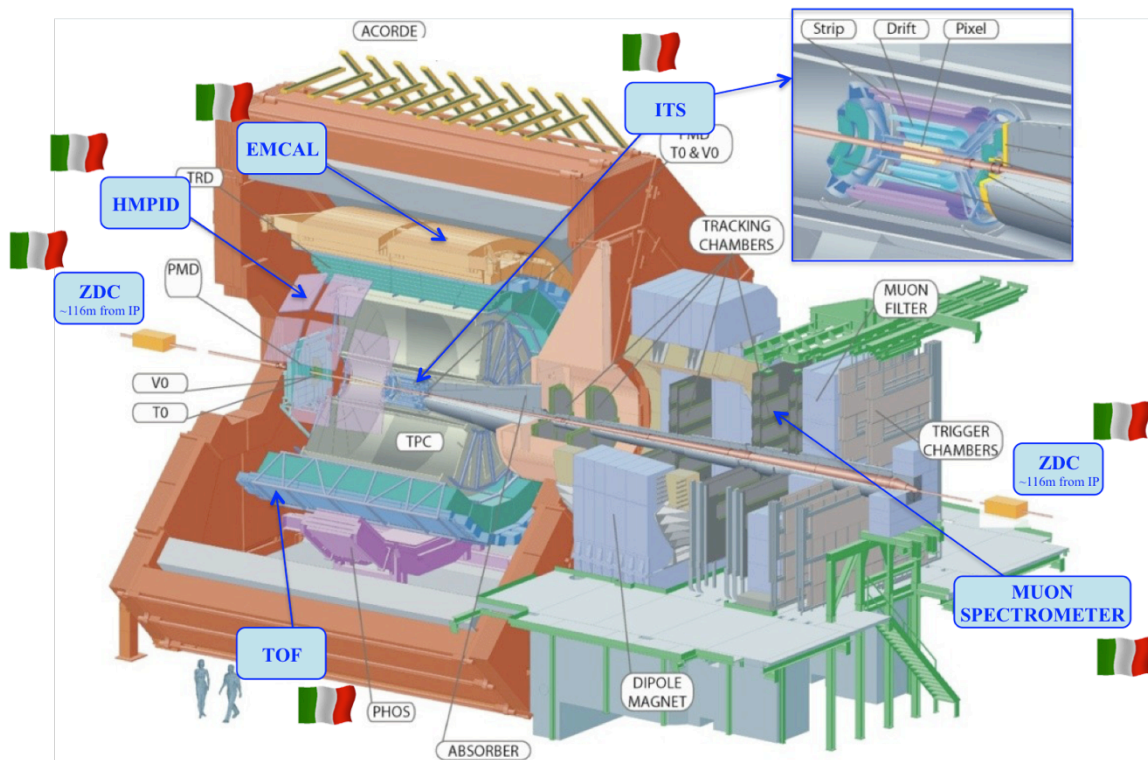


L'esperimento ALICE in Italia

Status Report 2017-2018 Preventivi 2019



Editor: V. Manzari
Versione: 29/07/2018

Descrizione del contenuto del documento

Il presente documento descrive lo stato dell'esperimento ALICE in termini risultati di fisica e prestazioni dell'apparato sperimentale riferito all'anno 2016 e al primo semestre del 2017, le attività in corso e quelle previste per la restante metà del 2017 e il 2018, le attività inerenti i rivelatori oggetto di upgrade, la cui installazione è prevista nel corso del Long Shutdown 2 di LHC negli anni 2019-2020. Il documento offre una panoramica completa di ALICE e si sofferma in particolare sugli aspetti in cui il contributo dei gruppi INFN è predominante.

