

Znak sprawy BZ 304656-2016

do SIWZ na zamówienie pn „Budowa ścieżki edukacyjnej – Energia wokół nas, przy Transgranicznym Ośrodku Edukacji Ekologicznej w Zalesiu”.

Załącznik nr 3

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **1.Czasze paraboliczne**

Doświadczenie przedstawiające wzmacnianie fal dźwiękowych oraz propagację w określonym kierunku.

Dwie czasze paraboliczne wykonane z materiału odpornego na warunki atmosferyczne. Średnica czaszy wynosi 1,2 metra. Regulacja czaszy możliwa w dowolnej płaszczyźnie.

Czasze powinny mieć określone oraz wyznaczone w przestrzeni punkty ogniskowej. Ogniskowe powinny znaleźć się na wysokości około 80 cm od podłoża.

Konstrukcje wykonane ze stali nierdzewnej. Montaż w określonym miejscu na terenie zalewowym.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

### **2.Dźwignia dwustronna**

Doświadczenie przedstawiające zysk na sile na przykładzie wybranej maszyny prostej.

Kula o średnicy 2m i wadze około 150kg (tolerancja 5 kg). Wykonana z materiału odpornego na warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV. Siła potrzebna do podniesienia kuli na dźwigni powinna wynosić 30 kg. Długość dźwigni nie powinna przekraczać 6 metrów a wysokość długiego ramienia przy punkcie naciskania nie wyższa niż 1,6m. Możliwość podniesienia kuli nie więcej niż 30 cm.

Powierzchnia kuli imituje rzeczywisty obraz kuli Ziemskiej. Na powierzchni zaznaczone są charakterystyczne miejsca w postaci trójwymiarowej – np. szczyty górskie.

Dźwignia wykonana z materiałów ekologicznych – drewnianych.

Doświadczenie zabezpieczone przed przemieszczeniem spełniające wymogi BHP.

### **3. Wahadła sprzężone**

Doświadczenie prezentujące drgania rezonansowe układu.

Wykonanie z materiałów drewnianych. Wymiary dostateczne do posadzenia dwóch dorosłych osób. Wymiary konstrukcji: wysokość do 2m, szerokość do 4m.

Całość odporna na warunki atmosferyczne. Zamontowane stabilnie do podłoża. Elementy wahadła powinny zapewniać bezpieczeństwo dla użytkowników.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

### **4. Wielokrążek**

Doświadczeni przedstawiające zysk na sile na przykładzie maszyny prostej.

Dwa wielokrążki z ciężarami o masie 20 kg każdy. Wymiary konstrukcji: wysokość do 2 m, szerokość do 3m.

Ciężarki zabezpieczone przed dotknięciem przez użytkownika. Brak ostrych krawędzi.

Konstrukcja wykonana z materiałów drewnianych, odporna na warunki atmosferyczne.

Jeden z ciężarów zaczepiony na jednym bloczku.

Drugi ciężar zaczepiony na układzie bloczków dający możliwość podniesienia ciężaru z siłą ok. 30N

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

### **5. Wyścigi kulek**

Doświadczenie przedstawiające zasadę zachowania energii oraz prędkość staczania się kul w zależności od nachylenia powierzchni.

Cała konstrukcja wykonana z materiału nierdzewnego, odporna na warunki atmosferyczne.

Trzy tory rozpoczynają się w tym samym miejscu na tej samej wysokości około 1,2m.

Kończą się w tym samym miejscu na wysokości ok. 0,8m

Długość torów wynosi około 2m.

Różny kąt nachylenia torów prezentuje różny czas staczania się kul.

Układ wyposażony w mechanizm zwalniający wszystkie kule w jednakowym momencie.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **6.Siła odśrodkowa**

Doświadczenie prezentujące wpływ siły odśrodkowej na człowieka.

Konstrukcja zamontowana stabilnie do podłoża na terenie zalewowym. Wykonana z materiałów nierdzewnych. Możliwość zaprezentowania doświadczenia dla 4 osób jednocześnie.

