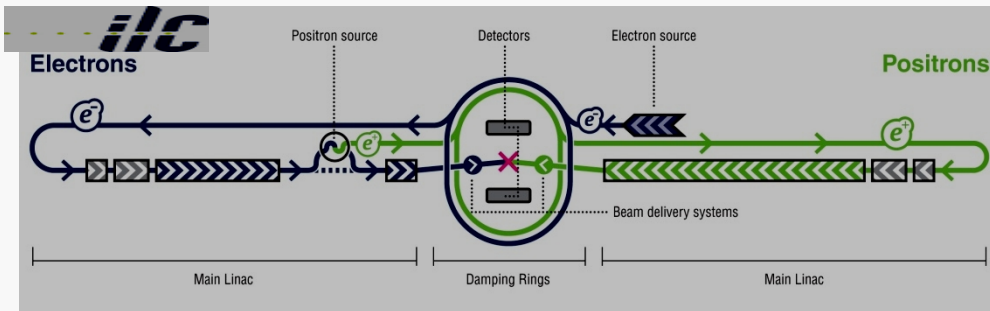


# Zespół IFJ PAN

## Udział w pracach związanych z Liniowymi Akceleratorami:

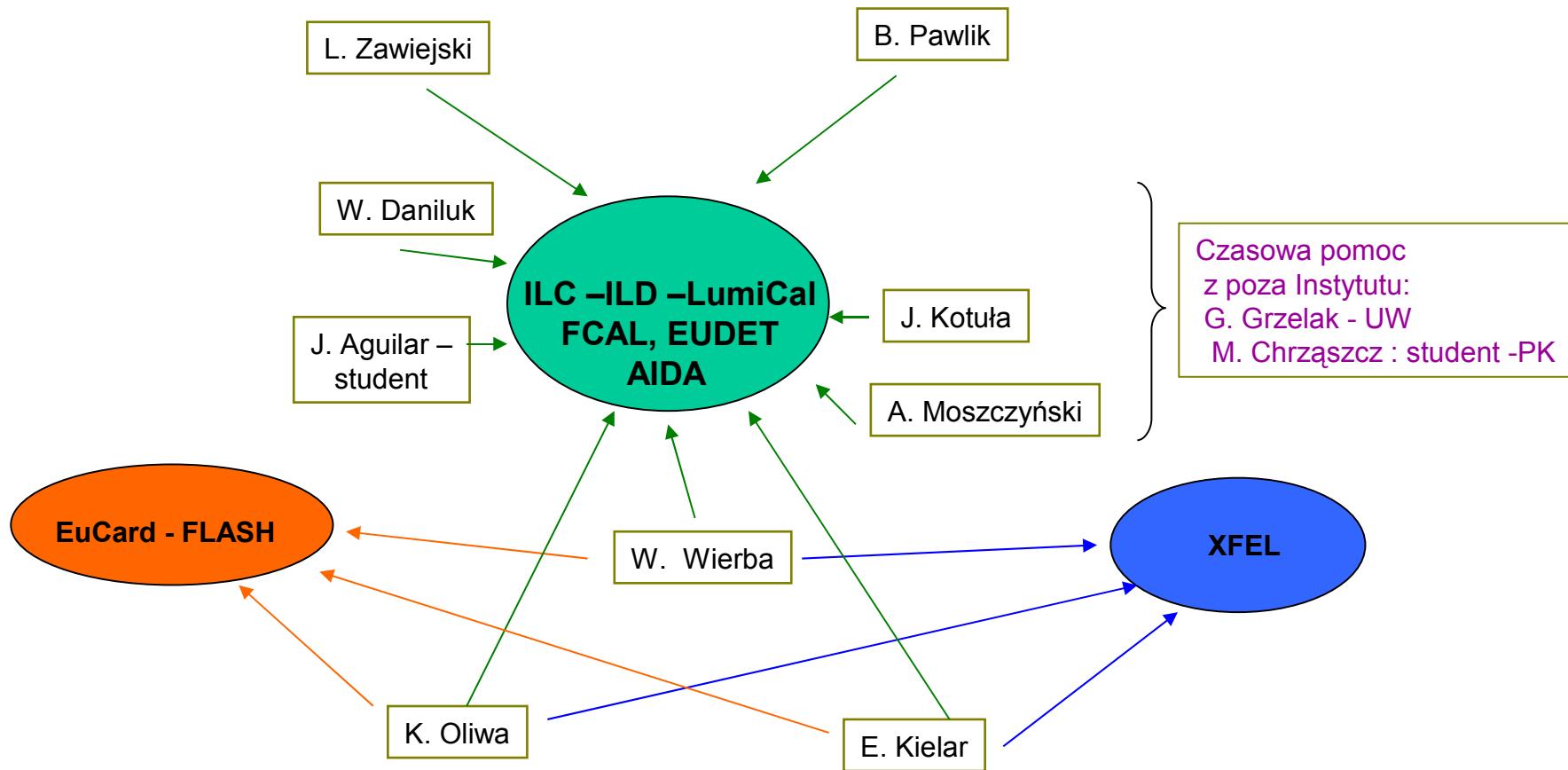
- ILC (Międzynarodowy Liniowy Zderzacz): detektor ILD - detektor świetlności LumiCal w ramach współpracy FCAL, projektu EUDET, projektu AIDA, projektu MC-PAD
- XFEL (Europejski rentgenowski laser na swobodnych elektronach)
- FLASH (Urządzenie Testowe dla XFEL, Hamburg) – projekt EuCard (European Coordination for Accelerator Research and Development)



