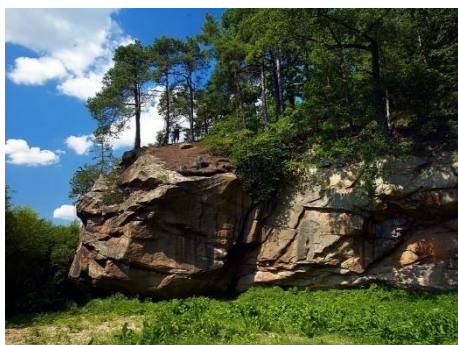


MAŁOPOLSKIE CENTRUM EDUKACJI EKOLOGICZNEJ

ŚCIEŻKA DYDAKTYCZNA



Ciężkowice, styczeń 2018



Spis treści

1. Założenia	4
1.1 Maksymalizacja zajęć prowadzonych w środowisku naturalnym	5
1.2 Angażowanie wszystkich zmysłów w kontakcie ze światem przyrody	5
1.3 Uczenie dostrzegania zależności i powiązań w świecie przyrody.....	5
1.4 Podważanie idei antropocentryzmu i dążenie do zmiany przekonań u odbiorców treści edukacyjnych	6
1.5 Przyroda to najlepszy nauczyciel	6
1.6 Rozwijanie identyfikacji z innymi istotami - wychodzenie poza własne „ja”	7
1.7 Odwoływanie się do uczuć i emocji.....	7
1.8 Inspirowanie i zachęcanie do zadawania głębokich pytań.....	7
1.9 Wiarygodność i entuzjazm w przekazywanych treściach.....	8
1.10 Zachęcanie do czynienia postanowień związanych ze zmianą własnego podejścia do otaczającego świata przyrody.....	8
1.11 Pełna dostępność	8
2. Strefa powitalna (1.5)	10
2.1 Logo i napis „Małopolskie Centrum Edukacji Ekologicznej”	10
2.2 Podświetlana makieta – mapa skarbów Małopolski	10
2.3 Projekcja mappingowa na wydruku batymetrycznym	11
2.4 Przekrój geologiczny przez dolinę i wzgórze Ciężkowickie.....	12
2.5 Ekspozycja geologiczna	12
2.6 Piaskowiec ciężkowicki.....	13
3. Jaskinia (1.5).....	14
3.1 Pełnowymiarowa diorama siedliskowa jaskini	14
3.2 Modele nietoperzy	14
3.3 Nietoperze (podkowiec mały) na strychu drewnianej budowli.....	15
3.4 Lot nietoperza – zręcznościowa gra edukacyjna	15
3.5 Diaporamy witrażowe	16
3.6 Diaporamy „zagadka”	16
3.7 Stanowisko „Liczba uderzeń serca na minutę”	17
3.8 Echolokacja	17
3.9 Kamera pogłosowa.....	18
4. Sala woda w przyrodzie (1.12)	19
4.1 Źródło oraz iluminacja rzeki w podłodze	19
4.2 Hologram cząsteczki wody	20
4.3 Basen z infografiką.....	20
4.4 Stany skupienia.....	21
4.5 Biosfera układu słonecznego (infografika 3D oraz interaktywny model)	21
4.6 Obieg wody w przyrodzie.....	22
4.7 Licznik ubywających zasobów wody.....	22
4.8 Waga - ilość wody w człowieku	23
4.9 Czytnik kodów - „Ile zużyto wody do produkcji....”	23
4.10 Wodospad	24
5. Sala woda i człowiek (1.13).....	25
5.1 Stół „hipsometryczny”	25

5.2	Wir.....	25
5.3	Model fali wodnej.....	26
5.4	Akwedukt/most i koło młyńskie.....	26
5.5	Studnia – woda w kulturze.....	26
6.	Sala Klejnoty Pogórza – entomofauna regionu (1.6).....	28
6.1	Atrapa drzewa z modelami i preparatami fauny zasiedlającej pień.....	28
6.2	Gabloty i dioramy entomologiczne - modele owadów.....	28
6.3	Gabloty i dioramy entomologiczne – żerowiska i siedliska.....	29
6.4	Interaktywna gra – „Pamiętaczek”.....	29
6.5	Ściana magnetyczna – ekopuzzle.....	29
7.	Sala laboratoryjna (0.9).....	31
8.	EkoGaleria (0.10) i Pomieszczenie wystaw czasowych (0.21).....	32
9.	Multimedialna sala edukacyjna (0.14) ze sceną projekcyjną (0.15).....	33
10.	Czytelnia przyrodnicza i filmoteka (0.26).....	35
11.	Edukacyjny Szlak nietoperzowy.....	36
12.	Ścieżka przyrodniczo-edukacyjna w koronach drzew.....	37

Spis rysunków

Rysunek 1.	Formy ochrony przyrody w Małopolsce.....	10
Rysunek 2.	Przykładowe projekcje mappingowe.....	11
Rysunek 3.	Projekcja na mapie batymetrycznej - przykładowe rozwiązania.....	12
Rysunek 4.	Ekspozycja jaskiń - przykładowe wizualizacje.....	14
Rysunek 5.	Nietoperze w sklepieniach starych budynków.....	15
Rysunek 6.	Lot nietoperza - zręcznościowa gra edukacyjna.....	16
Rysunek 7.	Woda źródło życia.....	19
Rysunek 8.	Podświetlone koryto rzeki – wizualizacja instalacji.....	20
Rysunek 9.	Hologram cząsteczki wody - wizualizacja stanowiska.....	20
Rysunek 10.	Basen z inforgrafiką - wizualizacja stanowiska.....	21
Rysunek 11.	Układ słoneczny - przykładowe rozwiązania.....	22
Rysunek 12.	Obieg wody w przyrodzie.....	22
Rysunek 13.	Licznik ubywających zasobów wody - wizualizacja stanowiska.....	23
Rysunek 14.	Zawartość wody w ludzkim organizmie.....	23
Rysunek 15.	Ślad wodny.....	24
Rysunek 16.	Ochrona zasobów wody.....	25
Rysunek 17.	Stół hipsometryczny - przykładowe rozwiązania.....	25
Rysunek 18.	Koło młyńskie i akwedukt - przykładowe rozwiązania.....	26
Rysunek 19.	Zajęcia w ramach Małopolskiej Chmury Edukacyjnej.....	33
Rysunek 20.	Warsztaty prowadzone metodą "zielonej dramy".....	34
Rysunek 21.	Pierwotny latarni w Jodłówce Tuchowskiej i twórcze przeniesienie elementu małej architektury jako wyróżnika nietoperzowej ścieżki edukacyjnej.....	36
Rysunek 22.	Ścieżka przyrodniczo-edukacyjna w koronach drzew - wizualizacja.....	37
Rysunek 23.	Ścieżka przyrodniczo-edukacyjna w koronach drzew - wizualizacja.....	37



1. ZAŁOŻENIA

Na terenie województwa małopolskiego znajduje się:

- sześć parków narodowych (ok. 2,5 % powierzchni województwa);
- 85 rezerwatów przyrody, które zajmują 3 364 ha (co stanowi ok. 0,2% powierzchni województwa);
- 11 parków krajobrazowych, które zajmują ok. 178 290 ha (co stanowi ok. 17,4% powierzchni województwa);
- 10 obszarów chronionego krajobrazu, które zajmują ok. 573 080 ha (co stanowi ok. 37,7% powierzchni województwa);
- 97 obszarów Natura 2000, w tym 2 obszary PLC (posiadające wspólne granice obszar ptasi PLB oraz siedliskowy PLH), 9 obszarów specjalnej ochrony ptaków (PLB) oraz 86 obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty (PLH) a także 2 229 pomników przyrody, 80 stanowisk dokumentacyjnych, 43 użytki ekologiczne, które zajmują powierzchnię 918,72 ha oraz 5 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, które zajmują powierzchnię 5 242,25 ha.

Biorąc od uwagę potencjał posiadany przez region konieczne jest podejmowanie działań skutkujących zachowaniem i poprawą ochrony różnorodności biologicznej, a także zrównoważonym wykorzystaniem posiadanych cennych przyrodniczo zasobów. Rozwój infrastruktury służącej edukacji ekologicznej, ochronie przyrody i promocji obszarów cennych przyrodniczo zlokalizowanych na obszarze Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego, przyczyni się zatem do powstrzymania procesu degradacji różnorodności biologicznej.

Projektowane Małopolskie Centrum Edukacji Ekologicznej to nowoczesna placówka edukacyjna, której celem będzie **rozpowszechnianie wiedzy o środowisku zgodnie z najnowocześniejszymi założeniami metodologicznymi**. Wykorzystane sposoby przekazywania wiedzy mają zagwarantować skuteczne nauczanie społeczeństwa już od najmłodszych lat, co przyniesie natychmiastowe i perspektywicznie trwałe efekty w postaci proekologicznych zachowań i nawyków.

Cele edukacji ekologicznej podejmowanej w Małopolskim Centrum Edukacji Ekologicznej to:

- nauczanie podstaw ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska i sposobów jego ochrony;
- pobudzenie do twórczego, innowacyjnego działania, zmierzającego do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i maksymalnej ich ochrony;
- zaszczepienie potrzeby przestrzegania norm i zakazów ekologicznych w postępowaniu zarówno jednostek, jak i grup lub całych społeczności, oraz potrzeby przeciwstawiania się zachowaniom zagrażającym środowisku;
- kształtowanie nawyków kultury ekologicznej oraz poczucia moralnego i obywatelskiej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody;
- kształtowanie poczucia odpowiedzialności za środowisko w skali lokalnej i globalnej;
- wdrożenie umiejętności interdyscyplinarnego myślenia i rozumienia, nauczanie postrzegania zależności między stanem środowiska, a jakością życia każdej jednostki ludzkiej i całych społeczności;
- zrozumienie mechanizmów powstawania problemów środowiskowych w skali lokalnej i globalnej;
- kształtowanie umiejętności współdziałania, planowania i organizowania się w zakresie ochrony środowiska.

Małopolskie Centrum Edukacji Ekologicznej będzie wykorzystywało zdobycze nauki i techniki, aby w skuteczny i innowacyjny sposób szerzyć pozytywne postawy i zwiększać świadomość społeczną Małopolan w dziedzinie ochrony środowiska. Nowatorskie podejście do edukacji ekologicznej – **interaktywny charakter ekspozycji, zastosowanie szeregu rozwiązań multimedialnych, wdrożenie idei edukacji ekologicznej poprzez sztukę** - powoduje, iż wizyta w Centrum nada edukacji walor zabawy, a uczestnicy będą aktywnie włączani w

poznawanie dziedzictwa przyrodniczego oraz poszerzanie wiedzy związanej z ochroną przyrody.

Wybór treści edukacyjnych w zaprojektowanej ekspozycji i w planowanych działaniach edukacyjnych został oparty na poniżej przedstawionych założeniach, które staną się ideą przewodnią Małopolskiego Centrum Edukacji Ekologicznej.

1.1 Maksymalizacja zajęć prowadzonych w środowisku naturalnym

Badania psychologiczne wskazują, że najskuteczniejszym sposobem oddziaływania, zapewniającym trwałość zmian w postawach, jest bezpośredni kontakt z przedmiotem zagadnienia, w tym wypadku oznacza to, że najlepsze efekty edukacji ekologicznej osiąga się podczas bliskiego kontaktu ze środowiskiem naturalnym. Pójście do lasu, nad rzekę, na łąkę sprawia, że uczestnik takich zajęć ma okazję w pełni doświadczyć różnorodności przeżyć związanych z poszczególnymi ekosystemami.

Zajęcia w terenie powinny być główną formą edukacji ekologicznej, uzupełnianą medialnymi środkami przekazu ze względu na niekorzystne warunki atmosferyczne czy szczególnie temat lekcji, np. prehistoria, orogeneza itp.

Oprócz niewątpliwych zalet tego rodzaju edukacji, umożliwiającej „zanurzenie się” w przedmiocie nauki, warto również wziąć pod uwagę jej niskie koszty oraz atrakcyjność w dobie stechnologizowanej, zamkniętej we własnych murach szkoły. Otwarcie się uczestników na bezpośredni kontakt ze światem przyrody umożliwi pełne zrozumienie powodów, dlaczego należy dbać o środowisko oraz wzmocnienie motywacji dla działań proekologicznych.

1.2 Angażowanie wszystkich zmysłów w kontakcie ze światem przyrody

Przedłużeniem metody zajęć terenowych, jest takie zorganizowanie aktywności, by umożliwić uczestnikom doświadczenie przyrody zmysłami. Uwrażliwienie na odbiór otoczenia wszystkimi zmysłami stanowi o umiejętności wchodzenia w kontakt z różnorodnymi obiektami przyrodniczymi, a co za tym idzie możliwości zadzierzgnięcia głębokiej więzi emocjonalnej z naturą i kształtowania postaw prośrodowiskowych.

Naturalny świat jest fundamentem **doświadczenia zmysłowego jednostki**. W tradycyjnym systemie edukacji wykorzystanie zmysłów w procesie poznawania świata zewnętrznego jest jednak zdominowane poszerzaniem zakresu informacji i wiedzy poprzez przyswajanie ich z książek. W takich warunkach pojawia się rodzaj deprywacji sensorycznej, która jest powodem oddzielenia się człowieka od natury. Przyzwyczajeni do spędzania większości czasu w zamkniętych pomieszczeniach, zaczynamy czuć się obco w naszym naturalnym środowisku, na łonie przyrody.

Dystans ten prowadzi z jednej strony do stopniowej degradacji człowieka, z drugiej natomiast do degradacji samej przyrody. Istnieje zatem pilna potrzeba ponownego nawiązania bliskich, emocjonalnych relacji ze światem naturalnym. W zadaniu tym umiejętność bycia wrażliwym w kontakcie z naturą spełnia zasadniczą rolę.

