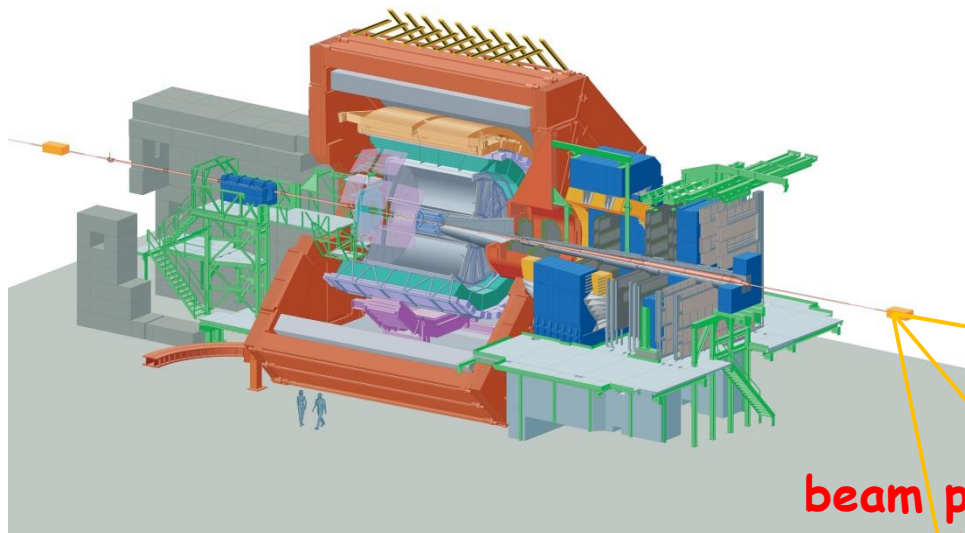
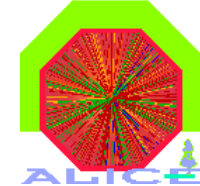
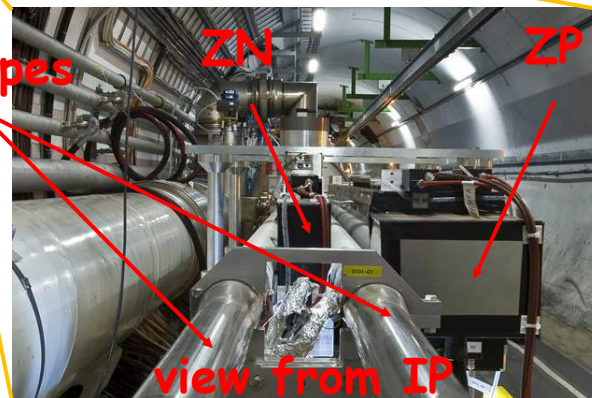


# ALICE/ZDC



beam pipes

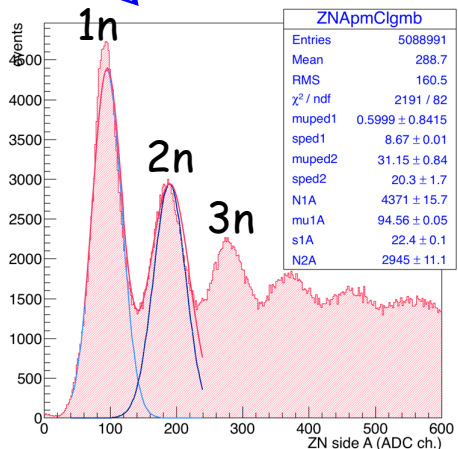
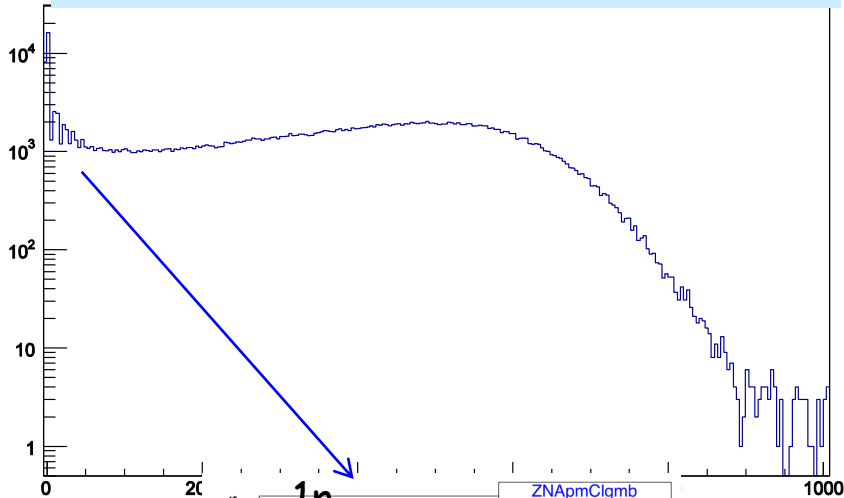


