

sanitarnego lasu, jak i doraźne działania zapobiegające: wyznaczanie drzew trocinkowych, wykładanie pułapek oraz korowanie surowca (Program Ochrony Przyrody na lata 2013-2022 Nadleśnictwo Lębork).

Przedmiotem ochrony Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk (SOOS) Natura 2000 „Ostoja Słowińska” PLH220023 z grupy bezkręgowców jest saproksyliczny chrząszcz Pachnica dębowa *Osmoderma* sp. Gatunek występuje w dziuplach starych drzew liściastych, głównie wierzb i dębów. Badania terenowe powierzchni torfowiska Krakulice nie wykazały obecności tego gatunku, jak również nie stwierdzono potencjalnie dogodnych siedlisk wymaganych dla bytowania gatunku.

2.8.6. Zwierzęta bezkręgowce (owady)

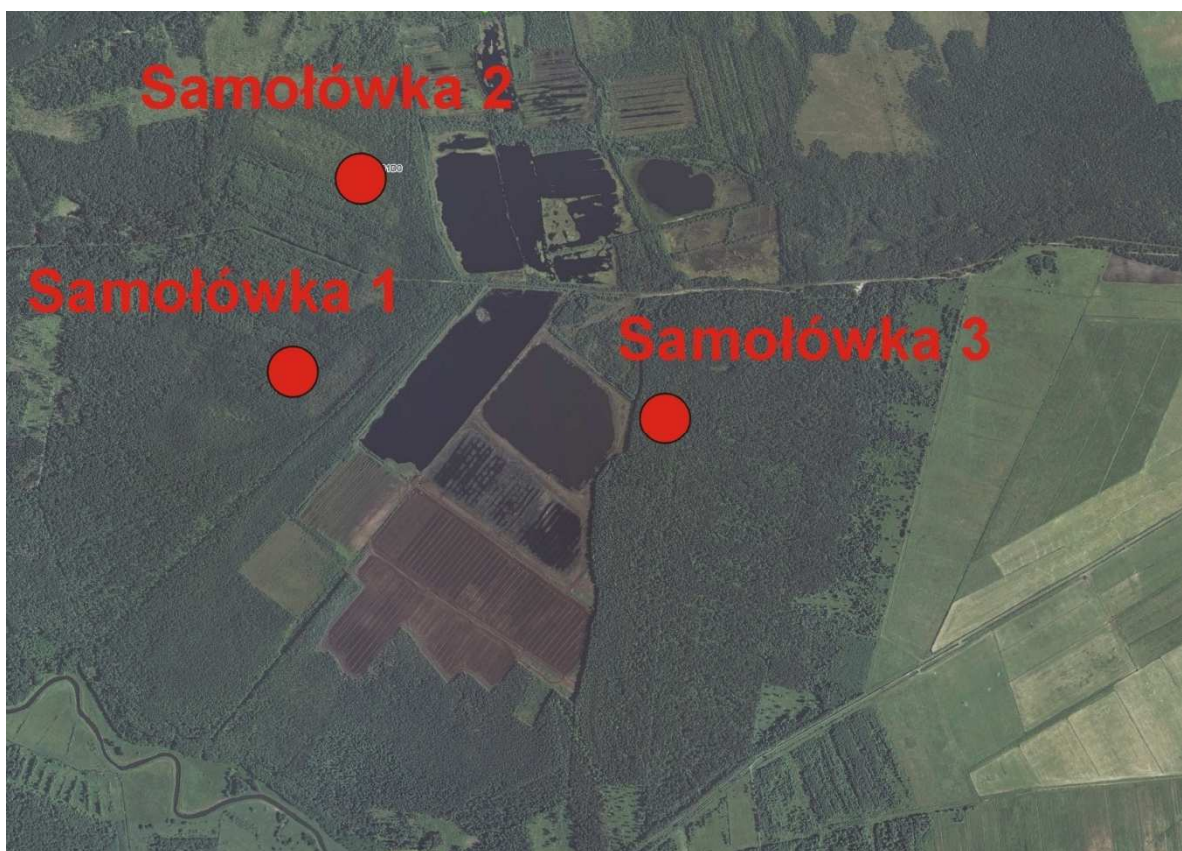
Z danych literaturowych wynika, iż w Słowińskim Parku Narodowym wykazano ok.1200 gatunków owadów z rzędów: chrząszcze (611 gat.), motyle (225 gat.) pluskwiaki (174 gat.), błonkówki (142 gat.) ważki (48 gat.). Na potrzeby niniejszego opracowania na analizowanym obszarze dokonano inwentaryzacji motyli i ważek

2.8.6.1. Motyle nocne (ćmy)

Inwentaryzację motyli nocnych przeprowadzono w oparciu o urządzenia samołowne (Fot 26) zaopatrzone w 3 świetlówki (6W) każda o zwiększonej emisji UV i zasilane z akumulatora. Samołówki zaopatrzone były w pojemnik w którym znajdowały się wytłoczki do jajek zabezpieczające odłowiony materiał przed zniszczeniem, oraz octan etylu jako środek usypiający odłowione owady. Wykorzystywano jednocześnie 3 samołówki, które rozstawiano o zmierzchu i zbierano rano. Samołówka 1 (N54°41'11.68"; E17°29'39.39"), samołówka 2 (N54°41'35.86"; E17°29'53.05"), samołówka 3 (N54°41'04.13"; E17°30'40.46"), Lokalizację samołówek w terenie przedstawia ryc. 79.



Fot 26. Samolówka do wabienia owadów wykorzystywana w trakcie badań.



Ryc.79 Lokalizacja samolówek w rejonie obszaru górniczego „Gace -Krakulice”

Tab. 28. Motyle nocne (*Macrolepidoptera*) w rejonie kopalni torfu

L.P	Gatunek	Daty odłowów				suma	% dominacji
		23.05.15	27.06.15	18.07.15	29.08.15		
1	<i>Triodia sylvina</i>				4	4	0,004
2	<i>Apoda limacodes</i>		2			2	0,002
3	<i>Lasiocampa trifolii</i>		1	2		3	0,003
4	<i>Dendrolimus pini</i>		14	27	1	42	0,040
5	<i>Euthrix potatoria</i>		3	9	1	13	0,012
6	<i>Endromis versicolora</i>	1				1	0,001
7	<i>Smerinthus ocellata</i>		2	4		6	0,006
8	<i>Laothoe populi</i>		3	1		4	0,004
9	<i>Hyloicus pinastri</i>		2	4		6	0,006
10	<i>Deilephila elpenor</i>		1	7	3	11	0,011
11	<i>Deilephila porcellus</i>			1		1	0,001
12	<i>Thyatira batis</i>		3	1		4	0,004
13	<i>Habrosyne pyritoides</i>			1		1	0,001
14	<i>Tethea or</i>		7	1		8	0,008
15	<i>Ochropacha duplaris</i>		3	4		7	0,007
16	<i>Achlya flavicornis</i>	7				7	0,007
17	<i>Drepana curvatula</i>		11	7	1	19	0,018
18	<i>Drepana falcataria</i>		5	9		14	0,013
19	<i>Calospilos sylvata</i>		2			2	0,002
20	<i>Lomaspilis marginata</i>		2	5		7	0,007
21	<i>Ligdia adustata</i>	2				2	0,002
22	<i>Macaria notata</i>		6	1		7	0,007
23	<i>Macaria alternata</i>	1	3	4		8	0,008
24	<i>Macaria liturata</i>	3	8	5	1	17	0,016
25	<i>Chiasmia clathrata</i>	4	6	5	1	16	0,015
26	<i>lhame bruneata</i>	1	2	4		7	0,007
27	<i>Plagodis dolabraria</i>		1			1	0,001
28	<i>Ennomos autumnaria</i>				3	3	0,003
29	<i>Selenia tetralunaria</i>	1	2	1		4	0,004
30	<i>Angerona prunaria</i>		11	16		27	0,026
31	<i>Lycia hirtaria</i>	2				2	0,002
32	<i>Biston betularia</i>	2				2	0,002
33	<i>Alcis repandata</i>		3			3	0,003
34	<i>Hypomecis roboraria</i>		2	1		3	0,003
35	<i>Hypomecis punctinalis</i>	3	18	2		23	0,022
36	<i>Ectropis crepuscularia</i>			1		1	0,001
37	<i>Ematurga atomaria</i>		4	3	1	8	0,008
38	<i>Bupalus piniaria</i>		7	2		9	0,009
39	<i>Cabera pusaria</i>		12	3		15	0,014
40	<i>Lomographa temerata</i>	2	1			3	0,003
41	<i>Geometra papilionaria</i>		3	1		4	0,004
42	<i>Hemithea aestivaria</i>		1			1	0,001
43	<i>Cyclophora pendularia</i>			1		1	0,001
44	<i>Cyclophora punctaria</i>	1	2	1		4	0,004
45	<i>Timandra comae</i>		4	3	3	10	0,010
46	<i>Scopula immorata</i>		3	1		4	0,004
47	<i>Scopula nigropunctata</i>		1			1	0,001
48	<i>Idaea biselata</i>		2	6	1	9	0,009

49	<i>Idaea aversata</i>		2	1	1	4	0,004
50	<i>Scotopteryx chenopodiata</i>		1			1	0,001
51	<i>Orthonama vittata</i>		4	1	1	6	0,006
52	<i>Xanthorhoe ferrugata</i>			3	1	4	0,004
53	<i>Xanthorhoe montanata</i>		1			1	0,001
54	<i>Xanthorhoe fluctuata</i>	2				2	0,002
55	<i>Catarhoe rubidata</i>	1				1	0,001
56	<i>Epirrhoe alternata</i>		2	7	1	10	0,010
57	<i>Camptogramma bilineata</i>		1		1	2	0,002
58	<i>Cosmorhoe ocellata</i>		1		1	2	0,002
59	<i>Eulithis prunata</i>		1		1	2	0,002
60	<i>Eulithis populata</i>		3			3	0,003
61	<i>Ecliptopera capitata</i>	1				1	0,001
62	<i>Chloroclysta truncata</i>		7	1		8	0,008
63	<i>Electrophaes corylata</i>	1				1	0,001
64	<i>Rheumatoptera undulata</i>		1			1	0,001
65	<i>Perizoma alchemillata</i>		1			1	0,001
66	<i>Eupithecia centaureata</i>		1			1	0,001
67	<i>Euchoeca nebulata</i>			3		3	0,003
68	<i>Hydrelia flammeolaria</i>		1	1		2	0,002
69	<i>Lobophora halterata</i>	1				1	0,001
70	<i>Clostera curtula</i>			1		1	0,001
71	<i>Clostera pigra</i>		3	2	1	6	0,006
72	<i>Notodonta dromedarius</i>		1	2	1	4	0,004
73	<i>Notodonta ziczac</i>		2	1		3	0,003
74	<i>Phalera bucephala</i>		3			3	0,003
75	<i>Acronicta megacephala</i>	1	7	3		11	0,011
76	<i>Acronicta rumicis</i>		6	4		10	0,010
77	<i>Catocala nupta</i>				1	1	0,001
78	<i>Lygephila pastinum</i>			1		1	0,001
79	<i>Laspeyria flexula</i>		2			2	0,002
80	<i>Scoliopteryx libatrix</i>	1				1	0,001
81	<i>Hypena proboscidalis</i>		5	3		8	0,008
82	<i>Hypena crassalis</i>		12	7		19	0,018
83	<i>Rivula sericealis</i>	3	7	4	13	27	0,026
84	<i>Macdunnoughia confusa</i>				1	1	0,001
85	<i>Diachrysia chrysis</i>		2	1		3	0,003
86	<i>Autographa gamma</i>		2	1	1	4	0,004
87	<i>Protodeltote pygarga</i>		17	12	3	32	0,031
88	<i>Deltote uncula</i>		3	1	1	5	0,005
89	<i>Deltote bankiana</i>		1			1	0,001
90	<i>Amphipyra pyramidea</i>				2	2	0,002
91	<i>Elaphria venustula</i>		1			1	0,001
92	<i>Hoplodrina octogenaria</i>		7	14		21	0,020
93	<i>Dypterygia scabriuscula</i>		6	8		14	0,013
94	<i>Rusina ferruginea</i>		3	1		4	0,004
95	<i>Enargia paleacea</i>				4	4	0,004
96	<i>Cosmia trapezina</i>		1	3		4	0,004
97	<i>Eupsilia transversa</i>	2				2	0,002
98	<i>Conistra vaccinii</i>	3				3	0,003
99	<i>Litophane socia</i>	1				1	0,001
100	<i>Litophane furcifera</i>	5				5	0,005
101	<i>Apamea monoglypha</i>		2	3		5	0,005
102	<i>Apamea crenata</i>	1				1	0,001

103	<i>Oligia latruncula</i>		2	2	1	5	0,005
104	<i>Luperina testacea</i>				3	3	0,003
105	<i>Hydraecia micacea</i>				1	1	0,001
106	<i>Celaena haworthii</i>			1		1	0,001
107	<i>Celaena leucostigma</i>				3	3	0,003
108	<i>Chortotes pygmina</i>		1	3		4	0,004
109	<i>Discestra trifolii</i>		8	15	1	24	0,023
110	<i>Lacanobia oleracea</i>		2	3		5	0,005
111	<i>Lacanobia thalassina</i>		1	3		4	0,004
112	<i>Lacanobia suasa</i>		6	7	1	14	0,013
113	<i>Hadena plebeja</i>		1			1	0,001
114	<i>Hadena rivularis</i>	1	2	1		4	0,004
115	<i>Melanchra persicariae</i>		6	5	2	13	0,012
116	<i>Melanchra pisi</i>		2			2	0,002
117	<i>Polia hepatica</i>		1	1		2	0,002
118	<i>Polia nebulosa</i>		1			1	0,001
119	<i>Mythimna turca</i>		6	8		14	0,013
120	<i>Mythimna conigera</i>		1			1	0,001
121	<i>Mythimna ferrago</i>		1	3		4	0,004
122	<i>Mythimna albipuncta</i>				1	1	0,001
123	<i>Mythimna pudorina</i>		3	4		7	0,007
124	<i>Mythimna impura</i>		9	4		13	0,012
125	<i>Orthosia incerta</i>	7				7	0,007
126	<i>Orthosia gothica</i>	12				12	0,012
127	<i>Orthosia gracilis</i>	1				1	0,001
128	<i>Panolis flammea</i>	9				9	0,009
129	<i>Cerapteryx graminis</i>			9	12	21	0,020
130	<i>Tholera cespitis</i>				5	5	0,005
131	<i>Tholera decimalis</i>				2	2	0,002
132	<i>Axylia putris</i>		13	6	2	21	0,020
133	<i>Ochropleura plecta</i>		6	1	1	8	0,008
134	<i>Diarsia brunnea</i>		8	3		11	0,011
135	<i>Noctua pronuba</i>		2	3	1	6	0,006
136	<i>Noctua fimbriata</i>		7	1		8	0,008
137	<i>Xestia c-nigrum</i>		9	7	14	30	0,029
138	<i>Xestia triangulum</i>		7	1		8	0,008
139	<i>Xestia baja</i>		3	2	1	6	0,006
140	<i>Cerastis rubricosa</i>	1				1	0,001
141	<i>Anaplectoides prasina</i>		2			2	0,002
142	<i>Agrotis exclamationis</i>	2	7	12	1	22	0,021
143	<i>Agrotis segetum</i>		3			3	0,003
144	<i>Agrotis vestigialis</i>		2			2	0,002
145	<i>Panthea coenobita</i>			3		3	0,003
146	<i>Colocasia coryli</i>	2				2	0,002
147	<i>Lymantria monacha</i>		4	3		7	0,007
148	<i>Calliteara pudibunda</i>		2	3		5	0,005
149	<i>Orgyia antiqua</i>		1			1	0,001
150	<i>Euproctis similis</i>			2		2	0,002
151	<i>Nola aerugula</i>		1			1	0,001
152	<i>Thumatha senex</i>			2		2	0,002
153	<i>Miltochrista miniata</i>		2	4	1	7	0,007
154	<i>Cybosia mesomella</i>		3			3	0,003
155	<i>Pelosia muscerda</i>		5	3		8	0,008
156	<i>Eilema griseola</i>		9	12		21	0,020

157	<i>Eilema lurideola</i>		3	3		6	0,006
158	<i>Eilema complana</i>		12	3		15	0,014
159	<i>Eilema lutarella</i>		2	1		3	0,003
160	<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	3	3	2		8	0,008
161	<i>Spilosoma lutea</i>		6			6	0,006
162	<i>Spilosoma lubricipeda</i>		2	1		3	0,003
	Suma odłowionych os.	91	460	380	108	1039	100%
	Liczba gatunków	35	115	98	46		

Wszystkie zarejestrowane gatunki ciem są szeroko rozprzestrzenione w całym kraju. Są to gatunki eurotopowe tzn. o szerokim spektrum ekologicznym. Pomimo iż, lokalne płaty roślinności tworzą potencjalne makrosiedliska dogodne do rozwoju wielu z nich żaden z w/w gatunków nie uzyskał znaczącego stopnia dominacji. Świadczy to, o tym, że teren wokół kopalni jest mocno przekształcony strukturalnie. Wśród stwierdzonych motyli brak jest gatunków cennych faunistycznie. Za kryteria waloryzacji cenności faunistycznej gatunku przyjęto:

- gatunki, których potencjalne siedliska są w znacznym stopniu rozproszone,
- gatunki osiągające w Polsce granicę swojego zasięgu,
- gatunki o skomplikowanym cyklu życiowym,
- gatunki migrujące,
- gatunki objęte ochroną prawną, i wymienione na czerwonych listach gatunków ginących i zagrożonych.

W tej skali od 1-5 tylko 1 gatunek uzyskał punktację 1 (a). Jest to *Celaena haworthii*. Wydaje się jednak, że nie są on na trwałe związane z analizowanym terenem i zarejestrowanie go należy uznać raczej za przypadkowe.

2.8.6.2. Motyle dzienne

Spośród 56 gatunków motyli dziennych wykazanych ze Słowińskiego Parku Narodowego (dane niepublikowane SPN) na analizowanym obszarze stwierdzono jedynie 9 gatunków.

Podczas prac inwentaryzacyjnych na analizowanym obszarze zaobserwowano następujące gatunki motyli dziennych (Tab.28):

L P.	NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	WALORYZACJA	STATUS OCHRONNY
1.	<i>P. rapae</i> (L.)	bielinek rzepnik	0	brak
2.	<i>P. napi</i> (L.)	bielinek bytomkowiec	0	brak
3.	<i>Gonepteryx rhamni</i> (L.)	latolistek cytrynek	0	brak

4.	<i>Lycaena phlaeas</i> (L.)	czerwończyk żarek	0	brak
5.	<i>L. tityrus</i> (Poda)	czerwończyk uroczek	0	brak
6.	<i>P. icarus</i> (Rott.)	modraszek ikar	0	brak
7.	<i>Aglais urticae</i> (L.)	rusałka pokrzywnik	0	brak
8.	<i>Polygania c-album</i> (L.)	rusałka ceik	0	brak
9.	<i>Maniola jurtina</i> (L.)	przestrojnik jurtina	0	brak

Tak mała liczba zarejestrowanych gatunków – poniżej średniej krajowej dla jednego kwadratu UTM (14 gatunków) wynika ze specyfiki środowiskowej analizowanego obszaru. Pozbawiony roślinności obszar przygotowanego do wydobycia złoża torfu, otoczony jest drzewostanem o charakterze boru bagiennego, który w mniejszym lub większym stopniu jest zdegradowany. Z lasami tego typu ogólnie związanych jest niewiele gatunków motyli dziennych, a gatunki w nich występujące - szlaczkoń torfowiec (*Colias palaeno*) czy modraszek bagniczek (*Vacuinina optilete*) zaliczane są do stenotopowych.

2.8.7. Ważki

Spośród 48 gatunków ważek wykazanych ze Słowińskiego Parku Narodowego na analizowanym obszarze stwierdzono 6 gatunków.

Podczas prac inwentaryzacyjnych na analizowanym obszarze zaobserwowano następujące gatunki ważek (Tab.29)

L P.	NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	WALORYZACJA	STATUS OCHRONNY
1.	<i>Aeschna cyanea</i> (O.F.Müll.)	żagnica sina	0	brak
2.	<i>Sympetrum danae</i> (Sulz.)	szablak czarny	0	brak
3.	<i>Libellula quadrimaculata</i> L.	ważka czteroplama	0	brak
4.	<i>Sympecma paedisca</i> (Brauer)	straszka syberyjska	0	brak
5.	<i>Leucorhinia pectoralis</i> (Charp.)	zalotka większa	1	OS,DS
6.	<i>Somatochlora flavomacculata</i> (V.L.)	miedziopierś żółtoplama	0	

OS – gatunek prawnie chroniony w Polsce

DS.- gatunek wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej dotyczącej programu Natura 2000.

Jeden gatunek stwierdzony na zbiornikach wodnych kopalni - zalotka większa (N54°68'90.31"; E17°50'53.21") to gatunek „Naurowy” (ujęty Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej dotyczącej programu Natura 2000). W czasie prac terenowych zaobserwowano 8 osobników zalotki większej w tym jedną samicę: 23.05.2015 (4 ♂, 1 ♀); 27.06.2015 (3 ♂) Osobniki obserwowane były na odcinku ok. 150 m (Ryc.80)



Ryc.80 Występowanie zalotki większej (*Leucorhinia pectoralis*) na terenie kopalni torfu.

2.8.8. Zagrożenie i formy ochrony fauny.

Analiza stanu środowiska zastanego przy rozpoczęciu prac mających określić potencjalny wpływ kontynuacji wydobywania torfu na zgrupowania zwierząt zasiedlających ten teren oraz obszary bezpośrednio przyległe i dalsze wskazuje na to, że wszystkie prace hydrotechniczne przygotowujące złoż do wydobycia zostały już wykonane. Nie jest celem tego opracowania analiza hydrologiczna nie mniej jednak wspomnieć należy, że to właśnie woda będzie miała decydujący wpływ na stan środowiska, którego wtórnym elementem jest fauna. Z analizy dostępnej literatury oraz przeprowadzonej inwentaryzacji fauny wynika, iż nie występują tu gatunki cenne faunistycznie i na chwilę obecną z punktu widzenia ochrony analizowanych grup, teren ten nie przedstawia większej wartości. Z gatunków, które figurują w krajowym i Europejskim systemie ochrony zarejestrowano tu jedynie zalotkę większą (*Leucorhinia pectoralis*). Występuje ona na jednym ze zbiorników wodnych powstałych po starym wyrobisku. Prawdopodobnie zbiornik ten jest miejscem jej rozmnażania się. Jeśli nie będą prowadzone dalsze prace hydrotechniczne nie wydaje się, aby kontynuacja wydobycia torfu na złożu oddalonym od tego miejsca o 200 m zagrażała trwaniu tej populacji. Przy obecnym stanie środowiska nie są zagrożone również występujące tu lokalnie populacje innych gatunków chronionych prawem polskim (nietoperze, żaby). Dla ochrony fauny ważna jest jednak przyszła rekultywacja tego obszaru. Powinna ona być realizowana tak, aby poprzez odbudowę siedlisk podmokłych w sposób naturalny zwiększała się tu bioróżnorodność faunistyczna. Istotnym faktem jest występowanie na tym obszarze bobrów. Jest to gatunek

środowiskotwórczy i jego obecność w przyszłości może wpłynąć na poprawienie warunków życia wielu gatunków zwierząt związanych z terenami podmokłymi. Jego działalność stworzyć może również nowe mikrosiedliska cenne z punktu widzenia higrofilnej fauny zwierząt bezkręgowych. Na tym obszarze gatunek ten powinien być, więc traktowany, jako specjalnej troski przez przyszłego zarządcę, którym powinien w przyszłości stać się Słowiński Park Narodowy. Wydaje się, iż jest możliwy do zrealizowania scenariusz stopniowego wdrażania zaleceń związanych z ochroną fauny wynikających z przygotowanego planu ochrony Parku dla tego obszaru. Niewątpliwie na chwilę obecną należy podjąć działania zmierzające do wyeliminowania płoszenia jeleni na tym obszarze. Należy jeszcze zwrócić uwagę fakt, iż obszar ten może mieć znaczenie dla fauny, jako korytarz ekologiczny. Wskazuje na to np. obecność bytujących tu wilków.

2.9. Zasoby i walory krajobrazowe

Krajobrazy obszaru opracowania można podzielić na trzy podstawowe kategorie, na: krajobrazy naturalne, półnaturalne, oraz kulturowe, ukształtowane głównie w wyniku działań gospodarczych człowieka. Richling A. wypracował metodykę oceny i waloryzacji krajobrazów naturalnych i półnaturalnych na podstawie wieloletnich badań prowadzonych w dolinie Biebrzy i Narwi. Metoda ta pozwala na dokonanie oceny i waloryzacji krajobrazu terenu opracowania o bardzo dużych walorach przyrodniczych, oraz krajobrazu terenów przyległych użytkowanych rolniczo, lub terenów objętych ochroną prawną. W opracowaniu wykorzystano metodykę waloryzacji Richlinga która polega na:

- 1) ocenie doskonałości kompozycji - nie można odnosić do krajobrazów naturalnych i półnaturalnych; w przypadku tych krajobrazów mogą być stosowane wyłącznie przyrodnicze kryteria, i one powinny stanowić jedyną podstawę ich ochrony;
- 2) zasadzie komponowania krajobrazu i ocenie kompozycji - można stosować jedynie na obszarach kulturowych, nie tylko w celu podniesienia ich atrakcyjności, ale przede wszystkim odpowiedniego wyeksponowania i udostępnienia naturalnych krajobrazów.
- 3) specyfice krajobrazu – budowa pagórkowata sprawia, że krajobraz ten może być odbierany dwojako:
 - a) w skali szczegółowej (obiektywnej) przez obserwatora znajdującego się wewnątrz ocenianego krajobrazu, odbierającego lokalne bodźce i dysponującego niekiedy ograniczoną widocznością,
 - b) z dystansu, kiedy obserwator znajduje się poza ocenianym krajobrazem i odbiera go

w skali rozległych panoram, obejmujących zespoły makrownętrz przyrodniczo-kulturowych,

Powyższe założenia warunkują metodę waloryzacji krajobrazu, w szczególności zaś pociągają za sobą konieczność określenia zróżnicowanych kryteriów i przeprowadzenia oddzielnych, częściowych ocen w odniesieniu do:

- 1) krajobrazu terenu opracowania, postrzeganego bezpośrednio,
- 2) krajobrazu terenu opracowania postrzeganego z punktów widokowych w skali rozległych panoram,
- 3) krajobrazu kulturowego pozostającego w kontakcie widokowym z terenem opracowania.

2.9.1. Kryteria waloryzacji krajobrazu

1) Kryteriami waloryzacji krajobrazu jest:

- atrakcyjność wizualna,
- harmonijność,
- przestrzenność,
- rodzimość,
- naturalność,
- niepowtarzalność,
- różnorodność,
- rozległość widokowa,
- sezonowa zmienność,
- dostępność,
- właściwości psychoregulacyjne,
- odporność na zmiany zewnętrzne,
- stabilność,
- antropizacja,
- potencjał percepcyjno-behawioralny,

2) Cechy określone dla typów krajobrazu:

- atrakcyjność wizualna krajobrazu (określona za pomocą miar i wskaźników zaproponowanych przez A. Krzymowską-Kostrowicką (1997), w tym m.in. metody opisu (inter) subiektywnej percepcji walorów wizualnych krajobrazu), traktowaną jako pochodną fizjonomii, a uwzględniającą przede wszystkim harmonię krajobrazu, układ i zmienność barw i in.;

- właściwości psychoregulacyjne, wynikające przede wszystkim ze składu gatunkowego zbiorowisk roślinnych i bioklimatu;
 - dostępność terenu, charakteryzująca możliwość bezpośredniej penetracji;
 - percepcja krajobrazu - możliwości postrzegania krajobrazu, zdeterminowana głównie dostępnością jednostki i ograniczeniami widoczności;
 - różnorodność fizjonomiczna krajobrazu, - stopień modyfikacji formy krajobrazu, właściwej dla procesów w nim zachodzących, na skutek zarastania, występowania drobnopowierzchniowej mozaiki różnych siedlisk, czy też zwartych powierzchni o odmiennym typie krajobrazu, a mierzony zróżnicowaniem wariantów fizjonomicznych w obrębie typu, liczebnością i powierzchnią jednostek krajobrazowych.
 - stabilność [biotyczna] krajobrazu, określająca trwałość krajobrazu w obecnej postaci, a więc jego odporność na zmiany zewnętrzne i wewnętrzne, oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego; stabilność krajobrazu oceniana jest m.in. na podstawie analizy wilgotności podłoża, trofizmu, różnorodności gatunkowej, struktury piętrowej, stopnia antropopresji i in.
 - potencjalna antropizacja krajobrazu oceniana za pomocą miar i wskaźników zaproponowanych przez Krzymowską-Kostrowicką, 1997; Kostrowickiego, Plitowej, Solona, 1988, oraz na podstawie obserwowanego stopnia niezgodności typu roślinności rzeczywistej od właściwej, dla danego siedliska, roślinności potencjalnej, obniżenia bioróżnorodności, objawów degradacji oraz występowania obiektów antropogenicznych.
- 4) W odniesieniu do poszczególnych jednostek krajobrazowych należy określić dodatkowo (oprócz powyższych charakterystyk, odnoszących się do całego typu) cechy indywidualne, zależne od ich położenia w przestrzeni:
- przestrzenność, uwarunkowaną sąsiedztwem jednostek, stopniem izolacji przez bariery widokowe, i stopniem ekspozycji krajobrazu i wnętrza krajobrazowego,
 - naturalność, zależną m.in. od zgodności zbiorowiska roślinnego z siedliskiem, stopnia lokalnej antropizacji krajobrazu itp.,
 - zaburzenia harmonijności krajobrazu, wywołane obecnością obiektów antropogenicznych i typem zagospodarowania.
 - rodzimość ocenianą m.in. na podstawie zgodności zbiorowisk roślinnych z siedliskiem, udziałem gatunków introdukowanych, tradycyjnymi formami użytkowania, regionalnym typem architektury,
 - niepowtarzalność, o której decydują wyjątkowe okazy roślin, wyjątkowe zbiorowiska roślinne, szczególne miejsca związane z kultem np. zabytkowe cmentarze, kapliczki, pomniki itp.

- różnorodność, zależną od współistnienia elementów różnych pod względem pochodzenia (antropogenicznego i przyrodniczego) i charakteru (formy rzeźby i zespoły roślinności naturalnej), pod warunkiem, iż są to elementy harmonijne.

Waloryzacja estetyczno-funkcjonalna krajobrazu

Waloryzacja krajobrazu przeprowadzona na podstawie w/w kryteriów jest waloryzacją kompleksową. Można ją określić mianem estetyczno-funkcjonalnej, uwzględnia bowiem, obok typowej oceny estetyki i atrakcyjności krajobrazu, także inne aspekty funkcjonowania badanego krajobrazu, przede wszystkim jego stabilność, sezonową zmienność, odporność na zmiany zewnętrzne, reprezentatywność, stopień antropizacji i inne.

Waloryzację przeprowadzono w obrębie typów krajobrazu i indywidualnych jednostek metodą bonitacyjną, przypisując każdemu z elementów punkty w skali 1-3, odzwierciedlające wpływ cechy na walory środowiska (1- mały, 2- średni, 3- duży). Średnia punktów była podstawą klasyfikacji jednostek do poszczególnych kategorii walorów krajobrazu wg następującego podziału:

pon. 1,8 – niskie

1,8 – 2,2- średnie

Pow. 2,2 – wysokie

Potencjał percepcyjno-behawioralny

Potencjał percepcyjno-behawioralny jest rozszerzeniem waloryzacji estetyczno-funkcjonalnej o sferę oddziaływania krajobrazu na zmysły człowieka, czego wynikiem jest subiektywnie precyzowana przyjemność (lub jej brak) z przebywania w określonym krajobrazie; w praktyce jego wartość zależy wprost proporcjonalnie od walorów estetycznych i atrakcyjności, różnorodności, właściwości psychoregulacyjnych, dostępności, możliwości zewnętrznej i wewnętrznej percepcji, naturalności. Dobór kryteriów oceny potencjału percepcyjno-behawioralnego jest zdeterminowany zespołem bodźców oddziałujących na obserwatora podczas bezpośredniej penetracji terenu i podlegających subiektywnej w ocenie percepcji zmysłowej (a często także pozazmysłowej) barw, dźwięków, planów, obiektów i in. Wartość potencjału jest więc nie tylko wskaźnikiem jakości przestrzennej kompozycji krajobrazu, ale także miarą subiektywnej akceptacji krajobrazu przez obserwatora określonej na podstawie odbieranych bodźców. Głównym, ale nie jedynym elementem oceny potencjału są walory estetyczne krajobrazu.

Ocenę potencjału przeprowadzono, podobnie jak waloryzację estetyczno – funkcjonalną, w obrębie typów krajobrazu i indywidualnych jednostek metodą bonitacyjną, przypisując każdemu z elementów punkty w skali 1 – 3, odzwierciedlające wpływ cechy na

walory środowiska (1- mały, 2- średni, 3- duży). Średnia punktów była podstawą klasyfikacji jednostek do poszczególnych kategorii potencjału, wg podziału wartości, obowiązującego przy waloryzacji estetyczno – funkcjonalnej.

2.9.2. Kryteria delimitacji jednostek krajobrazowych

Jednostki krajobrazowe wyróżnia się z reguły metodą czynników przewodnich, zakładając, że w środowisku istnieją wybrane komponenty (z reguły jest to rzeźba, budowa geologiczna i warunki wodne), którym podporządkowane są cechy pozostałych komponentów, a także cała struktura i fizjonomia środowiska. Delimitacja jednostek krajobrazowych zależy również od typu procesów zachodzących w krajobrazie.

Przyjęto, że w przypadku terenów wysoczyznowych (tereny rolnicze), czynnikami przewodnimi są: morfometryczne formy rzeźby, utwory powierzchniowe i typ pokrycia terenu, decydujące o cechach topoklimatu, warunkach wodnych i właściwościach fizykochemicznych gleb. Czynniki te mają także zasadnicze znaczenie dla fizjonomii krajobrazu.

Typy krajobrazu na terenach litogenicznych warunkują czynniki, mające wpływ na strukturę środowiska, a w konsekwencji na fizjonomię krajobrazu.

Utwory powierzchniowe

Decydują o właściwościach fizyko-chemicznych gleb, warunkach wodnych i topoklimatycznych, oraz o żyzności siedliska, a w konsekwencji o typie zbiorowiska roślinnego (naturalnego lub zastępczego), mającego bezpośredni wpływ na fizjonomię krajobrazu.

