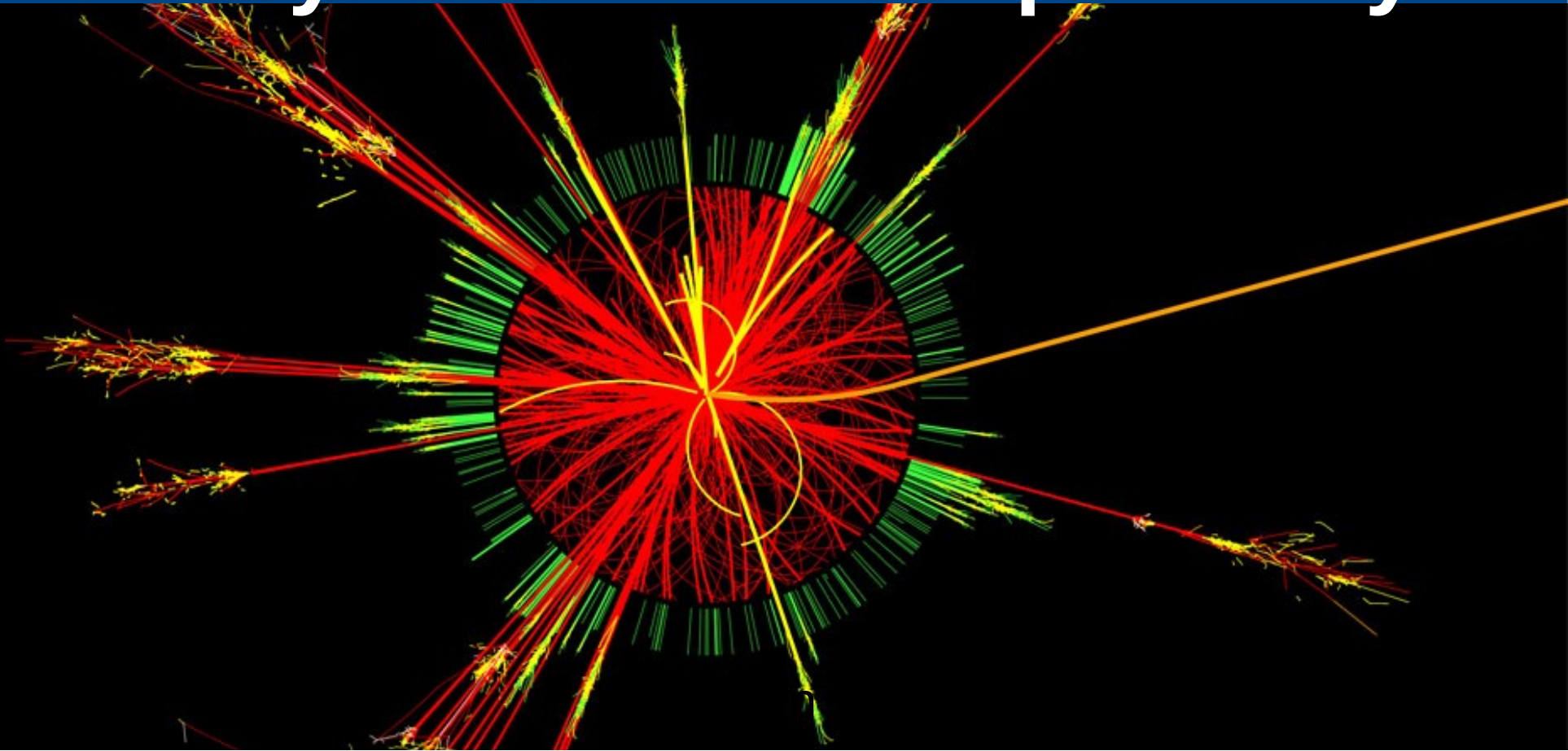


Analiza uszkodzeń radiacyjnych krzemowych detektorów paskowych