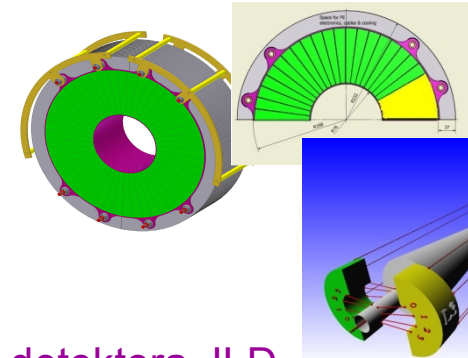
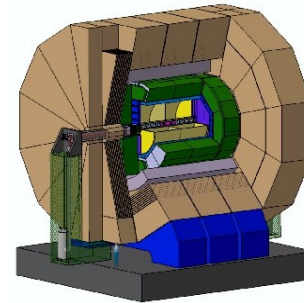
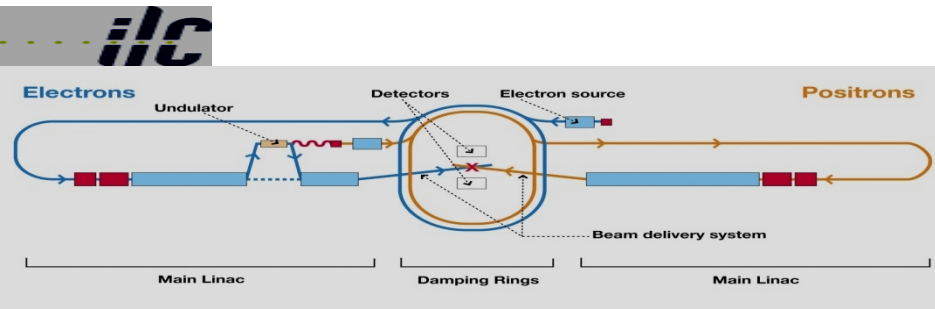
**FLASH**



## Ludzie - aktywność : aktualny stan



# Aktywność - prace badawczo rozwojowe (R&D) (1)



## Projekt ILC: Detektor światłości LumiCal w strukturze detektora ILD

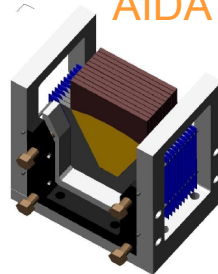
### Cały zespół

W ostatnich 2 latach prace badawczo rozwojowe koncentrowały się na:

- Wielokierunkowych symulacjach Monte Carlo detektora światłości związanych z optymalizacją wewnętrznej struktury detektora pod kątem uzyskania wymaganej dokładności w liczeniu światłości, rekonstrukcją przypadków Bhabha w detektorze, dostarczeniu wejściowych parametrów dla projektowanej elektroniki odczytu (FE) oraz wpływu tła na dokładność pomiaru światłości, pochodzącego od zderzających się wiązek akceleratora (beamstrahlung) jak i od niechcianych procesów fizycznych.
- Projekcie detektorów krzemowych dla prototypu kalorymetru LumiCal - produkcję sensorów krzemowych wykonano w firmie Hamamatsu - oraz testowych pomiarach w laboratoriach (IFJ PAN i WFiIS AGH) sensorów krzemowych.
- Projekcie mechanicznym prototypu uwzględniającym sztywność konstrukcji, miejsce dla elektroniki FE, systemu chłodzenia i spełniającym wymagania płynące z integracji z głównym detektorem ILD.
- Zbudowanie i przetestowanie w laboratorium prototypu laserowej metody pomiaru przemieszczeń detektora światłości jako całości (wykorzystując dwie nierównoległe wiązki lasera, kamerę CCD oraz b. czuły układ pomiarowy do pomiaru przesunięć) jak i przeprowadzenie testów metody pomiaru małych, mikronowych przemieszczeń przy użyciu sensorów czułych na zmianę pojemności układu dla jej wykorzystania do pomiaru przesunięć wewnętrznych warstw w kalorymetrze. Rozpoczęcie prac nad laserowym systemem używającym lasera FSI.



AIDA



Realizacja zadań - bliska współpraca z WFiIS AGH, UJ Fiz. Komp., UW DESY Zeuthen, Instytut Vinca - Belgrad, Uniwersytet Tel Aviv

Plany: Kontynuacja prac nad budowa prototypu detektora LumiCal, testy na wiązkach w DESY i CERN. Opracowanie projektu nowych sensorów gdzie fan-out byłby bezpośrednio na krzemie. Włączenie się w prace nad systemem DAQ, integracją z ILD, fizyką na ILC. Nawiązanie współpracy z grupą pracującą nad detektorem światłości w ramach projektu CLIC