Utwory lekkie:

- piaski i żwiry (podłoże ubogie i dobrze przepuszczalne)
- aluwia (utwory mineralne w małych dolin rzecznych na wysoczyźnie),

Utwory średnie:

- piaski gliniaste i gliny piaszczyste,
- deluwia (podłoże charakterystyczne dla równin podstokowych),

Utwory ciężkie:

- gliny i ropy

Utwory organiczne i organiczno-mineralne:

- torfy, mursze, muły i in. (w niewielkich, podmokłych zagłębieniach bezodpływowych na wysoczyźnie, nie mające kontaktu z właściwymi terenami hydrogenicznymi).

Formy rzeźby

Decydują o zróżnicowaniu fizjonomii krajobrazu w związku z istnieniem kulminacji terenu, rozcięć, zboczy, wzgórz, pagórków, równin i in.; pośrednio (łącznie z utworami powierzchniowymi) decydują również o typie siedliska, wpływając na właściwości fizyczno-chemiczne gleb, warunki wodne i topoklimatyczne, a w konsekwencji na typ zbiorowisk roślinnych.

Rzeźba jest klasyfikowana na podstawie cech morfometrycznych. W zależności od deniwelacji, średnicy podstawy formy, spadków wyróżnia się:

- tereny płaskie, o równinnej rzeźbie położone na wysoczyźnie, w dnach dolin i obniżeń,
- tereny urzeźbione - równiny faliste, równiny pagórkowate, pagórki niskie, wielko i drobnopromienne, pagórki wysokie, wzgórza niskie i wysokie, zbocza łagodne i strome.

Użytkowanie terenu

Przy podziale terenów litogenicznych na jednostki krajobrazowe stosuje się klasyfikację form użytkowania terenu wydzielając: lasy (iglaste, liściaste, mieszane) i zarośla, łąki (naturalne, półnaturalne, intensywnie użytkowane), grunty orne, potraktowane łącznie z nieużytkami oraz tereny zabudowane, wraz z towarzyszącą im roślinnością ruderalną, synantropijną i wydepczyskową.

Stabilność krajobrazu

W ujęciu ogólnym stabilność systemu oznacza jego trwałość (czyli niezmiennosc charakterystyk wewnętrznych) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych.

Zdaniem niektórych autorów obok stabilności względem określonych bodźców (czynników) można mówić o stabilności ogólnej, określającej odporność lub stałość systemów przyrodniczych względem wszelkich oddziaływań (Richling 1976). Sformułowane tak pojęcie stabilności obejmuje wiele właściwości systemów, z których najważniejsze to: ekwifinalność, stałość, bezwładność, odporność i elastyczność.

Ekwifinalność

Polega ona na osiągnięciu tego samego stanu końcowego podczas rozwoju przy odmiennych warunkach początkowych i w różny sposób (Bertalanffy 1984). W zależności od potrzeb i rodzaju analizowanego obiektu przyjmuje się różne kryteria ekwifinalności, równoważne ogólnym kryteriom stabilności (Culling 1985):

- ekwifinalność *sensu stricto*. występuje wtedy, gdy po zakłóceniu system wraca do stanu identycznego ze stanem wyjściowym. Taki typ ekwifinalności w zasadzie nie występuje wśród systemów przyrodniczych;
- ekwifinalność przybliżona. Występuje wtedy, gdy po zakłóceniu system nie powraca do stanu wyjściowego, lecz do stanu bliskiego stanowi wyjściowemu;
- ekwifinalność mieszana. Występuje wtedy, gdy po zakłóceniu część charakterystyk systemu powraca do stanu identycznego ze stanem wyjściowym, a pozostałe do stanu bliskiego stanowi początkowemu.
- ekwifinalność relacji. W tym rodzaju ekwifinalności są zachowane jedynie podstawowe typy relacji między elementami i podsystemami, natomiast są możliwe ilościowe i jakościowe zmiany składu.

Stażność

Pojęcie stałości określa niezmienność, czyli trwałość systemu w określonym przedziale czasu. Trwałość systemów przyrodniczych zmienia się w bardzo szerokich granicach. Można ją liczyć w tysiącletniach (np. system gór wraz z przylegającymi doń obniżeniami) lub w latach (np. biocenozy strefy litoralu). Istnieją też systemy przyrodnicze trwające bardzo krótko, np. systemy związane z powierzchniami ruchomych piasków. W rzeczywistości, o czym była już mowa, żaden system przyrodniczy nie jest absolutnie stały, gdyż występują w nim dwa rodzaje zmian:

- niewielkie, fluktuacyjne odchylenia od położenia równowagi nie powodujące istotnych różnic w strukturze i funkcjonowaniu systemu;
- długookresowe zmiany ewolucyjne, spowodowane procesami geologicznymi (np. denudacja) lub genetycznymi (powstawanie nowych gatunków). Przy analizie biocenoz lub ekosystemów za stałość uważa się często niezmienność składu gatunkowego (Preston 1969), co jest oczywiście znacznym zawężeniem terminu.

Bezwładność

Zjawisko to obserwuje się, gdy zmiany w organizacji lub funkcjonowaniu systemu występują dopiero po pewnym czasie trwania zakłóceń zewnętrznych. Tego rodzaju opóźnienie reakcji tłumaczy się mechanizmami kompensującymi i regulującymi, występującymi w obrębie elementów. Przykładem zmian składowych części systemu może być zmniejszenie pojemności buforowej gleby w obrębie geosystemu, zwiększenie liczebności populacji w ramach biocenozy lub obniżenie zawartości chlorofilu w liściach konkretnych gatunków roślin.

Odporność

Odporność określa się najczęściej jako progową wartość parametrów otoczenia systemu, przy której system się nie zmienia lub zmiany są odwracalne po ustaniu zakłócenia (Sutherland 1974,1981;Halpern 1988). Inne, również często spotykane określenie odporności dotyczy

przedziału zmian parametrów systemu przy których są zachowane podstawowe funkcje i właściwości (Michałowski 1978). Jeżeli oddziaływania zewnętrzne (zakłócenia) są zbyt silne to system zmienia się, jego charakterystyki wychodzą poza dopuszczalne wartości, i przekształca się on w nowy system, lepiej dopasowany do warunków otoczenia.

Elastyczność

Elastyczność określa tempo, sposób lub stopień, w którym początkowe charakterystyki systemu są odtwarzane po ustaniu zakłócenia. Okres, w którym następuje powrót do stanu wyjściowego nazywa się okresem relaksacji.

Czynniki wpływające na stabilność krajobrazu.

W literaturze przedmiotu stosuje się często dwa terminy: stres i zakłócenie. Oba one oznaczają „dowolne zdarzenie, które narusza ekosystem (geosystem), populację, zasoby, dostępność do podłoża i zasobów lub środowisko abiotyczne” (Grime 1979; M.G. Turner i in. 1988), przy czym stres określa się jako zjawisko ciągłe, a zakłócenie - zjawisko nieciągłe (jednorazowe) w czasie. Ze względu na relatywność obu pojęć bardziej stosowny i ogólny wydaje się termin „zakłócenie”. Należy rozróżnić dwa rodzaje zakłóceń:

- rozprzestrzeniające się tylko w jednym typie geokompleksu (np. szkodnik związany z jednym gatunkiem drzewa o wąskiej amplitudzie ekologicznej);
- rozprzestrzeniające się przez granice różnych typów geosystemów (np. pożar przechodzący z pola do lasu). Badania symulacyjne wykonane przez M.G. Turner i in. (1988) sugerują, że przy zakłóceniu pierwszego rodzaju wysokie zróżnicowanie krajobrazu opóźnia jego rozprzestrzenianie, przy zakłóceniach drugiego rodzaju - przyspiesza. Rozprzestrzenianie się zakłócenia jest jakościowo różne w zależności od tego, czy udział powierzchniowy elementów podatnych na to zakłócenie jest powyżej, czy poniżej pewnej granicznej wielkości. Wysoka intensywność zakłóceń odgrywa dużą rolę, nawet przy niskiej częstotliwości występowania zakłócenie może rozprzestrzenić się po całym obszarze krajobrazu (M.G. Turner i in. 1988).

Dość często przyjmuje się, że średni poziom zakłóceń zewnętrznych wpływa na wzrost różnorodności przestrzennej i funkcjonalnej systemu (M.G. Turner i in. 1988), co z kolei wzmacnia elastyczność i powoduje podwyższenie odporności na kolejne zakłócenia (May 1972). Aby średni poziom zakłóceń spowodował wzrost różnorodności, muszą być jednak spełnione trzy warunki:

- zakłócenie obniża rolę elementów najpospolitszych w krajobrazie, nie wpływając negatywnie na elementy rzadkie;

- w wyniku działania opisanego w punkcie pierwszym pozostają nie wykorzystane zasoby w obrębie krajobrazu (np. podnosi się lokalnie poziom wody gruntowej, rośnie zawartość azotu w glebie, zwiększa się miąższość zwietrzliny skalnej u podnóża stoku);
- istnieją nie realizowane do tej pory możliwości wykorzystania tych zasobów (Reader, Taylor, Larson 1991). Jeśli któryś z przedstawionych warunków nie będzie spełniony, to różnorodność krajobrazu pod wpływem średniego natężenia zakłóceń może pozostać nie zmieniona lub nawet ulec obniżeniu.

Dojrzałość a stabilność

Forman i Godron (1984) uważają, że ogólna stabilność mozaiki krajobrazowej może wzrosnąć zarówno w wyniku spadku ilości materii organicznej jak i w wyniku wzrostu jej zawartości (powodującym wzrost odporności na zakłócenia). Jednakże z badań Halperna (1988) wynika, że im ekosystem jest bardziej dojrzały (w znaczeniu bardziej skomplikowany, różnorodny warstwowo i gatunkowo), tym wykazuje mniejszą odporność na zakłócenia i dłuższy okres relaksacji.

Różnorodność a stabilność

Wielokrotnie w literaturze spotyka się twierdzenie, że stabilność jest w prosty i bezpośredni sposób zależna od różnorodności elementów (por. Koczurow, Iwanów 1988). Jest to oczywiste uproszczenie, wynikające z powierzchownej analizy Larson 1991). Jeśli któryś z warunków nie będzie spełniony, to różnorodność krajobrazu pod wpływem średniego natężenia zakłóceń może pozostać nie zmieniona lub nawet ulec obniżeniu.

Czynnikami mogącym wpływać na stabilność krajobrazu jest wielkość elementów (rozpatrywanych jako ekosystemy) wchodzących w skład krajobrazu. Należy przypuszczać, że w przypadku ekosystemów tego samego typu im mniejszy ekosystem tym większa jego część jest poddana wpływom z zewnątrz. Zmniejszenie ekosystemu powoduje ponadto jego zubożenie wewnętrzne, co najczęściej obniża jego zdolności homeostatyczne i autoregulacyjne (Banach, A. Kozakiewicz, M. Kozakiewicz 1979).

2.9.3. Charakterystyka wyróżnionych typów krajobrazu

Badania walorów krajobrazu prowadzono bezpośrednio na terenie kopalni torfu, jak również na terenach otaczających kopalnię. Do badań włączono również tereny znajdujące się wzdłuż rzeki Łeba. Stwierdzono znaczące zróżnicowanie jednostek i walorów krajobrazu, na wszystkich badanych terenach. Na terenie kopalni wyróżniono 3 typy krajobrazu: wodny-sztuczny, szuwarowy i pól eksploatacji torfu. Na terenach otaczających kopalnię wyróżniono również 3 typy krajobrazu, mianowicie: – leśny, siedlisk borowych, lasów i zarośli bagiennych, olsów i łąk wilgotnych. W obrębie jednostek objętym badaniami, występuje znaczne

zróżnicowanie wewnętrzne. Są płaty terenu zarośnięte zbiorowiskami roślinności szuwarowej, na terenie otaczającym zbiorniki wodne, terenie nadmiernie uwilgotnionym w pobliżu rzeki lub na terenie po wcześniejszej eksploatacji torfu. Wzdłuż koryta Łeby znajdują się turzycowiska, ekstensywnie użytkowane łąki lub pastwiska, łąki sztucznie zakładane – obecnie już zdegradowane - zbliżone widokowo do łąk ekstensywnych i tereny zarośnięte krzewami. Na badanym terenie występują też sztuczne zbiorniki z otwartym lustrem wody – powstałe po wydobyciu torfu. W pobliżu zbiorników wodnych znajdują się tereny szuwarowe – typowe dla terenów torfowisk niskich. Występuje też typ krajobrazu antropogenicznego – pól eksploatacji torfu. Teren kopalni torfu jest otoczony lasami o charakterze lasu torfowiska przejściowego i miejscami wysokiego. Teren lasów jest zróżnicowany ze względu na warunki siedliskowe w tym zróżnicowany poziom zalegania poziomu wody gruntowej.

Typ krajobrazu – wodny (sztuczny)

Fizjonomia – mało zróżnicowany fizjonomicznie krajobraz antropogeniczny – stawy powstałe w wyniku wydobycia torfu.

Walory estetyczne – zróżnicowane, o sezonowej zmienności, wysokie w okresie wegetacji roślin; niskie w okresie pozawegetacyjnym.

Właściwości psychoregulacyjne – neutralne, zależne od czynników zewnętrznych

Dostępność – ograniczona.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna, dobra rozległość widokowa wewnątrz jednostki.

Odporność na użytkowanie – średnia.

Różnorodność fizjonomiczna – mała.

Stabilność – średnia.

Antropizacja – średnia, związana z intensywnością użytkowania.

Waloryzacja estetyczna – funkcjonalna – NISKI/ŚREDNI

Potencjał percepcyjno – behawioralny – ŚREDNI



Fot. 27

Typ krajobrazu – szuwarowy

Fizjonomia – wysokie, miejscami zwarte łany trzciny, pałki, skrzypu, szuwaru, występujące z zakrzewieniami.

Walory estetyczne – zmienne – wysokie (szuwarów porastających zwartymi łanami brzegi drobnych cieków wodnych, pozostającymi w kontakcie z innymi typami krajobrazu), o średniej zmienności sezonowej, związane ze specyfiką krajobrazu – wysokie, zwarte łany występują w mozaice z lasem i zakrzewieniami, turzycowiskami lub zarastają pojedynczymi krzewami i drzewami; wśród szuwarów drobne ciek wodne i podmokłości; w zależności od dominacji gatunku przeważają: w okresie wiosenno-letnim – barwy niebiesko – zielone (trzciny), jasnozielone z brunatnymi (pałki wodne); niskie na obszarach intensywnie zarastających trzcina;

Właściwości psychoregulacyjne – średnie, uniwersalne, jednakże te tereny ze względu na bardzo dużą wilgotność, dużą ilość owadów, nie nadają się okresowo do dłuższego przebywania.

Dostępność – ograniczona ze względu na warunki ekologiczno – środowiskowe.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna krajobrazu terenu innych jednostek, brak rozległości widokowej wewnątrz jednostki;

Odporność na użytkowanie – mała, wynikająca z niskiej odporności podłoża (mimo dość znacznej odporności roślin tworzących zbiorowisko); teren nie nadaje się do penetracji.

Różnorodność fizjonomiczna – średnia na obszarach zarastania trzcina, wzrasta natomiast w sąsiedztwie brzegu zbiornika wodnego.

Stabilność – duża – przy ekstensywnym użytkowaniu i w niezmiennych warunkach wodnych. Zmiany krajobrazu nastąpią wraz z sukcesją wtórną roślinności.

Antropizacja – mała, ze względu na niską przydatność gospodarczą zbiorowisk roślinnych.

Waloryzacja estetyczno – funkcjonalna – DUŻY

Potencjał percepcyjno – behawioralny – DUŻY.



Fot.28

Typ krajobrazu – lasów i zarośli bagiennych, olsy

Fizjonomia – o fizjonomii krajobrazu decyduje wyraźna dominacja olszy ze zróżnicowaną domieszką brzozy, bardzo ograniczony podszyt, złożony głównie z podrostów drzew, i struktura dna lasu (kępy o zróżnicowanej wielkości z drzewami, trzcina i turzycami).

Walory estetyczne – wysokie, (specyficzne o wysokiej zmienności sezonowej), - kępowa struktura podłoża, z wodą stagnującą na powierzchni, między kępami żywo – zielone rośliny o różnym skupieniu i wysokości, dominujący ciemny koloryt – zielonobrunatny, ciemny brąz – stwarzają wrażenie naturalności krajobrazu, co podnosi jego wartość.

Właściwości psychoregulacyjne – niekorzystne, silnie obciążające, wynikają z wysokiej wilgotności oraz ograniczonego przewietrzenia, jak również z wysokiego stężenia aerozoli; walory dodatkowo obniża masowe występowanie owadów.

Dostępność – ograniczona względami ekologiczno – środowiskowymi.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna bardzo ograniczona, okresowo niemożliwa; rozległość widokowa wewnątrz jednostki ograniczona.

Odporność na użytkowanie – małą, wynika z podtopienia i bardzo niskiej odporności podłoża, zbiorowiska nie nadają się do swobodnej penetracji.

Różnorodność fizjonomiczna – mała, dominuje postać typowa krajobrazu.

Stabilność – duża, końcowy etap rozwoju krajobrazów bagiennych w układzie: krajobraz turzycowiskowy – zaroślowy (łozowiska) – leśny (olsu).

Antropizacja – potencjalna antropizacja krajobrazu mała – zmiany fizjonomii krajobrazu wywołane przede wszystkim zmianą warunków wodnych.

Waloryzacja estetyczno – funkcjonalna – ŚREDNI

Potencjał percepcyjno – behawioralny - ŚREDNI.



Fot. 29

Typ krajobrazu – leśny, siedliska borowe

Fizjonomia – widne wysokopienne lasy sosnowe z domieszką brzoź, występuje także luźna warstwa krzewów składająca się z podrostów i brzoź; w runie mchy, trawy, paprocie; dobre i jednorodne oświetlenie wnętrza lasu; na siedliskach bardziej żyznych lasy sosnowo-dębowe lub świerkowo-dębowe, z domieszką innych gatunków liściastych, o niezbyt bogatym

podszyciu, składającym się głównie z gatunków grądowych i borowych; w runie mchy, trawy, paprocie i inne gatunki roślin zielnych .

Walory estetyczne – zróżnicowane w zależności od składu gatunkowego i stopnia przekształceń antropogenicznych, na ogół dobre, chociaż zbiorowiska te są na ogół monotonne kolorystycznie – przeważają w nich różne odcienie zieleni, brązu i kolorów szaroniebieskich; wszelkie sztuczne nasadzenia sosny dość znacznie obniżają walory estetyczne, które można określić jako średnie, ze względu na monotonię barw i brak wyraźnej zmienności sezonowej; walory estetyczne podnosi rozległość widokowa, związana z luźnym drzewostanem i rozrzedzoną warstwą krzewów i podrostów; urozmaicona rzeźba podnosi walory estetyczne krajobrazu.

Właściwości psychoregulacyjne – duże, uniwersalne, ze względu na obniżoną bodźcowość klimatu i selektywne szczególnie w przypadku układu oddechowego i układu krążenia oraz działanie uspokajające; niski poziom mikrobiologicznych i alergicznych zanieczyszczeń powietrza, przy równoczesnym znacznym stężeniu substancji bakteriobójczych i bakteriostatycznych; barwy mają działanie uspokajające..

Dostępność – ograniczona względami ekologiczno – środowiskowymi i gospodarczymi.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna, rozległość widokowa wewnątrz jednostki dobra.

Odporność na użytkowanie – małą – (1-4 osób/ha/dzień), co sprawia, że użytkowanie rekreacyjne powinno być tam ograniczone; średnia na siedliskach bardziej żyznych (3-8 osób/ha/dzień), o znacznej chłonności naturalnej

Różnorodność fizjonomiczna – średnia i duża – tworzy mozaiki z innymi typami krajobrazu.

Stabilność – duża, końcowe stadium rozwoju krajobrazu na siedliskach borowych (zgodnie z sukcesją wtórną roślinności) i krajobrazów antropogenicznie zniszczonych (wyręby).

Antropizacja – potencjalna antropizacja średnia i duża – zmiany fizjonomii krajobrazu polegają przede wszystkim na zmianie struktury wiekowej i gatunkowej drzewostanu, w kierunku tworzenia układów jednowiekowych (spadek bioróżnorodności) i introdukcją gatunków obcych oraz degradacją siedliska w wyniku jego nadmiernego użytkowania, czego konsekwencją jest upodobnienie fizjonomicznie różnych zbiorowisk.

Waloryzacja estetyczno – funkcjonalna - BARDZO DUŻY

Potencjał percepcyjno – behawioralny - BARDZO DUŻY



Fot. 30

Typ krajobrazu – łąk wilgotnych

Fizjonomia – niskie murawy tworzące zwartą darń lub (na żyzniejszych siedliskach) zwarte powierzchnie niskich i średniowysokich traw darniowych, roślin motylkowych i bylin z pojedynczymi krzewami i drzewami lub tworzące mozaikę z zakrzewieniami i lasem.

Walory estetyczne – zróżnicowane, od średnich do dużych i bardzo dużych, w zależności od składu gatunkowego, określającego dominację barwy i intensywności użytkowania, krajobraz z reguły monotony – zielone murawy, urozmaicone w okresie wiosenno-letnim drobnymi kwiatami, głównie w kolorze żółtym i fioletowo-niebieskim, duże w przypadku łąk półnaturalnych, dzięki występowaniu licznych, wielobarwnych kwiatów.

Właściwości psychoregulacyjne – zmienne, małe w przypadku dużych kompleksów łąk eksploatowanych, duże, pobudzające na obszarze łąk półnaturalnych, bardzo duże w przypadku łąk naturalnych chociaż duże stężenie alergenów i owadów jest czynnikiem obniżającym walory.

Dostępność – bez ograniczeń, lub ograniczona względami ekologiczno – środowiskowymi.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna, dobra rozległość widokowa.

Odporność na użytkowanie – średnia, odporność wzrasta przy przesuszeniu terenu.

Różnorodność fizjonomiczna – duża

Stabilność – średnia, przy dalszej identyfikacji użytkowania utrzymanie krajobrazu łąkowego, znacznie zubożonego; przy zaprzestaniu użytkowania tempo i kierunek transformacji krajobrazu zgodnie z sukcesją wtórną.

Antropizacja – potencjalna antropizacja krajobrazu : małą i lokalnie brak, wynikająca ze specyficznych warunków wodno – glebowych oraz z urozmaiconej rzeźby terenu.

Waloryzacja estetyczno – funkcjonalna – WYBITNY (ze względu na półnaturalny charakter)

Potencjał percepcyjno – behawioralny – WYBITNY (ze względu na półnaturalny charakter).



Fot.31

Typ krajobrazu – pola eksploatacji torfu

Fizjonomia – zróżnicowany fizjonomicznie krajobraz antropogeniczny – uprawy zbożowe o zmiennej wysokości w okresie wegetacji, niskie i średniowysokie uprawy okopowe

na odsłoniętym gruncie, w przypadku terenów urzeźbionych ukształtowanie powierzchni ma dominujący wpływ na fizjonomię krajobrazu.

Walory estetyczne – zróżnicowane, o dużej sezonowej zmienności, wysokie na terenie upraw zbożowych w okresie przedzimojowym (falujące zboża kontrastują z wyraźnymi barwami kwiatów – maków, chabrów i rumianów; niskie w okresie późnojesiennym. Walory podnosi urozmaicona rzeźba terenu.

Właściwości psychoregulacyjne – małe, neutralne, zależne od czynników zewnętrznych – dodatkowo mogą być obniżone przez toksyczne oddziaływanie środków ochrony roślin i nawozów, wysokie stężenie alergenów oraz znaczne zanieczyszczenia bakteryjne.

Dostępność – bez ograniczeń, lub ograniczona względami gospodarczymi.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna, dobra rozległość widokowa wewnątrz jednostki.

Odporność na użytkowanie – średnia, potencjalna (2-4 osób/500m drogi), tereny te są w zasadzie wyłączone spod użytkowania rekreacyjnego.

Różnorodność fizjonomiczna – mała, w skali całego terenu zdecydowanie dominuje postać typowa krajobrazu z niewielkim udziałem zarostu lub domieszki siedlisk o odmiennym typie użytkowania.

Stabilność – mała, przy prowadzeniu uprawy brak zmian w krajobrazie, przy zaprzestaniu użytkowania nastąpi transformacja krajobrazu zgodnie z sukcesją wtórną roślinności: ugór – krajobraz murawowy – zaroślowy – leśny (grądów, borów świeżych i mieszanych), lub ich zbiorowisk zastępczych (sośniaki, brzeźniaki).

Antropizacja – duża, związana z intensywnością użytkowania, przejawiająca się m. In. Dostosowaniem składu gatunkowego pokrywy roślinnej (upraw) do potrzeb gospodarczych, wprowadzaniem do środowiska w wyniku nawożenia zwiększonej dawki miogenów i związków mineralnych, oraz obecnością obiektów kulturowych (drogi, kanały, linia energetyczna).

Waloryzacja estetyczno – funkcjonalna – NISKI/ŚREDNI

Potencjał percepcyjno – behawioralny – ŚREDNI



Fot. 32

2.9.4. Ocena walorów krajobrazu

Najbardziej atrakcyjnymi terenami są jednostki należące do następujących typów krajobrazu: lasów, zarośli bagiennych i olsów oraz siedlisk borowych w lasach i łąk wilgotnych – znajdujących się w północno-wschodniej części terenu oraz wzdłuż rzeki Łeby. Na terenach wzdłuż rzeki Łeba, jest prowadzone ekstensywne użytkowanie łąkowe i łąkowo-pastwiskowe, które powoduje degradację terenu, jego zarastanie przez roślinność spontaniczną - łącznie z pojawieniem się zakrzaczeń. Wymienione typy krajobrazu, otrzymały największą liczbę punktów zarówno w kategorii walorów estetyczno – funkcjonalnych, jak i potencjału percepcyjno behawioralnego. Jednostki te tworzą wartość ogólną krajobrazu, bardzo silnie zwiększając jego ocenę, ale są to jednostki które znajdują się w otoczeniu terenu kopalni torfu, czyli znajdują się poza głównym obszarem badań.

Tereny leśne – chociaż zróżnicowane, należą do tej samej jednostki systematycznej i objęte są tą samą formą ochrony przyrody. Lasy szczelnie otaczają obszar kopalni torfu i w zależności od położenia i różnic siedliskowych, różnią się między sobą zbiorowiskami roślinnymi. Różnice te są wyraźne, ale typy krajobrazu do których one należą, otrzymały identyczną ilość punktów.

Bardzo cenny pod względem przyrodniczym i krajobrazowym - chociaż o niższych wartościach punktacji, jest teren sztucznych zbiorników i szuwarów – zajmujący północne tereny obszaru kopalni. Punktowa ocena walorów krajobrazowych tych jednostek jest zbliżona. Najniższą wartość pod względem krajobrazu posiadają pola eksploatacji torfu. Jednostki te otrzymały niższą ocenę w kategorii walorów estetyczno – funkcjonalnych oraz potencjału percepcyjno – behawioralnego. Jednostki te zajmują całą powierzchnię terenu kopalni torfu i to one są głównym obszarem badań.

Poszczególne jednostki krajobrazu zostały ocenione według przyjętej skali punktacyjnej, zestawione w tabeli nr 30.

Tab.30. Waloryzacja typów3 krajobrazu

TYP KRAJOBRAZU	Typ jednostki	Stabilność	Odporność	Atrakcyjność	Wł. Psychoreg.	Dostępność	Rozl. Widokowa	Różnorodność	Naturalność	Rodzimność	Niepowtarzalność	Przestrzenność	Zmienność sezon.	Harmonijność	ŚREDNIA	Waloryz. Estet.-funkcj.	ŚREDNIA	Potencjał percepc.-bahaw.
Wodny-sztuczny	7	1	2	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	2	2,0	I	1,2	II
Szuwarowy	4	2	2	2	2	1	1	2	3	2	2	1	2	3	1,9	II	2,2	II
Lasów, zarośli bagiennych, olsy	2	2	2	3	3	1	1	3	3	3	2	1	2	2	2,1	III	2,8	III
Leśny siedliska borowe	2	2	2	2	2	1	1	2	3	3	3	1	2	3	2,1	II	2,0	II
Łąki wilgotne	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2,1	I	1,2	II
Pola eksploatacji torfu	6	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1,7	I	2	I

Typ wodny krajobrazu zajmuje ok. 50% powierzchni terenu kopalni i zajmuje część północno-zachodnią i część północno-wschodnią. Typ szuwarowy krajobrazu – chociaż cenny w klasyfikacji terenu kopalni, jest jednostką zmienną w czasie z powodu okresowości jego występowania. W okresie wiosennym po roztopach zimowych, przyjmuje formę zbliżoną do typu wodnego, natomiast w okresie lata, po dłuższym okresie bezopadowym, powierzchnia zajęta przez wodę znacznie zmniejsza się, lub przestaje być widoczna z dalszej odległości i teren przyjmuje charakter terenu typowego szuwarowego. Ta jednostka krajobrazu zajmuje północno-wschodnią część obszaru kopalni.

Najmniej cennym typem krajobrazu terenu kopalni, są pola eksploatacji torfu, znajdujące się w południowej części obszaru. Zajmują one blisko połowę obszaru kopalni i stanowią główny typ krajobrazu kopalni. Jest to teren płaski, odkryty, bez okrywy roślinnej,

poprzecinany szczegółowymi rowami odwadniającymi, na którym prowadzone jest wydobywanie torfu.

Główną wartość krajobrazu stanowią jednostki otaczające teren kopalni torfu, natomiast jednostki znajdujące się na terenie kopalni, będące głównym przedmiotem badań, są znacznie mniej atrakcyjne.

Reasumując teren opracowania nie posiada dużego potencjału świadczącego o jego wyjątkowości zarówno w kategorii walorów estetyczno – funkcjonalnych jak i w kategorii potencjału percepcyjno – behawioralnego.

I – wartości niskie

II – wartości średnie

III – wartości wysokie

Obecnie gdy duża powierzchnia terenu jest zajęta przez pola eksploatacji torfu – walory krajobrazowe terenu są niskie. Gdyby eksploatacja torfu została przerwana w roku 2016 i pozostałby odkryty teren, pozbawiony okrywy roślinnej, to walory krajobrazowe nie uległyby zmianie w stosunku do stanu aktualnego. W miarę upływu lat, teren pól eksploatacji torfu stopniowo zacząłby pokrywać się roślinnością, wchodzącą w sposób spontaniczny z gatunkami przypadkowymi - pochodzącymi z samosiewu. Walory krajobrazowe przez długi czas trwania tego procesu byłyby na tym samym poziomie – czyli byłyby nadal niskie. W okresie spontanicznego – w drodze samosiewu, wchodzenia na ten teren zakrzewień i zadrzewień, walory krajobrazowe ulegałyby stopniowemu podwyższaniu. Zarastanie terenu krzewami i drzewami może trwać przez okres kilkunastu lub kilkudziesięciu lat i dopiero po tym czasie, nastąpiłoby podwyższenie walorów krajobrazu tego terenu.

Zmiana polegająca na zastąpieniu obecnych pól eksploatacji torfu – zbiornikiem wodnym powstałym po wydobywaniu pozostałego aktualnie w złożu torfu – spowodowałaby podwyższenie walorów krajobrazowych terenu kopalni. Procesem tworzenia się zbiornika lub zbiorników wodnych na terenie pokopalnianym, również trzeba w określony sposób sterować – gdyż powstanie jednego, dużego zbiornika wodnego, tworzy wyższą wartość krajobrazu w stosunku do stanu aktualnego, ale nie jest to wartość duża z uwagi na jego jednorodność i jednostajność o ograniczonej dostępności. Utworzenie kilku mniejszych zbiorników wodnych zwiększa walory krajobrazowe terenu - w stosunku do jednego dużego zbiornika wodnego. Wybór rozwiązania zależy od przyszłych potrzeb zagospodarowania terenu lub planowanych funkcji terenu - w tym wykorzystania do celów ochrony przyrody.

Można także rozważać inne sposoby rekultywacji i zagospodarowania terenu, polegające na zwiększeniu różnorodności biologicznej, które znacznie mogą zwiększyć walory krajobrazowe terenu.

Wymienione sposoby rekultywacji terenu polegające na samoistnym zarośnięciu terenu lub powstaniu zbiornika wodnego wskutek wydobycia torfu, powodują wykształcenie się jednorodnego terenu i jednej jednostki krajobrazowej. Sterując procesem rekultywacji w określonych kierunkach, przez zwiększenie różnorodności biologicznej terenu, można doprowadzić do wykształcenia różnorodnego krajobrazu o dużo większej wartości.

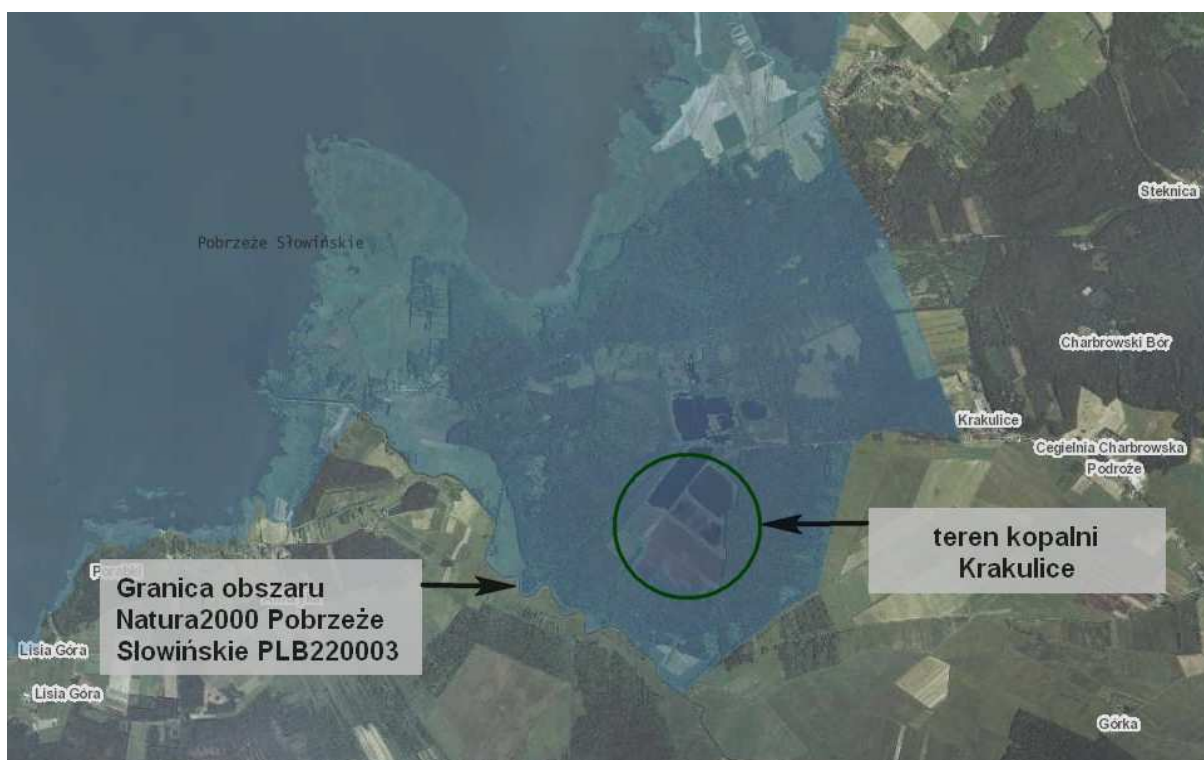
Krajobraz wodny, sztuczny lub naturalny, jest zawsze pozytywnym elementem krajobrazu, podnoszącym walory estetyczne i biologiczne każdej jednostki. Pomimo niskiej oceny badanych wartości (tabelka powyżej) zbiornik wodny sztuczny po odpowiednim zagospodarowaniu, może stać się potencjalnym dominującym elementem stanowiącym o atrakcyjności terenu.

