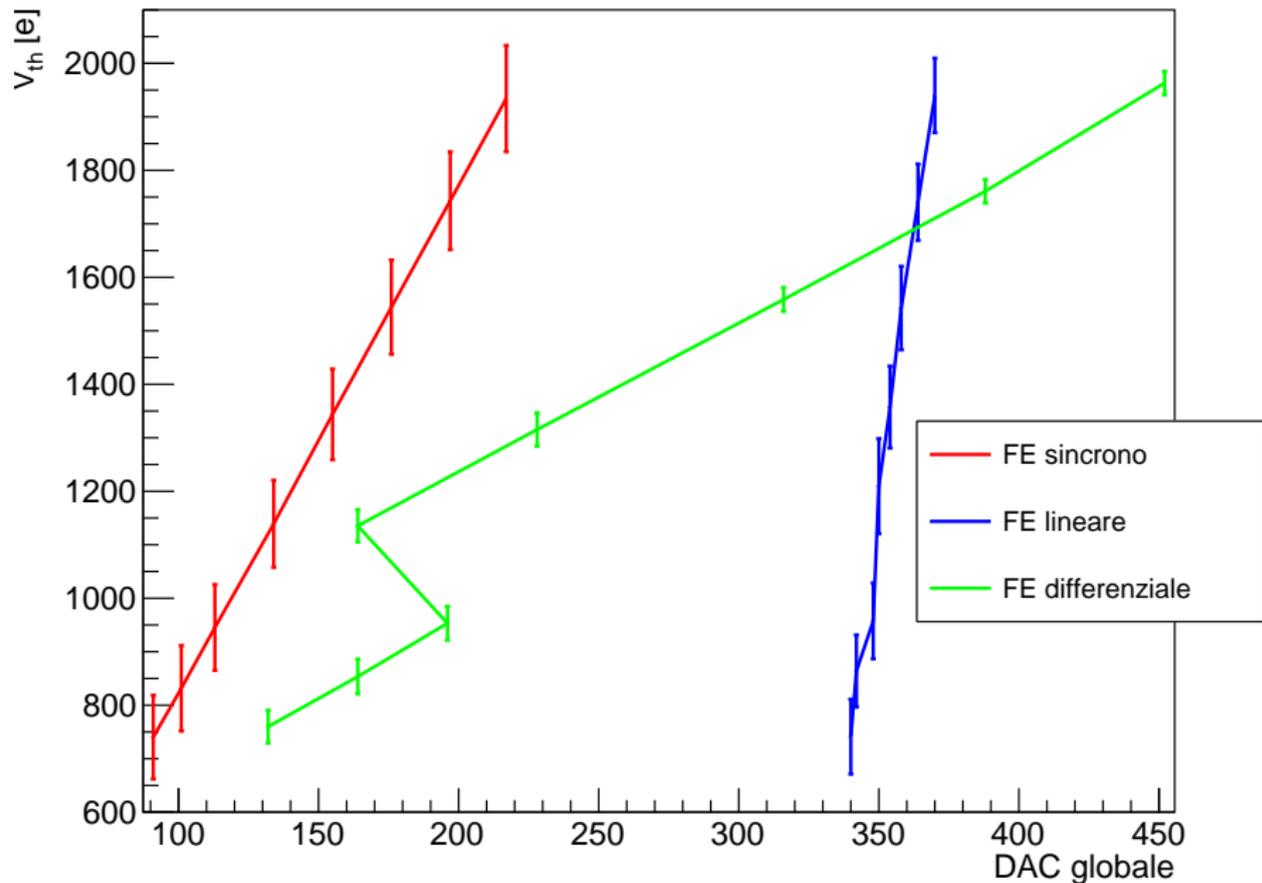


LINEARITÀ DAC

- Obiettivo: verificare la linearità del DAC
- Scan a diversi valori di soglia target (800 e⁻, 900 e⁻, 1000 e⁻, 1200 e⁻, 1400 e⁻, 1600 e⁻, 1800 e⁻, 2000 e⁻)
- Plot delle soglie medie (medie delle gaussiane generate dal threshold scan) in funzione dei valori dei DAC (DiffVth1, LinVth, SyncVth) nei file .json prodotti nel threshold scan