Il documento è organizzato in cinque Sezioni principali con relativi paragrafi e sottoparagrafi:

1. Ruoli di Responsabilità	
1.1 Responsabilità nell'ambito della Collaborazione ALICE	4
1.2 Responsabili Locali INFN	6
2. Status Report 2016-2017	
2.1 Introduction	7
2.2 The ALICE Experiment	8
2.3 Detector Performance	9
2.3.1 Inner Tracking System (ITS)	10
2.3.2 Time-Of-Flight (TOF)	12
2.3.3 High Momentum Identification Detector (HMPID)	12
2.3.4 Electromagnetic Calorimeter (EMCAL)	13
2.3.5 Muon Trigger (MTR)	14
2.3.6 Muon Tracker (MCH)	14
2.3.7 Zero Degree Calorimeter (ZDC)	14
2.3.8 LHC Interface	14
2.4 Offline Computing	15
2.5 Physics Analysis	16
2.5.1 PWG-LF "Light Flavour Spectra"	18
2.5.2 PWG-HF "Heavy Flavour"	20
2.5.3 PWG-DQ "Dileptons and Quarkonia"	21
2.6 Detectors Upgrade Activities	
2.6.1 Inner Tracking System Upgrade (ITS and ITS2)	22
2.6.2 Time-Of-Flight Upgrade (TOF)	23
2.6.3 Muon Identifier (MID)	24
2.6.4 Muon Tracker Upgrade (MCH)	24
2.6.5 Zero Degree Calorimeter Upgrade (ZDC)	24
3. Attività Previste 2018-2019	
3.1 Physics Programme and Data Taking	
3.2 Detectors Maintenance, Decommissioning and Upgrade	
3.2.1 Inner Tracking System Upgrade (ITS2)	
3.2.2 Time-Of-Flight Upgrade (TOF)	

- 3.2.3 High Momentum Particle Identification Detector (HMPID)
 - 3.2.4 Muon Identifier (MID)
 - 3.2.5 Muon Tracker Upgrade (MCH)
 - 3.2.6 Zero Degree Calorimeter Upgrade (ZDC)
- 3.3 Online and Offline Computing

- 4. Milestones
 - 4.1 Milestones 2018 Concordate
 - 4.2 Milestones 2019 Proposte

- 5. Richieste Finanziarie 2018
 - 5.1 Richieste di Funzionamento Generale
 - 5.1.1 M&O-A
 - 5.1.2 M&O-B
 - 5.1.3 Common Fund per l'Upgrade
 - 5.1.4 Similfellow al CERN
 - 5.1.5 Riepilogo Richieste di Funzionamento Generale
 - 5.2 Upgrade dei rivelatori
 - 5.3 Calcolo
 - 5.4 Missioni
 - 5.5 Riepilogo Generale Richieste ALICE 2019
 - 5.6 Richieste Finanziarie 2019 suddivise per Sezione
 - 5.6.1 Sezione di Bari
 - 5.6.2 Sezione di Bologna
 - 5.6.3 Sezione di Cagliari
 - 5.6.4 Sezione di Catania
 - 5.6.5 Laboratori di Frascati
 - 5.6.6 Laboratori di Legnaro
 - 5.6.7 Sezione di Padova
 - 5.6.8 Sezione di Pavia
 - 5.6.9 Sezione di Roma I
 - 5.6.10 Gruppo Collegato di Salerno
 - 5.6.11 Sezione di Torino
 - 5.6.12 Sezione di Trieste

1. Ruoli di Responsabilità

In questa Sezione del documento sono elencati gli incarichi di responsabilità nell'ambito della Collaborazione Internazionale ricoperti da membri dei gruppi INFN nel 2018, suddivisi in 3 livelli (L1, L2 e L3) di grado decrescente in relazione alle responsabilità riconducibili alla funzione, e l'elenco dei Responsabili Locali. In base ai suddetti livelli di responsabilità nell'ambito della Collaborazione ALICE è richiesto un contributo ad hoc sul capitolo di spesa Missioni secondo lo schema seguente:

- 6k€ per responsabilità di L1
- 4k€ per responsabilità di L2
- 2k€ per responsabilità di L3