Teren obecnej kopalni torfu, posiada duży potencjał w aspekcie uzyskania wysokich walorów krajobrazu, jeśli opracowana zostanie właściwa koncepcja rekultywacji i zagospodarowania terenu. Zawarty aktualnie w dokumentach kopalni, sposób rekultywacji terenu, nie przyniesie pozytywnych skutków w aspekcie walorów krajobrazu.

2.10. Obszary chronione

Teren złoża torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” leży w obszarze Natura 2000 Pobrzeże Słowińskie PLB220003 i w otulinie Słowińskiego Parku Narodowego. W pobliżu granic złoża, wzdłuż zachodniej i północnej granicy złoża biegnie granica obszaru Natura 2000 Ostoja Słowińska PLH220023 i granica Słowińskiego Parku Narodowego.

Pobrzeże Słowińskie - Słowiński Park Narodowy i Rezerwat Biosfery, rozciąga się prawie równoleżnikowo, między Dębiną a Łebą. Obszar zajmuje dobrze zachowane, wykształcone typowe na dużych powierzchniach siedliska charakterystyczne dla terenów nadmorskich. Spośród nich 9 rodzajów siedlisk europejskich, stanowiska 12 gatunków rzadkich i zagrożonych mających znaczenie europejskie - w tym rośliny naczyniowe, bęzkęrowce: pijawki, pajęczaki. Jest to ważna ostoja ptasia o randze europejskiej, m.in.: bociana czarnego i białego, bąka, bielaczka, bielika, błotniaka stawowego i łąkowego, orlika, derkacza, żurawia, rybitwy, puchacza, dzierzby gąsiorka. To także siedlisko ptaków migrujących: świstuna, gęsi, nurogęsi, mewy srebrzystej. Obszar chroni krajobraz różnorodnych form morfologicznych, obserwowanych na Mierzei Gardnieńsko-łebskiej, w tym unikatowe barchany nadmorskie (do 40 m.n.p.m.), wędrujące w tempie 3-10 m rocznie.



Rys.81 Obszar Natura 2000 – Pobrzeże Słowińskie

Obszar torfowiska Krakulice graniczy ze Specjalnym Obszarem Ochrony Siedlisk (SOOS) Natura 2000 „Ostoja Słowińska” PLH220023.

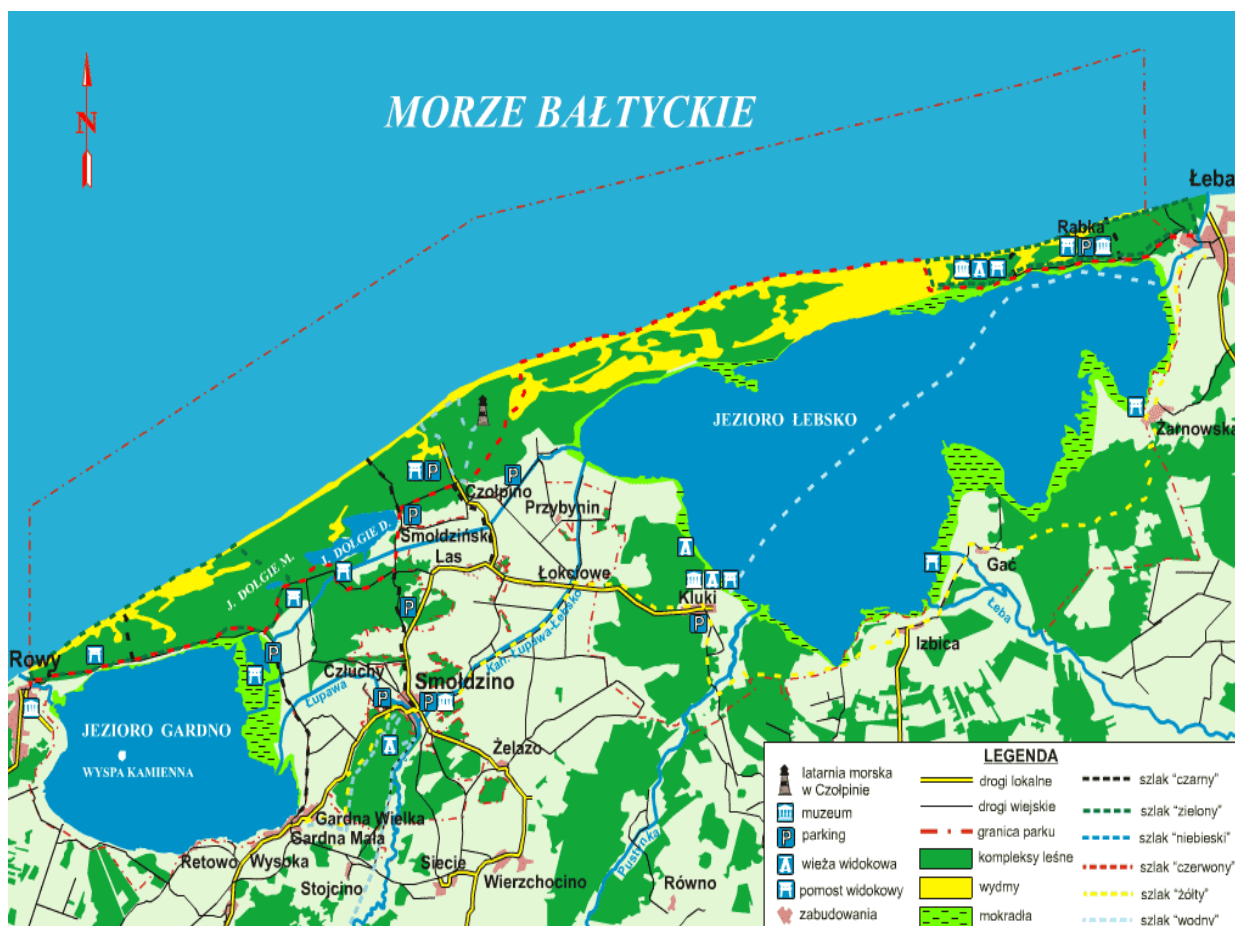


Rys.82 Obszar Natura 2000 – Ostoja Słowińska

Obszar Natura 2000 – Ostoja Słowińska, obejmuje Słowiński Park Narodowy wraz z przyległym do niego terenem od strony południowo-zachodniej. Łącznie, w skład obszaru wchodzi: główny kompleks Słowińskiego PN (wraz z włączonymi do parku w 2004 r. wodami morskimi), kompleks Rowokół i koryto rzeki Łupawy łączącej Rowokół z głównym kompleksem, dwa największe słonawe przymorskie jeziora: Łebsko (7140 ha, maks. gł. 6,3 m) oraz Gardno (2468 ha, maks. gł. 2,6 m) wraz z przylegającymi łąkami, torfowiskami, lasami i borami bagiennymi. Występują tu ruchome wydmy, będące jednymi z największych w Europie, wznoszące się na wysokość 30 m. n.p.m. Wydmy rocznie przesuwają się od 3 do 10 m. w ostoi znajdują się również trzy słonawe jeziora przymorskie, których brzegi porasta szeroki pas szuwaru trzcinowego i pałkowego oraz otaczające je podmokłe łąki, pastwiska i lasy. Pomiedzy wydmami wykształciły się zbiorowiska psammofitów i wilgotnych wrzosowisk. Występują tu również nadmorskie bory bażynowe, będące ostatnim stadium sukcesji w tych środowiskach. Obszar uznany został za ostoję ptaków o randze europejskiej, a także wpisano go na listę obszarów Konwencji Ramsar. Stwierdzono tu występowanie 28 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 11 gatunków regularnie migrujących nie wymienionych w dyrektywie. Ponadto 11 gatunków żyjących tu ptaków wpisano do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt. Do lęgów przystępuje tu przynajmniej 1% krajowej populacji: bielika, orła przedniego, rybołowa, puchacza, biegusa zmiennego, i sieweczki obrożnej. Odnotowano też dość wysokie zagęszczenie kormorana czarnego i błotniaka łąkowego. W czasie przelotów występuje tu

ponad 4% populacji szlaku wędrówkowego gęsi zbożowej, 3% żurawia, 2% bielaczka i ponad 1% nurogęsia. Jest to również ostoja morświna, wielu rzadkich gatunków bezkręgowców, z pijawkami i pajęczakami na czele. Stwierdzono tu również 22 gatunki roślin chronionych.

Teren kopalni graniczy z obszarem Ostoja Słowińska ale jednocześnie ze Słowińskim Parkiem Narodowym. W dniu 1 stycznia 1967 r. utworzony został 11 krajowy, a jednocześnie drugi, po Wolińskim - nadmorski park narodowy.



Rys.83. Mapa Słowińskiego Parku Narodowego.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 marca 2004 r. (Dz.U. Nr 43 poz. 390) określiło funkcjonowanie SPN na obszarze 32744 ha, w tym 21572 ha położonych w województwie pomorskim w części lądowej oraz 11171 ha wód przybrzeżnych Morza Bałtyckiego, a więc w postaci powierzchniowo zbliżonej do pierwotnych założeń projektowych. Dokument ten określił również granice otuliny Parku, której powierzchnia wynosi 30220 ha.

W rejonie kopalni torfu – w różnych od niej odległościach, znajdują się obszary objęte ochroną prawną, mianowicie:

Obszary Natura 2000 – obszary ochrony ptaków:

Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002 8,80 km;

Lasy Lęborskie PLB220006 21,06 km;

Natura 2000 – obszary siedliskowe:

Ostoja Słowińska PLH220023 0,79 km;

Górkowski Las PLH220045 3,87 km;

Bagna Izbickie PLH220001 4,27 km;

Torfowisko Pobłockie PLH220042 5,67 km;

Mierzeja Sarbska PLH220018 9,84 km;

Łebskie Bagna PLH220040 11,71 km;

Dolina Łupawy PLH220036 15,76 km;

Jeziora Choczewskie PLH220096 26,30 km;

Białogóra PLH220003 28,92 km;

Karwickie Źródłiska PLH220071 28,99 km.

Rezerваты przyrody:

Bagna Izbickie - otulina 1,40 km;

Las Górkowski 3,87 km;

Bagna Izbickie 4,27 km;

Torfowisko Pobłockie 5,67 km;

Nowe Wicko 6,23 km;

Łebskie Bagno - otulina 11,46 km;

Łebskie Bagno 11,71 km;

Mierzeja Sarbska 11,82 km;

Czarne Bagno 13,33 km;

Jałowce 15,08 km;

Choczewskie Cisy 18,50 km;

Borkowskie Wąwozy 18,66 km;

Pużyckie Łęgi – otulina 21,65 km;

Pużyckie Łęgi 21,72 km;

Grodzisko Runowo 25,15 km;

Długosz Królewski w Łęczynie 28,00 km;

Wielistowskie Źródłiska 28,19 km;

Wielistowskie Łęgi 29,00 km;

Obszary chronionego krajobrazu:

Nadmorski 15,21 km;

Choczewsko-Saliński 21,04 km;

Fragment Pradoliny Łeby i Wzgórza Morenowe na Południe od Lęborka 21,33 km;

Pradoliny Redy-Łeby 21,55 km;

Pas Pobrzeża na Wschód od Ustki - 28,99 km;

3. CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONOWANIA KOPALNI TORFU

3.1. Historia badań i eksploatacji torfu na tym terenie

Zainteresowanie złożem datuje się od dawnych czasów, było ono częściowo eksploatowane także przed II wojną światową. Prowadzona tu była eksploatacja na opał. Świadczą o tym stare wyrobiska w części w części południowo-wschodniej, przy granicy z kompleksem A. W latach czterdziestych ubiegłego wieku na niewielką skalę eksploatował Zarząd Przemysłu Torfowego Centrali „Samopomoc Chłopska”, rozszerzając stare pola eksploatacji. W połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku powstało państwowe zjednoczenie przemysłu torfowego, które sprowadziło zestaw maszyn do eksploatacji torfu kawałkowego. W pierwszej wersji miał to być torf opałowy. Kiedy przygotowano pierwsze pole do eksploatacji (na północ od kompleksu A) oraz rozpoczęto eksploatację przemysł węglowy już tak się rozwinął, że torf stał się zbędny jako opał. Powstała więc koncepcja produkcji koksu torfowego dla metalurgii. W latach sześćdziesiątych prowadzono badania na piecu doświadczalnym pod kierunkiem prof. Rozmeja z Politechniki Gdańskiej. Sprawa upadła z powodu braku ekonomicznych metod unieszkodliwiania wód pogazowych. W końcu lat siedemdziesiątych rozpoczęto eksploatację torfu dla celów ogrodniczych i prowadzi się je obecnie. Poprzedni użytkownik złoża Przedsiębiorstwo Produkcji Leśnej „Las” w Koszalinie (zakład torfowy w Lęborku) wyeksploatowało część północną złoża i pozostawiło potorfia do rekultywacji na powierzchni 134 ha.

Pierwsze badania geologiczne wykonane były w 1952 roku na zlecenie ówczesnego użytkownika złoża – Centralę Rolniczą „Samopomoc Chłopska” przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Poznaniu. Materiały z tych badań nie zachowały się.

Złoże torfu „Gace” o powierzchni 1242 ha, zostało udokumentowane w kat. A w 1955 roku przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Przemysłu Torfowego „Torfprojekt” w Warszawie na zlecenie Ministerstwa Przemysłu Drobego i Rzemiosła. Zasoby geologiczne zostały zatwierdzone przez Prezesa b. CUG w akcie zatwierdzenia znak: KZK/Z/469/56 z dnia 29.02.1956 r.

Zgodnie z w/w dokumentacją zasoby torfu wg stanu na dzień 01.01.1955 roku wynosiły:

- Torf wysoki o rozkładzie do 20%
 - zasoby bilansowe w kat. A – 1672 tys. m³;
 - zasoby pozabilansowe w kat. A – 1381 tys. m³;
- Torf wysoki o rozkładzie 20% – 30%
 - zasoby bilansowe w kat. A – 2504 tys. m³;

- zasoby pozabilansowe w kat. A – 1222 tys. m³;
- Torf przejściowy o rozkładzie do 20%
 - zasoby bilansowe w kat. A – 257 tys. m³;
 - zasoby pozabilansowe w kat. A – 596 tys. m³;
- Torf niski
 - zasoby bilansowe w kat. A – 15349 tys. m³;
 - zasoby pozabilansowe w kat. A – 5450 tys. m³;

W 1996 roku opracowana została przez Biuro Konsultacyjne „Inżynieria Środowiska” w Warszawie pod kierunkiem mgr inż. Mieczysława Turowskiego „Dokumentacja geologiczna w kat. C1 złoża torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” (dodatek nr 1)”, zatwierdzona decyzją nr 1843/96 Wojewody śląskiego z dnia 22.11.1996 roku.

Zgodnie w/w dokumentacją zasoby torfu wg stanu na dzień 31.07.1996 roku wynosiły:

- zasoby bilansowe w kat. C₁ – 3405,0 tys. m³;
- zasoby pozabilansowe w kat. C₁ – 630,4 tys. m³;

Obecny użytkownik złoża (Hollas sp. z o.o. z siedzibą w Pasłęku), na złożu torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” o powierzchni w granicach udokumentowania 126,34 ha, prowadzi eksploatację torfu sposobem odkrywkowym, metodą frezerową na podstawie decyzji koncesyjnej nr 609/98 (znak: OŚ-II-1-7512/31/97/98) z dnia 28.05.1998 roku wydanej przez Wojewodę Śląskiego, w granicach ustanowionego obszaru górniczego „Gace-Krakulice - Kompleks A” o powierzchni 1 263 200 m².

Decyzją koncesyjną jednocześnie ustanowiono teren górniczy „Gace-Krakulice-Kompleks A” o powierzchni 1 365 300 m².

3.2. Charakterystyka złoża torfu „Krakulice-Gać – kompleks A”

Złoże torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” o powierzchni w granicy udokumentowania 126,34 ha stanowi część wielkiego kompleksu torfowisk „Gać” między odcinkiem ujściowym rzeki Łeby na południu a wybrzeżem jeziora Łebsko na północy. Łączny obszar tych „wielkich bagien” zajmuje około 1600 ha. Ograniczają go od północy piaszczyste wydmy, od zachodu płaskie tereny zalewowe, od południowego zachodu i zachodu rzeka Łeba, a od północnego wschodu i wschodu wzgórza morenowe.

Zgodnie z „Dokumentacją geologiczną w kat. C₁ złoża torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” (dodatek nr 1)” z 1996 roku, złożo jest zróżnicowane, w jego budowie biorą udział wszystkie trzy typy torfów. Spąg buduje torf niski trzciniowy, miejscami z domieszką turzyc. Stopień rozkładu tej warstwy waha się do 30% do 40%. W warstwie środkowej zalega torf przejściowy

turzycowy z udziałem mchów brunatnych i torfowców, przy średnim stopniu rozkładu 25,3%. Warstwy stropowe buduje torf wysoki torfowcowy w górnych warstwach z udziałem wełnianki. Średni stopień rozkładu wynosił 20,3% przy wahaniach 15÷30%. Przeciętna miąższość torfu wynosiła od 1,70 m do 5,00 m. Popielność torfu w złożu jest niska i wynosi średnio 3,10%. Wilgotność względna torfu w złożu wynosi średnio 89%, a średnia gęstość objętościowa 0,900 kg/dcm³. Średnie pH torfu w złożu wynosi 4,5. Osadów podtorfowych brak. Podłoże złoża torfowego stanowią piaski drobne i średnioziarniste.

Złoże torfu Krakulice-Gać. Kompleks A stanowi wycinek złoża torfu „Gace” o powierzchni 1242 ha, które zostało udokumentowane w kat. A w 1955 roku przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Przemysłu Torfowego „Torfprojekt” w Warszawie na zlecenie Ministerstwa Przemysłu Drobno i Rzemiosła. Zasoby geologiczne zostały zatwierdzone przez Prezesa b. CUG w akcie zatwierdzenia znak: KZK/Z/469/56 z dnia 29.02.1956 r.

Obecnie profil geologiczny na terenie złoża torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” (w granicach zasobów bilansowych na planowanym obszarze górniczym o powierzchni 57,34 ha) przedstawia się następująco:

- - utwory Holocenu są wykształcone: w postaci warstwy złożowej zbudowanej z torfów typu wysokiego w części stropowej i typu przejściowego w części spągowej, o miąższości od 1,12 do 5,00 m – średnio 3,03 m;
- - podścielone utworami Plejstocenu reprezentowane przez osady wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych.

Na obszarze na którym była i jest prowadzona eksploatacja kopaliny, spąg złoża występuje na rzędnej od -1,80 m n.p.m. do 1,00 m n.p.m., a strop złoża (powierzchnia terenu) znajduje się na rzędnej od 0,95 m n.p.m. do 3,62 m n.p.m.

Zgodnie z „Operatem ewidencyjnym zasobów złoża torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” na dzień 31.12.2014 roku” zasoby kopaliny wynoszą:

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| - zasoby geologiczne | - 2 802,28 tys. m ³ ; |
| - zasoby bilansowe | - 2 171,83 tys. m ³ ; |
| - zasoby pozabilansowe | - 630,45 tys. m ³ ; |
| - zasoby przemysłowe | - 492,68 tys. m ³ ; |
| - zasoby nieprzemysłowe | - 1 679,15 tys. m ³ ; |

3.3. Rodzaj i jakość kopaliny na obszarze górniczym „Gace-Krakulice - kompleks A/1”

Złoże torfu wysokiego według dokumentacji geologicznej z 1996 roku posiada następującą charakterystyką jakościową:

- o dominujące gatunki torfu: torfowcowy, torfowcowo-turzycowy, turzycowy
- o średni stopień rozkładu:
 - o torf wysoki 20,7%
 - o torf przejściowy 23,8%
 - o torf niski 34,7%
 - o ogółem złoża 27,2%
- o średnia wilgotność 89,9%
- o średnia gęstość objętościowa 0,97 t/m³
- o średnia popielność 4,9%
- o średnia chłonność torfu wysokiego (pojemność wodna) 1440%
- o średnia kwasowość torfu 4,5 pH

Prowadzona od początku lat 50 tych ubiegłego wieku, eksploatacja nie ma wpływu na parametry jakościowe pozostałej kopaliny. Jedynie pod wpływem odwodnienia złoża i jego eksploatacji, wilgotność i gęstość objętościowa mogły ulec zmianie, co nie wpływa w sposób istotny na jakość kopaliny.

Jednakże trzeba wspomnieć szerzej o zjawiskach osiadania i murszenia, gdyż mogą one mieć wpływ na określenie ilości zasobów. Złoża torfu typu wysokiego oraz torfów przejściowych i niskich o niskim stopniu rozkładu, w okresie przygotowania do eksploatacji, na skutek intensywnego odwodnienia (rozstaw rowów około 20 m) podlegają gwałtownemu osiadaniu wynoszącemu 10% ÷ 30% miąższości w strefie zasięgu rowów w zależności od stopnia rozkładu torfu. W mniejszym zakresie zjawisko osiadania występuje w całym okresie eksploatacji, gdyż wraz z obniżaniem się powierzchni wyrobisk pogłębiane są rowy osuszające i są odwadniane głębiej położone warstwy torfu.

Osiadanie torfu jest zjawiskiem złożonym, i zależy od takich czynników jak; gatunek torfu i jego stopień rozkładu w warstwie odwadnianej a także całego złoża, występowanie gytii pod pokładami torfu, miąższości złoża i warstwy odwadnianej, intensywności odwodnienia (rozstawa i głębokość rowów). Na osiadanie ma także wpływ sama eksploatacja torfu.

Z punktu widzenia hydrologii torfowiska zajmują pośrednie miejsce między jeziorami a łądem. Torfy, w odróżnieniu od utworów mineralnych, zawierają bardzo dużą ilość wody (75÷95% obj.). Ilość wody w torfie jest zależna od gatunku i stopnia rozkładu torfu, jest wyższa dla torfów włóknistych (o niskim stopniu rozkładu).

Na zjawisko osiadania duży wpływ mają takie właściwości torfów jak kurczliwość i pęcznienie. Kurczenie się jest to zdolność zmieszania się objętości pod wpływem suszenia. Pęcznienie jest odwrotnym zjawiskiem do kurczenia. Kurczliwość torfów obliczona w procentach wyjściowej objętości może wynieść około 40% dla torfów włóknistych.

Złoże torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” jest intensywnie odwadniane i eksploatowane od dłuższego czasu. Dlatego też trudno określić stopień zagęszczenia torfu w skutek osiadania.

Mogą wystąpić różnice w rzędnych na niektórych punktach siatki badawczej, mimo nie prowadzenia na tym terenie robót wydobywczych. Będzie to spowodowane zjawiskiem osiadania, a także specyficznymi właściwościami fizyko – wodnym samego torfu. Który przy dość dużym uwodnieniu zachowuje się jak „masa plastyczna” i jego powierzchnia łatwo ulega deformacji pod wpływem różnych czynników zewnętrznych. Występują ruchy pionowe tj. podnoszenie się lub opuszczanie powierzchni złoża, a także ruchu poziome (pełznięcie) które można zaobserwować jako zjawisko „schodzenia” się rowów odwadniających (zmniejszania się ich szerokości w koronie a także w dnie, a także wypłycaaniu).

Na złożach torfu intensywnie odwadnianych ma miejsce zjawisko murszenia i mineralizacji substancji organicznej. Zachodzi ono w przypowierzchniowej warstwie profilu glebowego. Jednak, na złożach torfu intensywnie eksploatowanych (gdzie przy eksploatacji metodą frezerową corocznie jest skrawana kilkucentymetrowa warstwa) jest to zjawisko marginalne i może dotyczyć tylko tych parceli złoża które są odwodnione a nie eksploatowane.

Zjawisko osiadania powoduje zagęszczenie pozostałego w złożu torfu. Kopaliny nie ubywa, tylko wzrasta jego gęstość.

3.4. Zasoby kopaliny na obszarze górniczym „Gace-Krakulice - kompleks A/1”

Planowane przedsięwzięcie będzie polegało na kontynuacji eksploatacji kopaliny (torfu), co wiąże się z przedłużeniem okresu obowiązywania do 2026 roku decyzji koncesyjnej na wydobywanie torfu nr 609/98 (znak: OŚ-II-1-7512/31/97/98) z dnia 28.05.1998 roku wydanej przez Wojewodę Słupskiego.

Przedsięwzięcie będzie realizowane na działkach o nr ewidencyjnym

- 147/8 – o powierzchni 2,6709 ha
- 147/9 – o powierzchni 6,5204 ha
- 147/10 – o powierzchni 7,8872 ha
- 147/12 – o powierzchni 7,8319 ha
- 147/18 – o powierzchni 12,7376 ha
- 147/19 – o powierzchni 8,1744 ha
- 147/20 – o powierzchni 13,8833 ha

obręb geodezyjny Gać, gmina Głównyzyce, powiat słupski, województwo pomorskie, o ogólnej powierzchni 59,7057 ha.

Z tego, teren złoża o powierzchni 57,34 ha będzie przeznaczony pod eksploatację torfu (planowany obszar górniczy „Gace-Krakulice-Kompleks A/1”), a powierzchnia 2,37 ha będzie przeznaczona pod pasy transportowe.

Właścicielem w/w działek jest Skarb Państwa a administratorem jest Starosta Słupski. „Hollas” sp. z o.o. z siedzibą w Pasłęku dzierżawi w/w grunty.

Zgodnie z „Operatem ewidencyjnym zasobów złoża torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A” na dzień 31.12.2014 roku” zasoby kopaliny na w/w działkach wynoszą:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| – zasoby geologiczne | – 1 733 tys. m ³ ; |
| – zasoby bilansowe | – 1 443 tys. m ³ ; |
| – zasoby pozabilansowe | – 290 tys. m ³ ; |

Zakłada się eksploatację zasobów bilansowych w ilości około 500 tys. m³. Jak wspomniano wyżej, projektowana eksploatacja będzie prowadzona na powierzchni 57,34 ha.

Prognozowana wielkość wydobycia kopaliny wyniesie około 50 tys. m³/rok, a czas prowadzenie eksploatacji wyniesie około 10 lat. Biorąc pod uwagę zmienność koniunktury zakłada się ostateczne zakończenie eksploatacji torfu w 2026 roku.

3.5. Metody eksploatacji torfu

Ogólnie rzecz ujmując, wybór sposobu eksploatacji jest zależny głównie od wymagań jakie są stawiane wyrobom z torfu. Na wybór sposobu wpływają także same właściwości danego złoża torfu takie jak: zasoby, miąższość, typ złoża (niski, przejściowy czy wysoki) i jego jednorodność oraz wilgotność, pniistość.

Torf można wykorzystywać jako wyroby do następujących celów:

- opałowych – przez wyrzynanie cegiełek o określonej wielkości lub też przez przeróbkę masy torfowej po jej podsuszeniu, oraz w postaci brykietów torfowych w wyniku prasowania z dodatkiem lepszczka;
- w rolnictwie – do nawożenia gleb, w stanie surowym oraz jako komposty, a także jako ściółka torfowa w hodowli zwierząt i drobiu;
- ogrodnictwie – do nawożenia gleb, w uprawach szklarniowych i inspektowych jako podłoża w postaci mieszanek torfowo mineralnych i substratów torfowych przy produkcji warzyw i kwiatów, jako okrywy przy produkcji pieczarek, do produkcji doniczek torfowych;
- w lecznictwie – głównie jako borowina i pasty borowinowe, oraz do produkcji preparatów na bazie torfu;

- w przemyśle – praktyczne znaczenie mają też produkty pochodne uzyskiwane z torfu przy jego przeróbce chemicznej i pokrewnej (koks torfowy, torfowy węgiel aktywny, torf jako materiał filtracyjny, woski torfowe itp.).

W ramach eksploatacji należy wykonać prace związane z wydobyciem i suszeniem torfu. Można je wykonać różnymi sposobami. Fazy i operacje procesu technologicznego mają zapewnić pozyskanie wymaganego produktu najmniejszym wysiłkiem i w jak najkrótszym czasie. Proces eksploatacji dzieli się na trzy fazy: wydobycia, suszenia i magazynowania. Wydobycie torfu stanowi pierwszą fazę eksploatacji. W tej fazie następuje odspojenie od złoża potrzebnej ilości torfu i przygotowania niezbędnych warunków do jej wysychania. Wydobycie torfu można prowadzić metodą wgłębną (wyrubiskową), lub powierzchniową (frezerową). Metoda wyrubiskowa polega na jednokrotnym wydobyciu torfu w danym miejscu złoża, czyli na jednorazowym wydobyciu całej przeznaczonej do eksploatacji warstwy. Wydobyty torf suszy się poza miejscem wydobycia. Natomiast metoda powierzchniowa polega na wydobyciu torfu warstwami. Po wydobyciu jednej warstwy i jej wysuszeniu na miejscu wydobycia oraz po jej zebraniu, przystępuje się do wydobycia następnej. Czynności te powtarza się, aż do wyeksploatowania złoża. Ze względu na małą grubość zdejmowanej każdorazowo warstwy następuje stopniowe obniżenie powierzchni torfowiska. Przy stosowaniu metody powierzchniowej nie wydobywany torf suszy się na poziomie torfowiska bez potrzeby transportu i układania na polu suszenia. Spotyka się także metody mieszane (powierzchniowo - wgłębną), polegające na wydobyciu torfu metodą wgłębną z całego profilu, a następnie rozścielenia wydobytego torfu cienką warstwą na powierzchni złoża, a potem eksploatacji jej metodą frezerową (powierzchniową).

Metoda powierzchniowa (frezerowa)

W trakcie procesu technologicznego przy wydobyciu torfu metodą frezerową, torf ze złoża jest skrawany i przyjmuje postać proszku torfowego, a w trakcie wysychania traci wilgotność (z około 82% do około 55%) i zmniejsza się jego gęstość objętościowa. Następnie proszek torfowy jest składowany w hałdach. Jest metodą stosowaną do wydobycia torfów wysokich i przejściowych na wyroby do celów ogrodniczych. W latach ubiegłych w Polsce (a w innych krajach obecnie) tą metodą z torfowisk niskich wydobywano torf do celów opałowych, produkując z proszku torfowego brykiety torfowe.

Przebieg poszczególnych operacji przedstawia się następująco:

Frezowanie – odspojenie od złoża warstwy średnio 15 – 20 mm odbywa się frezarką (aktywną), zaopatrzoną w frezy talerzykowe, napędzaną ciągnikiem gąsienicowym lub kołowym (na

kołach bliźniaczych), lub za pomocą frezarki biernej, doczepianej do ciągnika kołowego (na kołach bliźniaczych) lub gąsienicowego.

Szerokość robocza bębna wynosi 4,50 m. Frezowanie powinno odbywać się przy średniej szybkości około 7 km/godz. Wydajność wynosi 2,0 – 3,5 ha/godz.

Schemat pracy – frezarka pracuje wg schematu okrężnego na dwóch działkach sąsiednich, robiąc przejście wzdłuż rowu osuszającego i przemieszczając się po każdym przejściu o szerokość roboczą freza.

Wzruszanie torfu – przewiduje się dwukrotnie w ciągu cyklu wzruszaczem w zestawie z ciągnikiem gąsienicowym lub ciągnikiem kołowym na kołach bliźniaczych. Szybkość zalecana wynosi 7,5 km/godz. Wydajność wzruszacza wynosi 5,5 ha/godz. Wzruszanie powinno się odbywać w okresie od 8⁰⁰–16⁰⁰. Przerwa pomiędzy pierwszym a drugim wzruszaniem nie może trwać krócej niż 3 godziny.

Schemat pracy – okrężny przez jedną działkę.

Zgarnianie torfu w wałki – wykonuje się zgarniaczem typu o wydajności 6 ha/godz. doczepionym do ciągnika gąsienicowego lub ciągnika kołowego na kołach bliźniaczych. Zgarniacz posiada 3 aparaty robocze wykonujące wałki w rozstawie 3,2 m.

Schemat pracy – zgarniacz pracuje na dwóch działkach przedzielonych jedną, tj. np. 1 i 3.

Zbiór torfu (zestaw nr 1)– będzie prowadzony maszyną zbierającą o pojemności zbiornika 17,0 m³, w zestawie z ciągnikiem gąsienicowym. Maszyna ta za pomocą podnośnika czerpakowego zgarnia torf z wałków do zbiornika. Wydajność maszyny wynosi 1,4 ha/godz. Wyładowanie torfu ze zbiornika maszyny odbywa się za pomocą dna ruchomego (przenośnika płytowego) na prawą stronę. Maszyna usypuje wał przy stopie hałdy na wysokość 1,3 – 1,5 m.

Schemat pracy – zbieracz pracuje wg schematu okrężnego na dwóch sąsiednich działkach. Na działkach krótkich (do 300 m) maszyna przechodzi tam i z powrotem i składa zawsze po jednej stronie działki, przy brzegu pola.

Zbiór torfu (zestaw nr 2) – będzie prowadzony maszyną zbierającą o pojemności zbiornika 30,0 m³, typu SA-200 w zestawie z ciągnikiem kołowym typu John Deere 6930. Maszyna ta działa na zasadzie „odkurzacza” i zbiera torf za pomocą dwóch dysz o szerokości 1,82 m każda. Torf jest zbierany z całej powierzchni złoża bez zgarniania w wałki. Wydajność maszyny wynosi 2,7 ha/godz. Wyładowanie torfu ze zbiornika maszyny odbywa się poprzez przechylenie zbiornika za pomocą siłowników hydraulicznych. Maszyna usypuje wał przy stopie hałdy na wysokość 1,5 – 1,8 m.