1.3 Uczenie dostrzegania zależności i powiązań w świecie przyrody

Współczesne nauki przyrodnicze stworzyły swego amalgamat interdyscyplinary, dając podwaliny nowego sposobu opisywania świata, który nazywamy systemowym, holistycznym czy ekologicznym. Ten nowy paradygmat akcentuje tezę, że wszystko wiąże się ze wszystkim, wzajemnie od siebie zależy i się przenika.

To nowe podejście podważa ideę antropocentryzmu wskazując, że człowiek jest jednym z elementów środowiska. Odbiorcy treści edukacyjnych w miarę zmiany

dotychczasowych przekonań będą rozwijali umiejętność wychodzenia poza własne „ja”, co umożliwi im identyfikację z innymi istotami.

Bez odwoływania się do związków i zależności, edukacja ekologiczna jest płytka i poszerza jedynie zakres wiedzy na temat środowiska, a przecież jej istotą jest ukazanie miejsca człowieka w świecie, bliskości wszystkich form życia na ziemi, organicznych i nieorganicznych. Odkrycie więzi łączących wszystkie istoty pozwoli odwołać się do uczuć i emocji, wzbudzi zainteresowanie naturą jako źródłem wiedzy nie tylko materialistycznej, zainspiruje do stawiania sobie pytań. Uświadomienie sobie własnej roli w świecie zachęci do czynienia postanowień związanych ze zmianą własnego podejścia do otaczającej przyrody. Świat naturalny nie jest czymś zewnętrznym wobec świata ludzkiego, a uświadomienie sobie integralności człowieka i natury jest motywacją do troszczenia się o naturę, która jest podstawą naszej egzystencji.

Wiarygodność przekazu wymaga nie tylko **przekazywania informacji o związkach i zależnościach w przyrodzie**, ale też tworzenia warunków, żeby uczestnicy takich zajęć mogli w pełni ich **doświadczyć**.

1.4 Podważanie idei antropocentryzmu i dążenie do zmiany przekonań u odbiorców treści edukacyjnych

Konsekwencją spostrzegania świata w kategoriach wzajemnych zależności jest podważenie uprzywilejowanej pozycji człowieka w świecie. Sieć życia zakłada bowiem, że każdy element środowiska ma swoją wartość i żaden nie jest bardziej wartościowy od innych.

Antagonistyczne podejście antropocentryczne akcentuje szczególną pozycję człowieka w świecie, przekonuje, że człowiek jest najważniejszy, stanowi koronę stworzenia i w związku z tym należąca mu jest szczególna pozycja. W wyniku tego ludzie przydają sobie prawo do decydowania o tym, które elementy środowiska są wartościowe, a które nie. Zazwyczaj wartościowanie to opiera się o cele ważne dla poszczególnych osób czy społeczeństw, a cenne jest to, co przydatne dla człowieka. Takie podejście dzieli przyrodę na pożyteczną i na tę, która jest nieużyteczna lub wręcz szkodliwa. W konsekwencji otwiera to drogę do wielu działań, które skutkują nadmierną kontrolą, ingerencją i manipulacją naturalnymi procesami przyrodniczymi.

Wartości antropocentryczne są odpowiedzialne za arogancję, a w konsekwencji za postępującą degradację środowiska naturalnego. Dlatego też tak ważną kwestią w edukacji ekologicznej jest **dążenie do zmiany** tego podejścia, pokazywanie jego skutków oraz odkrywanie alternatywnych przekonań, które mogą być bardziej wartościowe w kontekście zachowania życia na Ziemi.

1.5 Przyroda to najlepszy nauczyciel

Dominacja człowieka w świecie przyrody oraz ingerowanie w naturalne procesy jest nie tylko bezzasadne. Według nowoczesnej nauki szkodliwe jest nawet działania „dla dobra” przyrody. Obecnie człowiek jest w stanie wyjaśnić jedynie niewielką część zależności, zakładanie więc, że umiemy i powinniśmy pomóc naturze jest ze strony człowieka arogancją.

Zamiast więc nadmiernie ufać w potęgę ludzkiego umysłu i nauki, w edukacji ekologicznej kierujemy swoją uwagę na innego nauczyciela. Jest nim sama natura. To właśnie ona odpowiada na pytania, jak powinien wyglądać las, rzeka czy łąka. Obserwując naturalne procesy, uczymy zaufania do tego, co dzieje się samo, wierząc, że człowiek ze swoją wiedzą, a następnie ingerencją w naturę popełniał i nadal popełnia mnóstwo błędów.

Istotne jest, za pomocą ciekawych, innowacyjnych form przekazu, uświadomienie uczestnikom, że środowisko przyrodnicze na Ziemi rozwija się od przeszło czterech miliardów lat, zatem stan obecny jest efektem mądrości ewolucji; w porównaniu z nią, nasza mądrość jest znacznie ograniczona, a w dodatku obciążona wyłącznie ludzkim punktem widzenia. Nie zawsze i nie każdy posiada swobodny dostęp do natury, to dlatego w centrum edukacji ekologicznej tak wielką wagę przykładają się do odtworzenia niektórych ekosystemów i

umożliwienie odbiorcom wsłuchania się w odgłosy natury i odkrycia jej mądrości i kompletności.

1.6 Rozwijanie identyfikacji z innymi istotami - wychodzenie poza własne „ja”

Oddzielenie się od środowiska, przekonanie o tym, że istnieją dwa odrębne pojęcia – „ja” i świat skutkuje obojętnością i emocjonalnym dystansem wobec niego. Dlatego w edukacji ekologicznej dążymy do włączenia w obszar struktury „ja” innych istot. Rola identyfikacji z otoczeniem w kształtowaniu pozytywnego obrazu relacji człowiek – przyroda, jest szczególnie mocno podkreślana na gruncie ekopsychologii.

Warunkiem **ukształtowania się ekologicznego „ja”** jest naturalny proces uświadamiania sobie nierozzerwalności połączenia człowieka i natury, proces włączania w obręb tożsamości elementów świata zewnętrznego: innych ludzi, miejsc, w których człowiek żyje, czy wreszcie całej Ziemi. Broniąc lasu, góry czy innego elementu środowiska, faktycznie człowiek broni samego siebie, choć nie ma to już nic wspólnego z motywacją egoistyczną.

1.7 Odwoływanie się do uczuć i emocji

Jednym z „grzechów” dominującej edukacji ekologicznej jest to, że unika ona w dużym stopniu sfery uczuć i emocji, koncentrując się niemal wyłącznie na aspektach poznawczych i intelektualnych omawianych problemów. Wiedza jest oczywiście ważna, ale sama w sobie nie jest w stanie zmienić postaw i zachowań ludzi. Posiadamy dużą wiedzę o kryzysie ekologicznym i jego przyczynach, wiemy dobrze, co powinniśmy robić, żeby poprawić sytuację własną i Ziemi. Mimo to niewiele się zmienia. Brakuje nam bowiem głębszego zakorzenienia owej wiedzy w emocjach.

Postawy ukształtowane w oparciu o aspekt emocjonalny są zwykle bardziej trwałe i silniej determinują zachowanie się człowieka, dlatego tak ważne jest **w edukacji ekologicznej odwoływanie się do uczuć**. Szczególne znaczenie ma tutaj to, co robi i mówi prowadzący, jego zaangażowanie i entuzjazm, bowiem to właśnie on jest modelem kształtującym określone zachowania uczestników. Dlatego właśnie prowadzący powinien otwarcie dzielić się własnymi uczuciami w związku z omawianymi przez siebie problemami środowiskowymi. Dzielenie się swoim niepokojem, smutkiem, złością czy radością, zachęca innych uczestników do odkrywania emocji i komunikowania ich innym osobom. W ten sposób różnego rodzaju zjawiska, które są przedmiotem edukacji ekologicznej nabierają emocjonalnego znaczenia, stają się bliższe człowiekowi.

1.8 Inspirowanie i zachęcanie do zadawania głębokich pytań

Zajęcia w Małopolskim Centrum Edukacji Ekologicznej, oprócz oferowania szerokiej wiedzy, mają również inspirować i budzić ciekawość uczestników, skłaniać ich do zadawania pytań. Treść pytań ma dotyczyć najbardziej podstawowych problemów, które odnoszą się do procesów życiowych na planecie; ma być głębokim ujęciem, wnikającym w istotę rzeczy. Przeniknięte autentycznym pragnieniem poznania odpowiedzi i ładunkiem emocjonalnym pytania zakładają dociekliwy i głęboki stosunek do zagadnień, zakładają też aktywny stosunek do życia. Problemy związane z relacją człowiek – przyroda dotyczą bowiem każdego, zatem zrozumienie i uświadomienie sobie tych problemów, podejmowanie prób zgłębienia tematu jest równoznaczne z zaangażowaniem się w działania, które realnie mogą zmienić sytuację ekologiczną najbliższego otoczenia, a w perspektywie całej ziemi.

1.9 Wiarygodność i entuzjazm w przekazywanych treściach

Ten punkt w sposób szczególny akcentuje rolę osoby prowadzącej edukację ekologiczną, ponieważ jak wiadomo dla procesów poznawczych ważne są nie tylko argumenty, ale też ten, kto je formułuje i wypowiada. Uczestnicy zwykle oceniają prowadzącego pod względem jego wiarygodności: czy rzeczywiście robi to wszystko, o czym mówi. W edukacji ekologicznej ten moment w dużym stopniu decyduje o skuteczności naszego oddziaływania. Zatem prowadzący powinien być wiarygodny, co oznacza, że swoim życiem powinien dawać świadectwo prawdziwości wypowiedzianych słów. Istotna jest również forma przekazu. Nudne, przegadane wykłady nie trafią nie tylko do dzieci, ale też do dorosłych. Dobrą metodą ułatwiającą zapamiętywanie i koncentrację, jest wprowadzenie do procesu edukacji elementów zabawy, stąd nacisk w Małopolskim Centrum Edukacji Ekologicznej na innowacyjność i zróżnicowanie form przekazu. Niezwykle skutecznymi sposobami nauczania są wszelkie aktywne i grupowe techniki pracy: gry, piosenki, tańce, odgrywanie scenek, drama, zabawy, ćwiczenia. Powodują one zaangażowanie uczestników w określone przedsięwzięcia, zwiększają motywację oraz sprawiają, że przyswajane treści są postrzegane jako atrakcyjne.

1.10 Zachęcanie do czynienia postanowień związanych ze zmianą własnego podejścia do otaczającego świata przyrody

Bardzo ważnym elementem zajęć jest deklaracja składana przez uczestników w związku z podjęciem przez nich konkretnych zachowań pomagających przyrodzie. Istotne jest to, aby postanowienia nie były ogólnikowe, a określone w formie konkretnych działań podejmowanych w bliskiej perspektywie czasowej. Ważne, aby można było w prosty sposób zrealizować to postanowienie i w ten sposób uzyskać wzmocnienie pozytywne. Skala problemów ekologicznych często budzi bezsilność, a co za tym idzie zaniechanie jakichkolwiek działań, dlatego należy podkreślać, że każde drobne nawet działanie jest ważne i podawać najłatwiejsze przykłady tego, co każdy może zrobić dla przyrody - czy to będzie zakręcanie wody podczas mycia zębów, czy wykorzystanie naturalnych sposobów dbania o czystość w domu, czy świadomy wybór produktów w sklepie.

Kolejnym ważnym aspektem jest publiczny charakter czynionych postanowień, ponieważ ludzie mają skłonność do postępowania w sposób konsekwentny tym bardziej, im bardziej mają świadomość, że inni ludzie tego oczekują i wiedzą o ich deklaracjach.

Nauka ekologii od postaw, wynajdywanie wraz z uczestnikami prostych, dostępnych sposobów wyrażania troski o środowisko i wspólną dla wszystkich ludzi przestrzeń życia, to nadrzędny cel prowadzonych zajęć w Małopolskim Centrum Edukacji Ekologicznej, bo właśnie takie działania, prowadzone konsekwentnie i z szerokimi grupami odbiorców przyczyni się do podnoszenia poziomu wiedzy i wrażliwości ekologicznej w województwie, co w konsekwencji przyczyni się do rozwiązania problemów degradacji środowiska w regionie.

1.11 Pełna dostępność

Ekspozycja i obiekt zostaną przystosowane dla osób niepełnosprawnych ruchowo, wzrokowo i słuchowo, poprzez wprowadzenie rozwiązań architektonicznych pozwalających się sprawnie przemieszczać pomiędzy poszczególnymi częściami budynku, a także samej ekspozycji. Dla osób niepełnosprawnych wzrokowo zastosowane zostaną elementy prowadzące i nawigacja; odpowiednie znaczniki na ekspozycji ułatwiające poruszanie i wzmacniające doznania poznawcze (poprzez dotyk, fakturę). Dla osób niedowidzących wprowadzone będą jaskrawe elementy odróżniające eksponaty od tła. Dla osób niedosłyszących stanowiska zostaną wyposażone w pętle indukcyjne, a w sali multimedialnej zostaną przewidziane stosowne wzmacniacze dla sygnałów do aparatów słuchowych. Na

wybranych stanowiskach będzie można odtworzyć materiał filmowy z komentarzem w języku migowym.

2. STREFA POWITALNA (1.5)

Główną ideą pierwszej części ekspozycji jest:

- uzupełnienie wiedzy o otaczającej przyrodzie o bogactwach i bioróżnorodności regionu,
- zaznajomienie z formami ochrony przyrody w Małopolsce,
- poszerzenie wiedzy na temat czynników kształtujących krajobraz Karpat oraz twórczej i niszczącej roli człowieka w tych procesach,
- podniesienia świadomości na temat konieczności i metod ochrony przyrody nieożywionej.

2.1 Logo i napis „Małopolskie Centrum Edukacji Ekologicznej”

Napis wykonany z liter przestrzennych, kh, zawieszonych, podświetlony reflektorami punktowymi LED.

