Kin A., 2011. Koncepcja Geoparku Przyrodniczo-Kulturowego „Szczercowskie Diamenty". Problemy Ekologii Krajobrazu, T. XXIX, 77-96.

Koncepcja *Geoparku Przyrodniczo-Kulturowego „Szczercowskie Diamenty"*

The conception *of Nature-Cultural Geopark "Szczerców Diamonds"*

Adrian Kin

Stowarzyszenie Przyjaciół Nauk o Ziemi *Phacops,* ul. Targowa 29, 90-043 Łódź
e-mail: amonit@tlen.pl

Abstract: In this article author present a coherent concept of preservation and presentation the universalized natural and cultural background of the Szczerców area, as well as in adjacent areas. Unique geological advantages of still growing outcrop of the Szczerców field (belonging to brown coal mine Bełchatów) allow the presentation of history of this area, which is measured in hundreds of millions of years. Realization of the project *Szczerców Diamonds* provides a unique opportunity for document of subsequent stages of geobiological changes of the Szczerców region, as well as chronology of civilization succession which finally enables for it. Generally, this project provides an opportunity to directional development of the whole logistics and geotourisms operations, constituting a real chance for interdisciplinary promotion of the Szczerców community in Poland and world wide.

Słowa kluczowe: geopark, gmina Szczerców, *Szczercowskie Diamenty*, kopalnia Bełchatów, geobiologia
Key words: Geopark, Szczerców community, *Szczerców Diamonds*, Bełchatów mine, geobiology

Wprowadzenie

Szczegółowe analizy strategii rozwoju licznych obiektów o charakterze parków tematycznych przedstawiających pradzieje życia na Ziemi (tzw. *dinoparków*) oraz projektów o charakterze lokalnych atrakcji geologiczno-przyrodniczych, zrealizowanych w latach 2005 – 2010 na terytorium Polski świadczą, że proces wdrażania ogółu programów inwestycyjnych w zakresie geoturystyki generuje znaczące zyski. Płyną one zarówno z eskalowanego ruchu turystycznego jak i z energicznie rozrastającej się osnowy infrastrukturalnej obszarów umiejscowienia tychże inwestycji. Przeprowadzone badania wykazały, że gwarantem rentowności wszelkich geoturystycznych przedsięwzięć o profilu *dinoparków* jest odległość pomiędzy poszczególnymi obiektami, wynosząca nie mniej niż 100 km. Powyższy czynnik nie posiada wyraźnego wpływu na stopień rentowności lokalnych atrakcji geologiczno-przyrodniczych, zaś koncentracja przestrzenna takich niewielkich obiektów geoturystycznych nawet zwiększa ich rekreacyjno-edukacyjną atrakcyjność oraz umożliwia organizowanie tematycznych szlaków geoturystycznych. Rozwój polskiej geoturystyki w ostatnich latach faktycznie stymuluje możliwość pozyskiwania przez społeczności lokalne dotacji celowych ze środków unijnych oraz rozmaitych funduszy strukturalnych.

W oparciu o przeprowadzone badania opracowano koncepcyjny projekt interaktywnych pawilonów wystawowo-rekreacyjnych *Szczercowskie Diamenty*, dostosowanych tematycznie do uwarunkowań przy-

rodniczych, lokalizacyjnych i ekonomicznych gminy Szczerców (powiat bełchatowski). Wybór niniejszej lokalizacji został podyktowany obecnością czynnej odkrywki pola Szczerców oraz bezpośrednią bliskością olbrzymiego obiektu górniczo-energetycznego – kopalni i elektrowni) oraz należących do spółki PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Należy podkreślić, że podstawę niniejszego artykułu stanowi manuskrypt przygotowany przez autora w 2007 r., który został przedstawiony (pod zmienionym tytułem) członkom zarządu ówczesnego PGE KWB Bełchatów oraz prezydentowi i pracownikom urzędu miasta Bełchatowa.

Głównym założeniem projektu *Szczercowskie Diamenty* jest ponadregionalna popularyzacja interdyscyplinarnej wiedzy przyrodniczej a szczególnie geologicznej, historii górnictwa odkrywkowego, przemysłu energetycznego i ekoprzemysłu oraz waloryzacja potencjału polskiego dziedzictwa przyrodniczego. Koncepcję projektu przedstawiono w dwóch wersjach łączących w sobie elementy edukacji i turystyki: parku tematycznego oraz trzech interaktywnych ścieżek geoturystycznych.

Idea parków tematycznych

Nadzwyczaj skuteczną i komercyjnie zrównoważoną formą wdrażania nowych modeli geoturystycznych i edukacyjnych są parki tematyczne, o profilu związanym z historią życia na Ziemi, bazujące na promowaniu interaktywnych form spędzania wolnego czasu poprzez połączenie tematyki naukowej z rozrywką (Kin 2007, Kin, Błażejowski 2008, Kin, Kuchnio 2008, Kin 2009). Na podstawie kompleksowych analiz czynników wpływających na natężenie ruchu turystycznego oraz dynamiki rozwoju infrastruktury lokalnej przyjęto, że integralną część modelowego parku tematycznego powinien stanowić obiekt muzealny o wysokim standardzie edukacyjnym, zaopatrzony m.in. w odpowiednio opisaną uniwersalną ekspozycję geologiczną; stanowiska interaktywne (tj. zawierające ogólnodostępne eksponaty), salę multimedialno-edukacyjną posiadającą dostęp do internetu oraz punkt informacji geoturystycznej, w którym zwiedzający będą mogli uzyskać kompletne dane o potencjalnych atrakcjach danego obiektu, a także informacje dotyczące uwarunkowań przyrodniczych zwiedzanego obszaru. Ważnym elementem interdyscyplinarnym modelowego parku tematycznego są punkty plenerowe, w których zwiedzający mogą dowolnie rozwijać zainteresowania lub zdobywać nowe doświadczenia m.in. dzięki profesjonalnie przygotowanym ścieżkom dydaktycznym zróżnicowanym profilu przyrodniczym.

Pod względem technicznym konstrukcja modelowego parku tematycznego powinna posiadać umiarkowany wskaźnik antropopresji głównie w zakresie charakteru zabudowy i aranżacji przestrzennej poszczególnych ścieżek geoturystycznych oraz interaktywnych punktów plenerowych (Kin, Kuchnio 2008).

Charakterystyka obszaru badań

Położona w centralnej Polsce gmina Szczerców (ryc.1) posiada silnie przekształconą przemysłowo przestrzeń z dobrze rozwiniętą infrastrukturą techniczną (przez obszar gminy przebiegają dwie drogi wojewódzkie – 480 i 483; odległość od drogi krajowej A 1 wynosi około 38 km, zlokalizowana jest między kilkoma międzynarodowymi portami lotniczymi, 70 km od Łodzi, 181 km od Warszawy i 207 km od Krakowa). Powierzchnię gminy – 128,95 km2 zamieszkuje 7759 osób (Budzyński, 2010). Siedzibą władz gminy Szczerców jest wieś gminna o tej samej nazwie (51°20'N 19°07'E, 51.333, 19.117).

W centralnej części obszaru gminy Szczerców zlokalizowane jest jedno z największych czynnych wyrobisk górnictwa odkrywkowego w Polsce, a w niedalekiej przyszłości również w Europie (wydobycie zaplanowano do 2038 r.) – odkrywka pola Szczerców, na terenie której eksploatowane są mioceńskie wę-

gle brunatne wraz z towarzyszącymi im surowcami skalnymi m.in.: wapieniami, kredą jeziorną, marglami, piaskami, żwirami i brukami krzemiennymi. W osadach towarzyszących węglom, stanowiących przedmiot wieloletnich badań autora, występuje szereg wyjątkowo interesujących skamieniałości i minerałów (por. opracowania dla pola Bełchatów – Grela 2009, Strużyna 2009, Kin i in. *w druku*) a samo złoże wykazuje duże zaangażowanie tektoniczne, w efekcie którego w wyrobisku dostępna jest do obserwacji duża ilość rozmaitych struktur geologicznych i glacitektonicznych (por. opracowania dla rowu Kleszczowa – Ciuk 1980, Ciuk, Piwocki 1980, Brodzikowski i in. 1987, Krzyszkowski 1992, 1993, Hałuszczak 2007). Zgromadzone przez autora kolekcje obiektów geologicznych, wraz z obszerną dokumentacją współcześnie już nieistniejących stref wyrobiska oraz obszarów niedostępnych do badań, stanowią podstawę niniejszej koncepcji.

Plany rekultywacji i zagospodarowania wyrobiska oraz terenów przyległych po 2038 r. nie są jasno określone. W ramach przewidzianych zabiegów rekultywacyjnych – wzorem wyrobiska pola Bełchatów – szczercowska strefa poeksploatacyjna zostanie spłycona i zapełniona wodą opadową. W ten sposób powstanie kolejny gigantyczny sztuczny akwen słodkowodny, jeden z największych w Polsce i Europie. Istnieje jednak potrzeba stworzenia obiektu o charakterze uniwersalnej atrakcji turystycznej, zapewniającego jednocześnie ochronę bogatych zbiorów oraz wiedzy geologicznej, przyrodniczej i kulturowej przy jednoczesnym generowaniu zysków. Przykład lokalizacji takiego obiektu w gminie Szczerców winien być modelową egzemplifikacją rozwiązań w tym zakresie dla wielu innych polskich i europejskich obszarów poeksploatacyjnych.