Linearità DAC



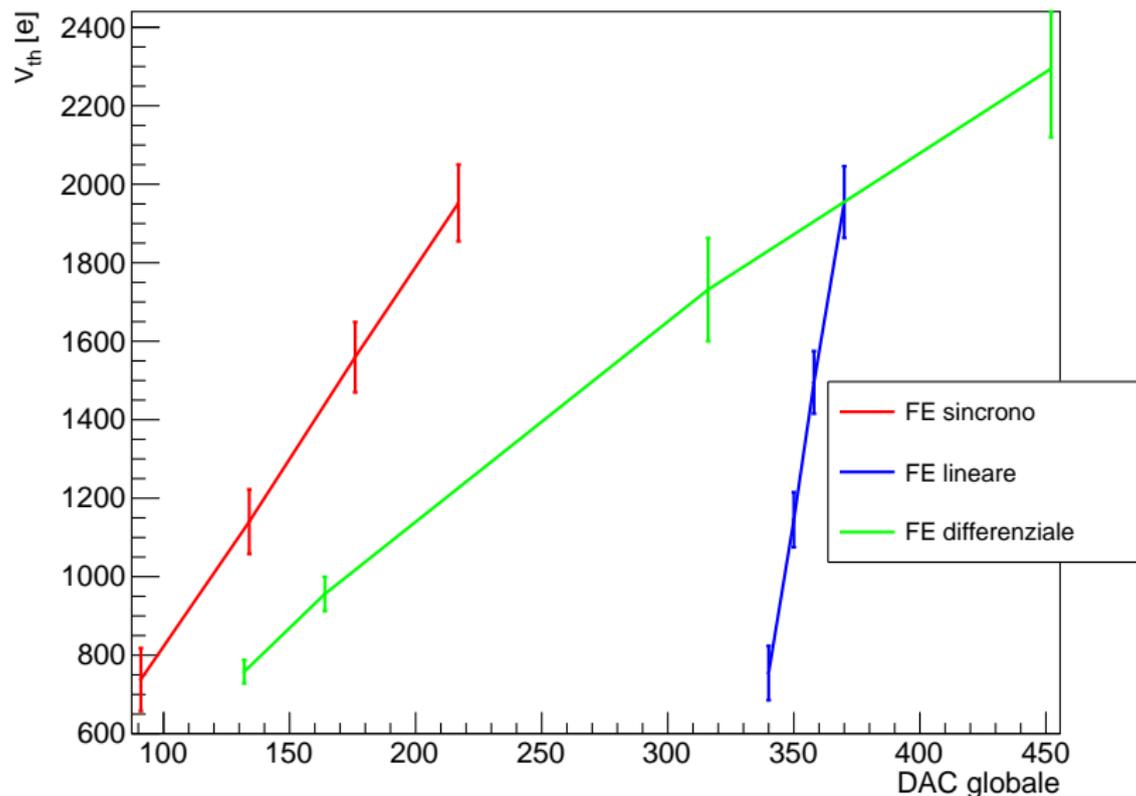
Ricerca della minima soglia applicabile

Strategia:

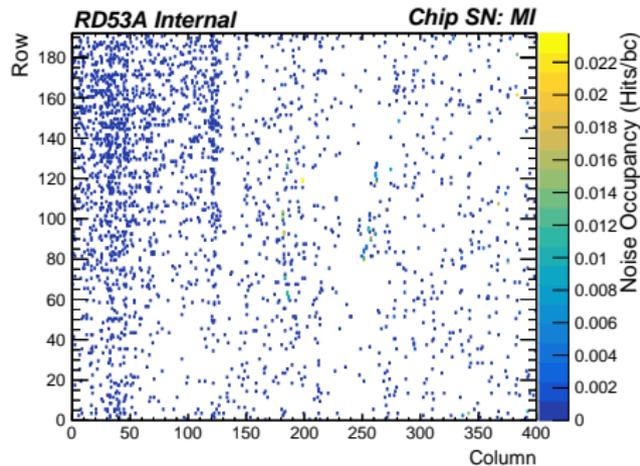
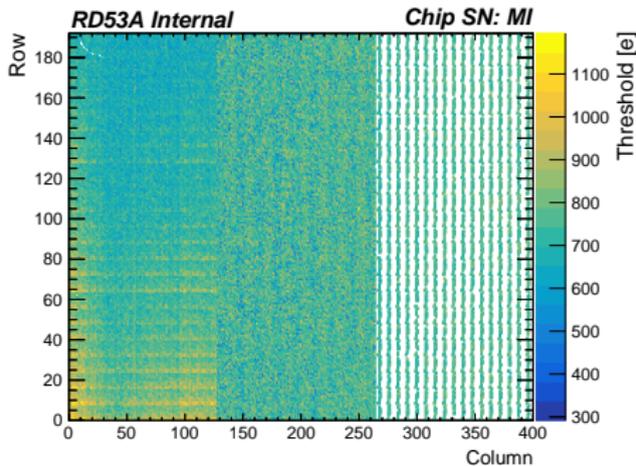
- 1 verificare la linearità del DAC indipendentemente dalla procedura di tuning;
- 2 eseguire uno scan completo con soglia a $800 e^-$ in modo da ridurre la dispersione delle soglie;
- 3 impostare nel file di configurazione di input dei valori di DAC corrispondenti ad una soglia inferiore;
- 4 eseguire un threshold scan e poi un noise scan;
- 5 ripetere i passaggi 3 e 4 per valori di soglia inferiori fino a che il threshold scan non fallisce per via del noise elevato;
- 6 estrapolare il valore di soglia minima grazie alla linearità del DAC.

