

Uczniowskie planetarium

Mirosław Brozis¹

Akademia Pomorska w Słupsku,
I Liceum Ogólnokształcące w Słupsku

Abstrakt

Uczniowie liceum w ciągu trzech tygodni zbudowali planetarium z ogólnie dostępnych materiałów. Podstawowe warunki jakie zostały założone była mobilność, możliwość szybkiego rozłożenia i złożenia oraz dostępność materiałów w dowolnym miejscu na ziemi. Udało się to osiągnąć i planetarium zostało zaprezentowane na konferencji międzynarodowej Revolve IPC w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie w czerwcu 2016 roku, a w październiku 2016 roku uczniowie prezentowali swój projekt w sesji posterowej na Międzynarodowej Konferencji FabLEARN na Uniwersytecie Stanforda w Kaliforni USA. Projekt wpisuje się w edukację STEM (*Science, technology, engineering and mathematics*)

Materiały

Planetarium zostało zbudowane z ogólnie dostępnych materiałów w sklepach budowlanych. Powodem wybrania tego rozwiązania były ograniczenia finansowe. Szkielet planetarium został zbudowany z rurek do instalacji wodnej USMetrix. Do budowy zostały użyte rury PVC PN 16 1/2" x 3 m (sztuk 19), trójkąt KW 1/2" PCV (sztuk 46), krzyżak KW 1/2" PCV (sztuk 38) oraz rura wielowarstwowa PE-HD, Al, Pex 20 x 2,0 mm; 66mb. Planetarium ma kształt półkuli o promieniu 3 metry (rys 1).



Rysunek 1 Konstrukcja stelażu planetarium.

¹ bromir1@poczta.fm

Na konstrukcję narzucony został od zewnętrznej strony spadochron, który został przekazany nieodpłatnie przez Aeroklub Słupski. Linki spadochronu zostały przywiązane do dolnej rurki naciągając przy tym materiał spadochronu i ściskając całą konstrukcję. Nadmiar linek został ucięty. Ponieważ spadochron nie sięgał do samego dołu do dolnej części została doczepiona agrowłóknina, która również przykryła czerwone części spadochronu (rys. 2).



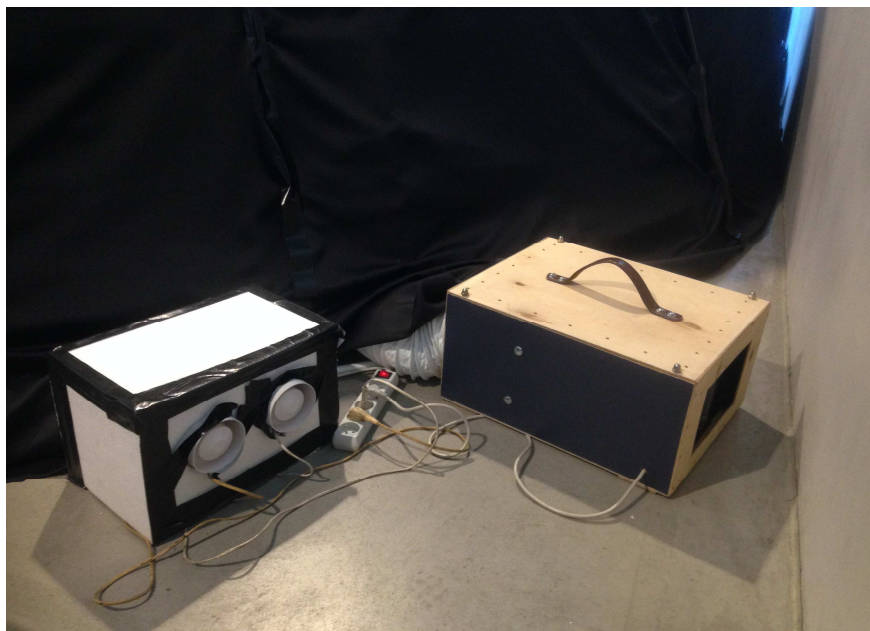
Rysunek 2. Konstrukcja przykryta spadochronem

Pierwotnie kopuła była przykryta folią budowlaną, jednak przepisy przeciwpożarowe wymusiły zmianę pokrycia na materiałową zaimpregnowaną środkiem niepalnym. Wewnątrz planetarium zostały umieszczone siedzenia oraz kawałki koca – co pozwoliło na udział w projekcji 25 osób.