Szczercowskie Diamenty – Kompleks Interaktywnych Pawilonów Wystawowo-Rekreacyjnych (SPI)

Kompleks dydaktyczno-edukacyjny o dużym znaczeniu kulturotwórczym, składający się z czterech połączonych z sobą mniejszych obiektów (tzw. ***geostref*** – Ryc. 2-5, prezentacja multimedialna). Plan podstawy wszystkich czterech obiektów został oparty na planie oktaedru (tj. ośmiościanie foremnym, niniejszą strukturą krystalograficzną charakteryzuje się jedna z alotropowych odmian węgla – diament). Elementy elewacyjne wszystkich obiektów to zespoły konstrukcyjne składające się z betonu, stali i szkła; stropy zwieńczone są częściowo przeszklonymi kopułami (wszystkie wizualizowane elementy kompleksu mają celowo zwiększoną przeźroczystość – Ryc. 2-5, prezentacja multimedialna).

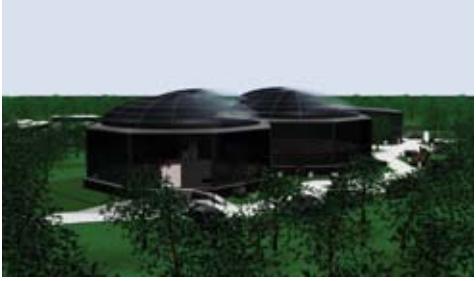
Ryc. 1. Obszar lokalizacji wyrobiska Pola Szczerców (zaznaczony kolorem zielonym)
Fig. 1 Area of the Szczerców field excavation (marked in green)

Ryc. 2. Wizualizacja Interaktywnych Pawilonów Wystawowo-Rekreacyjnych *Szczercowskie Diamenty* (SPI), ogólny widok na cztery geostrefy; ścieżkę geoturystyczną *Głazy Narzutowe – pradawni przybysze ze Skandynawii* oraz parking dla autokarów i pojazdów osobowych

Fig. 2. Visualization of the Exhibition-Recrea- tion Interactive Pavilions „*Szczerców Diamonds*" (SPI) – general view on four geosphere; geotouristic path *Erratic Boulders – ancients incomers from Scandinavia* and parking for buses and passenger vehicles.

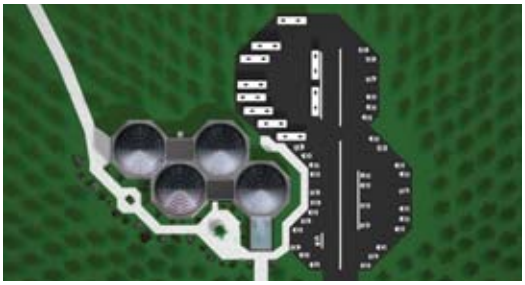
Ryc. 3. Schemat wizualizacyjny SPI – widok od strony wejścia do obiektu

Fig. 3. Schematic visualization of SPI – view on the entrance to the pavilions.



Ryc. 4. Schemat wizualizacyjny SPI – widok od strony wyjścia z obiektu

Fig. 4. Schematic visualization of SPI – view on the exit from the pavilions.



Ryc. 5. Schemat wizualizacyjny SPI – widok z lotu ptaka na cztery geostrefy, ścieżkę geoturystyczną *Głazy Narzutowe – pradawni przybysze ze Skandynawii* i parking

Fig. 5. Schematic visualization of SPI – aerial view on the four geospheres, geotouristic path *Erratic Boulders – ancients incomers from Scandinavia* and parking zone

Źródło: opracowanie własne
Source: Autor's study.

Wejście do wnętrza kompleksu **SPI** stanowi przeszklony korytarz, zawierający wystawę *Skamieniały las* (**A**) oraz dwie naturalnej wielkości figury mamutów, zlokalizowane po obu stronach przejścia do pierwszej z dwóch planowanych geostref ekspozycyjnych (tj. **geostrefa I**: *Historia Geologiczna Rowu Kleszczowa*; **geostrefa II**: *Przyroda i Przemysł*); oraz geostrefy edukacji interaktywnej (**III**) i geostrefy multimedialno-rekreacyjnej (**IV**). Wewnątrz pierwszej geostrefy ekspozycyjnej (*Historia Geologiczna Rowu Kleszczowa*) znajdują się trzy wystawy: geologiczna (**B**); paleontologiczna (**C**) i mineralogiczna (**D**). Druga geostrefa ekspozycyjna (*Przyroda i Przemysł*) zawiera kolejne trzy wystawy: wystawę poświęconą historii eksploatacji złoża Bełchatów i obecnie powstającej odkrywki złoża Szczerców a także historii górnictwa

odkrywkowego w Polsce (**E**), wystawę wyskalowanych makiet urządzeń i maszyn górniczych używanych podczas eksploracji i zwałowania (**F**) oraz wystawę poświęconą odnawialnym źródłom energii (**G**). W wybranych strefach dwóch sal ekspozycyjnych **SPI** znajdować się będą multimedialne konsole interaktywne *Geodesk*, zawierające informacje uzupełniające zakres tematyczny poszczególnych ekspozycji (konsole sprzężone automatycznie z rzutnikami multimedialnymi, wyświetlające wybrane zagadnienie na specjalnie przygotowany obszar w obu geostrefach ekspozycyjnych). Trzecią z geostref jest audytorium edukacji interaktywnej posiadające dużą ilość miejsc siedzących, w którym będzie możliwe organizowanie spotkań i przeprowadzanie prelekcji. W czwartym obiekcie, geostrefie multimedialno-rekreacyjnej, przewidziano miejsce pod kafejkę internetową; restaurację; kawiarnię; sklep z pamiątkami; mini-księgarnie; centrum informacji geoturystycznej oraz strefę pod zabudowę usługową (np. dla firm zewnętrznych). Rampy dla niepełnosprawnych zaprojektowano w trzech punktach **SPI**: przy wejściu i wyjściu z obiektów oraz przy wyjściu ewakuacyjnym w łączniku (Ryc. 2-5, wizualizacja multimedialna). Na sześciu stanowiskach edukacji interaktywnej rozlokowanych w poszczególnych geostrefach ekspozycyjnych, dzieci oraz młodzież będą mogły uzupełniać wiedzę zdobytą w czasie zwiedzania ekspozycji modułowych, w ramach praktycznych zabaw (tzn. poprzez bezpośredni kontakt z eksponatami lub w trakcie przeprowadzania specjalnie przygotowanych doświadczeń). Wszelkie polskojęzyczne napisy, znajdujące się w asortymencie wystawowym dwóch geostref ekspozycyjnych (tj. nazwy wystaw / modułów / sekcji; objaśnienia, etykiety do okazów, treści plansz itd.), zostaną przetłumaczone na trzy języki obce: angielski, niemiecki i rosyjski. Trzy główne projekty (**SPI**; park tematyczny i ścieżki geoturystyczne) stworzono w konwencji ściśle korespondujących z sobą, choć jednocześnie niezależnych atrakcji turystyczno-edukacyjnych, które mogą być instalowane zarówno w tym samym czasie jak i sukcesywnie (tj. w dowolnym okresie po otwarciu **SPI**).

Tabela 1. Charakterystyka Kompleksu Interaktywnych Pawilonów (SPI) *Szczercowskie Diamenty*
Table. 1. Characteristic of the Exhibition-Recreation Interactive Pavilions “*Szczerców Diamonds*”

Geosfera	Wystawa	Opis wystawy
	A. Ekspozycja Skamieniały las	Stanowić ją będą wyselekcjonowane oraz profesjonalnie zakonserwowane skrzemieniałe pnie rozmaitych trzeciorzędowych drzew znalezione w odkrywkach Szczerców i Bełchatów, o imponujących rozmiarach (do 7 m dł. – m.in. *Glyptostroboxylon tenerum* i *Taxodioxylon gypsaceum*). Ustawione wertykalnie po obu stronach rampy (osadzonej na podwyższeniu), zainstalowanej w centrum korytarza prowadzącego do pierwszej z dwóch geostref ekspozycyjnych. Ekspozycji towarzyszy specjalnie zaaranżowane tło (wielkoformatowe wizualizacje 3D) stylizowane z jednej ze stron rampy na las mieszany (z rodzajami: *Pinus*; *Quercus*; *Sciadopitys*; *Sequoia*; *Liquidambar*; *Ulmus*; *Cercidiphyllum*; *Juglans*; *Juniperus*) zaś z drugiej strony rampy na las podmokły (z rodzajami: *Alnus*; *Wetula*; *Liquidambar*; *Ulmu*; *Carya*; *Pterocarya*) oraz na las bagienny (z dominującymi rodzajami *Taxodium* i *Glyptostrobus*). Wszystkie strefy ekspozycji zaopatrzone będą w odpowiednie elementy opisowe (m.in. objaśnienia do okazów i wielkoskalowe plansze zawierające informacje z paleogeografii i paleoklimatu trzeciorzędu oraz wizualizację roślinności węglotwórczej) a także dwie naturalnej wielkości rekonstrukcje mamuta olbrzymiego (*Mammuthus primagenius*) wykonane z żywicy poliestrowej. Usytuowane po obu stronach w krańcowej strefie ekspozycji, tj. na wysokości przeszklonego wejścia do pierwszej z geostref ekspozycyjnych.

