



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



ALICE



ALICE

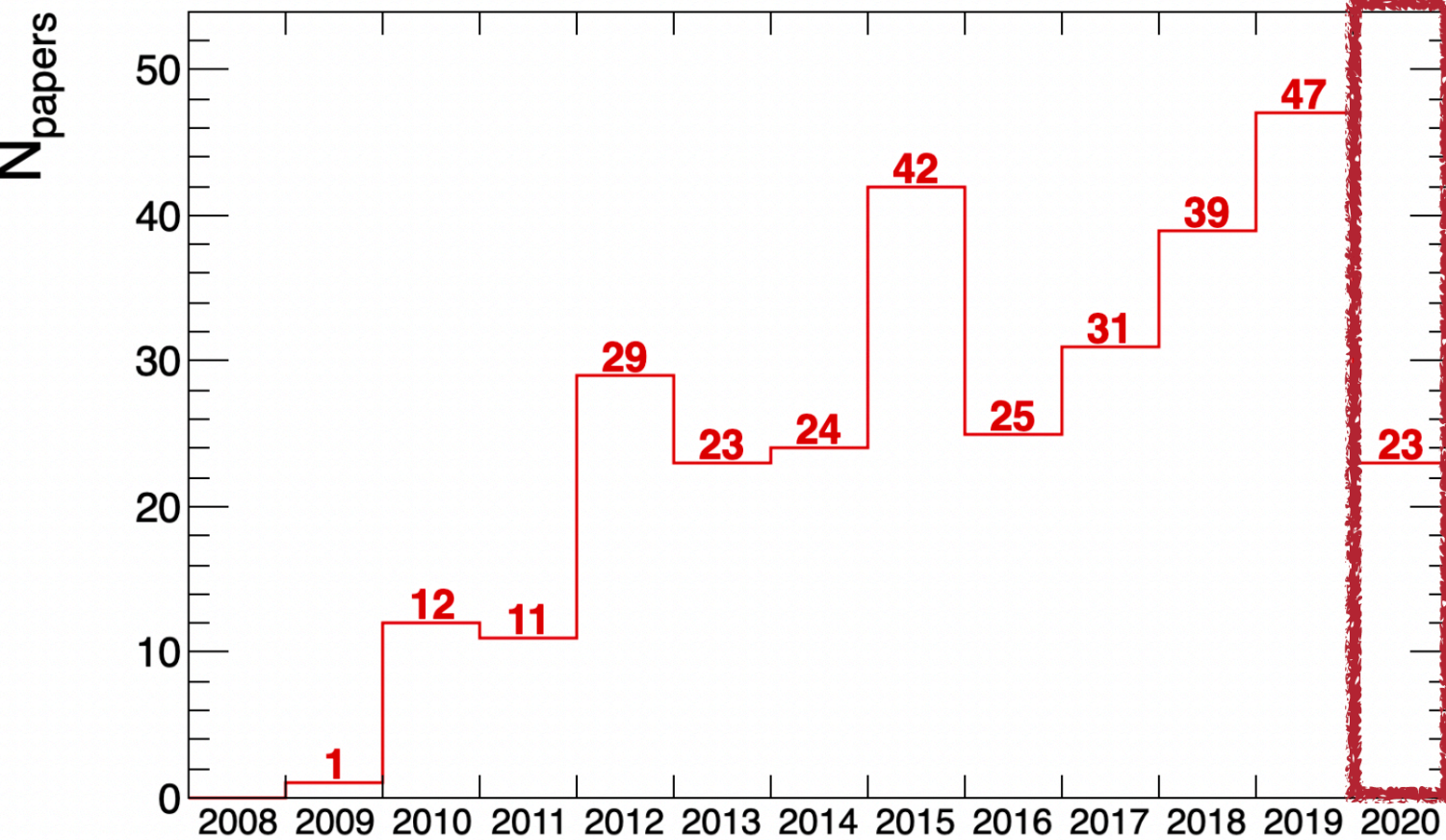
Stato e richieste finanziarie 2021

Riunione Referee INFN 20 e 21 luglio 2020

Stato dell'esperimento

- Nel corso dell'ultimo anno è proseguita l'attività di costruzione e test dei vari rivelatori dell'apparato in vista del Run3
- L'emergenza sanitaria dovuta alla pandemia di Covid-19 ha fermato per alcuni mesi tutte le attività in laboratorio, sia nelle nostre sedi sia al CERN
- Il calendario previsto per il Long Shutdown 2 e per la ripresa dell'attività con fasci di particelle ha subito di conseguenza una revisione
- L'analisi dei dati e le simulazioni per il Run3 sono invece continuate
 - ➔ Nel 2019 sono stati pubblicati 47 articoli, il numero più alto finora
 - ✓ Più notizie sulla fisica nel report di Chiara Oppedisano
 - ➔ Nel 2020 stiamo continuando a produrre risultati (cfr prossima slide)
 - ➔ Le principali conferenze si sono tenute online:
 - ✓ 120 talk nei primi 6 mesi del 2020
 - ✓ Solo il 15% in meno rispetto al 2019

Publicazioni



- 23 papers since January and counting
- Public notes not included
- Successful paper campaigns for summer conferences LHCP and HP

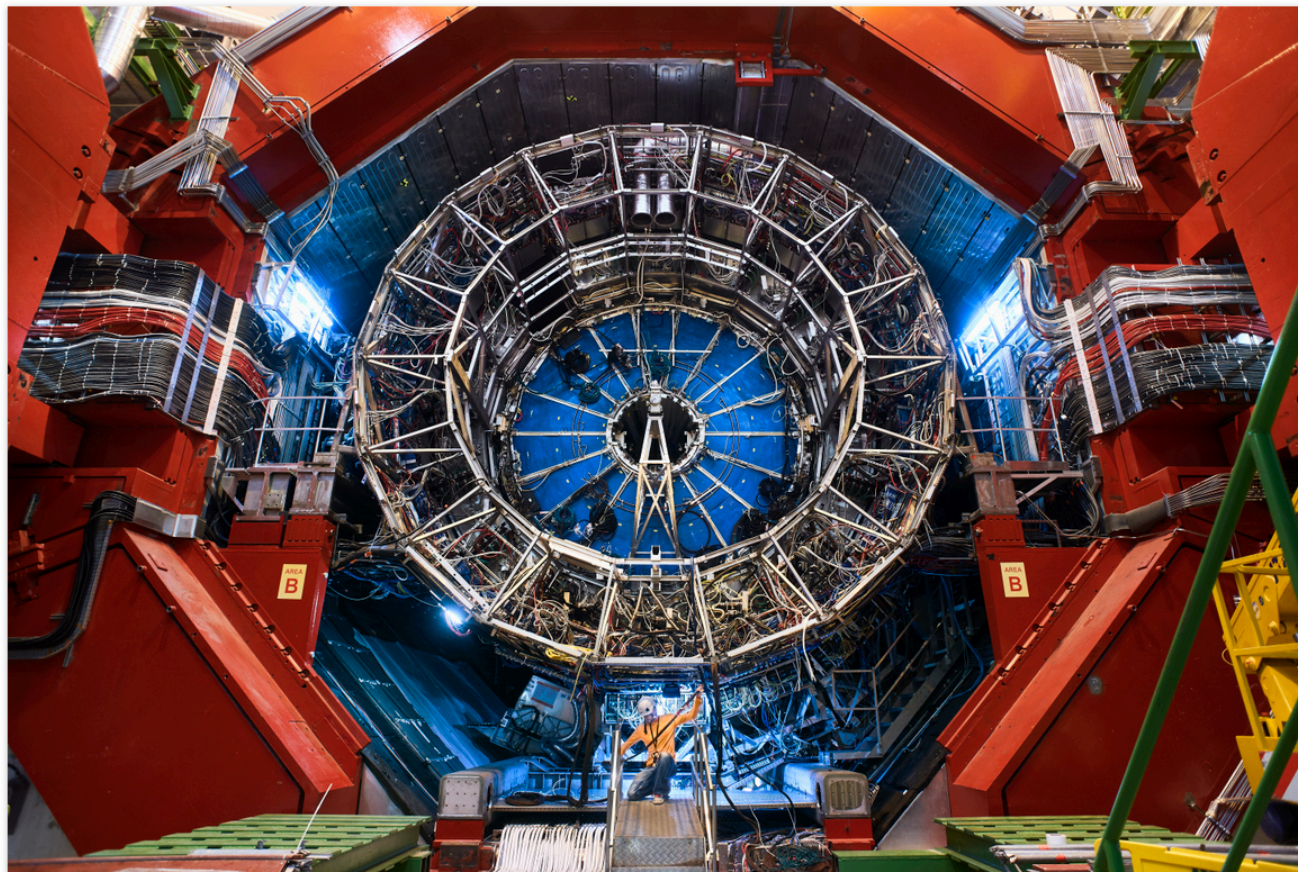
**TOTAL NUMBER OF
ALICE PAPERS: 307!**

CERN press release (1)

Fresh antimatter study by ALICE collaboration will help with the search for dark matter

The study of light antinuclei – from creation to annihilation – will bolster future indirect dark matter searches

28 MAY, 2020



A view of the underground ALICE detector used in the study of the antideuteron (Image: CERN)

This media update is part of a series related to the [2020 Large Hadron Collider Physics conference](#), taking place from 25 to 30 May 2020. Originally planned to take place in Paris, the conference is being held entirely online due to the COVID-19 pandemic.

<https://home.cern/news/news/physics/fresh-antimatter-study-alice-collaboration-will-help-search-dark-matter>

Risultati ottenuti grazie un cospicuo contributo italiano

Pubblicazioni per approfondimento:

1. Measurement of the low-energy antideuteron inelastic cross section:
<https://arxiv.org/pdf/2005.11122.pdf>
2. (Anti-)Deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV:
<https://arxiv.org/pdf/2003.03184.pdf>