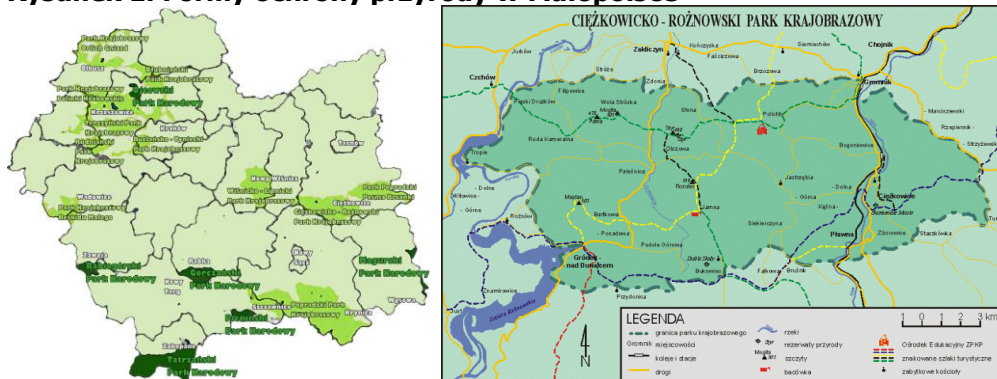
2.2 Podświetlana makieta – mapa skarbów Małopolski

Dla zilustrowania cennych ekologicznie miejsc regionu zostanie przygotowana wielowarstwowa, witrażowa mapa Małopolski, o wymiarach 2 x 3 m. Będzie się ona składała z płyt pleksi z nadrukiem, w których najniższa warstwa będzie posiadała pełen zadruk – grafika z mapą Małopolski, wypełniona teksturą odpowiadającą fizjografii terenu oraz rozmieszczeniem terenów zielonych i zurbanizowanych. Kolejne warstwy będą w postaci obrysów i transparentnych plam – kształtów, budujących przestrzenną ilustrację form ochrony przyrody w Małopolsce. Niższe warstwy będą się tyczyć elementów o dużych powierzchniach (np. Parki Krajobrazowe). Pomiędzy warstwami zostaną wmontowane płytki szklane o różnych wymiarach (maksymalnie 10 x 10 cm), przedstawiające grafiki wektorowe roślin i zwierząt, jako symboli wybranych form ochrony przyrody (na przykład symbole z logo danego Parku Narodowego). W rastry mapy wmontowane zostanie minimum 20 szt. w/w płytek.

Cele edukacyjne:

Połowa (53%) powierzchni Małopolski podlega różnym formom ochrony przyrody - jest tutaj 6 parków narodowych, 11 krajobrazowych, 10 obszarów chronionego krajobrazu, 84 rezerwy i prawie 100 obszarów Natura 2000. Znajduje się tutaj także 2 189 pomników przyrody. Dwa obszary – Babiogórski i Tatrzański Park Narodowy – uznano również za rezerwy biosfery UNESCO, miejsca unikatowe w skali światowej, o niepowtarzalnych walorach przyrodniczych. Zobrazowanie tego bogactwa i różnorodności to, z punktu widzenia edukacji przyrodniczej, kluczowe założenie dla pierwszego stanowiska ekspozycji.

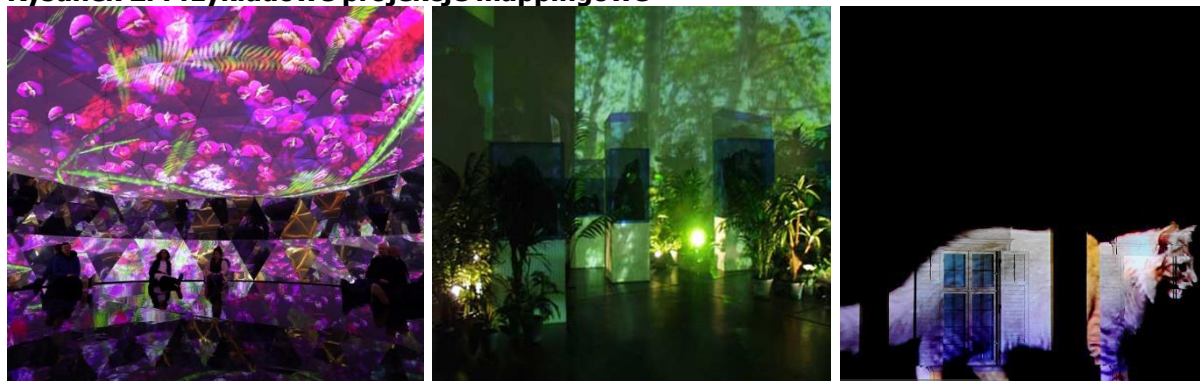
Rysunek 1. Formy ochrony przyrody w Małopolsce



2.3 Projektacja mappingowa na wydruku batymetrycznym

Mapping to projekcja obrazu (obrazów) na trójwymiarową powierzchnię z uzyskaniem efektu przestrzennego. W tym przypadku powierzchnię projekcyjną stanowić będzie przestrzenny wydruk rzeźby fragmentu doliny rzeki Białej (w centralnej osi rzeka w układzie płn-płd). Do przygotowania wydruku zostanie przygotowany uproszczony model cyfrowy doliny tego/w fragmentu doliny rzeki. Obrazy i animacje obejmą projekcją wydruk o powierzchni około 6 m².

Rysunek 2. Przykładowe projekcje mappingowe

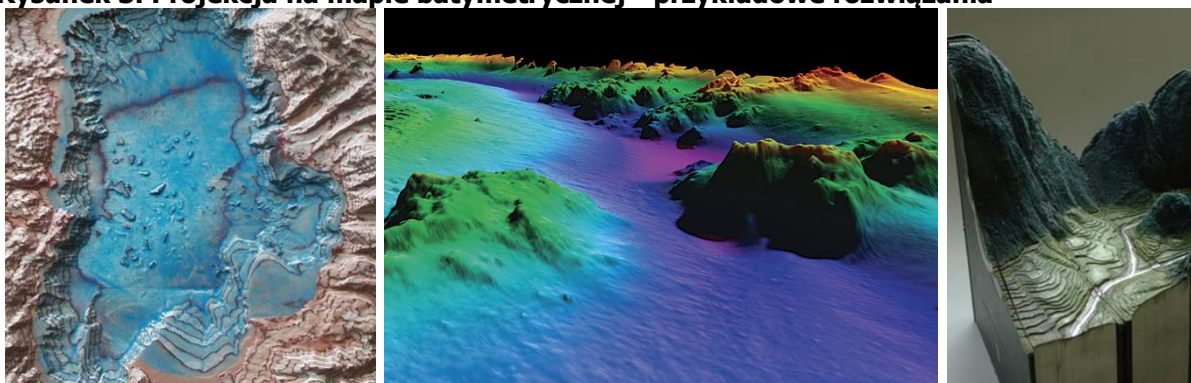


Projekcja będzie obejmować cyklicznie odtwarzany materiał pokazujący kolejno:

1. Historię kształtowania się krajobrazu Pogórza (na przykładzie Ciężkowic) na przestrzeni dziejów, poprzez nakładanie kolejnych obrazów: wybrzeże morza plejstoceniowego, puszcza karpacka, początki osadnictwa, średniowiecze – lokacja i rozwój miasta, krajobraz wieku XIX, współczesność (6 przenikających się grafik). Ważne jest uwzględnienie takich elementów jak: historyczne dane o przebiegu koryta rzeki, zasoby i eksploatacja piaskowca ciężkowickiego, ogólne tendencje zmian krajobrazu Karpackiego, układ i zagęszczenie zabudowy, struktura agrarna i lesistość. Każdy z tych elementów musi znaleźć odzwierciedlenie w przygotowanym komentarzu (ze względu na obecność innych stanowisk z dźwiękiem, na tym stanowisku syntetyczny komentarz będzie wyświetlany w formie krótkich tekstów w płaskich częściach wydruku batymetrycznego).
2. Jako kompilacja powyższych treści mapy zmian liczby mieszkańców Ciężkowic na przestrzeni wieków.
3. Ewolucja koryta rzeki Białej (od naturalnego, wielonurtowego koryta, do rzeki z uregulowanymi brzegami i zabudowaną terasą zalewową). W trzeciej i czwartej sekwencji animacja i komentarz będzie obrazować następstwa zmian koryta dla wezbrań i zagrożenia powodziowego.
4. Grafiki i animacje opisujące „Skamieniałe Miasto” – od powstania osadów na dnie morza, poprzez orogenezę, fałdowanie i okres wietrzenia. Mapa walorów przyrodniczych i kulturowych Ziemi Ciężkowickiej – kolejno pojawiające się grafiki opatrzone krótkim komentarzem – etykietami lokalizacyjnymi (około 30 elementów).
5. Mapa Ciężkowic z XIX w.
6. Miejsca historyczne (cmentarze I WŚ, wydarzenia II WŚ, itp. około 30 elementów).
7. Atrakcje gminy Ciężkowice.
8. Mapa fizjograficzna.

Obrazy będą rzucane na makietę z projektora o wysokiej rozdzielczości zamontowanego pod sufitem sali tak, aby uniknąć rzucania cienia przez osoby stojące przy powierzchni projekcyjnej. Makietę będzie ustawiona pod kątem i w pewnej odległości od ściany (w części bocznej usytuowany zostanie podświetlany wydruk przekroju geologicznego).

Rysunek 3. Projekcja na mapie batymetrycznej - przykładowe rozwiązania



Cele edukacyjne:

Prezentacja czynników kształtujących krajobraz, twórcza i niszcząca rola człowieka w tych procesach, rola planowania przestrzennego w ochronie krajobrazu, charakterystyczne elementy krajobrazu tej części Karpat, agrostruktura gruntów i jej wpływ na środowisko naturalne, stan bieżący i jego geneza w odniesieniu do obszaru ochrony siedlisk Natura 2000 rzeki Białej Tarnowskiej, przyczyny utraty wielonurtowości rzek karpaccich i znaczenie tego faktu dla **ochrony siedlisk Natura 2000** oraz ochrony przeciwpowodziowej, prezentacja **wartości przyrodniczych i kulturowych regionu**, korelacja rozwoju cywilizacyjnego ze zmianami krajobrazu i wzrostem antropopresji.

2.4 Przekrój geologiczny przez dolinę i wzgórze Ciężkowickie

Bok makiety „Mapping Pogórza” to przekrój przez wzgórze „Skała”, obrazujący budowę geologiczną Pogórza, jako formy podświetlanego nadruku na powierzchni przezroczystej, podświetlonej od środka konstrukcji.

Cele edukacyjne:

Podstawowe wiadomości z zakresu genezy przedstawionych skał, ich właściwości i reprezentacji na terenie polskich Karpat, znaczenie wybranych skał w gospodarce i życiu człowieka. Na przykładzie piaskowca ciężkowickiego - rola człowieka w kształtowaniu, niszczeniu jak i **ochronie dużych form geologicznych**.



Za pomocą wyjątkowych narzędzi i środków wyrazu ukazać piękno Pogórza Ciężkowickiego...

2.5 Ekspozycja geologiczna

Na ścianie (przeciwległej do stanowiska „Mapping Pogórza”), wyeksponowane zostaną rodzaje skał wg podziału petrograficznego:

- magmowe – 12 szt.;
- metamorficzne – 12 szt.;
- osadowe – 12 szt.

W ekspozycji wyróżniony zostanie (osobna gablota) piaskowiec ciężkowicki jako jeden z przykładów skały osadowej. Pozostałe eksponaty zostaną pokazane w formie stosu skał

umieszczonego w gablocie, utrzymującego się poprzez nawiercenie otworu w kamieniach i nałożenie ich na jeden wspólny pręt.

Cele edukacyjne:

Podstawowe wiadomości z zakresu genezy przedstawionych skał, ich właściwości i reprezentacji na terenie polskich Karpat, znaczenie wybranych skał w gospodarce i życiu człowieka. Na przykładzie piaskowca ciężkowickiego - rola człowieka w kształtowaniu, niszczeniu jak i **ochronie dużych form geologicznych**.

2.6 Piaskowiec ciężkowicki

Na ekspozycji wyróżniony zostanie piaskowiec ciężkowicki jako jeden z przykładów skały osadowej. Wyróżnienie będzie polegało na tym, że fragment piaskowca zostanie umieszczony w okręgu wykonanym z drewna i stali nierdzewnej (forma koła do wozu drabiniastego). Całość pierścienia będzie umieszczona na obrotowym granitowym postumencie posadowionym na posadzce.

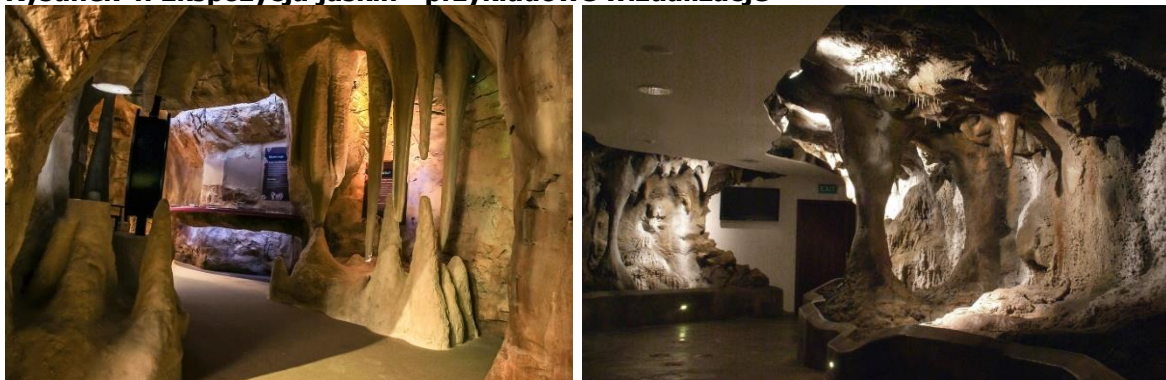
Cele edukacyjne:

Stanowisko ma wyodrębnić piaskowiec ciężkowicki z pozostałych form, wskazując na odróżniające go cechy (skład, uziarnienie, lepiszcze, szczególne formy wietrzenia a przede wszystkim występowanie i unikatowość). Ważną składową przekazywanych treści mają być istniejące **zagrożenia rezerwatu** Skamieniałe Miasto (buldering, dewastacje, nielegalna wspinaczka) oraz metody zapobiegania tym zagrożeniom.