Konstrukcja w formie karuzeli z czterema osobnymi siedzeniami dostosowanymi dla dzieci oraz dorosłych.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **7.Widmo gazów**

Doświadczenie prezentujące widma wybranych gazów (konsultacja z zamawiającym).

Układ zawierający 4 wybrane źródła światła. Emitujące światło jest widziane jako widmo gazu, jaki znajduje się w danym źródle światła.

Układ wykonany z materiałów drewnianych. Pozwalający włączyć dowolne widmo z osobna.

Wszystkie żarówki z obudowami umieszczone w szklanej zabudowie. Wymiary konstrukcji 80 x 50 cm. Wysokość około 1m.

Zabezpieczone przed dotknięciem przez użytkownika.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **8.Odbicie i załamanie światła**

Doświadczenie przedstawiające zjawisko odbicia wewnętrznego światła oraz załamania przy zmianie ośrodka.

Pojemnik szklany o wymiarach około 40 x 30 x 30 cm. Światło o barwie zimnej nie rozpraszające się.

Pojemnik przystrojony ozdobami imitującymi dno morskie.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **9. Globus magnetyczny**

Doświadczenie przedstawiające rozmieszczenie biegunów magnetycznych Ziemi.

Globus o średnicy minimum 50cm. Zamontowany na konstrukcji nierdzewnej na wysokości 1,2m. Konstrukcja globusa pozwala na swobodne przemieszczanie. Ułożenie globusa zgodne z ułożeniem Ziemi w przestrzeni kosmicznej. Magnesy neodymowe umieszczone w aktualnym miejscu rzeczywistych biegunów magnetycznych Ziemi.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **10. Siła odśrodkowa**

Doświadczenie przedstawiające kierunek działania siły odśrodkowej

Przeźroczysty pojemnik odporny na uszkodzenia mechaniczne. Bez ostrych krawędzi, spełniający wymogi BHP.

Konstrukcja pod pojemnik wykonana z elementów drewnianych. Możliwość obrotu pojemnika wokół własnej osi. Wymiary pojemnika: (wys x szer x grub) 40 x 30 x 10. Podstawa obrotowa pod pojemnik okrągła o średnicy 50cm i wysokości ok. 70cm.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **11. Koło Maxwella**

Doświadczenie przedstawiające zamianę energii kinetycznej w potencjalną oraz potencjalnej w kinetyczną.

Urządzenie spełniające warunki BHP. Zamontowane w miejscu określonym przez zmagającego na drewnianej belce przytwierdzonej do ściany. Długość belki ok. 1,2m. Średnica koła około 50cm.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **12. Makieta elektrowni atomowej**

Doświadczenie przedstawiające działanie elektrowni atomowej zbudowane będzie na drewnianej prostokątnej płycie (BAZA) o wymiarach wysokość: 1250-1500mm, szerokość 2600-3000mm, grubości 25-35mm. Płyta przytwierdzona do drewnianej konstrukcji (PODSTAWA) w taki sposób aby jej płaszczyzna była odchylna od pionu o kąt (5-20)°. Dłuższa, dolna krawędź płyty zamontowana na wysokości od podłoża 700-1100 mm. Na BAZĘ naklejony zostanie komputerowy wydruk ze schematem rozmieszczenia najistotniejszych elementów (urządzeń/obiektów) elektrowni wraz z krótkimi opisami (konsultacja z zamawiającym). Do płyty zamocowane będą (w oparciu o przyklejony schemat) przestrzenne „zbiorniki”, połączone ze sobą szczelnie rurkami i kształtkami. Wymienione elementy wykonane będą z przezroczystego plexiglasu. Układ po zapełnieniu wodą i zasileniu „mini-pomp” zobrazuje przepływ czynnika roboczego (woda / para wodna / woda). Przestrzenny układ i wydruk oddawać będzie kolejne etapy procesu wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni atomowej. Wyprowadzone przewody elektryczne z bloku generatora prądu zasilac będą budynek, lampę lub inne odbiorniki (konsultacja z zamawiającym). Panel sterujący wraz z przełącznikami przymocowany będzie do BAZY.