Schemat pracy – maszyna zbierająca pracuje wg schematu okrężnego na dwóch sąsiednich działkach. Na działkach krótkich (do 300 m) maszyna przechodzi tam i z powrotem i składa zawsze po jednej stronie działki, przy brzegu pola.

Formowanie hałd torfu – przewiduje się przy pomocy podgarniacza torfu frezowego, o wydajności 700 m³/godz. i wysokości usypywania pryzm do około 6 m. Maszyna posiada własny napęd.

Schemat pracy – podgarniacz torfu pracuje niezależnie od zestawu maszyn eksploatacyjnych. Należy przestrzegać, aby wałki złożone przy stopie hałdy nie zalegały dłużej niż 1 dobę z uwagi na możliwość zamakania proszku torfowego.

Metoda wglębna

Przy eksploatacji metodą wglębną, torf urabiany jest mechanicznie za pomocą koparki hydraulicznej, jednym piętrem wydobywczym z poziomu wydobywczego usytuowanego na powierzchni terenu powyżej 0,5 m ponad lustro wody. Tak wydobyty torf jest bezpośrednio ładowany na środki transportu. Przy tak prowadzonej metodzie nie występuje faza suszenia, a torf ma wilgotność ponad 80%. Ewentualna „przeróbka” torfu jest prowadzona poza torfowiskiem. Wydobywanie torfu tą metodą jest stosowane gdy nie zachodzi potrzeba jego suszenia lub odwodnienie torfu nie jest wskazane. Tak wydobyty torf jest stosowany przy produkcji okryw do pieczarek. Także przy eksploatacji torfu leczniczego (borowiny) niewskazane jest odwodnienie torfu, dlatego ta metoda jest na złożach borowiny szeroko stosowana. Wydobyta borowina ze złoża, jest niezwłocznie pakowana i wysyłana do zakładów przyrodoleczniczych.

Metoda głębinowa (cegiełkowa)

Natomiast przy eksploatacji metodą cegiełkową wykop torfu prowadzony jest wycinarką (koparką) typu „Steba”. W latach poprzednich cegiełki torfowe były wycinane ręcznie za pomocą specjalnych wycinarek lub szpadli.

Jest metodą stosowaną do wydobywania torfów wysokich i przejściowych o niskim stopniu rozkładu (na złożach praktycznie beznistych, szczególnie warstwy stropowe złoż torfów wysokich) na wyroby do celów ogrodniczych i jako ściółki dla zwierząt i drobiu. Półfabrykat torfowy w postaci cegiełek w zakładzie torfowym jest rozdrabniany, a następnie po zmieszaniu z innymi komponentami przyjmuje postać substratów torfowych. W latach ubiegłych w Polsce (a także w innych krajach) ręcznie wycinane cegiełki po ich wysuszeniu, stosowano do celów opałowych.

Poszczególne operacje i zakres prac przedstawiają się następująco:

Wykop mechaniczny torfu – prowadzony jest wycinarką (koparką) typu „Steba”.

Sposób pracy: nóż umieszczony z tyłu maszyny zagłębia się w złoża na głębokość 0,75 m pod kątem 60°. Wymiary bloku odcinanego ze złoża wynoszą: 0,75×0,15×0,84 m. Nóż posiada

odcinacz hydrauliczny odcinający blok od dołu i utrzymujący go przy podnoszeniu. Następnie blok podnoszony jest do poziomu i przesunięty na przenośnik posiadający kroje tarczowe, dzielące go na 10 sztuk cegiełek monolitycznych o wymiarach: 15×15×42 cm. Cegiełki są układane na ruchomy podest przenoszący je na powierzchnię złoża układając w dwa wałki o szerokości 42 cm każdy. Odstęp między wałkami wynosi 8 cm, a odległość wałków od skarpy wyrobiska wynosi 20 cm.

Wydajność maszyny można założyć średnio 306 m³/zmianę.

Suszenie torfu – prowadzone jest ręcznie poprzez układanie cegiełek z wałków w ażurowe płotki, a następnie po zebraniu części cegiełek resztę przekłada się ponownie.

Przekładanie I obejmuje 100% produkcji.

Przekładanie II obejmuje 40% produkcji.

Zbiór torfu – zbiór wysuszonych cegiełek prowadzony będzie przy pomocy przenośnika samobieźnego o długości 50 m. Na typowym wyrobisku przemieszcza się on 2 razy. Ręcznie narzucane na taśmę cegiełki wysuszonego torfu trafiają do wózków skrzyniowych ustawionych na torach. Można zbiór cegiełek prowadzić ładowarką posiadającą specjalną ażurową łyżką chwytakową (pojemność 1m³). Pobiera ona torf cegiełkowy ułożonych w figury suszenia i ładuje je do wózków kolejki wąskotorowej lub do specjalnej przyczepy samobieźnej.

Magazynowanie torfu – będzie się odbywało na specjalnym składowisku poza obszarem górniczym przy zakładzie torfowym w stertach o kształcie trapezowym i przekroju 80 - 126 m², oraz w hałdach na złożu, na pasach hałdowania przy rowach zbierających. Torf cegiełkowy na składowisko przy zakładzie torfowym dowożony jest za pomocą składów składających się z lokomotywki i wózków wąskotorowych o pojemności 6 m³. Torf do stert na torfowisku jest dowożony specjalną samowyładowczą przyczepą samobieźną, lub bezpośrednio usypywany jest przez przenośnik samobieźny.

Metoda powierzchniowo – wgłębna

Przy eksploatacji tą metodą, uzyskuje się półfabrykat torfowy w postaci proszku torfowego (jak w metodzie frezerowej), który jest stosowany do produkcji substratów torfowych i innych wyrobów do celów ogrodnich.

Poszczególne operacje i zakres pracy maszyn przedstawiają się następująco:

Okres jesienny (wrzesień ÷ listopad)

Wykop torfu– za pomocą podsiębiernej koparki gąsienicowej wydobywa się torf z całego profilu złoża. Wydajność wynosi około 40 m³/godz.

Koparka stojąc na powierzchni złoża kopie dół („wyrobisko”) o szerokości około 7 m i głębokości około 2m przez całą szerokość wyrobiska pozostawiając 20 m pasy przy rowach

zbierających dla przejazdu maszyn. Urobek jest składowany na skraju wykopanego „wyrobiska”. Nachylenie skarp „wyrobiska” powinno wynosić 1 : 0,25.

Rozścielanie torfu– za pomocą koparki gąsienicowej i kultywatora (głębosza) doczepianego do ciągnika gąsienicowego. Wydajność koparki wynosi 15 m³/godz., a kultywatora 0,3 ha/godz.

Koparka za pomocą łyżki pobiera uprzednio wykopany torf i z rozściela go równomiernie na przestrzeni do 70 m od „wyrobiska”. Warstwa rozścielonego torfu wynosi średnio 15 cm. Następnie rozścielony torf za pomocą kultywatora jest wyrównywany i wznoszony aby w okresie zimowym cała 15 cm warstwa przemarzła (pozostawienie torfu do przemarznięcia poprawia jego parametry fizyko wodne potrzebne do produkcji niektórych rodzajów podłoży ogrodniczych).

Okres wiosenno letni (maj ÷ sierpień)

Na tak przygotowanej w okresie jesiennym powierzchni, w okresie letnim jest prowadzone wydobywanie torfu metodą frezerową, opisaną powyżej.

Roboty dodatkowe na polach torfowych

Prócz robót związanych bezpośrednio z wydobywaniem torfu, należy prowadzić roboty „remontowe” pól eksploatacyjnych na całej ich powierzchni.

Do prac remontowych należą: oczyszczanie wraz z pogłębieniem rowów odwodnienia technologicznego, przekładanie przepustów na rowach, ścinanie torfu na pasach hałdowania i nawrotów maszyn torfiarskich wraz z przemieszczeniem urobku na pola, profilowanie działek eksploatacyjnych na całej powierzchni przeznaczonej do eksploatacji metodą frezerową, karczowanie pni i karp, bronowanie lub orka pól eksploatacyjnych na zimę.

Oprócz w/w prac, na polach torfowych w zależności od potrzeb są prowadzone bieżące remonty dróg tymczasowych i torów kolejki wąskotorowej, prace przy usuwaniu korzeni z pól eksploatacyjnych, oraz prace związane z udrażnianiem przepustów na rowach.

Inne metody wydobywania

Wyżej opisane metody eksploatacji torfu, mają swoje odmiany ręczne lub wykonywane przy pomocy zwierząt pociągowych. Lecz ze względu na małą wydajność nie mają obecnie praktycznego zastosowania.

Inną metodą stosowaną dawniej, szczególnie przy produkcji torfu opałowego jest metoda „torfu przerobionego”. W porównaniu z innymi metodami dochodzi faza przerabiania torfu i formowania cegiełek (torf kawałkowy). Wydobyty torf z całego profilu złoża (ręcznie i mechanicznie) jest przerabiany w torfiarce zaopatrzonej w mieszadło (torf jest mieszany przyjmując postać jednolitej masy, oraz zagęszczając się), a następnie jest rozścielany na polu

suszenia w postaci wstęgi o różnym przekroju (prostokątny, trójkątny kołowy, itp.), która jest krojona na odpowiedniej długości kawałki. Po wyschnięci kawałki torfu są zbierane i magazynowane w sterty.

Rzadko stosowaną ze względu na duże koszty i znaczne zużycie wody jest eksploatacja „hydrotorfu”. Polega ona na wymywaniu torfu ze złoża wodą pod ciśnieniem, a następnie transportu powstałego hydrotorfu na pole suszenia lub zakładu torfowego. Może ona mieć zastosowanie na złożach o dużej pnistości.

3.6. Wyroby z torfu produkowane aktualnie w zakładzie torfowym

Produkcja z wydobytego torfu (proszku torfowego) substratów ogrodniczych i ziem kwiatowych odbywa się poza obszarem górniczym, w zakładzie który jest zlokalizowany na gruncie mineralnym, poza obszarem torfowiska. Zakład torfowy (fabryka substratów i ziem kwiatowych) nie jest powiązany technologicznie z ruchem zakładu górniczego.

Po przewiezieniu półfabrykatu torfowego ze złoża (proszku torfowego), torf jest mielony, czyszczony i mieszany z nawozami mineralnymi oraz innymi dodatkami (kreda, kora, perlit, włókna kokosowe, glina, piasek i itp.), a następnie pakowany do worków o różnej pojemności.

Torf po wymieszaniu z dodatkowymi składnikami przyjmuje formę mieszanek torfowo mineralnych, substratów torfowych, ziem kwiatowych, które mają zastosowanie w szklarniach, ogrodnictwie, rolnictwie, szkółkarstwie, do produkcji grzybów oraz jako podłoża dla roślin pokojowych i balkonowych, a także do rekultywacji gruntów zdegradowanych.

3.7. Pobór wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii przez kopalnię

Nie przewiduje się na planowanym zakładzie górniczym wykorzystywania energii cieplnej i gazowej. Wydobycie kopaliny oraz załadunek urobku na środki transportu będzie prowadzony tylko przy świetle dziennym. Nie przewiduje się także prowadzenia przeróbki kopaliny. Dlatego też zakład górniczy nie będzie korzystał z energii elektrycznej.

Wydobycie kopaliny będzie prowadzone sposobem odkrywkowym, metodą frezerową przy użyciu zestawu specjalistycznych maszyn doczepianych do ciągników gąsienicowych lub kołowych. Wydobyty proszek torfowy z hałd zlokalizowanych na złożu będzie wywożony w ciągu całego roku, istniejącą koleją wąskotorową o rozstawie szyn 600 mm, w wózkach skrzyniowych o pojemności 6 m³. Zestaw będzie ciągnięty przez lokomotywę spalinową.

Maszyny zatrudnione w ruchu projektowanego zakładu górniczego dostosowane będą do warunków górniczogeoologicznych istniejących w zakładzie górnicznym.

Na złożu „Krakulice-Gać Kompleks A” okres kalendarzowy eksploatacji wynosi:

początek sezonu	1 maja
koniec sezonu	5 września
termin zakończenia prac remontowych	30 listopada

Technologia eksploatacji i powierzchnia netto przeznaczona pod wydobycie kopaliny (około 45 ha), w okresie od 1 maja do 5 września, powoduje iż przeprowadzone będą 22 cykle eksploatacyjne polegające na; frezowaniu powierzchni złoża warstwą 1,5÷2,0 cm, wzniesieniu sfrezowanych powierzchni mającej na celu wysuszenie odspojonej warstwy torfu, zgarnięcie wysuszonej warstwy w wałki, a potem zbiór wydobytego proszku torfowego za pomocą zbieraczy doczepianych do ciągnika i złożeniu torfu na hałdy przy krańcach pól torfowych. Prace wydobywcze są prowadzone przy słonecznej pogodzie, co najmniej kilka dni po opadach deszczu. Każdy deszcz przerywa urabianie kopaliny na kilka dni. W zależności od warunków atmosferycznych 1 cykl wydobywczy trwa 1 lub 2 dni. Tak więc prace wydobywcze w okresie od 1 maja do 5 września są praktycznie prowadzone przez 44 dni. W tym czasie na złożu jest zatrudnionych do 5 ciągników (kołowych bądź gąsienicowych) obsługujących wszystkie maszyny pracujące przy urabianiu złoża. W tym okresie każdy ciągnik pracuje do 10 godzin dziennie. Tak, więc każdy ciągnik w sezonie eksploatacyjnym przy urabianiu kopaliny pracuje około 400 godzin. W tym okresie pracuje także podgarniacz hałd torfowych (maszyna o samodzielnym napędzie spalinowym) formujący hałdy torfowe. W ciągu sezonu eksploatacyjnego podgarniacz pracuje około 50 godzin.

Roboty remontowe pól eksploatacyjnych prowadzone są w okresach po deszczu, kiedy złożo jest zbyt wilgotne dla prowadzenia prac wydobywczych oraz w okresie od 5 września do 30 listopada. Operatorzy maszyn wydobywczych w okresach tych pracują z maszynami do robót remontowych i przygotowawczych. Jednocześnie na jednej zmianie pracuje do 3 operatorów.

Do zespołu prac remontowych należą:

- o oczyszczanie rowów zbierających i osuszających (raz na 2 lata) za pomocą koparki gąsienicowej, lub maszyny do kopania rowów (dyskowa) typu DDM
- o ścinanie torfu na pasach hałdowania i nawrotów maszyn torfiarskich wraz z przemieszczeniem urobku na pola eksploatacyjne – koparka gąsienicowa, spycharka DT-75B, przyczepa gąsienicowa – corocznie na całej powierzchni przeznaczonej do eksploatacji metodą frezerową

- profilowanie działek eksploatacyjnych – profilarka TPSz-2 z ciągnikiem – corocznie na całej powierzchni przeznaczonej do eksploatacji metodą frezerową
- karczowanie pni – koparka gąsienicowa z osprzętem hakowym – w zależności od potrzeb
- bronowanie lub zaoranie pól eksploatacyjnych na zimę – brona talerzowa lub pług z ciągnikiem – corocznie na całej powierzchni przeznaczonej do eksploatacji metodą frezerową

Oprócz w/w prac, na wyrobiskach w zależności od potrzeb są prowadzone bieżące remonty torów kolejki wąskotorowej, prace przy usuwaniu korzeni z pól eksploatacyjnych, oraz prace związane z udrażnianiem przepustów na rowach. Prace te wykonuje stała załoga obsługująca również maszyny eksploatacyjne, w czasie przerw w eksploatacji spowodowanych niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi, oraz po sezonie eksploatacji.

Przez cały rok tj. przez pięć dni w tygodniu na jedną zmianę, średnio przez 252 dni w ciągu roku, będzie prowadzona odstawa kopaliny. Do zakładu torfowego zlokalizowanego poza obszarem górniczym, będzie transportowany urobiony proszek torfowy za pomocą zestawów składających się z lokomotywki i wózków do przewozu torfu o pojemności 6 m³. Proszek torfowy jest ładowany na wózki za pomocą ładowarki (koparka gąsienicowa z osprzętem przedsięwziętym lub chwytakowym). Przy dostawie kopaliny będą zatrudnione 2 lokomotywki z doczepianymi wózkami i jedna ładowarka.

Sezonowość eksploatacji torfu powoduje iż roczne zapotrzebowanie na paliwo (olej napędowy) dla pracującego sprzętu, wyniesie około 60 tys. litrów. Na terenie zakładu górniczego nie wystąpią jakiegokolwiek urządzenia wykorzystujące wodę do celów pitnych i przemysłowych. Również przy eksploatacji kopaliny nie wykorzystuje się wody. Maszyny urabiające i do robót remontowych pól torfowych, będą poruszały się po powierzchni wyrobisk wzdłuż rowów odwodnienia technologicznego. Odstawa kopaliny będzie prowadzona za pomocą istniejącego transportu kolejowego.

Prognozowane ilości wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii, oszacowano na podstawie dotychczasowej pracy kopalni, oraz innych kopalń torfu prowadzących eksploatację metodą powierzchniową (frezerową).

3.8. Kierunki rekultywacji terenu pokopalnianego określone w dokumentacji złoża

Rekultywacja i zagospodarowanie będzie prowadzone po zakończeniu eksploatacji na wyrobiskach górniczych. W miarę postępu eksploatacji (szczególnie metodą powierzchniową - frezerową) na polach eksploatacyjnych, rowy osuszające odwodnienia technologicznego

wymagają pogłębienia, gdyż minimalna głębokość krzywej depresji musi być utrzymana poniżej 0,5 m od powierzchni skrawanej, aby oderwać się od podsiąkania.

Horyzont eksploatacji winien być tak zaprojektowany, aby umożliwić grawitacyjne odwodnienie wyrobisk na czas eksploatacji. Przy określeniu maksymalnej głębokości wydobywania należy wziąć pod uwagę potrzebę pozostawienia w spągu złoża torfu „półki ochronnej” o minimalnej miąższości 0,5 m. Po zakończeniu wydobywania odpływy (wyloty rowów) będą zasypane, zostaną rozebrane przepusty oraz usunięta infrastruktura techniczna (miedzy innymi tory kolejki wąskotorowej), a skarpy rowów i wyrobisk zostaną zładzone.

Biorąc pod uwagę specyfikę samego torfowiska, a w szczególności jego niskie pH, oraz metody jakimi będzie prowadzona eksploatacja torfu, rekultywacja i poeksploatacyjne zagospodarowanie potorfia może iść w kierunku rolno-wodnym lub leśnym. Po zakończeniu wydobywania kopaliny powstanie wyrobisko górnicze (potorfie) które w znacznej części może być zawodnione. Zawodnione potorfie można wykorzystać jako staw hodowlany lub jako zbiornik retencyjny. Natomiast na wyrobiskach niezawodnionych można prowadzić uprawę borówki amerykańskiej lub żurawiny, albo posadzić las.

Jednakże głównym kierunkiem rekultywacji powinna być renaturyzacja. Po zakończeniu eksploatacji złoża, oraz zamknięciu odpływów (zasypaniu końcówek rowów odwodnienia technologicznego) oraz rozebraniu infrastruktury technicznej, nie przewiduje się dodatkowych działań. Wskazane jest aby na powierzchni wyeksploatowanego złoża pozostały niewielkie zagłębienia w których będzie stagnowała woda, dlatego też nie zaleca się zasypywania rowów na całej długości. Takie „oczka wodne” sprzyjają rozwojowi mchów torfowców (sphagnum). Jedynym zabiegiem który można wykonać na tak przygotowanym terenie jest „wysiew” mchów torfowców na pomocą rozrzutnika do obornika. Lecz skuteczność tego rodzaju zabiegu nie jest do końca sprawdzona. Na tak przygotowanym terenie nastąpi podniesienie się poziomu wody gruntowej w pozostawionej w spągu złoża warstwie torfu, i nastąpi ponowne zabagnienie terenu, sprzyjające rozwojowi roślin torfotwórczych, charakterystycznych dla torfowisk przejściowych w początkowej fazie, a potem wysokich.

4. WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA

Decyzja koncesyjna kopalni na wydobycie torfu wygasa w dniu 04.06.2016 roku. W decyzji koncesyjnej znajdują się 2 główne warunki:

1. całkowite wydobycie zasobów przemysłowych torfu znajdujących się w złożu w ilości podanej w koncesji,
2. zakończenie wydobycia torfu do dnia 04.06.2016 r.

Z powodu różnych przyczyn w tym w dużym stopniu pogodowych, zakład nie wydobył zasobów w wyznaczonym koncesją terminie. Istnieją w tej sytuacji dwa główne rozwiązania, które mogą być w pewnym zakresie modyfikowane. Główne możliwości to:

1. Zakończenie funkcjonowania kopalni i przerwanie wydobycia torfu w dniu 04.06.2016 r.
2. Uzyskanie przedłużenia koncesji i dokończenie wydobycia zasobów torfu.

Obydwie możliwości są obarczone wadami z punktu widzenia skutków w środowisku. Przerwanie wydobycia torfu spowoduje rozpoczęcie negatywnego procesu przesuszania odkrytej, powierzchniowej warstwy torfu i stopniowe wchodzenie na przesuszany teren zbiorowisk roślinności wymagających mniejszej wilgotności gleby, większej zawartości powietrza w profilu glebowym i lepszych warunków troficznych. Nie będą to zbiorowiska charakterystyczne dla torfowiska wysokiego lub przejściowego. Druga możliwość polegająca na przedłużeniu okresu wydobycia z zachowaniem pozostałych warunków koncesji z przyrodniczego punktu widzenia również nie jest dobra. Główną wadą przedłużenia okresu wydobycia jest zawarty w obowiązującej koncesji sposób rekultywacji terenu pokopalnianego.

Obydwie możliwości są złe, więc zachodzi konieczność rozpatrzenia innych wariantów, które uwzględniałyby uwarunkowania przyrodnicze, technologiczne i gospodarcze. Zachodzi potrzeba poszerzenia analizy o inne możliwości i dokonania oceny wpływu różnych rozwiązań na przyrodę terenu kopalni, przyrodę terenów otaczających oraz możliwości pełnienia pożądaných funkcji terenu pokopalnianego w środowisku i gospodarce regionu.

Problem funkcjonowanie kopalni torfu należy rozpatrywać w różnych wariantach, które będą generowały różne skutki dla terenu pozostałego po kopalni torfu. Należy dokonać analizy pozyskania torfu różnymi technologiami, analizy różnych wariantów rekultywacji a także trzeba rozpatrzyć wariant bardzo niekorzystny dla środowiska jakim jest przerwanie eksploatacji i pozostawienie terenu w takim stanie w jakim jest on obecnie, przy braku prawidłowej rekultywacji (z naukowego punktu widzenia), co wynika z obowiązujących dokumentów i koncesji kopalni. Wnikliwe trzeba przyjrzeć się problemowi rekultywacji, który

w warunkach tej kopalni, wydaje się być najważniejszym problemem. Wynika to z faktu bezpośredniego graniczenia ze słowińskim Parkiem Narodowym oraz nałożenia na teren kopalni statusu Obszaru chronionego Natura 2000. Zła rekultywacja, chociaż przeprowadzona zgodnie z obowiązującą koncesją, spowoduje iż teren przyległy do Parku Narodowego będzie terenem zdegradowanym. Analogicznie w odniesieniu do obszaru Natura 2000, teren ten powinien pełnić założone funkcje przyrodnicze.

Skutki wszystkich ewentualnych rozwiązań muszą być bardzo wnikliwie rozpatrzone, gdyż podjęcie błędnej decyzji teraz, będzie miało następstwa przez następnych kilkadziesiąt lat lub nawet dłużej. Należy rozpatrzyć następujące możliwości:

1. Wariant „O” - zatrzymanie wydobycia torfu w 2016 r.,
2. Wariant proponowany przez przedsiębiorcę górniczego - kontynuowanie wydobycia metodą frezerową do roku 2026, z wykonaniem rekultywacji zgodnie z dokumentacją zakładu,
3. Wydobycie pozostałego w złożu torfu, metodą wgłębną,
4. Wydobywanie torfu metodą frezerową przez okres 10 lat, dokonanie zmian w dotychczasowym sposobie rekultywacji opartych na współczesnej wiedzy oraz wypracowywanie naukowych podstaw rekultywacji na bazie wszechstronnych badań naukowych.

4.1. Wariant „O” - zatrzymanie wydobycia torfu w 2016 r.

Po zakończeniu eksploatacji w czerwcu 2016 roku na złożu „Krakulice-Gać Kompleks A”, pozostaną niewyeksplloatowane zasoby przemysłowe kopaliny w ilości około 500 tys. m³, zalegające na polach technologicznych o łącznej powierzchni 59,7 ha.

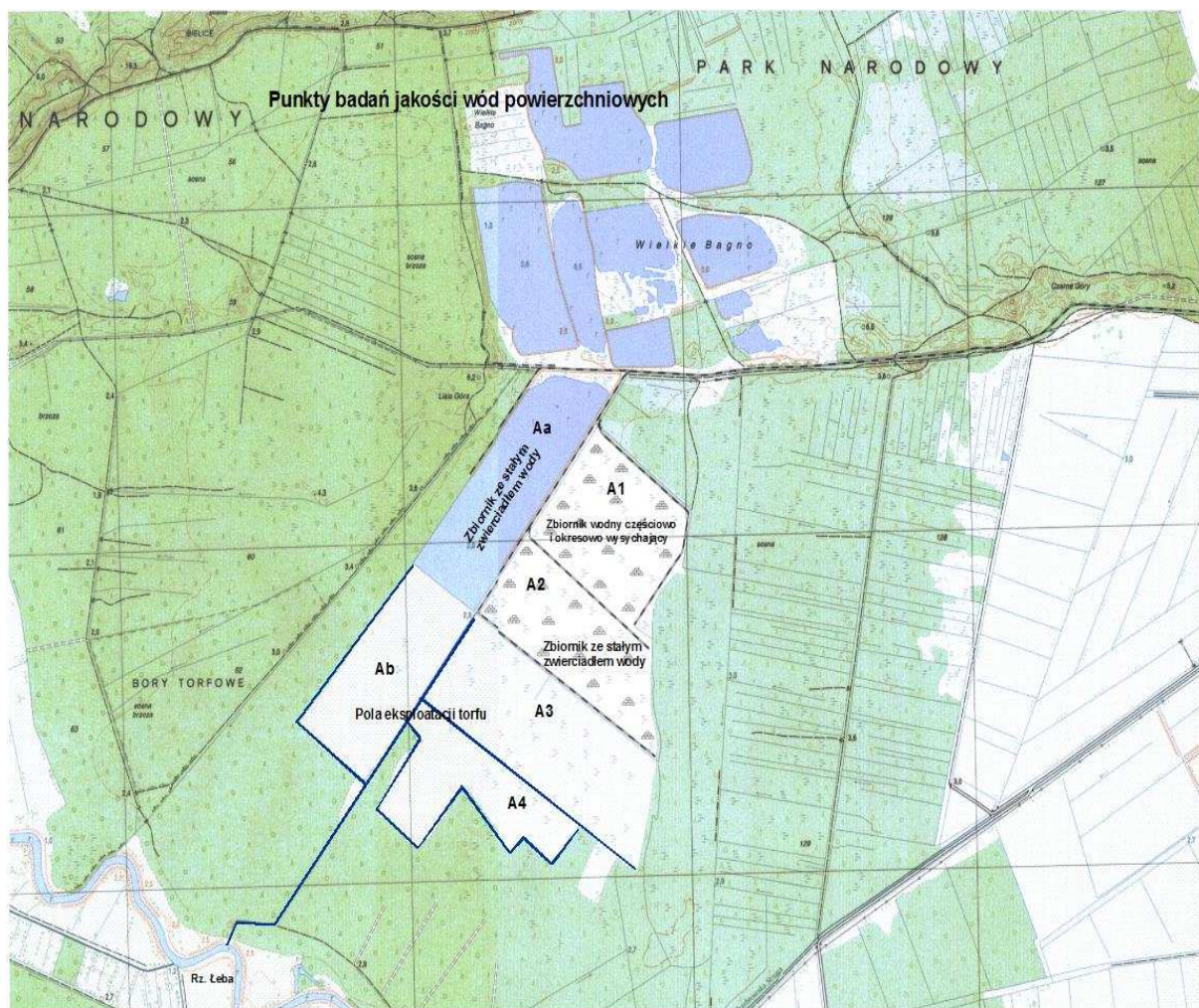
Obowiązujący obecnie „Projekt techniczny rekultywacji potorfi na złożu torfu Krakulice –Gać” opracowany i zatwierdzony w 1998 roku, zakłada rekultywację poprzez renaturyzację. Według projektu rekultywacji, po wyeksplloatowaniu złoża, przedsiębiorca jest zobowiązany rozebrać infrastrukturę techniczną w tym tory kolejki i przepusty, zasypać rowy odwadniające, wyrównać teren i spulchnić go broną w celu przyśpieszenia mineralizacji. Ma to spowodować „wejście i rozwój roślinności pionierskiej”, a w dalszej perspektywie „ustabilizowanie się zwierciadła wody na poziomie terenu” i „wyparcie roślinności pionierskiej przez zespoły torfotwórcze”. Takie są założenia rekultywacji zatwierdzone w koncesji i jeśli nic na tym odcinku nie ulegnie zmianie to taki scenariusz działań zostanie wykonany. Są to

założenia błędne, ale obowiązujące a przede wszystkim opracowane dla warunku w którym torf zostanie całkowicie wydobyty ze złoża.

W wariantcie zaprzestania wydobycia torfu w roku 2016, warunki przyrodnicze terenu będą znacznie mniej korzystne nawet od tych zakładanych w koncesji. Z powodu niewydobytej warstwy torfu nie uzyska się zamierzonego poziomu terenu, co uniemożliwi pojawienie się zwierciadła wody na powierzchni niewyekspluatowanej. Powstanie odkryty, pozbawiony roślinności teren, wyniesiony ok. 1 m lub więcej w stosunku do poziomu wody gruntowej i w stosunku do poziomu zwierciadła wody w przylegających do tego terenu istniejących już zbiornikach poeksploatacyjnych. Działki wcześniej eksploatowane i rekultywowane, (obecnie zalane wodą), znajdują się około 2 metry poniżej powierzchni terenu na aktualnie eksploatowanych polach. Różnica poziomów wody na sąsiadujących ze sobą powierzchniach wynosząca ok. 2 m., będzie powodowała stałe odwadnianie i osuszanie istniejących obecnie pól eksploatacyjnych. Każda woda pochodząca z opadów atmosferycznych lub z roztopów wiosennych, która znajdzie się na obecnych polach eksploatacyjnych, będzie infiltrowała do przyległych zbiorników wodnych. Obecne pola eksploatacyjne będą stopniowo osuszane i rozpoczną się procesy decesji, czyli mineralizacji masy organicznej. Przesychanie torfowiska będzie dodatkowo zwiększane i przyspieszane wysoką ewaporacją z czarnej, odkrytej powierzchni terenu, która stopniowo będzie porastała roślinnością przypadkową - pionierską. Na polach eksploatacyjnych w okresie letnim przy dużym nasłonecznieniu i wysokiej temperaturze powietrza, parowanie z odkrytej powierzchni torfu będzie bardzo intensywne. Będzie dochodziło do przesuszenia i rozpylania powierzchniowej, cienkiej warstwy torfu, która może być przyczyną powstania pożaru. Objawem drenowania terenu niewyekspluatowanej części złoża, będzie ciągłe obniżanie się głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej na niewyekspluatowanych powierzchniach. Przesychanie to z każdym kolejnym rokiem będzie się pogłębiało, będą tworzyły się spękania warstwy powierzchniowej torfu, które dodatkowo umożliwiają wnikanie tlenu do głębszych warstwa profilu glebowego i zwiększenie intensywność procesu murszenia. Po kilku latach będą widoczne już skutki tego procesu w postaci zmniejszenia ilości podsiąkającej wody do warstwy powierzchniowej i dostarczania wody do strefy korzeniowej młodych siewek różnych gatunków roślin. Będą tworzyły się warunki dla roślin stanowisk bardziej suchych, a nie roślinności torfowiskowej, szczególnie torfowiska wysokiego lub przejściowego.

Rozpocznie się proces decesji czyli mineralizacji substancji organicznej, który będzie wywoływał nasilające się zmiany właściwości fizyczno-wodnych, retencyjnych oraz właściwości chemicznych gleby.

Proces mineralizacji substancji organicznej wywołuje uruchamianie się każdego roku potężnych dawek biogenów, które będą podnosiły trofizm całego terenu – w drodze rozpuszczania się uwolnionych związków chemicznych w wodzie opadowej i roztopowej i jej infiltrację do pobliskich, istniejących już zbiorników wodnych. Pozostawione, niewyekspluatowane pola torfu, będą miejscem generowania dużych ilości pierwiastków i związków chemicznych, zmieniających trofizm terenów otaczających i istniejące obecnie walory przyrodnicze.



Rys. 84 Mapa aktualnego stanu użytkowania terenu kopalni.

Ponadto, wg. obecnego stanu wiedzy, osuszanie torfowisk, prowadzące do mineralizacji materii organicznej jest jednym z najważniejszych źródeł gazów cieplarnianych w atmosferze, w tym głównie CO₂, a także metan i podtlenek azotu. Przy obniżonym zwierciadle wody na terenach zaniechanej eksploatacji torfu, szybko postępującej mineralizacji substancji organicznej oraz braku okrywy roślinnej można oszacować na podstawie dostępnych publikacji, że współczynnik emisji CO₂ z 1 ha będzie bardzo wysoki i może sięgać nawet 30

ton rocznie. W różnych publikacjach dotyczących rekultywacji, wskazuje się najczęściej, że do zapobieżenia lub znacznego zminimalizowania emisji CO₂ z powierzchni zdegradowanego poprzez eksploatację torfowiska, wystarcza zalanie go wodą. Taki stan będzie absolutnie nieosiągalny w analizowanym przypadku.

W dużym uproszczeniu, chociaż zupełnie zgodnie z prawdą, kopalina pozostawiona na niewyekspluowanej powierzchni zamieni się bez żadnego pożytku gospodarczego w ogromne ilości gazów cieplarnianych oraz biogenów, mając negatywny wpływ na środowisko w aspekcie lokalnym ale także regionalnym lub nawet globalnym.

Występujące w północnej części kopalni zbiorniki wodne, powstałe na potorfiach będą ulegały zmianom w kierunku, którego obecnie nie można jednoznacznie określić.

Na dużym zbiorniku wodnym znajdującym się w północno-zachodniej części kopalni, oznaczonym jako A_a, który funkcjonuje od 2003 r., czyli od 12 lat, nie widać wyraźnych śladów zarastania lub wchodzenia roślinności wodnej na otwartą powierzchnię wody. Proces zarastania jest słabo widoczny także przy brzegach zbiornika.