3. JASKINIA (1.5)

Ideą tej części ekspozycji jest zwrócenie uwagi odwiedzającym na konieczność ochrony i troski o zanikającą bioróżnorodność poprzez „wejście w świat nietoperzy”, szczególnie, że **ochroną prawną objęte są wszystkie występujące w Polsce gatunki** a sześć z nich zostało umieszczonych w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Ekspozycja skupia się na przedstawieniu gatunków charakterystycznych dla Małopolski, zwłaszcza dla Pogórza Ciężkowickiego, a także sposobów ochrony czynnej tych małych ssaków. Multimedialna jaskinia nietoperzowa, odgłosy kapiącej wody, latające nietoperze, skały, szczeliny, specyficzna fauna i flora - wszystko to pozwoli poznać tajniki życia w jaskini, docenić jej wartość w przyrodzie i **potrzebę ochrony tego typu siedlisk**.

Rysunek 4. Ekspozycja jaskiń - przykładowe wizualizacje



3.1 Pełnowymiarowa diorama siedliskowa jaskini

Atrapa jaskini imitująca jaskinię typu szczelinowego z piaskowcem. W konstrukcji należy uwzględnić instalacje prądowe dla zasilania i sterownia ekspozycją. Całkowita powierzchnia ścian i sufitu jaskini (wraz z diaporamami i innymi elementami ekspozycji) to 90 m².

W przestrzeni jaskini należy zaplanować atrapę zakratowanego wejścia. Ta część ekspozycji ma zwrócić uwagę na jeden z podstawowych bieżących problemów ochrony siedlisk nietoperzy – częstą penetrację jaskiń w okresie zimowym. Komentarz edukatora – przewodnika winien odnieść się do specyfiki hibernacji nietoperzy i ograniczonych zasobów tłuszczu na okres zimowy, który pozwala wybudzić się im maksymalnie cztery razy.

Cele edukacyjne:

Jaskinia połączy podstawowe cele edukacyjne z zakresu geologii z celami edukacyjnymi dotyczącymi chiropterologii. Wśród miejscowych walorów stanowisko ma wyodrębnić kolonie podkowca małego w Bruśniku (gmina Ciężkowice) z obszarem **ochrony siedlisk Natura 2000** oraz jaskinie rezerwatu Skamieniałe Miasto (Jaskinia Krótka, Pajęczka i Skamieniała).

3.2 Modele nietoperzy

Na stanowisku znajdują się atrapy nietoperzy zawieszane pod sklepieniem jaskini i w atrapie drewnianego budynku (opis przekroju budynku w dalszej części). Atrapy przedstawiają gatunek podkowiec mały - z czego cztery osobniki w pozycji odpowiadającej hibernacji (lub/i sen; nietoperz w pełni okryty skrzydłami) oraz dwa z częściowo rozłożonymi skrzydłami oraz widocznym brzuchem i pyskiem). W trzeciej lokalizacji (atrapa budynku) dwa nietoperze (jeden z w pełni złożonymi skrzydłami i jeden z widocznym pyskiem).

Należy podświetlić gromady światłem z układu reflektorów punktowych, tak aby obejmowało całą gromadę.



Cele edukacyjne

Prezentacja gatunku w układzie klasycznej dioramy siedliskowej, charakterystyka lokalnych zimowisk nietoperzy (głównie w kontekście ostoi nietoperzy w rezerwacie Diable Skały w Bukowcu), główne aspekty związane z **ochroną tych siedlisk**.

3.3 Nietoperze (podkowiec mały) na strychu drewnianej budowli

Stanowisko składające się z fragmentu sklepienia budynku drewnianego (cerkiew, kościół drewniany), wykonanego z materiału naturalnego – drewna odpowiednio postarzonego. Pod sklepieniem wykonana jest podświetlana diorama kolonii podkowca małego - dwa osobniki.

Cele edukacyjne:

Prezentacja gatunku w układzie klasycznej dioramy siedliskowej, charakterystyka kolonii letnich nietoperzy (95% kolonii letnich nietoperzy chronionych **ostojami Natury 2000** w Małopolsce i Podkarpaciu jest usytuowanych w drewnianych budynkach sakralnych – ewolucja statusu gatunku i **programy ochrony** w ostatnim 20-leciu).

Rysunek 5. Nietoperze w sklepieniach starych budynków

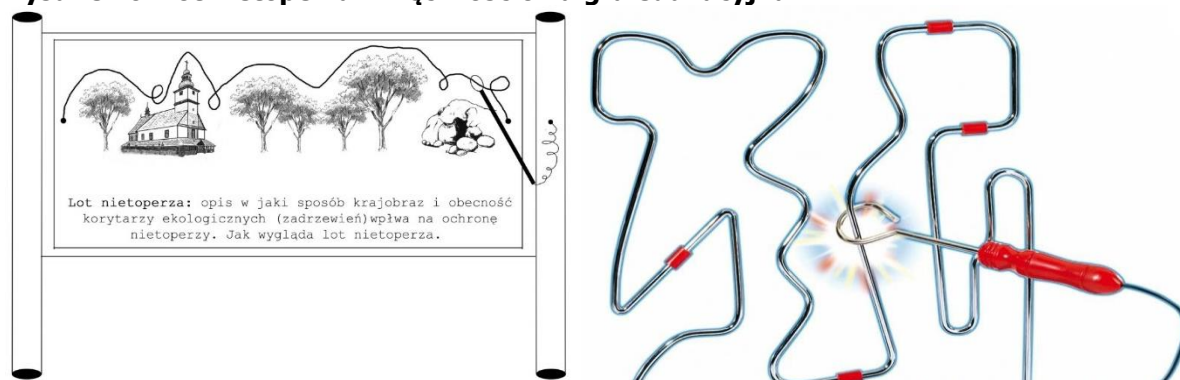


3.4 Lot nietoperza – zręcznościowa gra edukacyjna

W konstrukcji jaskini umieszczona zostanie grafika przedstawiająca fragment typowego krajobrazu ostoi nietoperzy (podkowca małego); drewniany budynek (sakralny) z kolonią letnią, linia drzew (jako miejsce polowania i korytarz ekologiczny), a na końcu jaskinia – jako miejsce zimowania. Nietoperz jest zawieszony w formie koralika na metalowej lince, tak aby można było swobodnie nim poruszać. Koralik jest wyposażony w obręcz, która przy zetknięciu z drutem rozświetla elementy LED.

Uczeń (odbiorca) przemierza linię krajobrazu tak, aby nie dotknąć pętłą drutu.

Rysunek 6. Lot nietoperza - zręcznościowa gra edukacyjna



Cele edukacyjne:

Jednym z najważniejszych elementów **ochrony gatunkowej nietoperzy** (w tym podkowca małego jako gatunku parasolowego obszarów Natury 2000), jest ochrona krajobrazu, a w tym przypadku ochrona korytarzy ekologicznych. Podstawnym problemem w **ochronie małopolskich ostoj nietoperzy** jest wycinanie drzew na trasach przelotu oraz niewłaściwie zamontowane iluminacje na budynkach, w których usytuowane są kolonie rozrodcze (w większości przypadków są to budynki sakralne). Stanowisko objaśnia te aspekty w sposób ogólny i obrazowy (za pomocą gry zręcznościowej) i szczegółowy (za pomocą komentarza w info grafice).

3.5 Diaporamy witrażowe

10 szt. diaporam witrażowych (szkło lub transparentna pleksi z nadrukiem zdjęć; 4 szt. A4, 4 szt. A5, 1 szt. A3). Podświetlenie LED sterowane w taki sposób, żeby zdjęcia przedstawiające 9 gatunków nietoperzy podświetlały się w sekwencjach czasowych – od 2 do 4 zdjęć jednocześnie). Minimum 2 diaporamy A4 wielowarstwowe (3D) – dopuszczalne inne formy efektu 3D po konsultacji z Zamawiającym. Diaporama opisowa dot. lokalnej chiropterofauny podświetlona na stałe. Diaporamy umieszczone na wysokości od 1,5 m do 2 m.

Oświetlenie przewidziane jest jako zainstalowane na szynie instalacyjnej. Poszczególne oprawy sterowane są sekwencyjnie co określony czas, podświetlając grupę witraży w danej części atrapy jaskini.

Cele edukacyjne:

Głównym celem edukacyjnym diaporam będzie prezentacja wybranych gatunków nietoperzy (szczególnie będących pod **ochroną**), związanych z Pogórzem Ciężkowickim i całą Małopolską. Prezentacja gatunków: 1. Nocek Natterera, 2. Podkowiec mały, 3. Nocek duży, 4. Nocek Bechsteina, 5. Mopek, 6. Nocek rudy, 7. Borowiec, 8. Gacek brunatny, 9. Karlik sp.

3.6 Diaporamy „zagadka”

6 szt. diaporam witrażowych, o powierzchni formatu A5 wmontowanych w konstrukcję jaskini na wysokości od 1 do 1,5 m. Budowa i podświetlenie diaporam jak wyżej. Każda z diaporam jest zasłonięta klapką ze znakiem zapytania „?” – przy zamkniętej klapce światło diaporamy uwidacznia tylko wycięty kształt „?”. Treścią diaporam (cele edukacyjne) mają być schematy i grafiki z opisem (opis może być umieszczony na ruchomej części klapki):

- gdzie mieszkają nietoperze?
- co jedzą nietoperze?
- co to jest echolokacja?
- co to jest hibernacja?
- ile lat żyje nietoperz?
- co to jest „koziółek” u nietoperzy?

Cele edukacyjne:

Przybliżenie i utrwalenie zdobytej na wcześniejszych etapach zwiedzania wiedzy o nietoperzach i ich **ochronie**. Ciekawa forma gwarantuje lepsze przyswojenie i zapamiętanie informacji o zagrożenia dla **różnorodności biologicznej**.

3.7 Stanowisko „Liczba uderzeń serca na minutę”

Stanowisko w niszy jaskini złożone z trzech ekspozytorów. Każdy z ekspozytorów jest płytką z pleksi o wymiarach 40 x 60 cm. Na każdej z nich nadrukowany jest symbol odpowiednio:

- wybudzonego nietoperza (np. w locie – 250 uderzeń serca / minutę);
- człowieka (80 uderzeń serca / minutę);
- nietoperza w hibernacji (20 uderzeń serca / minutę).

Każda z płytek wmontowana jest w niszę wykonaną w zabudowie jaskini i podświetlona. Pod każdym z ekspozytorów znajduje się przycisk dzwonekowy, który uruchamia symulację bicia serca.

Bicie serca może być doświadczane na dwa sposoby. Pierwszy z nich to drgania - przykładając rękę do tafli będzie można odczuć drganie w rytm bicia serca. Drugi strumień to audio - za pomocą mikrołośnika będzie można usłyszeć szybkość bicia serca dla odpowiedniego ekspozytora.

Obok stanowiska jako dekoracja zawieszony jest stetoskop lekarski.

Cele edukacyjne:

To stanowisko oraz stanowisko „Echolokacja” ma w sposób syntetyczny prezentować te cechy biologii nietoperzy, które wyróżniają je na tle gromady ssaków. Cechy te (hibernacja i echolokacja) bezpośrednio wskazują na wyodrębnienie **zagrożeń gatunkowych**, a przede wszystkim konieczność **ochrony** zimowisk. Przewodnik wskazuje możliwe zagrożenia na przykładzie **jaskiń Małopolski**, w tym najbliższych w Rezerwat Skamieniałe Miasto i Rezerwat Diable Skały w Bukowcu (OOS Natura 2000).

3.8 Echolokacja

Stanowisko umieszczone w dużej niszy jaskini. Składa się ono z komory, w której znajdują się elementy przestrzenne (głazy – kamienie, wyraźnie wyodrębnione na płaskiej półce skalnej) osadzone na dolnej powierzchni komory. Elementy te są koloru szarego, natomiast cała komora pomalowana jest na kolor czarny, matowy. Okno komory o wymiarach minimum 1,2 x 1 m wbudowane w nieregularny kształt otworu komory jaskini. Szyba jest lustrem, ale po podświetleniu od strony komory staje się częściowo przezroczysta (mirrastar). Poniżej tego okna ściana jaskini tworzy formę wychodni, półki skalnej, w której wbudowany jest ekran dotykowy o rozmiarze minimum 49”. Na monitorze dotykowym, współpracującym z komputerem, znajduje się aplikacja dotykowa, która umożliwia wybór trzech typów nietoperzy o zróżnicowanym dźwięku echolokacji: podkowiec mały, nocek rudy i borowiec. Po naciśnięciu symbolu wybranego nietoperza aplikacja przechodzi w tryb echolokacji, odtwarzając z głośnika umieszczonego obok okna komory dźwięk echolokacyjny. Na ekranie pojawia się animacja fali przypominająca radar lotniczy.

W komorze umieszczony jest na jej suficie projektor, który odtwarza obraz fali o zróżnicowanej gęstości, pozwalający zobaczyć za szybą mirrastar obraz jaki pojawia się przy „skanowaniu” przestrzeni dźwiękiem przez nietoperza, wykorzystując do tego efekt nakładania siatki o zróżnicowanej rozdzielczości w formie mappingu (nakładając siatkę na kształty umieszczone w komorze). Dla każdego rodzaju echolokacji (częstotliwości) w innym kolorze.