Per responsabilità multiple relative a ruoli ricoperti dalla stessa persona, si propone di applicare la rimodulazione seguente:

- Richiesta maggiore al 100%
- Seconda richiesta maggiore al 50%
- Terza richiesta maggiore al 25%
- Richieste successive a 0%

1.1 Responsabilità nell'ambito della Collaborazione ALICE

Livello 1 (L1)

Collaboration Board:

Chair

Deputy Chair

Spokesperson.....**F. Antinori (Pd)**

Deputy Spokesperson:

Finance Board

Funding Agency Representatives.....**V. Manzari (Ba)**

Management Board

Members.....**M. Masera (To)**

Technical Board

Technical Coordinator

Deputy Technical Coordinator

System Project Leaders.....**SPD - V. Manzari (Ba)**

SDD - F. Prino (To)

HMPID/LHC-Interf. - G. De Cataldo (Ba)

TOF - R. Nania (Bo)

ZDC - N. De Marco (To)

Physics Board

Physics Coordinator	
Deputy Physics Coordinator.....	A. Dainese (Pd)
Computing Board	
Chair	
Editorial Board	
Chair.....	E. Scomparin (To)
Conference Committee	
Chair.....	P. Antonioli (Bo)
Run Coordinator	
Trigger Coordinator.....	M. Gagliardi (To)
Responsabile Nazionale.....	V. Manzari (Ba)
Responsabile Nazionale Calcolo.....	S. Piano (Ts)

Livello 2 (L2)

Collaboration Board	
Member Institute Representatives.....	1 Representative per INFN Team
Technical Board	
Members (no Project Leaders).....	<i>TOF</i> - G. Scioli (Bo) <i>HMPID</i> - G. Volpe (Ba) <i>MUON</i> - P. Mereu (To), C. Cicalò (Ca), S. Siddhanta (Ca) <i>ZDC</i> - P. Cortese (To)
Physics Board	
Physics Working Group Conveners.....	<i>DQ</i> - R. Arnaldi (To) <i>LF</i> - S. Bufalino (To) <i>HF</i> - A. Rossi (Pd) <i>MM</i> - J. Klein (To)
Computing Board	
Coordination/Systems/Detector.....	<i>HMPID</i> - G. Volpe (Ba) <i>ITS</i> - M. Masera (To) <i>TOF</i> - F. Noferini (Bo) <i>ZDC</i> - C. Oppedisano (To)
Data Preparation Group Conveners.....	F. Prino (To)
Simulation Group.....	R. Preghenella (Bo)
Country Representatives.....	S. Bagnasco (To), S. Piano (Ts)
Run Coordination Team	
Deputy Run Coordinator	
System Run Coordinators	
Data Quality Monitoring Coordinator	

Livello 3 (L3, others functions than L1 and L2)

Physics Board	
Physics Analysis Group Conveners.....	B. Alessandro (To) L. Bianchi (To) S. Bufalino (To) Y. Corrales Morales (To) F. Colamaria (Ba) A. De Falco (Ca) M. Gagliardi (To) R. Lea (Ts) F. Noferini (Bo) G. Volpe (Ba) J. Wilkinson (Bo) V. Zacco (To)
Editorial Board Members.....	G. Luparello (Ts) M. Masera (To) C. Oppedisano (To)
Conference Committee Members	
Computing Board	
Outreach Coordinator.....	D. Hatzifotiadou

1.2 Responsabili Locali INFN

L'elenco qui di seguito riporta il nome dei Responsabili Locali delle Sezioni e dei Laboratori INFN partecipanti all'esperimento ALICE:

<i>Bari</i>	V. Manzari
<i>Bologna</i>	P. Antonioli
<i>Cagliari</i>	C. Cicalò
<i>Catania</i>	P. La Rocca
<i>LNF</i>	F. Ronchetti
<i>LNL</i>	M. Biasotto
<i>Padova</i>	A. Dainese
<i>Pavia</i>	G. Bonomi
<i>Roma</i>	M. A. Mazzoni
<i>Salerno</i>	S. De Pasquale
<i>Torino</i>	M. Masera
<i>Trieste</i>	S. Piano

2. Status Report 2017-2018

Questa Sezione del documento è un aggiornamento del Consuntivo e Scheda di Esperimento 2017, reperibile al link <http://www.infn.it/consuntivi/new/?YEAR=2018>, di cui per comodità è stata mantenuta la versione in lingua inglese.

