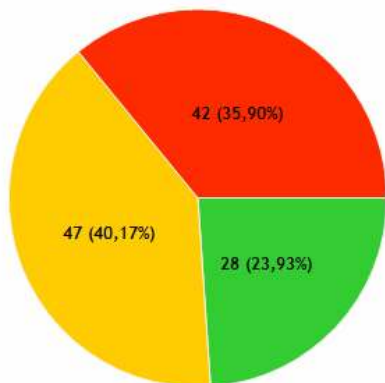


Zestawienie wyników monitoringu siedliska 91F0 - **łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (Ficario-Ulmetum)** w regionie biogeograficznym **kontynentalnym** na stanowiskach badanych w latach **2009-2010** dla wskaźnika **Martwe drewno**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** nieznan

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.

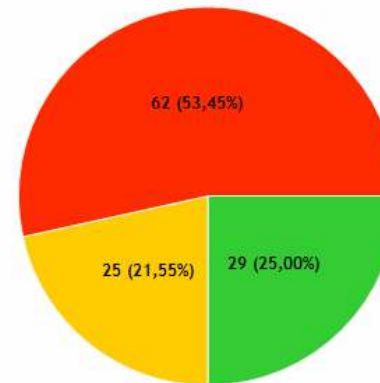


Zestawienie wyników monitoringu siedliska 91F0 - **łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (Ficario-Ulmetum)** w regionie biogeograficznym **kontynentalnym** na stanowiskach badanych w latach **2009-2010** dla wskaźnika **Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >30 cm grubości**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** nieznan

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



91F0 – łągi dębowo-wiązowo-jesionowe

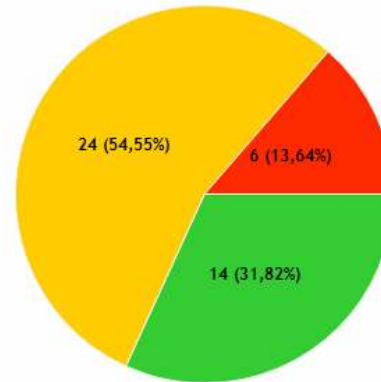


Zestawienie wyników monitoringu siedliska **9110 - Ciepłolubne dąbrowy (*Quercetalia pubescentis-petraeae*)** w regionie biogeograficznym **kontynentalnym** na stanowiskach badanych w latach **2006-2008** dla wskaźnika **Martwe drewno**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



9110 – Świetliste dąbrowy

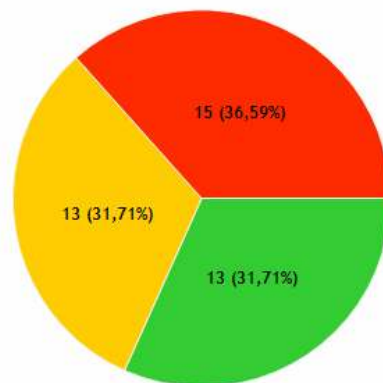


Zestawienie wyników monitoringu siedliska **91P0 - Jodłowy bór świętokrzyski (Abietetum polonicum)** w regionie biogeograficznym **kontynentalnym** na stanowiskach badanych w latach **2006-2008** dla wskaźnika **Martwe drewno**

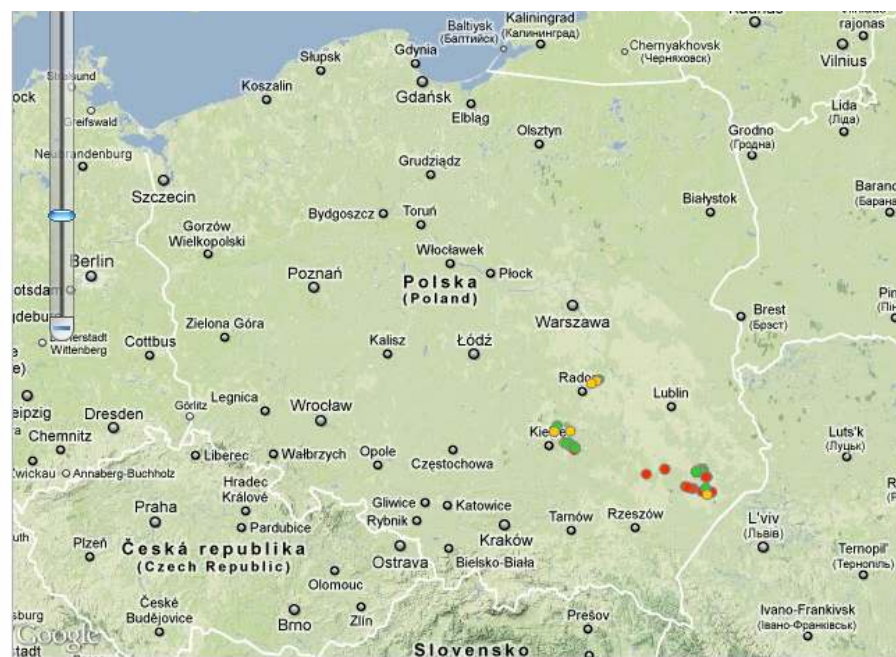
Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadawalający **U2** Zły **XX** niezany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