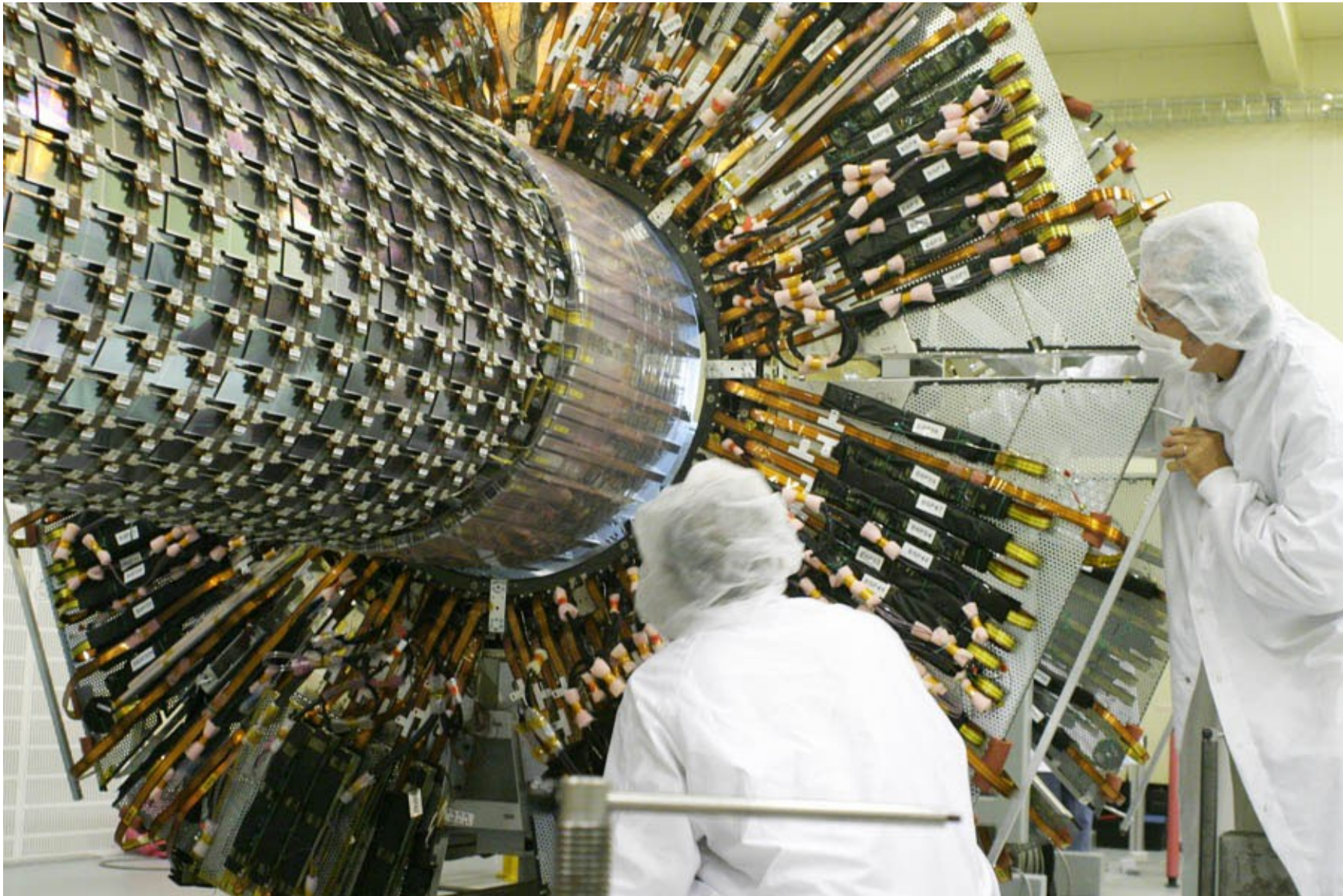
Praktyki ATLAS 2016

Mateusz Sułek