1: verifica della linearità del DAC senza tuning

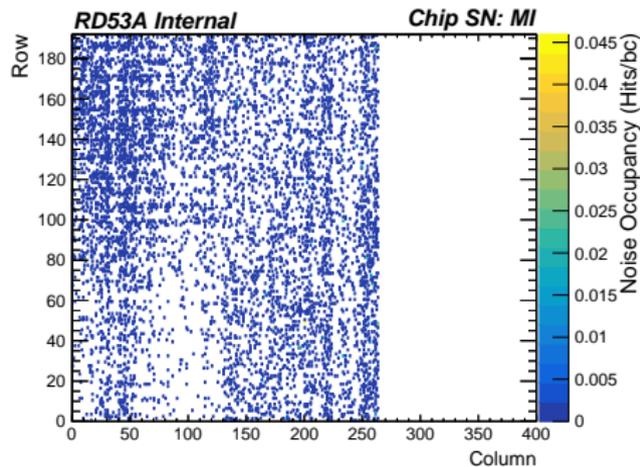
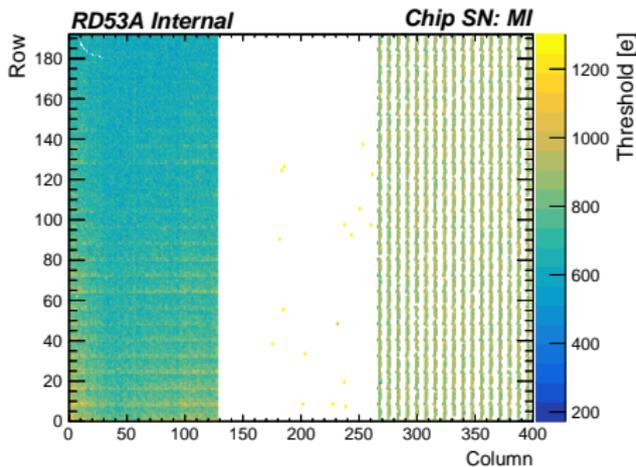
Linearità DAC



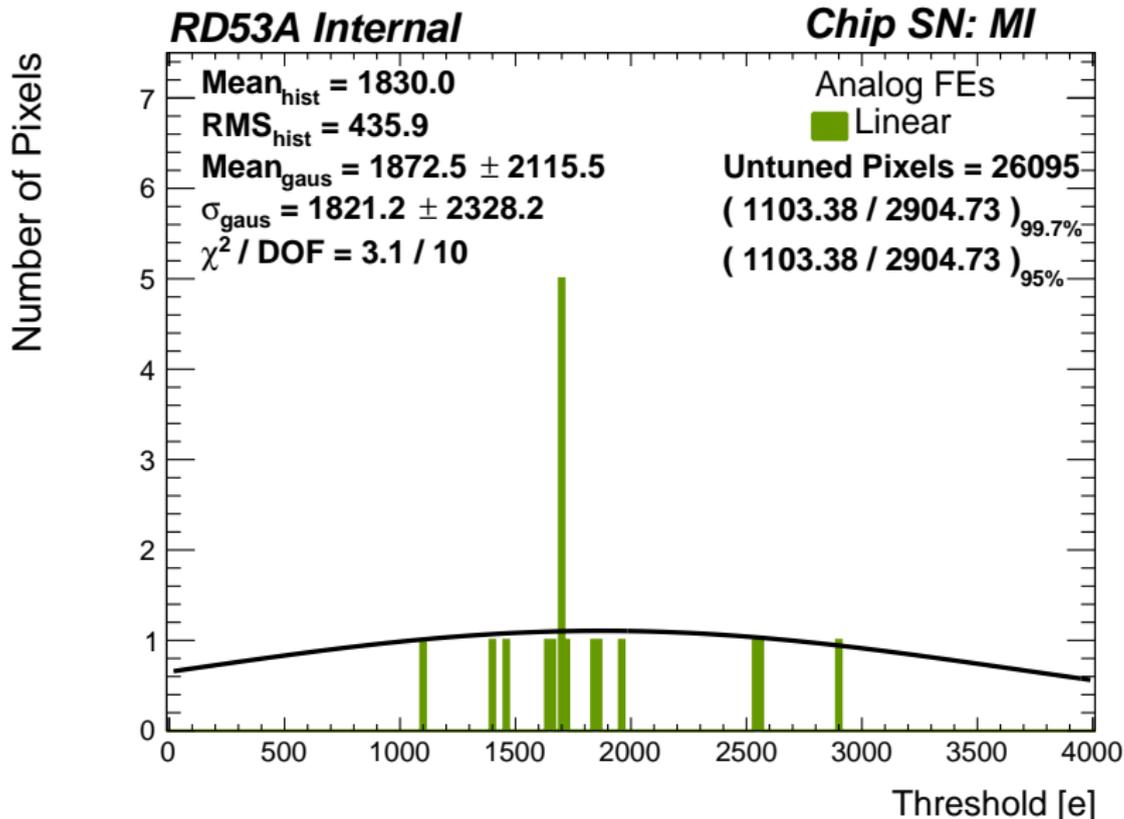
2: scan completo a 800 e⁻: threshold map e noise map



