Qualche risultato sui cristalli *standard* di Belle

Oct 14th 2014

Presa dati in cosmici a Frascati

Come sottolineato nel meeting precedente, l'accensione dei rivelatori e' stata complicata.

a) problema relativo al connettore di uscita.

b) Comunicazione con i colleghi russi non semplicissima.

c) sviluppo di una nuova cartina per interfacciare l'uscita del preamp con il Flash-ADC della CAEN (single-ended)

Presa dati in cosmici a Frascati

La meccanica e il DAQ sono gli stessi che abbbiamo adoperato per il CsI puro.

La scala dei tempi dell'impulso e' piu' lunga,

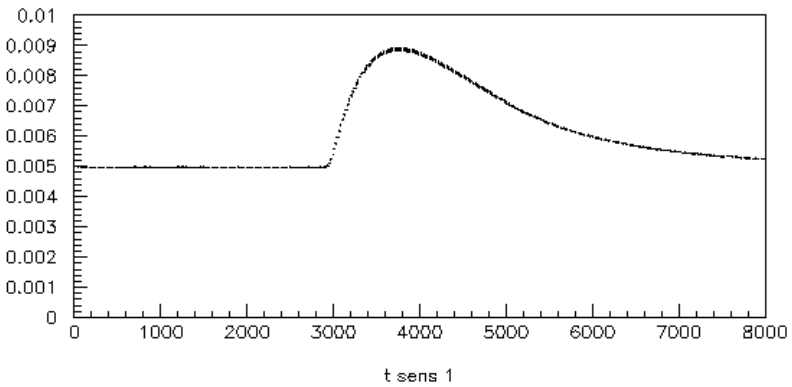
e quindi i dati sono stati raccolti con 10/50

μsec di span temporale.

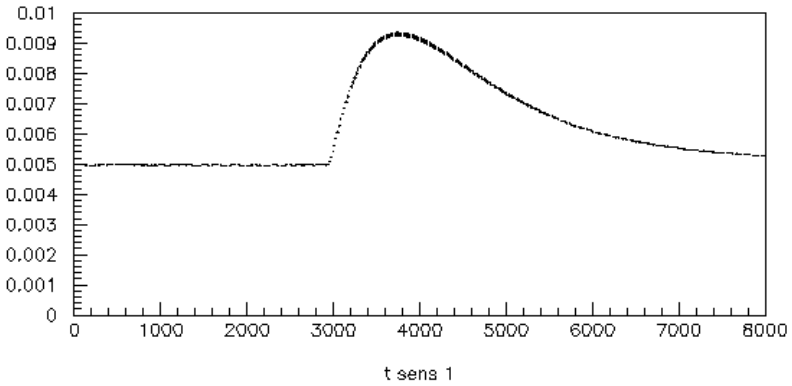
La larghezza dei bin temporali e' stata tenuta sempre al minimo : 2 nsec.

Abbiamo raccolto dati in diverse posizioni longitudinali del cristallo in modo da poter avere una misura della lunghezza di attenuazione della luce di scintillazione.