Il progetto ZDC, di responsabilita' completamente italiana (Cagliari e Torino), consiste in 2 coppie di calorimetri adronici (112.5 m da IP2) e una coppia di calorimetri elettromagnetici (7.5 m da IP2).

# ZDC in 2016

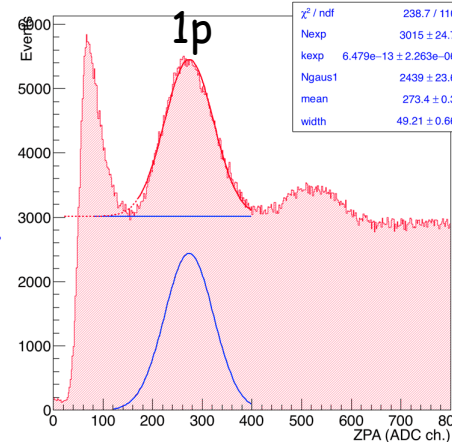
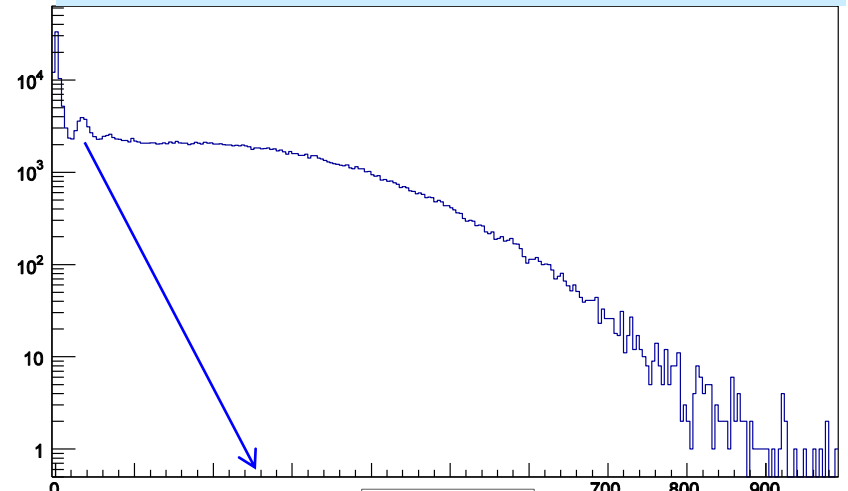
- ZDC operational in pp data taking when running condition were suitable (low crossing angle) -> switched on during VdM scan.
  - ZDC operational during the 2016 ion period (5/8 TeV p-Pb, 8 TeV Pb-p)
- ## 8 TeV p-Pb - Pb remnants on side A

### ZNA Energy (a.u.)



$E_{1n} = 2.562 \text{ TeV}$

### ZPA Energy (a.u.)



$E_{1p} = 2.562 \text{ TeV}$

# ZDC - Upgrade for RUN3

L'upgrade dello ZDC per il run3 consiste nel **miglioramento delle performance di readout**, in modo da leggere il rivelatore a 100 KHz di interazioni adroniche Pb-Pb senza tempo morto.