Cele edukacyjne

Prócz podstawowej prezentacji trudnego do obrazowania zjawiska echolokacji, edukator porusza kwestie wpływu stosowanej długości fali dźwiękowej na zachowanie nietoperzy i w konsekwencji ich ochronę (głównie miejsce i sposób polowania oraz szczególne wymogi nietoperzy dotyczące **korytarzy ekologicznych** i krajobrazu).

3.9 Kamera pogłosowa

Instalacja będzie tworzyła atmosferę jaskini – odgłosy i dźwięki, których źródłem są zwiedzający, będą wzmacniane efektem echa. W jaskini zostaną zamontowane umieszczone w ścianach i stropie mikrofony i głośniki, a dźwięk zostanie przetworzy przez procesor. Urządzenia (wzmacniacz, procesor, mikser) zostaną zamontowane we wspólnej szafie teletechnicznej dla stanowiska.

Cele edukacyjne:

Umożliwienie doświadczenia odbioru jaskini w kontrolowanych warunkach, co szczególnie jest ważne dla osób z niepełnosprawnością, którzy nie mają możliwości udania się w niedostępne miejsca. Zwiedzający mogą nie tylko poczuć się, jak w prawdziwej jaskini, ale też rozszerzyć swoją wiedzę z fizyki.

4. SALA WODA W PRZYRODZIE (1.12)

Ważnym elementem scenografii tej części MCEE będzie „rzeka” w podłodze, przedstawiająca obieg wody w przyrodzie oraz jej znaczenie – ta część ekspozycji będzie bezpośrednim nawiązaniem i rozwinięciem idei „Źródlanego Szlaku”, na którym MCEE będzie funkcjonować jako jeden z ważniejszych elementów. Osią tej części edukacyjnej ekspozycji będzie woda jako źródło życia, biotop różnych gatunków roślin i zwierząt, element niezbędny do życia. Tematy edukacyjne w tej części to:

- charakterystyka wody i jej właściwości;
- obecność wody w przyrodzie - woda jako podstawa wszelkiego życia;
- cykl hydrologiczny – obieg wody w przyrodzie zachodzący na Ziemi, pod i na powierzchni planety;
- obieg wody w przyrodzie;
- stan zasobów wodnych;
- racjonalne gospodarowanie wodą i ochrona istniejących zasobów wody.

Rysunek 7. Woda źródło życia



4.1 Źródło oraz iluminacja rzeki w podłodze

Na podłodze znajdzie się w formie uproszczonej cała dolina Białej Tarnowskiej w formie podświetlonego koryta rzeki. Przebieg koryta będzie sugerował kolejne etapy zwiedzania.

Na zakończeniu jaskini znajduje się wbudowane w ścianę źródło, z którego wypływa imitacja wody, tworząca na podłodze „strumień”. Technologia wykonania źródła oraz strumienia jest identyczna. Struga „przepływa” przez wszystkie stanowiska, będąc łącznikiem pomiędzy nimi i jednocześnie stanowiąc **narrację ścieżki dydaktycznej**. Po obu stronach koryta wypełnionego żywicą transparentną, ukształtowaną jak fale strumienia, znajdują się nisze do umieszczenia podświetlenia optycznego. Całość zabezpieczona jest płytą z przezrzystego pleksi twardego.

Strumień kończy się w miejscu stanowiska z wodospadem interaktywnym (wodospad opisany w dalszej części).

Cele edukacyjne:

Źródło i koryto rzeki wiąże wszystkie stanowiska – wskazuje na powiązania procesów. Instalacja prowadzi przez kolejne stanowiska, które opisują obecność wody w przyrodzie i jej znaczenie dla człowieka. Omawiana jest również rzeka Biała Tarnowska – od podstawowych danych historycznych, hydrologicznych do informacji siedliskowych i walorów związanych z obszarem **ochrony siedlisk Natura 2000**.

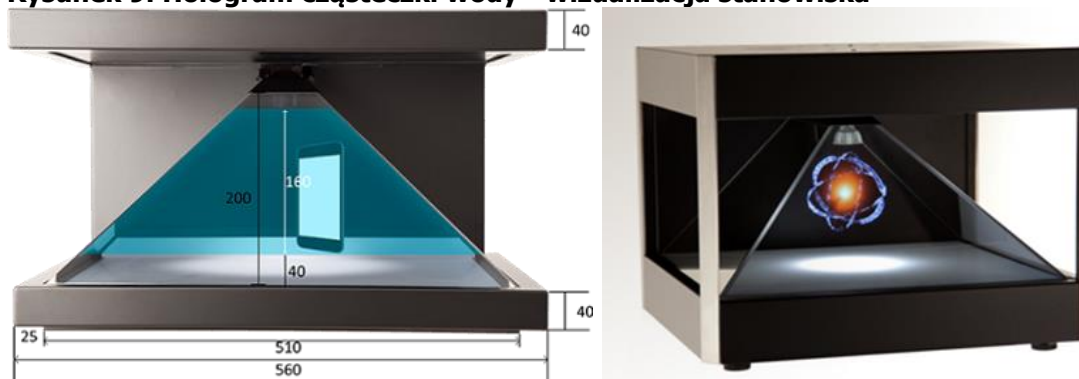
Rysunek 8. Podświetlone koryto rzeki – wizualizacja instalacji



4.2 Hologram cząsteczki wody

Hologram cząsteczki wody będzie realizowany za pomocą urządzenia do projekcji holograficznej z wykorzystaniem złożenia trójstronnej projekcji na elementach nachylonych pod kątem do postawy i pokrytych częściowo przepuszczalną folią projekcyjną. Rzeczywisty obraz w postaci trzech zsynchronizowanych projekcji cząstkowych będzie wyświetlany z ekranu LCD umieszczonego w górnej pokrywie urządzenia oraz rzucających obraz na poszczególne tafle kątowe.

Rysunek 9. Hologram cząsteczki wody - wizualizacja stanowiska



Cele edukacyjne:

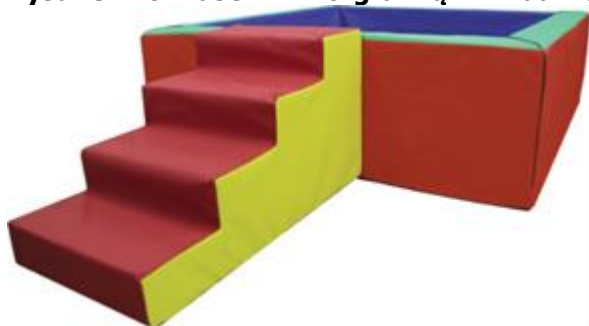
Jako element wyjściowy hologram będzie obrazował trójwymiarowy model cząsteczki wody. Dołączony opis (infografika) zwróci uwagę – zobrazuje – rodzaje struktur tworzonych przez wymienione cząsteczki podkreślając wagę **wody w przyrodzie**.

4.3 Basen z infografiką

W tandemie z infografiką umieszczony zostanie basen – po pierwsze stanowić będzie element interaktywny ekspozycji (dla dzieci do lat 10), po drugie – jako element edukacyjny – będzie obrazował niezastąpioną rolę wody. W scenariuszu prowadzonym przez edukatora cząsteczki (piłki) posłużą jako opozycyjne odniesieniu do analizy poszczególnych właściwości wody.

Basen suchy do zabaw dzieci wypełniony do wysokości 30 cm kulkami plastikowymi reprezentującymi cząsteczki wody (biały kolor z dwoma czerwonymi kolistymi plamkami reprezentującymi wodór), ograniczony murkiem o wysokości 60 cm, zakończony zjeżdżalnią dla najmłodszych. Po wyjściu z basenu widać instalacje wykonane z tych samych kulek, ale w formie gromady zwieszanej na linkach z sufitu w taki sposób, aby ich układ przestrzenny formował kropkę wody, którą można dotknąć, rozgarnąć, wejść do środka.

Rysunek 10. Basen z infografiką - wizualizacja stanowiska



Cele edukacyjne:

W przypadku tego stanowiska można będzie poznać niektóre właściwości fizykochemiczne wody. Infografika obejmie przykłady wyżej wymienionych właściwości, które bezpośrednio wpływają na życie człowieka, będzie traktowała o wyjątkowości związku H_2O , zarówno w sensie chemicznym, jak i fizycznym – przezroczystość, brak smaku i zapachu, niskie przewodnictwo cieplne, hydratacja, lepkość oraz właściwości rozpuszczalnika. Każdej z cech zostanie przyporządkowany piktogram ją charakteryzujący, który będzie odnosił się do jej praktycznego znaczenia. Celem stanowiska jest uzmysłowienie najmłodszym niezwykle ważnej roli, jaką w życiu ludzi pełni woda.

4.4 Stany skupienia

Na trójkątnej podstawie zamontowany zostanie ekran z trzema manualnymi pokrętłami. Na ekranie zostaną zwizualizowane stany skupienia wody w postaci animacji: 1. Deszcz, 2. Śnieg, 3. Para (chmura – lub/i intensywne parowanie). Pokrętła będą opisane jako temperatura i ciśnienie. W zależności od manipulacji zmiennymi - animacje będą obrazować procesy topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji.

Ekspozytor z ekranem o wielkości nie mniej niż 49 cali (jakości full HD), zostanie umieszczony w ścianie, której kształt jest złożeniem poszczególnych charakterystycznych form w stanach skupienia – kropli, chmury oraz śnieżynki. Wewnątrz znajduje się zamontowany monitor, zlicowany z przednią ścianą ekspozytora. Poniżej monitora znajdują się pokrętła o zróżnicowanym oporze ruchu, które odpowiadają trzem czynnikom wpływającym na stan skupienia wody: temperatura, ciśnienie, wilgotność. Na monitorze wyświetlana jest aplikacja, która pokazuje wartość każdego z tych czynników oraz efekt jaki daje ich wzajemna kombinacja w postaci stosownego obrazu struktury wody i krajobrazu. Po drugiej stronie ścianki ekspozytora znajdują się ciekawe informacje na temat danego stanu skupienia, wykonane metodą tyflograficzną.

Cele edukacyjne:

Element edukacyjny o podstawowych właściwościach wody, która może występować w przyrodzie we wszystkich stanach skupienia, mając tym samym fundamentalny **wpływ na organizmy żywe** jako ich podstawowy składnik. Stanowisko w prosty sposób będzie tłumaczyło regułę faz Gibbsa, umożliwiając odbiorcy dowolne ustawienia zmiennych intensywnych (temperatura i ciśnienie).

4.5 Biosfera układu słonecznego (infografika 3D oraz interaktywny model)

Na postumencie, w szklanej obudowie, umieszczony zostanie ruchomy model układu słonecznego. Korespondująca z modelem grafika 3D (ciała niebieskie zamontowane w postaci wypukłych półkul), w linearnym układzie zawrze opisy planet z ich krótką charakterystyką wg wzoru powyżej.

Rysunek 11. Układ słoneczny - przykładowe rozwiązania



Cele edukacyjne:

Stanowisko będzie obrazowało wyjątkowość lokalizacji naszej planety w biosferze, w której odległość od Słońca determinuje możliwość **powstania i egzystencji życia**. Treści edukacyjne skupione będą na wyodrębnieniu szeregu czynników działających w makroskali (skali kosmicznej), które pozwalają na obecność wody, jej właściwości oraz stabilność komórek i tkanek żywych organizmów. Oprócz położenia wobec słońca, infografika wskaże na destrukcyjne dla życia cechy przestrzeni pozaziemszej (typy promieniowa kosmicznego, masy ciał niebieskich i znaczenie grawitacji, temperaturę na powierzchni planet, skład chemiczny atmosfer, etc.).

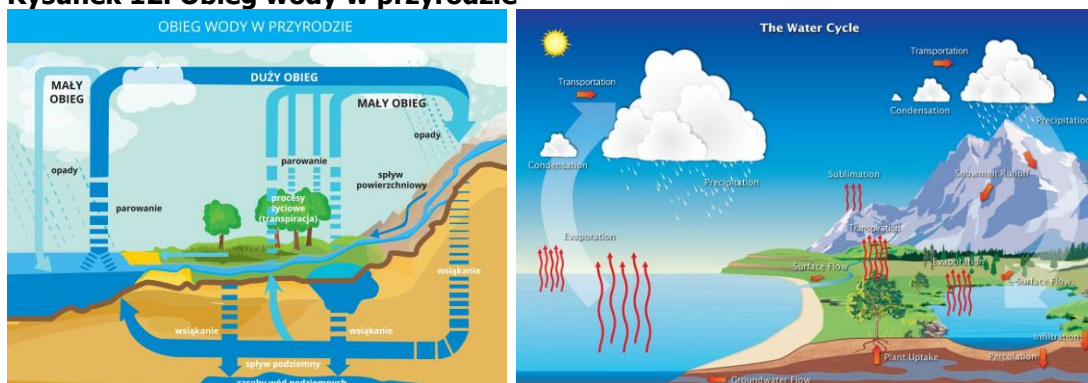
4.6 Obieg wody w przyrodzie

Na macie bitumicznej o wymiarach 4 x 4m zostanie zaaranżowana grafika, w której kierunki i tory przemieszczania się wody w różnych stanach skupienia zostaną zobrazowane w postaci mapy drogowej – znaki drogowe (droga jednokierunkowa, zakaz wjazdu, ograniczenia prędkości etc.). Będą definiowały podstawowe zależności w obiegu wody środowisku. Do maty będzie dołączony zestaw samochodów-zabawek, który umożliwi zwiedzającym (uczniom), prześledzenie możliwych dróg wody w przyrodzie.

Cele edukacyjne:

Stanowisko będzie ilustrowało procesy makroskalowe **obiegu wody w przyrodzie**. W szczególny sposób uwzględniona zostanie tutaj rola lasów jako elementu **wodochronnego**, a także wpływ urządzeń hydrotechnicznych na w/w procesy.