Spettri di ampiezza

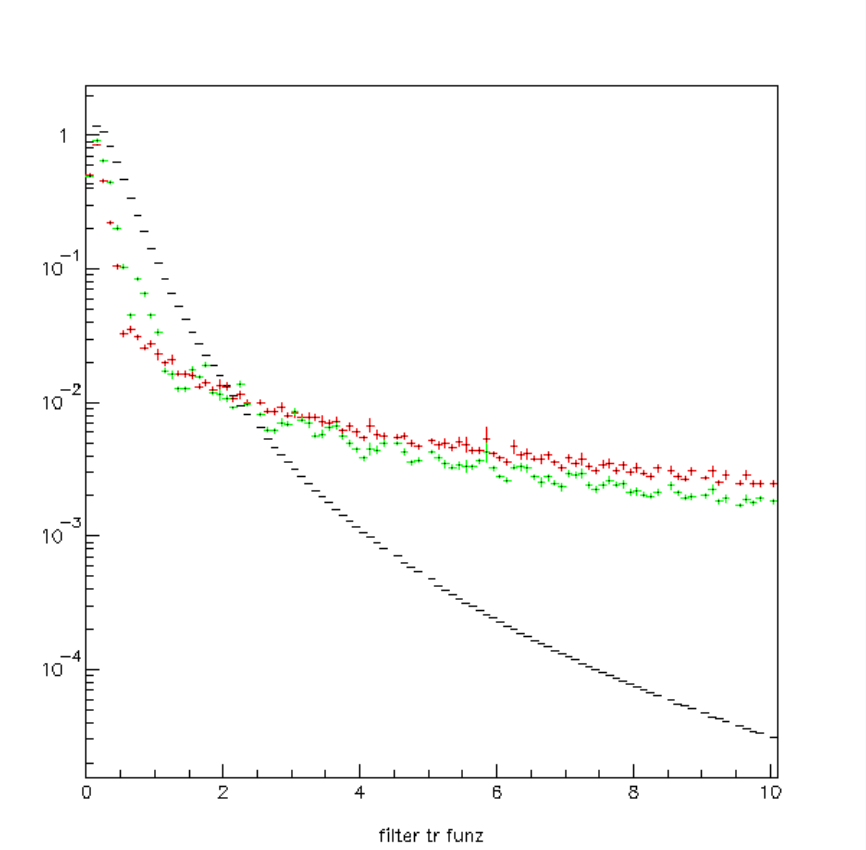


Impulso del rivelatore 1 mediato su 5000 eventi



Impulso del rivelatore 2 mediato su 5000 eventi

Funzioni di trasferimento



Funzioni di trasferimento dei tre differenti filtri adoperati nell'analisi

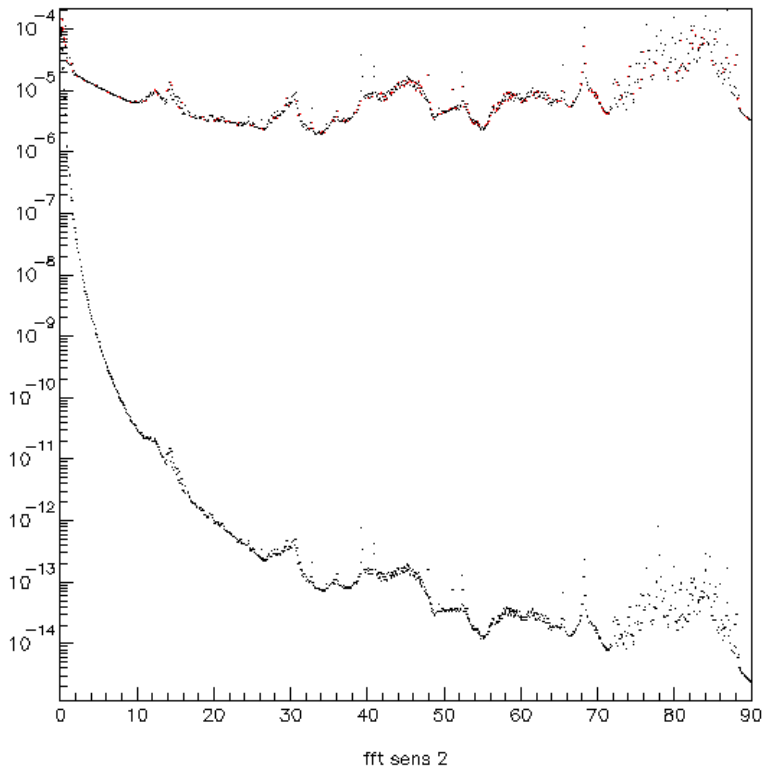
In nero CR-RC^4

In rosso filtro lineare

In verde filtro trapez.