NEWS Commissione 3

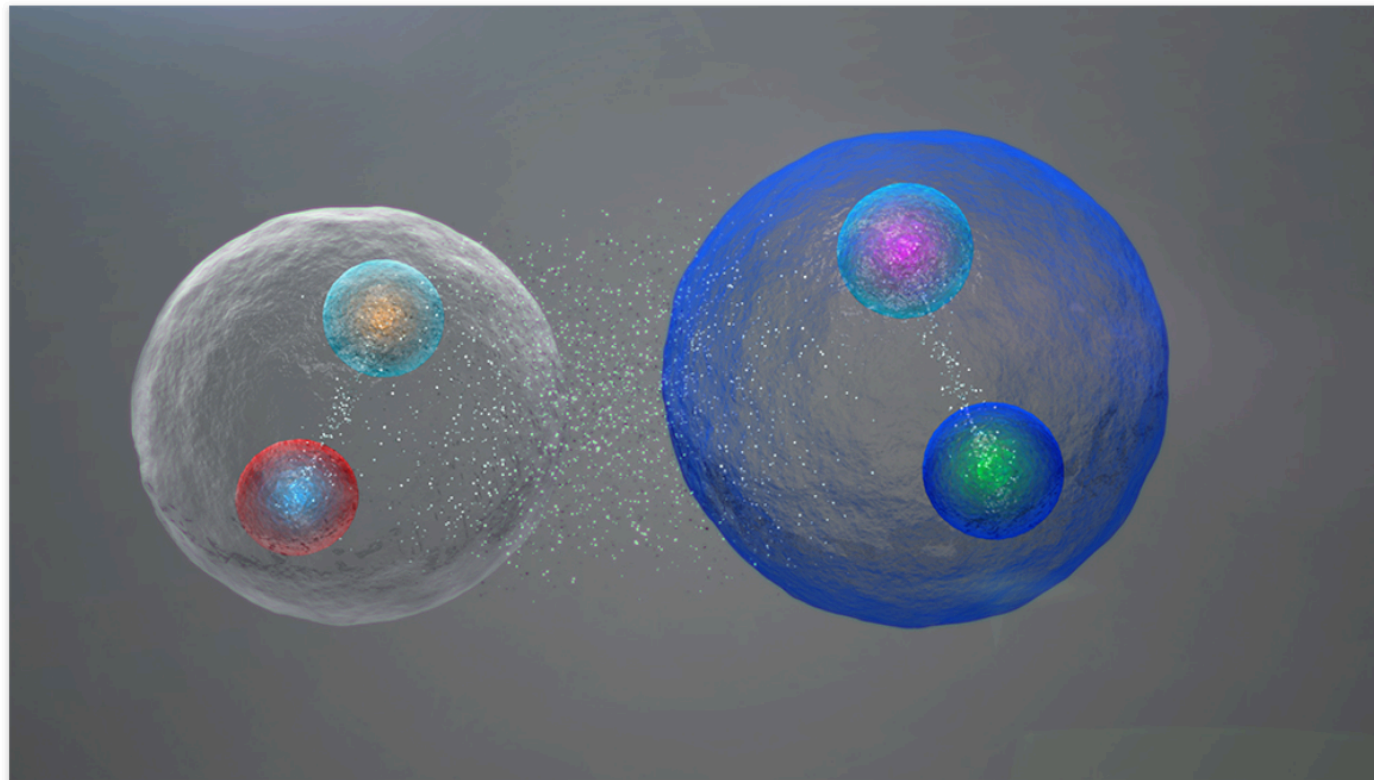
<https://web.infn.it/csn3/index.php/it/15-notizie/142-alice-anti-ita>

CERN press release (2)

CERN collaborations present new results on particles with charm quarks

The ALICE, CMS and LHCb collaborations present new measurements that show how particles containing charm quarks can serve as “messengers” of hadrons and the quark–gluon plasma, carrying information about these forms of matter

29 MAY, 2020



The Xc1(3872) hadron, which contains charm quarks, could be a pair of two-quark particles loosely bound together (Image: CERN)

This media update is part of a series related to the [2020 Large Hadron Collider Physics conference](#), taking place from 25 to 30 May 2020. Originally planned to take place in Paris, the conference is being held entirely online due to the COVID-19 pandemic.

<https://home.cern/news/news/physics/cern-collaborations-present-new-results-particles-charm-quarks>

I gruppi INFN hanno avuto un ruolo centrale per il conseguimento di questi risultati.

Approfondimenti:

1. D meson anisotropy in Pb-Pb collisions:
<https://arxiv.org/pdf/2005.11131.pdf>

2. J/ψ meson anisotropy in Pb-Pb collisions:
<https://arxiv.org/pdf/2005.14518.pdf>

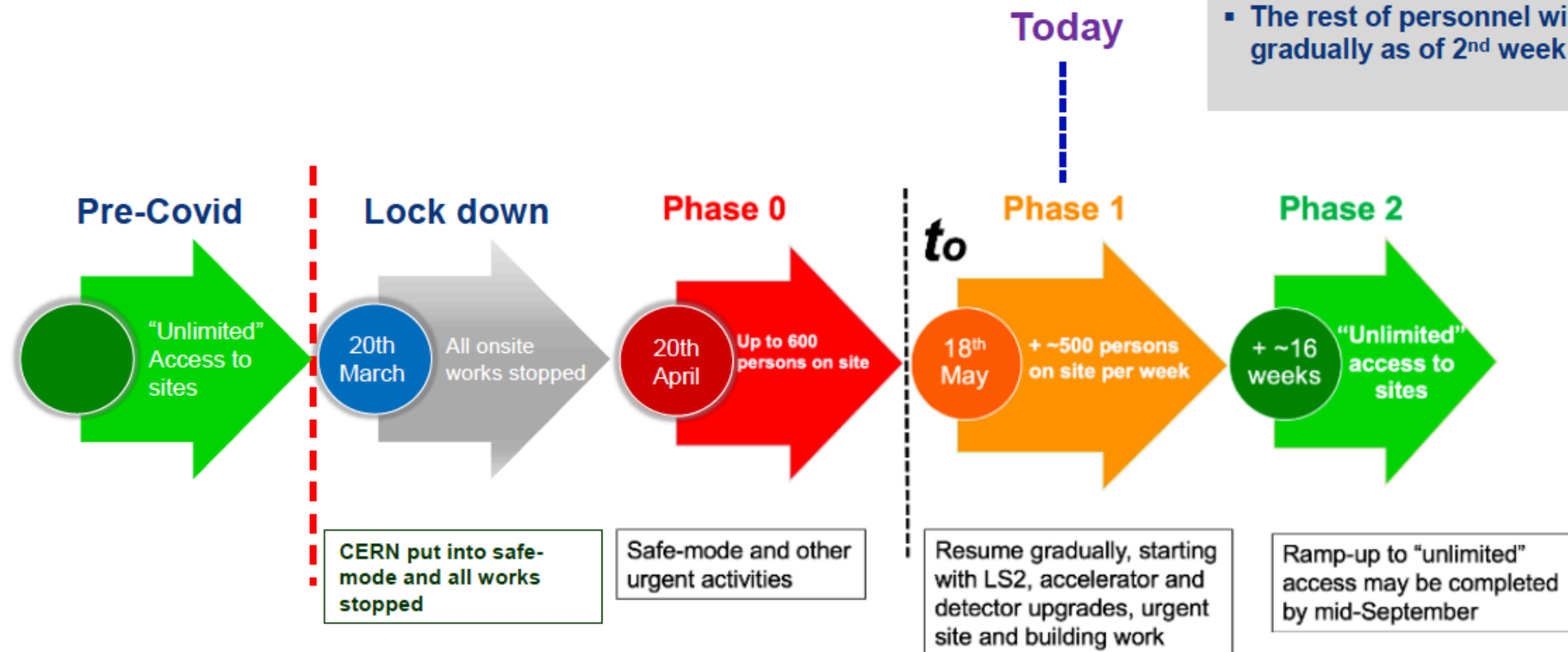
NEWS Commissione 3

<https://web.infn.it/csn3/index.php/it/15-notizie/140-alice-charm-ita>

Piano post-covid

Gradual and cautious re-start plan

- Number of people on sites includes CERN's personnel as well as contractors.
- Personnel involved in LS2, accelerator and detector upgrades, urgent site and building work will come back to site gradually as of 18 May.
- The rest of personnel will come back gradually as of 2nd week of June.



Situazione attuale INFN

- L'unità di crisi dell'INFN ha autorizzato specifiche missioni, per quanto riguarda ALICE al CERN, **per attività strumentali da rendere necessariamente in presenza, ma anche essenziali e non rinviabili.**
- Nel periodo luglio-agosto sono state autorizzate 17 persone di ALICE Italia, oltre a quelle che si trovano già per periodi prolungati sul sito e non devono viaggiare
- Le restrizioni continueranno certamente fino a tutto settembre ed è attualmente in corso la raccolta dei dati relativi alle missioni previste per settembre
- Non abbiamo al momento previsioni chiare sulle modalità di trasferta in vigore nell'ultima parte dell'anno: appena lo sapremo saremo in grado di fornire una previsione attendibile dei residui di missione
- Il presidente della CSN3 ha chiesto di avere questa valutazione entro fine agosto

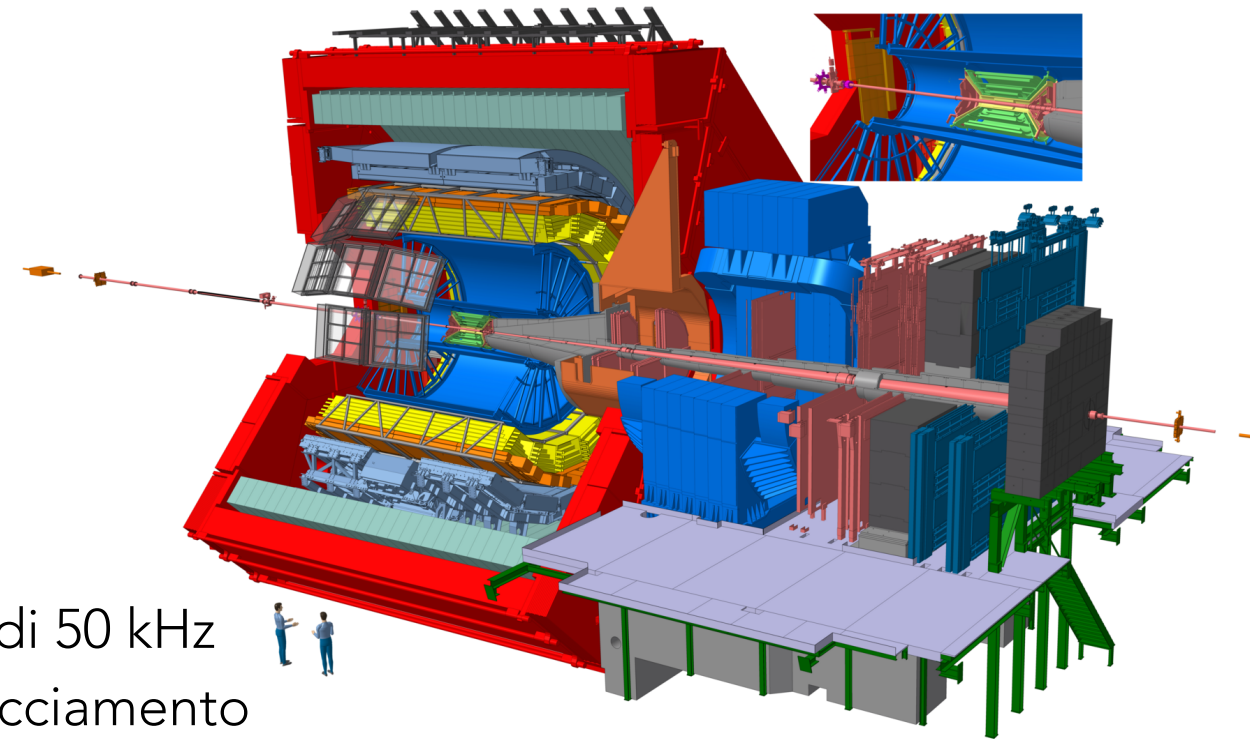


ALICE LS2 Upgrade

Strategia dell'Upgrade durante LS2

SCOPO:

- **Programma di fisica per il Run 3+4 al LHC:** ci muoviamo verso una fase di misure di precisione
- heavy flavour (charm e beauty), charmonia a basso p_T , ipernuclei, virtual thermal photons
- **Luminosità:** $(10 +3) \text{ nb}^{-1}$ in collisioni Pb-Pb \rightarrow un fattore 100 di guadagno in termini di statistica rispetto al programma del Run 1+Run 2