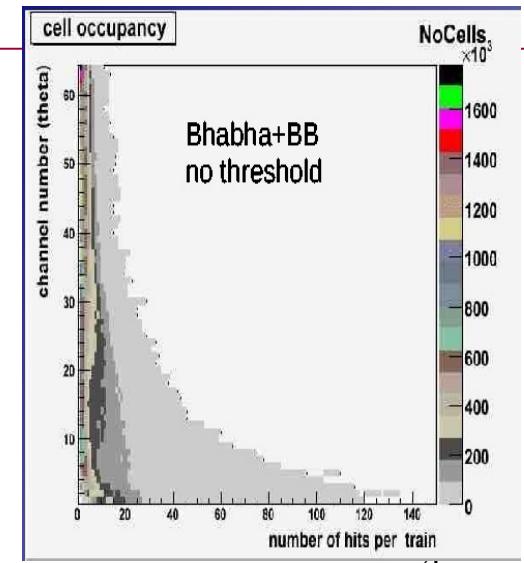
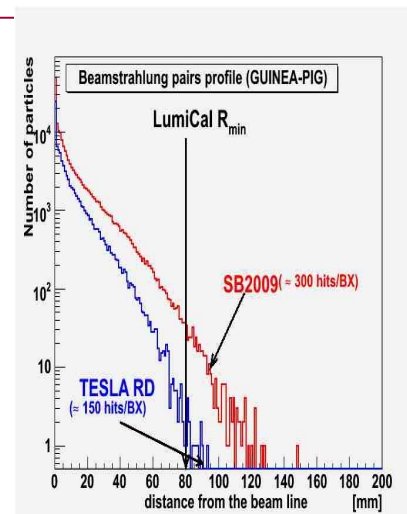
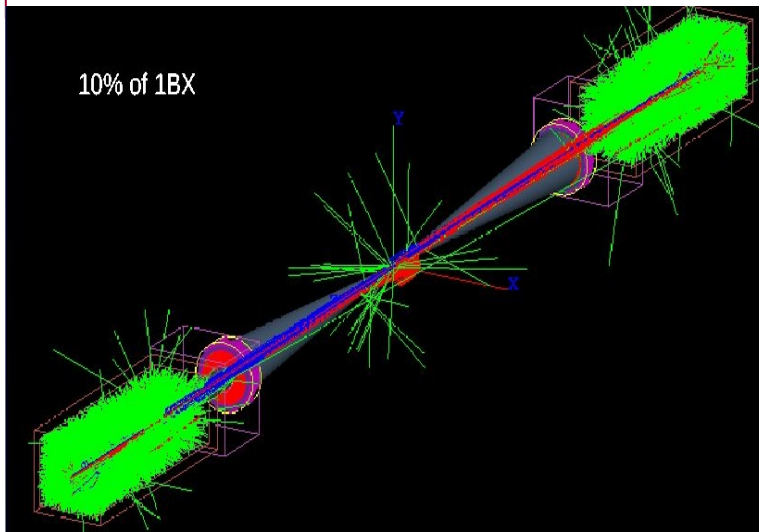
# ILC: LumiCal Monte Carlo - FCAL/EUDET

B. Pawlik:

Różnorodne aspekty symulacji procesu Bhabha w zderzeniach elektronów i pozytonów na ILC (CLIC), używanego dla pomiarów świetlności oraz tła (fizycznego i od wiązek akceleratora ILC) pod kątem możliwego wpływu na pomiary świetlności przy użyciu detektora LumiCal.

Stworzenie pełnego opisu Monte Carlo detektora LumiCal (geometria i rekonstrukcja) w oparciu o programy Geant3, Geant4 i zaimplementowanie go do globalnego softwaru detektora ILD (Mokka, LCIO, MarlinReco).