Położony obok zbiornika A_a, zbiornik wodny oznaczony jako A₁, funkcjonujący od roku 2007 – czyli przez okres zaledwie 8 lat – zarósł niemal na całej powierzchni zbiorowiskami szuwarowymi charakterystycznymi dla torfowisk niskich. Przy wyższych stanach wody roślinność częściowo znika pod powierzchnią wody i teren wygląda jak zarastający od brzegów zbiornik, natomiast w latach suchych, dominuje roślinność szuwarowa i swobodnego zwierciadła wody nie widać.

Na trzecim zbiorniku oznaczonym jako A₂, oddalonym zarówno od zbiornika A_a jak i od A₁ o ok. 15 m., funkcjonującym od roku 2009, czyli przez okres 6 lat, wyraźnie widoczny jest proces jego zarastania. Zarastanie to jest jednak zróżnicowane, gdyż są odcinki z roślinnością szuwarową torfowiska niskiego, ale także z gatunkami roślinności torfowiska przejściowego. Trudno jest obecnie jednoznacznie wskazać w jakim kierunku pójdzie proces tworzenia się zbiorowisk roślinnych na tym zbiorniku.

Przytoczone przykłady 3 zbiorników znajdujących się obok siebie w odległościach ok. 15 m, wykazują iż proces samoczynnego zarastania zbiorników wodnych, powstałych na byłych polach eksploatacji torfu, może przybierać różne formy - których obecnie nie możemy jednoznacznie określić.

Przerwanie eksploatacji torfu w 2016 r i pozostawienie terenu w stanie takim jaki jest obecnie, spowoduje przesuszenie torfu na niewyekspluowanych polach, wyniesionych o ponad 1 m w stosunku do rzędnych zwierciadła wody w pobliskich zbiornikach. Uruchomione w procesie mineralizacji biogeny, będą niekorzystnie wpływały na procesy przyrodnicze tego

terenu, oraz spowodują negatywne skutki w dalszym przekształcaniu się istniejących obecnie zbiorników wodnych. Emisja gazów cieplarnianych z pozbawionej roślinności i przesuszonej powierzchni będzie miała negatywny wpływ na środowisko w wymiarze globalnym. Skutki środowiskowe tego wariantu należy jednoznacznie ocenić jako niekorzystne.

Zmiany te będą przebiegały stosunkowo wolno, więc dla osób nie znających przebiegu procesu przyrodniczego, może się wydawać, że nic złego się nie dzieje i wariant niepodejmowania inwestycji może wydawać się korzystnym dla przyrody. Jest to jednak błędne przekonanie, które zostałyby zweryfikowane po upływie kilkunastu lat, gdy zmiany byłyby już widoczne dla każdego. Zauważenie skutków po kilkunastu latach nie dałoby już możliwości naprawy popełnionego błędu.

Ponadto przerwanie funkcjonowania zakładu torfowego, wywoła również negatywne skutki społeczne - gdyż straci pracę 22 osobowa załoga i straci również budżet gminy. Za odrzuceniem tego wariantu przemawiają względy przyrodnicze i społeczne.

4.2. Wariant proponowany przez przedsiębiorcę górniczego - kontynuowanie wydobycia metodą frezerową do roku 2026 z wykonaniem rekultywacji zgodnie z dokumentacją zakładu.

Przedsiębiorca górniczy chciałby w dalszym ciągu prowadzić eksploatację kopaliny do wyczerpania zasobów przemysłowych, określonych w dokumentacji geologicznej i projekcie zagospodarowania złoża sposobem odkrywkowym, metodą frezerową, zgodnie z dotychczas prowadzoną działalnością. Oceniając realnie poziom rocznego wydobycia torfu, trzeba byłoby przedłużyć funkcjonowanie kopalni do 2026 roku w celu wydobycia pozostałych w złożu zasobów torfu. Przedsiębiorca górniczy nie zakłada zmiany metody i technologii wydobywania kopaliny ani rozszerzenia obszaru na którym kopalina jest obecnie wydobywana. Nie są planowane żadne inne prace (w tym także odwodnieniowe), poza tymi które są na bieżąco obecnie wykonywane i wynikają z technologii prac.

W związku z prowadzoną eksploatacją odkrywkową i wydobyciem surowca torfowego, na skutek obniżenia powierzchni terenu, powstanie zawodnione wyrobisko górnicze (potorfie) o powierzchni około 50 ha.

Przedsiębiorca górniczy ma nałożony przez koncesję obowiązek prowadzenia rekultywacji terenów poeksploatacyjnych zgodnie z dokumentacją. „Projekt techniczny rekultywacji potorfi na złożu torfu Krakulice –Gać”, zakłada rekultywację poprzez renaturyzację. Według projektu rekultywacji, po wyeksploatowaniu złoża, przedsiębiorca jest zobowiązany rozebrać tory kolejki, przepusty, zasypać rowy odwadniające, wyrównać teren i

spulchnić go broną w celu przyspieszenia mineralizacji. Ma to spowodować „wejście i rozwój roślinności pionierskiej”, a w dalszej perspektywie „ustabilizowanie się zwierciadła wody na poziomie terenu” i „wyparcie roślinności pionierskiej przez zespoły torfotwórcze”.

W tym wariantcie słuszne jest wyeksploatowanie torfu do zakładanego horyzontu eksploatacji, gdyż uzyska się zbliżone rzędne dna potorfi tego terenu do rzędnych dna na potorfiach już istniejących i zalanych wodą. Na nowo powstałych zbiornikach, rzędne zwierciadła wody będą zbliżone do rzędnych zwierciadła wody w zbiornikach już istniejących. Teren będzie wyrównany i o podobnym charakterze.

Nie można jednak się zgodzić z aktualnie obowiązującymi założeniami rekultywacji terenu znajdującymi się w koncesji. Użycie w projekcie rekultywacji, określenia „renaturyzacja terenu” i pod tym pojęciem rozumie się pozostawienie terenu samemu sobie z dodatkowymi zabiegami takimi jak spulchnienie terenu broną co ma spowodować wejście roślinności pionierskiej a później roślinności torfotwórczej wskazuje bardziej na fantastykę a nie na działania wywołujące pożądany efekt przyrodniczy. Są to założenia przestarzałe, nie mające żadnych podstaw merytorycznych, wynikających z rozpoznania lokalnych uwarunkowań przyrodniczych i znajomości procesów zachodzących na terenach przekształconych działalnością człowieka i niezgodne z obecnym stanem wiedzy na temat rekultywacji torfowisk. Nic się nie mówi o nowo powstałych zbiornikach wodnych, czyli pozostawia się je samoistnym procesom, które mogą przybierać różną formę. Nieprzewidywalność procesu jaki może się rozpocząć w nowych zbiornikach, jest obecnie widoczna na terenie kopalni w oparciu o obserwacje prowadzone na funkcjonujących już 3 zbiornikach (A_a, A₁, A₂), po zakończeniu eksploatacji na tych terenach. Zbiorniki są obok siebie, natomiast różnice w procesach przyrodniczych zachodzących na każdym z nich są bardzo duże. Przyczyną tych różnic jest trofizm siedliska (gleby i wód).

Po zakończeniu wydobywania kopaliny (torfu) do pełnej głębokości założonej z „Projektie zagospodarowania złoża ..”, powstaną zbiorniki wodne, które mogą być wykorzystywane jako zbiorniki retencyjne oraz siedliska szeroko rozumianej fauny terenów wodnych i bagiennych. Realizacja tego wariantu doprowadziłaby do powstania 6 zbiorników wodnych (3 istniejące i 3 nowe). Powstałby obszar zbiorników o łącznej powierzchni ponad 120 ha., który powinien mieć jednoznacznie określone zasady funkcjonowania, gospodarowania wodą, monitoring zachodzących procesów przyrodniczych, funkcje oraz zarządzającego, który na bazie zbieranych informacji z monitoringu, podejmowałby działania nakierowane na uzyskanie pożądanych efektów. Trzeba byłoby wybrać cel końcowy; czy mają to być zbiorniki z otwartym lustrem wody czy zbiorniki stopniowo zarastające. Każdy z tych 2 kierunków, wymaga podjęcia innych działań na etapie rekultywacji terenu pokopalnianego jak

również późniejszego sprawowania ochrony czynnej. Cel ogólny jest wiadomy ale niewiadome są procesy przyrodnicze, które w tych zbiornikach zaczną funkcjonować i jaki uzyska się efekt końcowy. Podjęcie decyzji w sprawie rekultywacji tego terenu, wymaga oddzielnej, szczegółowej analizy uwarunkowań przyrodniczych, nakierowanych na rozpoznanie cech siedliska oddzielnie dla terenu każdego zbiornika.

Brak w aktualnej dokumentacji kopalni wskazań rekultywacyjnych w odniesieniu do odkrytego terenu torfowego, oraz brak wskazań w odniesieniu do zbiorników wodnych powstałych na potorfiach dyskwalifikuje projekt rekultywacji terenu. Ze względu na te nieprawidłowości, po wydaniu nowej koncesji, należy wystąpić z wnioskiem do Starosty Słupskiego o wydanie decyzji o kierunku rekultywacji.

Wariant proponowany przez przedsiębiorcę górniczego, jest zasadny w części dotyczącej wydobycia pozostałych zasobów torfu i w efekcie obniżenie powierzchni terenu do rzędnych występujących na terenach przyległych ale wiąże się to z przedłużeniem okresu eksploatacji torfu o 10 lat - czyli do roku 2016. Zasadny jest również sposób prowadzenia dalszej eksploatacji torfu, natomiast realizacja rekultywacji terenów poeksploatacyjnych określona w obowiązującej dokumentacji zakładu, jest w świetle obecnego stanu wiedzy błędna i powinna być realizowana inaczej.

Teren przeznaczony pod eksploatację torfu, będzie nadal czasowo wyłączony z produkcji leśnej i rolnej na czas obowiązywania nowej koncesji wydanej przez Marszałka Województwa Pomorskiego. Eksploatacja kopaliny będzie prowadzona zgodnie z przepisami zawartymi w ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2015 r. poz. 196, ze zm.),. Oraz przepisami w zakresie ochrony środowiska i rekultywacji potorfi. Kluczowym elementem prowadzącym do racjonalnego korzystania ze środowiska, jest zmiana sposobu rekultywacji - która będzie zawarta w nowej decyzji o kierunku rekultywacji wydanej przez Starostę Słupskiego.

Obecnie rekultywacja została zakończona na terenie parceli górniczych A_a, A₁, A₂ zgodnie z decyzjami:

- Nr G.VII.6018-195/03 z dnia 14.10.2003 r. uznano zakończenie rekultywacji na parceli górniczej A_a na powierzchni 21,63 ha;
- Nr G.VII.6018-209/05 z dnia 20.12.2005 r. uznano zakończenie rekultywacji na części parceli górniczej A₁ na powierzchni 16,13 ha, oraz części parceli górniczej A₂ na powierzchni 0,77 ha;
- Nr G.VII.6018-399/06 z dnia 27.10.2006 r. uznano zakończenie rekultywacji na części parceli górniczej A₁ na powierzchni 2,0570 ha;

- Nr G.VII.6018-350/08 z dnia 03.12.2008 r. uznano zakończenie rekultywacji na części parceli górniczej A₂ (działka nr 147/15) na powierzchni 17,4466 ha;
- Nr G.VII.6018-314/09 z dnia 23.10.2009 r. uznano zakończenie rekultywacji na części parceli górniczej A₂ (działka nr 147/16) na powierzchni 1,4399 ha.

4.3. Wariant alternatywny – wydobycie torfu metodą wgłębną

Eksploatacja torfu metodą frezerową, wymaga dłuższego czasu wydobycia w stosunku do wydobycia metodą wgłębną - przy użyciu koparek podsiębiernych. Wymaga również stopniowego obniżania zwierciadła wody na polach eksploatacyjnych w celu uzyskania poziomu wody na eksploatowanej kwaterze - na głębokości 0,5 m od powierzchni torfowiska. W metodzie wgłębnej, torf wydobywa się spod wody, więc nie trzeba odwadniać terenu eksploatacji. Przy eksploatacji metodą wgłębną, torf urabiany jest mechanicznie za pomocą koparki hydraulicznej, podsiębiernej, jednym piętrem wydobywczym z poziomu wydobywczego usytuowanego 0,5 m ponad poziomem wody. Tak wydobyty torf jest bezpośrednio ładowany na środki transportu. Przy tej metodzie nie występuje faza suszenia, a torf wydobyty i ładowany na środki transportu, ma wilgotność ponad 80% objętości. Nadanie wartości handlowej surowcowi (przeróbka torfu), jest prowadzone poza torfowiskiem. Wydobycie torfu metodą wgłębną, jest stosowane gdy nie zachodzi potrzeba jego suszenia. Tak wydobyty torf jest stosowany do produkcji okryw w produkcji pieczarek. Nie odwadnia się również torfowiska w celu wydobycia torfu przeznaczonego do celów leczniczych (borowina), Stosowany w kąpielach borowinowych torf, jest bardzo mocno uwodniony, zbliżony do wydobywanego spod wody metodą wgłębną. Warunkiem jednak jest bliska odległość pomiędzy miejscem pozyskania torfu i miejscem jego wykorzystania, gdyż w pozyskanej masie torfu ok. 80% objętości stanowi woda. W takim przypadku, transportowana jest głównie woda, której trzeba się pozbyć, jeśli torf jest przeznaczony do produkcji substratów torfowych do celów ogrodnictwa. Borowina lecznicza stanowi wyjątek, jest wydobywana spod wody i w takim stanie jest przywożona do zakładu w którym niezwłocznie jest pakowana i wysyłana do zakładów przyrodolecznictwa.

W zakładzie torfowym Krakulice, którego bazę surowcową stanowi złożę torfu „Krakulice-Gać. Kompleks A”, są produkowane wyroby takie jak: mieszanki torfowo- mineralne, substraty torfowe, ziemie kwiatowe, które mają zastosowanie w szklarniach, ogrodnictwie, rolnictwie, szkółkarstwie, oraz jako podłoża dla roślin domowych i balkonowych. Wymienione wyroby torfowe są produkowane z torfu wysokiego o wilgotności

nie większej niż 65% - zgodnie z normą PN-G-98016:1978 – Torf ogrodniczy. Torf odpowiadający parametrom podanym w normie (wilgotność 55% ÷ 60%), można uzyskać tylko w procesie wydobywczym w którym występuje faza suszenia. Obecnie w Polsce (podobnie jak na całym świecie), torf o wilgotności około 60%, jest uzyskiwany w drodze eksploatacji kopaliny metodą frezerową (powierzchniową).

Zakład Torfowy Krakulice, pod względem technologicznym przystosowany jest do produkcji wyrobów torfowych, które są produkowane z proszku torfowego, pozyskanego w drodze skrawania powierzchniowej warstwy torfu (frezowanie), o wilgotności do 65% objętości. Nie ma obecnie możliwości technicznych i technologicznych, aby torf frezerowy (proszek torfowy o wilgotności 55 – 60% objętości), zastąpić torfem mokrym, wydobywanym metodą wgłębną spod wody za pomocą koparki, o wilgotności około 80% objętości. W metodzie wgłębnej wydobywa się torf w postaci różnej wielkości brył torfowych, których przeróbka, wymaga innej technologii, maszyn i organizacji zakładu torfowego.

Zmiana technologii wydobycia na wgłębną, wymagałaby budowy nowej linii technologicznej i dużej modernizacji zakładu przetwórczego (niemalże nowego zakładu), natomiast obecnie zmierza się do stopniowego wygaszania funkcjonowania zakładu i nakierowania działań na przeprowadzenie właściwej rekultywacji terenu pokopalnianego.

Co jednak ważniejsze rynek zbytu na podłoża przeznaczone do uprawy pieczarek znajduje się w znacznej odległości od zakładu w Krakulicach. Głównymi regionami uprawy pieczarek w Polsce są województwa Wielkopolskie i Podlaskie. Transport towaru o dużej wilgotności na tak znaczne odległości jest pozbawiony jakiegokolwiek sensu ekonomicznego – jest zupełnie nieopłacalny.

Metoda wgłębnego wydobycia – chociaż korzystna z przyrodniczego punktu widzenia, nie może być zastosowana w warunkach tej kopalni.

4.4. Wariant alternatywny - Wydobywanie torfu metodą frezerową przez okres 10 lat, dokonanie zmian w dotychczasowym sposobie rekultywacji - opartym na współczesnej wiedzy.

Z analizy aktualnych uwarunkowań przyrodniczych i prawnych wynika, iż dwa główne warianty wokół których toczą się rozważania dalszego losu kopalni powinny być odrzucone.

Wariant potocznie uważany za najbardziej korzystny, „zaprzestanie wydobycia torfu w roku 2016”, jest wariantem bardzo szkodliwym dla środowiska, nie tylko w odniesieniu do obszaru kopalni torfu, ale także dla terenów otaczających. Realizacja tego wariantu spowoduje intensywne osuszanie 50-cio hektarowego terenu pozostałego po przerwanej eksploatacji torfu, który stanie się miejscem generowania potężnego ładunku biogenów, wytwarzanych każdego

roku w procesie mineralizacji substancji organicznej i przenoszonego do przylegającego do tego terenu istniejących aktualnie zbiorników wodnych. Zmianie ulegnie obecnie istniejący trofizm zbiorników wodnych oraz trofizm siedlisk na terenach przyległych do tego obszaru. Przesuszonego obszar o powierzchni ponad 50 ha., może być przyczyną dużych zmian w przyrodzie terenów sąsiednich, które obecnie są w stadium względnej równowagi ekologicznej, pełnią określoną funkcję przyrodniczą i są objęte statusem ochrony prawnej. Będzie on miał również negatywne i znaczące oddziaływanie na emisję gazów cieplarnianych, przede wszystkim CO₂. Ten wariant powinien być w całości wykluczony z rozważań, jako wariant dewastujący przyrodę tego terenu.

Wariant proponowany przez przedsiębiorcę górniczego, jest zasadny w części dotyczącej kontynuowania eksploatacji torfu przez okres 10 lat dotychczasową metodą, natomiast jest całkowicie błędny w części dotyczącej rekultywacji terenu kopalni.

Wariant wydobycia torfu metodą wgłębną, jest dobrym rozwiązaniem z przyrodniczego punktu widzenia, natomiast nie może być zastosowany w warunkach zakładu w Krakulicach. Metoda ta wymaga innej linii technologicznej, innego zakładu a z torfu pozyskanego tą metodą wytwarza się inne wyroby, na które w obecnej sytuacji gospodarczej nie ma zbytu w regionie, a ich transport na dalsze odległości jest całkowicie nieopłacalny.

Funkcjonujące uwarunkowania przyrodnicze, prawne, gospodarczo-ekonomiczne i organizacyjne wskazują iż „racjonalnym wariantem – najbardziej korzystnym”, jest wariant „mieszany”, w którym wykorzystuje się część wariantu „przedsiębiorcy górniczego” dotyczącą wydobycia torfu, natomiast odrzuca się część dotyczącą rekultywacji i zastępuje się tę część rekultywacją opartą na współczesnej wiedzy w tym zakresie, wynikającą z ustalonych w drodze dyskusji celów, które ten teren ma pełnić w przyszłości, oraz potrzeb przystosowania terenu do potrzeb przyszłego użytkownika i zarządzającego tego terenu.

W celu ustalenia kierunków i funkcji tego terenu w przyszłości oraz zdefiniowania potrzeb przyszłego użytkownika i zarządzającego terenem potrzebny jest czas. W przypadku gdyby eksploatacja została przerwana w 2016 roku i teren ten pozostawiony samemu sobie – jak to określa koncesja – do renaturyzacji, wówczas nastąpi degradacja terenu kopalni i terenów przyległych. Do takiej sytuacji nie można dopuścić, więc dobrym rozwiązaniem jest pozyskanie czasu na wypracowanie i podjęcie właściwych decyzji.

Na podstawie zebranych informacji o terenie i uwarunkowaniach siedliskowych, rysują się 2 główne warianty rekultywacji terenu kopalni:

1. Wariant utrzymania otwartego lustra wody w zbiornikach obecnych i 3 nowych – po zakończeniu eksploatacji torfu.
2. Wariant zalądowania powierzchni obecnych i przyszłych zbiorników wodnych.

W każdym z tych 2 wariantów, trzeba podjąć całkowicie inne działania rekultywacyjne i ochronne.

W wariancie 1 – utrzymania otwartego lustra wody w zbiornikach w celu retencjonowania wody i stworzenia siedliska dla fauny terenów wodnych i bagiennych, należałoby wykonać następujące działania:

- a) Zwiększyć głębokość zbiorników w odniesieniu do aktualnie występującej, w celu zmniejszenia intensywności zjawiska zarastania, zwiększenia natlenienia wody, wytworzenia się stref wody o różnej termicie i troficzności, zróżnicowania warunków siedliskowych - dla różnych grup fauny i flory.
- b) Zwiększyć głębokość wody, tylko w niektórych, wybranych zbiornikach wodnych, natomiast w innych - pozostawić bez zmian w celu podwyższenia trofizmu wody w zbiorniku. W efekcie uzyska się zbiorniki o różnej troficzności, które mogłyby pełnić różne funkcje przyrodnicze.
- c) Utrzymać 6 oddzielnie funkcjonujących zbiorników wodnych (3 aktualnie funkcjonujące i 3 nowe) lub połączyć te zbiorniki w 1 duży - o powierzchni ponad 120 ha., albo łączyć zbiorniki w określonej konfiguracji, uzyskując zbiorniki o różnych powierzchniach, które mogłyby pełnić różne funkcje przyrodnicze.
- d) Umożliwić przepływ wody pomiędzy zbiornikami i jej zrzut do odbieralnika, jakim jest rzeka Łeba, albo całkowicie wyeliminować możliwość kontaktu wód pomiędzy poszczególnymi zbiornikami.

W wariancie 2 - załadownia powierzchni obecnych i przyszłych zbiorników wodnych, należałoby podjąć następujące działania:

- a) Aktualnie istniejący zbiornik A₁ – pozostawić do dalszego, samoczynnego zarośnięcia, bez dodatkowej ingerencji.
- b) Na zbiorniku A₂ – należałoby spuścić wodę w roku suchym i występujące wypiętrzenia dna tego zbiornika powiększyć w sposób sztuczny w celu utworzenia kilku lub kilkunastu, różnej wielkości wysp. Wyspy te zostałyby utworzone przez napchnięcie spychaczem lub nasypanie gruntu, wziętego z dna zbiornika w otoczeniu wypiętrzenia dna. Powierzchnię tych wysp trzeba byłoby umocnić (faszyną nie wierzbową, lub płotkiem z palików sosnowych), a następnie zadarnić. Jeśli byłyby możliwości wypłylenia tego zbiornika – przez umieszczenie w nim zbędnych mas torfu z terenu kopalni to należałoby to zrobić. Wypłylenie zbiornika i utworzenie kilku lub kilkunastu wysp sprzyjałoby procesowi zarastania zbiornika.

- c) Zbiornik A_a charakteryzuje się dużą długością, która sprzyja powstawaniu fal przy większym wietrze. Falowanie i duże ruchy mas wody zbiornika, utrudniają proces zarastania roślinnością. W celu wyeliminowania tego zjawiska, należałoby w roku suchym, spuścić wodę z tego zbiornika i utworzyć w sposób sztuczny poprzeczne groble ziemne, które podzieliłyby zbiornik na kilka mniejszych części. Groble te nie muszą być prowadzone przez całą szerokość zbiornika i stworzyć kilku odrębnych małych zbiorników ale prowadzone z przeciwległych brzegów, muszą tworzyć uzupełniający się system przegród, który uniemożliwi przepływ wody w linii prostej wzdłuż zbiornika. System przegród wyeliminuje przemieszczanie się dużych mas wody wzdłuż zbiornika i falowanie. Groble muszą być wynurzone i umocnione - identycznie jak na wyspach zbiornika A₁. W celu zmniejszenia głębokości zbiornika, należałoby wprowadzić do niego zbędne na kopalni masy torfu, podobnie jak w zbiorniku A₂. Do wód zbiornika można wprowadzić pło w celu zapoczątkowania procesu zarastania zbiornika.
- d) Na terenach obecnie eksploatowanych, na których wytworzą się zbiorniki wodne, po zakończeniu wydobycia torfu, należałoby wypracować zabiegi rekultywacyjne w zależności od wyboru jednego z 2 omówionych wariantów. Należałoby określić trofizm siedliska, głębokość planowanego zbiornika, ukształtowanie dna i stosownie do danych, określić niezbędne prace rekultywacyjne. Sposób postępowania będzie analogiczny do wyżej omówionych.

Opisane powyżej działania rekultywacyjne na parcelach górniczych A_a, A₁, A₂ są propozycją działań nieobowiązkowych Hollas sp. z o.o. z siedzibą w Pasłęku, na terenach do których obecnie nie ma tytułu prawnego. Obecny przedsiębiorca górniczy proponuje zrobić je na własny koszt jako działania kompensacyjne, pozwalające w lepszy niż dotychczas sposób zakończyć prace rekultywacyjne na istniejących obecnie potorfiach.

Wyboru zaproponowanego kierunku rekultywacji, należy dokonać w drodze dyskusji pomiędzy stronami zainteresowanymi późniejszym wykorzystaniem i użytkowaniem tego terenu. Ostatecznie, kierunek rekultywacji ustali Starosta Słupski w decyzji wydanej zgodnie z przepisami ustawy z dnia 3 lutego 1995 roku o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2015 r., poz. 909, ze zm.).

5. IDENTYFIKACJA I OCENA ZAGROŻEŃ ELEMENTÓW ŚRODOWISKA

Każda zmiana dotychczasowego użytkowania terenu, wywołuje zmiany w środowisku, oraz wiąże się z określonymi zagrożeniami poszczególnych elementów składowych środowiska naturalnego. Zmiany te, nawet jeśli spowodują w efekcie końcowym, zwiększenie różnorodności środowiska i walorów przyrodniczych terenu, powodują okresowe zaburzenie równowagi w relacjach pomiędzy poszczególnymi, dotychczasowymi elementami środowiska. Wydobywanie torfu ze złoża wiąże się z dużym przekształceniem wszystkich aktualnie występujących elementów przyrody. Pojawiają się także zagrożenia, które trzeba ocenić i poprzez określone działania, zmniejszyć ryzyko strat przyrodniczych. Analizie należy poddać wszystkie elementy środowiska badanego terenu, ze szczególnym uwzględnieniem elementów przyrody objętych ochroną. Działanie kopalni oraz rekultywacja terenu wywoła skutki w następujących elementach środowiska naturalnego:

- budowie geologicznej i rzeźbie terenu;
- zbiorowiskach roślinnych;
- faunie;
- krajobrazie;
- warunkach wodnych terenu;
- lokalnie i na znikomą skalę także: klimatu akustycznego i jakości powietrza;

Przekształcenia w budowie geologicznej i rzeźbie terenu

Planowane wydobywanie torfu jest gwałtowną zmianą środowiska, ulegnie zmianie budowa geologiczna i stratygrafia terenu, gdyż ok. 2 - metrowa warstwa torfu zostanie wydobyta. Powierzchniowa warstwa torfowiska, pokryta roślinnością – przed rozpoczęciem eksploatacji, natomiast w trakcie eksploatacji jest to powierzchnia surowego torfu, zmieni się na otwarte lustro wody - powstającego zbiornika wodnego po zakończeniu wydobywania torfu. Pozostanie w spą złoza warstwa torfu o miąższości ok. 0,5 m, gdyż wydobywanie torfu nie jest prowadzone do podłoża mineralnego. Nastąpi znaczny ubytek zasobów masy organicznej tego terenu.

Powstanie zbiorników wodnych, zmienia całkowicie rodzaj rzeźby terenu i budowę geologiczną w strefie powierzchniowej.

Zagrożenia występujące w zbiorowiskach roślinnych

Zagrożenia zbiorowisk roślinnych na badanym terenie posiadają bardzo złożony charakter. Złożoność wynika z zagrożeń które występują aktualnie - w warunkach całkowitego

zniszczenia roślinności na polach eksploatacyjnych oraz zmian które nastąpią przy wyborze określonego wariantu rekultywacji terenu pokopalnianego. Może być wybrany wariant powstania zbiorników wodnych lub załadownia wyrobisk pokopalnianych. W każdym z tych wariantów, zbiorowiska roślinne będą wyglądały inaczej.

Obecnie na terenie tym została zdjęta wierzchnica (naturalne zbiorowiska roślinne) i prowadzone jest wydobycie torfu. Pozostały bez zmian tereny otaczające kopalnię - czyli kompleksy leśne i część terenów które nie są objęte eksploatacją oraz tereny otaczające powstałe zbiorniki wodne. Tworzą się nowe zbiorowiska roślinne na terenach zbiorników pokopalnianych.

Planowana eksploatacja torfu i stopniowe powstawanie zbiornika wodnego, spowoduje całkowite zniszczenie istniejących zbiorowisk roślinnych i pojawienie się nowych – w postaci roślinności wodnej, przywodnej i terenów podmokłych. Proces ten będzie zachodził na przestrzeni około 25-30 lat, więc zmiany te – chociaż bardzo wyraźne – będą stwarzały możliwość przystosowania się przyrody jak również percepcji tego terenu przez człowieka. W efekcie końcowym powstanie całkowicie nowy teren o innych walorach przyrodniczych.

Zagrożenia występujące na terenach leśnych

Aktualnie występujące lasy w bezpośrednim otoczeniu kopalni, zajmują siedliska w różnym stopniu przekształcone. Przekształcenia te wynikają z wydobycia torfu które było prowadzone kilkadziesiąt lat temu oraz ze zmienionych w różnym stopniu warunków wodnych. Są to jednak nadal cenne ekosystemy. Funkcjonowanie kopalni torfu – szczególnie odwadnianie terenu, powoduje obniżenie poziomu wód gruntowych w zasięgi ok. 300 m od rowów i tym samym wpływa na warunki siedliskowe lasu.

Rekultywacja terenu kopalni w kierunku załadownia terenu nie będzie stwarzała żadnych zagrożeń, natomiast powstanie zbiorników wodnych zmieni warunki wodne terenu i mogą pojawić się zmiany w zbiorowiskach leśnych.

Zagrożenia rodzaju i wielkości populacji fauny

Zagrożenia dla ptaków

Zmiana użytkowania terenu z aktualnie występujących terenów torfowych w różnym stopniu przekształconych w kierunku powstania zbiorników wodnych o dużych powierzchniach, wiąże się z przebudową rodzaju i wielkości populacji ptaków, w odniesieniu do gatunków występujących na tym terenie obecnie. Nie wystąpi tu zjawisko odwodnienia i osuszenia terenu, ale zmieniają się proporcje terenu lądowego wraz ze zbiorowiskami łąkowymi, na rzecz otwartej powierzchni wody. Nastąpi potencjalne zagrożenie dla żurawia, kszycy,

samotnika z powodu utraty właściwych siedlisk lęgowych dla tych gatunków. Powstanie zbiorników wodnych przyczyni się do pojawienia innych gatunków ptaków oraz zmieni się liczebność ptaków w obrębie gatunku.

Zagrożenia dla płazów

Potencjalne zagrożenia dla obecnej populacji płazów, wynikają z biologii i ekologii tych gatunków w odniesieniu do zmian środowiska które dokonają się po wykonaniu przedsięwzięcia. Wielkość zagrożeń będzie zależna od ustanowionego kierunku rekultywacji, mianowicie:

- a) jeśli rekultywacja będzie polegała na utworzeniu zbiorników wodnych – wówczas zagrożenia dla płazów nie wystąpią, natomiast stworzą się lepsze warunki do rozwoju populacji;
- b) jeśli rekultywacja będzie polegała na załadowieniu terenu – wówczas rozwój populacji będzie zbliżony do aktualnie występującej na tym terenie.

Zagrożenia dla gadów

Dalsze funkcjonowanie kopalni nie powinno mieć znaczenia dla populacji gadów tego terenu, jeśli zostanie ono odniesione do stanu aktualnego. Rekultywacja terenu w kierunku załadowienia terenu lub powstania zbiorników wodnych, może spowodować znaczące zmiany - ale idące w kierunku znacznego powiększenia różnorodności i liczebności w obrębie poszczególnych gatunków.

Zagrożenia dla bezkręgowców

W badanej lokalizacji prowadzone prace wydobywcze i w konsekwencji większe lub mniejsze odwodnienie terenu nie powinny stanowić zagrożenia dla lokalnej populacji chronionych gatunków bezkręgowców. Wykazane gatunki chrząszczy z rodzaju *Carabus* należą do gatunków pospolitych, aklimatyzujące się różnych środowiskach i nie są zagrożone wyginięciem. Dalsze wydobycie torfu (okres 10 lat), nie powinno mieć negatywnego znaczenia dla populacji motyli nocnych, dziennych i ważek w stosunku do stanu aktualnego. Rekultywacja terenu w 2 omawianych kierunkach, może spowodować znaczące zmiany - ale nie będą to zmiany negatywne. Powstanie nowych powierzchni torfowiska lub zbiorników wodnych, sprzyja rozwojowi populacji tych rodzajów fauny.

Zmiany stosunków wodnych

Wydłużona o kolejne 10 lat eksploatacja torfu, nie wywoła żadnych dodatkowych zagrożeń warunków wodnych terenów otaczających. System odwadniający kopalni został wykonany znacznie wcześniej i jest on wystarczający do kontynuowania prac wydobywczych. Mogą być wykonywane jedynie prace konserwacyjne na rowach ze względu na osuwanie, zapływanie i zarastanie rowów roślinnością. Rowy szczegółowego odwodnienia są okresowo pogłębiane w celu utrzymania krzywej depresji na głębokości 0,5 m od powierzchni terenu w środku łanu – czyli w połowie odległości pomiędzy sąsiednimi rowami szczegółowymi (rozstaw rowów 20 m). Zabieg ten nie ma znaczenie w sensie warunków wodnych terenu, gdyż wody te są odprowadzane do zbieraczy – a te pozostają bez zmian. Wydłużenie funkcjonowania kopalni spowoduje wybudowanie 2 zastawek które znacznie poprawią warunki gospodarowania wodą na tym terenie.

Zabieg rekultywacyjny polegający na utworzeniu zbiorników wodnych jest zmianą stosunków wodnych terenu w odniesieniu do stanu aktualnego. Zmiana ta, nie spowoduje jednak pogorszenia stanu warunków wodnych i przyrody tego terenu. Zmiany które wystąpią, zlikwidują zagrożenia które aktualnie funkcjonują na tym terenie.

Załadowanie terenu pokopalnianego również nie stwarza żadnego zagrożenia dla warunków wodnych terenów otaczających.