Główne elementy makiety podświetlone zostaną diodami LED. Niezbędne do funkcjonowania makiety przewody zasilania elektrycznego do sterowania, oświetlenia, mini-pomp, turbiny ukryte będą w korytkach elektrycznych pod BAZĄ wraz z główną szkrzynką rozdzielczą. Nad płytą przymocowana zostanie tafla przezroczystego plexiglas grubości 4-6 mm chroniąca elementy makiety przed uszkodzeniem.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

### **13. Elektrownia węglowa**

Podstawę eksponatu stanowić będzie płyta o wymiarach 2000mm x 1400mm gr. ok 30mm, zamocowana w poziomie na wysokości ok 600mm, do której przytwierdzone będą wszystkie elementy makiety wraz ze sterowaniem i osłoną.

***Na płycie wyodrębniona będzie model 3D elektrowni węglowej oraz kopalnia węgla w postaci góry z tunelem. (wybrany model należy skonsultować z zamawiającym)***

Do płyty zamocowane elementy składają się na model 3D elektrowni węglowej, odwzorowują rzeczywiste budynki stanowiące proces technologiczny wytwarzania energii elektrycznej oraz obiekty infrastruktury energetycznej, drogowej itp. Krajobraz wokół elektrowni: teren górzisty porośnięty lasem, pola, jezioro/morze, domostwa zabudowania. Wielkość w/w obiektów proporcjonalna do elementu łączącego kopalnie węgla z elektrownią tj. szlak kolejowy (współczesna sieć kolejowa elektryczna wraz z elektrowozem i zestawem wagonów poruszająca się i sterowana ręcznie).

## **DZIAŁANIE MAKIETY (elementy ruchome, oświetlenie) itp.**

Załadowany węglem zestaw trakcyjny poruszać się będzie z kopalni do elektrowni. Puste wagony ciągnięte przez elektrowóz wracać będą do kopalni. W elektrowni poruszać się będzie: taśmociąg, rurami z przezroczystego plexiglasu (woda/para wodna) oddające kolejne etapy powstawania energii elektrycznej, kolejka (spalinowóz i wagon) odwozić będzie popiół z pieca na hałdę. Z komina pieca wydobywać się będzie dym. W trakcie wytwarzania energii elektrycznej przez elektrownię w domach i na ulicach będzie świeciło się światło

Elementem zabezpieczenia przed uszkodzeniem (osłona) makiety będzie równolegle przekręcona ponad elementami wyposażenia makiety, płyta grubości ok 4mm z przezroczystego plexiglasu.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **14. Tablice edukacyjne**

Cztery tablice edukacyjne o wymiarach 1m x 1,2m o grubości 5mm ze spienionego PCV. Projekt dostarcza zamawiający. Tablice zamontowane na ścianie w miejscu wskazanym przez zamawiającego.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.

## **15. Eko rowery**

Dwa modele rowerów górskich typu „damka” o wysokiej jakości, z metalowymi pedałami. Zamontowane na stelażu umożliwiającym jazdę stacjonarną na rowerze. Podstawa uniemożliwia przemieszczanie eksponatu podczas pedałowania. Możliwość rozłożenia stelażu na elementy nie dłuższe niż metr.

Rower 1.

Do tylnego koła zamontowane łopaty wiatraka ułożone w sposób, wytwarzający wiatr podczas pedałowania. Obok zamontowany wiatraczek napędzany wytworzonym wiatrem. Wiatraczek generuje napięcie dostateczne do zasilenia jednej żarówki o mocy do 2W. Żarówka umieszczona w drewnianym domu (około 15 x 10 x 5 cm) podłączona do wiatraczka.

Rower 2.

Przy kierownicy zamontowana tablica z żarówkami w dwóch rzędach po 5 w każdym. Pierwsza żarówka zapala się gdy użytkownik pedałuje z prędkością 5 km/h. Ostatnia zapala się przy pedałowaniu z prędkością 45 km/h. Pozostałe żarówki zapalają się przy prędkościach pośrednich w proporcjonalnych odstępach. Kolejne żarówki zapalają się wraz z poprzednimi. Do roweru zamontowany jest licznik wskazujący prędkość z jaką pedałowujemy.

Doświadczenie spełnia wymogi BHP.