3 e 4: threshold scan e noise scan a 700 e⁻



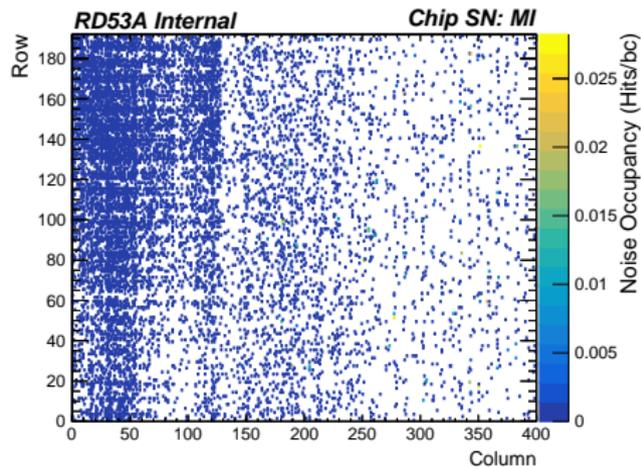
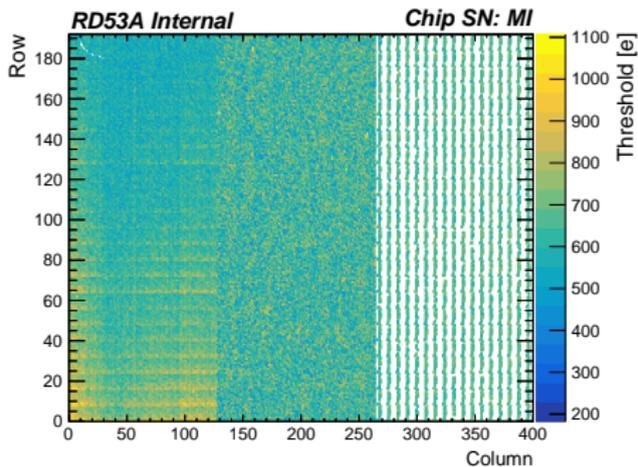
Threshold map FE lineare (DAC a 700 e⁻)



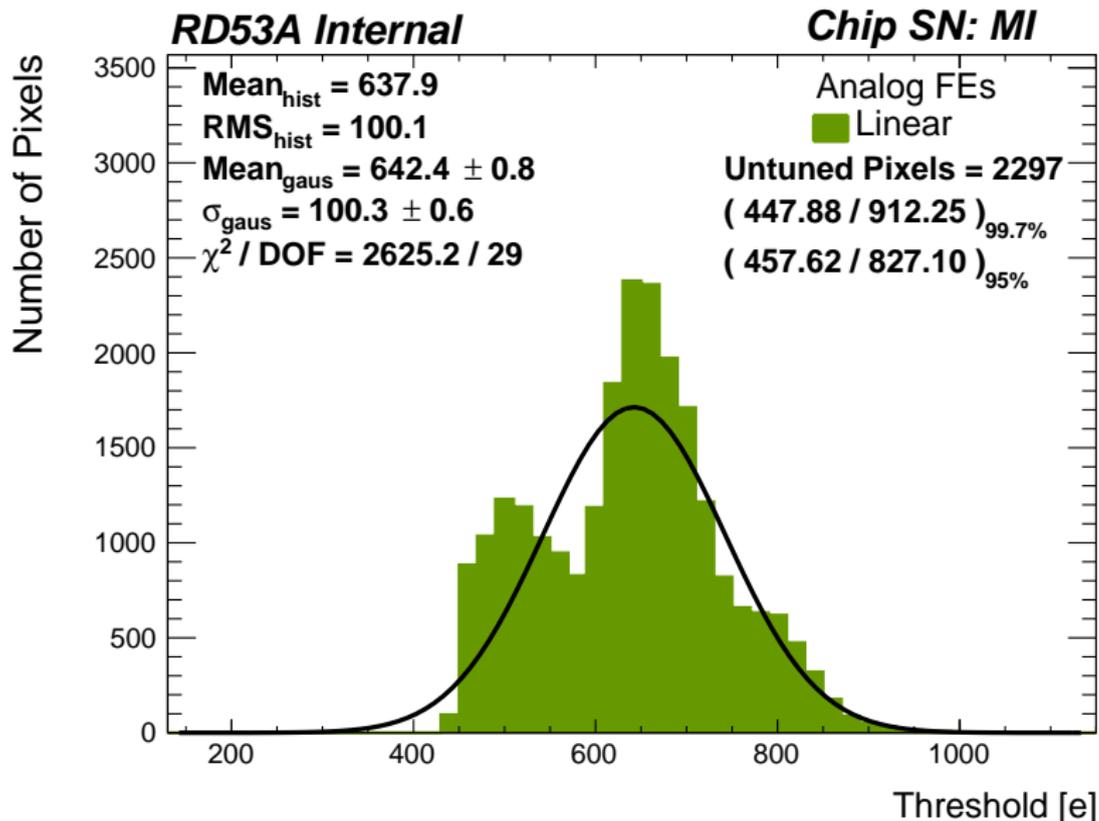
Risultati threshold e noise scan con DAC a $700 e^-$

