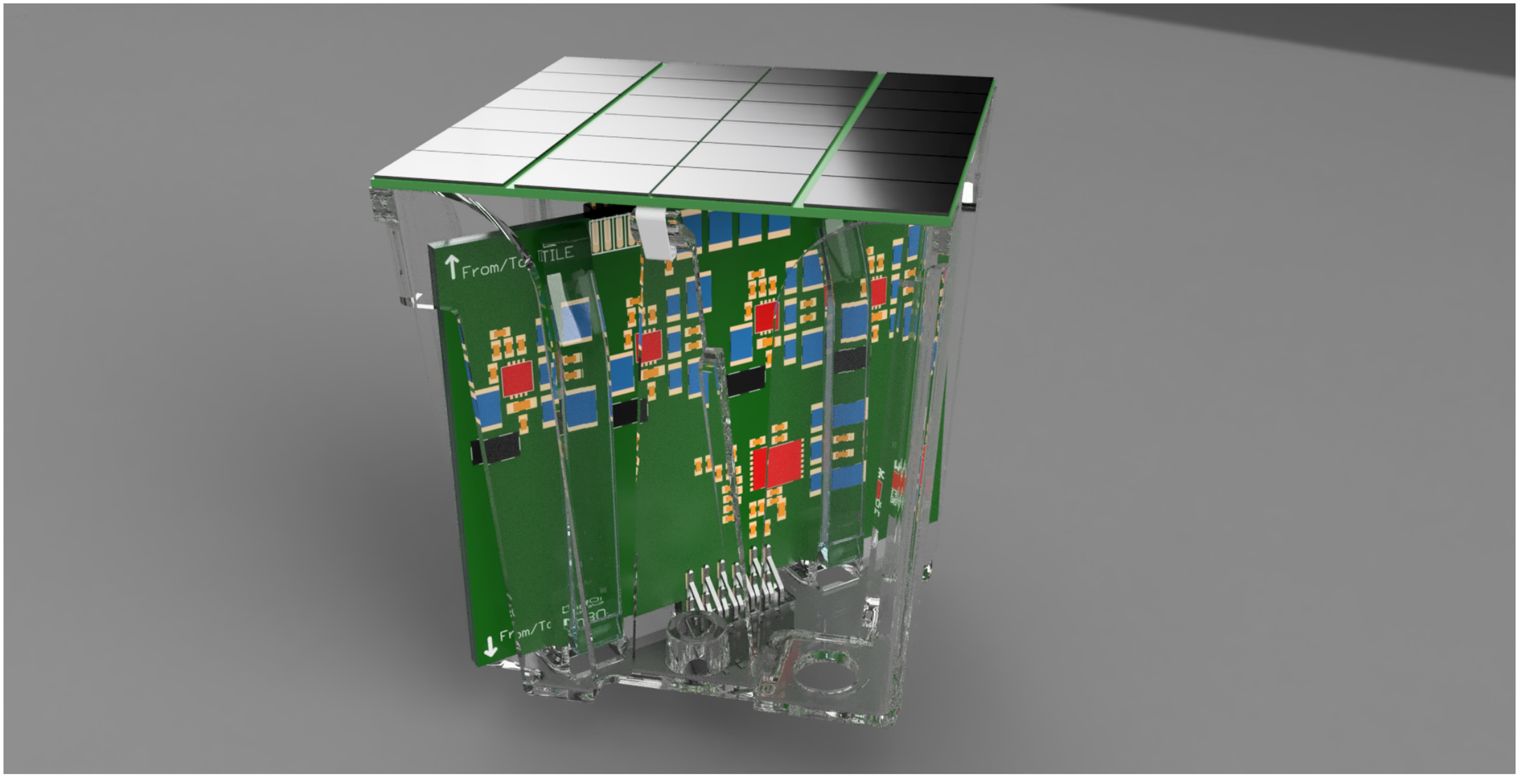
darkside

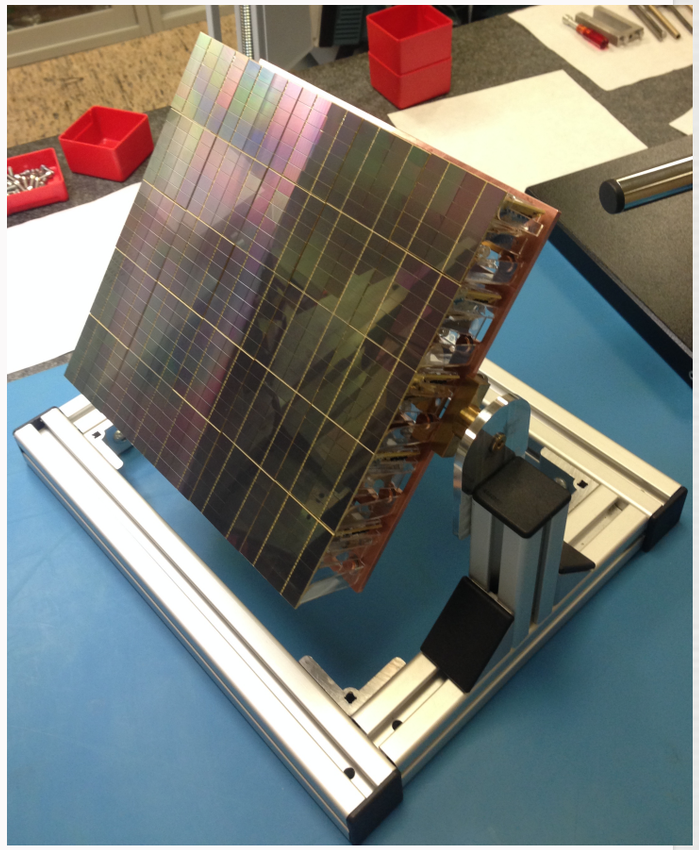
two-phase argon TPC for Dark Matter Direct Detection

Darkside Pisa
Preventivi 2019 x 2020

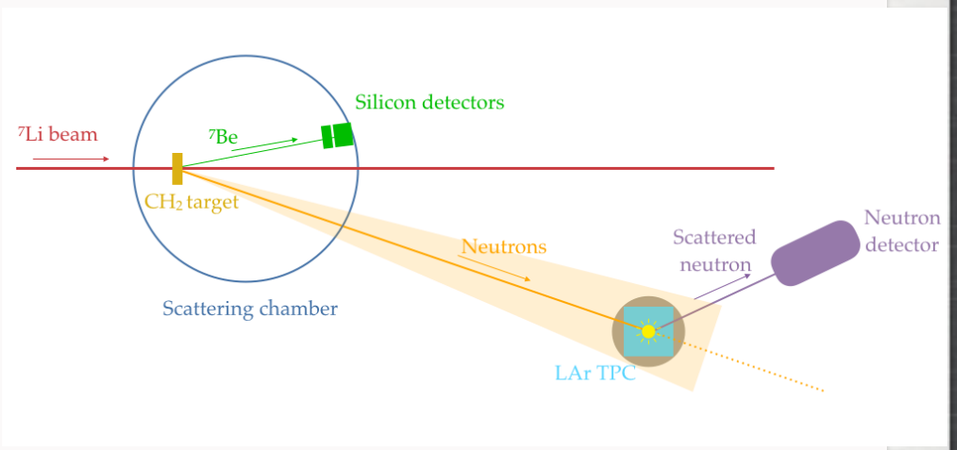


Report Attività Pisa 2019 - I

- Attività coordinamento
  - Responsabile L2 E.Paoloni
  - IB chair (Batignani)
- Darkside 20k (~2022) e prototipo 1-tonne (2020):
  - Costruzione della prima motherboard (25 PDM) e test a caldo dei suoi componenti
  - Test in azoto liquido della prima motherboard
  - Seconda motherboard completa al 50%
  - Wire bonding e test a caldoa Pisa di 17 tile realizzate a LNGS



- RED (misura direzionalità con neutroni in LAr):
  - Partecipazione alla presa dati
  - Sviluppo del codice di simulazione
  - Analisi dati (in progress)



- Darkside 50: presa dati e analisi (next slide)

Report Attività Pisa 2019 - II

Pubblicazioni su rivista 7/2018-6/2019

DS50 **Constraints on Sub-GeV Dark-Matter–Electron Scattering from the DarkSide-50 Experiment**
DarkSide Collaboration (P. Agnes (Houston U.) *et al.*). Phys.Rev.Lett. 121 (2018) no.11, 111303 Cited by 33 records