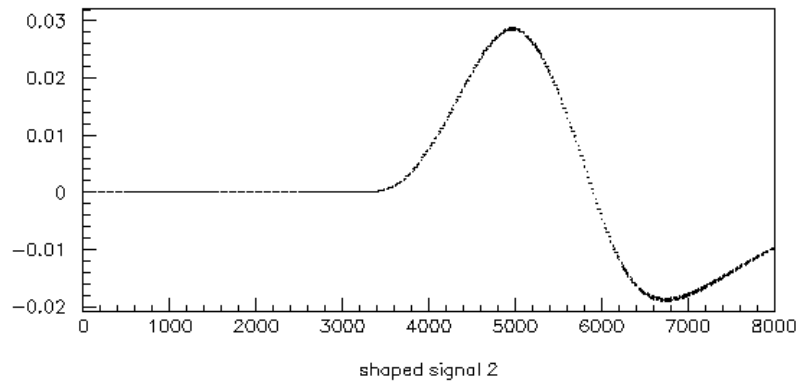
La costante di tempo equivalente e di 600 nsec.

Lo spettro di frequenza degli impulsi prima e dopo il filtraggio

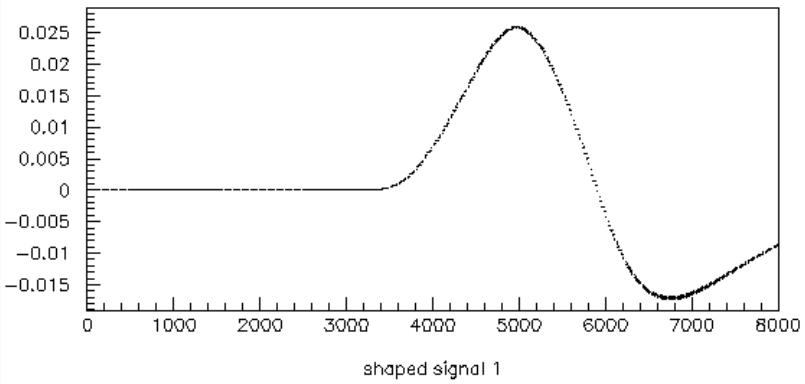


Lo spettro di frequenza della trasformata di Fourier dello impulso. (rivelatore 2)
Traccia superiore out preamp
traccia inferiore dopo filtraggio

Impulsi filtrati (linear)

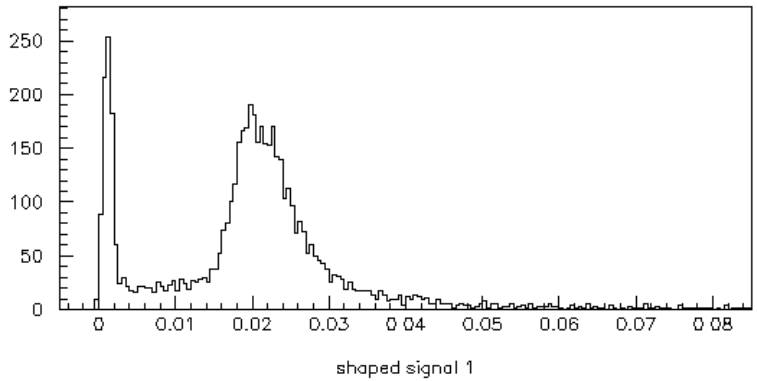


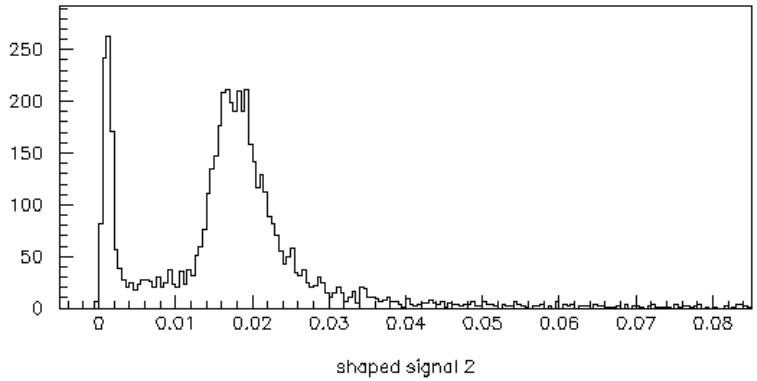
Impulso filtrato del rivelatore 1
media di 5000 eventi