Geosfera I	B. Ekspozycja geologiczna	W skład wystawy wchodzą cztery moduły ekspozycyjne: moduł przedstawiający genezę złóż węgli brunatnych Wysoczyzny Bełchatowskiej /powstawanie, litotypy, skład i pozostałe informacje (**a**)/; moduł intersekcyjny /zawierający przekroje geologiczne przez złoże Bełchatów i złoże Szczerców wraz z opisem typów litologicznych i stratygrafii (**b**)/; moduł petrograficzno-sedymentologiczny /zawierający genezę i opis okazów reprezentujących poszczególne typy skał osadowych (**c**)/ oraz moduł tektoniczno-geomorfologiczny /zawierający historię poszczególnych etapów kształtowania się struktur wgłębnych oraz rzeźby powierzchni całego obszaru Wysoczyzny Bełchatowskiej i terenów przyległych (**d**)/: **a.) Moduł genezy złóż węgli brunatnych oddziału KWB Bełchatów** – moduł zawierający wielkoskalowe plansze i wizualizacje (m.in.: „Polskie złoża węgla") dotyczące odmian i ich klasyfikacji zarówno według litotypów /skala petrograficzna: w. miękkie, w. ziemiste, w. twarde i w. ksylitowe/; historii powstania oraz własności Bełchatowskich węgli brunatnych (makrobotanicznych, palinofacjalnych, mikrofacjalnych, fizykochemicznych i sedymentologicznych) jak i parametrów oraz własności technologicznych / tj. w. energetyczne, w. brykietowe, w. wytlewne, w. ekstrakcyjne, w. koksowe i w. zasolone/). W pozostałej części modułu znajdować się będą ogólne informacje n/t alotropowych odmian węgla; węgli kamiennych a także o okresów w dziejach ziemi, w których tworzyły się złoża węgli brunatnych. **b.) Moduł stratygraficzno-intersekcyjny** – moduł składa się z trzech połączonych i wyskalowanych makiet przekrojów geologicznych (stylizowane reliefy złóż: Szczerców, Bełchatów i Kamieńsk /zgodnie z określonymi kierunkami tzw. „cięć intersekcyjnych"/), zawierających wyszczególnione typy litologiczne wraz z opisem stratygrafii poszczególnych wydzieleń oraz objaśnieniami w postaci wielkoskalowych kolorowych plansz. **c.) Moduł petrograficzno-sedymentologiczny** – moduł złożony będzie z ośmiu sekcji skał osadowych: 1.) Skały detrytyczne (klastyczne i okruchowe); 2.) Skały iłowe i ilaste (iły, gliny, boksyty); 3.) Skały krzemionkowe (skały z bardzo wysoką zawartością krzemu); 4.) Skały wapienne (skały, których głównym składnikiem jest węglan wapnia); 5.) Skały chemiczne (skały węglanowe, siarczanowe i solne); 6.) Skały palne (węglowe, węglowodorowe); 7.) Skały żelazonośne (np. dolomity żelazonośne, rudy manganu)**;** 8.) Skały fosforanowe (np. fosforyty). Poszczególne sekcje składać się będą z opisanych i zabezpieczonych okazów skał, reprezentujących poszczególne typy petrograficzne, wraz z objaśnieniami i naniesionymi miejscami ich występowania na obszarze Bełchatowskich odkrywek górniczych oraz z innych stref Polski podlegających eksploatacji górniczej (moduł ten może zostać uzupełniony o trójwymiarową sekcję multimedialną). W pozostałej części modułu znajdować się będzie wyjaśnienie genezy wybranych rodzajów skał osadowych złoża Szczerców i złoża Bełchatów (wielkoformatowe plansze).

		d.) Moduł tektoniczno-geomorfologiczny – składający się z pięciu wyskalowanych makiet /stylizowane reliefy/ wgłębnej struktury geologicznej obszaru złóż Szczerców, Bełchatów i Kamieńsk wraz z objaśnieniami, przedstawiających kolejne etapy zaangażowania tektonicznego tego regionu w następujących po sobie okresach geologicznych (np. późna jura – dziś) wraz z objaśnieniami genezy solnego wysadu Dębina (tzw. procesów halokinetycznych). W drugiej części modułu, poświęconej aspektom geomorfologicznym, znajdować się będą trzy poglądowe wizualizacje /plansze stworzone w technice 3D z objaśnieniami/, przedstawiające ukształtowanie powierzchni terenu obecnej Wysoczyzny Bełchatowskiej u schyłku ery mezozoicznej (górna kreda) i w erze kenozoicznej (w trzeciorzędzie oraz czwartorzędzie).
	C. Ekspozycja paleontologiczna	w wystawie tej zaplanowano dwa moduły ekspozycyjne: moduł paleozoologiczny / zawierający skamieniałości zwierząt (**a**)/ i moduł paleobotaniczny /zawierający skamieniałości roślin (**b**)/. Zdecydowana większość przygotowywanych do ekspozycji okazów skamieniałości została znaleziona na terenie odkrywek pola Szczerców (znacznie rzadziej znaleziska były dokonywane na obszarze pola Bełchatów) przez autora oraz członków Stowarzyszenia Przyjaciół Nauk o Ziemi „Phacops” i/lub pracowników oddziału KWB Bełchatów, okazy o obniżonych walorach ekspozycyjnych lub zachowane fragmentarycznie zostaną zastąpione dobrze zachowanymi odpowiednikami (tożsame rodzaje i gatunki), pochodzącymi z innych obszarów Polski. Wśród kilkuset okazów, tworzących ekspozycję paleontologiczną, znajdować się będzie m.in. jeden z największych znanych z obszaru polski amonitów o średnicy 600 mm (należący do gatunku *Vineta jaekeli* Dohm, 1925). Wszystkie skamieniałości stanowią okazy mechanicznie bądź chemicznie wypreparowane (tj. oczyszczone z płonnej skały) i zakonserwowane w sposób zwiększający ich wizualną atrakcyjność. Wyeksponowane okazy posiadają dokładną charakterystykę naukową (nazwę łacińską, wiek, miejsce znalezienia i nazwisko znalazcy); każda z trzech prezentowanych grup systematycznych (i. *Bezkręgowce*, ii. *Kręgowce*, iii. *Rośliny*), będzie posiadać niezależną planszę ze stosownymi opisami i ilustracjami. W obu modułach znajdować się będą stanowiska interaktywne (nr 1 i 2 – *„Ślady pradawnego życia”)*. **a.) Moduł paleozoologiczny** – wśród okazów skamieniałości przygotowywanych do ekspozycji paleozoologicznej, pochodzących z ery mezozoicznej (165 – 65 m.l.t.) – z okresu jurajskiego (jura środkowa – baton, kelowej; jura górna – oksford, kimeryd) oraz z okresu kredowego (kreda dolna – alb, cenoman; kreda górna – turon, santon, kampan i mastrycht), dominują bezkręgowce (m.in. małże, ramienionogi, amonity, belemnity, szkarłupnie, gąbki, koralowce) oraz bardzo rzadkie szczątki kręgowców (przeważnie izolowane zęby rekinów). Skamieniałości zwierzęce ery kenozoicznej (64 m.l.t. – dziś) będą stosunkowo liczniej reprezentowane na wystawie, zarówno przez bezkręgowce (m.in.: małże, ślimaki, szkarłupnie) jak również przez kręgowce (szczątki krokodyla /?*Thoracosaurus* sp./, mamutów; jeleniowatych itd.). **b.) Moduł paleobotaniczny** – w osadach jurajskich i kredowych złoża Bełchatów skamieniałości roślinne należą do wyjątkowych rzadkości (reprezentowane są przez fragmentaryczne szczątki rozmaitych części roślin oraz fragmenty pni drzew).