- Prima problematica: il front-end lineare non risponde alla procedura di threshold scan
- Seconda problematica: il front-end differenziale non risponde alla procedura di noise scan
- Nelle stesse condizioni di temperatura si effettua uno scan completo fissando la soglia target a $700 e^-$
- I valori dei DAC sono diversi da quelli del threshold scan precedente perché fissati dalla procedura di scan
- Il file di configurazione è globalmente diverso dal precedente

Scan completo a 700 e⁻: threshold map e noise map



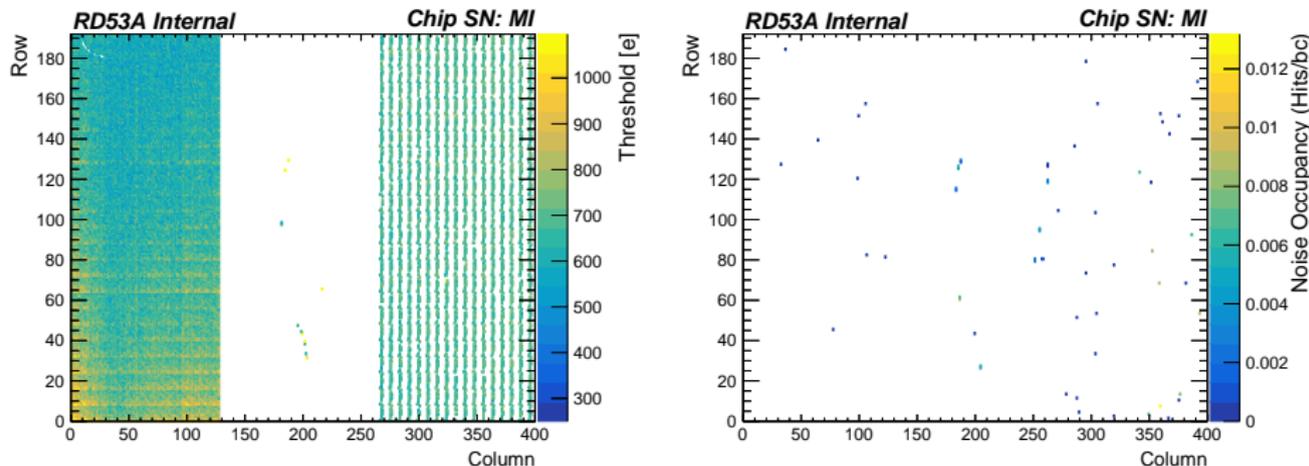
Threshold map FE lineare (soglia target a 700 e⁻)



Problematiche

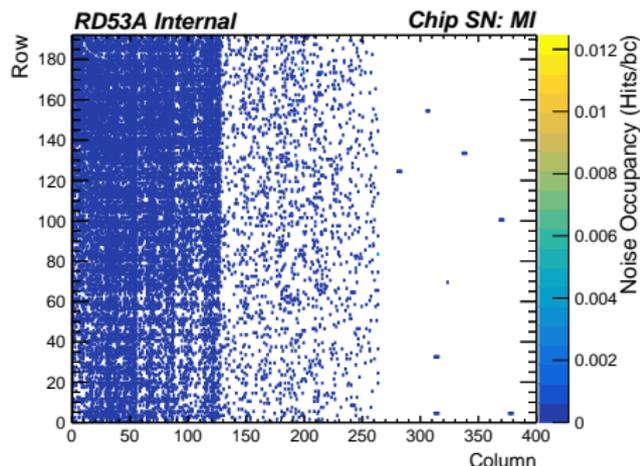
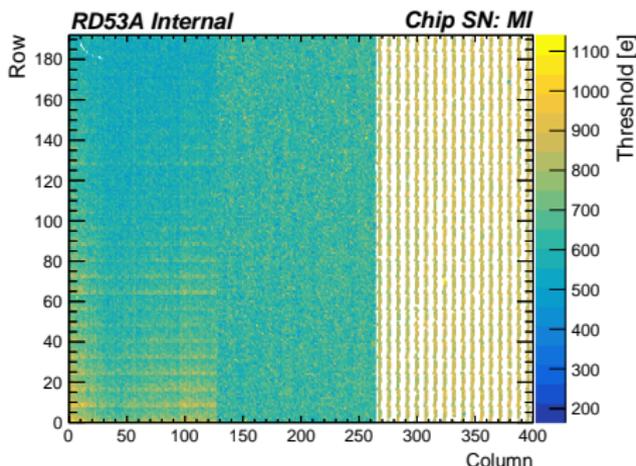
- Problematiche: a parità di soglia, il FE lineare e quello differenziale rispondono ad una procedura di scan completo ma non ad un singolo threshold o noise scan
- Possibili cause: valori del DAC o dei registri (diversi nei due casi)
- Prima verifica: threshold scan con gli stessi registri del file di configurazione dello scan completo ma stessi DAC del singolo threshold scan in cui il FE lineare non ha risposto
- Seconda verifica: threshold scan con gli stessi DAC dello scan completo ma registri del file di configurazione del singolo threshold scan in cui il FE lineare non ha risposto