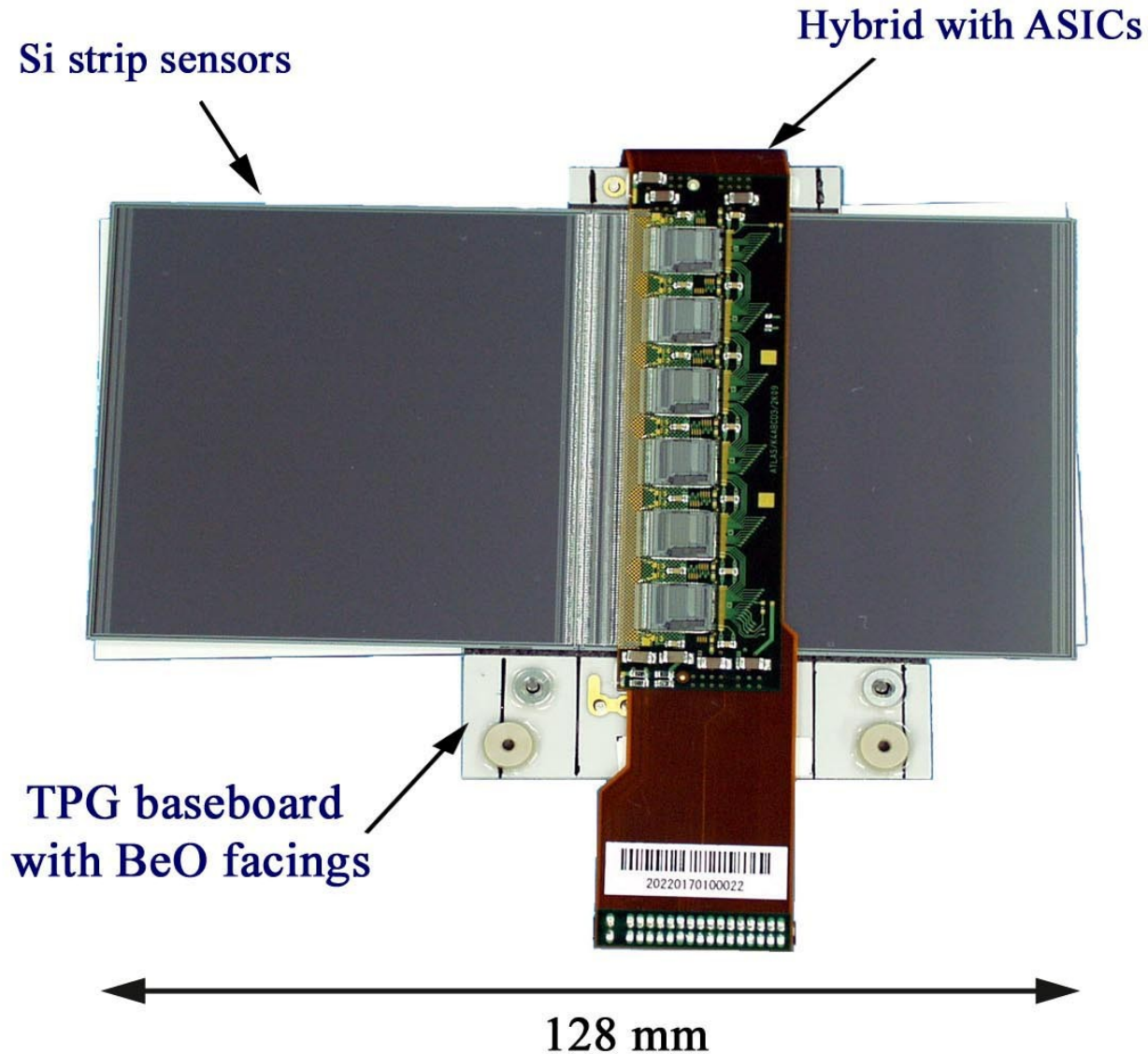
Marcin Kujda

Udział detektorów w projekcie

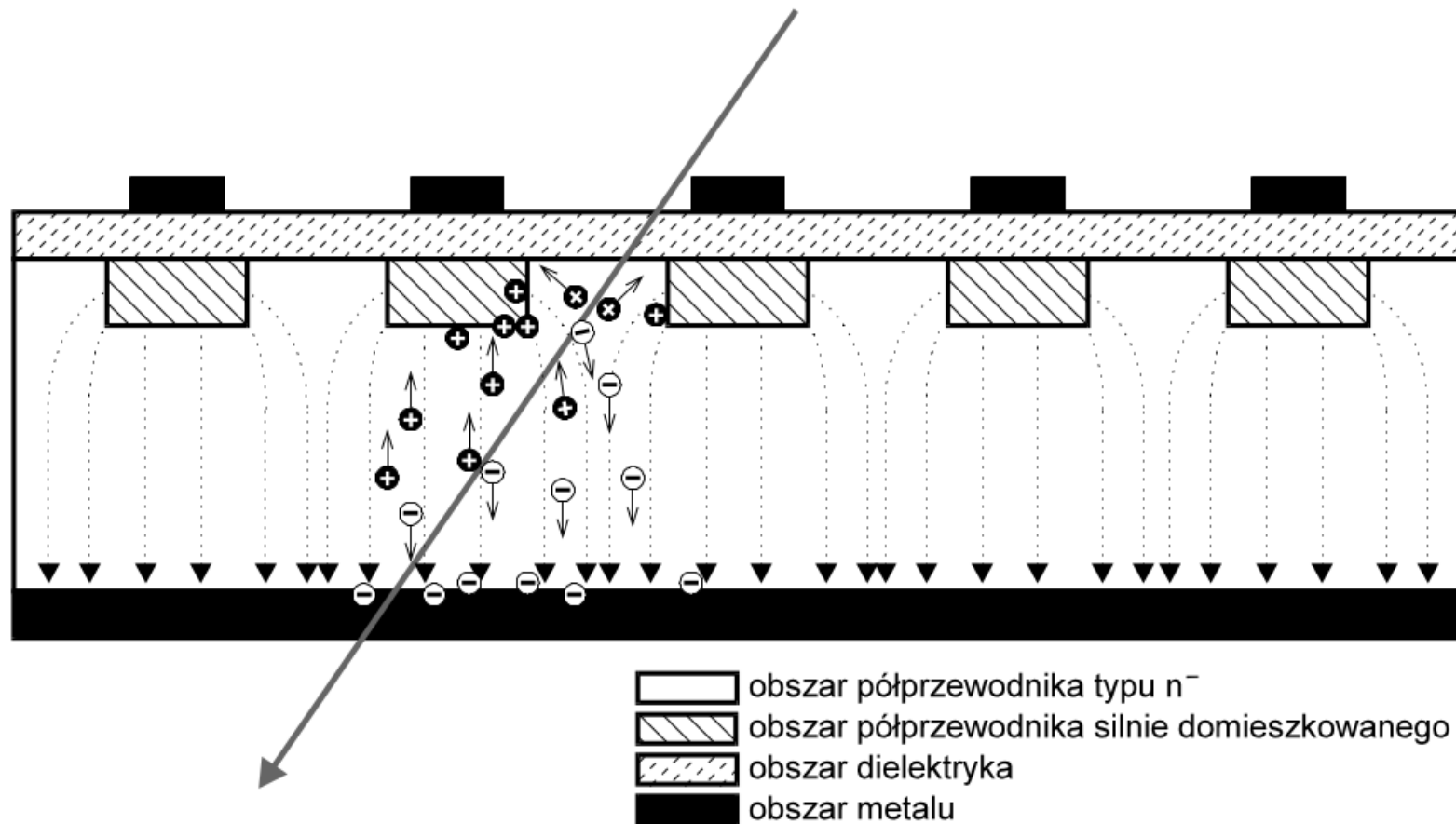