		Z tego względu ekspozycja mezozoicznych roślin uzupełniona zostanie o okazy z Jury Krakowsko-Wieluńskiej i Lubelszczyzny. Skamieniałości roślinne pochodzące z osadów trzeciorzędu i czwartorzędu są bardzo liczne i ekspozycja będzie zawierać zarówno szczątki form nagonasiennych (sagowców /*Cycadopsida*/; miłorzębowych /*Ginkoopsida*/; gniotowych /*Gnetopsida*/ i szpilkowych /*Coniferopsida*/) jak i form okrytonasiennych (systematyka prezentowanych skamieniałości roślin okrytozalążkowych zostanie oparta na podziale wyróżnionym w systemie APG II, czyli w oparciu o klady – The Angiosperm Phylogeny Group, 2003).
	D. Ekspozycja mineralogiczna	Wystawę tworzy jeden moduł ekspozycyjny oraz dwie sekcje wystawowe: moduł ilustruje wybrane rodzaje minerałów egzogenicznych /tj. powstających na zewnątrz skorupy ziemskiej (**a**)/, sekcja minerałów autogenicznych /zawierających minerały krystalizujące w środowisku powstawania skał osadowych (**s-aut**)/ oraz sekcja minerałów allogenicznych /zawierających minerały powstające poza środowiskiem powstawania skał osadowych (**s-all**)/. **a.) Moduł minerałów egzogenicznych** – w module zaprezentowane zostaną minerały tworzące się w środowisku powstawania skał osadowych (na skutek krystalizacji z roztworu lub na skutek procesów diagenicznych – np.: minerały krzemionkowe; węglowe; siarczanowe i ilaste), informacje o właściwościach fizyko-chemicznych wybranych grup minerałów oraz stanowisko interaktywne nr 3 *(„Skala twardości Mohsa")*. **– Sekcja minerałów autogenicznych (s-aut)** – minerały tworzące się w środowisku powstawania skał osadowych (na skutek krystalizacji z roztworu lub na skutek procesów diagenicznych – np.: minerały krzemionkowe; węglowe; siarczanowe i ilaste). **– Sekcja minerałów allogenicznych (s-all)** – minerały powstające poza środowiskiem tworzenia się skał osadowych (dostających się do środowiska sedymentacji podczas procesu wietrzenia fizycznego, erozji skał starszych i transportu produktów przez ruchy masowe rzek, wiatru, lodowców – np.: kwarc; muskowit i pozostałe minerały feniczne ulegające rozkładowi /niezachowujące się w skałach osadowych/).
Geosfera II	E. Ekspozycja sukcesji górniczej złóż Bełchatów i Szczerców	W skład wystawy wchodzą dwa moduły ekspozycyjne: moduł planowanego rozwoju przestrzennego odkrywki Szczerców (**a**) /zawierający wizualizacje, prognozy geostatystyczne (ilościowe i jakościowe) oraz materiały poglądowe i moduł zawierający informacje n/t historii eksploatacji złoża Bełchatów /składający się m.in. z materiałów archiwalnych, i wyskalowanej makiety wyrobiska (**b**)/. **a.) Moduł poświęcony historii eksploatacji złoża Szczerców** – Zawierający wyskalowaną makietę odkrywki złoża Szczerców, wielkoskalowe plansze dotyczące historii badań złoża Szczerców, etapów rozwoju kopalni oraz wizualizacje (sporządzone w technice 3D) etapów eksploatacji i planów rekultywacji wyrobiska po zakończeniu eksploatacji złoża. W specjalnie przygotowanym punkcie niniejszego modułu znajdować się będzie ekspozycja artefaktów upamiętniających najdonioślejsze wydarzenia i osiągnięcia zespołów pracowniczych oddziału KWB Bełchatów.

		b.) Moduł rozwoju przestrzennego złoża Szczerców – Moduł będzie zawierał informacje o lokalizacji (wielkoskalowa plansza), zasobności (blokdiagramy), geologii (wielkoskalowe trójwymiarowe plansze), warunkach geotechnicznych i hydrogeologicznych złoża a także wyskalowany model (schemat przestrzenny 3D) poszczególnych etapów robót górniczych, zaplanowanych w kolejnych latach eksploatacji złoża.
	F. Ekspozycja modeli maszyn górniczych	– w skład wystawy wchodzi sześć sekcji ekspozycyjnych zawierających wyskalowane modele maszyn górniczych używanych podczas wszelkich robót górniczych: sekcja koparek nadkładowych (**s-kn**); sekcja koparek węglowych (**s-kw**); sekcja koparek uzupełniających (**s-ku**); sekcja zwałowarek (**s-z**); sekcja z modelami maszyn przeładunkowych (**s-mp**) i sekcja pozostałych pojazdów użytkowych (**s-ppu**): **- Sekcja koparek nadkładowych (s-kn) –** zawiera ogólne informacje n/t parametrów technicznych oraz wydajności wszystkich typów koparek nadkładowych (zabytkowych, wyłączonych z użycia i używanych współcześnie), wyskalowane modele wybranych egzemplarzy (np.: SchRs 4600,50; SRs-1200/2; ERs-710/2) oraz dokumentację fotograficzną z miejsc zastosowania (wielkoskalowe plansze); **- Sekcja koparek węglowych (s-kw) –** jak powyżej, zawiera ogólne informacje n/t parametrów technicznych oraz wydajności wszystkich typów koparek węglowych (dawnych i używanych obecnie), wyskalowane modele wybranych egzemplarzy (np.: SRs-2000; KWK-910) oraz dokumentację fotograficzną z miejsc zastosowania (wielkoskalowe plansze); **- Sekcja koparek uzupełniających (s-ku) –** zawiera ogólne informacje n/t parametrów technicznych wybranych typów koparek uzupełniających, wyskalowane modele wyselekcjonowanych egzemplarzy (np.: ERs 710) oraz dokumentację fotograficzną (wielkoskalowe plansze). **- Sekcja zwałowarek (s-z) –** zawiera informacje n/t parametrów technicznych oraz wydajności wszystkich typów zwałowarek (dawnych i używanych współcześnie), wyskalowane modele wybranych egzemplarzy (np.: A_2RsB-15400; ZGOT 16000; A_2RsB-5000) oraz dokumentację fotograficzną z miejsc ich zastosowania (wielkoskalowe plansze). **- Sekcja maszyn przeładunkowych (s-mp) –** zawiera informacje n/t parametrów technicznych oraz wydajności wybranych typów ładowarko-zwałowarek, wyskalowane modele wybranych egzemplarzy (np.: ŁZKS 1600) oraz dokumentację fotograficzną z miejsc zastosowania (wielkoskalowe plansze). **- Sekcja pozostałych pojazdów użytkowych (s-ppu) –** zawiera informacje n/t parametrów technicznych wybranych pojazdów użytkowych nie sklasyfikowanych w powyższych pięciu sekcjach (m.in. spycharki gąsienicowe; żurawie gąsienicowe boczne; żurawie kołowe terenowe; wiertnice /do otworów poziomych i pionowych/; samojezdne wozy kablowe itd.), wyskalowane modele wybranych egzemplarzy (np. Caterpillar; Krupp; Coles; Bühler) oraz dokumentację fotograficzną (wielkoskalowe plansze).

	G. Ekspozycja odnawialnych źródeł energii	W skład wystawy wchodzi siedem sekcji ekspozycyjnych: sekcja energii słonecznej (**s-es**); sekcja energii wiatru (**s-ew**); sekcja energii geotermalnej (**s-eg**); sekcja energii prądów morskich, pływów i falowania (**s-epm**); sekcja energii spadku wody (**s-esw**); sekcja energii biomasy (**s-eb**) i sekcja energii biogazu (**s-ebg**): **- Sekcja energii słonecznej** (**s-es**) – zawiera ogólne informacje n/t udziału energii słońca w pozostałych typach energii odnawialnej (wielkoskalowe plansze) oraz informacje n/t metod pozyskiwania i przetwarzania energii słonecznej (m.in.: m. fotowoltaiczna; m. konwersji heliotermicznej; m. koncentracji heliostatycznej). W sekcji s-es zainstalowane zostanie stanowisko interaktywne nr 4 („*Energia solarna*") a także eksponaty ilustrujące wybrane przykłady ogniw solarnych. **- Sekcja energii wiatru** (**s-ew**) **–** sekcja zawiera informacje dotyczące genezy i zasobów energii wiatrowej, historii metod pozyskiwania (wielkoskalowe plansze, wizualizacje), procesów konwersji energii wiatru w energię elektryczną (wizualizacje w formie wielkoskalowych plansz) a także charakterystykę najbardziej perspektywicznych obszarów polski oraz świata, pod względem rozwoju energetyki wiatrowej (tj. aeroenergetyki – wielkoskalowe mapy). Integralną częścią sekcji s-ew będzie wizualizacja (wyskalowany model wzgórza Kamieńsk z 15 turbozespołami wiatrowymi i osnową informacyjną) oraz stanowisko interaktywne nr 5 („*Energia wiatru*"). **- Sekcja energii geotermalnej** (**s-eg**) **–** sekcja zawiera informacje n/t genezy energii geotermalnej (wielkoskalowa plansza z objaśnieniami i zilustrowanymi kolejnymi etapami wędrówki wody opadowej) oraz światowego wykorzystywania cieplnej energii wnętrza Ziemi (opracowane zostaną poszczególne sektory geoenergetyki), ze szczególnym uwzględnieniem wybranych regionów Polski, w których zlokalizowano geotermalne zakłady ciepłownicze (tj. Bańska Niżna; Pyrzyce; Stargard Szczeciński; Mszczonów; Uniejów; Słomniki; Lasek i Klikuszowa). - **Sekcja energii prądów morskich, pływów i falowania (s-epm)** – zawiera ogólne informacje n/t zasobów energii kinetycznej mórz i oceanów oraz metod ich zagospodarowania. W objaśnieniach do poszczególnych typów energii „słonych akwenów" znajdą się również informacje dotyczące mocy prądów morskich oraz aspektów ekologicznych /m.in. podstawy problemów technicznych związanych z wykorzystywaniem prądów morskich a także obaw przed zaburzeniem naturalnej równowagi klimatu ziemskiego/). W analogiczny sposób przedstawione zostaną zagadnienia związane z energią pływów i energią fal. **- Sekcja energii spadku wody** (**s-esw**) **–** sekcja zawiera przegląd archiwalnych i stosowanych obecnie metod wykorzystania energii spadku wody (tj. informacje n/t poszczególnych sektorów hydroenergetyki), szacowania jej zasobów oraz dodatkowych zastosowań (np. w rozwoju transportu wodnego, nawadnianiu terenów rolniczych itd.). Ważnym elementem sekcji s-esw jest wizualizacja mapy polski (np. wielkoformatowa plansza) z zaznaczonymi i opisanymi lokalizacjami poszczególnych elektrowni wodnych (przepływowych i szczytowo-pompowych) oraz stanowisko interaktywne nr 6 („*Energia spadku wody*");