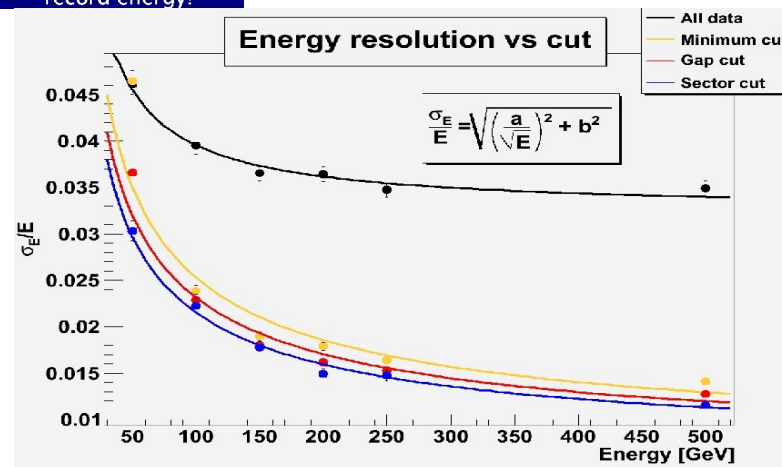
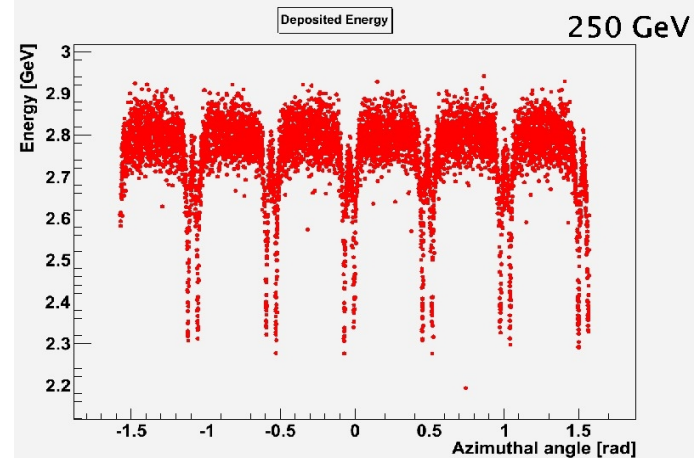
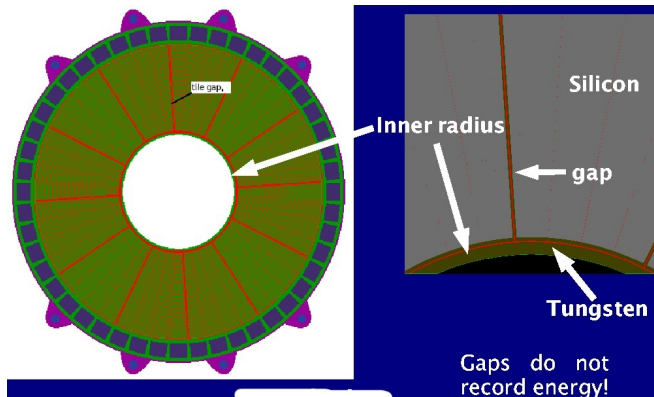
W ramach współpracy FCAL kieruje pracami związanymi z symulacjami Monte Carlo detektora LumiCal, jest jednym z głównych ekspertów od softwaru dla współpracy FCAL i kontaktów z grupą roboczą związaną z globalnym softwarem detektora ILD. Współorganizator zebrań współpracy FCAL w Krakowie. Jest bezpośrednim opiekunem studenta J. Aguilara w pracach dotyczących symulacji Monte Carlo.



# ILC: LumiCal Monte Carlo - FCAL/EUDET + MCPAD

B. Pawlik , J. Aguilar:

Symulacje Monte Carlo: Szczegółowe badanie wpływu struktury wewnętrznej kalorymetru LumiCal na rezolucję rekonstruowanego kąta biegunowego i zdeponowaną energię dla przypadków rozprożeń Bhabha i tła i w efekcie na błąd w pomiarze świetlności. Dostarczenie wejściowych parametrów dla elektroniki odczytu FE





~2013?

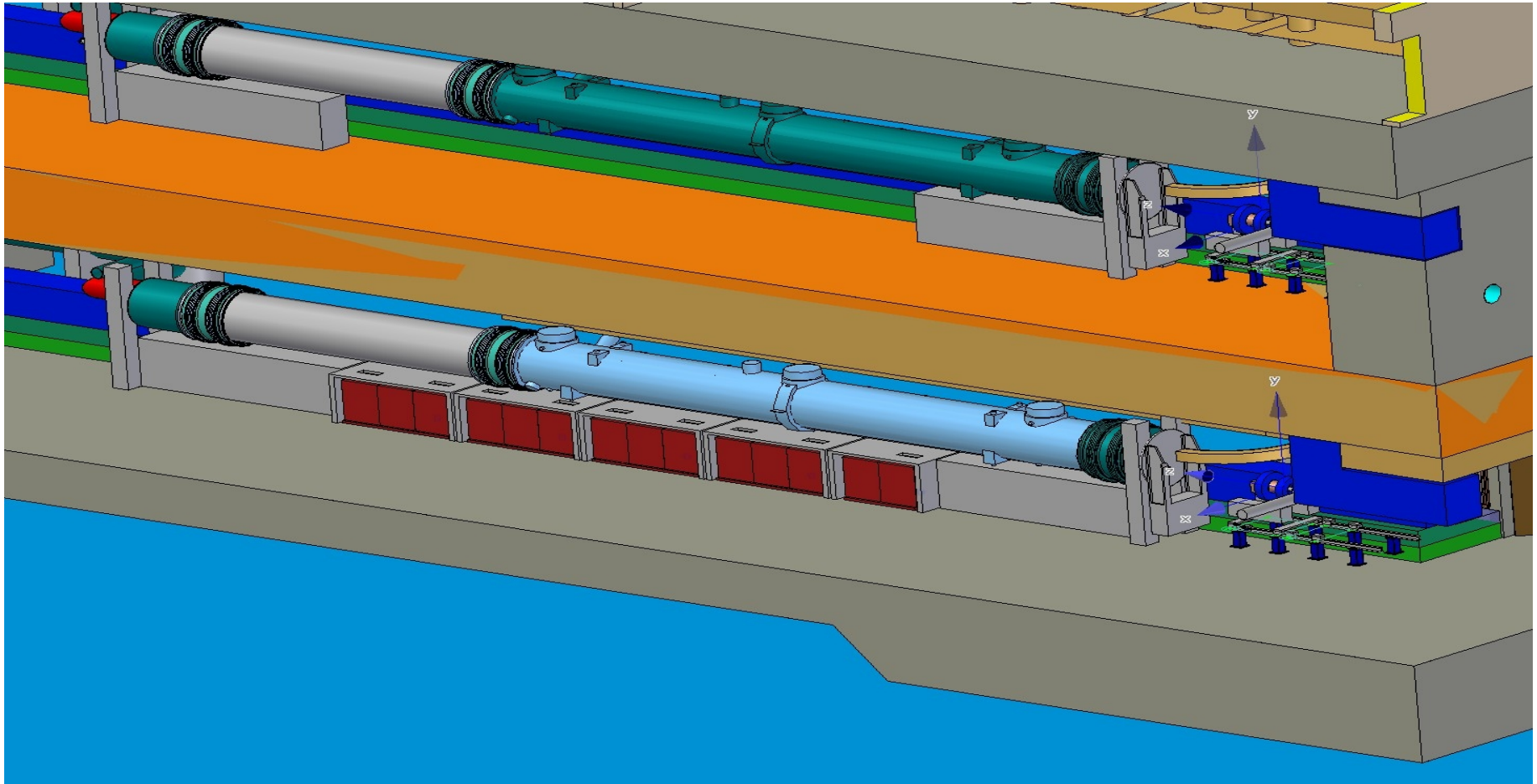
Projekt **XFEL**: system sterowania mocy i fazy sygnału LLRF (Low Level Radio Frequency) dla SRFC  
K. Oliwa, W. Wierba