Rysunek 12. Obieg wody w przyrodzie

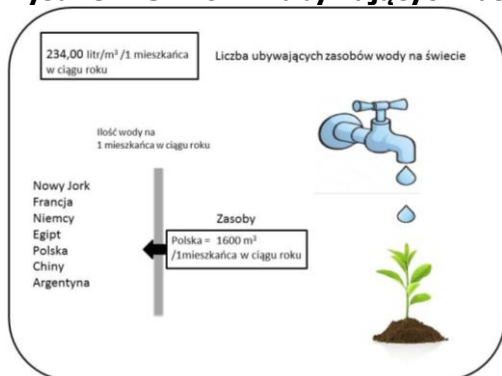


4.7 Licznik ubywających zasobów wody

Na stojaku wykonanym z płyty pleksi zostanie umieszczony ekran. Wyświetlanymi elementami będą: 1. Licznik ubywających zasobów pitnej wody (na świecie lub opcjonalnie w Polsce), 2. Pokrętko (kurek), regulujący ilość wody, z przesuwającym się wskaźnikiem zasobów w poszczególnych państwach. W zależności od ustawienia wskaźnika z kranu wpływa na grafikę rośliny woda – stan zwiędnięcia określa ocenę zasobu. Symboliczny

kurek odkręca te zasoby i uszczupla je i wtedy widzimy co się dzieje z rośliną, jednocześnie z suwakiem przesuwamy się okienko z informacją zasobów wody w danym kraju.

Rysunek 13. Licznik ubywających zasobów wody - wizualizacja stanowiska



Cele edukacyjne:

Unaocznienie szybkości i wielkości zużycia wody w poszczególnych rejonach. Graficzne przedstawienie znaczenia wody dla człowieka. Uświadomienie, jak ważne jest **zadbanie o istniejące zasoby wody**.

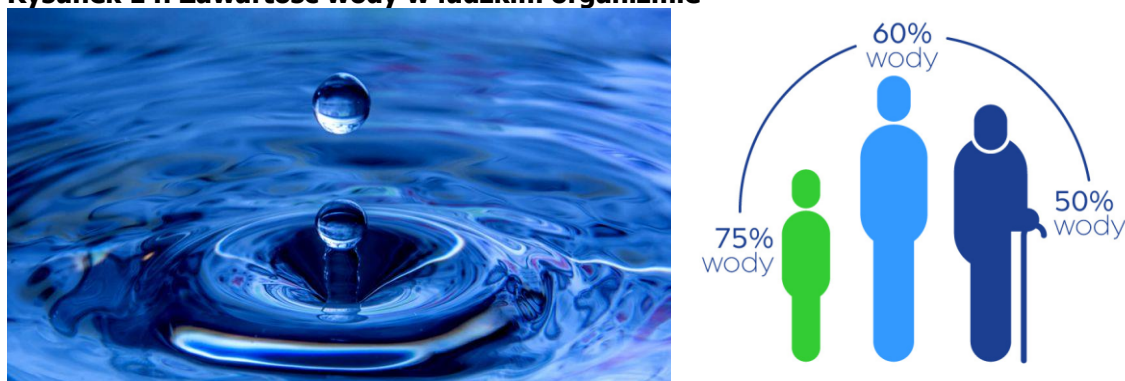
4.8 Waga - ilość wody w człowieku

Stanowisko zbudowane jest z niskiej platformy (waga elektroniczna) oraz dużego ekranu (70"). Po wejściu na wagę uruchamiana zostaje grafika obrazująca postać, która w swoim obrysie wypełnia się animacją wody w takim procencie, w jakim wylicza go zastosowany algorytm. Użytkownik stanowiska może doprecyzować obliczenia wskazując płeć i wiek (opcje dostępne na ekranie). W czasie, kiedy nikt nie stoi na wadze, na ekranie widoczna jest prezentacja z grafikami opisującymi zawartość procentową wody w różnych grupach systematycznych zwierząt i roślin oraz wybrane informacje (ciekawostki) dotyczące ilościowego zapotrzebowania na wodę tych organizmów.

Cele edukacyjne:

Waga podaje wynik w litrach wody zawartych w organizmie (zwiedzającego), uśredniony dla wskaźników płci i wieku. Celem edukacyjnym jest ukazanie, w jak wielkim stopniu organizmy żywe składają się z wody, a co za tym, jak bardzo są od niej uzależnione.

Rysunek 14. Zawartość wody w ludzkim organizmie



4.9 Czytnik kodów - „Ile zużyto wody do produkcji....”

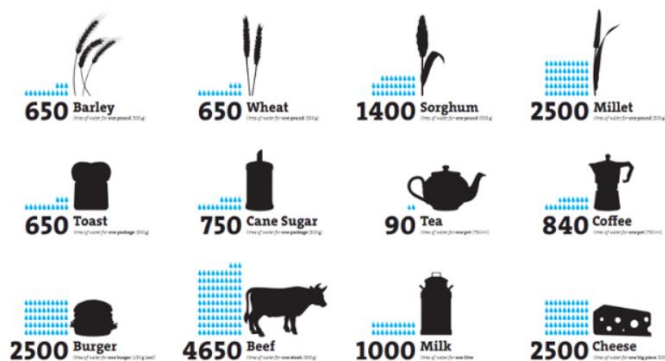
Na stelażu wykonanym ze sklejki i pleksi umieszczone zostaną różnego rodzaju towary i przedmioty codziennego użytku (karton mleka, komórka etc.). Na każdym z nich umieszczony zostanie kod paskowy. W ekspozycji zamontowany będzie ekran (min 7"), na którym wyświetlana będzie informacja ile zużyto wody do wyprodukowania danego przedmiotu (towaru). Informacja pojawia się po zeskanowaniu kodu czytnikiem – w trybie

spoczynku na ekranie wyświetla się wskazówka-instrukcja stanowiska („zeskanuj kod...”). Liczba elementów min. 7.

Cele edukacyjne:

Stanowisko edukuje na temat kluczowej roli wody w procesach produkcyjnych i w gospodarce człowieka.

Rysunek 15. Ślad wodny



4.10 Wodospad

Element kończący iluminację rzeki w postaci wodospadu. Na stelażu zamontowana zostanie szyba ze szkła bezpiecznego o powierzchni minimum 2,5 m² (wymiary dostosowane do projekcji).

Interaktywny wodospad jest wykonany w technologii projekcyjnej. Tafla z poliwęglanu przezroczystego o rozmiarach 2,5 metra wysokości i 1,5 metra szerokości, posiada naklejoną z tyłu folię projekcyjną, na którą świeci projektor krótkoogniskowy odpowiednio wykadrowany tak, aby w całości pokrywał powierzchnię szyby. Nad szybą umieszczony jest skaner IR, który reaguje na podejście i wodospad zaczyna się rozstępować wokół naszej dłoni, tworząc częściowo przezroczystą przestrzeń.

Dodatkowo efekty akustyczne zapewnia głośnik odtwarzający dźwięk wodospadu z komputera, na którym wykonana jest aplikacja wodospadu.

Cele edukacyjne:

Stanowisko jest źródłem wiedzy na temat swobodnego spadku wody, siły grawitacji oraz zachowania się cząsteczek wody.

5. SALA WODA I CZŁOWIEK (1.13)

Głównym celem tego elementu będzie ukazanie (uświadomienie) zwiedzającym, znaczenia wpływu człowieka na świat przyrody, jego ingerencji w środowisko naturalne, jakie stwarza w nim i dla niego zagrożenia, a w konsekwencji jak istotne jest wyrobienie we współczesnym człowieku szacunku dla przyrody, całego świata zwierząt i roślin, który nas otacza oraz w jaki sposób z tego środowiska korzystać, by w największym stopniu przyczynić się do jego ochrony.

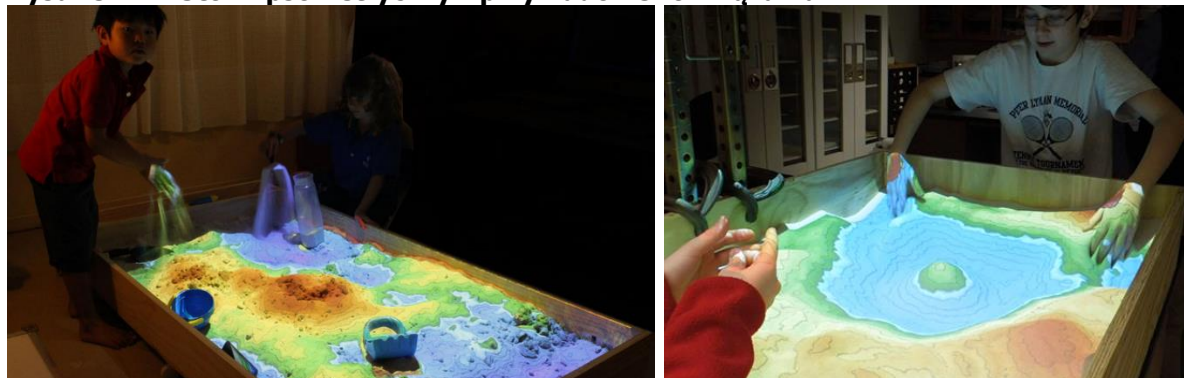
Rysunek 16. Ochrona zasobów wody



5.1 Stół „hipsometryczny”

Stół hipsometryczny jest umieszczony w ramie drewnianej 120 x 90 cm tworzącej powierzchnię wypełnioną materiałem sypkim na wysokość 40 cm. Materiał sypki umożliwia kształtowanie wyświetlanej powierzchni. Na powierzchnię sypką rzuca obraz z projektora zawieszzonego nad stołem. Całość wizualizacji jest wykonana w formie interaktywnej aplikacji i umieszczona na komputerze stanowiskowym, który łączy i steruje poszczególnymi elementami.

Rysunek 17. Stół hipsometryczny - przykładowe rozwiązania



Cele edukacyjne:

Treści edukacyjne stanowiska będą mówiły o budowie wododziałów i wpływie lokalnych uwarunkowań na kształtowanie się zagrożenia przeciwpowodziowego.

5.2 Wir

Interakcja przy stanowisku będzie oparta na symulatorze wiru (trąby powietrznej). W szklanej tubie umieszczone zostaną dwa bezpieczne płyny o różnej gęstości, płyny należy dobrać tak, by były niemieszalne. W podstawie tuby będą wmontowane dwa wypusty, a sama podstawa połączona z korbą. Zwiedzający będą mogli samodzielnie wytworzyć „wir”.

Cele edukacyjne:

Wydźwięk edukacyjny stanowiska będzie skierowany na znaczenie zmian klimatycznych, ekstremalnych zdarzeń atmosferycznych, powodzi etc. na gospodarkę i ekonomię człowieka. Infografika dołączona do stanowiska będzie zawierać „ciekawostki” w formie statystyki, jakie koszty zostały poniesione w wyniku poszczególnych klęsk żywiołowych, ile razy one występowały w danym okresie czasu, etc.

5.3 Model fali wodnej

W zamkniętej tubie prostokątnego, zamkniętego akwarium wzbudzasz fale (krótka platforma połączona ze sprężyną, która uderza w powierzchnię wody). Na bocznej ścianie akwarium ukazują się fale wodne, których fizyka i parametry opisane są transparentną grafiką.

Cele edukacyjne:

Zapoznanie się z właściwościami cząsteczek wody, rozchodzenia się fal, interferencji oraz dynamiki powstawania fal, również w kontekście zobrazowania niszczącej siły wody.

5.4 Akwedukt/most i koło młyńskie

Model mostu o wymiarach min 1 m, podwieszony do sufitu lub ściany. Koło młyńskie i akwedukt to stanowiska, które prezentują myśl techniczną związaną z wykorzystaniem wody. Infografika charakteryzuje wodę jako źródło energii, gdzie oprócz przykładów z Polski i Świata dużych elektrowni wodnych, przytoczone są zalety i wady tego typu budowli (w znaczeniu dla ochrony środowiska).

Ruchomy model młyna wodnego – atrapa drewnianej budowli (wysokość około 1 m). Koło młyńskie połączone przekładnią ukrytą w atrapie z korbą napędzającą koło. Części ruchome modelu (koło młyńskie) za szklaną osłoną.

Cele edukacyjne:

Edukacja w zakresie wykorzystania natury w przemyśle i gospodarce. Aspekt ekologiczny w kontekście **wytwarzania „czystej” energii odnawialnej** i wpływu pozyskiwania jej na środowisko naturalne - celowa **ingerencja człowieka w naturę** poprzez budowanie tam i elektrowni wodnych oraz jej konsekwencje.

Rysunek 18. Koło młyńskie i akwedukt - przykładowe rozwiązania



5.5 Studnia – woda w kulturze

Model studni, w której wnętrzu wbudowany zostanie szklany ekran z folią light up, jako miejsce projekcji filmu. Jego treścią będzie ukazanie tematu „wody” w historii sztuki, mitologii, literaturze etc. Rzutnik i player dla instalacji będzie wbudowany w podstawę studni, a głośnik kierunkowy w daszek.

Krąg studzienny jest zamontowany na podeście drewnianym w rogu korytarza. Sam krąg studzienny wykonany jest z lekkiego pustaka pianowego obłożonego kamieniem ozdobnym. Wewnątrz studni znajduje się ekran z folią projekcyjną, na którą poprzez

zwierciadło wyświetlany jest obraz z projektora. Nad studnią znajduje się drewniane zadaszenie kryte gontem, wewnątrz którego umieszczony jest głośnik o wąskim stożku promieniowania dźwięku typu „soundshower”, odtwarzający dźwięk do obrazu pojawiającego się na tafli wewnątrz studni.