Nie będą zagrożone również wody rzeki Łeba. Dotychczasowe funkcjonowanie kopalni nie wytworzyło takiego zagrożenia, więc poprawa warunków gospodarowania wodą na terenie kopalni w następnych latach – również takiego zagrożenia nie spowoduje.

Planowana rekultywacja terenu pokopalnianego nie będzie miała negatywnego wpływu na wody w Łebie.

Zagrożenia krajobrazu

Wydłużenie funkcjonowania kopalni nie stwarza żadnych dodatkowych zagrożeń walorów krajobrazu w stosunku do stanu aktualnego, gdyż nie będzie żadnej dodatkowej ingerencji w elementy składowe środowiska przyrodniczego tego terenu.

Zmiany w krajobrazie wystąpią na etapie rekultywacji terenu w zależności od wybranego wariantu rekultywacji.

Zagrożenia jakości powietrza atmosferycznego

Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego z pracującego sprzętu technicznego na torfowisku, ma charakter lokalny i dotyczy terenu w miejscu pracy ciągnika. Nie stwarza to zagrożenia zmiany jakości powietrza gdyż ciągnik z doczepionym określonym sprzętem cały

czas zmienia swoje położenie. Emitowane przez ciągnik zanieczyszczenia są rozprowadzane po terenie kopalni zajmującej ponad 50 ha. Nie występuje koncentracja zanieczyszczeń w jednym miejscu. Teren kopalni jest otoczony dużym kompleksem leśnym, więc nie ma możliwości przenikania emitowanych śladowych ilości zanieczyszczeń poza teren kopalni.

W odniesieniu do pracy ludzi na torfowisku, również nie występują zagrożenia ponadnormatywnym zanieczyszczeniem - regulowanym Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 roku w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz.U. 2002 Nr 217 poz. 1833).

Przy wydobywaniu torfu nie są uwalniane żadne substancje toksyczne, poza emisją wynikającą z pracy ciągnika ze sprzętem oraz zestawu kolejki wąskotorowej która jest przerobionym ciągnikiem. Emisja z pracy sprzętu nie zagraża zmianie jakości powietrza na terenie kopalni i terenach przyległych.

Zagrożenia klimatu akustycznego

Na terenie kopalni torfu pracuje ciągnik z doczepianym sprzętem technicznym i okresowo kolejka wąskotorowa która jest również przerobionym ciągnikiem. Emitowany jest hałas od pracy ciągnika, ale miejsce emisji ulega ciągłej zmianie, rozkłada się on na przestrzeni ponad 50 ha., oraz cały teren otoczony jest dużymi kompleksami leśnymi. Emisja z pracy sprzętu nie zagraża zmianie jakości klimatu akustycznego na terenie kopalni i terenach przyległych.

Zagrzewanie się torfu w hałdach

Proszek torfowy zmagazynowany w hałdach może ulegać zagrzewaniu, a nawet może wystąpić samozapłon. Jest to groźne zjawisko szczególnie w pierwszych dwóch latach od rozpoczęcia eksploatacji kiedy w hałdzie znajdują się domieszki nierozłożonej substancji organicznej (resztki roślin z runa).

Badania zagrzewania się torfu w hałdzie należy prowadzić w okresie od jej usypania (w sierpniu) aż do jej rozebrania. Pomiarów temperatury wnętrza hałdy dokonuje się termometrem zamocowanym na pręcie o długości do 2 m. Pomiarów dokonuje się na dwóch wysokościach. Szczególnie sprawdzać należy miejsca zapadania się ścian bocznych. Pomiarów należy przeprowadzać dwa razy w miesiącu w odstępach 15 dniowych. Hałdy powinny być ponumerowane, a wyniki badań opisane w dzienniku pomiarów. Przy podniesieniu temperatury powyżej 70°C hałdy należy ugniatać i przeznaczyć do rozbiórki w pierwszej kolejności.

Źródła zagrożenia pożarowego

Złoże torfu w stanie naturalnym posiada wilgotność w granicach 90% i jest niepalne. Może się zapalić w warunkach wyjątkowych, kiedy nastąpi zapalenie latem wysuszonego poszycia, wskutek czego powstanie wysoka temperatura sprzyjająca wysuszeniu warstw wierzchnich torfu.

Wyrobiska eksploatacyjne są odkryte i pozbawione roślinności. Zagrożeniem pożarowym na wyrobiskach eksploatacyjnych są:

- maszyny o napędzie spalinowym (ciągniki, koparki, lokomotywki, podgarniacz) posiadające niesprawny układ wydechowy.
- pozostawione na wyrobiskach szmaty zaoliwione, szkło, butelki itp., które w czasie letnich upałów mogą być źródłem samozapłonu.
- samozapłon proszku torfowego zmagazynowanego w hałdach, w szczególności w pierwszych dwóch latach od rozpoczęcia eksploatacji, kiedy w hałdzie znajdują się domieszki nierozłożonej substancji organicznej (resztki roślin z runa).
- palenie tytoniu w miejscach niedozwolonych (nie przystosowanych), rozpalanie ognisk i spawanie metali.

Zapylenie

W trakcie frezowania złoży torfu, w okresie występowania wiatrów mogą wystąpić zapylenia. Zapylenie pochodzi od rozdrobnionego torfu, który jest substancją organiczną (pochodzenia roślinnego – nie zawiera krzemionki). Zapylenie ma charakter lokalny i ogranicza się do bezpośredniego sąsiedztwa pracującej maszyny.

6. SKUTKI W ŚRODOWISKU WYNIKAJĄCE Z MOŻLIWYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na teren kopalni Krakulice należy spojrzeć nie tylko w kontekście aktualnego użytkowania terenu i decyzji co teraz należy zrobić, ale przede wszystkim w kontekście funkcji które ten teren powinien pełnić w przyszłości, po zakończeniu funkcjonowania kopalni. Analizując możliwe warianty i rozwiązania ochronne - w tym głównie w zakresie rekultywacji terenu pokopalnianego, należy przygotować teren pod potrzeby przyszłego użytkownika i zarządzającego.

Funkcjonująca obecnie kopalnia torfu posiada plan rekultywacji terenu po zakończeniu eksploatacji torfu - zatwierdzony w koncesji, ale jest on postulatywny w stosunku do procesów przyrodniczych które zaczną funkcjonować na tym terenie po zaprzestaniu wydobycia torfu i wydaje się on być nieprawdopodobnym lub bardzo mało prawdopodobnym. Zawarte tam stwierdzenia nie wynikają z rozpoznania uwarunkowań siedliskowych terenu - które są punktem wyjścia to rozważań dotyczących prawdopodobnego kierunku procesu przyrodniczego, który może w danych warunkach się rozpocząć. Są to tylko stwierdzenia życzeniowe nie mające żadnych podstaw merytorycznych. W tej sytuacji, głównym problemem z przyrodniczego punktu widzenia jest określenie przyszłych funkcji tego terenu i realnych możliwości osiągnięcia zakładanego celu.

Wykonane badania elementów składowych środowiska oraz występujących pomiędzy nimi powiązań, dają pewne światło i punkt wyjścia do merytorycznej dyskusji o przyszłości tego terenu. Po wykonaniu badań w ramach opracowywanego „Raportu”, pojawiło się więcej pytań niż odpowiedzi dotyczących problemów przyrodniczych tego terenu – głównie na odcinku jego rekultywacji.

Wizja przyszłej funkcji terenu i tym samym plan rekultywacji - powinien być opracowany przy współpracy ze Słowińskim Parkiem Narodowym oraz Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Gdańsku – z uwagi na funkcjonowanie na tym terenie Obszaru Natura 2000. W dyskusji powinni uczestniczyć także specjaliści w zakresie torfoznawstwa i rekultywacji terenów bagiennych.

W świetle zdobytej wiedzy o terenie – szczególnie o uwarunkowaniach siedliskowych panujących na torfowisku (trofizm gleb i wód) oraz na podstawie obserwacji zachodzących obecnie procesów na wcześniej wyeksploatowanych polach kopalni (3 zbiorniki), rysują się możliwości przyjęcia kierunków rekultywacji które mogą dać zakładane efekty. Kierunki te muszą być jednak dostosowane do potrzeb i możliwości przyszłego użytkownika terenu.

Obserwacje na funkcjonujących obecnie na terenie kopalni zbiornikach: Aa, A1, A2, wykazują iż skutecznie można podjąć działania zmierzające do utrzymania w zbiorniku

wodnym otwartego lustra wody, jak równieŜ są przykłady iŝ teren moŝna w stosunkowo krótkim czasie zaadowi (doprowadzi do zarośnięcia zbiornika). W celu uzyskania poŝadanego efektu, musi być wcześniej przeprowadzone dokładne rozpoznanie warunków siedliskowych na terenie kaŝdego przyszłego zbiornika oddzielnie i przygotowanie potrzebnych do realizacji tego zadania projektów. Trzeba jednak rozwaŝy przyrodnicze skutki roŝnych działań które na danym terenie moŝna wykona.

6.1. Skutki wynikające z zatrzymania wydobycia torfu w 2016 r.

W sytuacji w której nastąpiłoby przerwanie eksploatacji torfu - na zoŝu „Krakulice-Ga Kompleks A w czerwcu 2016 roku”, pozostaną niewyeksplloatowane zasoby przemysłowe kopaliny w ilości około 500 tys. m³, zalegające na polach technologicznych o ycznej powierzchni 59,7 ha. Problem jednak nie w tym ŝe torf nie zostałby wydobyty ale w tym - ŝe niewyeksplloatowany torf, byłby wyniesiony w stosunku do pozostałych terenów kopalni – obecnie zalanych wodą - o ponad 1 m a nawet miejscami do ok. 2 metrów. Teren obecnie jest pozbawiony roślinności - gdyŝ prowadzone jest wydobycie torfu – więc przerwanie wydobycia, spowoduje pozostawienie odkrytej powierzchni torfu, wyniesionej ponad poziom wody gruntowej, na wysokość od 1 do 2 metrów. Taka roŝnica poziomów wody gruntowej w torfie, spowoduje bardzo intensywne odwodnienie tego terenu i uruchomienie procesu decesji substancji organicznej. Rozpocznie się proces murszenia w którym ulegną zmianie wciwoci fizyczno-wodne torfu w tym wciwoci retencyjne. Poza zmianami we wciwociach fizyczno-wodnych - w wyniku procesu murszenia, będą uruchamiane duŝe ilości związków azotu, potasu i innych pierwiastków – zmieniających wciwoci siedliska terenu pozostawionego, ale rownieŝ terenów otaczających.

Obowiązujący obecnie „Projekt techniczny rekultywacji potorfi na zoŝu torfu Krakulice – Ga” opracowany i zatwierdzony w 1998 roku, zakłada rekultywacj poprzez renaturyzacj. Według projektu rekultywacji, po wyeksplloatowaniu zoŝa, przedsiębiorca jest zobowiązany rozebra infrastruktur techniczną - tory kolejki, przepusty, zasypa rowy odwadniające, wyrowna teren i spulchnić go broną w celu przyśpieszenia mineralizacji. Ma to spowodowa „wejście i rozwój roślinności pionierskiej”, a w dalszej perspektywie „ustabilizowanie się zwierciadła wody na poziomie terenu” i „wyparcie roślinności pionierskiej przez zespoły torfotworce”. Takie są zaoŝenia rekultywacji zatwierdzone w koncesji i jeśli nic na tym odcinku nie ulegnie zmianie – to taki scenariusz działań zostanie wykonany – jeśli nastąpi przerwanie funkcjonowania kopalni w czerwcu 2016 roku. Przytoczone wyŝej obowiązki w zakresie rekultywacji, odnosz się do sytuacji w której torf zostałby całkowicie

wydobyty (do poziomu horyzontu eksploatacji) i powierzchnia terenu (spągu wyrobiska), znajdowałyby się o ok. 1,5 metra niżej - w stosunku do aktualnej rzędnej eksploatowanej powierzchni torfowiska. Przerwanie funkcjonowania kopalni w roku 2016, wprowadza radykalne zmiany na gorsze, nawet do błędnych założeń podanych w koncesji.

6.1.1. Zmiany i procesy zachodzące na powierzchni niewyeksplątowanej

Obecne pola eksploatacyjne będą stopniowo osuszane i rozpoczną się procesy decesji, czyli mineralizacji masy organicznej. Przesychanie torfowiska będzie dodatkowo zwiększane i przyspieszane wysoką ewaporacją z czarnej, odkrytej powierzchni terenu. Stopniowo będzie wchodziła roślinność przypadkowa - pionierska. Na polach eksploatacyjnych w okresie letnim przy dużym nasłonecznieniu i wysokiej temperaturze powietrza, parowanie z odkrytej powierzchni torfu będzie bardzo intensywne. Będzie dochodziło do przesuszenia i rozpylenia powierzchniowej, cienkiej warstwy torfu, która może być przyczyną powstania pożaru.

Objawem drenowania terenu niewyeksplątowanej części złoża, będzie ciągle obniżanie się głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej na niewyeksplątowanych powierzchniach. Przesychanie to z każdym kolejnym rokiem będzie się pogłębiało, będą tworzyły się spęknięcia warstwy powierzchniowej torfu, które dodatkowo umożliwiają wnikanie tlenu do głębszych warstw profilu glebowego i wówczas zwiększa się intensywność procesu murszenia. Po kilku latach będą widoczne już skutki tego procesu - w postaci zmniejszenia ilości podsiąkającej wody do warstwy powierzchniowej i dostarczania wody do strefy korzeniowej młodych siewek roślin. Będą tworzyły się warunki dla roślin stanowisk bardziej suchych, a nie roślinności torfowiskowej – szczególnie torfowiska wysokiego lub przejściowego.

Ochrona terenów o dużych walorach przyrodniczych musi być oparta na rozpoznaniu czynników kształtujących właściwy stan przyrody. Muszą być również rozpoznane istniejące i potencjalne zagrożenia, które mogą naruszyć stan równowagi w przyrodzie. Ochrona czynna musi być prowadzona w oparciu o identyfikację czynników sprzyjających utrzymaniu występujących walorów przyrody. Właściwości fizyczne, retencyjne i powietrzne gleb, dostarczają informacji o stanie aktualnym siedlisk, natomiast prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-glebowe (PKWG), wskazują na potencjalny stan siedlisk, który wystąpi w warunkach zmniejszenia ilości wody w terenie i zmniejszenia wilgotności gleby.

Prognostyczne Kompleksy Wilgotnościowo Glebowe są szczególnie pomocnym wskaźnikiem przy planowaniu działań w zakresie ochrony czynnej obszaru. Umożliwiają one przewidywanie zmian warunków siedliskowych występujących na określonych obszarach po zmniejszeniu zasilania terenu wodami powierzchniowymi i podziemnymi. Można także

przewidywać tempo zmian zachodzących w siedliskach. Znajomość kształtowania się właściwości gleb w PKWG jest istotna dla sprawowania ochrony czynnej na obszarach hydrogenicznych o dużych walorach przyrodniczych.

Torfy zalegające na terenie kopalni i terenach otaczających kopalnię torfu należą do gleb PtI i PtI_M. Na terenie Słowińskiego Parku Narodowego, w części bezpośrednio przylegającej do kopalni torfu występują też gleby należące do Kompleksu B.

Gleby w których nie rozpoczął się proces murszenia i funkcjonuje proces narastania i tworzenia się torfu, czyli proces bagienny – zaliczane są do gleb PtI oraz do Prognostycznego Kompleksu Wilgotnościowo Glebowego A.

Gleby bagiennie okresowo przesychnające należą do gleb PtI_M i Prognostycznego Kompleksu Wilgotnościowo Glebowego AB.

Gleby bagiennie okresowo przesychnające, w których przesychnanie trwa przez dłuższy czas w ciągu roku, lub jest bardzo intensywne – czyli warstwa powierzchniowa torfu znajduje się poza zasięgiem podsiąku kapilarnego, na skutek zbyt niskiego poziomu wody gruntowej – wówczas takie gleby będą zaliczane do gleb MtI_{aa} i do Prognostycznego Kompleksu Wilgotnościowo Glebowego B.

Przynależność gleb do określonego „Kompleksu”, jednoznacznie pokazują właściwości fizyczno-wodne torfu.

6.1.2. Warunki wodne i ich zmiana na skutek przesuszenia

Gleby Prognostycznego Kompleksu Wilgotnościowo Glebowego mokrego A i potencjalnie mokrego AB

Gleby tego kompleksu charakteryzują się najmniejszą gęstością objętościową, najmniejszą zawartością makroporów i tym samym najmniejszą zawartością powietrza oraz największą pełną i połową pojemnością wodną. Minimalną ilość powietrza potrzebną do rozwoju roślinności, uzyskuje się w tych glebach przy zwierciadle wody gruntowej zalegającym na głębokości 35-60 cm od powierzchni terenu. Gleby te charakteryzują się bardzo wysokim podsiąkiem kapilarnym, wynoszącym do 170 cm od poziomu wody gruntowej.

Objawy krytycznego przesuszenia i wyczerpania zapasów wody łatwo dostępnej dla roślin, mogą wystąpić po odwodnieniu do głębokości większej niż 120 cm., przyjmowanej jako maksymalna głębokość odwodnienia.

W tych glebach nawet w latach bardzo suchych poziom wody gruntowej nie obniża się więcej niż do 110 cm. Nawet przy takim odwodnieniu – jeśli czas trwania nie jest zbyt długi – wilgotność w warstwie powierzchniowej jest wysoka a zawartość powietrza wynosi do 10% objętości. Bardzo dobre warunki wodne wynikają także ze zjawiska pulsacji tych torfowisk,

czyli podnoszenia się powierzchni torfowiska w czasie poboru wody, retencjonowanie jej i w okresie suszy - stopniowego oddawania z jednoczesnym obniżaniem powierzchni torfowiska. Wraz z ruchami powierzchni – podnosi się lub obniża, także poziom wody gruntowej. Wielkość tego zjawiska zależna jest od miąższości złoża torfu. W złożach płytkich o głębokości 130 cm, pulsacja może wynosić do 6 cm., ale przy miąższości 5 m., pulsacja wynosi ok. 18 cm. Pulsacja bezpośrednio przekłada się na retencjonowanie wody z opadów lub roztopów wiosennych. Wielkość dodatkowo zgromadzonych zapasów wody w wyniku zjawiska pulsacji, wynosi od 275 mm rocznie przy małej miąższości złoża – do 395 mm – przy złożach głębokich. Takie ilości dodatkowo zgromadzonej wody odpowiadają ok. 50% lub więcej - rocznych opadów atmosferycznych – w zależności od regionu Polski.

W glebach tych zapasy wody łatwo dostępnej dla roślin – znajdujące się w mezoporach, wynoszą 210 mm – przy głębokości złoża 130 cm. W złożach o miąższości 5 m., zapasy tej wody wynoszą 290 mm., więc łącznie z retencją pulsacji, ilość wody dostępnej dla roślin jest tak duża iż nie może wystąpić deficyt wody, nawet w latach suchych.

Gleby Progностycznego Kompleksu Wilgotnościowo Glebowego wilgotnego B

W glebach tych zdolności retencjonowania wody są już znacząco mniejsze, natomiast uzyskanie w warstwie korzeniowej ok. 6-10% powietrza, wymaga zalegania zwierciadła wody gruntowej na głębokości 30-55 cm.

Maksymalna wysokość podsiąku kapilarnego wynosi ok. 130-140 cm., i w okresie suszy atmosferycznej, objawy przesuszenia i niedoboru wód w warstwie korzeniowej, pojawiają się przy zaleganiu zwierciadła wody gruntowej na głębokości ok. 100 cm., przyjmowanej jako maksymalna głębokość odwodnienia.

W glebach kompleksu B, w odniesieniu do gleb kompleksu A, z uwagi na większe zagęszczenie masy organicznej, zjawisko pulsacji złoża torfu, występuje w znacznie mniejszym zakresie. W złożach o miąższości 130 cm., pulsacja wynosi do 3 cm., natomiast w złożach o miąższości 5 m., pulsacja wynosi ok. 7 cm. Zmniejszenie pulsacji powoduje zmniejszenie dodatkowo retencjonowanej wody w złożu torfu. W złożach płytkich na skutek pulsacji retencjonowane jest ok. 165 mm., natomiast w złożach głębokich ok. 210 mm., wody pochodzącej z opadów i roztopów.

Przesuszenie gleb może się powiększać aż do całkowitej degradacji torfu i gleby w trakcie degradacji, przechodzą stopniowo do Progностycznego Kompleksu Wilgotnościowo Glebowego BC, C, CD i D. Gleby mało przydatne do gospodarczego (rolnego) wykorzystania znajdują się w kompleksie C i kompleksach bardziej suchych CD i D.

Na terenie kopalni i terenach bezpośrednio ją otaczających można spotkać małe enklawy gleb przynależnych do kompleksu B.

6.1.3. Właściwości fizyczno-wodne torfów i ich zmiana pod wpływem przesuszenia

Wilgotność aktualna

Występujące na terenie kopalni i w jej otoczeniu gleby, należą głównie do bagiennych PtI, zaliczanych do kompleksu A i AB, natomiast gleby na których obserwowano w roku 2015 występowanie poziomu wody gruntowej poniżej 110 cm., trzeba zaliczyć do gleb AB lub B, i są to gleby Pt_M. W glebach tych zauważalne już są różnice właściwości fizyczno-wodnych, a jest to dopiero początek zmian.

Wilgotność aktualna gleby jest ściśle związana z głębokością zalegania zwierciadła wody gruntowej oraz właściwościami fizyczno-wodnymi utworów glebowych (tab...). W glebach torfowych bagiennych (Pt), bagiennych - okresowo przesychnających (Pt_M) wilgotność aktualna wzrasta w głąb profilu glebowego, osiągając wartości zbliżone do porowatości ogólnej. Różne wilgotności utworów glebowych, wpływają także na intensywność procesów rozkładu substancji organicznej w glebie.

Tab. 31 Wartości średnie wilgotności aktualnej w występujących typach gleb.

Wilgotność aktualna (% obj.) w warstwach profilu glebowego								
Gleba	h.z.w.g.	5-10	15-20	25-30	35-40	55-60	75-80	95-100
Pt I	29,0	79,8	80,6	81,6	84,5	86,8	87,3	89,6
Pt _M	23,5	77,9	80,6	80,8	81,8	84,3	86,4	89,5

Najwyższe wartości wilgotności aktualnej występują w glebach prognostycznego kompleksu wilgotnego (AB), mieszcząc się w przedziale od ok. 80 do ok. 90% objętości. Gleby zaliczane do kompleksu B i okresowo posusznego (BC), odznaczają się niższymi wartościami zawierającymi się w przedziale od ok. 70 do ok. 89% objętości (tab. 32).

Tab.32. Średnie wartości wilgotności aktualnej gleb PKWG

Wilgotność aktualna (% obj.) w profilu glebowym. Current humidity (% volume) in the soil profile								
PKWG	h.zw.	5-10	15-20	25-30	35-40	55-60	75-80	95-100
AB	25	79,6	80,6	81,6	84,5	86,8	87,3	89,6
B	15,0	76,6	80,2	86,2	86,5	87,7	85,9	89,3
BC	36,2	77,7	80,2	81,4	82,4	82,8	84,9	87,9

Gęstość objętościowa

Gęstość objętościowa przyjmuje najniższe wartości w glebach kompleksu okresowo mokrego (AB), w których porowatość ogólna może dochodzić nawet do 95% objętości. Najniższe wartości występują w warstwach powierzchniowych i stopniowo wzrastają w głąb profilu glebowego (tab.33, ryc.3). Wyższe wartości gęstości objętościowej występują w kompleksie wilgotnym (B) i okresowo przesycającym (BC).

Tab.33. Wartości średnie gęstości objętościowej w poziomach diagnostycznych gleb PKWG.

Gęstość objętościowa (g/cm ³) w PKWG						
Głębokości	AB	B	BC	C	CD	D
0-30	0,072	0,198	0,191	0,190	0,452	0,557
30-80	0,098	0,125	0,144	0,200	0,747	1,315
80-130	0,114	0,138	0,170	0,218	1,032	-
Średnio	0,095	0,154	0,170	0,200	0,740	0,940

Zawartość powietrza w glebie

Cechą decydującą o warunkach siedliskowych roślin oraz intensywności mineralizacji substancji organicznej w glebie, jest zawartość powietrza. Do normalnego wzrostu roślin potrzebna jest w warstwie korzeniowej (0-30cm.), zawartość powietrza w ilości 8% objętości. W glebach w warstwie do 10cm., zawartość powietrza wynosi od ok.9 do ok.16% objętości. W warstwach głębszych, znacznie się zmniejsza i na głębokości 25-30cm. osiąga wartości w przedziale 6-8% objętości (tab.34).

Tab.34. Średnia zawartość powietrza w warstwach profilu glebowego - w typach gleb.

Zawartość powietrza (% obj.) w profilu glebowym								
Gleba	h.z.w.g.	5-10	15-20	25-30	35-40	55-60	75-80	95-100
Pt I	29,0	9,4	7,8	6,46	6,2	4,7	4,4	2,3
PtM	23,5	13,1	8,5	7,6	8,2	7,2	4,7	4,0

Najmniejsze ilości powietrza występują w utworach kompleksu wilgotnego (AB), wynoszą ok.4-5% objętości. Tak mała zawartość powietrza, powoduje okresowe niedobory powietrza dla roślin i wykształcanie się zbiorowisk roślinności bagiennej (tab. 35). Takie warunki sprzyjają rozwojowi torfowiska.

Tab.35. Średnia zawartość powietrza w warstwach profilu glebowego - PKWG.

Zawartość powietrza (% obj.) w warstwach profilu glebowego (cm)								
PKWG	h.zw.	5-10	15-20	25-30	35-40	55-60	75-80	95-100
AB		-	-	-	-	-	-	
B	15,0	3,7		3,6	4,3	2,5		
BC	36,2	13,9	9,2	8,4	9,2	8,3	5,7	2,9
C	36,0	9,3	6,1	5,8	5,0	3,2	3,6	2,9

Właściwości retencyjne gleb

Zdolności retencyjne gleb kształtują się zależnie od proporcji w strukturze wielkości porów glebowych. Wielkość retencji glebowej wynika bezpośrednio z zawartości mezoporów, określanych przy ciśnieniu ssącym od $pF=2,0$ do $pF=4,2$. Zawartość makroporów jest określana przy ciśnieniu ssącym gleby od $pF=0$ do $pF=2,0$, natomiast mikroporów od $pF=4,2$ do $pF=7,0$ (Zawadzki 1973). Zawartość makroporów i mikroporów, nie wpływa na ilość wody dostępnej dla roślin.

Porowatość ogólna

W glebach zaliczanych do prognostycznego kompleksu AB i wilgotnego (B), porowatość ogólna utworów jest bardzo zbliżona do siebie i kształtuje się w przedziale wartości 84-92 % objętości (tab.36). Niższe wartości występują w utworach kompleksu posusznego (C). Ze względu na znacznie mniejszą porowatość, gleby z kompleksu będą posiadały znacznie mniejszą retencję i szybciej przesycają w okresach niedoborów opadów atmosferycznych.

Tab. 36. Średnie wartości porowatości gleb zaliczanych do PKWG.

Porosity (% volume) in layers of the soil profile								
PKWG	h.zw.	5-10	15-20	25-30	35-40	55-60	75-80	95-100
AB	15	90,8-	91,2	93,5	93,1	94,5	94,5	94,5
B	15,0	90,3	90,5	91,3	91,3	91,2	94,2	91,2
BC	36,2	89,1	89,4	89,8	91,6	91,0	90,6	90,8

Właściwości retencyjne gleb bagiennych (Pt) – PKWG (AB)

W glebach torfowych bagiennych (Pt), zawartość mezoporów kształtuje się w przedziale wartości 46-54% objętości. Gleby te mogą więc retencjonować znaczne ilości wody. Zawartość makroporów decyduje o warunkach powietrznych gleby. Makropory znajdujące się w profilu glebowym - powyżej zwierciadła wody gruntowej są wypełnione powietrzem. W glebach bagiennych (Pt), ich zawartość kształtuje się w przedziale 16-26% objętości. Zawartość mikroporów zawiera się w przedziale 11-22% objętości (tab. 37).

Tab. 37. Średnia objętość porów w glebach – PtI.

Objętość porów glebowych (% obj.) przy ciśnieniach ssących (pF)								
Pory glebowe	Siła wiązania	Głębokość warstwy w profilu glebowym (cm)						
		5-10	15-20	25-30	35-40	55-60	75-80	95-100
Makropory	pF<2,0	26,4	25,7	22,4	23,6	17,7	19,7	21,9
Mezopory	pF2,0-4,2	46,0	46,2	46,6	47,4	49,8	54,0	42,3
Mikropory	pF>4,2	13,1	18,4	21,5	20,1	22,1	18,2	11,0
Porowatość całkowita		85,5	90,3	90,5	91,1	89,6	91,9	75,2

Właściwości retencyjne gleb bagiennych okresowo przesycających (Pt_M) – PKWG (B).

W glebach torfowych bagiennych okresowo przesycających (Pt_M), występują niekorzystne zmiany w strukturze porowatości. Zawartość mezoporów wynosi 43-56% objętości, natomiast zawartość makroporów kształtuje się w przedziale 16-31% objętości (tab.38). W stosunku do gleb bagiennych (Pt), jest to niewielka zmiana. Zawartość mikroporów jest prawie identyczna. W glebach tych niekorzystny proces mineralizacji substancji organicznej rozpoczyna się i stopniowo będzie się pogłębiał.

Tab. 38. Średnia objętość porów w glebach Pt_MI.

Objętość porów glebowych przy ciśnieniach ssących (pF)								
Pory glebowe	Siła wiązania	Głębokość warstwy w profilu glebowym (cm)						
		5-10	15-20	25-30	35-40	55-60	75-80	95-100
Makropory	pF<2,0	30,7	19,3	19,5	16,9	22,3	17,6	26,5
Mezopory	pF2,0-4,2	43,5	51,4	51,1	56,2	50	52,2	47
Mikropory	pF>4,2	16,7	19	20,8	17	18,6	20,7	10,7
Porowatość całkowita		90,9	91,5	91,4	90,1	90,9	90,5	84,2

Rozpoczęty proces murszenia będzie ciągle postępował - chyba że zostanie przerwany przez zalanie terenu wodą lub znaczące podwyższenie poziomów wód gruntowych, tak aby mógł on zabezpieczyć ciągle dostarczanie wody do strefy powierzchniowej, w drodze podsiąku kapilarnego.

6.1.4. Zmiany we właściwościach chemicznych gleby

Odwodnienie i intensywne przesuszanie niewyeksplotowanego torfu, zainicjuje proces decesji - czyli mineralizacji substancji organicznej. Proces ten będzie się nasilał w miarę upływu czasu i postępu niekorzystnych zmian we właściwościach fizyczno-wodnych i retencyjnych torfu.

Proces mineralizacji substancji organicznej powoduje uruchamianie się każdego roku potężnych dawek biogenów, które będą podnosiły trofizm całego terenu – w drodze rozpuszczania się uwolnionych związków chemicznych w wodzie opadowej i roztopowej i jej infiltracji do pobliskich, istniejących już zbiorników wodnych. Pozostawione

niewyeksplloatowane pola torfu, będą miejscem generowania dużych ilości pierwiastków i związków chemicznych, zmieniających trofizm terenów kopalni i terenów otaczających.

W warunkach intensywnego odwodnienia, torfowisko ulega degradacji i jest to proces ciągły, który zakończy się z chwilą całkowitej mineralizacji i zaniku całego pokładu torfu. Powierzchnia torfowiska na skutek mineralizacji będzie stopniowo obniżała się, aż dojdzie do gruntu mineralnego, znajdującego się w spągu złoża. Badania naukowe prowadzone przez dziesiątki lat nad tym zjawiskiem dowodzą że ubytek masy organicznej przy użytkowaniu łąkowym wynosi ok. 12-14 mm w skali roku, natomiast gleba torfowa w użytkowaniu polowym, mineralizuje się w tempie 16-18 mm rocznie, a gdy torfowisko zarośnie krzewami i drzewami – wówczas masy organicznej ubywa ok. 22-26 mm rocznie. Czas całkowitego zaniku torfowiska można łatwo obliczyć.

Intensywność procesu mineralizacji substancji organicznej zależy od rodzaju torfu, stopnia jego rozkładu i intensywności odwodnienia. Intensywność odwodnienia oznacza głębokość zalegania poziomu wody gruntowej i tym samym miąższość warstwy torfu objętej procesem mineralizacji. Z tej samej powierzchni torfowiska, uwalniać się będzie różna ilość N-NO₂ do atmosfery w ciągu roku, gdyż jest ona zależna od miąższości warstwy w której przebiega proces mineralizacji. W torfach drzewnych i szuwarowych, proces ten przebiega najszybciej, natomiast w torfach torfowisk wysokich – najwolniej. Wzrost stopnia rozkładu torfu powoduje wzrost intensywności procesu mineralizacji substancji organicznej.

W torfach słabo rozłożonych przy głębokości odwodnienia 1 m., zawartość azotu azotanowego może wynosić do ok. 50 mg/dm³ NO₃ – N. Jeśli profil glebowy będzie intensywnie odwadniany przez okres 4-5 lat, to zawartość azotu azotanowego może zwiększyć się nawet do ok. 180 mg/dm³ NO₃ – N.

W torfach o wyższym stopniu rozkładu i bardziej zaawansowanym procesie murszenia, ilość azotu azotanowego wzrasta do ok. 110 mg/dm³ NO₃ – N. Poddawanie tych torfów intensywnemu przesuszeniu przez okres kilku lat, powoduje iż zawartość azotu azotanowego wzrasta do ok. 540 mg/dm³ NO₃ – N.a

W torfach o wysokim stopniu rozkładu i silnym zmurszeniu, intensywne odwodnienie i przesuszenie terenu powoduje iż zawartość azotu azotanowego może wynosić od ok. 550 nawet do 800 mg/dm³ NO₃ – N.

Przeliczając podane jednostki zawartości azotu azotanowego na tony na powierzchni 1 ha., otrzymujemy wartości ok. 500 kg N na 1 ha. Jest to potężna dawka azotu która trafia każdego roku do środowiska. Azot nie jest jedynym składnikiem który jest uwalniany w procesie mineralizacji substancji organicznej. W efekcie działania procesu murszenia pojawia się bardzo duży ładunek biogenów, które po rozpuszczeniu w wodzie trafiają w drodze

infiltracji do środowiska, przekształcają siedlisko i zmieniają dotychczas zachodzące naturalne procesy przyrodnicze.