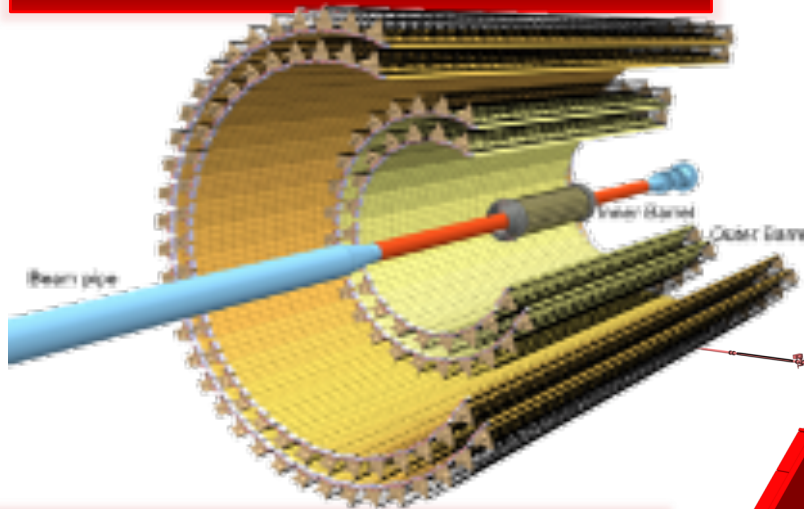


COME:

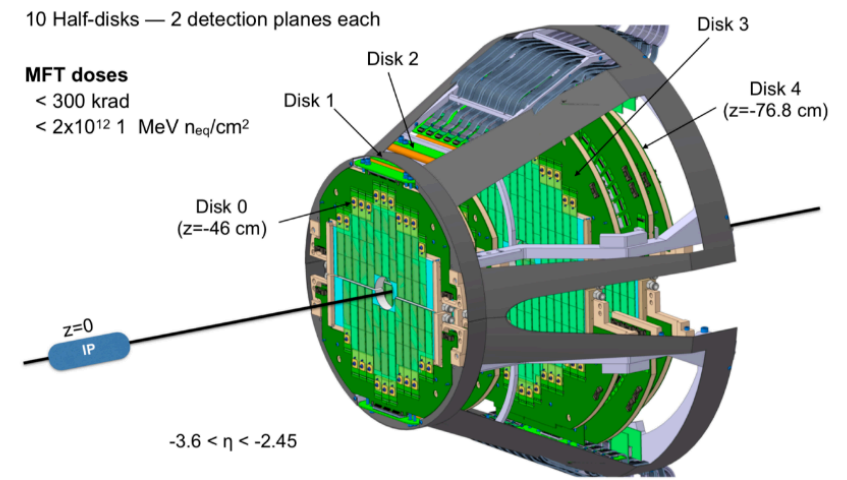
- **Read out di tutte le interazioni Pb-Pb** al rate massimo di 50 kHz
- Miglioramento delle performance di vertexing e di tracciamento a basso p_T
- Miglioramento delle performance dei rivelatori di muoni
- **Preservare e rafforzare alcuni punti chiave del rivelatore:** PID, tracciatori leggeri e precisi, basso campo magnetico

Strategia dell'Upgrade durante LS2

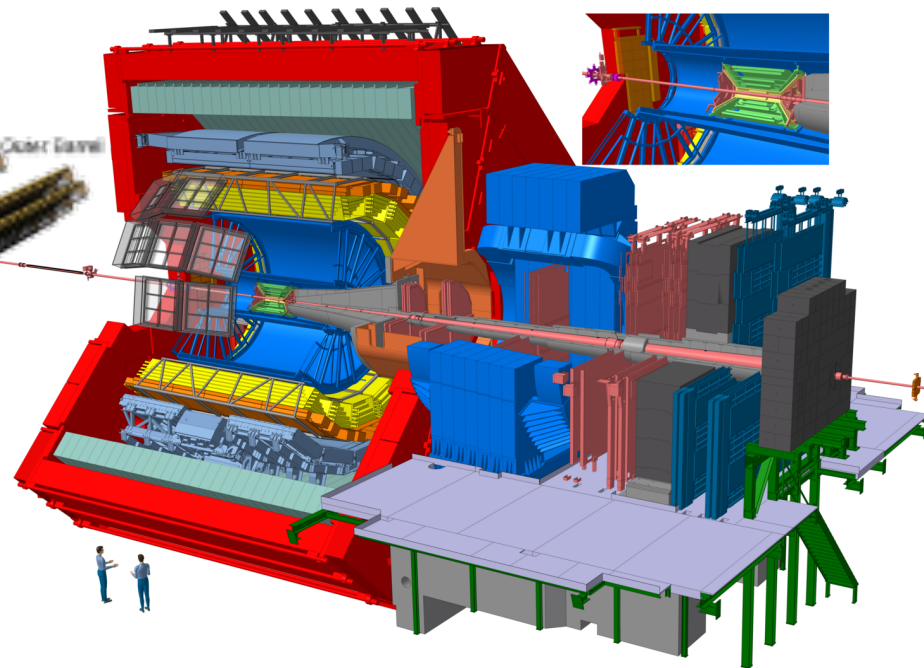
Inner Tracking System



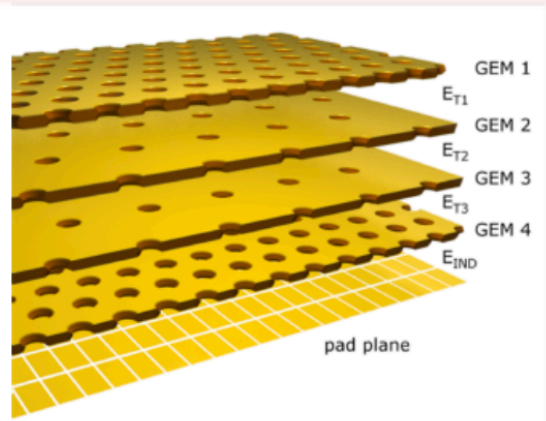
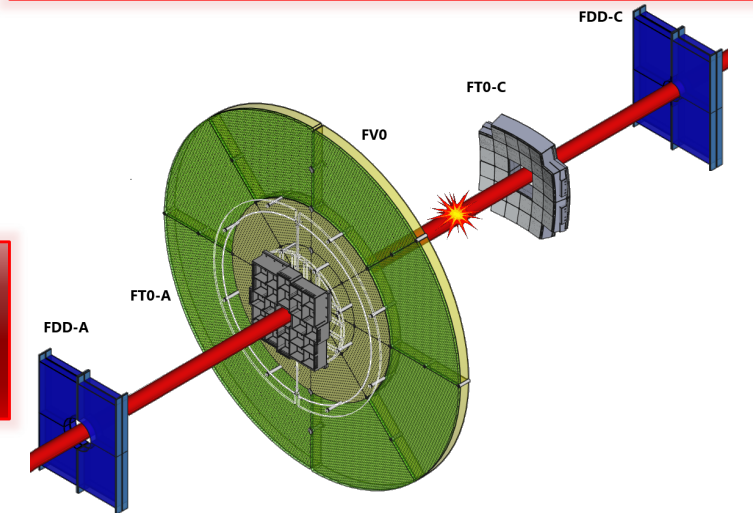
Muon Forward Tracker



Time Projection Chamber

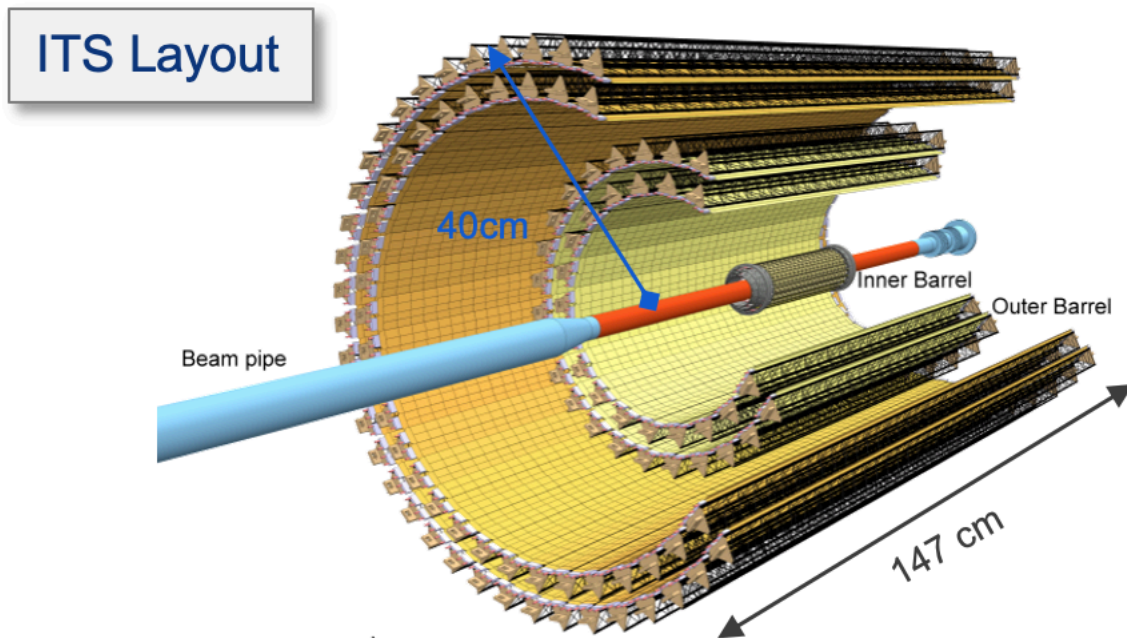


Fast Interaction Trigger



Upgraded readout for TOF, TRD, Muon, ZDC, calorimeters

Strategia dell'Upgrade durante LS2: contributo italiano



Based on novel MAPS (ALPIDE)

- 10 m² active silicon area (12.5 G-pixels)
- Nr. Layers 7 (6 for old ITS)
- Spatial resolution ~5x5mm² all layers
(old ITS: 12x100mm² for inner, 20x830 mm² for outer)
- X/X₀ /layer (first three layers): 0.35% (1.1% first 2 layers of old ITS)

	On-detector	Spares	Completed
ALPIDE sensor	~ 27000		✓
IB Staves	48	50	✓
OB HICs	1692	188	✓
OL Staves	90	10	✓
ML Staves	54	6	✓
Readout Units	192	30	✓
Power Boards	142	38	✓
Large Carbon Structures	24		✓