Prima verifica



- Il FE lineare non risponde → il problema sembra essere dovuto ai valori del DAC
- Il risultato del noise scan è completamente diverso

Seconda verifica

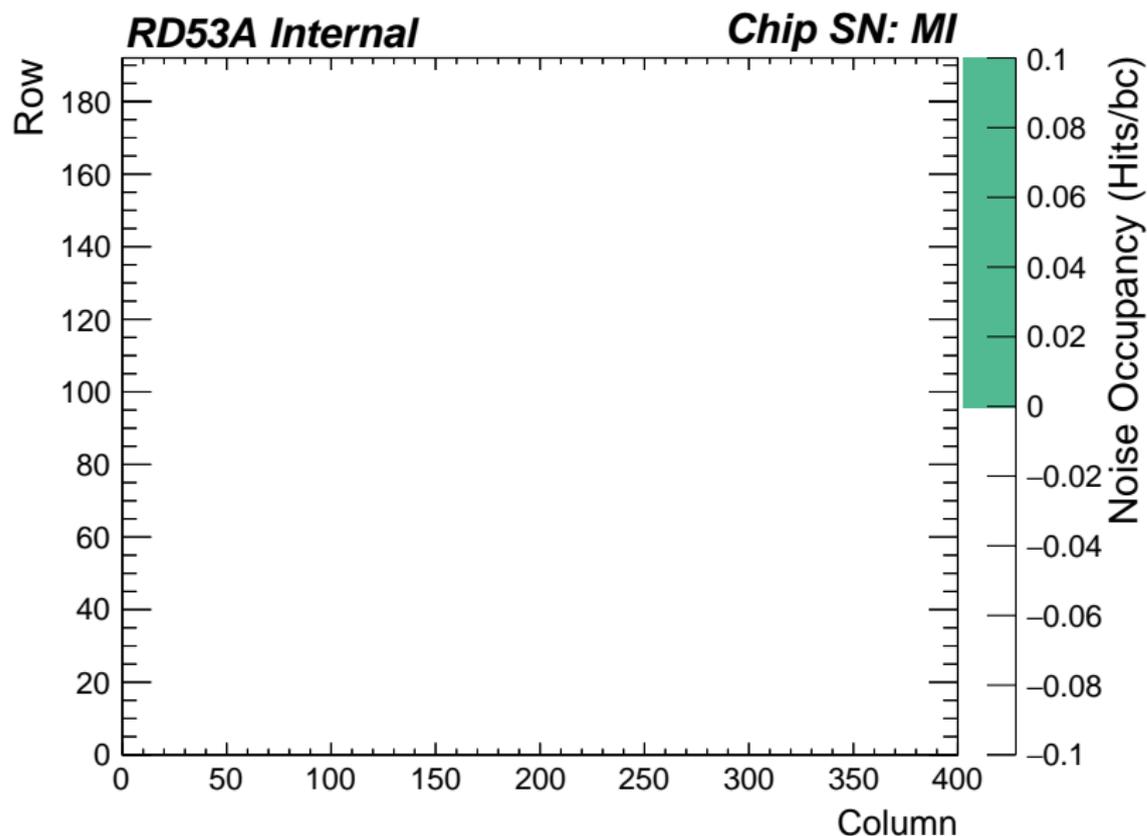


- Il FE lineare non risponde → conferma del risultato precedente
- I valori della threshold map per il FE differenziale sono maggiori rispetto a quelli dello scan completo
- La mappa del noise è quasi vuota per il FE differenziale; si sono osservati messaggi di errore durante lo scan

Problemi nel noise scan

- Il noise scan non risponde correttamente quando lo si esegue dopo un threshold scan, o solo nel FE differenziale o in tutto il chip
- Possibile causa: il noise scan viene eseguito correttamente solo se preceduto dal ToT scan
- Per investigare questa possibilità si esegue un ToT scan utilizzando i file di configurazione generati dall'ultimo threshold scan effettuato (in cui il FE lineare ha risposto) e successivamente un noise scan