		- Sekcja energii biomasy (**s-eb**) **–**zawiera informacje dotyczące wykorzystania zjawiska fotosyntezy zachodzącej u organizmów roślinnych, która następnie jest asymilowana w łańcuchu pokarmowym organizmów zwierzęcych (tj. energii słonecznej akumulowanej w biomasie – stworzona zostanie wielkoformatowa plansza zawierająca uproszczony schemat tego procesu). Istotną częścią sekcji s-eb będą wizualizacje oraz próbki wykorzystywanych materiałów organicznych (np. odpadów produkcji rolniczej; wodorostów; drewna o niskiej jakości technologicznej itp.) odnoszące się do możliwych typów zagospodarowania energii biomasy (: wyskalowana makieta przedstawiająca schemat przetwarzania biomasy w inne formy energii poprzez jej spalanie lub spalanie produktów jej rozkładu, w wyniku których uzyskuje się łatwe do przetworzenia ciepło /np. na energię elektryczną/). **- Sekcja energii biogazu** (**s-ebg**) **–** sekcja zawiera zobrazowane informacje n/t czynników środowiskowych wpływających na tempo i zakres procesu metanogenezy (tj. temperatury; pH; anaerobiozy; wilgotności; zawartości związków azotu; obecności/nieobecności związków promujących/inhibitujących i szczepów mikrobiologicznych) oraz trzech grup bakterii fermentacyjnych, odpowiedzialnych za efektywność procesu powstawania biogazu (wielkoskalowa plansza).
Geosfera III	Audytorium edukacji interaktywnej	Nowoczesny obiekt edukacyjny zorganizowany w konwencji średniej wielkość audytorium interaktywnego (szacunkowo 180 – 220 miejsc siedzących) sprzężonego z centralną sekcją multimedialną (rzutnik multimedialny; moduł komputerowy; dyspozytornia łącza internetowego), wszystkie stanowiska uczestników powinny być zaopatrzone w niewielkie panele dotykowe i dostęp do internetu (przy wykorzystaniu nowoczesnych systemów edukacji interaktywnej, np. firmy Testico). Geostrefa III ma za zadanie spełniać trzy podstawowe funkcje: - stwarzać optymalne warunki do przeprowadzania interaktywnych zajęć dla grup zorganizowanych (szkoły; uczelnie; kursanci); - umożliwiać organizowanie szkoleń pracowniczych i interaktywnych egzaminów; - opcjonalnie stanowić miejsce przeprowadzania sondaży, głosowań oraz służyć jako sala projekcyjna.
Geosfera IV	Multimedialno-rekreacyjna	W czwartej geostrefie zlokalizowane będą następujące sektory: sektor multimedialny (kawiarenka internetowa), usługowy (restauracja, kawiarnia, sklep z pamiątkami oraz mini-księgarnia) i sektor informacyjny (centrum informacji geoturystycznej); przewidziano również sektor pod zabudowę dla firm zewnętrznych. Strefa ta będzie służyła jako baza wyjściowa na główną ścieżkę geoturystyczną („*Tajemnice milczących miliardów*”) oraz do znajdującego się na jej końcu parku tematycznego („*Pradawne karły i olbrzymy – 250 milionów lat ewolucji ssaków*”).
Łączniki (I i II)		W dwóch łącznikach, umożliwiających komunikację pomiędzy poszczególnymi geostrefami, znajdować się będą toalety, pomieszczenie socjalne z niezależnym wyjściem na zewnątrz **SPI** i wyjście ewakuacyjne. Ponadto, w łączniku zawierającym wyjście ewakuacyjne zaplanowano stworzenie panoramicznej wizualizacji odkrywki pola Szczerców (wielkoskalowe plansze ścienne w formie fototapety 3D), które mają za zadanie stworzenie u zwiedzających złudzenia przebywania w centrum wyrobiska pola Szczerców.

Park tematyczny *Pradawne karły i olbrzymy – 250 milionów lat ewolucji ssaków*

Jest to pierwszy na świecie autorski projekt, którego zakres tematyczny nawiązuje do historii ewolucji ssaków a przy tym rozwija temat najciekawszych znalezisk paleontologicznych dokonywanych zarówno przez zespoły polskich paleontologów pod kierownictwem prof. Zofii Kielan – Jaworowskiej w latach 60 i 70 XX wieku na obszarze pustyni Gobi (Mongolia), na terenie odkrywek Szczerców i Bełchatów (są to trzeciorzędowe i czwartorzędowe szczątki rozmaitych ssaków – wielkich owocożernych nietoperzy; mamutów; olbrzymich jeleniowatych itd.) jak i w innych częściach polski i świata. Zakres tematyczny parku składa się z sześciu połączonych stref (tj. następujących po sobie okresów geologicznych: schyłku ery paleozoicznej /**I – perm**/; ery mezozoicznej /**II – trias**; **III – jura** i **IV – kreda**/ oraz ery kenozoicznej /**V – trzeciorzęd** i **VI – czwartorzęd**/) zawierających naturalnej wielkości modele organizmów charakterystycznych dla każdego z tych okresów. W ramach oferty zaproponowane rodzaje późnopaleozoicznych, mezozoicznych i kenozoicznych zwierząt zostaną profesjonalnie opracowane (tj., pierwszym etapem będzie stworzenie projektów graficznych poszczególnych modeli; następnie planszy informacyjnych itd.). Wszystkie modele zostaną wykonane w skali 1:1 z żywic poliestrowych (materiału bardzo odpornego na warunki atmosferyczne) a także nadane im zostaną koncepcyjne barwy. Obszar, na którym będą ustawiane przygotowane modele zostanie odpowiednio zaaranżowany (mini-akweny wodne, zagajniki, strefy gniazdowania itd.). Przestrzenne rozmieszczenie modeli będzie podlegać ścisłej kontroli już na etapie projektowania wyglądu i dynamiki poszczególnych egzemplarzy, gdyż wiele z nich zostanie ustawionych tak, aby imitować swoiste sceny rodzajowe (tj. atak drapieżnika na roślinożercę; stado; wysiadywanie jaj; truchło i padlinożerców itd.). Znaczny zakres tematyczny parku (składający się z kilkudziesięciu /**82**/ modeli wymarłych płazów; gadów; ryb; ptaków i ssaków), umożliwia sukcesywne rozbudowywanie zawartości poszczególnych stref bez konieczności równoczesnego instalowania wszystkich modeli, będzie to zwiększać atrakcyjność parku i zminimalizuje koszty rozpoczęcia budowy:

I.) Schyłek okresu permskiego – w późnym permie (około 255 mln lat temu) pojawił się wysoce wyspecjalizowany podrząd gadów ssakokształtnych (bezpośrednich praprzodków wszystkich ssaków – tzw. cynodontów /łać. *Cynodontial*), z którego na początku okresu triasowego wyewoluowała nowa linia rozwojowa, zapoczątkowująca powstanie pierwszych prassaków. Wśród modeli przedstawiających wybrane drapieżne i roślinożerne permskie zwierzęta (płazy i gady) powinny znaleźć się następujące formy:

1.) – *Procynosuchus* /długość ok. 0,8 metra, gad – cynodontid/;
2.) – *Dimetrodon* /długość 3-4 metry, gad mięsożerny – pelykozaurid/;
3.) – *Inostrancevia* /długość 3 metry, gad mięsożerny – gorgonopsid/;
4.) – *Moschops* /długość 2-3 metry, gad roślinożerny – tapinocephalid/;
5.) – *Sauroctonus* /długość ok. 3 metry, gad mięsożerny – gorgonopsid/;
6.) – *Platyoposaurus* /długość 2-3 metry, płaz mięsożerny – temnospondyl/;

Gady zamieszkujące akweny słodkowodne:

7.) – *Rutiodon* /długość ok. 7 metrów, gad mięsożerny – fitozaurid/;

II.) Trias – w triasie (około 251-200 mln lat temu) bujnie rozwijały się gady ssakokształtne (cynodonty), pojawiły się liczne nowe grupy zwierząt – w tym pierwsze gady latające (pterozaury), olbrzymie morskie

gady (m.in. ichtiozaury), pierwsze dinozaury oraz bardzo prymitywni przedstawiciele najstarszych ssaków (uściślając – form ssakokształtnych, np. z rodzaju *Morganucodon*). Wśród naturalnej wielkości modeli przedstawiających wybrane drapieżne i roślinożerne triasowe zwierzęta (płazy, gady, dinozaury i pierwsze ssaki) powinny się znajdować następujące formy:

8.) – *Cynognathus* /długość ok. 1 metra, gad mięsożerny – cynodontid/;
9.) – *Thrinaxodon* /długość ok. 1 metra, gad mięsożerny – cynodontid/;
10.) – *Hyperodapedon* /długość ok. 1,30 metra, gad roślinożerny – rynchozaurid/;
11.) – *Lystrosaurus* /długość 1-1,5 metra, gad roślinożerny – dicydontid/;
12.) – *Metoposaurus* /długość do 3 metrów, mięsożerny płaz tarczogłowy – temnospondylid/;
13.) – *Desmatosuchus* /długość ok. 5 metrów, gad roślinożerny – aetozarid/;

Gady latające:
14.) – *Eudiomorphia* /rozpiętość skrzydeł ok. 2 metrów, mięsożerny gad latający – pterozaur/

Gady morskie:
15.) – *Nothosaurus* /długość ok. 4 metrów, gad mięsożerny – notozaurid/;
16.) – *Tanystropheus* /długość ok. 7 metrów, gad mięsożerny – protorozaurid/;
17.) – *Dinocephalosaurus* /długość ok. 3 metrów, gad mięsożerny – protorozaurid/;
18.) – *Shonisaurus* /długość 15 – 21 metrów, gad mięsożerny – ichtiozaurid/;
19.) – *Pistosaurus* /długość do 21 metrów, gad mięsożerny – plezjozauromorf/;