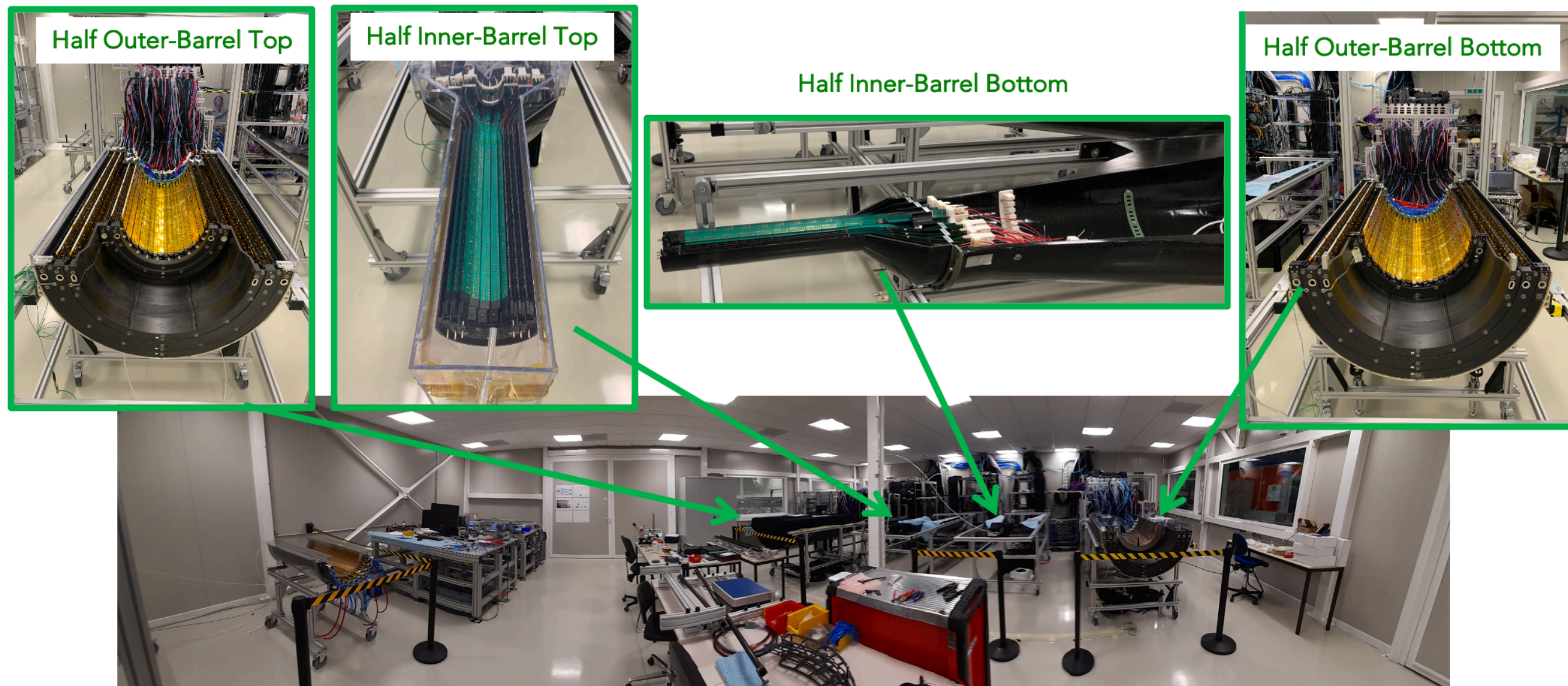
Assemblaggio ITS Upgrade

Half Outer-Barrel Top

Half Inner-Barrel Top

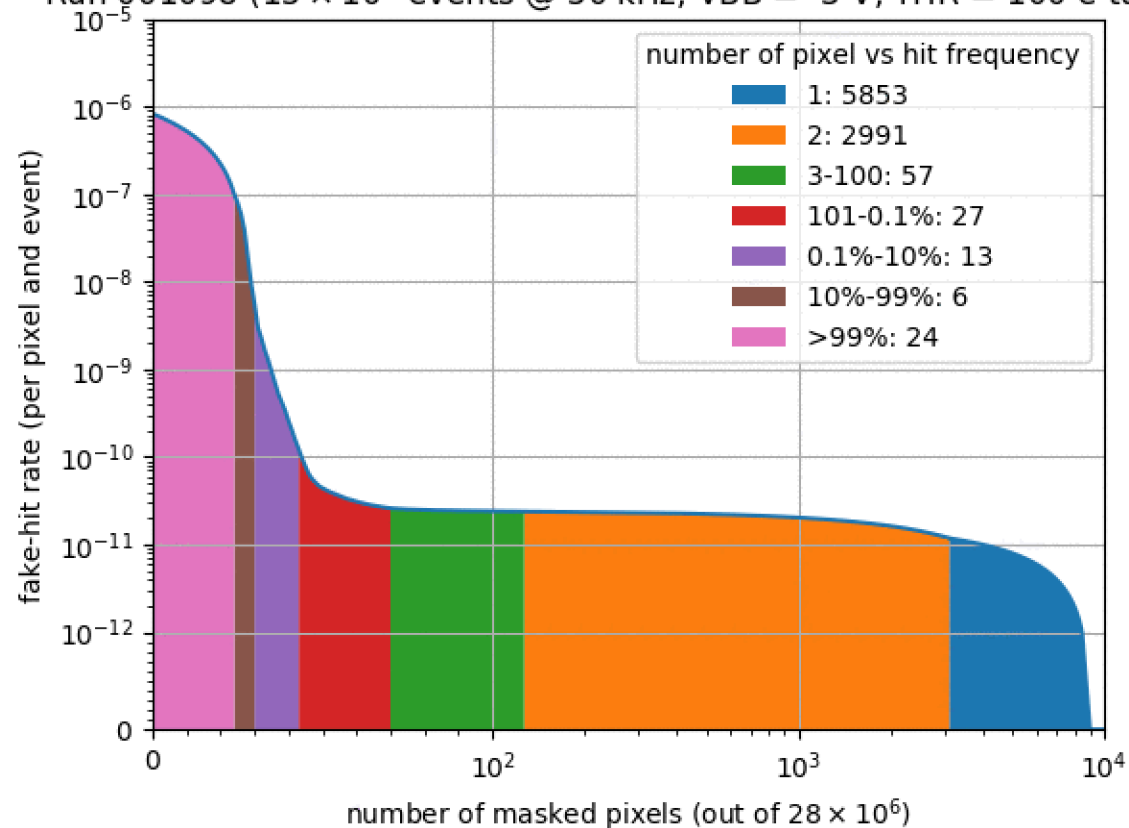
Half Inner-Barrel Bottom

Half Outer-Barrel Bottom



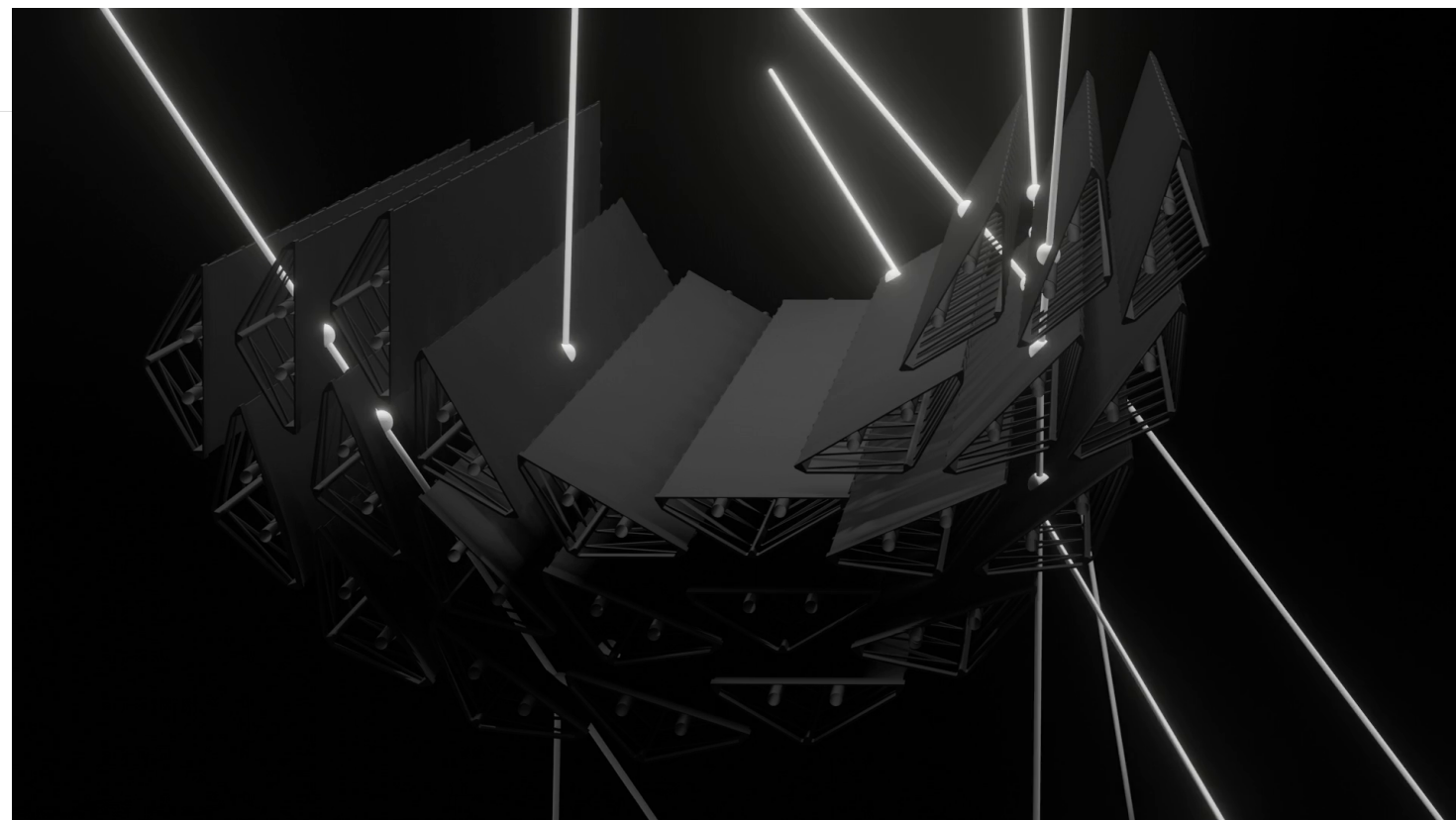
ITS Commissioning

Run 001098 (15×10^6 events @ 50 kHz, VBB = -3 V, THR = 100 e tuned)