Prace nad integracją i instalacją systemu sterowania mocy i fazy sygnału RF (LLRF) dla cząstek przyspieszanych w nadprzewodzących wnękach rezonansowych.  
Opracowano wstępny projekt instalacji systemów LLRF dla zespołu inżektora we wstępnym i głównym akceleratorze. Uzgodniono i zaprojektowano trasy przeprowadzenia kabli (ograniczona ilość dostępnego miejsca, konieczność wielokrotnych modyfikacji). Ustalono miejsca dla szaf z elektroniką sterującą w budynku inżektora i opracowano warunki instalacji specjalnych szaf dla elektroniki dla głównego akceleratora.  
Projekty tras kablowych i rezerwacja miejsc na elektronikę zostały włączone do kompletnego modelu 3D dla XFEL przy pomocy programu CAD Solid Edge.  
Zaprojektowano i wykonano prototyp potrójnej szafy, który został zamontowany dla testów w modelowym tunelu akceleratora. Wykonano wstępny projekt przeprowadzenia kabli sygnałowych na modułach kriogenicznych wnęk przyspieszających wraz z panelami połączeniowymi. Okablowany prototypowo moduł kriogeniczny ACC7 został zainstalowany i uruchomiony w akceleratorze FLASH. Rozpoczęto projektowanie okablowania całego systemu LLRF (używając systemu CAD).  
Wykonano prototyp układu stabilizacji termicznej kabli sygnałowych (stabilizacja fazy sygnału), przeprowadzono pomiary sprawdzające koncepcje i opracowano wyniki. Trwają prace nad końcowym rozwiązaniem stabilizacji fazy sygnału w przewodach koncentrycznych na długości ~200 m. Przeprowadzono analizę kosztów dla trzech koncepcji systemu LLRF co pozwoliło wybrać jedną z nich (semi-distributed system).

## Dalsza działalność:

Wykonanie szczegółowych projektów okablowania LLRF XFEL, sporządzenie szczegółowego harmonogramu prac i przygotowanie wymagań dla procesu integracji systemu.