Aplikacja jest trzyminutowym zbiorem animacji opowiadających treści kulturowe, historyczne oraz antyczne wraz z legendami związanymi z wodą i jej rolą w historii i kulturze.

Cele edukacyjne:

Stanowisko w interesującej formie przedstawia znaczenie i różne formy odniesień do wody w kulturze i sztuce. Zwiedzający będą mogli zapoznać się ze stosunkiem człowieka do wody na przestrzeni wieków.

6. SALA KLEJNOTY POGÓRZA – ENTOMOFAUNA REGIONU (1.6)

W tej części ekspozycji treści edukacyjne będą skupione na:

- prezentacji entomofauny Małopolski na przykładzie głównie Pogórza, z dominującymi preparatami rzędu *Lepidoptera* i *Coleoptera*;
- ukazaniu roli starych drzew i drewna martwego w ekosystemach, w tym jako najważniejszego siedliska owadów;
- wskazaniu gatunków kluczowych dla regionu z punktu widzenia ochrony;
- zilustrowaniu wybranych fragmentów łańcuchów troficznych w ekosystemach leśnych.



6.1 Atrapa drzewa z modelami i preparatami fauny zasiedlającej pień

Centralnym elementem ekspozycji będzie atrapa drzewa, w którego pień wmontowane będą małe gabloty (10 – 15 cm) mieszczące podświetlone modele i eksponaty zwierząt (głównie owadów) zasiedlających pnie starych drzew. Dodatkowo w pniu zamontowane zostaną „wzierniki” ze szkłem powiększającym do prezentacji owadów długości poniżej 2 mm. Opisy na płytkach szklanych lub pleksi z nadrukiem.

Na wysokości około 2,2 metra w atrapie pnia zamontowany zostanie poziom konarów i gałęzi w ten sposób, że światło ekspozycji i podświetlenia na suficie pomieszczenia utworzy wzór korony drzewa.

Cele edukacyjne:

Zapoznanie zwiedzających z gatunkami owadów żyjących w drewnie i na drzewach. Uświadomienie wagi drzew i martwego drewna w ekosystemie.

6.2 Gabloty i dioramy entomologiczne - modele owadów

Ze względu na wymogi wystawiennicze większość kolekcji wyeksponowana zostanie w profesjonalnych gablotach na ścianie z wcześniej przygotowanym tłem i fragmentami pni, hub i żerowisk owadów. Łącznie zostanie zaprezentowane 440 owadów w 22 gablotach entomologicznych z oświetleniem LED:

- prostoskrzydłe - 1 gablot - 20 szt.;
- pluskwiaki - 2 gabloty - 40 szt.;
- ważki - 2 gabloty - 40 szt.;
- błonkoskrzydłe - 2 gabloty - 40 szt.;
- muchówki - 2 gabloty - 40 szt.;
- motyle - 8 gablot - 160 szt.;
- chrząszcze - 4 gabloty - 80 szt.;
- siatkoskrzydłe, skorki, jętki - 1 gablot - 20 szt.

Cele edukacyjne:

Zapoznanie się z różnorodnością świata owadów, gatunków występujących w Małopolsce i sposobami ich ochrony.

6.3 Gabloty i dioramy entomologiczne – żerowiska i siedliska

Żerowiska umieszczone zostaną w 4 gablotach entomologicznych, z czego min. 20% przykładów żerowisk rodzin Curculionidae oraz Cerambycidae.

W szklanych gablotach o wymiarach 40 x 25 x 25 cm (lub podobnych) z podświetleniem, zostaną wykonane dioramy – fragmenty siedlisk (ściółka, sztuczne rośliny), z owadami. Liczba dioram - 7 szt.

Lista gatunków do wykonania dioram:

1. Krasopani hera wraz z atrapą sadźca konopiastego i jasnoty białej.
2. Kozioróg dębosz wraz z atrapą gałęzi i fragmentami pnia dębu.
3. Nadobnica alpejska wraz z atrapą gałęzi i fragmentem pnia buka pospolitego.
4. Jelonek rogacz wraz z z atrapą gałęzi i fragmentem zmurszałego pnia.
5. Gadziogłówka pospolita wraz z odtworzeniem środowiska brzegu stawu (rzeki).
6. Zmierzchnica trupia główka na plastrach miodu.
7. Turkuć podjadek z aranżacją środowiska owadów epigeicznych.

W aranżację gablot entomologicznych i wyżej pisanych dioram włączone zostaną modele owadów (6 szt.) jako ilustracja najważniejszych rzędów reprezentowanych w polskiej entomofaunie.

Wskazane rzędy to: błonkoskrzydłe (Hymenoptera), chrząszcze (Coleoptera), motyle (Lepidoptera), ważki (Odonata), muchówki (Diptera), pluskwiaki (Hemiptera).

Cele edukacyjne:

Stanowisko edukuje w tematyce różnorodności gatunkowej owadów, rodzaju ich siedlisk oraz sposobów odżywiania się, ukazując poszczególne gatunki w ich środowisku naturalnych.

6.4 Interaktywna gra – „Pamiętaczek”

Na pionowych prowadnicach zostaną zamontowane ruchome klocki drewniane o wymiarach 10 x 10 x 10 cm. Na wewnętrznej stronie wyklejone zostaną grafiki owadów (dublujące się pary gatunków), na zewnętrznej logo muzeum (lub inny wzór). Gra zamontowana zostanie w dwóch oddzielnych kompletach z chrząszczami i motylami. Każdy komplet po 40 szt. sześcianów (łącznie 80 szt.).

W całości pomieszczenia, do wysokości około 2,5 m (30 cm powyżej linii wysokości atrap gałęzi), zostanie umieszczone tło w formie malunku (lub fototapeta), przedstawiająca las (typ siedliskowy i zespół fitosocjologiczny dobrany wg występowania na Pogórze Ciężkowickim), dopuszczalne wydruki zdjęć z miejscowych rezerwatów dendrologicznych (np. „Styr” lub „Debrza”). W części zatytułowanej „Tablica magnetyczna”, przy rozwiązaniu z fototapetą należy zastosować obróbkę graficzną wg założonego scenariusza.

Cele edukacyjne:

Stanowisko nawiązuje do popularnej gry „memory” polegającej na zapamiętywaniu lokalizacji poszczególnych obrazków. Ponadto gra umożliwia „opatrzenie” się gracza z wizerunkami owadów.

6.5 Ściana magnetyczna – ekopuzzle

Na wschodniej ścianie pomieszczenia tło zostanie wykonane na blasze. Zostaną zaprojektowane dwie układanki – puzzle tematyczne:

- „Jak ty możesz chronić środowisko” - w zaprojektowanej grafice należy umieścić piktogramy i hasła związane z ochroną środowiska w gospodarstwach domowych - segregacja śmieci, oszczędzanie wody etc. (minimum 5 elementów);

- „Kto i co szkodzi środowisku” – scenariusz w opozycji do powyższego, np. spalanie śmieci w piecach, etc. – należy zaprojektować minimum 5 elementów.

Cele edukacyjne:

Stanowisko edukuje w zakresie negatywnego wpływu człowieka na środowisko i form jego ochrony, które może podjąć każdy na skalę mikroekosystemu, we własnym otoczeniu, z pomocą prostych rozwiązań, bez angażowania w to kosztownych środków. Oprócz przekazywania wiedzy, aktywność ma zachęcić zwiedzających do czynnego dbania o naturę i działań proekologicznych na małą skalę, co przełoży się ostatecznie na znaczne ograniczenie degradacji środowiska.

7. SALA LABORATORYJNA (0.9)

Sala laboratoryjna będzie niezwykle ważnym uzupełnieniem prowadzonych zajęć edukacyjnych. Odwiedzający będą mogli wcielić się w odkrywców i badaczy, by lepiej poznawać otaczającą ich przyrodę.



Sala laboratoryjna ma posiadać dwie podstawowe funkcje, po pierwsze być miejscem zajęć edukacyjnych, które zawierają część praktyczną (zielniki, zajęcia z mikroskopem, zajęcia z użyciem materiałów plastycznych etc. – lista zajęć oraz opis w programie i ofercie edukacyjnej) w uzupełnieniu sali multimedialnej, gdzie odbywa się część teoretyczna. Po drugie sala laboratoryjna pełni funkcję wyjściową (startową) do zajęć terenowych – tu odbywa się przygotowanie (regulamin i zasady zajęć terenowych) oraz przechowywany jest sprzęt (np. lornetki, detektor).

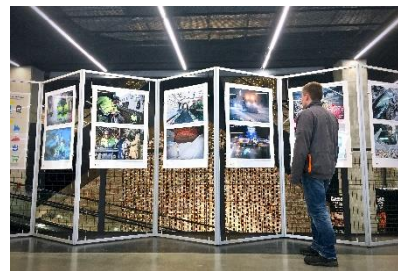
Na podstawową ofertę edukacyjną realizowaną w sali laboratoryjnej będą składać się zajęcia m.in.:

- o „Rośliny Pogórza” – zajęcia botaniczne z wykorzystaniem zielników,
- o „Bogaty świat owadów” – zajęcia z binokulem wyposażonym w kamerę cyfrową,
- o „Jak powstały skały”, „Śladami zwierząt” – warsztaty z zestawami geologicznymi, "Mikrokosmos – lekcja laboratoryjna",
- o "W barwnym świecie przyrody" – zajęcia plastyczne dla dzieci.

Zgromadzony sprzęt pozwoli na samodzielne przeprowadzanie eksperymentów i pomiarów przez odwiedzających m.in.:

- o badanie stanu czystości wody w zbiornikach wodnych w Ciężkowicko-Rożnowskim Parku Krajobrazowym;
- o sposoby usuwania zanieczyszczeń z wody;
- o badanie rozpuszczalności gazów w wodzie, w zależności od temperatury;
- o porównanie ilości składników mineralnych w wodzie pochodzącej z różnych źródeł;
- o mikroskopowe odróżnianie wody destylowanej od wody pitnej;
- o pomiar jakości powietrza - zawartość CO², temperatura i wilgotność;
- o analiza zawartości O² z jednoczesnym pomiarem temperatury i ciśnienia powietrza;
- o wykrywanie zagrożeń ze strony instalacji i urządzeń gazowych;
- o badanie składu mineralnego gleby;
- o badanie gleby – próba dotykowa (palcowa);
- o badanie obecności wody w glebie;
- o badanie obecności wapnia, azotu i fosforu w glebie;
- o badanie odczynu pH gleby;
- o badanie chłonności gleby;
- o badanie sorpcyjności gleby;
- o wykrywanie wody w różnych organach roślin;
- o wykrywanie węgla w suchych częściach roślin;
- o zawartość popiołu w wysuszonych organach roślin;
- o rozdział barwników fotosyntetycznych;
- o wykrywanie chlorofilu w liściach czerwonych;
- o badanie przystosowania sosny do wiatrosiewności;
- o wpływ temperatury otoczenia na rozchylanie się płatków kwiatów.

8. EKO GALERIA (0.10) I POMIESZCZENIE WYSTAW CZASOWYCH (0.21)



Ochronę środowiska przyrodniczego można skutecznie realizować tylko w społeczeństwie uwrażliwionym na przyrodę, przyrodniczo i kulturalnie wyedukowanym. W tym celu, poza edukacją w szkole i w rodzinie, konieczne jest stałe pobudzanie wrażliwości społecznej na problemy środowiskowe wszelkimi sposobami i środkami.

Sztuka oddziałuje na człowieka i przekazuje mu pewne wartości, a także zwraca uwagę na różne problemy, w tym również przyrodnicze. Tak więc **oddziaływanie przez sztukę** stwarza możliwości dostarczania informacji na temat problemów środowiskowych i kształtowania postawy szacunku do przyrody. Sztuka ekologiczna może skutecznie wpływać na emocje i motywować do działań na rzecz środowiska przyrodniczego.

Ekogaleria będzie stałą wystawą wielkoformatowych fotografii fauny i flory województwa Małopolskiego, ze szczególnym uwzględnieniem **gatunków chronionych**, która ma ukazywać bogactwo krajobrazu, różnorodność świata roślin, epizody z życia zwierząt.

Poza walorami estetycznymi wystawa zawierać będzie również elementy edukacyjne w postaci informacji merytorycznych dotyczących poszczególnych okazów prezentowanych na zdjęciach.

Celem stałej ekspozycji jest zainteresowanie gości tematyką **związaną z różnorodnością biologiczną województwa Małopolskiego**, zachęcenie do refleksji nad miejscem człowieka w przyrodzie i koniecznością ochrony bioróżnorodności. Oddziaływanie na zmysły pozwoli na wzbudzenie emocji i pobudzenie wyobraźni, zmusi odwiedzających do rozkodowania zawartych w wystawie informacji i dokonania subiektywnej interpretacji. Co może przyczynić się do wykształcenia prawidłowych i odpowiedzialnych zachowań społecznych i postaw proekologicznych.

Sala wystaw czasowych skupi się przede wszystkim na **wpływie człowieka na zachodzące w przyrodzie procesy i zrównoważonym użytkowaniu środowiska**. Podejmowane działania edukacyjno-artystyczne mają z jednej strony pokazać bogactwo i bioróżnorodność Małopolski, z drugiej uczulić odwiedzających na problemy środowiska oraz uświadomić jakim zagrożeniem dla natury jest człowiek. Wykorzystanie sztuki w edukacji ekologicznej pobudzi do twórczego, innowacyjnego działania, zmierzającego do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i maksymalnej ich ochrony.