Gady zamieszkujące akweny słodkowodne:
20.) – *Chasmatosaurus* /długość ok. 2 metrów, gad mięsożerny – proterozuchid/;

Dinozauromorfy i dinozaury:
21.) – *Silesaurus* /długość ok. 2 metrów, gad roślinożerny– zaawansowany dinozauromorf/;
22.) – *Herrerasaurus* /długość ok. 3 metrów, dinozaur mięsożerny– wczesny teropod/;
23.) – *Coelophysis* /długość ok. 3 metrów, dinozaur mięsożerny – ceratozaurid/;
24.) – *Plateosaurus* /długość do 10 metrów, dinozaur roślinożerny – zauropodomorf/;
Zwierzęta ssakokształtne:
25.) – *Morganucodon* /długość ok. 120 mm, owadożerny ssakmorf – morganukodontid/;

III.) Jura – w okresie jurajskim (około 200-145 mln lat temu) nastąpił dynamiczny rozwój dinozaurów (zarówno gadzio- jak i ptasiomiednicznych), prężnie rozwijają się również pozostałe grupy gadów (znane z triasu pterozaury, ichtiozaury i plezjozaury). Pojawiają się nowe linie rozwojowe niewielkich roślinożernych i drapieżnych ssaków – trójguzkowce (łac. *Triconodonta*); symetrodonty (łac. *Symmetrodonta*); eupantoterie (łac. *Eupantotheria*) i wieloguzkowce (łac. *Multituberculata*). Z osadów górnej jury znane jest również pierwsze domniemane ogniwo pomiędzy gadami i ptakami o problematycznej pozycji systematycznej – tzw. „praptak" (łac. *Archaeopteryx*). Wśród naturalnej wielkości modeli przedstawiających wybrane drapieżne i roślinożerne jurajskie kręgowce (płazy, gady, dinozaury, ssaki i praptak) powinny się znajdować następujące formy:

Ostatnie gady ssakokształtne:
26.) – *Oligokyphus* /długość ok. 1 metra, mięsożerny gad ssakokształtny – cynodontid/;
Pierwsze ssaki:

27.) – *Hadrocodium* /długość ok. 100 mm, owadożerny ssakomorf lub najstarszy ssak właściwy – niepewna pozycja systematyczna/;
28.) – *Castorocauda* /długość ok.0,8 metra, praprzodek stekowców – dokodont/;
29.) – *Zofiabaatar* /długość ok. 300 mm, ssak owadożerny – wczesny multituberkulatid/;
Dinozaury:
30.) – *Epanterias* /długość ok. 14 metrów, wysokość ok. 4,5 metra, dinozaur mięsożerny – teropod/;
31.) – *Sauroposejdon* /długość ok. 33 metrów, wysokość ok. 18 metrów, dinozaur roślinożerny – zauropod/;
32.) – *Huayangosaurus* /długość ok. 5 metrów, dinozaur roślinożerny – stegozaurid/;
33.) – *Camptosaurus* /długość do 7 metrów, dinozaur roślinożerny – ornitopod/;

Gady latające:
34.) – *Rhamphorhynchus* /rozpiętość skrzydeł ok. 2 metrów, mięsożerny gad latający – pterozaur/;
35.) – *Pterodactylus* /rozpiętość skrzydeł do 1,5 metra, mięsożerny gad latający – pterozaur/;

Gady morskie:
36.) – *Liopleurodon* /długość 15 metrów, gad mięsożerny – pliozaurid/;
37.) – *Plesiosaurus* /długość ok. 5 metrów, gad mięsożerny – pleziozaurid/;
37.) – *Stenopterygius* /długość do 10 metrów, gad mięsożerny – ichtiozaurid/;

Gady zamieszkujące akweny słodkowodne:
38.) – *Uberasuchus* /długość ok. 3 metrów, gad mięsożerny – metriorynchid/;

IV.) Kreda – w okresie kredowym (około 144 – 65 mln lat temu) trwa złoty okres „prosperity" rozmaitych grup dinozaurów oraz pozostałych gadów (latających i morskich), w tym gigantycznych krokodyli (np.: *Phobosuchus*) oraz olbrzymich żółwi (np. *Archelon*). W okresie kredowym wśród ssaków najliczniejsze są wieloguzkowce (łac. *Multituberculata*), pojawiają się także pierwsze ptaki (np.: *Ichtyornis*). Wśród naturalnej wielkości modeli przedstawiających wybrane drapieżne i roślinożerne kredowe stworzenia (gady, dinozaury, ssaki) powinny się znajdować następujące formy:
Ssaki:
39.) – *Sinobaatar* /długość ok. 0,5 metra, ssak owadożerny – multituberkulat/;
40.) – *Repenomamus* /długość 1 metr, ssak drapieżny – trikodont/;
41.) – *Zhangheoterium* /długość ok. 0.8 metra, ssak drapieżny – symetrodont/;
Dinozaury:
42.) – *Spinosaurus* /długość ok. 14 metrów, wysokość ok. 5 metrów, dinozaur mięsożerny – teropod/;
43.) – *Torosaurus* /długość do 9 metrów, dinozaur roślinożerny – ceratops/;
44.) – *Gastonia* /długość ok. 5 metrów, dinozaur roślinożerny – polakantid/;
45.) – *Shantungosaurus* /długość ok. 14 metrów, wysokość ok. 5 metrów, dinozaur roślinożerny – hadrozaur/;
Gady latające:
46.) – *Quetzalcoatlus* /rozpiętość skrzydeł ponad 15 metrów, drapieżny gad latający – pterozaur/;
Gady morskie:
47.) – *Tylosaurus* /długość 15 metrów, gad mięsożerny – mozozaur/;

48.) – *Elasmosaurus* /długość ok. 11 metrów, gad mięsożerny – pleziozaurid/;
Olbrzymie gady zamieszkujące akweny słodkowodne:
49.) – *Phobosuchus* /długość ok. 15 metrów, gad mięsożerny /krokodyl/ – alligatoroid/;
Olbrzymie morskie żółwie:
50.) – *Archelon* /długość do 5 metrów, gad mięsożerny /żółw/ – protostegid/;

V.) Trzeciorzęd – W trzeciorzędzie (około 64 – 2,6 mln lat temu) ssaki stają się zwierzętami dominującymi. Pierwsza, niewielka faza szybkiego rozwoju ssaków następuje już na początku paleocenu, bezpośrednio po okresie wielkiego wymierania u schyłku kredy, jednak zasadnicza faza radiacji i powstanie większości współczesnych rzędów ssaków miała miejsce w eocenie i oligocenie. W paleocenie pojawiają się prakopytne i pradrapieżne, w eocenie pojawiają się pierwsze latające ssaki (nietoperze) i pierwsze ssaki morskie (walenie). W pliocenie pojawia się człowiek. Wśród naturalnej wielkości modeli przedstawiających wybrane drapieżne i roślinożerne trzeciorzędowe stworzenia (tj. gady, ssaki i ptaki), powinny się znajdować następujące formy:

Ssaki:
51.) – *Indricoterium* /długość ok. 10 metrów, wysokość ok. 7 metrów, bezrogi roślinożerny nosorożec – hyrakodontid/;
52.) – *Deinoterium* /wysokość ok. 5,5 metra, roślinożerny trąbowiec – elefantiformid/;
53.) – *Brontotherium* /wysokość ok. 2,5 metra; długość ok. 5 metrów, ssak roślinożerny- brontoterid/;
54.) – *Proailurus* /długość ok. 1,7 metra, mięsożerny praprzodek kotów – proailurinid/;
55.) – *Phenacodus* /długość ok. 1,2 metra, prymitywny wszystkożerny ssak – fenakontid/;
56.) – *Hyracotherium* /długość ok. 0,7 metra, roślinożerny praprzodek koniowatych – paleotherid/;
57.) – *Merychippus* /długość ponad 1 metr, roślinożerny koniowaty – perissodaktylid/;
58.) – *Andrewsarchus* /długość do 6 metrów, wysokość ponad 2 metry, padlinożerny lub mięsożerny pradrapieżny – mezonychid/;
59.) – *Pakicetus* /długość ok. 2 metrów, mięsożerny lądowy prawaleń – pakiczetid/;
60.) – *Dinofelis* /długość ok. 3,5 metra, mięsożerny kot szablastozębny – machajrodontid/;

Hominidy (człowiekowate):
61.) – *Sahelanthropus* /wzrost około 1 metra; żył 7 mln lat temu /wspólny przodek człowieka i szympansa/ – ?hominid/;
62.) – *Homo habilis* /”człowiek zręczny”; wzrost do 1,20 metra; występował 2,5 – 1,1mln lat temu – hominid/;
63.) – *Australopithecus* /”australopitek”; wzrost do 1,10 metra; występował 3,7 – 1,3 mln lat temu – hominid/;
64.) – *Gigantopithecus* /”gigantopitek”; wzrost do 3,3 metra; występował ok. 5 mln lat temu – hominid/;
Ptaki:
65.) – *Diatryma* /wysokość ok. 3,5 metra, drapieżny ptak /nielot/ – gastornitid/;
Ssaki morskie:
66.) – *Basilosaurus* /długość do 25 metrów, mięsożerny waleń – basilozaurid/;
67.) – *Pinocetus* /długość ok. 9 metrów, mięsożerny waleń – protoceritid/;
Rekiny:
68.) – *Carcharodon* /długość powyżej 15 metrów, największy rekin w dziejach -lamnid/;