Il nuovo readout sara' basato sulla "ALICE Common Readout Unit (CRU)" e su una scheda custom che gestira' il readout del FEE ZDC e la comunicazione con la CRU.

## Opzione continuous readout

L'opzione continuous readout chiesta da ALICE per ampliare il coverage di fisica nelle collisioni periferiche -> produzione elettromagnetica di mesoni in collisioni ultra-periferiche.

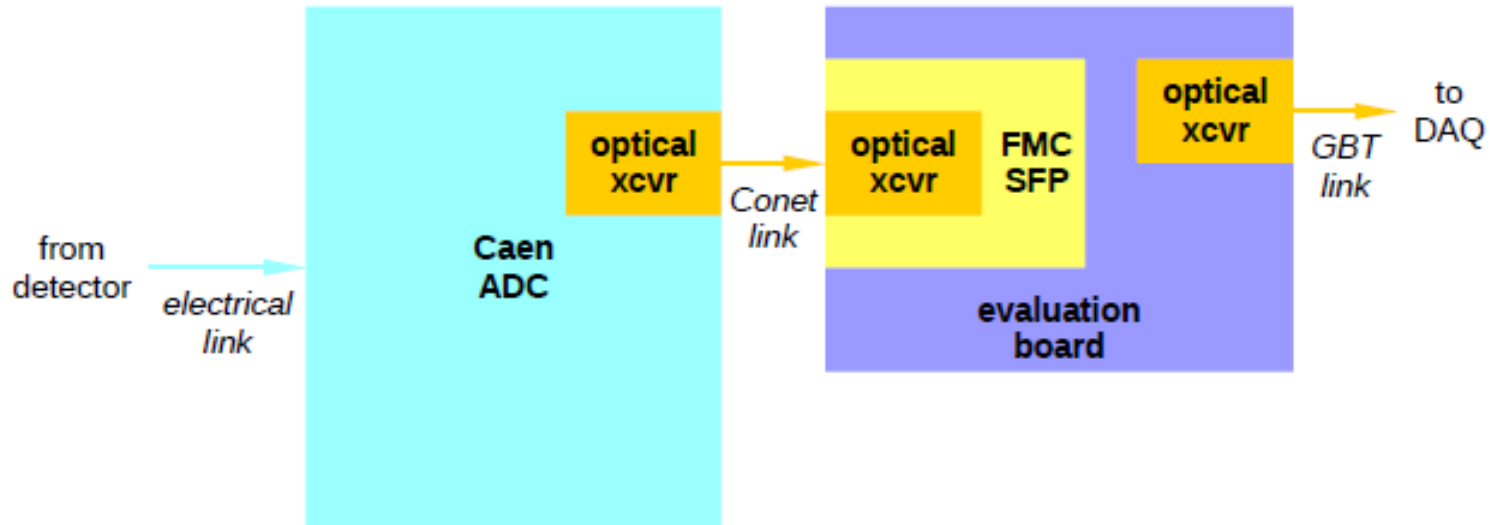
**Pb+Pb 2.7+2.7 TeV**

Processi	Sezione d'urto (b)	Coinvolgono
Adronici	7.88	ALICE e gli ZDC
diss. EM singola	215	ZNA, ZNC o entrambi
diss. EM. mutua	6.21	ZNA e ZNC

**Elevate sezioni d'urto per emissione di neutroni da processi elettromagnetici**  
-> 100 KHz di int. adroniche sono accompagnate da 2.7+2.7 MHz di interazioni e.m.

# Upgrade ZDC- schema readout (1)

## CAEN V1751 digitizer + Xilinx board



### Pro

Il digitalizzatore CAEN V1751 era stato studiato su fascio e manteneva le attuali performance del rivelatore (soluzione nell'ipotesi "trigger mode" prevista nel TDR).

