

# CERN chce wybudować 100-kilometrowy akcelerator cząstek

20 czerwca 2020

Rada CERN jednogłośnie przyjęła dzisiaj plan dotyczący strategii rozwoju badań nad fizyką cząstek w Europie. Plan zakłada m.in. wybudowanie 100-kilometrowego akceleratora cząstek.

The European Strategy for Particle Physics został po raz pierwszy przyjęty w 2006 roku, a w roku 2013 doczekał się pierwszej aktualizacji. Prace nad jego obecną wersją rozpoczęły się w 2018 roku, a w styczniu ostateczna propozycja została przedstawiona podczas spotkania w Niemczech. Teraz projekt zyskał formalną akceptację.

CERN będzie potrzebował znacznie międzynarodowej pomocy, by zrealizować swoje ambitne plany. Stąd też w przyjętym dokumencie czytamy, że „Europa i CERN, za pośrednictwem Neutrino Platform, powinny kontynuować wsparcie dla eksperymentów w Japonii i USA. W szczególności zaś, należy kontynuować współpracę ze Stanami Zjednoczonymi i innymi międzynarodowymi partnerami nad Long-Baseline Neutrino Facility (LBNF) oraz Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE)” .

Obecnie szacuje się, że budowa nowego akceleratora, który byłby następcą Wielkiego Zderzacza Hadronów, pochłonie co najmniej 21 miliardów euro. Instalacja, w której dochodziłoby do zderzeń elektronów z pozytonami, miała by zostać uruchomiona przed rokiem 2050.

Zatwierdzenie planów przez Radę CERN nie oznacza jednak, że na pewno zostaną one zrealizowane. Jednak decyzja taka oznacza, że CERN może teraz rozpocząć pracę nad projektem takiego

akceleratora, jego wykonalnością, a jednocześnie rozważać inne konkurencyjne projekty dla następcy LHC. „Myślę, że to historyczny dzień dla CERN i fizyki cząstek, zarówno w Europie jak i poza nią” – powiedziała dyrektor generalna CERN Fabiola Gianotti po przyjęciu proponowanej strategii.

Z opinią taką zgadzają się inni specjaliści. Dotychczas bowiem CERN rozważał wiele różnych propozycji. Teraz wiadomo, że skupi się przede wszystkim na tej jednej.

Przyjęta właśnie strategia zakłada dwuetapowe zwiększanie możliwości badawczych CERN. W pierwszym etapie CERN wybuduje zderzacz elektronów i pozytonów, którego energia zostanie tak dobrana, by zmaksymalizować produkcję bozonów Higgsa i lepiej zrozumieć ich właściwości.

Później instalacja ta zostanie rozebrana, a w jej miejscu powstanie potężny zderzacz protonów. Urządzenie będzie pracowało z energiami rzędu 100 teraelektronowoltów (TeV). Dla porównania, LHC osiąga energie rzędu 16 TeV. Zadaniem nowego zderzacza będzie poszukiwanie nowych cząstek i sił natury. Większość technologii potrzebna do jego zbudowania jeszcze nie istnieje. Będą one opracowywane w najbliższych dekadach.

Co ważne, mimo ambitnych planów budowy 100-kilometrowego zderzacza, nowo przyjęta strategia zobowiązuje CERN do rozważenia udziału w International Linear Collider, którego projekt jest od lat forsowany przez japońskich fizyków. Japończycy są zadowoleni z takiego stanowiska, gdyż może pozwoli to na przekonanie rządu w Tokio do ich projektu.

W przyjętej właśnie strategii czytamy, że CERN będzie kontynuował rozpoczęte już prace nad High Luminosity LHC (HL-LHC), czyli udoskonaloną wersją obecnego zderzacza. Budowa 100-kilometrowego tunelu i zderzacza elektronów i pozytonów ma rozpocząć się w roku 2038. Jednak zanim ona wystartuje, CERN musi poszukać pieniędzy na realizację swoich zamierzeń. Chris Llewellyn-Smith, były dyrektor generalny CERN, uważa, że do

europiejskiej organizacji mogłyby dołączyć Stany Zjednoczone, Japonia i Chiny, by powołać nową globalną organizację fizyczną.

Nie wszyscy eksperci entuzjastycznie podchodzą do planów CERN. Sabine Hossenfelder, fizyk teoretyczna z Frankfurckiego Instytutu Zaawansowanych Badań krytykuje wydawanie olbrzymich kwot w sytuacji, gdy nie wiemy, czy zwiększanie energii zderzeń cząstek przyniesie jakiegokolwiek korzyści naukowe poza pomiarami właściwości już znanych cząstek. Z opinią tą zgadza się Tara Shears z University of Liverpool. Uczona zauważa, że o ile powodem, dla którego budowano LHC było poszukiwanie bozonu Higgsa i urządzenie spełniło stawiane przed nim zadanie, to obecnie brak dobrze umotywowanych powodów naukowych, by budować jeszcze potężniejszy akcelerator. „Nie mamy obecnie żadnych solidnych podstaw. A to oznacza, że cały projekt obarczony jest jeszcze większym ryzykiem” – mówi. Dodaje jednak, że „jednocześnie wiemy, że jedynym sposobem na znalezienie odpowiedzi są eksperymenty, a jedynymi miejscami, gdzie możemy je znaleźć są te miejsca, w które jeszcze nie zaglądaliśmy”.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Nature.com

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](http://KopalniaWiedzy.pl)