Do obecnych pól eksploatacyjnych, które mogą pozostać jeśli przerwane zostanie wydobywanie torfu – przylegają bezpośrednio 2 istniejące zbiorniki wodne. Zbiorniki te są oddalone od pól eksploatacyjnych pasem torfu o szerokości ok. 15 m. Rozpuszczone w wodzie biogeny trafią bardzo szybko do tych zbiorników, zmieniając radykalnie obecny stan. Procesy biologiczne w tych zbiornikach będą ulegały zmianom - których obecnie nie można jednoznacznie określić.

6.1.5. Zmiany właściwości biologicznych gleby

Każda zmiana w glebie powoduje, nie tylko zaburzenia we właściwościach gleby, ale ma również duży wpływ na stosunki biotyczne panujące między mikroorganizmami (Burges i Raw, 1972; Bogacz i in., 2004). Degradacja odwodnionych gleb torfowych następuje w wyniku procesów, które przekształcają profil glebowy, zmieniają właściwości organicznej masy glebowej oraz prowadzą do stałego ubytku materii organicznej [Piaścik, Gotkiewicz, 2004]. Degradacja gleb ma różną genezę i wiele form. Ten niezwykle dynamiczny proces kształtuje nie tylko retencję powietrzno-wodną gleb, ale także ich właściwości biologiczne i chemiczne. Wynikają one z głębokości odwodnienia, sposobu użytkowania [Sapek i Gotkiewicz, 1977; Okruszko i in., 1993; Bieniek i in., 2004] oraz wpływu terenów otaczających [Bieniek i Piaścik, 2005]. Równocześnie następuje nadmierna eutrofizacja środowiska prowadząca do degradacji szaty roślinnej [Gotkiewicz 1995].

Mikroorganizmy (grzyby glebowe *Micromycetes*) współuczestniczą we wszystkich procesach zachodzących w glebach (Badura 2004, Gotkiewicz i Kowalczyk 1977, Ilnicki 2002, Ławrynowicz i Mułenko, 2008). Organizmy te pełnią także ważną funkcję w procesach glebotwórczych, strukturotwórczych oraz w procesach odżywiania roślin włączając ponownie do obiegu składniki pokarmowe zawarte w obumarłych szczątkach roślinnych (Badura 2003, Bis 2002, Newell 1993).

Procesy rozkładu zachodzące w glebach naturalnych torfowisk przy udziale organizmów glebowych są hamowane przez ciągłe lub okresowe ich podtapianie. Natomiast spadkowi wilgotności gleby na torfowiskach odwodnionych, a tym bardziej na terenach byłych kopalni torfu, towarzyszy wzrost wskaźników mineralizacji materii organicznej w glebie oraz liczebność grzybów (Ciesielska i in. 1991, Kajak 1985, Kajak i in. 1985, Pętał 1977, Wasilewska 1980). Każda zmiana w podłożu powoduje nie tylko zaburzenia we właściwościach gleby, ale ma również duży wpływ na stosunki biotyczne panujące między mikroorganizmami (Burges i Raw 1972). Wilgotność torfu oddziałuje bezpośrednio na

organizmy zasiedlające glebę. Organizmy te reagują na jej zróżnicowanie zmianami składu gatunkowego, liczebnością oraz strukturą dominacji grup o różnych preferencjach pokarmowo-siedliskowych. Wymienione czynniki mają również wpływ na zmiany procesów produkcji i rozkładu materii organicznej w środowisku (Kajak 1985, Kajak i in. 1985, Andrzejewska i in. 1985, Andrzejewska i Wasilewska 1991).

Właściwości chemiczne i fizykochemiczne gleb mają zasadniczy wpływ na żyjące w glebie grupy mikroorganizmów, aktywność ich procesów biochemicznych oraz aktywność enzymów glebowych, a to decyduje o żyzności gleby (Barabasz 1991, 1992, Kobus 1995, Kopaliński 1995, Kucharski 1997, Myśków 1981, Smyk 1999, Trawczyńska 1989). Właściwości gleby decydują również o kierunku przemian mikrobiologicznych pierwiastków ważnych z punktu widzenia produkcji rolniczej (Barabasz 1992, Kobus 1995, Mazur 1991).

Mikroorganizmy są nie tylko markerami ewolucji, ale służą określeniu szybkości zmian zachodzących w przyrodzie. Współczesne badania mikrobiologiczne z zakresu ekologii oraz ich roli w środowisku glebowym ekosystemów trawiastych wskazują, że mikroorganizmy mają decydujące znaczenie w kształtowaniu aktywności biochemicznej i stabilności ekologicznej oraz produktywności biologicznej gleb ekosystemów torfowiskowych (Bull i Slater 1982, Lynch 1983, Smyk 1984, 1988).

Biorąc udział we wszystkich procesach biochemicznych, związanych z rozkładem i mineralizacją materii organicznej w glebie, uruchamianiem mineralnych składników pokarmowych i krążeniem pierwiastków, wiązaniem azotu atmosferycznego, syntezą substancji biologicznie czynnych, odżywianiem roślin itd., a także degradacją substancji szkodliwych, wprowadzanych przez człowieka do gleb i wód – grzyby spełniają również bardzo ważną funkcję w ochronie środowiska przyrodniczego (Alexander 1973, 1977, Callen 1982, Krumbein 1983, Gibson 1984, Halvorsan i in. 1985, Smyk 1988). Poznanie biologii i ekologii mikroorganizmów występującej w środowiskach glebowych ekosystemów torfowiskowych, winno przyczynić się do pełniejszego określenia wartości środowiska przyrodniczego (Smyk 1988). Grzyby, dzięki swym właściwościom biochemicznym, wraz z roślinami wyższymi, decydują o aktywności biochemicznej i produktywności biologicznej ekosystemów trawiastych (Paul i Clark 1989, Smyk 1984, Smyk i in. 1975, Bis i Marcinkowska 1998).

Wilgotność torfu oddziałuje bezpośrednio na organizmy zasiedlające glebę. Organizmy te reagują na jej zróżnicowanie zmianami składu gatunkowego, liczebnością oraz strukturą dominacji grup o różnych preferencjach pokarmowo-siedliskowych. Wymienione czynniki mają również wpływ na zmiany procesów produkcji i rozkładu materii organicznej w

środowisku (Kajak 1985, Kajak i in. 1985, Andrzejewska i in. 1985, Andrzejewska i Wasilewska 1991).

Gleba jest układem ożywionym, w którym mikroorganizmy dzięki swojej działalności mają wpływ na utrzymanie swoistej równowagi biologicznej (jej stabilności i integralności). Przeciwdziałają zmianom środowiska poprzez uruchomienie mechanizmów homeostatycznych (Zabłocka-Godlewska i Buczkowska-Wesołowska 1998).

Degradacja gleb torfowych, a za taką uważa się murszenie gleb bagiennych, musi być kontrolowana. Monitorowanie składu mikroorganizmów w glebach pobagiennych jest wskaźnikiem zachodzących procesów glebowych.

6.1.6. Wpływ przesuszenia na zbiorowiska roślinne

Roślinność torfowisk wysokich odznacza się wysoką stabilnością w warunkach naturalnie przebiegającej sukcesji. Jej etapy trwają do setek lat i zależą od zmian warunków klimatycznych, które decydują o składzie florystycznym zbiorowiska i tempie akumulacji torfu. Koniec wzrostu torfowiska następuje na skutek zrównoważenia ilości wody dostarczanej przez opady z wodą odpływającą i wyparowywaną z torfowiska. Pierwszym etapem zachodzących zmian sukcesyjnych jest zanik dolinek, zwieranie się kęp, obfity rozwój wełnianki pochwowatej i wrzosu oraz wkraczanie sosny i stopniowy rozwój torfowiska wysokiego w kierunku boru bagiennego. Mszary wysokotorfowiskowe wybitnie szybko reagują na sztuczne obniżenie poziomu wody w torfowisku. Przejawia się to zanikiem torfowców, bujnym rozwojem wełnianki pochwowatej i wrzosu lub pojawem trzęślicy modrej *Molinia caerulea*, wkraczaniem sosny, brzozy omszonej i brodawkowatej. Zanik typowej roślinności dolinek i kęp następuje już po kilkunastu latach w odpowiedzi na czynnik zaburzeń, a w kolejnych etapach sukcesji wtórnej wykształca się inicjalna postać boru bagiennego, suche wrzosowisko lub zaczyna dominować łąkowo trzęślica modra *Molinia caerulea* wypierając z powierzchni torfowiska inne gatunki.

Zmiany antropogeniczne związane ze sztucznym obniżeniem poziomu wody lub eksploatacją torfu są częstą przyczyną degradacji torfowisk wysokich, które powierzchniowo są najliczniej reprezentowane w strefie przymorskiej północnej Polski. Na zdegradowanych torfowiskach brak jest klasycznego okrajka. Zbiorowiska roślinne występujące na tych torfowiskach są znacznie zróżnicowane pod względem fizjonomii i składu florystycznego. Ich wspólną cechą świadczącą o przemianach antropogenicznych jest jednak brak lub znikomy tylko udział torfowców kępowych, które na żywych torfowiskach wysokich mają decydujące znaczenie dla ich wzrostu. Torfowce dolinkowe również nie są obecne lub występują z ograniczoną stałością i żywotnością. Inne cechy zróżnicowania roślinności na torfowiskach

wysokich są związane z rodzajem i intensywnością oddziaływania czynników zaburzeń. Odpowiadają one określonym etapom sukcesji wtórnej związanej z zarastaniem torfowiska wysokiego w kierunku inicjalnej postaci boru bagiennego *Vaccinio uliginosi-Pinetum*:

- na torfowiskach, które mają obniżony poziom wody i tylko w niewielkiej części były zalesione i eksploatowane, może utrzymać się na wierzchowinie pozostałość dawnego kompleksu kępowo-dolinkowego w postaci zwartych kęp budowanych głównie przez wyrosnięte krzewinki, jak wrzos *Calluna vulgaris*, bagno zwyczajne *Ledum palustre* lub wełniankę pochwowatą *Eriophorum vaginatum* oraz mchy *Dicranum polysetum*, *Dicranum scoparium* i *Pleurozium schreberi*. Na szczytach takich kęp występują też często porosty oraz wkracza niewysoka sosna.
- przy silnym stopniu przekształceń torfowiska z dawnej roślinności kępowej pozostaje tylko wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum* i torfowce *Sphagnum fallax* lub rzadziej *Sphagnum cuspidatum* oraz luźno rozmieszczona niska sosna.

W obu wyżej opisanych sytuacjach najczęściej na wierzchowinie i zboczach kopuły w procesie sukcesji wtórnej mogą rozwijać się inicjalne postaci boru bagiennego *Vaccinio uliginosi-Pinetum* z luźnym i niskim drzewostanem sosnowym.

- na torfowiskach wysokich, gdzie poziom wody został bardzo silnie obniżony i podlega ciągłym wahaniom, proces sukcesji wtórnej ma inny przebieg. Luźno występująca tu sosna ulega regresji i wypada z powierzchni torfowiska na skutek gwałtownych zmian obniżonego poziomu wody. W składzie gatunkowym torfowiska wysokiego w tych sytuacjach zaczyna dominować trzęślica modra *Molinia caerulea* (Zbiorowisko z *Molinia caerulea*), która zaczyna występować łąkowo lub w postaci jednogatunkowych agregacji lub skupień.
- na torfowiskach wysokich osuszonych i np. równocześnie płytko wypalanych przebieg etapów sukcesji wtórnej jest inny. W tym przypadku charakterystyczne jest wkraczanie wrzосу *Calluna vulgaris*, który zaczyna dominować tu łąkowo. Razem z nim skład gatunkowy zbiorowiska budują mchy (*Hypnum cupressiforme*), czy krzaczkowate porosty z rodzaju *Cladonia*.

Etapy przemian roślinności i procesy sukcesji wtórnej na torfowiskach wysokich zależą w dużej mierze od stopnia antropopresji i dokonanych zmian warunków glebowych i wodnych oraz od początkowego stanu dynamicznego, w jakim występowało to torfowisko przed zadziałaniem czynników zaburzeń. Na podstawie składu gatunkowego torfowisk wysokich i ustalonej zależności jakościowej i ilościowej pomiędzy gatunkami występującymi na aktywnie rosnących torfowiskach wysokich, a gatunkami, które są ekologicznie obce dla żywych torfowisk i zaczynają gwałtownie zwiększać swój udział, możemy prognozować dalsze

kierunki przemian zmienionych torfowisk wysokich w procesie sukcesji, które mogą reprezentować:

- roślinność mszarną,
- roślinność wrzosowiskową,
- roślinność trawiastą i mszarną z udziałem drzew.

W aspekcie geograficznym, należy zaznaczyć, że w strefie przymorskiej na niektórych osuszonych torfowiskach bardzo licznie może rozwijać się również wrzosiec bagienny *Erica tetralix* (Zbiorowisko z *Erica tetralix*). Jego obecności na pokładach torfu wysokiego, nie należy mylić z roślinnością wilgotnych wrzosowisk.

Osuszenie torfowiska wysokiego i przejściowego, wywołuje wyraźne zmiany w zbiorowiskach roślinnych.

6.1.7. Zmiany w zoocenozach

Zoocenozy bardzo szybko reagują na zmiany które zachodzą w ich środowisku, gdyż jest to ich miejsce bytowania, namnażania i zdobywania pokarmu. Są one bezpośrednio związane ze zbiorowiskami roślinnymi. Każda zmiana w zbiorowisku roślinnym będzie miała swoje odzwierciedlenie w zmianach zoocenozy. Zmiany te mogą dotyczyć całych grup fauny – kiedy zmiany w siedlisku i zbiorowisku roślinnym będą duże, lub tylko wystąpi zmiana w liczebności osobników w obrębie populacji poszczególnych gatunków.

Zmiany w awifaunie (*Aves*)

W początkowym okresie przekształcania się terenu na skutek pozostawienia niewydobytego torfu, na którym rozpocznie się proces sukcesji, zmiany w awifaunie nie będą widoczne. Obecnie pola eksploatacyjne nie posiadają roślinności i nie stanowią atrakcyjnego dla ptaków terenu. Aktualny stan awifauny terenu kopalni został zinwentaryzowany. W pierwszych latach po przerwaniu eksploatacji torfu, sytuacja dla ptaków nie ulegnie zmianie. Stopniowe wchodzenie na ten teren roślinności, będzie zwiększało atrakcyjność terenu dla ptaków gdyż zaczną wykształcać się siedliska będące określoną bazą pokarmową i miejscem bytowania. Dalsze pogłębianie się procesu murszenia torfów, będzie powodowało zmiany w zbiorowiskach roślinnych i tym samym zmianie będą ulegały siedliska ptaków. Zasadniczo jednak nie wystąpią istotne zmiany w stosunku do aktualnego składu gatunkowego awifauny.

Zmianie ulegnie liczebność ptaków poszczególnych gatunków ze względu na zmiany w bazie pokarmowej terenu. Niebędą to jednak zmiany szybkie i w początkowym okresie trudne do udowodnienia. Zwiększy się natomiast znacznie wykorzystanie terenu przez ptaki. Nowe zbiorowiska roślinne będą stopniowo zasiedlane przez owady i drobne ssaki, więc baza

pokarmowa terenu będzie się powiększała, przyciągając ptaki - najpierw jako tereny żerowe, później jako tereny bytowania i zakładania gniazd.

Zmiany w populacji ssaków (*Mammalia*)

Obecny teren kopalni nie jest miejscem atrakcyjnym dla ssaków. Wejście na ten teren zbiorowisk roślinnych zmieni stan środowiska na lepszy - w stosunku do stanu aktualnego. Powstaną nowe miejsca żerowania i bytowania, których obecnie nie ma. Mogą wystąpić zmiany w liczebności poszczególnych populacji.

Zmiany w populacji nietoperzy (*Chiroptera*)

Na skutek wejścia na obecnie otwarty teren roślinności pionierskiej nie nastąpią zmiany w populacji nietoperzy tego terenu w stosunku do stanu obecnego.

Zmiany w populacji płazów i gadów (*Amphibia*), (*Reptilia*)

Wejście na obecne pola eksploatacyjne roślinności, spowoduje zasiedlenie tego terenu przez płazy i gady. Nastąpi to w drodze wejścia tych gatunków z terenów otaczających obszar kopalni. Dużych jednak zmian nie należy się spodziewać.

Zmiany w populacji chrząszczy (*Coleoptera*)

Wejście na obecne pola eksploatacyjne roślinności, spowoduje zasiedlenie tego terenu przez chrząszcze z powodu pojawienia się drzew i krzewów. Nastąpi to w drodze wejścia tych gatunków z terenów otaczających obszar kopalni. Dużych jednak zmian w składzie gatunkowym i liczebności nie należy się spodziewać.

Zmiany w populacji bezkręgowców (*Invertebrata*)

Wejście na odkryty obecnie teren zbiorowisk roślinnych, spowoduje zasiedlenie tego terenu przez motyle dzienne, motyle nocne i ważki z powodu pojawienia się drzew, krzewów i roślinności zielnej. Nastąpi to w drodze wejścia tych gatunków z terenów otaczających obszar kopalni. Dużych jednak zmian w składzie gatunkowym i liczebności w obrębie populacji nie należy się spodziewać.

6.1.8. Zmiany w krajobrazie

Walory krajobrazu ulegną powiększeniu w stosunku do stanu aktualnego. Obecnie pola eksploatacji torfu są najniższą punktowaną jednostką krajobrazu, natomiast pojawienie się na tym terenie roślinności, zwiększy walory terenu i jednocześnie punktację. Zmiana ta nie dokona

się gwałtownie, ale w ciągu kilku lat, kiedy roślinność z samosiewu, osiągnie określone wymiary – w przypadku siewek drzew i zagęszczenie oraz zadarnienie – w przypadku roślinności zielnej, będą podstawy do zmiany kwalifikacji krajobrazu tego terenu. Zmiany te nie będą duże, ale wyższe w stosunku do stanu obecnego.

Podsumowanie

Wytworzenie się odkrytego, pozbawionego roślinności terenu, wyniesionego o ponad 1 m., w stosunku do poziomu wody gruntowej i w stosunku do poziomu wody w przylegających zbiornikach wodnych, w wyniku przerwania wydobywania torfu w 2016 r., zapoczątkuje szereg niekorzystnych zmian dla tego terenu i terenów otaczających. Różnica poziomów wody na sąsiadujących ze sobą powierzchniach wynosząca od ok. 1 do 2 m., będzie powodowała stałe odwadnianie i osuszanie istniejących obecnie pól eksploatacyjnych. Woda pochodząca z opadów atmosferycznych lub z roztopów wiosennych, która znajdzie się na powierzchni obecnych pól eksploatacyjnych, będzie infiltrowała do zbiorników wodnych.

Po ok. 8-10 latach nastąpią wyraźne zmiany we właściwościach fizyczno-wodnych, retencyjnych, chemicznych i biologicznych gleb, które wywołają zmiany w zbiorowiskach roślinnych. Zmiany dotyczyć będą zarówno roślinności zielnej jak również zbiorowisk leśnych. Zbiorowiska roślinne są miejscem bytowania, żerowania i rozrodu fauny. Przekształcające się zbiorowiska roślinne spowodują skutki w faunie tego terenu. Zmiany te nie obejmą wszystkich gatunków i grup fauny a także będą miały różną postać. Część fauny uzyska znacznie korzystniejsze warunki na nowo wykształconym terenie w stosunku do obecnych warunków i będą to zmiany pozytywne.

W szczególnie suchych latach proces mineralizacji może uniemożliwić podsiąkanie wody z głębszych poziomów profilu glebowego do strefy korzeniowej i w konsekwencji zasiedlenie terenu przez roślinność wilgotnych terenów torfowiskowych. Mogą powstawać niepokryte roślinnością płyty terenu, na których wystąpi skrajne wysuszenia cienkiej warstwy powierzchniowej gruntu, rozpylenia torfu i samozapłonu.

Brak możliwości zatrzymywania na pozostawionym terenie torfowiskowym, wody podziemnej i z opadów atmosferycznych, natomiast zwiększającej się ewapotranspiracji na skutek powiększającej się masy roślinnej, rozpocznie czas zmiennego bilansowania zasobów wody w tym terenie. W miarę upływu czasu, bilans wodny zacznie kształtować się jako deficytowy i deficyt ten będzie stale się powiększał.

Powyższe czynniki spowodują systematyczne pogłębianie się procesu degradacji torfowiska i wszystkich elementów przyrody. Zmiany te będą przebiegały stosunkowo wolno, więc dla obserwatorów nie znających przebiegu procesu przyrodniczego, może się wydawać,

że nic złego się nie dzieje i wariant zatrzymania funkcjonowania kopalni, jest korzystny dla przyrody. Jest to jednak błędne przekonanie, które zostałyby zweryfikowane po upływie kilkunastu lat, gdy zmiany te byłyby już widoczne dla każdego. Zauważenie skutków po kilkunastu latach, nie dałoby już możliwości naprawy popełnionego błędu, albo naprawa ta wymagałaby dużych nakładów pracy i środków.

6.1.9. Warunki i zagrożenia funkcjonujących zbiorników wodnych

Pole eksploatacyjne znajdujące się w południowo-zachodniej części kopalni, oznaczone jako Ab, jest oddzielone od funkcjonującego obecnie zbiornika poeksploatacyjnego oznaczonego jako Aa, pasem torfu o szerokości ok. 15 m.

Na dużym zbiorniku wodnym znajdującym się w północno-zachodniej części kopalni, oznaczonym jako Aa, który funkcjonuje od 2003 r., czyli od 12 lat, nie widać obecnie wyraźnych śladów zarastania lub wchodzenia roślinności wodnej na otwartą powierzchnię wody. Proces zarastania jest także słabo widoczny przy brzegach zbiornika.

Położony obok zbiornika Aa, zbiornik wodny oznaczony jako A1, funkcjonujący od roku 2007 – czyli przez okres zaledwie 8 lat – zarósł niemal na całej powierzchni, zbiorowiskami szuwarowymi – charakterystycznymi dla torfowisk niskich. Przy wyższych stanach wody roślinność częściowo znika pod powierzchnią wody i teren wygląda jak zarastający od brzegów zbiornik, natomiast w latach suchych, dominuje roślinność szuwarowa i swobodnego zwierciadła wody nie widać.

Na trzecim zbiorniku oznaczonym jako A2, oddalonym zarówno od zbiornika Aa jak i od A1 o ok. 15 m., funkcjonującym od roku 2009, czyli przez okres 6 lat, wyraźnie widoczny jest proces jego zarastania. Zarastanie to jest jednak zróżnicowane - gdyż są odcinki z roślinnością szuwarową torfowiska niskiego, ale także z gatunkami roślinności torfowiska przejściowego. Trudno jest obecnie jednoznacznie wskazać w jakim kierunku pójdzie proces tworzenia się zbiorowisk roślinnych na tym zbiorniku. Zbiornik ten bezpośrednio przylega do obecnie funkcjonującego pola eksploatacyjnego oznaczonego jako A3. Pole to jest oddzielone od zbiornika również pasem torfu o szerokości ok. 15 m.

Przytoczone przykłady 3 zbiorników znajdujących się obok siebie w odległościach ok. 15 m, wykazują iż proces samoczynnego zarastania zbiorników wodnych, powstałych na byłych polach eksploatacji torfu, może przybierać różne formy - których obecnie nie możemy jednoznacznie określić.

Uruchomione w procesie mineralizacji biogeny na pozostawionym i intensywnie osuszonym terenie, będą wraz ze spływami powierzchniowymi i wodami gruntowymi, migrowały do tych zbiorników. W trudnym do jednoznacznego zdefiniowania wymiarze, będą

wpływały i zmieniały procesy przyrodnicze zapoczątkowane obecnie w tych zbiornikach. Ciągłe i duże zasilanie biogenami istniejących zbiorników wodnych, może całkowicie zmienić walory przyrodnicze tego terenu – w kierunku niepożądanym - z uwagi na specyfikę terenów otaczających obszar kopalni i pełnione funkcje przyrodnicze.

Zmiany te będą przebiegały stosunkowo wolno, więc dla osób nie znających przebiegu procesu przyrodniczego, może się wydawać, że nic złego się nie dzieje i wariant przerwania wydobycia torfu, może wydawać się korzystnym dla przyrody. Jest to jednak błędne przekonanie, które zostałyby zweryfikowane po upływie kilkunastu lat, gdy zmiany byłyby już widoczne dla każdego. Zauważenie skutków po kilkunastu latach, nie dałoby już możliwości naprawy popełnionego błędu, lub naprawa byłaby bardzo kosztowna.

Skutki środowiskowe tego wariantu należy jednoznacznie ocenić jako niekorzystne. Ponadto przerwanie funkcjonowania zakładu torfowego, wywoła również negatywne skutki społeczne - gdyż straci pracę 22 osobowa załoga i straci również budżet gminy.

Za odrzuceniem tego wariantu przemawiają względy przyrodnicze i społeczne.

6.2. Skutki wariantu proponowanego przez przedsiębiorcę górniczego - dokończenie wydobycia metodą frezerową do roku 2026 z wykonaniem rekultywacji zgodnie z dokumentacją zakładu.

6.2.1. Skutki wydobycia torfu metodą powierzchniową.

Oddziaływania bezpośrednie krótko i długotrwałe

Funkcjonowanie kopalni torfu powoduje zmiany walorów poszczególnych elementów środowiska naturalnego. Zmiany te mają charakter bezpośredni lub pośredni. Część z nich ulega bezpośrednio zmianie na skutek wydobycia torfu, natomiast część nie związana bezpośrednio z samym wydobyciem, ulega zmianie po pewnym czasie – gdy dokonają się przemiany powiązań pomiędzy czynnikami zależnymi. W części elementów środowiska skutki wydobycia torfu będą odczuwalne przez krótki okres czasu, natomiast w wielu przypadkach, będą to skutki trwałe. Przewiduje się bezpośredni wpływ wydobycia torfu na następujące elementy środowiska:

1. powierzchnię ziemi i zasoby materii organicznej;
2. stany i jakość wód powierzchniowych i gruntowych;
3. naturalne zbiorowiska roślinne;
4. faunę;
5. walory krajobrazowe;
6. klimat akustyczny;

7. stan czystości powietrza atmosferycznego;
8. wytwarzanie odpadów;
9. zagrożenie pożarowe;

Zróżnicowanie skutków można usystematyzować, w zależności od:

- a) trwałości występowania: krótkotrwałe i długotrwałe
- b) odwracalności zjawisk: odwracalne i nieodwracalne
- c) zasięgu przestrzennego oddziaływania: regionalne, ponadlokalne, lokalne

Wpływ eksploatacji torfu na powierzchnię ziemi i gleby uwidoczni się przez zmianę ukształtowania powierzchni terenu, będą to skutki długotrwałe, nieodwracalne i lokalne. Wydobywanie spowoduje też trwały ubytek materii organicznej na tym terenie. Późniejsza rekultywacja terenu może te straty zniwelować ale jest to już wynik innych działań.

Kopalnia torfu w okresie swojego funkcjonowania wywiera negatywny wpływ na wody powierzchniowe i podziemne który wynika z działania technologicznej sieci odwadniającej i obniżenia poziomu wód gruntowych. Skutki tej działalności są długotrwałe, odwracalne i lokalne. Rekultywacja terenu może ten niekorzystny stan całkowicie zmienić.

Eksploatacja torfu całkowicie niszczy roślinność która była na danym terenie przed rozpoczęciem funkcjonowania kopalni. Są to skutki okresowe - na czas prowadzenia wydobywania torfu, odwracalne i lokalne. Stan terenu całkowicie się zmienia zależnie od przyjętej metody rekultywacji terenu pokopalnianego. Zbiorowiska roślinne powracają na dany teren ale najczęściej w zmienionej postaci.

Fauna jest nierozłącznie związana ze zbiorowiskami roślinnymi. Zniszczenie zbiorowisk roślinnych powoduje również zniszczenie wielu gatunków fauny, poza gatunkami migrującymi. Są to skutki okresowe - na czas prowadzenia wydobywania torfu, odwracalne i lokalne. Rekultywacja terenu może przywrócić pierwotnie bytujące na danym terenie grupy fauny ale może również ją w sposób radykalny zmienić.

W wyniku eksploatacji dokonuje się radykalna zmiana w krajobrazie terenu. Dotychczasowe użytkowanie zostaje zastąpione płaskim odkrytym terenem z prowadzoną przez człowieka działalnością z użyciem ciężkiego sprzętu technicznego. Są to skutki okresowe, odwracalne i lokalne. Rekultywacja terenu i wytworzeniem nowych zbiorowisk roślinnych oraz wejście na teren nowych populacji fauny, zmienia ponownie krajobraz.

Wpływ eksploatacji torfu na klimat i jakość powietrza wynika z:

- emisji zanieczyszczeń przez maszyny kopalni i są to skutki krótkotrwałe, odwracalne i lokalne;
- hałasu z kopalni i są to skutki krótkotrwałe, odwracalne i lokalne;

Wszystkie prace związane z eksploatacją torfu, wywiezieniem kopaliny oraz robotami przygotowawczymi są zmechanizowane. Maszyny pracujące na złożu oraz środki transportu są napędzane silnikami spalinowymi. Pochodzące z pracy silników zanieczyszczenia to:

- Tlenki azotu;
- Tlenek węgla;
- Lotne związki organiczne;
- Dwutlenek siarki ;
- Pył.

Pochodzące z tych maszyn (koparek, lokomotywek, ciągników itp.) zanieczyszczenie powietrza jest znikome. Okresowa praca tych urządzeń nie powoduje przekroczenia norm każdego z zanieczyszczeń, emitowanych w czasie ruchu i przy nawet najniekorzystniejszych warunkach atmosferycznych. Podstawowym działaniem profilaktycznym jest prawidłowa konserwacja i utrzymanie w dobrym stanie pracującego sprzętu. Nie przewiduje się żadnych dodatkowych działań ochronnych w tym zakresie.

Hałas i wibracja mogą wystąpić na stanowisku obsługi maszyn urabiających i do prac transportowych. Jednakże biorąc pod uwagę dotychczasową pracę kopalni, wpływ czynników szkodliwych na środowisko jest znikomy.

Podczas eksploatacji złoża torfu metodą frezerową, pracować będą ciągniki kołowe lub gąsiennicowe z doczepianymi maszynami urabiającymi torf, koparka i lokomotywka wywożąca urobek z miejsca eksploatacji do zakładu torfowego, emitujące hałas. W godzinach 7÷19 poziom dźwięku maszyn w bezpośrednim ich otoczeniu nie przekroczy 80–90 dB. Maksymalny poziom dźwięków będzie najczęściej krótkotrwały. W miesiącach poza sezonem eksploatacyjnym, pracuje tylko okresowo koparka (ładowarka) i sprzęt transportowy (lokomotywka ze zestawem wózków do przewozu proszku torfowego), wytwarzający dźwięki o niższym natężeniu.

Odpady socjalno-bytowe są wytwarzane na terenie kopalni torfu w znikomych ilościach, przez pracujących tam pracowników. Odpady wynikające z obsługi sprzętu technicznego powstają poza torfowiskiem - na terenie zakładu przeróbki torfu.

Eksploatacja torfu wywołuje wzrost zagrożenia pożarowego wynikającego ze składowania wydobytego torfu w hałdach. Torf ten jest sukcesywnie wywożony do zakładu przeróbki torfu. Są to skutki okresowe i lokalne.

6.2.1.1. Wpływ na powierzchnię ziemi, glebę oraz zasoby materii organicznej

W wyniku eksploatacji złoża nieodwracalnym zmianom ulegnie powierzchnia ziemi. Zmiany te będą związane z trwałym ubytkiem wydobytej ze złoża masy torfowej. Przemiany aktualnego stanu powierzchni terenu będą odbywały się w następujących etapach:

- odsłonięcie złoża torfu, poprzez zdjęcie wierzchnicy (powierzchniowa warstwa złoża), wraz z istniejącą roślinnością;
- wydobywanie surowca ze złoża od powierzchni terenu do zakładanej głębokości wydobycia (horyzontu eksploatacji);
- tworzenie się zbiornika wodnego po zakończeniu wydobycia torfu;

W wyniku zdejmowania wierzchnicy nastąpi całkowita dewastacja naturalnego stanu warstwy powierzchniowej złoża, co spowoduje usunięcie wszelkiej roślinności porastającej powierzchnię złoża torfu. Usunięcie roślinności zmieni ukształtowanie powierzchni terenu. Powstanie płaska, czarna powierzchnia torfu, który sukcesywnie będzie skrawany warstwami o grubości 22 mm., aż do horyzontu eksploatacji. Następować będzie w sposób ciągły obniżanie powierzchni terenu. Gdy poziom terenu obniży się na skutek wydobycia, poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej w terenie otaczającym kopalnię, muszą funkcjonować rowy - odprowadzające wodę z terenu eksploatowanego.

Wydobywanie torfu ze złoża spowoduje trwały ubytek zasobów materii organicznej. Pozostanie tylko spągowa warstwa torfu o miąższości ok. 05 m, znajdująca się poniżej horyzontu eksploatacji. Pozostaną także pasy terenu oddzielające między sobą zbiorniki wodne i pasy technologiczne.