Impulso filtrato del rivelatore 2
media di 5000 eventi

Spettri di ampiezza

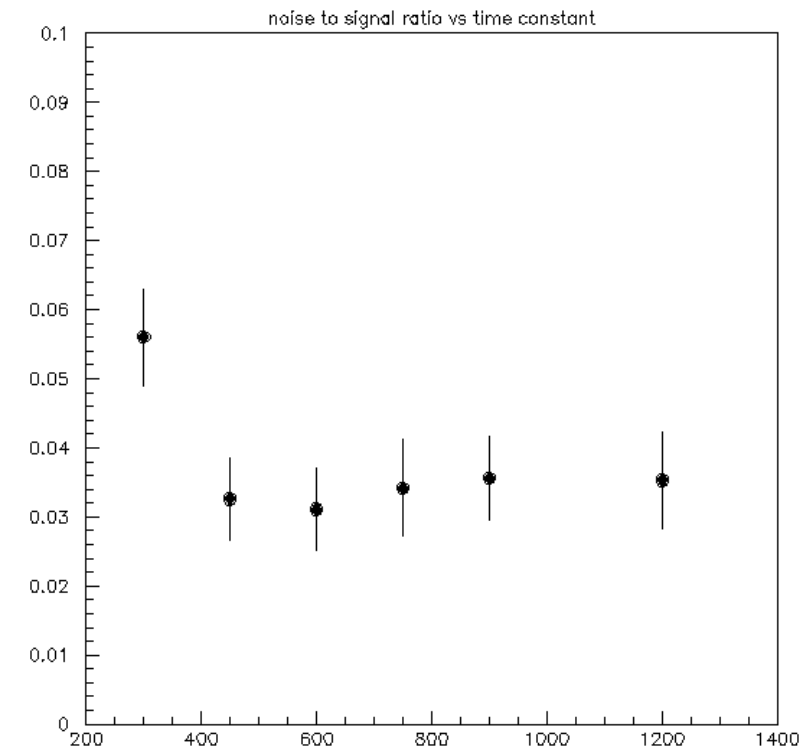




Spettro di ampiezza
rivelatore 1
filtro lineare

Spettro di ampiezza
rivelatore 2
filtro lineare

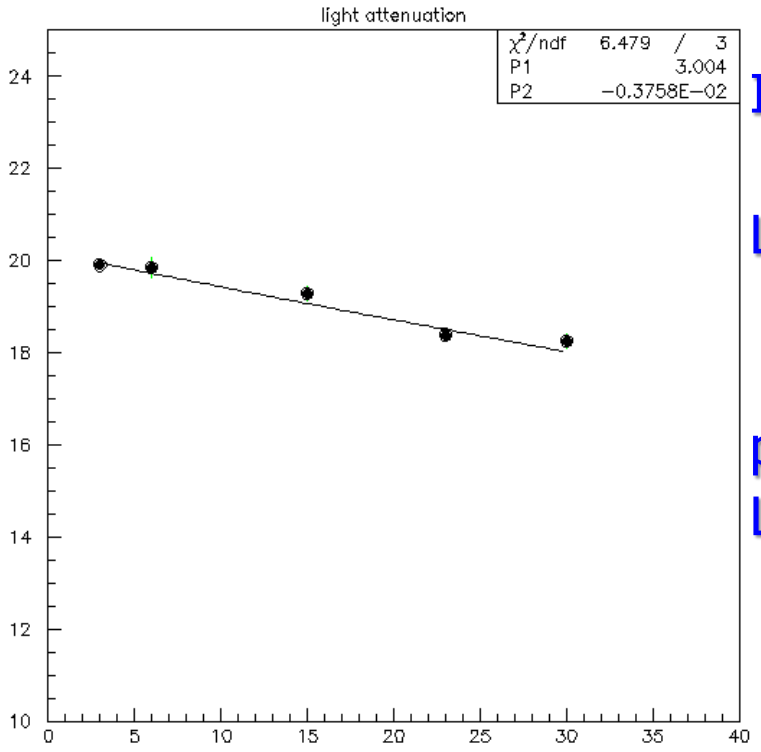
E.N.E.



In realta' e' mostrato il rapporto tra fondo e segnale nel caso di filtraggio lineare per un singolo rivelatore .