9. MULTIMEDIALNA SALA EDUKACYJNA (0.14) ZE SCENĄ PROJEKCYJNĄ (0.15)

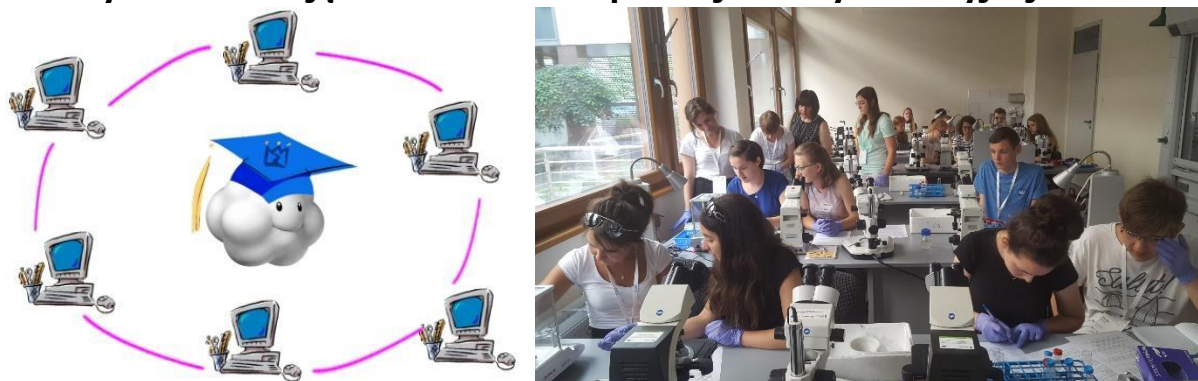
Działalność dydaktyczna Centrum oparta będzie na **nowoczesnych rozwiązaniach multimedialnych** oddziałujących na wszystkie zmysły uczestników zajęć. Istotnym walorem Projektu jest nowoczesne podejście do kształtowania propozycji turystyczno-edukacyjnej oraz służącej ochronie środowiska, realizowane poprzez zastosowanie urządzeń multimedialnych. Urządzenia te nie tylko będą nośnikami istotnych treści edukacyjnych, ale też będą oddziaływać na wyobraźnię odbiorców, funkcjonujących w świecie coraz bardziej nasyconym technologiami informacyjnymi.

Sala multimedialna o odpowiedniej akustyce i dźwiękoizolacji z ekranem przystosowanych do projekcji i sceną z powierzchnią projekcyjną ma pełnić szereg funkcji związanych edukacją ekologiczną.

Wyposażenie sali ma pozwolić na prowadzenie następujących działań:

- **Małopolska Chmura Edukacyjna** — to nowoczesna forma edukacji on-line. Grupy o dowolnej liczebności (od 20 do 150 osób) biorą udział w interaktywnym wykładzie on-line. W ramach Małopolskiej Chmury Edukacyjnej możliwe są wykłady i zajęcia prowadzone na uczelniach wyższych i w ośrodkach naukowych UJ, AGH, UP, UEK, PK, UR, PWSZ w Tarnowie, Wyższej Szkole Turystyki i Ekologii w Suchej Beskidzkiej oraz Fundacji Centrum Kopernika. Obecnie w ramach „Chmury” dostępnych jest dziesięć obszarów tematycznych, w tym najważniejsze z punktu widzenia projektu i Małopolskiego Centrum Edukacji Ekologicznej to: biologia i środowisko. Partycypacja w Małopolskiej Chmurze Edukacyjnej pozwoli (i zobowiąże) na realizację wykładów i zajęć on-line dla szkół uczestniczących w projekcie, a z drugiej strony umożliwi uczniom uczestniczenie w lekcjach on-line, które będą wyświetlane w Centrum

Rysunek 19. Zajęcia w ramach Małopolskiej Chmury Edukacyjnej



- **Lekcje multimedialne** - przykładowe lekcje opisano w ofercie edukacyjnej.
- **Foto-diaporamy 4K** - diaporamy 4K to specyficzna forma lekcji multimedialnej, składającej się z pokazu zdjęć w wysokiej rozdzielczości (pokaz zdjęć od 3 do 5 minut dla wskazanego tematu) oraz z krótkiego opisu przedstawianego przez edukatora (od 3 do 7 minut).

Podstawowe tematy dostępne w tej formie to:

- rzeka Biała Tarnowska NATURA 2000,
- rzeka Dunajec NATURA 2000,
- Rezerwat Przyrody nieożywionej Skamieniałe Miasto,
- Krajobraz Pogórza,
- Nietoperze,
- Kraina Podkowca,
- Krajobraz Małopolski,
- Formy ochrony przyrody Ziemi Tarnowskiej,

- o Fauna i flora wokół nas (przyroda subregionu),
 - o Ostoje Natura 2000 w Małopolsce
- Więcej informacji na temat poszczególnych prezentacji w załączniku „Oferta edukacyjna”.

▪ „Zielony teatr” („Ekoteatr”)

Sala multimedialna będzie miejscem spotkań i działań grupy (nieformalnego klubu) miłośników przyrody i ochrony środowiska. Grupa będzie w tym miejscu przygotowywać i prezentować różne formy teatralne (przedstawienie, drama, gry sceniczne, happening) bezpośrednio (i/lub pośrednio) odnoszące się do problemów ochrony środowiska naturalnego. Planuje się również transmisję on-line. Zajęcia teatralne o tematyce przyrodniczej są już obecnie także realizowane przez CKiP na terenie Muzeum Przyrodniczego. Nowa sala pozwoli rozszerzyć formułę i uczynić ją jeszcze bardziej profesjonalną.

▪ Green Drama

Green Drama jest metodą edukacji ekologicznej młodzieży i osób dorosłych, stworzoną w Finlandii i wykorzystywaną w szkołach skandynawskich od kilkunastu lat. Za główny cel stawia sobie zmianę zachowań i stylu życia uczestników treningu na bardziej przyjazny środowisku. Kładzie nacisk na kształtowanie wrażliwości, pogłębianie wiedzy ekologicznej i zdrowotnej oraz doskonalenie umiejętności społecznych, kreatywności i inwencji. Podczas warsztatów wykorzystuje się aktywne, nowatorskie techniki pracy: plastyczne, ruchowe, pantomimiczne, parateatralne, literackie, zarówno indywidualne jak i grupowe, często nawiązujące do technik treningu kreatywności. Jedna sesja Green Dramy poświęcona jest jednemu tematowi z zakresu edukacji ekologicznej i składa się z trzech etapów:

- o rozgrzewka (wprowadzenie w tematykę, koncentracja, rozwijanie zmysłów);
- o praca nad tematem (improwizacje, zadania teatralne, ruchowe, plastyczne, literackie; dyskusje);
- o działania finałowe (prezentacja efektów pracy, refleksje).

Rysunek 20. Warsztaty prowadzone metodą "zielonej dramy"



▪ Ekologiczne kino

Sala będzie miejscem prezentacji filmów przyrodniczych w formacie 3D, filmów dokumentalnych o przyrodzie, filmów animowanych i fabularnych związanych z tematami natury i ochrony środowiska.

Projekcje mogą również stanowić osnowę tematycznych paneli dyskusyjnych, oraz cyklicznych spotkań w formie „eko-klubu dyskusyjno-filmowego”. Pokazy mogą zostać wykorzystane w ramach szkolnej edukacji ekologicznej, przyrodniczej oraz być jej poszerzeniem.

▪ Szkolenia i konferencje z zakresu edukacji ekologicznej

Forma i treści edukacyjne powyższych działań zostały zawarte w kartach Oferty Edukacyjnej.

10. CZYTELNIĄ PRZYRODNICZĄ I FILMOTEKĄ (0.26)

Celem MCEE jest także gromadzenie i udostępnianie szerokiemu kręgowi odbiorców informacji o tematyce ekologicznej. Zostanie uruchomiona czytelnia, w której gromadzona będzie specjalistyczna literatura przyrodnicza – książki, czasopisma, informatory, foldery, przewodniki, materiały ze zjazdów, konferencji, seminariów oraz płyty CD i DVD.



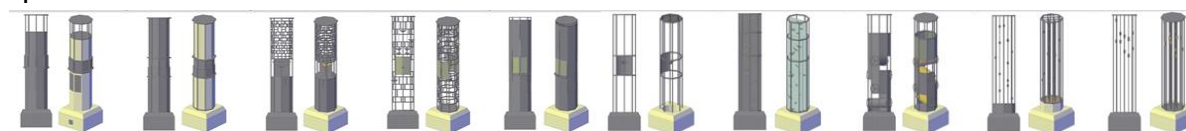
11. EDUKACYJNY SZLAK NIETOPERZOWY



Szlak nietoperzowy będzie łączyć Małopolskie Centrum Edukacji Ekologicznej w Ciężkowicach z planowaną przyrodniczo-edukacyjną ścieżką w koronach drzew. Będzie ona poprowadzona po drogach polnych, publicznych, terenach leśnych, rolach i nieużytkach. Ścieżkę będą wyznaczać punkty informacyjne - elementy małej architektury rozmieszczone przy drogach. Punkty informacyjne ścieżki edukacyjnej mają za zadanie nie tylko przekazywać informacje, ale również **prowokować dzieci do aktywnego uczestnictwa w myśl zasady „ nauka poprzez zabawę”**.

Każdy z punktów ma indywidualną formę architektoniczną. Różnią się między sobą kształtem, materiałem i „sposobem działania”. Architektonicznie nawiązują do latarni z XVI w. znajdującej się Jodłówce Tuchowskiej oddalonej od Ciężkowic o kilkanaście kilometrów. Punkty informacyjne budowane będą z rodzimego kamienia, stali, drewna. W jednym z nich zastosowano pleksi.

Ścieżka edukacyjna ma swoją kontynuację na projektowanej ścieżce w koronach drzew. Na ścieżce tej projektowanych jest 8 tarasów edukacyjnych i 3 przystanki sprawnościowe.



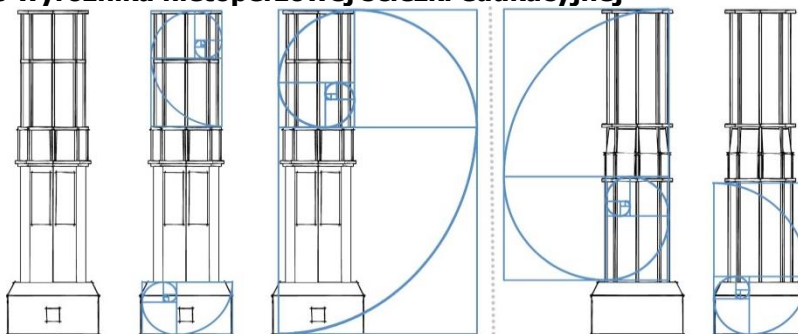
Przystanki przy punktach informacyjnych:

1. nietoperz w murze – informacja o latarniach, zadanie: znaleźć nietoperza i zrobić zdjęcie;
2. podstawowe informacje o nietoperzach + wymienione gatunki żyjące w Polsce (7 rodzajów), zadanie: ukryte zdjęcia, znaleźć nietoperza z przystanku nr 1;
3. budowa nietoperza - możliwość poruszania skrzydłami;
4. lokomocja (latanie) - nietoperze na sznurkach - poruszane przez wiatr;
5. hibernacja - otwór w ścianie z prześwitami, widoczne wiszące modele nietoperzy w hibernacji;
6. echolokacja - latarnia w formie studni - odbicia echo;
7. rozród - nadruki wielu nietoperzy na pleksi – odbicia;
8. schronienie - rysunki schronień naturalnych i antropogenicznych, które można obracać;
9. pożywienie - owady i inne organizmy oznaczone na tablicy oraz odbite na konstrukcji stalowej;
10. podsumowanie - losowanie nagrody.

Rysunek 21. Pierwotny latarni w Jodłówce Tuchowskiej i twórcze przeniesienie elementu małej architektury jako wyróżnika nietoperzowej ścieżki edukacyjnej



Źródło: dokumentacja projektowa



12. ŚCIEŻKA PRZYRODNICZO-EDUKACYJNA W KORONACH DRZEW



Ważnym elementem edukacji przyrodniczej będzie ścieżka przyrodniczo-edukacyjna usytuowana w koronach drzew. Ścieżka o długości ok. 800 do 1 000 m umożliwi poznanie ekosystemu leśnego z niedostępnej do tej pory perspektywy. Przebieg trasy uzupełnią **liczne tablice informacyjne i poglądowe opisujące i obrazujące zjawiska przyrodnicze, budowę lasu oraz życie flory i fauny obserwowanych siedlisk**. Szczególne ich nagromadzenie znajdzie się na 8 przystankach edukacyjnych. Duża część ekspozycji edukacyjnej poświęcona zostanie dendrologii, w tym rozpoznawaniu gatunków, ich siedlisk oraz wybranych elementów fitocenozy i biocenozy leśnych.

Rysunek 22. Ścieżka przyrodniczo-edukacyjna w koronach drzew - wizualizacja



Konstrukcja będzie składała się z kilkudziesięciu kolumn i będzie zbudowana z masywnych drewnianych filarów i przezroczystych balustrad zapewniających pełne bezpieczeństwo. Drewniana konstrukcja ścieżki będzie harmonijnie współgrała z otaczającym ją lasem. Układ komunikacji na ścieżce będzie uwzględniał potrzeby osób niepełnosprawnych – schody posiadają alternatywę w postaci rampy o łagodnym nachyleniu możliwym do pokonania przez wózki inwalidzkie, a także rodziców z wózkami dziecięcymi. Ścieżka zostanie dostosowana do potrzeb i możliwości użytkowników w każdym wieku, umożliwi zatem integrację międzypokoleniową i zaoferuje możliwość prowadzenia zajęć o różnym stopniu aktywności. Ścieżka będzie otwarta przez cały rok. Wyjście na ścieżkę odbywać się będzie w ramach pakietu edukacyjnego.

Budynki przeznaczone do obsługi turystycznej przy ścieżce, w których zlokalizowane zostaną między innymi węzły sanitarne i kasy biletowe, a także mała sala warsztatowa, zlokalizowane są na początku i na końcu trasy.

Rysunek 23. Ścieżka przyrodniczo-edukacyjna w koronach drzew - wizualizacja