91P0 – wyżynny bór jodłowy

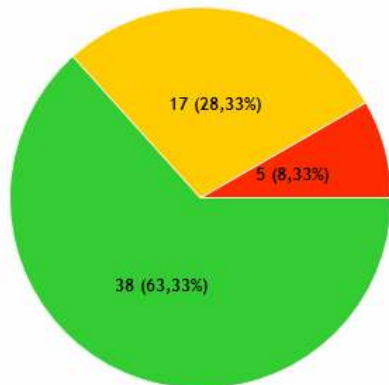


Zestawienie wyników monitoringu siedliska 9410 - Górskie bory świerkowe (Piceion abietis część - zbiorowiska górskie) na stanowiskach badanych w latach 2009-2011 dla wskaźnika **Martwe drewno**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadowolający **U2** Zły **XX** nieznyany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.

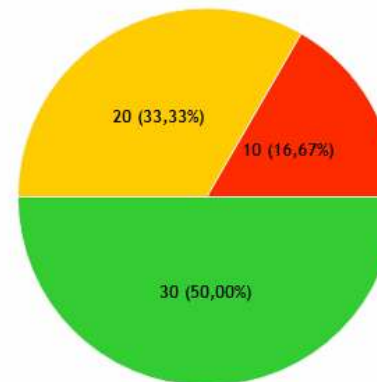


Zestawienie wyników monitoringu siedliska 9410 - Górskie bory świerkowe (Piceion abietis część - zbiorowiska górskie) na stanowiskach badanych w latach 2009-2011 dla wskaźnika **Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >30 cm grubości**

Kolory na wykresie i mapie oznaczają stan ochrony:

FV właściwy **U1** niezadowolający **U2** Zły **XX** nieznyany

Na wykresie podano liczbę stanowisk/obszarów i udział procentowy w poszczególnych stanach ochrony.



9410 – górskie bory świerkowe



Wartości progowe w innych krajach europejskich

W 2010 r. opublikowano **ważny przegląd „wartości progowych” ilości martwego drewna w lasach Europy** (Mueller i Buetler 2010), ustalanych na podstawie badań różnych grup organizmów. Proponowane wartości progowe **wahały się w Europie od 10 do 80 m³/ha**, najczęściej proponowano 20-30 m³/ha w iglastych lasach borealnych, 30-40 m³/ha w mieszanych lasach górskich, **30-50 m³/ha w liściastych lasach niżowych** (głównie w buczynach).

Müller J, Bütler R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research* 129, 6.

DYSKUSJA NAD ZMIANAMI METODYKI

Jakkolwiek w monitoringu 2009-2012 przyjęcie wskaźnika % było zasadne (wynikało z dostępnych technik i zasobów ludzkich do wykonania monitoringu), to na przyszłość można **rozważyć przejście na wskaźnik ilościowy w m³/ha** - biorąc po uwagę w szczególności porównywalność ze wskaźnikiem SEBI 018.

Pomimo zniesienia „kardynalności” „starego” wskaźnika „martwe drewno” uważamy, że w docelowej metodyce **przynajmniej jeden z wskaźników dotyczących martwego drewna (stary jakościowy lub nowy ilościowy) powinien mieć charakter kardynalny**. Natomiast, otwartym punktem do dyskusji może być, który wskaźnik powinien być traktowany jako kardynalny.

DYSKUSJA NAD ZMIANAMI METODYKI

Wstępnie, jako założenie wyjściowe, proponujemy następujące wartości progowe dla wskaźnika ilościowego:

próg stanu FV na poziomie 40m³/ha, stanu U1 na poziomie 20 m³/ha – przy równoczesnym utrzymaniu założenia, że dla stanu FV w obszarze Natura 2000 ten warunek ma być spełniony tylko na ¼ powierzchni danego typu siedliska.

Do dalszej dyskusji pozostawiamy sprawę ewentualnego zróżnicowania wartości liczbowych dla różnych leśnych siedlisk przyrodniczych.