2.1 Introduction

ALICE is a general-purpose heavy-ion experiment designed to study the physics of strongly interacting matter and the quark-gluon plasma in nucleus-nucleus collisions at the LHC. The ALICE collaboration currently includes more than 1600 physicists and senior engineers - both from nuclear and high-energy physics - from 174 institutions in 42 countries. The detector is designed to cope with the highest particle multiplicities theoretically anticipated for Pb-Pb reactions and has been operational since the start-up of the LHC in 2009. In addition to heavy systems, the ALICE Collaboration is studying p-p and p-nucleus collisions, which are also used as reference data for the nucleus-nucleus collisions.

ALICE consists of a central part, which measures event-by-event hadrons, electrons and photons, and of a forward spectrometer to measure muons. The central part, which covers polar angles from 45° to 135° over the full azimuth, is embedded in the large L3 solenoidal magnet. It consists of an inner tracking system (ITS) of high-resolution silicon detectors, a cylindrical Time Projection Chamber (TPC), three particle identification arrays of Time-of-Flight (TOF), Ring Imaging Cherenkov (HMPID) and Transition Radiation (TRD) detectors, an high-resolution electromagnetic calorimeter (PHOS) and a large two-arms Pb-scintillator sampling calorimeter explicitly designed to enhance jet and di-jet studies (EMCAL/DCAL). The forward muon arm (2° - 9°) consists of a complex arrangement of absorbers, a large dipole magnet, and fourteen planes of tracking and triggering chambers. Several smaller detectors (ZDC, PMD, FMD, T0, V0) for global event characterization and triggering are located at small angles. An array of scintillators (ACORDE) on top of the L3 magnet is used to trigger on cosmic rays.

The ALICE experiment has been approved in February of 1997. The final design of the different detector systems have been laid down in Technical Design Reports (TDR) since mid 1998. The Physics Performance Report has been submitted at the end of 2004 (Vol I) and at the end of 2006 (Vol II). A complete description of the experiment is available in JINST 3, S08002 (2008). A major upgrade of the experimental apparatus will take place during the second LHC Long-Shutdown scheduled in 2019-20. The ALICE long-term physics goals, its experimental strategy and the upgrade plans are discussed in the ALICE Upgrade Letter of Intent published in J.Phys. G41 (2014). The upgraded apparatus will enhance the physics capabilities allowing a precise characterisation of the QGP by addressing specific questions related to the measurement of heavy-flavour hadrons, quarkonia, and low-mass dileptons at low transverse momenta, together with novel measurements of jets and their constituents.

The upgrade includes:

- A new beampipe with smaller diameter;
- A new, high-resolution, low-material Inner Tracking System (ITS);
- Upgrade of the Time Projection Chamber (TPC), consisting of the replacement of the wire

chambers with Gas Electron Multiplier (GEM) detectors and new pipelined read-out electronics;

- Upgrade of the read-out electronics of Transition Radiation Detector (TRD), Time Of Flight detector (TOF), and Muon Spectrometer for high rate operation;
- Upgrade of the forward trigger detectors;
- Upgrade on the online systems, and offline reconstruction and analysis framework.