VI.) Czwartorzęd – czwartorzęd rozpoczął się ok. 2,59 mln lat temu, w czasie jego trwania pojawia się wielka rozmaitość ssaków – w tym człowiek rozumny (około 1,2 miliona lat temu). W czwartorzędzie następuje znaczne ochłodzenie klimatu, w rezultacie którego dochodzi do rozwoju wielkich pokryw lodowych (zlodowaceń) co odbija się wyraźnymi zmianami w składzie gatunkowym zróżnicowanych rodzin ssaków, gadów i ptaków. Ostatni lądolód ustąpił z terenów środkowej Europy około 12 tysięcy lat temu, wówczas na ziemiach polski powszechnie występowały mamuty, nosorożce włochate i wiele innych zimnolubnych ssaków. Wśród naturalnej wielkości modeli przedstawiających wybrane drapieżne i roślinożerne czwartorzędowe stworzenia (gady, ssaki i ptaki), powinny znaleźć się następujące formy:

Ssaki:

69.) – *Coelodonta antquitatus* /długość ok. 3,5 metra, wysokość ok. 2,2 metra, roślinożerny nosorożec włochaty – rinoceratid/;

70.) – *Mammuthus trogontherii* /wysokość ok. 5,5 metra, roślinożerny trąbowiec – elefantiformid/;

71.) – *Mammuthus primigenius* /wysokość ok. 4,5 metra, roślinożerny trąbowiec – elefantiformid/;

72.) – *Bison priscus* /wysokość ok. 1,9 metra; długość ok. 3,5 metra, ssak roślinożerny /prażubr/ – bovidid/;

73.) – *Ursus spelaeus* /długość ok. 2,5 metra, niedźwiedź jaskiniowy – ursid/;

74.) – *Glyptodon* /długość ok. 4 metrów, roślinożerny opancerzony szczerbak – gliptodontid/;

75.) – *Megaloceros giganteus* /poroże o rozpiętości do 3,5 metra, roślinożerny jeleniowaty /jeleń olbrzymi/ – cerwid/;

76.) – *Pantera leo spelaea* /długość ok. 3,5 metra, drapieżny kot /lew jaskiniowy/ – felid/;

77.) – *Smilodon* /długość ok. 3 metra, mięsożerny kot szablastozębny – machajrodontid/;

78.) – *Diprotodon optatum* (długość ok. 3,5 metra; wysokość ok. 2 metrów; roślinożerny ssak /największy ze znanych torbaczy/ – diprotodontid);

79.) – *Megatherium americanum* /długość ok. 6 metrów, wysokość powyżej 4 metrów (w pozycji dwunożnej), roślinożerny leniwiec /leniwiec olbrzymi/ – megaterid/;

<u>Hominidy (człowiekowate):</u>

80.) – *Homo erectus* /"człowiek wyprostowany"= w jęz. potocznym „pitekantrop"; wzrost ok. 1,4 metra; występował ok. 600-260 tyś. lat temu – hominid/;

81.) – *Homo neanderthalensis* /"neandertalczyk"; wzrost do 1,3 metra; występował ok. 300 tyś. lat temu – hominid/;

82.) – *Homo sapiens fossilis* /tzw. "kromaniończyk"; wzrost do 1,8 metra; występował ok. 28 tyś. lat temu – hominid/;

Ptaki:

83.) – *Dromornis* /„mamutak", wysokość ponad 3 metry, mięsożerny ptak {nielot} – dromornithid/;

Olbrzymie gady:

84.) – *Varanus* (*Megalania*) *prisca*) /długość do 6 metrów, drapieżny i padlinożerny waran kopalny – waranid/.

Na terenie parku zlokalizowane zostaną liczne atrakcje dla najmłodszych – m.in. dwa duże place zabaw; gry planszowe na powietrzu; olbrzymia piaskownica z ukrytym szkieletem naturalnej wielkości dinozaura drapieżnego (np.: *Tyrannosaurus rex*) oraz sklep z zabawkami. Oferta uwzględnia zorganizowanie parkingu dla rowerów (patrz – ścieżka geoturystyczna „*Szlak mamuta*"); strefy kulinarnej (grill-bar, karczma),

toalet, licznych punktów wypoczynkowych (ławki i stoliki) oraz trzech odpłatnych stanowisk interaktywnych („*Twoje Pierwsze Znalezisko*”; „*Gorączka Złota*” i „*Geoomnibus*”).

3.) Interaktywne Ścieżki Geoturystyczne *Śladami skamieniałej przeszłości*

Oferta zawiera trzy koncepcyjne trasy geoturystyczne (**a**, **b** i **c**), mające na celu maksymalne uatrakcyjnienie pobytu zwiedzającym, umożliwiające jednoczesne poszerzanie wiadomości zdobytych podczas zwiedzania **SPI** oraz **Parku Tematycznego**, poprzez pełną interakcję z wizytowanym punktem plenerowym (tj. odpłatne i nieodpłatne stanowiska interaktywne). Wszystkie trasy geoturystyczne zawierają odmienne elementy tematyczne i niepowtarzalne stanowiska interaktywne:

a.) Ścieżka Głazy Narzutowe – pradawni przybysze ze Skandynawii – trasa piesza zlokalizowana na obrzeżu Kompleksu Interaktywnych Pawilonów Wystawowo-Rekreacyjnych, długości ok. 115 metrów, na której będzie można obejrzeć kilkadziesiąt rodzajów opisanych głazów narzutowych /eratyków/, odznaczających się różnorodnym składem mineralnym, wiekiem i gabarytami. Wszystkie eksponowane okazy powinny pochodzić z osadów nadkładu odkrywek pola Szczerców i pola Bełchatów a także posiadać udokumentowaną lokalizację (pozwoli to w przybliżeniu oszacować wiek zlodowacenia, podczas którego zostały przytransportowane, oraz określić obszar w którym występowały in situ /= obszar źródłowy/). Wśród rozmaitych typów eratyków zapewne dominować będą odmiany, przytransportowane podczas kolejnych zlodowaceń, pochodzące z dna Bałtyku a także z południa Szwecji i południa Finlandii /m.in. piaskowiec Tessini; piaskowiec Kalmar; granit Filipstad; granit Karlshamn; diabaz Kinne; bazalt Skanijski; granit Bohuslän; granit Hammer; porfir Venjan; granit Järna; granit Siljan; granit Graversfors; granit Uthammar; porfir Dskallavik; granit Växjö czerwony; granit Dnevik; granit Uppsala; granit Sala; granit Sztokholmski; porfir Särna; porfir Grönklitt; porfir Bredvad; porfir Kdtilla; granit Garberg; granit Ragunda; alandzki granit Rapakiwi; alandzki porfir kwarcowy; granit Haga; granit Perniö; czerwony porfir bałtycki; brunatny porfir bałtycki i inne./. Na ścieżce zaplanowano jedno nieodpłatne stanowisko interaktywne – „Rozpoznaj głazy narzutowe”.

b.) Ścieżka *Tajemnice milczących miliardów* – trasa piesza i rowerowa, zlokalizowana na tyłach Kompleksu Interaktywnych Pawilonów Wystawowo-Rekreacyjnych (: tj. na ścieżkę można wyjść np. z geostrefy multimedialno-rekreacyjnej), ma długość ok. 600 metrów i składa się z dwóch sekcji oraz ośmiu etapów (podzielonych na ery i okresy: **1**.) Prekambr /archaik i proterozoik/ i **2**.) Paleozoik /kambr, ordowik, sylur, dewon, karbon, dolny i niższy górny perm/), na których zainstalowane zostaną liczne tematyczne artefakty (m.in. kamienne reliefy imitujące najbardziej znane grupy skamieniałości roślin i zwierząt oraz momenty ich powstania wraz z licznymi wielkoskalowymi planszami informacyjnymi) a także cztery stanowiska interaktywne (dwa z nich mogą stanowić strefy odpłatne, są to: *Szczercowskie diamenty* oraz *Kopalnia skamieniałości*). Takie rozwiązanie przestrzenne ułatwi zwiedzającym, zmierzającym w kierunku **Parku Tematycznego** (znajdującego się na końcu ścieżki), zrozumienie chronologicznie właściwej ciągłości geologicznych i ewolucyjnych zmian w dziejach Ziemi:

– ***Sekcja pierwsza*** (**Prekambr**) rozpoczyna się punktem plenerowym, którego aranżacja nawiązywać będzie do momentu powstania naszej planety (~ 4,6 mld lat temu) a następnie dwoma kolejnymi strefami związanymi z powstaniem pierwszych organizmów żywych (archaik /4 – 2,6 mld lat temu/: m.in. kopalne dowody na istnienie pierwszych komórek prokariotycznych, pierwsze pojawienie się sinic /w formie masywnych *stromatolitów*/ i proterozoik /2,6 mld – 542 mln lat temu/: m.in. przejawy fotosyntezy u organizmów przypominających sinice; pierwsze organizmy eukariotyczne, pierwsze organizmy

wielokomórkowe, pojawia się rozmnażanie płciowe u zróżnicowanych form wielokomórkowych, u schyłku ery dominują morskie bezkręgowce – meduzy, pierścienice, stawonogi).