SCT Barrel



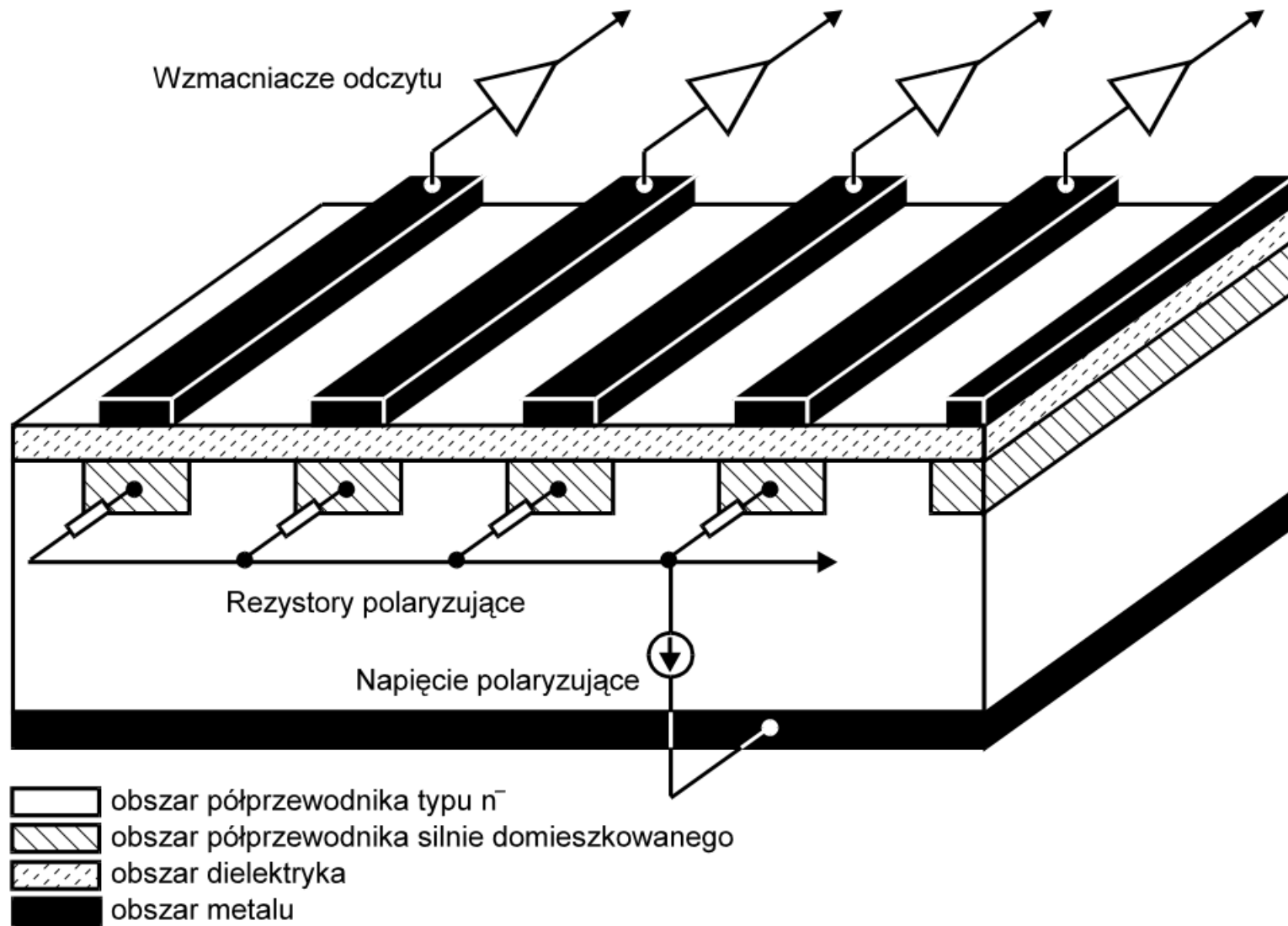
Detektory wykorzystywane w projekcie



Budowa detektorów krzemowych



Budowa detektorów krzemowych



Uszkodzenia detektorów

Przyczyna:

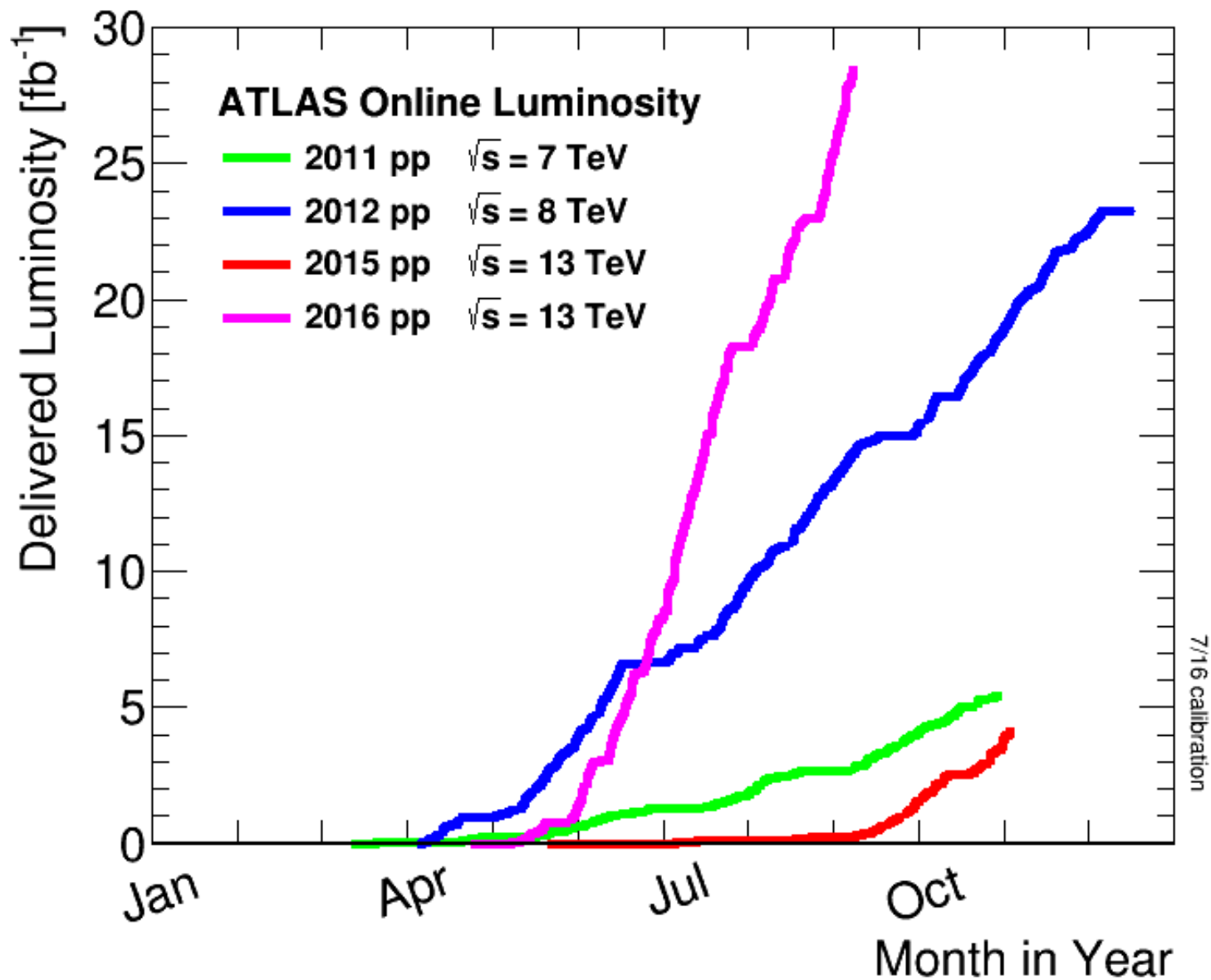
Wraz ze wzrostem świetności LHC, detektory krzemowe otrzymują dawki do 50 MRad przez cały czas ich działania.

Skutek:

W wyniku uszkodzeń radiacyjnych skutkujących defektami kryształu, zmieniają się właściwości fizyczne sensorów oraz ich warunki pracy:

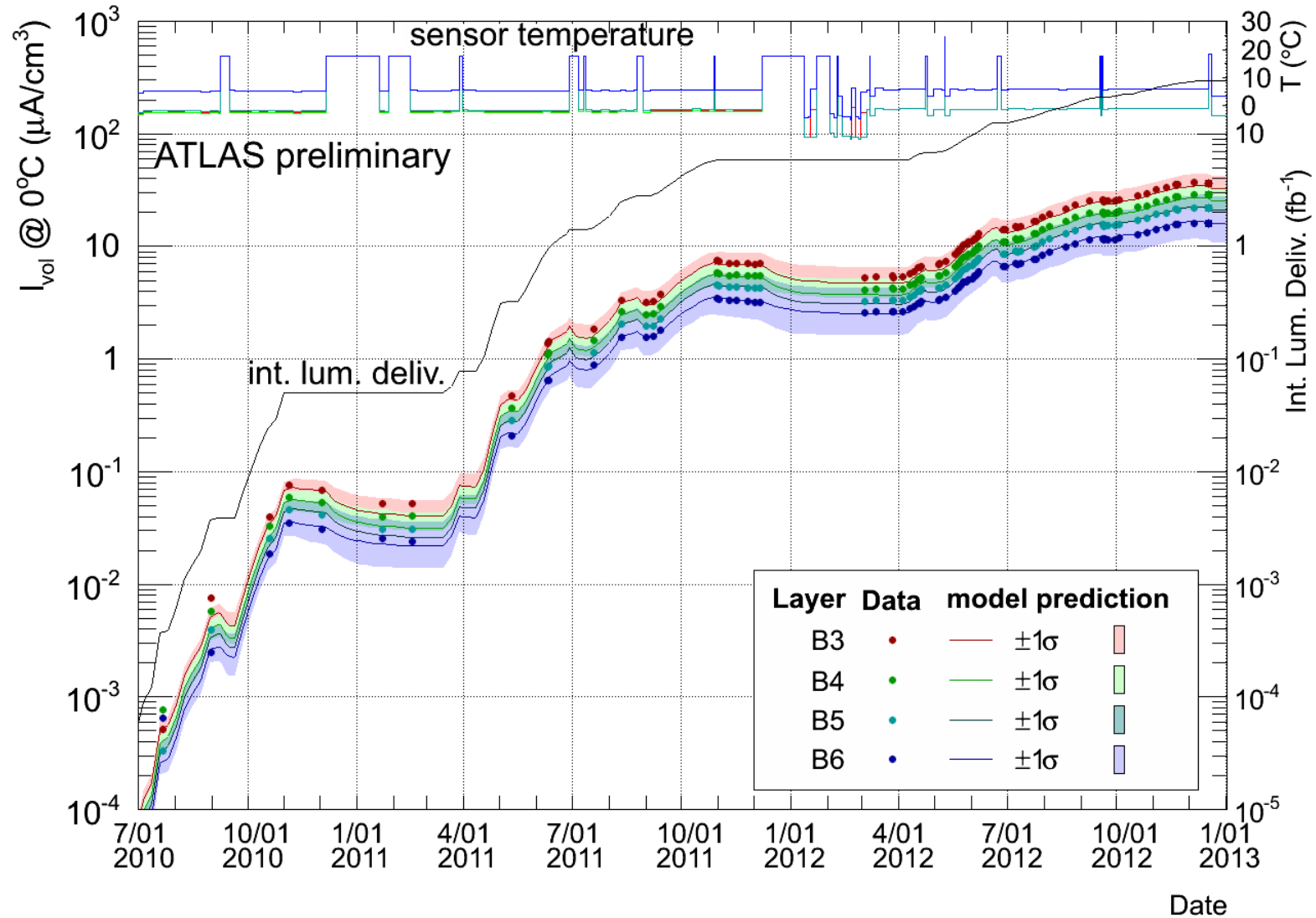
- wzrost prądu upływu,
- zmianę wartości napięcia potrzebnego do całkowitego zubożenia,
- spadek wydajności zbierania ładunku.