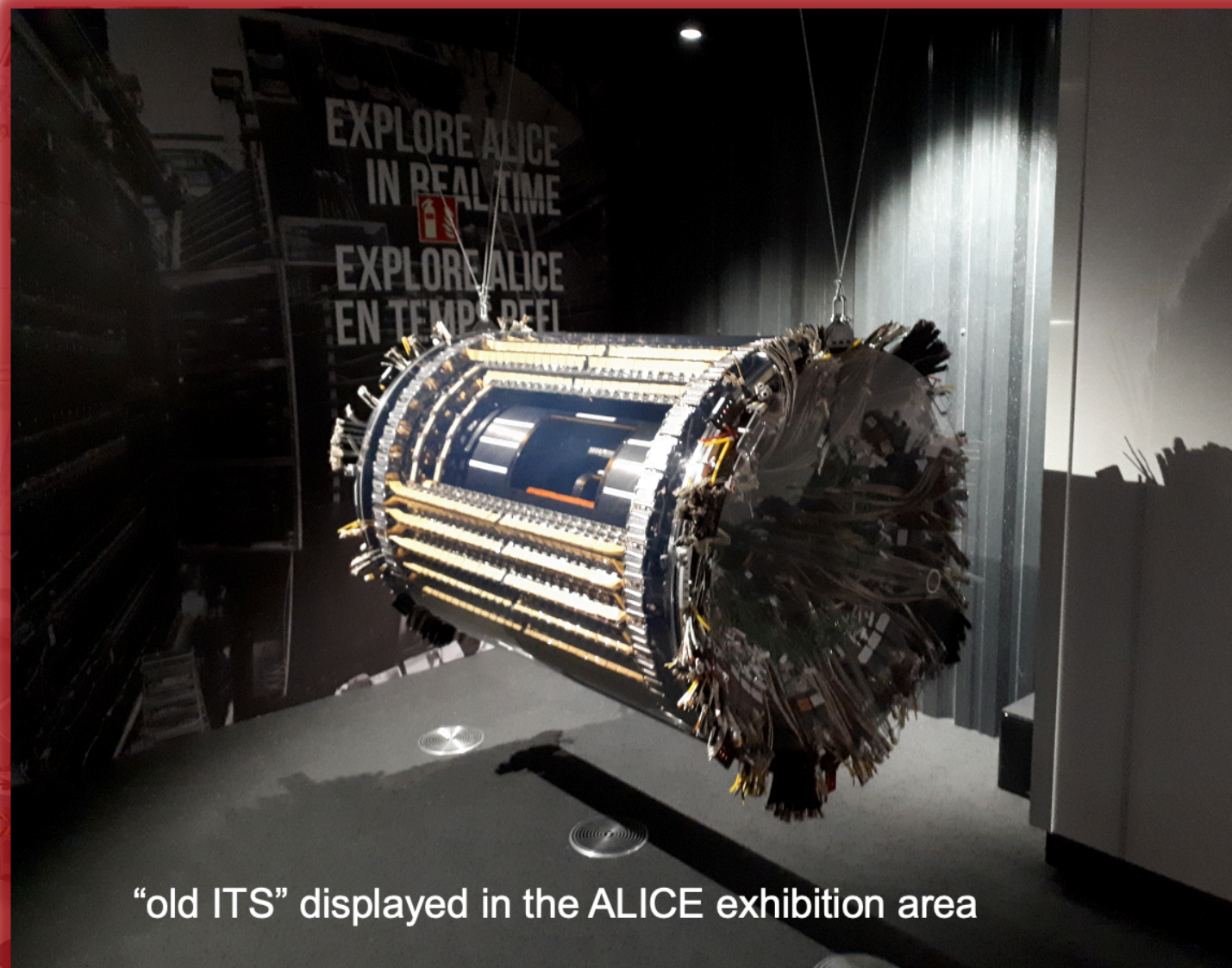
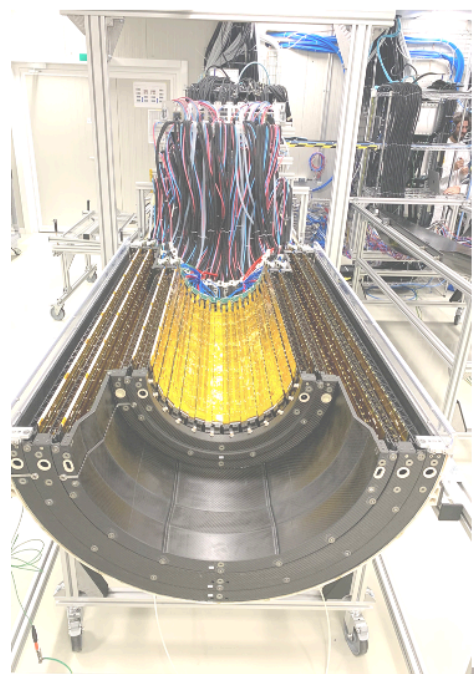
Noise estremamente basso mascherando pochi pixels

- Circa una traccia al secondo di raggi cosmici
- Analisi dei dati reali in corso
- Scopo: studio dei parametri di cluster e di traccia + allineamento

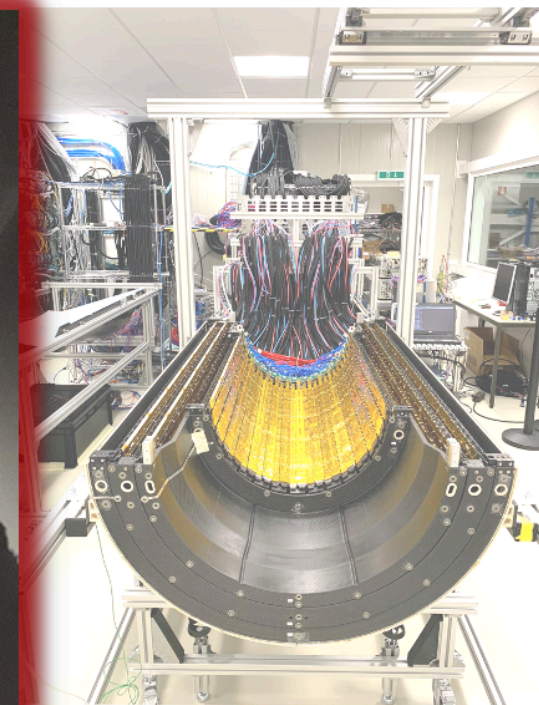




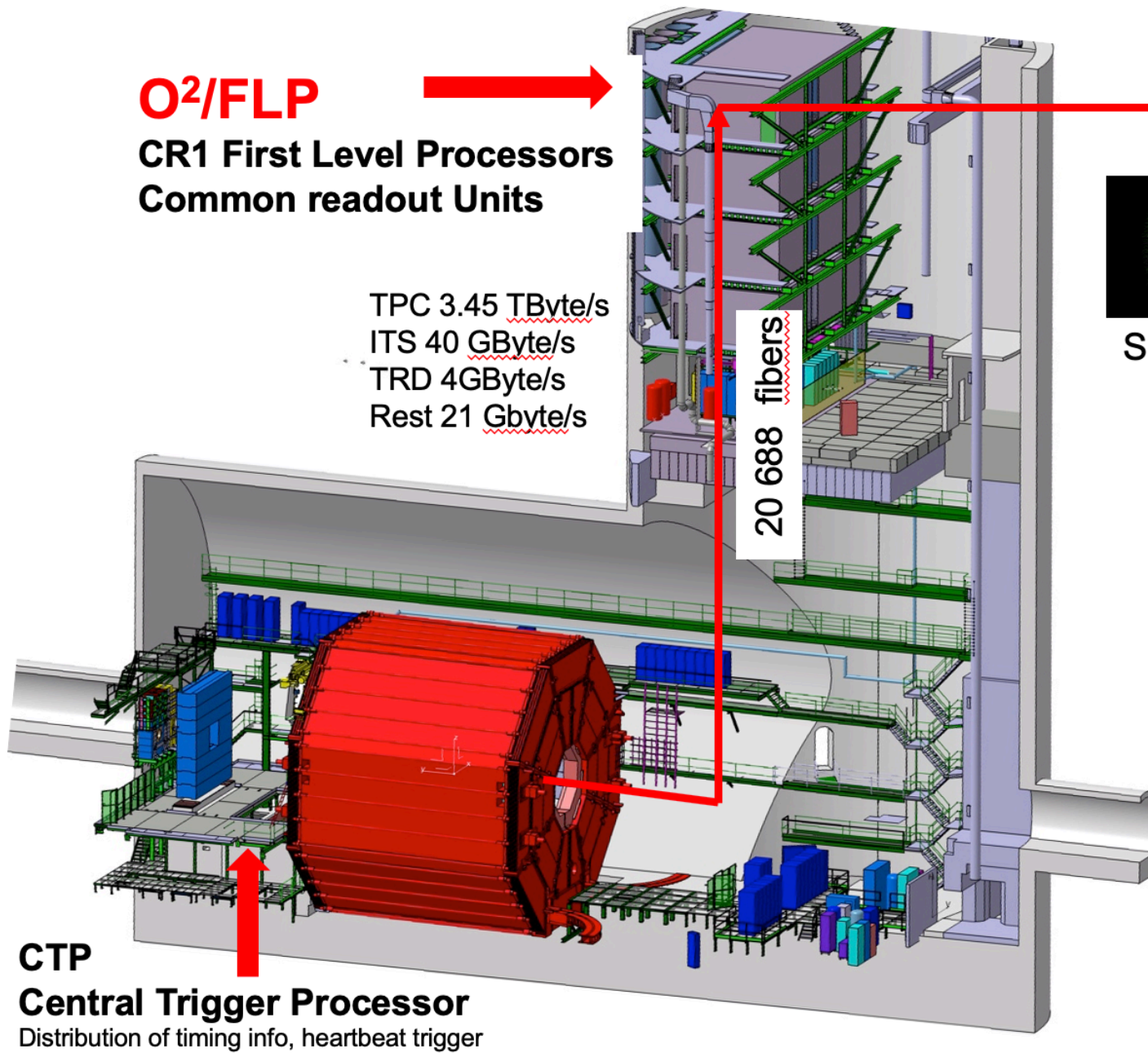
ITS del Run 1+2



"old ITS" displayed in the ALICE exhibition area



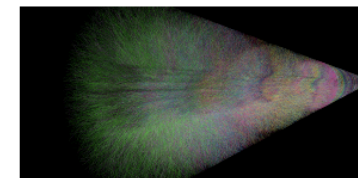
Progetto ALICE O²



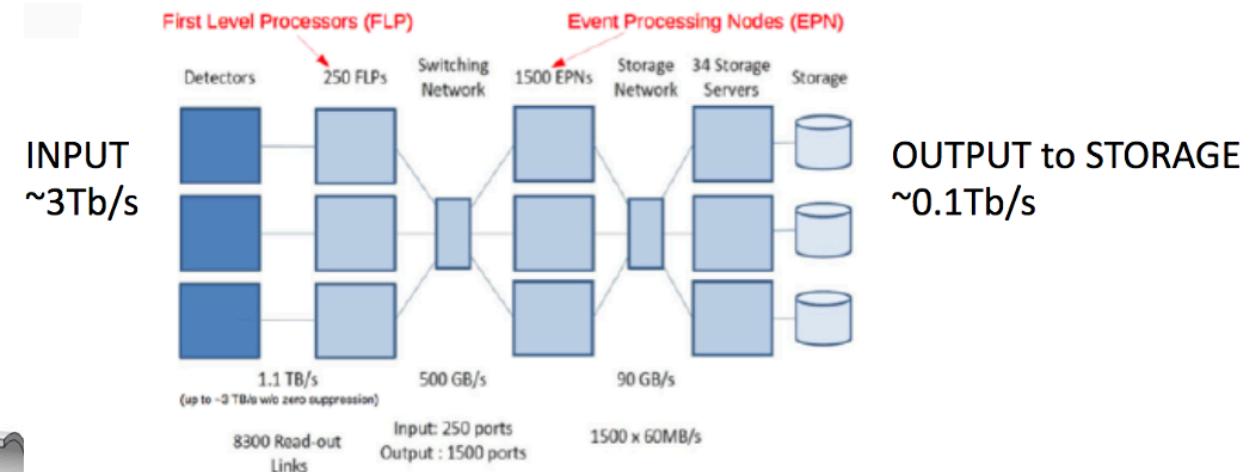
O²/EPN

CR0 installation completed

CR0 Event Processing Nodes



Sub-Timeframes
(10-20 ms)



- First Level Processors (FLPs) to receive detector data (~3TB/s) from detector
- Event Processing Nodes (EPNs) to process sub-timeframe
- Physics and Data Processing (PDP) on grid and EPNs

LS2 e schedule Run3

Special Meeting Machine - Experiments – 8 June – Directorate, Experiments (SPs, TCs), LPC, ATS (DL, PL)

Executive Summary

- New Baseline: **Experimental caverns closed 1.2.2022** and begin luminosity operation
 - Allows completion of Phase I upgrades (including ATLAS NSW-A and NSW-C) and CMS shielding;
 - Test run end of September 2021 with low intensity if feasible with ATLAS detector open
- **Review of Baseline on 30th October 2020.** If NSW-C not deemed ready for installation by the end of 2021, and taking into account revised LHCb upgrade schedule
 - Closure will be advanced to Nov 2021;
 - Remaining CMS shielding will be installed in 21/22 YETS
 - Low intensity beam test run will be dropped
 - NSW-C will be installed in LS3
- As before a short extension of the 23/24 YETS will be needed for LS3 preparation work
- LS3 schedule remains unchanged
- Injectors and fixed target physics programme starting as early in 2021 as possible