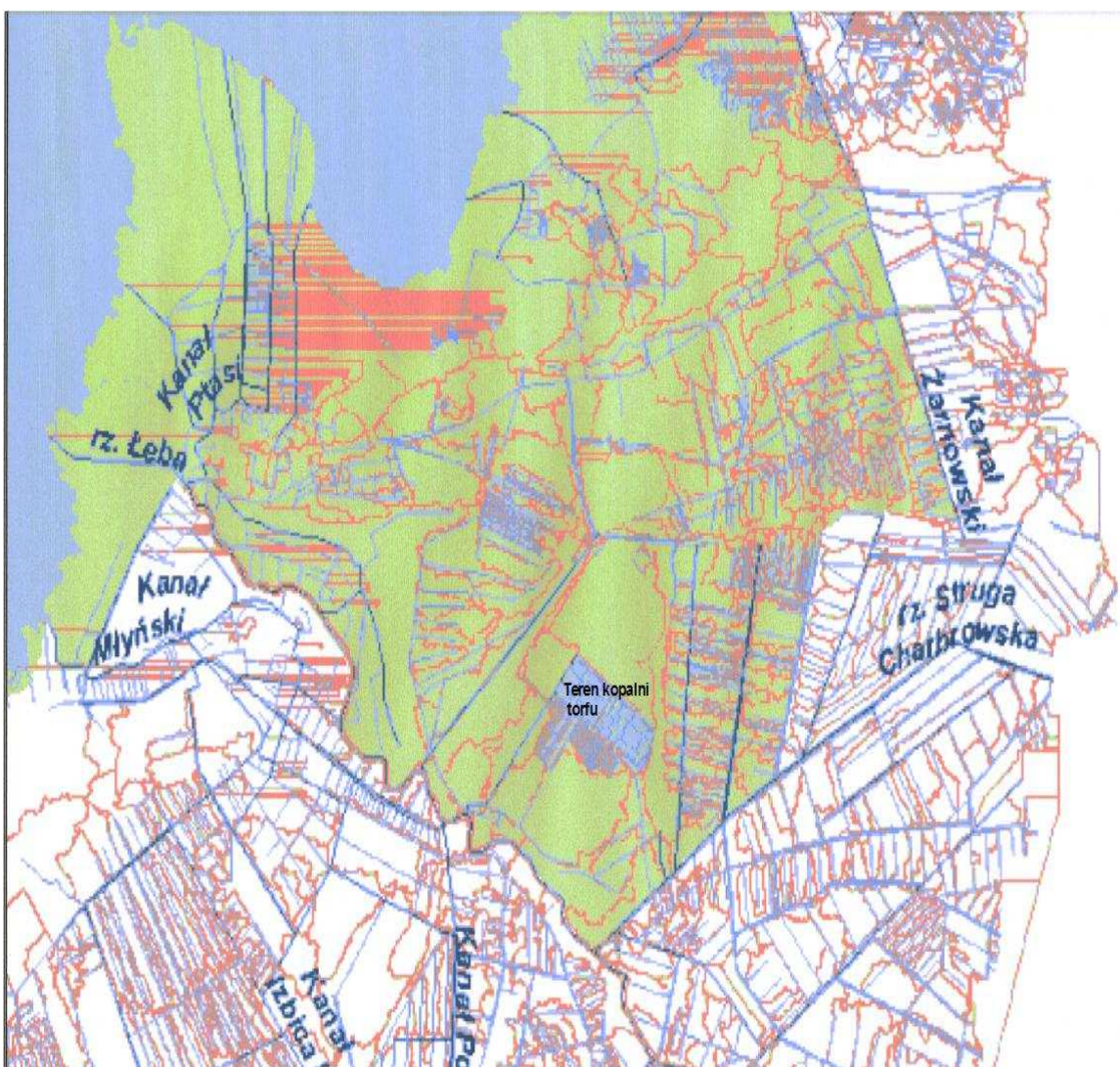
Eksploatacja torfu jest uszczupleniem naturalnych zasobów środowiska, szczególnie zasobów materii organicznej, ale można ten proces wznović. Jest to tylko kwestią wyboru kierunku rekultywacji terenu. Jest możliwa rekultywacja, polegająca na pozostawieniu wytworzonych zbiorników wodnych z otwartym lustrem wody w których będzie funkcjonowało życie biologiczne - takie samo jak w innych zbiornikach o podobnej troficzności, które to zbiorniki tylko w niewielkim stopniu będą zarastały roślinnością. Jest także możliwość zainicjowania procesu zalądawiania terenu zbiorników powstałych po wydobyciu torfu. Uruchomienie procesu torfotwórczego, będzie powodowało stopniowe zarastanie dołów potorfowych roślinnością bagienną i rozpoczęcie ponownego tworzenia się torfu i torfowiska. Ten kierunek działań może być uruchomiony i prowadzony w ramach rekultywacji terenu pokopalnianego - które to prace - stworzyłyby odpowiednie warunki siedliskowe do zainicjowania przebiegu tego procesu. Jeśli proces torfotwórczy zostałby

zainicjowany, wówczas w miarę upływu czasu, flora i fauna stopniowo nabierałyby cech charakterystycznych dla obszarów wodno-blotnych.

6.2.1.2. Wpływ eksploatacji złoża na warunki wodne złoża

Analizując skutki prac wydobywczych torfu, na warunki wodne terenu kopalni i terenów ją otaczających, należy rozpatrzyć ich wpływ na stosunki ilościowe i jakościowe wód powierzchniowych i podziemnych, rejonu funkcjonowania kopalni a szczególnie zlewni - w której znajduje się teren kopalni.

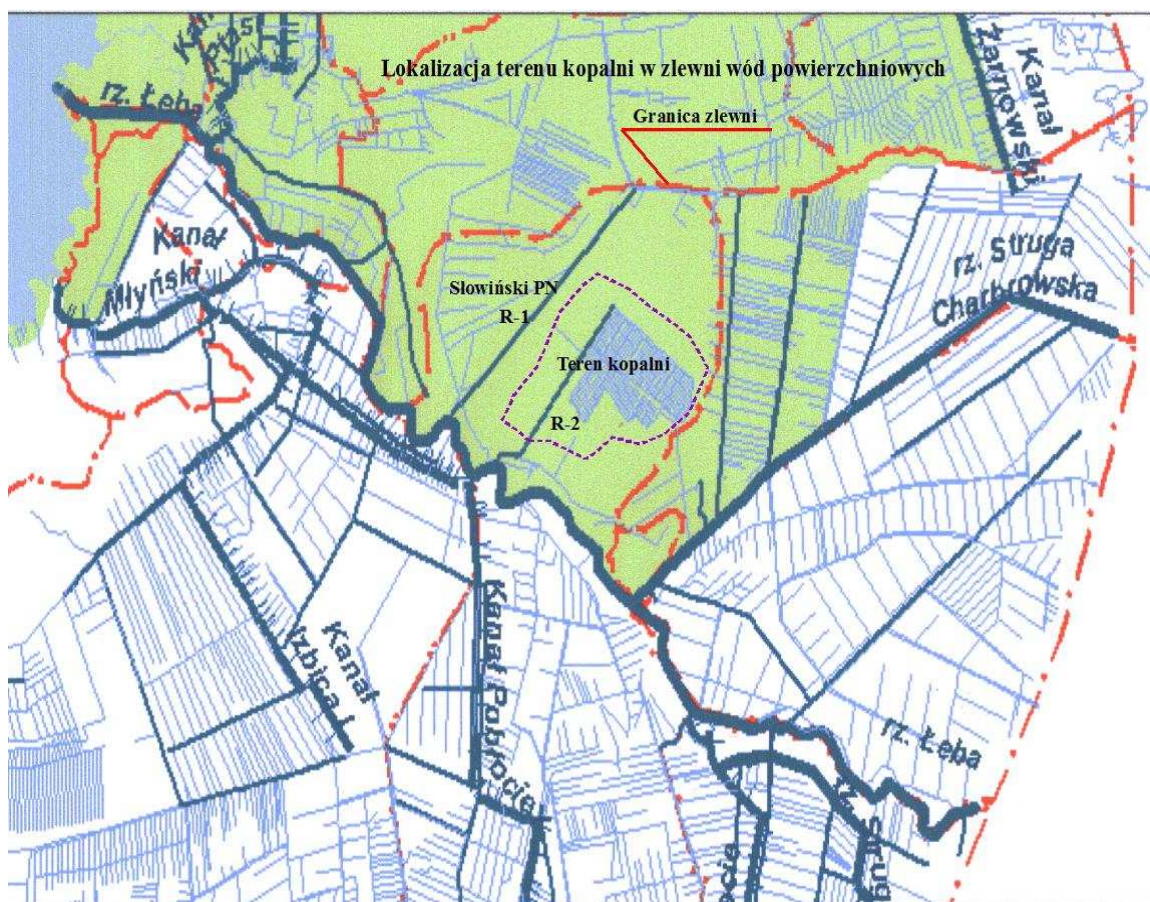
Ocena aktualnego stanu przyrody i warunków wodnych badanego terenu, musi uwzględniać warunki wodne występujące także w bliższym i dalszym otoczeniu kopalni torfu. Zlewnia cząstkowa w której znajduje się teren kopalni, jest elementem składowym systemu hydrologicznego zlewni rzeki Łeba i jest od niego zależna.



Rys.85. Granice zlewni w otoczeniu kopalni torfu.

Teren kopalni stanowi oddzielną zlewnię cząstkową, powiązaną bezpośrednio ze zlewnią fragmentu Słowińskiego Parku Narodowego. W zlewni terenu kopalni widoczny jest system szczegółowego odwodnienia kopalni i główny rów odprowadzający wody do Rzeki Łeby. Sąsiednia zlewnia cząstkowa Słowińskiego Parku Narodowego, posiada główny rów odprowadzający wody z systemu rowów szczegółowego odwodnienia, który biegnie równoległe do rowu głównego kopalni torfu. Na rys....rów znajdujący się na terenie Słowińskiego PN oznakowany jest jako R1, natomiast rów główny kopalni torfu, oznakowany jest jako R2. Te dwa rowy są dominantami układu hydrologicznego zlewni tego obszaru.

Do rowu R1 na Terenie Słowińskiego PN, odprowadzane są wody z sieci rowów szczegółowych, wpadających do zbieracza znajdującego się w zachodniej części zlewni i ten ma swoje ujście w rowie R1. Należy jednak brać pod uwagę fakt, iż sieć szczegółowego odwodnienia na terenie Słowińskiego PN funkcjonowała wcześniej – czyli przed utworzeniem Parku Narodowego. Obecnie sieć ta nie jest aktywna, ale w czasach wcześniejszych spełniała swoją rolę i teren był intensywnie odwadniany.



Rys.86 .Granice zlewni cząstkowej i hydrografia terenów otaczających kopalnię torfu.

Analizując warunki wodne na terenie zlewni cząstkowej, należy rozpatrywać oddziaływanie rowu R1, znajdującego się na terenie Słowińskiego PN i rowu R2, znajdującego się na terenie kopalni torfu. Obydwa rowy odprowadzają wody do rzeki Łeby.

Analizując hydrografię terenów znajdujących się wokół zlewni cząstkowej kopalni torfu, widoczne jest wyraźnie intensywne przekształcanie warunków wodnych tego terenu – szczególnie w latach wcześniejszych.

Jeśli spojrzeć na mapę tego terenu, na której naniesione są systemy melioracyjne, to widać jest wszędzie bardzo intensywną, gęstą sieć rowów melioracyjnych (rys...). Gęsta sieć rowów odwadniających widoczna jest także na terenie Słowińskiego PN. Dawne systemy melioracyjne znajdujące się obecnie w granicach „Parku” są nieaktywne i nie pełnią swojej funkcji, ale przed utworzeniem Parku, były użytkowane i zapewne dokonały zmian w warunkach wodnych tego terenu. Poza granicami „Parku”, systemy melioracyjne funkcjonują, zależnie od zainteresowania nimi obecnych użytkowników terenu.

Do zlewni cząstkowej w której funkcjonuje kopalnia torfu i część terenu Słowińskiego PN., od strony północnej przylega bezpośrednio teren dawnych dużych wyrobisk byłej kopalni torfu. Są to wyrobiska zawodnione, wytworzyły się na nich zbiorniki wodne, które obecnie zarastają roślinnością torfowiska przejściowego i wysokiego. Rozpoczął się proces torfotwórczy i teren samoczynnie się regeneruje po wydobyciu torfu.

W kierunku wschodnim od terenu kopalni znajduje się teren lasów na którym również znajduje się gęsta sieć odwadniająca. Wody z tej sieci odbierają 3 duże rowy zbierające, które mają ujście w Strudze Charbrowskiej. Teren ten jest również terenem pokopalnianym, a widoczna gęsta sieć odwadniająca jest byłym systemem odwadniającym kopalni. System ten obecnie również nie jest aktywny.

Od strony zachodniej, na terenie Słowińskiego PN, widoczna jest także gęsta sieć rowów odwadniających, ale podobnie jak w lasach znajdujących się po stronie wschodniej kopalni – tu również występują dawne tereny kopalni torfu. Po powstaniu Słowińskiego Parku Narodowego - system melioracyjny przestał być konserwowany. Z biegiem czasu rowy zaczęły zarastać i wypłycać się. System melioracyjny zaczął się degradować i nie pełnił już swojej pierwotnej funkcji. Warunki wodne na torfowisku zaczęły się stopniowo poprawiać, czyli torfowisko stawało się coraz bardziej uwodnione.

Od strony południowej, zlewnia graniczy z głównym odbieralnikiem wód z tego terenu – rzeką Łebą. Wody Strugi Charbrowskiej i rów kopalni oraz inne rowy znajdujące się obecnie na terenie Słowińskiego PN, mają ujście bezpośrednio do Łeby.

Funkcjonujący aktualnie na terenie kopalni system odwadniający, posiada sieć rowów szczegółowego odwodnienia w rozstawie 20 m., głębokości ok. 1,2-1,5 m., które wpadają do zbieraczy, biegnących po obrzeżach pól eksploatacyjnych. Zbieracze odprowadzają wody do rowu głównego R2, który ma ujście w rzece Łebie.

Wydobycie metodą powierzchniową wymaga intensywnego odwodnienia górnej warstwy. Krzywa depresji musi znajdować się poniżej 0,5 m od powierzchni eksploatowanej (w miarę postępu eksploatacji należy pogłębiać rowy szczegółowe). W wyniku odwodnienia nastąpi obniżenie wilgotności wierzchniej warstwy złoża do około 82% objętości. Obniżenie wilgotności torfu powoduje wzrost nośności powierzchni złoża i umożliwia poruszanie się maszyn torfiarskich, oraz wysychanie odspojonego torfu. Odwodnienie technologiczne działa tylko na powierzchni eksploatowanej, na której wymagane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej do około 0,5 poniżej powierzchni terenu. Złoże jest zasilane wyłącznie wodą z opadów atmosferycznych oraz roztopów wiosennych, gdyż napływ wód z terenów otaczających jest odcięty, przez rowy opaskowe które zbierają wody z sieci szczegółowego odwodnienia ale również wody gruntowe z terenów przyległych.

W początkowym okresie funkcjonowania kopalni, jej wpływ na warunki wodne terenu otaczającego – a szczególnie jej systemu odwadniającego, był znacznie większy w stosunku do obecnego. Wynika to z konieczności wykonania wszystkich głównych elementów systemu, przed uruchomieniem kopalni. Zanim na teren wejdzie sprzęt techniczny, złoże torfu musi być odwodnione. Trzeba zacząć od wykonania rowu głównego odprowadzającego wodę z terenu torfowiska, rowów zbierających i rowów szczegółowego odwodnienia. Sieć odwadniająca musi wstępnie odwodnić teren tak, żeby można było wejść ze sprzętem technicznym i pracami przygotowawczymi do funkcjonowania kopalni torfu. Główne elementy systemu odwadniającego są wykonywane na samym początku - w pełnych, docelowych parametrach technicznych. Tylko rowy szczegółowego odwodnienia są okresowo pogłębioane, gdy wyeksploatowana (zdjęta) zostanie powierzchniowa warstwa torfu i powierzchnia torfowiska jest w zbyt małej odległości od zwierciadła wody gruntowej. Trzeba wówczas pogłębić rowy szczegółowe, żeby zwierciadło wody hruntowej (krzywa depresji) obniżyło się do wymaganych 50 cm., od powierzchni terenu w środku łanu, czyli w odległości 10 m od rowu szczegółowego odwodnienia. Tak wykonany system odwadniający funkcjonuje przez cały czas pracy kopalni torfu. Odwodnienie terenu i jego skutki na tereny otaczające, zaznacza się na samym początku funkcjonowania kopalni. Późniejsza długość pracy kopalni torfu nie ma już większego znaczenia w odniesieniu do warunków wodnych terenu, gdyż odprowadzona została woda, która była możliwa do ujęcia - przy danych parametrach technicznych systemu odwadniającego. Jeśli parametry techniczne nie ulegają zmianie – to system nie może odprowadzić większej ilości wody. Parametrem decydującym o sprawności funkcjonowania systemu jest rzędna dna rowu głównego odprowadzającego wody z terenu oraz rzędna ujścia tego rowu do odbieralnika wód, którym w tym przypadku jest rzeka Łeba. Jeśli nie zmieni się rzędnej dna rowu głównego i rzędnej wylotu tego rowu do odbieralnika wód, to kopanie rowów

szczegółowych nawet o dużej głębokości jest niecelowe, gdyż woda będzie tylko stagnowała i efektem zjawiska, będą rowy wypełnione stojącą wodą. Takim systemem można odprowadzić z terenu tylko wody nadmiarowe – ponad projektowany stan, czyli wody pochodzące z roztopów wiosennych i wody po dużych opadach deszczu. Jest to jednak tylko założenie, które nie zawsze może być zrealizowane. W okresie nadmiaru wód, duże ilości wody prowadzi także odbieralnik w którym stany wód mogą być wysokie i woda z terenu nie ma możliwości wpłynięcia do koryta odbieralnika. Woda z terenu nie jest odprowadzana, ale zachodzi zjawisko odwrotne, czyli woda z odbieralnika może wchodzić częściowo na obiekt. Zjawisko to nosi nazwę „cofki” i jej zasięg wchodzenia na obiekt jest zależny od różnicy pomiędzy rzędną wylotu dna rowu głównego w odbieralniku i rzędną aktualnego zwierciadła wody odbieralnika.

Przedłużenie funkcjonowania kopalni o 10 lat, nie spowoduje pogorszenia warunków wodnych terenu, gdyż nie będą wykonywane żadne prace zmieniające aktualne parametry techniczne systemu odwadniającego. Przeciwnie – wydłużenie pracy kopalni – poprawi warunki wodne, gdyż wybudowane zostaną budowle hydrotechniczne służące regulacji warunków wodnych.

Wpływ kopalni torfu na warunki wodne terenu wynika z odprowadzenia wody i uzyskania potrzebnych parametrów wilgotnościowych terenu - przed rozpoczęciem pracy kopalni i w początkowym okresie jej funkcjonowania, późniejszego podtrzymywania tych warunków w okresie pracy kopalni i ukształtowania nowych - z reguły całkowicie odmiennych – na etapie rekultywacji terenu.

W czasie dotychczasowej pracy kopalni, część złoża została wyeksploatowana do zakładanego horyzontu eksploatacji (pozostała na dnie złoża warstwa torfu o miąższości ok. 0,5 m) i na wyeksploatowanych polach utworzyły się zbiorniki wodne. Samoistne utworzenie się zbiorników wodnych, wynika z obniżenia rzędnej powierzchni terenu, poniżej rzędnej zwierciadła wody gruntowej. Nastąpiła samoistna rekultywacja terenu poeksploatacyjnego w kierunku powstania zbiorników wodnych. W roku 2003 zakończona została eksploatacja torfu na kwaterze Aa i zaczął tworzyć się zbiornik wodny. Podobnie na innych terenach – na kwaterze A1 zakończono eksploatację w roku 2007 i polu A2 w roku 2009. Obecnie na tych terenach funkcjonują 3 zbiorniki wodne, o powierzchni ponad 60 ha.

Funkcjonowania 3 dużych zbiorników wodnych, nie można zakwalifikować do negatywnego oddziaływania kopalni torfu na tereny przyległe. Poziom wody w zbiornikach odpowiada poziomowi wody gruntowej w terenach otaczających, natomiast dodatkowo jest w nich retencjonowana woda pozimowa z roztopów wiosennych oraz woda z dużych opadów atmosferycznych. Zbiorniki te bezpośrednio do siebie przylegają i są oddzielone groblami o szerokości ok. 15 m. Groble te pełnią funkcję filarów ochronnych, stosowanych w górnictwie

odkrywkowym i aktualnie chronią wody w zbiornikach, przed ewentualnymi zanieczyszczeniami, które mogą powstać na skutek prowadzonych prac na polach eksploatacyjnych. W torfach współczynnik filtracji wynosi 1×10^{-5} lub 1×10^{-6} m/s, i są to wartości charakterystyczne dla utworów o słabej przepuszczalności. Groble te chociaż oddzielają zbiorniki od siebie, to nie stanowią większej bariery w infiltracji wody i substancji w niej rozpuszczonych. Niski współczynnik filtracji wydłuża tylko czas przenikania wody pomiędzy zbiornikami. Warstwa torfu o tej miąższości, pełni jednak rolę naturalnego filtra w odniesieniu do substancji zawartych w wodzie. Część z nich została by zretencjonowana w kompleksie sorpcyjnym torfu, część mogłaby ulec związaniu lub mechanicznemu zatrzymaniu w porach torfu a część może przenikać do wód zbiornika sąsiedniego.

Do oceny warunków wodnych na terenie kopalni oraz terenach otaczających, zostały wykorzystane pomiary zwierciadła wód gruntowych na założonych ciągach piezometrycznych kopalni oraz wyniki badań modelowych. Monitoring głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej jest prowadzony od wielu lat na ciągach studzienek, które przecinają w poprzek teren kopani. Do obiektywnej oceny oddziaływania kopalni na warunki wodne terenów otaczających wykonano specjalne pomiary geodezyjne w których jednego dnia zostały pomierzone poziomy wód gruntowych na terenie kopalni oraz w studzienkach znajdujących się na terenach otaczających kopalnie i w głównym rowie R1 który znajduje się na terenie słowińskiego PN. Pomiary te zostały wykonane latem roku 2015 który był rokiem bardzo suchym i odbiegają one w znacznym stopniu od pomiarów którymi dysponuje kopalnia torfu. Pomiary geodezyjne wykonane w roku 2015 wskazują wartości o kilkadziesiąt cm niższe w stosunku do pomiarów wykonanych w innych latach. Do określenia oddziaływania kopalni przyjęto więc wyniki najbardziej niekorzystne – czyli z pomiarów geodezyjnych roku 2015. Wyniki z pomiarów kopalni są obarczone błędem niskiej częstotliwości pomiarów (2-3 pomiary miesięcznie) oraz terminem i czasem ich wykonywania. Wtedy gdy były odpowiednie warunki pogodowe dla prowadzenia prac polowych na torfowisku to nie było czasu na pomiary, natomiast wtedy gdy czas pozwalał na wykonanie pomiarów to z reguły poziomy wód gruntowych były wyższe od występujących w danym okresie. Przesłanki te były przyczyną wykonania odrębnych pomiarów jednorodnych i w okresie suszy. Uzyskane w tych warunkach wyniki, należy traktować jako pokazujące rzeczywiste uwodnienie terenu kopalni i terenów otaczających w warunkach suszy i na tej podstawie analizować skutki funkcjonowania kopalni torfu.

Wyniki geodezyjnych pomiarów głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej zostały wykorzystane do obliczeń modelowych oraz są dokumentacją pokazującą stan uwodnienia terenu. Zasięg oddziaływania terenu kopalni na tereny otaczające, został jednoznacznie określony w drodze wykonanych symulacji modelowych, zakładających skrajne

poziomy wód gruntowych na terenie kopalni - w rowach szczegółowego odwodnienia, zbieraczach i w rowie głównym odprowadzającym wodę do Łeby. W celu zachowania daleko idącej ostrożności w ocenie oddziaływania kopalni na warunki wodne terenów otaczających, przyjęto wyniki badań modelowych przedstawionych w „raporcie”, chociaż zasięg oddziaływania kopalni i rowów na terenach torfowych, badane były również innymi modelami matematycznymi, na innych obiektach a także wzorami którymi również można się posługiwać w projektowaniu sieci odwadniającej na torfowisku. Wyniki wymienionych obliczeń różnią się od wyników przedstawionych w „raporcie”, nawet kilkakrotnie – pokazując znacznie mniejszy zasięg oddziaływania. Najczęściej w praktyce przyjmuje się zasięg oddziaływania ok. 50-70 m lub maksymalnie 100 m. Odwodnienie złoża torfu oraz zasięg tego oddziaływania jest również znany z kilkudziesięcioletniej praktyki funkcjonowania wielu kopalni torfu w całej Polsce i wiadomo jest jak układają się warunki wodne na torfowisku i w jego otoczeniu. Wiedzę taką posiadamy, natomiast mówiąc o zasięgu oddziaływania kopalni Krakulice na tereny otaczające posługujemy się wynikami obliczeń przedstawionymi w raporcie. Należy je jednak traktować jako skrajnie niekorzystne – czyli w rzeczywistości zasięg oddziaływania kopani Krakulice na tereny sąsiednie jest znacznie mniejszy. Z przeprowadzonych symulacji modelowych wynika iż maksymalny zasięg oddziaływania rowu R2 i innych rowów opaskowych kopalni o podobnej głębokości, wynosić może od ok. 350 do 400 m. Z wykresu zasięgu oddziaływania rowów jednoznacznie wynika iż warunki wodne w zlewni, zależą od dwóch rowów: R1 i R2, a nie tylko od rowu kopalni torfu - R2.

Wpływ na wody podziemne

Przy ocenie wpływu eksploatacji torfu na stosunki ilościowe wód podziemnych, należy rozpatrzyć wielkość eksploatacji. Przewidywana wielkość wydobycia wynosi 50 000 m³/rok. Miąższość warstwy wodonośnej w rejonie złoża torfu oraz jej parametry wskazują iż możliwy dopływ wody do wyrobisk jest znacznie większy od wielkości wydobycia. Zakładana eksploatacja torfu nie wpłynie więc na uszczuplenie zasobu wód podziemnych tego terenu. Powstałe w wyniku wydobycia torfu - zbiorniki wodne, również nie będą miały wpływu na ilość i jakość wód podziemnych. Eksploatacja torfu i przyszła rekultywacja terenu potorfowego nie pogorszy stosunków wodnych na obszarach zależnych od wód podziemnych w otoczeniu kopalni.

Wariant rekultywacji, polegający na utworzeniu zbiorników wodnych, spowoduje iż cały teren kopalni będzie zajęty przez zbiorniki, które będą gwarantem stabilności warunków wodnych na terenie otaczającym kopalnię.

W celu zagwarantowania iż przedłużenie funkcjonowania kopalni torfu, nie pogorszy warunków wodnych na terenach otaczających kopalnię, planuje się wybudować 2 zastawki na rowie głównym R2, odprowadzającym wody z terenu kopalni do rzeki Łeby. Jedna zastawka byłaby zbudowana poniżej ujścia ostatniego zbieracza do rowu R1, natomiast 2-ga zastawka – przed ujściem rowu R2 do Łeby. Wybudowanie tych 2 zastawek spowoduje utworzenie się zbiornika wodnego na rowie R2. W okresie kiedy trzeba byłoby obniżyć poziom wody na polach eksploatacyjnych, można byłoby wodę ze zbieraczy przepompować do zbiornika. Na polach eksploatacyjnych poziom wody gruntowej byłby niższy, natomiast woda zgromadzona w zbiorniku na rowie R2, oddziaływałaby nawadniająco na przyległe tereny, nie objęte eksploatacją torfu. Byłby to również regulator prowadzenia zrzutów wody z kopalni do rzeki Łeby. Wody można byłoby wprowadzać do Łeby w ilościach i terminie, uzgodnionym z Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych – który jest zarządzającym wodami rzeki Łeby.

Dalsza eksploatacja torfu nie spowoduje naruszenia warunków wodnych i stałych horyzontów wodonośnych, oraz nie wpłynie negatywnie na stan wód powierzchniowych i podziemnych w terenie otaczającym kopalnię torfu.

6.2.1.3. Wpływ eksploatacji złoża na fitocenozy

Szata roślinna na polach eksploatacyjnych została zniszczona przed rozpoczęciem wydobywania torfu. Odpowiednia maszyna torfiarska, zdejmując powierzchnię warstwę darniową (wierzchnicę) o grubości ok. 30 cm. Pod nazwą „wierzchnica” lub „warstwa darniowa”, kryje się roślinność torfowiskowa, która wcześniej pokrywała ten teren. W wyniku prac przygotowawczych do eksploatacji złoża, wierzchnica spełniająca funkcje środowiskowo-twórcze, ulega całkowitej likwidacji, co powoduje zanik szaty roślinnej, zwierząt związanych z danymi zbiorowiskami roślinnymi oraz bardzo ogranicza życie biologiczne. Ponieważ w ciągu sezonu letniego, gdy istnieją sprzyjające warunki pogodowe, skrawane są kolejne warstwy torfu o grubości 22 mm., nie ma żadnych możliwości wchodzenia roślinności na ten teren. Pola eksploatacyjne są odkryte z czarną powierzchnią, przez wszystkie lata prowadzenie wydobywania torfu na danym polu eksploatacyjnym. Skutki eksploatacji złoża na środowisko przyrodnicze mogą być w znacznym stopniu łagodzone, poprzez wybór właściwego kierunku rekultywacji.

6.2.1.4. Wpływ eksploatacji złoża na zoocenozy

Obszar eksploatowanego torfowiska nie posiada okrywy roślinnej i jest oddzielony od terenów otaczających rowami opaskowymi o szerokości ok. 1 m. Są one barierą ekologiczną dla

zoocenoz. Jest to teren okresowo zajęty pracą sprzętu technicznego, głównie w okresie letnim i w porze dziennej. Teren prowadzenia bezpośrednich prac technologicznych nie jest barierą dla fauny, gdyż praca ciągnika z osprzętem jest rozłożona na bardzo dużym obszarze. Barięą jest głównie emitowany przez ciągnik hałas. Hałas będzie odstraszał zwierzynę i powodował iż teren ten będzie omijany przez zwierzęta, które przemieszczać się będą w tym rejonie. Na terenie objętym eksploatacją, fauna glebowa zostanie całkowicie zniszczona. Fauna bytująca na zbiorowiskach roślinnych również zostanie całkowicie zniszczona. Fauna mająca możliwość przemieszczania się na większe odległości przeniesie się na tereny sąsiednie, nie objęte wydobyciem torfu.

Skutki oddziaływania kopalni na ptaki

Przedłużenie funkcjonowania kopalni o 10 lat, nie będzie wywoływało żadnych dodatkowych skutków poza tymi które już są i wynikają z dotychczasowego funkcjonowania kopalni torfu. Skutki oddziaływania kopalni na ptaki, zostały jednoznacznie określone w operacie ornitologicznym. Badania były prowadzone głównie w otoczeniu kopalni, gdyż jest to nieporównywalnie większy obszar w stosunku do powierzchni kopalni.

Na badanym terenie stwierdzono obecność 111 gatunków ptaków z których 100 gatunków objętych jest ścisłą ochroną gatunkową, 11 ochroną częściową, z czego 9 to gatunki łowne. Ponadto 21 gatunków ptaków to gatunki z Załącznika I Dyrektywy PE i Rady 2009/147/WE. Stwierdzono również 6 gatunków ptaków objętych ochroną strefową gniazd oraz 12 gatunków figurujących w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt.

Badany teren był miejscem gniazdowania 67 gatunków ptaków (62% wszystkich gatunków), z czego u 21 stwierdzono gniazdowanie pewne, u 46 natomiast gniazdowanie prawdopodobne. Gniazdowanie możliwe określono u 7 gatunków (kategorie lęgowości za Chylarecki i in. 2009).

Oddziaływanie kopalni na ptaki wynika z 3 czynników, mianowicie: odwodnienia pierwotnych bagiennych terenów torfowiskowych, hałasu emitowanego przez pracujący sprzęt techniczny oraz zagrożenia pożarowego. To zjawisko dotąd nie wystąpiło, gdyż jest świadomość tego zagrożenia i prace są tak prowadzone żeby do pożaru nie dopuścić.

<p>obniżenie zwierciadła wody gruntowej poprzez technologiczną sieć odwadniającą</p>	<p>Niższy poziom wód gruntowych prowadzi do niekorzystnych zmian w szacie roślinnej terenów okolicznych, które niekorzystnie wpływają na awifaunę zmienionych terenów; do zmian tych można zaliczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zarastanie przesuszonych terenów torfowiskowych (krzewinkami oraz sosną i brzozą) prowadzące do zmiany struktury pionowej roślinności i wycofywania się cennych gatunków ptaków charakterystycznych dla otwartych i półotwartych torfowisk wysokich, takich jak puchacz, lelek, żuraw czy lerka; - zanikanie gatunków roślin charakterystycznych dla torfowisk, np. żurawiny błotnej <i>Oxycoccus palustris</i> czy borówki bagiennej <i>Vaccinium uliginosum</i>, będących źródłem pokarmu dla wielu zwierząt, również ptaków; - ułatwienie dostępu do osuszonych siedlisk, co może powodować większą penetrację terenu przez człowieka i związane z nią płoszenie i niepokojenie ptaków, a w efekcie opuszczanie przez nie siedliska; niektóre gatunki ptaków cechują się szczególną wrażliwością na niepokojenie i szybko opuszczają swoje terytoria; przykładem takich gatunków są lelek oraz puchacz;
<p>hałas z kopalni</p>	<p>Hałas może powodować płoszenie ptaków w okresie pracy zakładu górniczego (eksploatacji kopaliny i prac technicznych na terenie kopalni), tj. od 1 maja do 30 listopada, jednak ze względu na dotychczasową pracę kopalni należy założyć, że ptaki przyzwyczyły się do obecności człowieka na tym terenie i kontynuacja wydobywania nie wpłynie znacząco na populację wykorzystujących ten teren gatunków</p>
<p>wzrost zagrożenia pożarowego</p>	<p>W przypadku pożaru jego wpływ na populacje ptaków zasiedlających przedmiotowy teren może być bardzo poważny ze względu na znaczne przesuszenie terenu kopalni oraz terenów przyległych, zwiększające prawdopodobieństwo szybszego rozprzestrzeniania się ognia, szczególnie w przesuszonych borach sosnowych; jeśli ewentualny pożar wydostanie się poza obręb planowanej inwestycji i obejmie swoim zasięgiem bory otaczające teren kopalni, co jest wysoce prawdopodobne, lęgi wielu gatunków ptaków, także tych będących przedmiotami ochrony OSO Pobrzeże Słowińskie (bielika, lelka, żurawia, krzyżówki) będą zagrożone bezpośrednim zniszczeniem, gdyż najwięcej pożarów zdarza się latem, kiedy większość gatunków przeprowadza lęgi;</p>

Przyszła rekultywacja terenu, może mieć bardzo istotny wpływ na populację ptaków.

Ssaki

Badania terenowe wykazały obecność 17 gatunków ssaków. Cztery gatunki chronione są Dyrektywą Siedliskową, natomiast na mocy prawa krajowego, jeden jest gatunek ściśle chroniony, oraz 3 gatunki chronione częściowo. Wilk obecny na badanej powierzchni wpisany jest do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt (Głowaciński 2001) (Tab.6).

Wykazane gatunki ssaków są w Polsce dość pospolite i nie zagrożone wyginięciem, jak również brak jest tu gatunków ściśle związanych z siedliskiem torfowiskowym.

Działalność wydobywania torfu z kopalni Krakulice nie powinna mieć negatywnego wpływu na stabilność populacji ssaków badanego obszaru oraz teriofauny Słowińskiego PN.

Nietoperze

Teren odkrytych pól eksploatacji torfu, nie jest atrakcyjnym miejscem dla nietoperzy. Powstałe w wyrobiskach potorfowych zbiorniki wodne, wykorzystywane są przez karliki większe. Zbiorniki te, są wykorzystywane jako arealty łowieckie, natomiast okoliczne drzewostany - stanowią dla tego gatunku miejsce dziennego schronienia.