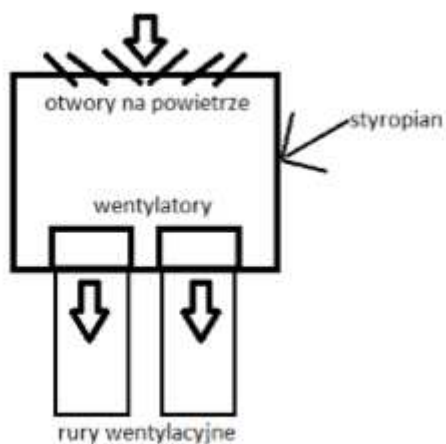
Wymiana powietrza

Ponieważ w planetarium znajdowało się dużo osób szybko robiło się ciepło. W celu wymiany powietrza użyto wentylatory łazienkowe do wyciągania powietrza z góry planetarium oraz samodzielnie wykonany klimatyzator włączający powietrze przy podłodze planetarium.

Klimatyzator został wykonany z płyt ze styropianu, w których zostały wycięte otwory dostosowane do średnicy wentylatorów. Pudełko zostało zbudowane w taki sposób, aby górna część była zdejmowalna. Wentylatory wdmuchiwały powietrze do środka planetarium. Do wentylatorów dołączono dwie rury chłodnicze (rys. 3, 4). Do skrzynki wkładano plastikowe butelki z zamrożoną wodą, co schładzało wdmuchiwane powietrze. W wyniku działania wentylatorów w planetarium utrzymywała się temperatura około 21 stopni Celsjusza.



Rysunek 3. Klimatyzacja



Rysunek 4. Schemat klimatyzatora

Projekcja

Do projekcji użyto lustra wypukłego przymocowanego do stojaka zrobionego z kartonu. Dzięki stojakowi, lustro utrzymuje odpowiedni kąt tak, aby prawidłowo rzutowało obraz na ścianę planetarium. Stolik został umieszczony tuż przy ścianie planetarium, po tej samej stronie co rozwieszona rura chłodnicza. Projektor

umieszczono na stoliku i skierowano go do lustra przymocowanego do kartonu (rys. 5). Do projekcji użyto laptopa i darmowych programów Solar System Scope, Celestia, World Wide Telescope oraz Stellarium.



Rysunek 5. Projekcja

Podsumowanie

Praca przy budowie planetarium wpłynęła na rozwinięcie szeregu kompetencji u uczniów. Najważniejsze były planowanie i praca w grupie. Uczniowie nauczyli się przewyżczać problemy jakie ich spotykają. Projekt w pełni wpisuje się w edukację STEM. Uczniowie poszerzyli swoją wiedzę z przedmiotów przyrodniczych. Wiedza z fizyki została poszerzona o elementy optyki - możliwość projekcji na sferze przy użyciu zwierciadła wypukłego, elementy termodynamiki – wymiana ciepła, budowa chłodziarki, wytrzymałość materiałów.. Budowa szkieletu planetarium wymagała zapoznania się z dostępnymi materiałami budowlanymi, które zostały wykorzystane do konstrukcji. Uczniowie poznali podstawy planowania konstrukcji oraz metody projekcji obrazu na kopule planetarium. Przygotowując program projekcji uczniowie nauczyli się obsługi programów astronomicznych, a co najważniejsze poszerzyli swoją wiedzę na temat astronomii, która niestety realizowana jest w szkole w małym zakresie. Budowa planetarium rozwinęła również kompetencje matematyczne – obliczenie potrzebnych materiałów, konstrukcja bryły przestrzennej. Podczas realizacji projektu powstała instrukcja jak zbudować planetarium w języku polskim i angielskim.