LS2 e schedule Run3

Special Meeting Machine - Experiments – 8 June – Directorate, Experiments (SPs, TCs), LPC, ATS (DL, PL)

From the presentation of Jamie Boyd (for the RCS)

	Pre-Covid		Aug 2021		Nov 2021 (no NSW-C)		Feb 2022	
	pp	HI	pp	HI	pp	HI	pp	HI
2021	61	28	28	0	0	0	0	0
2022	74	24	74	24	171	24	143	24
2023	142	0	108	28	108	28	108	28
2024	123	49	123	49	123	49	123	49
Total	400	101	333	101	402	101	374	101

Comparison of number physics days

LPCs made draft preliminary schedules for the full Run3 for these scenarios

- Schedules includes ramp-up, social runs, technical stops, MDs, etc.
- Nov. 2021 scenario same number of physics days as Pre-COVID
- Feb. 2022 scenario <10% less physics days

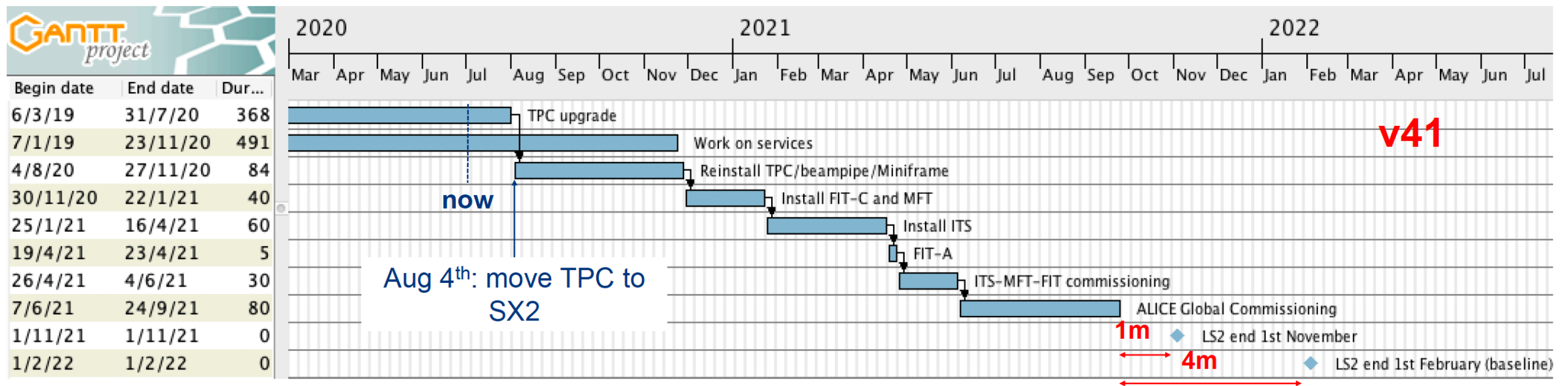
Heavy Ion days kept constant for all scenarios ...

... but detailed discussion on this was not the scope of the meeting

Schedule del LS2

- **Schedule v41:**
 - 3 additional weeks in July for TPC x-ray tests
 - TPC moved to SX2 on August 4th
 - Cage insertion test done in the UX25 cavern instead of SXL2 cleanroom
 - 16w global commissioning at the end (7 June to 24 September 2021)
- RB24 beampipe reinstalled by end May 2021 → OK to inject low intensity beam by September 2021
- This plan foresees 1 and 4 months contingency with respect to the LS2 end date of 1st November 2021 and 1st February 2022 respectively

Two weeks delay w.r.t. previous plan



Baseline: fine LS2 a 01/02/2022. 9 mesi dopo la schedule v36 pre-Covid

Date importanti in vista del Run3

Activity	v36 (pre-Covid)	v39 (June TB)	v41
Open cleanroom roof, cage insertion test	16 Mar 2020	29 Jun 2020	-
Move TPC to SX2	6 Apr	21 Jul	4 Aug
Install TPC (parking position)	7 – 30 Apr	22 Jul – 31 Aug	5 Aug – 9 Sep
Install cage and central beampipe	4 May – 1 Jun	1 – 30 Sep	14 Sep – 9 Oct
Move TPC to IP	2 – 4 Jun	1 – 6 Oct	12 – 15 Oct
Install Miniframe	25 – 26 Jun	4 – 6 Nov	13 – 17 Nov
FDD-C installation	First half Aug	Before 6 Nov*	
FDD-A installation	1 – 10 Sep	30 Nov – 7 Dec	4 – 11 Jan 2021
MFT & FIT-C installation and checks	30 Jun – 10 Aug	16 Nov – 8 Jan 2021 Disconnect MFT 12 Oct	30 Nov – 22 Jan Disconnect MFT 26 Oct
ITS installation and checks	11 Aug – 2 Nov	11 Jan – 2 Apr Disconnect ITS 5 Oct	25 Jan – 16 Apr Disconnect ITS 12 Oct or 26 Oct (+2w installation)
FIT-A installation	3 – 9 Nov	5 – 9 Apr	19 – 23 Apr
ITS & MFT commissioning time		1 ½ months (6w)	
ALICE global commissioning time		3.5 months (16w)	
End of LS2 – stop UX25 access (baseline) Contingency baseline option	1 May 2021 0 months	1 Feb 2022 4.5 months	1 Feb 2022 4 months
End of LS2 – stop UX25 access (option 1) Contingency option 1	-	1 Nov 2021 1.5 months	1 Nov 2021 1 month

* Requires LHC tunnel access → to be done before cool down S23 (starting in w46 2020) or between w1 and w5 2021

LHCC meeting - highlights

4-5 giugno 2020

- excerpt from draft LHCC minutes (<https://cds.cern.ch/record/2719880/files/LHCC-142.pdf>)

.....

- The **LHCC congratulates** ALICE on its continuing rich physics output and for the progress made on its upgrade programme and in preparing for Run 3 under the difficult circumstances caused by the COVID-19 crisis.
- The **LHCC acknowledges** the plan of ALICE to present an extensive physics program for high energy pp collisions. If the plan is endorsed by the ALICE collaboration in July a document will be delivered at least three weeks ahead of the next LHCC for the consideration of the committee.
- The **LHCC congratulates** the ITS3 groups for the successful start of the project. Più info: talk S. Beolè

.....

Qualche informazione nelle prossime 2 slides

EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH



ALICE-PUBLIC-2020-005

Future high-energy pp programme with ALICE
Document to be submitted to the LHCC - July 10, 2020

Programma con collisioni pp in Run3

Running plan in [LOI \(2012\)](#) focused on Pb-Pb, with [pp and p-Pb as reference](#)

- Run 1 and Run 2 showed us that [pp and p-Pb are much more than reference systems](#)
- Emergence of collective and dense-QCD effects
- High-lumi in Run 2 sparked a comprehensive programme covering more aspects of QCD

A high-energy pp programme with ALICE 2 is a [unique opportunity](#):

- we will [run the detector like we did in Run 1/2](#)
 - ➔ But with an [extremely enhanced physics output](#): inspected luminosities larger by orders of magnitude
- Physics, running strategy and radiation load detailed in our [public note](#)
- Programme endorsed by the MB on 18 June

ALICE-PUBLIC-2020-005

Next steps:

- [Endorsement of the programme by the Collaboration Board](#) during this ALICE Week
- Submission of the [public note to the LHCC](#) in August

APPROVATO

pp in Run3: executive summary

- Target data samples:
 - $L_{\text{int}} = 200/\text{pb}$ with continuous data-taking and processing followed event skimming with selectivity of $\sim 10^{-3}$, based on multiplicity or signal candidates
 - e.g. compared to Run 2 sample: x20 for high-multiplicity; x3000 for measurements that were based on minimum-bias sample
 - $L_{\text{int}} = 3/\text{pb}$ at low field (0.2 T) with continuous data-taking and no event selection
 - x400 compared to Run 2 sample
- Enable **broad and unique physics programme** at the LHC, complementary to other experiments
- Proposed running scenario: **500 kHz interaction rate**
 - Requires 37 months at 35% global LHC efficiency
 - Computing capacity (GPU+CPU) of O² farm sufficient
 - Aim at increasing interaction rate to 1 MHz after first year(s), to reach target within Run 3, if response to radiation and computing resources have positive outlook

European Strategy for Particle Physics (ESPP)

On June 19, the CERN Council "decided, unanimously and with enthusiastic support, to update" the European Strategy for Particle Physics, putting the seal on a process that started in 2018

Relevance of the ESPP strategy for heavy-ion programme at CERN beyond LS4

Excerpt from the ESPP deliberation document (major development from the 2013 strategy – statement)

"The successful completion of the high-luminosity upgrade of the machine and detectors should remain the focal point of European particle physics, together with continued innovation in experimental techniques. The full physics potential of the LHC and the HL-LHC, including the study of flavour physics and the quark-gluon plasma, should be exploited." ...

"In addition to proton collisions, heavy-ion collisions are also studied at the LHC, and the ALICE experiment is dedicated to this study. It is being upgraded towards Runs 3 and 4 of the LHC. Beyond this period, the heavy-ion community has the ambition to design a new experiment to continue with a rich heavy-ion programme at the HL-LHC. The flavour physics programme made possible with the proton collisions delivered by the LHC is very rich, and will be enhanced with the ongoing and proposed future upgrade of the LHCb detector."



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



ALICE

Milestones e Richieste finanziarie 2021





Milestones 2019

- Alcune milestone 2019 che erano slittate al 2020 hanno subito ulteriori ritardi dovuti all'emergenza sanitaria
- A parte le milestone già rinviate al 2020 non ci sono situazioni di particolare sofferenza
- Le milestones non ancora raggiunte sono in corso di completamento