Noise map dopo ToT scan

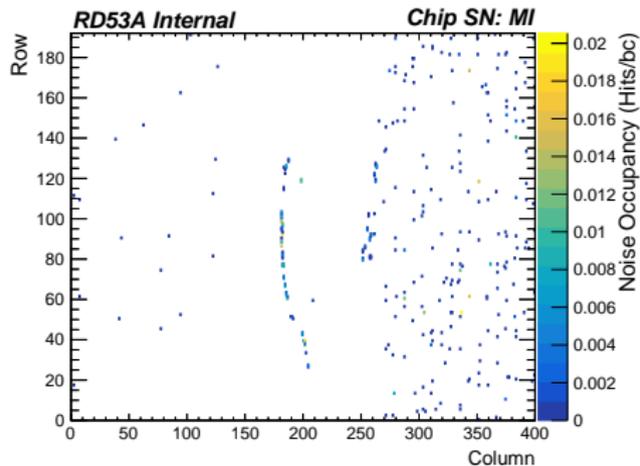


Problemi nel noise scan

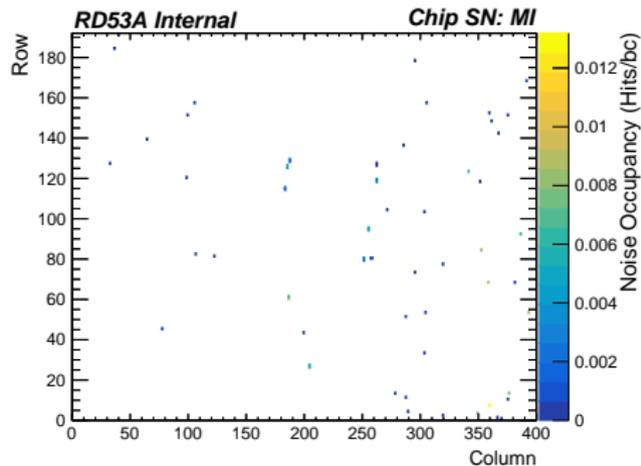
- Possibile problematica: la soglia di $700 e^-$ è troppo bassa affinché i risultati del noise scan siano ragionevoli; non si riesce quindi a studiare l'influenza del ToT scan sul noise scan
- Soluzione: confronto i risultati del noise scan con e senza il ToT scan con una soglia di $1000 e^-$