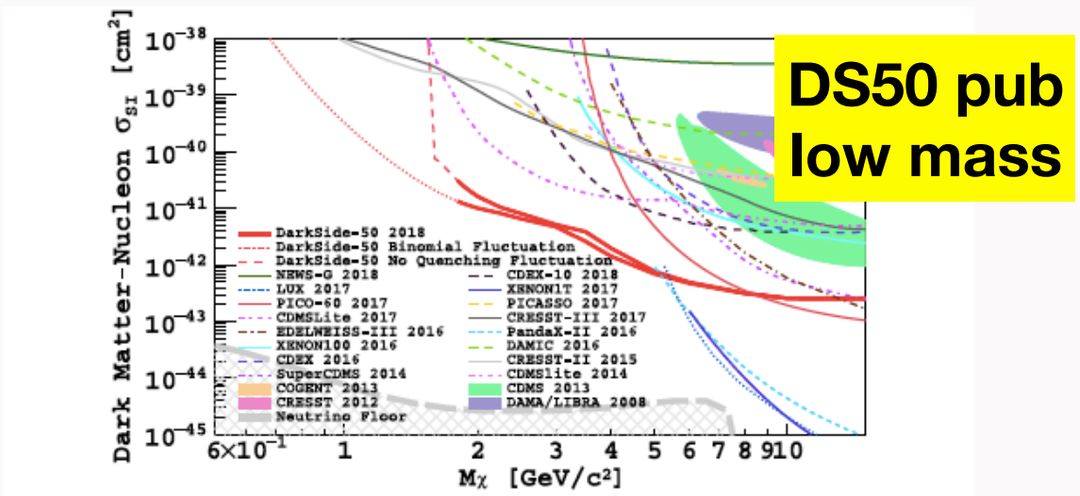
DS50 **Low-Mass Dark Matter Search with the DarkSide-50 Experiment**
DarkSide Collaboration (P. Agnes (Houston U.) *et al.*). Phys.Rev.Lett. 121 (2018) no.8, 081307 - Cited by 66 records

DS50 **DarkSide-50 532-day Dark Matter Search with Low-Radioactivity Argon**
DarkSide Collaboration (P. Agnes (Houston U.) *et al.*).. Phys.Rev. D98 (2018) no.10, 102006 Cited by 29 records

DS50 **Electroluminescence pulse shape and electron diffusion in liquid argon measured in a dual-phase TPC**
DarkSide Collaboration (P. Agnes (Houston U.) *et al.*). Nucl.Instrum.Meth. A904 (2018) 23-34

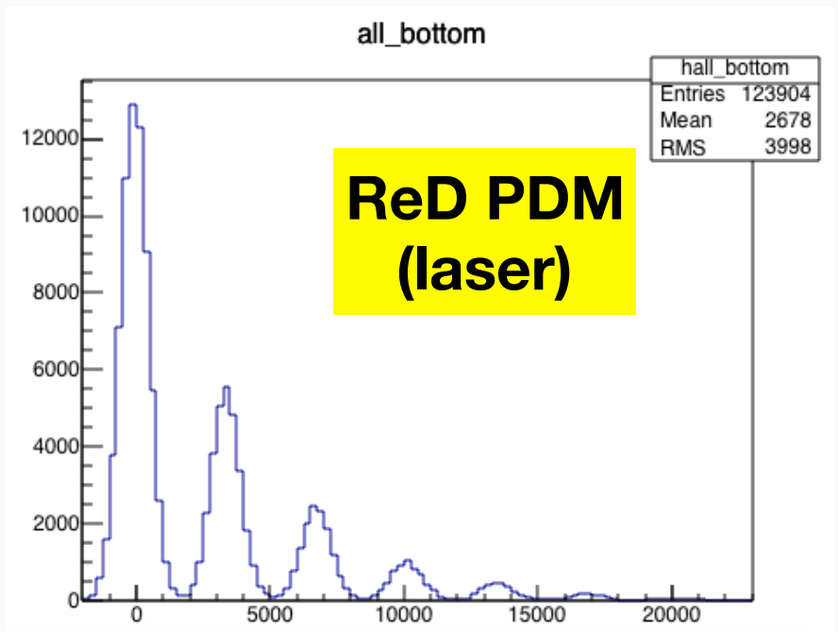
ReD **Directional dark matter detection sensitivity of a two-phase liquid argon detector**
M. Cadeddu (Cagliari U. & INFN, Cagliari) *et al.*. JCAP 1901 (2019) no.01, 014

ReD Recoil Directionality Experiment, EPJ Web Conf. 209 (2019) 01031, DOI: 10.1051/epjconf/201920901031



DS50 pub low mass

FIG. 8. Ninety percent upper limits on spin-independent DM-nucleon cross sections from DarkSide-50 in the range above 1.8 GeV/c^2. See the text for additional details.