### Contro

La necessita' di acquisire dati a rate di qualche MHz e con una frequenza di campionamento al GHz comporta una banda passante troppo elevata per il protocollo CONET-> si rendeva necessario lo sviluppo di una scheda dedicata che ospitasse l'ADC10D1000 della Texas Instruments.

# ZDC - Upgrade for RUN3 FMC

## Vadatech FMC228

Equipped with two AD9234 12-Bit, 1 GSPS JESD204B dual ADC

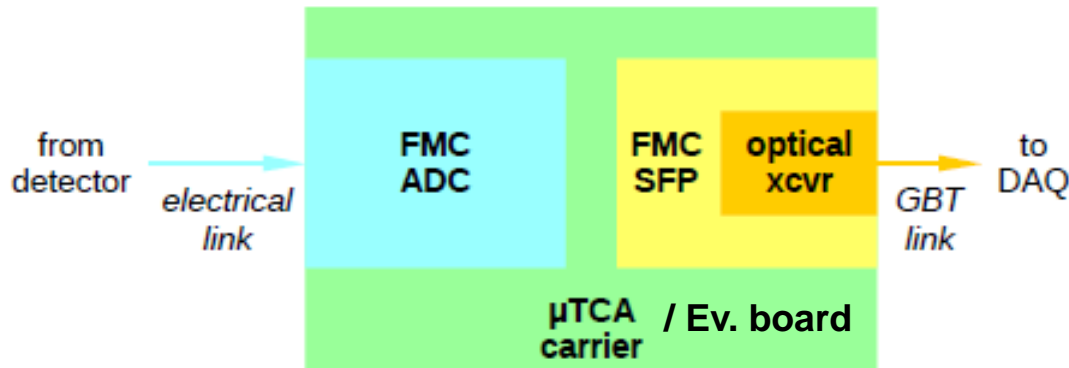


	fmc228
sample rate [GSps]:	1
resolution depth [b]:	12
module price [kEUR]:	4
channel number:	4
form factor:	FMC
input coupling:	AC
input voltage [Vpp]:	1.3
analogue bandwidth [GHz]:	2
ENOB measure [b]:	10

Compact and cost effective solution

# Upgrade ZDC- schema readout (2)

## FMC digitizer + microTCA carrier board



- FMC + μTCA carrier (Creotech AMC FMC Kintex) + crate μTCA
- FMC + evaluation board Xilinx Kintex + crate alimentazione custom
- > piu' economica

### Pro

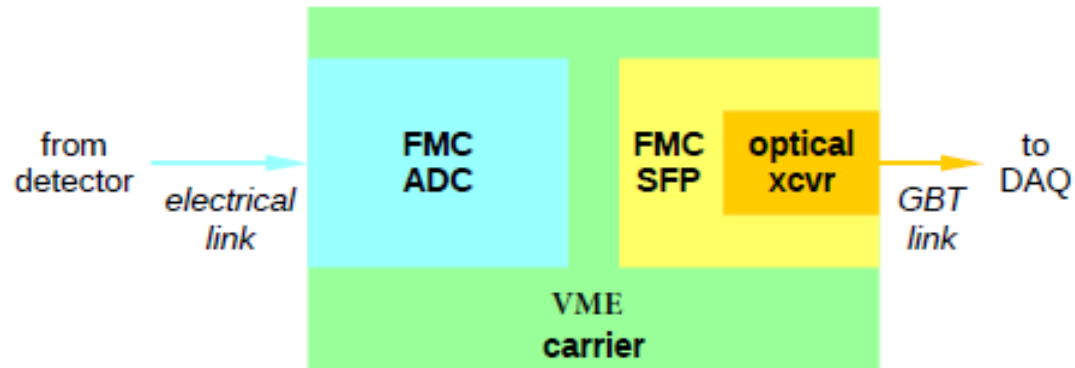
- Soluzione versatile
- Sviluppo su FPGA Xilinx di ultima generazione