– ***Sekcja druga*** (**Paleozoik**) składa się z sukcesywnych punktów plenerowych, nawiązujących do chronologicznie uporządkowanych wydarzeń w historii ziemi (m.in. wędrówka kontynentów) oraz ewolucji roślin i zwierząt (tj. – Kambr /542 – 501 mln lat temu/: pojawiają się glony o liściastych plechach, bakterie, grzyby a także pojawia się większość współczesnych typów morskich bezkręgowców, dominują morskie stawonogi /*trylobity*/; Ordowik /500 – 445 mln lat temu/: pojawiają się pierwsze jednokomórkowe zielenice, dominacja morskich glonów oraz bezkręgowców m.in. głowonogów (*łodziki*), pojawiają się pierwsze kręgowce – bezszczękowce /*ostrakodermy*/; sylur /444 – 415 mln lat temu/ pojawiają się pierwsze lądowe rośliny naczyniowe /*psylofity*/, w wodach dominują glony i rozmaite grupy bezkręgowców, m.in. liczne graptolity, pod koniec okresu rozwijają się tarczowce /*plakodermy*/, pojawiają się lądowe stawonogi, m.in. pajęczaki; dewon /414 – 360 mln lat temu/: rozwój psylofitów, licznie występują rośliny naczyniowe – mszaki, paprocie, widłaki, skrzypy i paprocie nasienne w morzach nastaje dominacja ryb kostnoszkieletowych /dwudysznych i trzonopłetwych/, liczne trylobity, pojawiają się bezskrzydłe owady oraz pierwsze płazy; karbon /359 – 299 mln lat temu/: mchy i wątrobowce, lasy drzewiastych widłaków, skrzypów i paproci; w morzach licznie występują rozmaite mikroskamieniałości /np. otwornice wapienne/, głowonogi (*amonitowate* i *łodziki*), bardzo liczne rekiny, na lądach rozwija się wiele gatunków owadów uskrzydlonych, płazy, pierwsze gady /*kotylozaury*/; perm dolny i niższy górny /298-250 mln lat temu/: nastąpił zanik paprotników drzewiastych, pojawiają się sagowce, następuje bujny rozwój roślin nagonasiennych, wymierają liczne paleozoiczne bezkręgowce, /m.in. *trylobity*/, pojawiają się współczesne owady /np. *chrząszcze*/ oraz gady ssakokształtne /*terapsydy*/).

c.) Ścieżka *Szlak Mamuta* – familijna ścieżka rowerowa z licznymi punktami wypoczynkowymi i widokowymi, planowana długości to ok. 5 kilometrów, na ścieżce znajdują się rozmaite geologiczne artefakty (m.in. głazy narzutowe); plansze informacyjne (dotyczące m.in. geomorfologii i geologii obszarów widocznych z wybranych punktów widokowych); tor przeszkód (punkt rekreacyjny) oraz trzy nieodpłatne stanowiska interaktywne (*Prehistoryk*; *W paszczy tygrysa szablastozębnego*, *Przyjaciele mastodonta*). Trasa powinna rozpoczynać się z dogodnie położonego miejsca (np. przy parkingu znajdującym się koło **SPI**), jednym z punktów na trasie wycieczki jest park tematyczny (ewentualnie ścieżka geoturystyczna może się kończyć w okolicy parku).

Podsumowanie

Koncepcja *Geoparku Przyrodniczo-Kulturowego Szczercowskie Diamenty* ukazuje w szerokim świetle dziedzictwo przyrodnicze i kulturowe nie tylko regionu szczercowskiego, ale wskazuje również na wybitne walory polskie, europejskie i światowe w badanym zakresie. Dziedzictwo kulturowe o wybitnych walorach wymaga odpowiedniego przygotowania do udostępnienia dla zróżnicowanych potrzeb funkcjonalnych. Stąd istnieje pilna potrzeba podnoszenia walorów infrastruktury towarzyszącej w obiektach udostępnianych i ich otoczeniu. Działania te musza być jednak inicjowane na poziomie lokalnym (gminnym) a stymulowane na poziomie regionalnym (krajowym) i europejskim. Głównie poprzez wsparcie finansowe w ramach ponoszenia różnic w rozwoju pomiędzy regionami.

Stworzenie Geoparku Przyrodniczo-Kulturowego Szczercowskie Diamenty uatrakcyjni ofertę turystyczno-rekreacyjną dla regionu Polski i Europy i jednocześnie wpłynie na dodatkowy rozwój gminy Szczerców.

Literatura:

Brodzikowski B., Gotowała R., Hałuszczak A., Krzyszkowski D., Van Loon A. J. 1987. Soft-sediment deformations from glaciodeltaic, glaciolacustrine and fluviolacustrine sediments in the Kleszczów Graben (central Poland), in: M.E. Jones, R.M.F. Preston (eds.), Deformation of Sediments and Sedimentary Rocks, Geological Society Spec. Publ., 29, 255-267.

Budzyński I. 2010. Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2010 r. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny, ISSN 1505-5507.

Ciuk E. 1980. Tektonika rowu Kleszczowa i jej wpływ na warunki powstania złoża węgla brunatnego. Przewodnik LII zjazdu PTG, Wyd. Geologiczne, Warszawa.

Ciuk E., Piwocki M. 1980. Geologia trzeciorzędu w rowie Kleszczowa i w jego otoczeniu. Przewodnik LII Zjazdu PTG, Wyd. Geologiczne, Warszawa.

Grela, D. 2009. Nektoniczna makrofauna i paleoekologia kampanu-mastrychtu (górna kreda) wyrobiska Bełchatów. Wydział Przyrod.-Tech., Katedra Biosystematyki Uniwersytetu Opolskiego (*niepublikowana praca magisterska*), Opole, s. 1-40.

Hałuszczak A. 2007. Dike-filled extensional structures in Cenozoic deposits of the Kleszczów Graben (Central Poland). Sedimentary Geology, 193 (1-4), 81-92.

Kin A. 2007. Edukacja interaktywna w podstawach nauk o Ziemi i przyrodo-znawstwie – nowe spojrzenie na starą sprawę. *Przegląd Edukacyjny* 1, s.12-14.

Kin A., Błażejowski B. 2008. Zintegrowana strategia popularyzacji nauk o Ziemi – nauka, edukacja i dialektyka (abstrakt) – I Polski Kongres Geol. AGH, Kraków.

Kin A., Kuchnio K. 2008. Rola parków tematycznych w geoturystyce i przyrodoznawstwie(abstrakt) – *I Polski Kongres Geol.*. AGH, Kraków.

Kin A. 2009. *Złota Góra* – częstochowski areał geoturystyczny (abstrakt) – *Konferencja pt.: Perspektywy rozwoju geoparków w świetle badań krajobrazowych i regionalnych*. Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce.

Kin A., Błażejowski B., Remin Z. (*w druku*). Współpraca geologów i górników: przykład Stowarzyszenia Przyjaciół Nauk o Ziemi Phacops i PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA – Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów. Przegląd Geologiczny.

Krzyszkowski D. 1992. Quaternary Tectonics in the Kleszczów Graben (Central Poland): a study based on sections from the *Bełchatów* outcrop, Quaternary Studies in Poland, 11, 65-90.

Krzyszkowski D., 1993. Pleistocene glaciolacustrine sedimentation in a tectonically active zone, Kleszczów Graben, Central Poland, Sedimentology, 40, 623-644.

Lipiec M., Kin A. 2008. Między uczelnią wyższą a praktyką zawodową (*abstrakt*) – *I Polski Kongres Geol.* AGH, Kraków.

Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym 2010 r. GUS, Warszawa, s. 84.

Strachocki J., Müller M., Browarek, A., 2005. Gmina Kleszczów. *Vega Studio Adv.*, Warszawa, 1-39,

Strużyna T. 2009. Bentoniczna makrofauna i paleobiogeografia utworów kampanu- mastrychtu (górna kreda) wyrobiska Bełchatów. Wydział Przyrodniczo-Tech., Katedra Biosystematyki Uniwersytetu Opolskiego (*niepublikowana praca magisterska*).

The Angiosperm Phylogeny Group, 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnean Society, 141, 399–436.

PODZIĘKOWANIA

Pragnę wyrazić serdeczne podziękowania dla Kazimierza Kozioła oraz Mariana Piruckiego (oddział KWB Bełchatów) za pomoc i nieocenione wsparcie podczas zbierania materiałów i informacji do niniejszego artykułu. Dziękuję Błażejowi Błażejowskiemu (SPNoZ „*Phacops*"; Instytut Paleobiologii, Polska Akademia Nauk w Warszawie) i Krzysztofowi Kuchnio (SPNoZ „*Phacops*"; Park Dinozaurów *Nowiny Wielkie*), Markowi Piruckiemu oraz Włodzimierzowi Kuli (oddział KWB Bełchatów) za fachowe porady i wielogodzinne konsultacje. Wyrazy wdzięczności kieruję do Michała Gruszczyńskiego (UJK w Kielcach), Małgorzaty Strzyż (UJK w Kielcach) i mojej wyjątkowej małżonki Katarzyny Kin. W prowadzonych przeze mnie działaniach naukowo-badawczych swój udział mieli również członkowie Stowarzyszenia Przyjaciół Nauk o Ziemi „Phacops" oraz pracownicy rozmaitych sekcji i komórek PGE Odział KWB Bełchatów, którym także serdecznie dziękuję.