ReD PDM (laser)

Attività 2020 della collaborazione

- **Finalizzazione progetto DS20k con TDR**
- **Costruzione e commissioning del prototipo da 1 Tonnellata (Darkside 1ton)**
- **Attivare NOA entro il 2020 per la costruzione dei 10k PDM per Darkside 20k**
- **Urania (estrazione UAr in Colorado) + Aria (purificazione ^{40}Ar in Sardegna). Attualmente:**
  - Extraction plant in ordering phase
  - Seruci 0 (24m) costruito ed in fase di certificazione.
  - Seruci 1 (300m): moduli consegnati in loco, bellows in test al CERN.

Attività 2020 Pisa

- **Finalizzazione progetto DS20k => TDR**
  - partecipazione di Pisa alla stesura finale del TDR
- **ReD**
  - partecipazione di Pisa alle analisi finali
- **Costruzione e commissioning del prototipo da 1 Tonnellata (Darkside 1ton)**
  - Pisa costruirà 200 PDM e 7 Motherboard (50% di tutto) e ne caratterizzerà ogni parte per definire i criteri di QA/QC
  - Pisa parteciparà a commissioning ed analisi
- **Attivare NOA entro il 2020 per la costruzione dei 10k PDM per Darkside 20k**
  - Pisa contribuirà con il know-how

Anagrafica

G. Batignani	*50%*	*Inc. Ric.*
M.G. Bisogni	*20%*	*Inc. Ric.*
A.Castellano	*20%*	*Docente Scuola*
M.Giorgi	*—*	*Emerito*
M.Kuss	*30%*	*Inc. Ric.*
A.Marasciulli	*—*	*Laureando*
M.Morrocchi	*—*	*Associato*
E. Paoloni	*50%*	*Inc. Ric.*
S.Stracka	*40%*	*Inc. Ric.*
F. Raffaelli	*20%*	*Inc. Tecno.*
A.Moggi	*20%*	*Inc. Tecno.*
Totale	*2.5 FTE*	
Alte Tecnologie	*1 FTE*	
Officina	*0.25 FTE*	

Richieste finanziarie

Capitolo di spesa	Motivazione	
Missioni	**General meeting, partecipazione a conferenze, coordinamento e cooperazione con i gruppi di Princeton, Bologna, LNGS, Napoli, prototipo CERN**	*55 k€*
Inventariabile	**Criostato, materiale per il laboratorio criogenico**	*40 k€*
Costruzione Apparati	**Plastic cages, multi purpose boxes, fixtures, etc.**	*73 k€ + 19 k€ S.J.*
Trasporti	**PDM, multi purpose boxes, mother board**	*8 k€*
Consumi	**Clean room Pisa, liquidi per pulizia componenti PDM, azoto liquido per test criogenici**	*15 k€*
Totale		*191 k€ + 19 k€ S.J.*

Impatto su servizi di sezione nel 2020

- **Progettazione meccanica ed officina meccanica**:

  Partecipazione alle fasi di organizzazione e messa a punto della produzione dei PDM;

  Progettazione di piccoli utensili necessari alla bisogna;

  => 20% Moggi e 20% Raffaelli; tecnico 25%

- **Alte tecnologie**

  Utilizzo camera pulita per produzione dei PDM:

  - test stand due banchi di lavoro 2m x 1m + armadi per stoccaggio pezzi in fase di lavorazione/test e completi;
  - misure metrologiche a campione sulle componenti realizzate per stampo;
  - microsaldatura delle 400 tile realizzate a LNGS (tre mesi di A.Profeti);
  - assemblaggio e caratterizzazione di 200 photo-dector (tre mesi P.Mammini).

  => in totale ~1 fte personale Alte Tecnologie

Impatto sulla sezione nel 2020

Richiesta di avere in sezione una **facility criogenica**

preferibilmente infrastruttura di sezione a cui noi possiamo contribuire e che potremmo utilizzare in sharing

Per effettuare:

- Test a freddo delle tile micro saldate a pisa
- Test di lungo periodo per la stabilità dei componenti
- Messa a punto delle procedure di caratterizzazione dei PDM a temperatura criogenica

BACK UP SLIDES

Quadro dei Progetti

2018-2020
ReD e Proto-0

2015-2020
DS50

2020-2021
Proto 1-ton

2022-2025
DS 20k

2018 -
DEAP

2026 –
ARGO 200t