### Contro

- Sviluppo firmware tutto a carico nostro

# Upgrade ZDC- schema readout (3)

## FMC digitizer + VME carrier board



### Pro

- Soluzione adottata dal gruppo BI di LHC ma con diverso FMC
- VME Carrier sviluppato sotto CERN Open Hardware Licence
- Firmware attuale concesso dal Beam Instrumentation group

### Contro

- FPGA su VME Altera -> non c'e' esperienza locale
- FPGA su VME carrier non ultimo modello -> banda passante limitata  
dovremo usare solo 2 canali su 4 del FMC



# Richieste laboratorio elettronica

## PIANO DI LAVORO 2017 - 2020

Il firmware deve implementare le seguenti funzioni:

- lettura del flash ADC
- generazione dell'autotrigger con algoritmo di discriminatore constant fraction o differenziale
- spedizione della porzione di forma d'onda di interesse attraverso GBT
- passaggio in tempo reale da modalita' autotrigger a funzionamento triggered
- gestione del trigger di ALICE

Si deve sviluppare e mettere in opera una catena di readout completa:

- Local trigger unit (simula il trigger dell'esperimento)
- Common readout unit (trasmette il trigger al rivelatore e riceve i dati)
- Acquisizione (legge la common readout unit)
- FPGA di front-end (legge il flash ADC, gestisce i trigger e spedisce i dati verso la CRU)



# Richieste laboratorio elettronica

## ATTIVITA' in corso nel 2017

- Upgrade: studio delle diverse opzioni per andare incontro alla richiesta di ALICE di "continuous readout"

## ATTIVITA' PREVISTA 2018

### Upgrade ZDC per RUN3

- Test di un digitalizzatore FMC + sviluppo software su FPGA del carrier che comprime i dati e li invi via GBT link alla CRU
- Test sotto fascio PbPb del prototipo FMC+carrier+GBT
  - 8 mesi/u di 1 tecnologo
- Realizzazione partitori di riserva
  - 2 mesi/u di 1 tecnico

### ZDC per RUN2

- Manutenzione scheda di trigger ZTC
  - 2 mesi/u di 1 tecnico

# ZDC platforms



- ZN and ZP are fixed on movable platforms controlled via ALICE DCS
  - Vertical position adjusted to follow crossing angle
  - Garage position (20 cm lower than the beam plane) during injection

# Richieste laboratorio tecnologico

## ATTIVITA' 2017

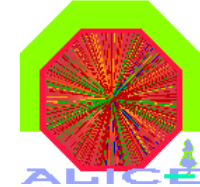
- Coordinamento tecnico dello ZDC.
- Manutenzione ordinaria delle piattaforme ZDC.

## ATTIVITA' PREVISTA 2018

- Coordinamento tecnico dello ZDC.
  - 1 mese/u di 1 tecnologo
  - P. Mereu e' technical coordinator dello ZDC
- Manutenzione ordinaria delle piattaforme ZDC.
  - 1 mese/u di 1 tecnico

**BACKUP**

# ALICE/Torino Muon Trigger/ZDC



## FTE 2018 preliminari

Cognome	Nome	%	posizione
Arnaldi	Roberta	100	Ric. Infn
Bianchi	Antonio	100	Dottorando
Cortese	Pietro	100	RU
Demarco	Nora	100	I Ric
De Remigis	Paolo	60	Tecnologo
Ferretti	Alessandro	100	Ric. Univ.
Fronzè	Gabriele Gaetano	100	Dottorando
Gagliardi	Martino	100	PA
Gallio	Mauro	100	PO
Musso	Alfredo	0	senior
Oppedisano	Chiara	80	Ric. Infn
Paul	Biswarup	100	Fellow INFN
Scomparin	Enrico	100	I Ric
Vercellin	Ermanno	100	PO
Mereu	Paolo	40	Tecnologo
15		1280	