Confronto noise map

Con ToT scan



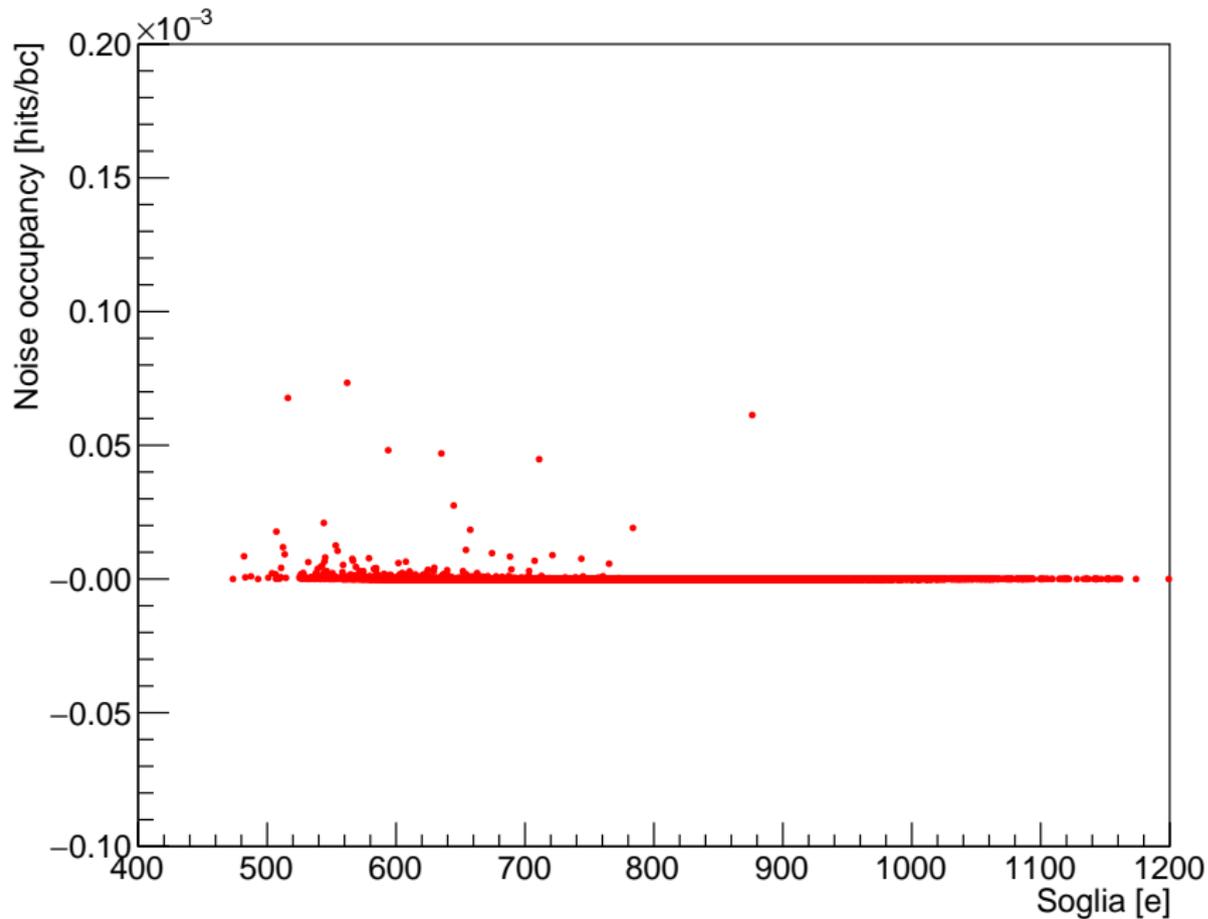
Senza ToT scan



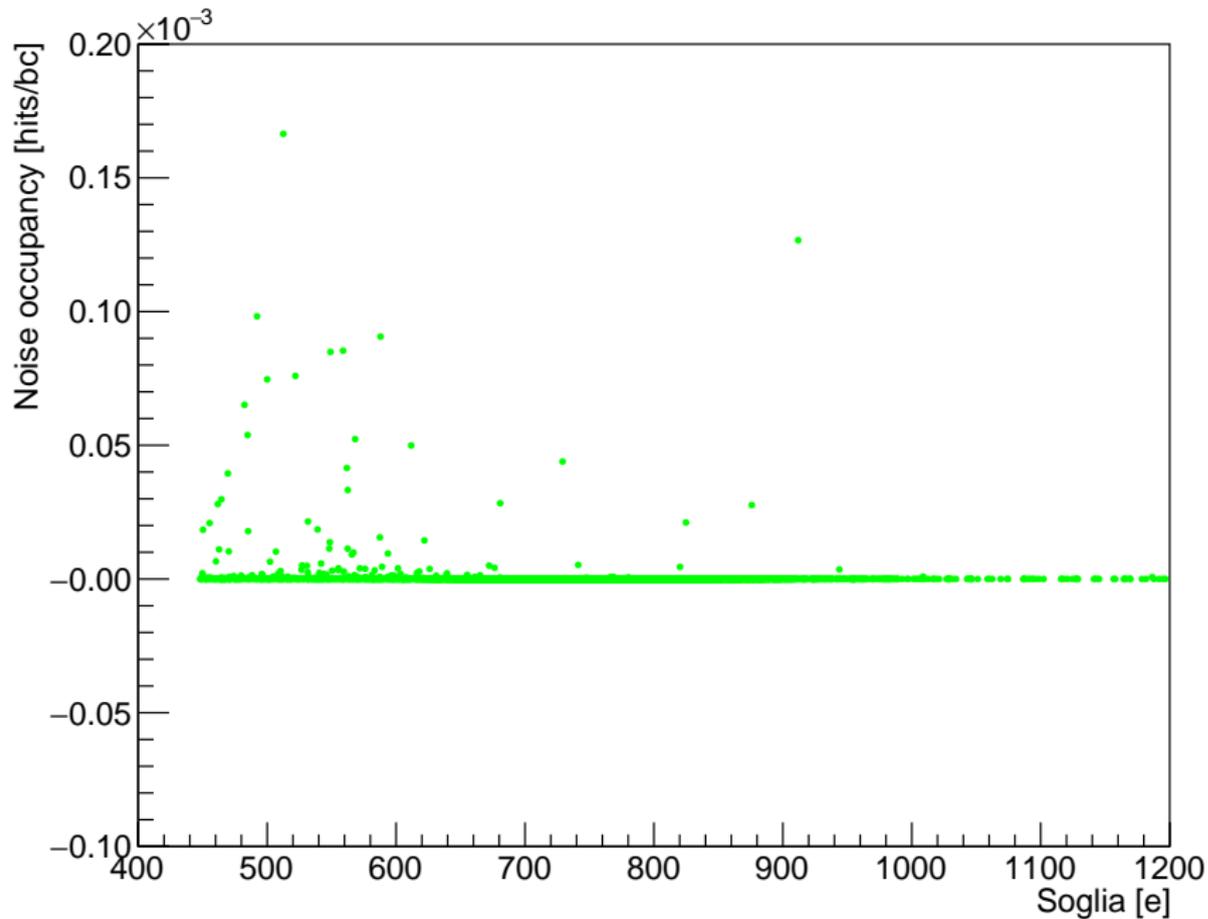
Verifica della correlazione soglia-rumore

- La threshold map e la noise map risultanti dagli scan completi sembrano essere compatibili con l'ipotesi che il rumore sia maggiore alle soglie più basse
- Per verificare questa ipotesi si realizzano dei plot di correlazione utilizzando i risultati derivanti da uno scan completo con soglia target di 800 e^-

Correlazione FE sincrono



Correlazione FE differenziale



Correlazione soglia-rumore

- Non si osserva alcuna anti-correlazione tra soglia e rumore
- Ipotesi: può essere che tutto il chip sia nel rumore, ma che alcuni pixel non siano mai letti e appaiano bianchi nella mappa; inoltre, è possibile che il rumore saturi
- Idea: è possibile che ci sia una correlazione tra la soglia e la densità di pixel rumorosi