Świetlność

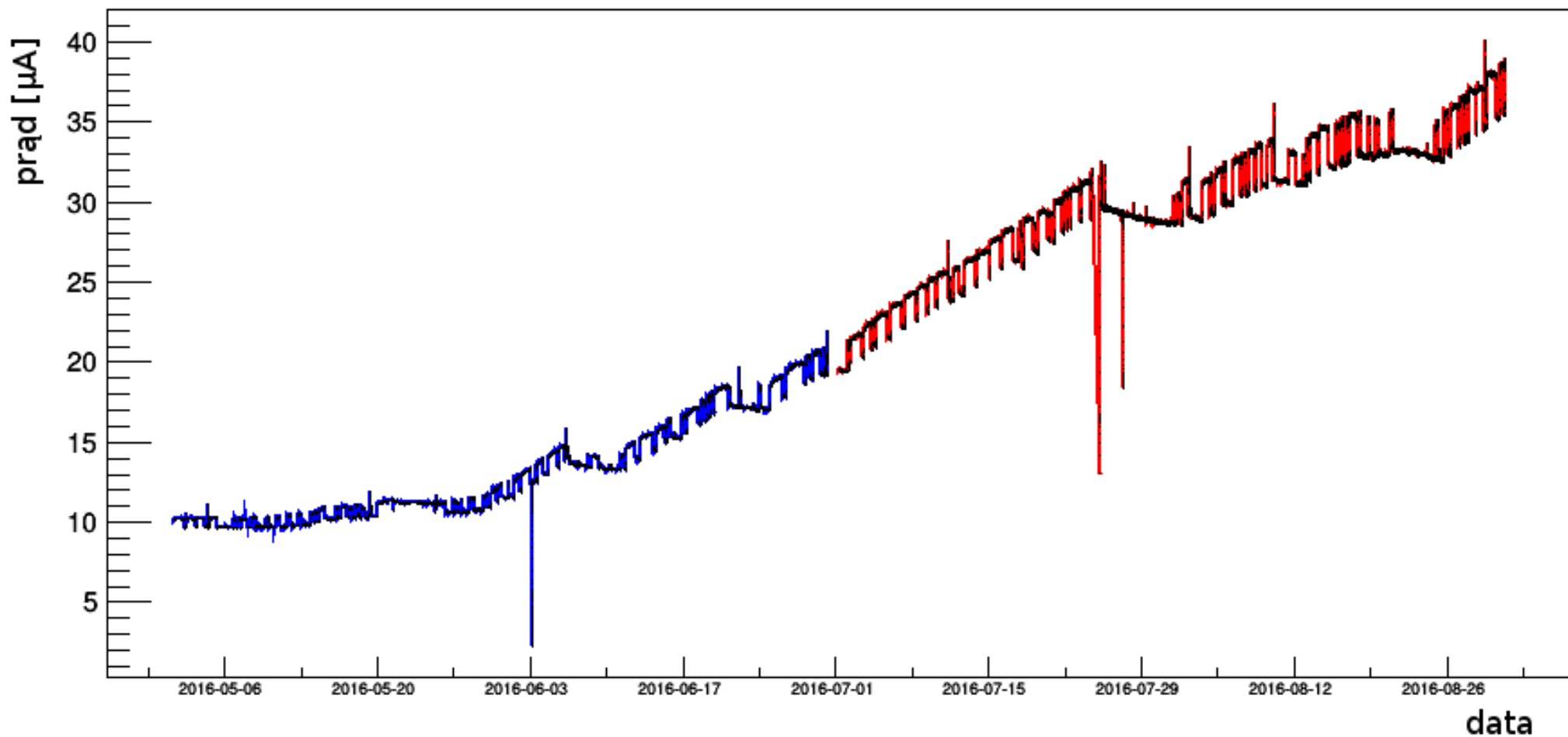


Prąd upływu SCT

Wzrost prądu upływu detektora jest proporcjonalny do świetlności akceleratora
– dzięki temu można przewidzieć, kiedy należy go wymienić.



Wykres zależności prądu upływu od czasu dla roku 2016



Analiza uszkodzeń radiacyjnych krzemowych detektorów paskowych

Dziękujemy za uwagę

Zalety detektora krzemowego

- Niska energia potrzebna do wygenerowania pary elektron-dziura $\sim 3,5\text{eV}$,
To rząd wielkości mniej niż przy detektorach gazowych,
Dwa rzędy wielkości mniej niż w detektorach scyntylacyjnych.



Przy takiej samej ilości energii pobudzenia mamy więcej wygenerowanego ładunku

- Bardzo szybki czas reakcji (rzędu dziesiątek nanosekund),
- Technologia pozwala na produkcję pasków oddalonych od siebie na odległości rzędu pokroju dziesiątek mikrometrów.