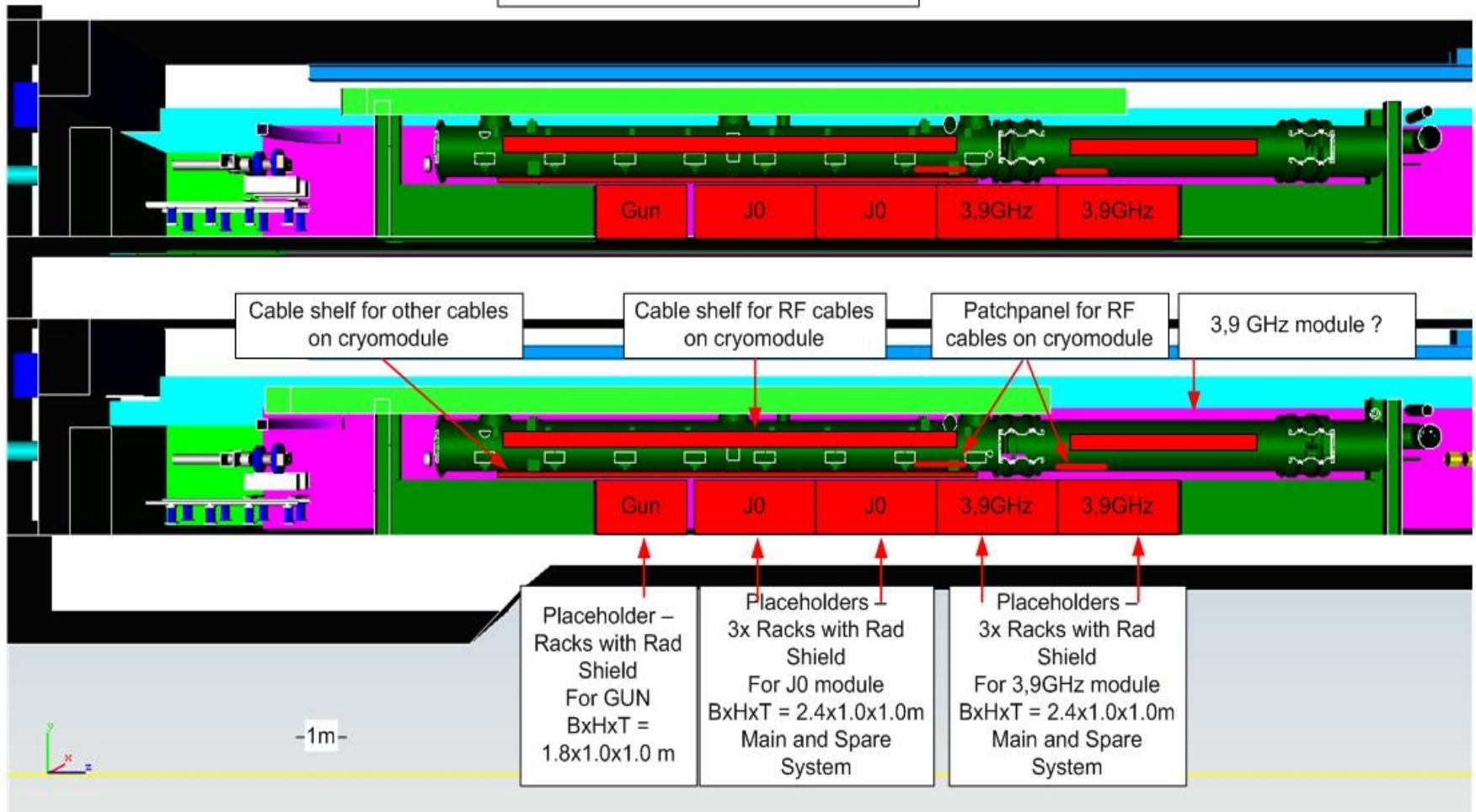
# XFEL – raki dla elektroniki LLRF



Raki elektroniki dla LLRF pod pierwszym kriomodulem w injektorze

# XFEL – Raki elektroniki i kable w sekcji injektora

Racks / Crates in Injector room XTIN1 -  
page 1



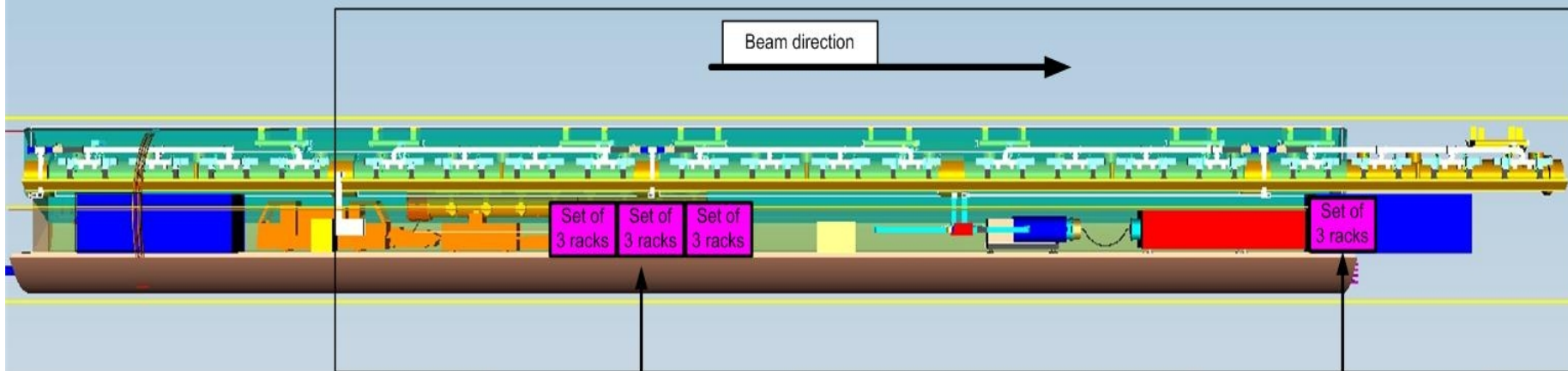


# XFEL – rozmieszczenie raków elektroniki LLRF dla jednej sekcji kriomodulu w tunelu

XTL\_Room\_10

1 Section

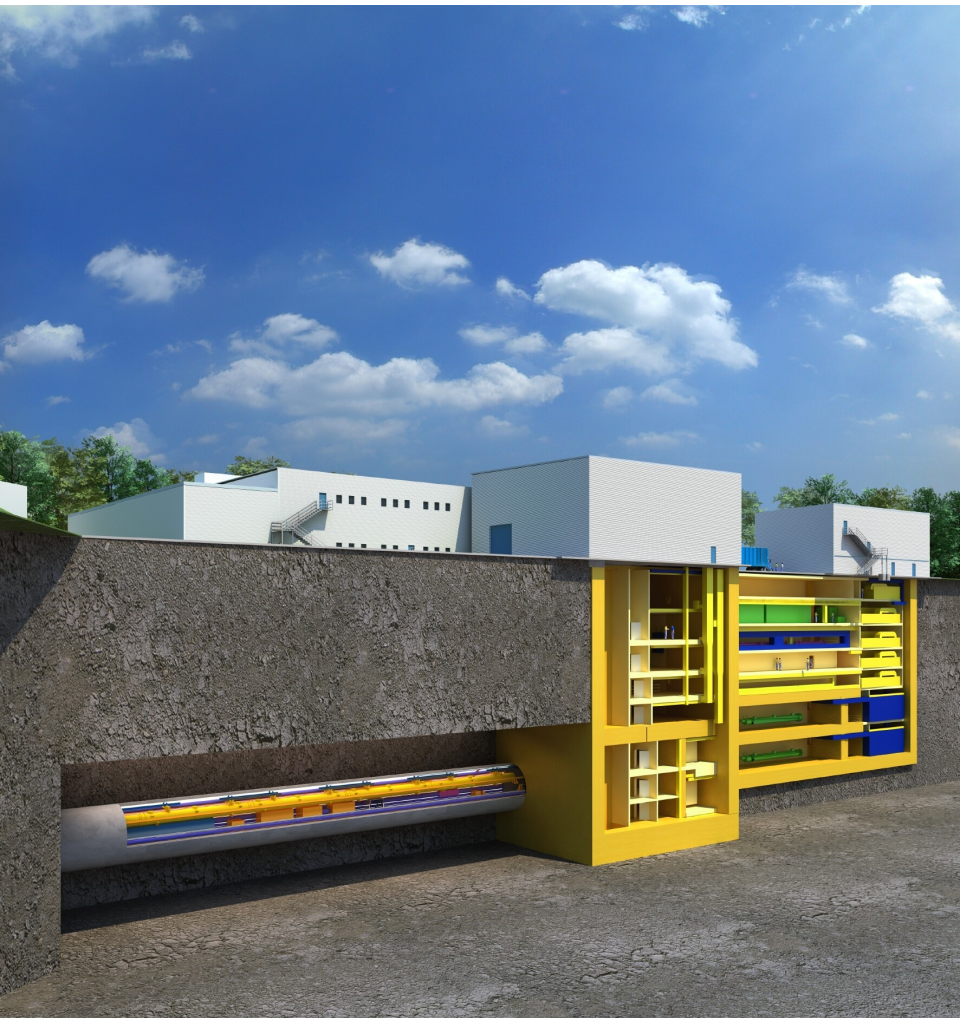
Beam direction



Main sets of racks  
One of them for LLRF

Second set of 3 racks for LLRF  
Distributet System  
2000x1300x1300mm

# XFEL - budynki XFEL-a w DESY



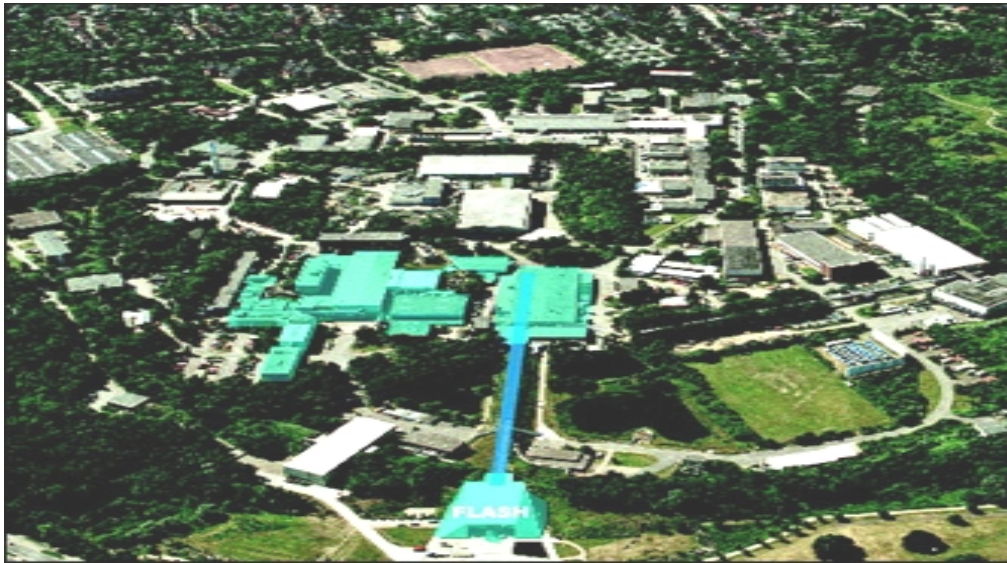
Schemat:

początkowy i

końcowy budynek XFEL-a

**FLASH**

Pracujące  
urządzenie



Projekt **EuCard**: sterowanie silnikami krokowymi dla sprzęgacza mocy w SCRF dla urządzenia FLASH

E. Kielar, K. Oliwa, W. Wierba

Prowadzona działalność związana jest z :

- Opracowaniem projektu i wykonaniem prototypu karty (płyty drukowanej) sterującej 32 silnikami krokowymi administrującymi sprzęgaczem mocy i przesuwnikiem fazy dla wnęki rezonansowej spełniającej standard ATCA (Advanced Telecommunications Computing Architecture) dla potrzeb urządzenia FLASH (Hamburg).
- Opracowano założenia integracji sterowników silników krokowych w kasecie standardu ATCA, uzgodnione zostały inne rodzaje interfejsów z innymi systemami.
- Uzgodniono wymiary mechaniczne i oszacowano przewidywane rozpraszanie mocy.