		Milestones 2019				
		Data	Descrizione	30.06.19	30.12.19	Commenti al 30.6.2019, al 31.12.2019 e al 30.06.2020
1	MCH	30/06/19	MTRACK Upgrade - Completamento produzione e-link, saldatura connettori e test	80%	100%	
2	MCH	31/12/19	MTRACK Upgrade - Installazione nella zona sperimentale della nuova elettronica di frontend (60%)	60%	60%	Per ritardi nella produzione la milestone verrà completata entro maggio 2020
3	MTR	31/12/19	MTRIG Upgrade - Installazione dei nuovi rivelatori RPC	Rinviata e integrata nella milestone n. 4 del 2020	0%	Come convenuto nel corso della riunione del 5/07 a seguito della presentazione di Martino Gagliardi
4	MTR	31/12/19	MTRIG Upgrade - Installazione e commissioning dell'elettronica FEERIC	90%	100%	
5	TOF	31/12/19	TOF Upgrade - Installazione schede DRM2 in tutti i SM (72 moduli)	0%	94%	4 DRM2 non installate su 72. Sono pronte, in attesa di riconsegna alimentatori DC/DC da parte della CAEN. Completata al 100%
6	TOF	31/12/19	TOF Upgrade - Refurbishment moduli A1395 in tutti i SM (144 moduli)	85%	94%	8 DC/DC non installati su 144 perché devono essere restituiti dalla CAEN. Completamento milestone previsto per 31.03.2020. Completata
7	ZDC	30/06/19	ZDC Upgrade - Definizione dell'architettura della configurazione dell'elettronica a inizio run	20% Posticipata al 31/12/19	50%	Come convenuto nel corso della riunione del 5/07 a seguito della presentazione di Nora De Marco. L'architettura standard di configurazione della scheda ADC_3112 IOxOS si accorda male con lo schema di configurazione del FEE previsto in ALICE. E' in corso di discussione con l'esperimento l'uso del protocollo SWT (Single Control Word Transactions). La milestone verrà completata entro giugno 2020. Completata entro giugno
8	ZDC	31/12/19	ZDC Upgrade - Implementazione del sistema di acquisizione e trasferimento dati via GBT link per un FMC in modalita' autotrigger	20%	30%	A causa della mancanza di manpower la parte di firmware FPGA più legata all'hardware viene sviluppato dalla ditta IOxOS. La definizione delle specifiche dell'architettura di readout dello ZDC e in particolare dell'interfaccia tra il firmware sviluppato dalla ditta esterna e da INFN si è rivelata più complessa del previsto. La milestone verrà completata entro giugno 2020. A causa del Covid slitta a ottobre 2020
9	ITS	30/09/19	ITS Upgrade - Completamento produzione dei Moduli incluso spare	100%	100%	
10	ITS	31/12/19	ITS Upgrade - Completamento produzione degli Stave incluso spare	80%	100%	
11	DQ	30/06/19	DQ PWG - Risultati finali sulla produzione di Upsilon a forward rapidity in collisioni pPb a 8.16 TeV	50% (paper draft), Posticipata al 31/12/2019	100%	Risultati dell'analisi presentati alla Collaborazione e pubblicazione in fase di preparazione (ora: PLB 806 (2020) 135486)
12	DQ	31/12/19	DQ PWG - Risultati preliminari sulla polarizzazione di JPsi in collisioni PbPb a 5.02TeV	100% (SQM preliminary)	100%	arXiv:2005.11128
13	DQ	31/12/19	DQ PWG - Risultati preliminari sulla produzione di quarkonio in collisioni PbPb a 5.02TeV	50% (in preparazione per QM2019)	100%	Risultati dell'analisi presentati alla Collaborazione e approvazione prevista per la presentazione a QM19 (3-9/11/2019). Presentazione avvenuta.
14	LF	31/12/19	LF PWG - Risultati sulla vita media e la produzione di (anti-)iper-trizio mediante studio decadimento a 3 corpi in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV	Posticipata al 31/12/2020 (milestone n. 15)	0%	L'analisi con metodi ordinari non ha fornito risultati soddisfacenti per cui sarà condotta con metodi di machine learning
15	LF	31/12/19	LF PWG - Risultati sulla produzione dello stato di-barionico d*(2380) in collisioni p-Pb and Pb-Pb	Posticipata al 31/12/2020 (milestone n. 17)	0%	L'analisi dati è risultata più complessa e laboriosa del previsto, richiede tempi più lunghi anche a causa del ridotto manpower
16	LF	30/06/19	LF PWG - Risultati sulla produzione di nuclei di deuterio in collisioni pp a 13 TeV in funzione della molteplicità	100% (SQM preliminary)	100%	
17	LF	31/12/19	LF PWG - Misura della correlazione tra radial e elliptic flow per adroni identificati in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV (Run 2018)	Posticipata al 31/12/2020 (milestone n. 18)	0%	L'analisi dati è risultata più complessa e laboriosa del previsto, richiede tempi più lunghi anche a causa del ridotto manpower
18	HF	30/06/19	HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni e barioni con charm in collisioni pp a 5 e 13 TeV	50% (pp a 5 TeV) 13 TeV Posticipata al 31/12/2019	100%	L'analisi dati pp a 5 TeV è stata completata e sarà presentata a QM19 (3-9/11/2019)
19	HF	31/12/19	HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni D non-strani, Ds e Lc in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV dal run previsto per fine 2018	100% (SQM preliminary)	100%	
20	HF	31/12/19	HF PWG - Risultati sulle produzioni e proprietà di jet con charm in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV tramite jet taggati con D e correlazioni tra mesoni D e particelle cariche	50% (jet con D0)	50%	L'analisi dati relativa a jet di mesoni D0 è stata completata e sarà presentata a QM19 (3-9/11/2019). La milestone verrà completata entro il 2020
21	HF	31/12/19	HF PWG - Risultati sul flusso ellittico di mesoni D non-strani e Ds in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV dal run previsto per fine 2018	100% (SQM preliminary)	100%	

Milestones 2020

Milestones 2020					
		Data	Descrizione	Completamento al 30.06.2020 (%)	Commenti al 30.06.2020
1	MCH	30/06/20	MCH Upgrade - Commissioning dei rivelatori della Stazione 3 installati in ALICE	80%	nuova elettronica interamente installata e testata. Completamento dei test sul noise in corso nella camera 6
1	MCH	31/12/20	MCH Upgrade - Completamento commissioning di tutti i rivelatori installati in ALICE	60%	stazione 3 completata, camera 7 montata da testare, camera 8 rivelatori montati da cablare e testare
3	MID	30/06/20	MID Upgrade - Completamento test dei nuovi RPC	15%	Non si andrà oltre il 50% per trasferimento laboratorio tecnologico INFN e Covid
4	MID	31/12/20	MID Upgrade - Completamento commissioning standalone del rivelatore	0%	Inizio a settembre causa Covid
5	TOF	31/12/20	TOF Upgrade - Continuous readout fully integrated in ALICE	60%	Non si andrà oltre il 75% nel 2020 per l'assenza di global run
6	TOF	31/08/20	TOF Upgrade - Clock alignment for all 72 crates	0%	Causa Covid non sarà completata prima di ottobre
7	HMP	30/06/20	HMPID Upgrade - Completamento installazione e collaudo della versione finale modulo Fan/IN-OUT di trigger e versione	100%	Cavi LM and Busy collegati attraverso fani-in/out usati in Run2. Completato FW x Readout

Milestones 2020

Milestones 2020					
		Data	Descrizione	Completamento al 30.06.2020 (%)	Commenti al 30.06.2020
8	ZDC	30/09/20	ZDC Upgrade - Test in laboratorio delle 8 coppie FMC+Carrier	0%	Causa Covid --> 31/12/2020
9	ZDC	31/12/20	ZDC Upgrade - Installazione e inizio commissioning del sistema di acquisizione al CERN	0%	Nei termini se non ci saranno restrizioni di accesso al CERN
10	ITS	31/08/20	ITS Upgrade - Completamento commissioning standalone in superficie del rivelatore	40%	Spostata a novembre 2020
11	ITS	31/12/20	ITS Upgrade - Installazione in ALICE e inizio commissioning in ALICE	0%	Rinviata al 2021
12	DQ	31/12/20	DQ PWG - Risultati finali sulla produzione di Jpsi prompt e non-prompt a rapidità centrale in collisioni pPb a 5.02 TeV (Run	80%	Draft in fase di revisione interna
13	DQ	31/12/20	DQ PWG - Risultati sulla polarizzazione di JPsi in collisioni PbPb a 5.02 TeV (Run 2018)	100%	articolo pubblicato
14	DQ	31/12/20	DQ PWG - Risultati preliminari sulla produzione di bottomonio in collisioni PbPb a 5.02 TeV (Run 2018)	80%	Articolo su polarizzazione della Ypsilon è su ArXiv, mentre quello su Ypsilon in PbPb è in fase di revisione interna

Milestones 2020

Milestones 2020					
		Data	Descrizione	Completamento al 30.06.2020 (%)	Commenti al 30.06.2020
15	LF	31/12/20	LF PWG - Risultati sulla produzione di (anti-)iper-trizio mediante studio decadimento a 3 corpi con machine learning in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV	40%	L'analisi è stata più complessa del previsto. Primi risultati incoraggianti, ma ancora lavoro da fare. Sarà completata nel 2021 (06/2021)
16	LF	31/12/20	LF PWG - Risultati sulla produzione della risonanza $\Lambda^*(1520)$ in collisioni Pb-Pb (Run 2018)	30%	L'analisi ha subito un ritardo dovuto all'attesa della ricostruzione del set di dati. La nuova ricostruzione mostra un decisivo miglioramento in termini di performance per questa analisi. Finalizzazione per il 2021.
17	LF	31/12/20	LF PWG - Risultati sulla produzione dello stato di-barionico $d^*(2380)$ in collisioni p-Pb and Pb-Pb	0%	Uno studio di fattibilità indica che si può arrivare al più a un limite superiore con i dati del Run2. La milestone non verrà completata
18	LF	31/12/20	LF PWG - Misura della correlazione tra radial e ellipic flow per adroni identificati in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV (Run 2018)	50%	risultati presentati
19	HF	31/12/20	HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni e barioni con charm in funzione della molteplicità in collisioni pp a 13 TeV	50%	Completamento atteso nei termini
20	HF	30/06/20	HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni D0 a basso momento trasverso ($p_T > 0$) in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV (Run	100%	Preliminary + paper proposal

Milestones 2020

Milestones 2020					
		Data	Descrizione	Completamento al 30.06.2020 (%)	Commenti al 30.06.2020
21	HF	31/12/20	HF PWG - Risultati sulle produzione e proprietà di jet con mesoni D in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV (Run 2018)	30%	L'attività è in corso - potrebbe slittare al 2021
22	HF	30/06/20	HF PWG - Risultati sul flusso ellittico di mesoni D usando la tecnica dell'Event Shape Engineering in collisioni Pb-Pb a 5.02	100%	Risultati pubblicati

Milestones 2021 proposte (1/3)

Sistema	Data	Descrizione
MID	30/06/2021	Completamento test dei nuovi RPC
MID	31/12/2021	Completamento dell'integrazione in ALICE e del commissioning globale
TOF	31/08/2021	Cosmic trigger provided during Global Commissioning
TOF	31/12/2021	Continuous readout, quality control and reconstruction scheme fully integrated within ALICE
HMP	31/01/2021	Rivelatore completo pronto alla presa dati al P2
HMP	28/02/2021	Test completo in O2: Vertical slice (test dell'intera catena di acquisizione)
HMP	30/04/2021	Installazione di due assorbitori in alluminio per misura della sezione d'urto inelastica dell'(anti-)deutone ($0.2 < p_t < 2.2$ GeV/c)
ZDC	30/06/2021	Installazione e inizio commissioning del sistema di acquisizione al CERN
ZDC	31/12/2021	Commissioning del nuovo readout all'interno della struttura di controllo O2 di ALICE sia in triggered sia in continuous mode
ITS	30/04/2021	Installazione in ALICE e inizio commissioning in ALICE
ITS	30/09/2021	Inizio commissioning globale con i sistemi centrali dell'esperimento

Milestones 2021 proposte (2/3)