A partire da 450 nsec , rapporto praticamente indipendente dalla costante di tempo dello shaper.

Ampiezza vs posizione

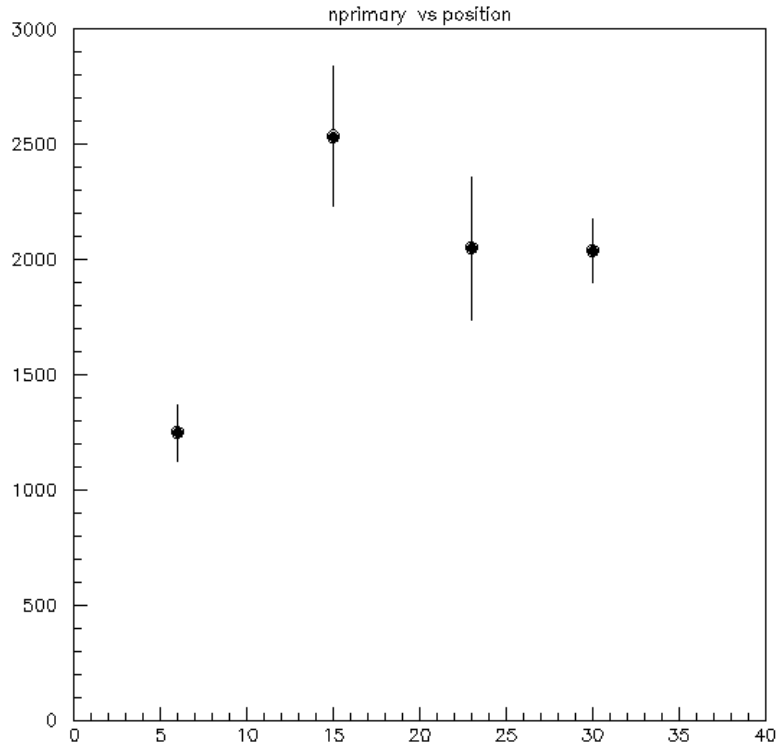


Il cristallo in esame sembra essere di buona qualita' .

La luce raccolta in funzione della del punto di impatto cala con una lunghezza di attenuazione pari a circa 270 cm.

L'ampiezza di impulso e' moltiplicata per 10 per comodita'.

Numero primari



Un certo numero di problemi sono evidenti:

errori troppo piccoli

inconsistenza del punto a 5 cm.

Riscalando il numero ottenuto con in CsI puro , numero di primari troppo basso.

Il rapporto fra i primari CsI puro a CsI (Tl) ~ 0.1 invece di 0.04

Qualche considerazione sul numero dei primari

Se si assume quanto riportato nel TDR di Belle (5000 primari/MeV al fotocatodo) e un guadagno del preamp di ~ 1mV/fCoul. , ci si aspetterebbe di vedere un segnale di circa 20 mV per cosmici.

Ne vediamo circa 10 volte di meno: il segnale di cosmici e' pari a ~2.4-2.5 mV.

La discrepanza e' notevole , tuttavia non sono riuscito a capire a che cosa potrebbe essere dovuta.

L'unico *sanity check* che ho provato e' stato quello di confrontare il numero dei primari che viene direttamente dalla ampiezza di impulso con quello che si ottiene dalle larghezza della distribuzione delle differenze delle ampiezze dei due fotodiodi., ma anche questo fallisce miseramente.....

Conclusioni

Dal punto di vista qualitativo I cristalli drogati al Tallio sembrano funzionare ragionevolmente.

Il rumore dei rivelatori di luce (attorno al MeV) non e' lontano da quanto ci si aspetterebbe e da quanto e' riportato in letteratura.

L'attenuazione della luce in funzione della coordinata longitudinale conferma la buona qualita' del cristallo.

Un'analisi piu' dettagliata delle ampiezze di impulso e delle larghezze relative, tuttavia, rivela problemi non trascurabili.

La quantita' di luce in assoluto che si misura e' almeno un ordine di grandezza piu' piccola di quanto ci si aspetta.