**Dalsza działalność:**

Szczegółowy projekt elektroniki sterującej, wybór układów stopni mocy, dobór złącz wyjściowych i zasilaczy mocy. Przeprowadzenie testów prototypu sterownika – koniec 2010 w akceleratorze FLASH.

Docelowo: zastosowanie tego typu sterowników dla całego urządzenia FLASH i po pewnych modyfikacjach w projekcie XFEL

## Projekty - Finanse

### Realizowane:

- FP6, Europejski projekt **EUDET** : Detector R&D Towards the International Linear Collider, 2006-2010, finansowanie 2006-2010
- Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego , **141/6.PR UE/2007/7**, 2007-2010, finansowanie 2007-2010
- **Środki statutowe IFJ PAN**
- FP7, **EuCard**, 2009 -2013
- **XFEL**, Aneksy do umowy IFJ PAN –DESY, 2008 -2010, potem nowa umowa na lata 2011-2014
- FP7, Europejski projekt **AIDA** : Advanced European Infrastructures for Detectors at Accelerators, 2011 – 2014
- FP7, **MCPAD**: Marie Curie Particle Detectors (Initial Training Network), Ministerstwo Nauki (AGH), IFJ PAN jako stowarzyszony partner, 2010-2012

### Złożone wnioski - bez otrzymania finansowania:

- Sieć **FiTAL** : Fizyka i Technologia Akceleratorów Liniowych, Ministerstwo Nauki (UW), IFJ PAN jako partner

## Najbliższe zadania:

- Praca nad budową prototypu kalorymetru LumiCal pod kątem przeprowadzenia pierwszych testów na wiązках akceleratorowych w tym i w następnych latach.
- Kontynuacja prac nad rozwojem laserowej (FSI) i pojemnościowej metody pomiaru położeń kalorymetru LumiCal i jego wewnętrznych warstw (AIDA)
- Realistyczna integracja z głównym detektorem ILD.
- Zbudowanie w skali 1:1 laboratoryjnego modelu kalorymetru LumiCal.
- Praca nad końcowymi wynikami dotyczącymi symulacji Monte Carlo i pojemnościowej metody pomiaru położeń pod kątem przygotowania publikacji. Przygotowanie programu MC dla potrzeb testów na wiązках akceleratorowych.
- Możliwość prowadzenia wspólnych prac badawczych w ramach sieci FiTAL (UW – alignment)
- Kontynuacja prac w projektach XFEL i EuCard

## Testy na wiązce elektronowej, konferencje, spotkania robocze:

Beamtest - August , 2010, DESY

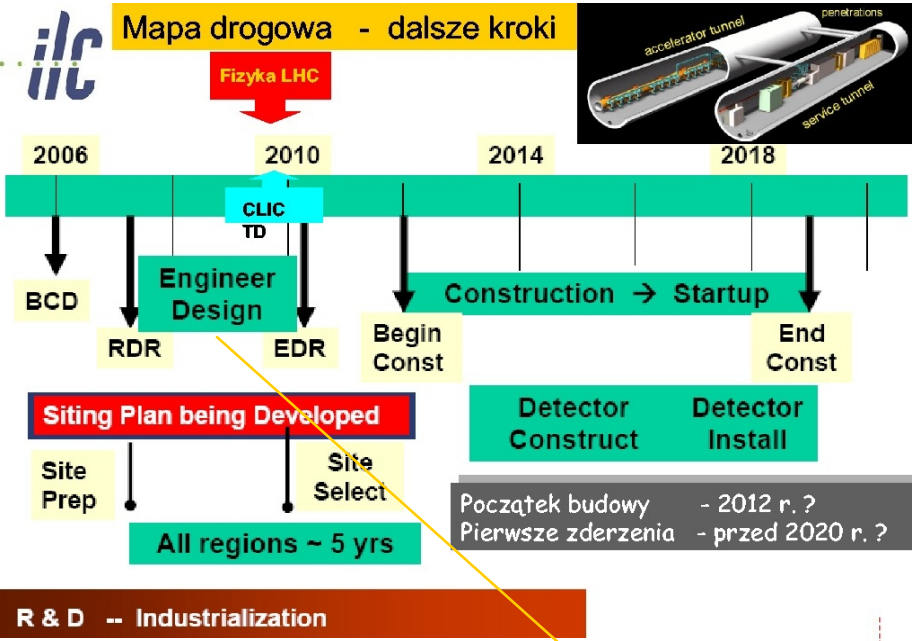
FCAL Meeting, October, 2010, Tel Aviv

ILD soft integration meeting, June , 2010, DESY

EUDET Close Meeting, September - October 2010, DESY

inne (ZEUS, XFEL, EuCard, MCPAD)

# ILC : dalsze zadania dla LumiCal



ILC –mapa drogowa dla akceleratora i detektorów

Do 2012 współpraca FCAL musi dostarczyć realistyczny i przetestowany na wiązkach akceleratorowych techniczny projekt detektorów LumiCal i BeamCal.