Sistema	Data	Descrizione
Muon Tracker	28/02/2021	Fine installazione stazioni 3,4,5 e commissioning locale
Muon Tracker	31/05/2021	pre-global commissioning del Muon Tracker
PWG-DQ	31/12/2021	Risultati sulla polarizzazione della Jpsi in collisioni PbPb a 5.02 TeV in funzione dell'Event Plane
PWG-DQ	31/12/2021	Risultati sulla produzione di Psi(2S) in collisioni PbPb a 5.02 TeV
PWG-LF	30/06/2021	Risultati sulla produzione di (anti-)iper-trizio mediante studio decadimento a 3 corpi con machine learning in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV
PWG-LF	30/06/2021	Risultati sulla produzione della risonanza Lambda*(1520) in collisioni Pb-Pb (Run 2018)
PWG-LF	31/12/2021	Risultati sulla produzione di stranezza in funzione di molteplicità ed energia a disposizione con l'uso di ZDC
PWG-LF	31/12/2021	Risultati sulla produzione di stranezza in jet e fuori da jet con l'uso della tecnica delle correlazioni angolari
PWG-HF	30/06/2021	Risultati sulla produzione di mesoni D da decadimento di adroni B in collisioni pp e PbPb a 5.02 TeV (Run 2018)
PWG-HF	30/06/2021	Risultati sulla produzione di diversi stati di barioni charmati (Λ_c , Σ_c , Ξ_c) in collisioni pp a 13 TeV e p-Pb a 5 TeV
PWG-HF	31/12/2021	Risultati finali sulla produzione di mesoni D in collisioni Pb-Pb (Run 2018) e relativo fattore di modificazione nucleare
PWG-HF	30/04/2021	Risultati finali su studi di frammentazione di charm tramite correlazioni azimutali tra mesoni D e particelle cariche in collisioni pp a 13 TeV
PWG-MM	31/03/2021	Workshop su Rivet - strumento di analisi e validazione dei generatori Monte Carlo per la fisica delle particelle

Milestones 2021 proposte (2/3)

Sistema	Data	Descrizione
PWG-MM	31/12/2021	Misura dell'emissione di energia in avanti in funzione della produzione di particelle a rapidità centrali in collisioni pp a 13 TeV e p-Pb a 5.02 e 8.16 TeV
PWG-MM	31/12/2021	Preparazione del codice di analisi dati e test su simulazioni per misure di molteplicità nel Run 3 con nuovo ITS e MFT
PWG-MM	31/12/2021	Finalizzazione delle misure di luminosità per tutti i campioni di dati del Run 2
PWG-CF	31/12/2021	Misura della correlazione in impulso tra mesoni e barioni e studio dei canali accoppiati in collisioni p-Pb e Pb-Pb

Bilancio 2021 - Spese generali

	kCHF	k€ (1.06 CHF/€)	Commento
M&O-A	791.0	746	104/633 scienziati —> 7603 CHF/scienziato
M&O-B	243.6	230	Contributo per i progetti INFN
Similfellow	-	204	4 borse: 2 junior (dottorandi) e 2 senior (postdoc)
Calcolo	-	1034	Cfr. Relazione di F. Noferini per i dettagli

NOTE:

- Costi di Maintenance & Operations stimati a partire dal documento CERN-RRB-2020-013 del 02/04/2020
 - Ci saranno variazioni per i M&O-A dovute al numero di Ph.D. equivalent al 01/09/2020
 - Ci aspettiamo aggiustamenti per i M&O-A dovuti al ritardo della partenza del Run3
- Alla voce calcolo si aggiunge la richiesta di 272.4 k€ al Tier-1 che non va sul bilancio della CSN3

Dettaglio Fondi M&O-B

Rivelatore	kCHF (INFN)	k€ (1.06 CHF/€) *	Sede
EMCAL	4.8	4.5	LNF
HMPID	40	37.5	Bari
ITS	71.3	67.5	Torino
MID	30,8	29	Torino
Muon Tracker	24.2	23	Cagliari
TOF(**)	55	52	Bologna
ZDC	16	15	Torino

(*) La cifra in k€ è arrotondata a 0.5

(**) Per il TOF la cifra è lievemente inferiore a quanto contenuto nel documento RRB di aprile:
è stato corretto un errore materiale



Criteri per le richieste missioni

Draft

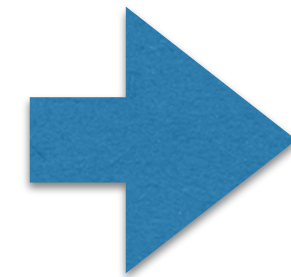
RICHIESTE 2021

	BA	BO	CA	CT	LNF	LNL	PD	PV	RM1	SA	TO	TS	Totali
Costo mese persona (valori 2020)	5,1	4,7	5,1	5,1	4,9	4,7	4,7	4,6	4,9	5,1	4,6	4,9	
Numero FTE	15,6	15,9	11,8	7,6	8,1	0,3	5,6	5,1	1,0	7,7	29,9	10,0	118,5
Numero FTE Altri progetti	0,6	0,0	2,2	0,0	0,0		0,2			0,0	0,0	0,0	3,0
Numero M&O A	9,0	15,0	8,0	5,0	7,0		7,0	5,0	1,0	6,0	21,0	9,0	93,0
Numero PHD	0,0	3,0	2,0	2,0	0,0		3,0	1,0		1,0	11,0	1,0	24,0
Numero Collaboratori (no tecnici)	25,0		14,0			1,0	13,0				40,0	0,0	93,0
Responsabilità Livello 1	2,5	1,0			2,0		1,0				5,5	1,0	13,0
Responsabilità Livello 2	2,8	2,5	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	4,3	1,5	21,1
Responsabilità Livello 3	2,3	2,8	1,0	1,0		0,5	2,0			1,0	5,5	3,0	19,1
MISSIONI													
Run commissioning Generali (shifts)	18,5	28,0	16,5	10,0	13,5	0,0	13,0	9,0	2,0	12,0	38,5	17,5	178,5
0.4 mp / M&O-A													
Attività Generali	57,0	53,5	49,5	27,0	28,0	1,0	19,5	17,0	3,5	27,5	98,5	34,5	416,5
(1 k€ (Naz.) + 0.5 mp (Est.)) * FTE													
Responsabilità	28,5	19,5	9,5	6,0	13,0	4,5	16,0	3,0	3,5	6,0	51,5	17,5	178,5
(1mp*L1 + 0.7mp*L2 + 0.5mp*L3)													
Commissioning e Installazione Upgrades	11,0	8,0	60,0	9,0	5,5		40,0	5,0	1,0	5,0	39,0	12,0	195,5
Specificare Rivelatore e Attività nei Moduli dei Preventivi													
Calcolo	4,5	2,5		1,5			1,5				2,5	6,0	18,5
Specificare le Attività specifiche nei Moduli dei Preventivi													
Totale MISSIONI	119,5	111,5	135,5	53,5	60,0	5,5	90,0	34,0	10,0	50,5	230,0	87,5	987,5
<i>di cui s.j. Fondo Indiviso (10% del Totale)</i>													98,8
	BA	BO	CA	CT	LNF	LNL	PD	PV	RM1	SA	TO	TS	

- Run commissioning: 0.4 mp/M&O-A
- Monetizzazione mese persona: come l'anno scorso
- Attività generali, come l'anno scorso:
 - ➔ [1k€(naz.)+0.5mp(est)] x fte
- Missioni di responsabilità:
 - ➔ 1 mp x L1
 - ➔ 0.7 mp x L2
 - ➔ 0.5 mp x L3
- Missioni specifiche di rivelatori: dettagliati nelle richieste
- Missioni calcolo:
 - ➔ Si veda relazione RNC

Partecipazione agli shift

- La partecipazione è stata calcolata considerando che l'INFN rappresenta il 16,6% dei M&O-A totali al momento
- Un turno di presa dati standard è circa 6 crediti - slot da 6 turni
- Il viaggio per uno slot è di almeno 7 giorni
- Due turni di on call corrispondono a 1 credito: 2 giorni di missione
- Tutti i turnisti dovranno fare 3 turni di training



0.4 mp per M&O-A

Shift plans 2021

Period	ALICE activities	Shifts
14 th June – 27 th June (14 days)	Pre-global commissioning (full system integration)	central shifts central on-calls*
28 th June – 31 th October (126 days)	Global commissioning (Cosmic data taking)	RM, central shifts central + key subsystems* on-calls
1 st November – 18 th December (48 days)	Beam commissioning (Nov. I scenario) Additional Global commissioning (baseline, Feb. I. 2022)	RM, central shifts central + all subsystem on-calls

*central on-calls: FLP, EPN, PDP, CTR, DCS, QC

*Key subsystems: TPC, TPC-HV, TRD, TRD-HV, ITS, TOF, MCH, MID, MFT

- Total M&O in 2019 = 631
- Total Credits = 4,521.9
 - Central shift credits = $188 \cdot (5.1 \cdot 3) = 2,876.4$
 - On-call credit = $6 \cdot 0.5 \cdot 188 + 9 \cdot 0.5 \cdot 174 + 7 \cdot 0.5 \cdot 48 = 1,428$
 - RM credits = $174 \cdot 1.25 = 217.5$

$$\lambda = 4,521.9 / 631 = 7.2$$



Criteri per le richieste di consumo

Draft

	BA	BO	CA	CT	LNF	LNL	PD	PV	RM1	SA	TO	TS	
CONSUMI (no SPSERVIZI)													
Operatività e gestione del Gruppo (0.5k€*FTE)	8,0	8,0	7,0	4,0	4,0	0,0	3,0	2,5	0,5	4,0	15,0	5,0	61,0
Altre Richieste Specifiche Specificare le singole voci nei Moduli dei Preventivi	124,0	11,5	6,0	5,5			1,0		4,5		234,5	14,5	401,5
Totale CONSUMO	132,0	19,5	13,0	9,5	4,0	0,0	4,0	2,5	5,0	4,0	249,5	19,5	462,5
APPARATI (CORE)													
Completamento Upgrades Specificare Rivelatore e Attività nei Moduli dei Preventivi											12,0		12,0
Altre Richieste Specifiche					7,0								7,0
Totale APPARATI	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	19,0
IMPIANTI (INVENTARIO)													
Calcolo		1034,0											1034,0
Altre Richieste Specifiche		2,0	41,0										8,5
Totale IMPIANTI	0,0	1036,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	1085,5
ALTRE VOCI													
Manutenzioni	3,0				5,0						2,0		10,0
Trasporti	3,0		2,0								2,0		7,0
Licenze	5,5	1,0									3,0	1,5	11,0
Totale ALTRE VOCI	11,5	1,0	2,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	1,5	28,0

- Come già fatto l'anno scorso si è inserita alla voce consumi una richiesta di metabolismo di gruppo

➔ 0.5 k€ x fte

- Lo scopo è quello di poter far fronte a tutte quelle spese, difficilmente pianificabili e non affrontabili con le sole dotazioni, legate al mantenimento dei laboratori presso le proprie sedi.
- Auto al CERN: 4.5 k€/anno come l'anno scorso
- Su Torino: richiesta similfellow
- Tutte le altre richieste sono dettagliate nel DB

Conclusioni

- Il Covid-19 ci ha rallentato, ma non fermato
- L'attività di fisica è proseguita con successo
- La preparazione del Run 3 è in corso secondo i piani, rivisti alla luce delle limitazioni esistenti
- La collaborazione ha approvato un piano di presa dati con collisioni pp per i prossimi anni che dovrà essere ora vagliato dal LHCC
- Per il Run4 è prevista l'installazione dell'ITS3 che sostituirà gli Inner Layers dell'ITS attuale
 - ➔ L'INFN giocherà in questo upgrade un ruolo di rilievo
- Le richieste finanziarie per il 2021 sono coerenti con:
 - ➔ La partecipazione ai turni di commissioning dell'esperimento
 - ➔ Il commissioning dei rivelatori di cui siamo responsabili
 - ➔ La partecipazione all'upgrade per il Run4 (per noi ITS3)