2.2 The ALICE Experiment

The ALICE experiment at the CERN Large Hadron Collider (LHC) explores a primordial state of matter, which occurred when the Universe was a few microseconds old. During the 20th century, strong evidence has been accumulated that the Universe and everything in it, originated from a Big Bang. As the Universe expanded and cooled, the particles that make up ordinary matter appeared, and formed the structures we see in the Universe today, from atoms to galaxies. During the first instants after the Big Bang, the primordial matter of the Universe passed through a state known as Quark-Gluon Plasma, or QGP – a very hot and dense mixture of quarks and gluons. Subsequently, when the Universe was only about 10 microseconds old, the QGP ‘froze out’ to form the protons and neutrons that we now find inside the atom nuclei. Today, quarks and gluons remain locked inside protons and neutrons. However, matter similar to QGP may still exist in the core of neutron stars, where the density is so high that a piece the size of a pinhead would contain as much matter as the Great Pyramid of Egypt.

Scientists working on the ALICE experiment are using CERN’s highest energy particle accelerator, the Large Hadron Collider (LHC), to create QGP in the laboratory through head-on collisions of heavy nuclei. The collisions squeeze and heat the protons and neutrons in the nuclei trying to ‘melt’ them back into QGP. The larger the colliding nuclei and energy the greater the chance of creating QGP. After the first five years of operations ALICE has obtained important results studying in details the hot matter produced in Pb-Pb collisions, with particular emphasis on correlations, heavy flavour and particle production. These results impose more stringent constraints for the various QCD models describing the QGP and the hadronization phase. The physics results of ALICE also include several peculiar measurements in proton-proton and proton-nucleus collisions and also photoproduction using ultra-peripheral collisions in Pb-Pb.

The challenge for the ALICE collaboration was to build a detector optimized to study collisions of heavy nuclei, which produce an unprecedented density of tracks and with very high Particle Identification (PID) capability.

The Inner Tracking System (ITS) is made from six cylindrical layers of silicon sensors. They surround the collision point and measure the properties of particles emerging from collisions, pinpointing their positions to a fraction of a millimetre. The ITS looks for particles containing strange and charm quarks by identifying the points at which they decay. Particle tracking continue outside the ITS in a large detector called the Time Projection Chamber (TPC). The TPC is based on a large volume gas with an electric field applied across it. When charged particles pass through, they will knock electrons out of atoms in the gas and these will drift in the electric field. By measuring the arrival of electrons at the end of the chamber, the TPC will reconstruct the path of the original charged particles. A Transition Radiation Detector (TRD) surrounds the TPC and provides electron identification at higher momenta.

A special task of the ALICE experiment is to identify the mass of the particles emitted. If the low energy particles may be identified by the loss of energy in the ITS and TPC, the higher ones are detected measuring the time it takes for a particle to reach from the collision point to the detector barrel which is 3.7 meters away. The sensors for recording the particle's arrival times are Multigap Resistive Plate Chambers- approximately 160000 of them distributed over 140 square meters. Using the tracking information from other detectors every track firing a sensor is identified. At even larger energies a smaller detector (11 square meters) called HMPID identifies charged hadrons up to 5 GeV/c. This detector is based on the detection of so-called Cherenkov photons emitted by the particles in a dielectric medium. Hence the detector is called a RICH (Ring Imaging Cherenkov) because the pattern of the photons detected by a CsI photocatode is ring like. In addition to the central barrel detectors, the ALICE layout includes a forward muon spectrometer and forward/backward trigger detectors of small acceptance.

The tracking chambers of the ALICE muon arm are based on the 'sandwich composite' technology. Sandwich composites are highly rigid but use very little material. This detector is devoted to the measurement of muons from HF decay and J/Y production in the forward region of the collisions.

Two identical sets of Zero Degree Calorimeters (ZDC), one on each side relative to the interaction point (I.P.), provide the centrality trigger of the collision through the detection of the zero degree energy.

Two electromagnetic calorimeter systems, namely the single arm PHOS and the two-arms EMCAL/DCAL, allow to measure the photon spectrum and to improve the jet-energy resolution, respectively.

ALICE has taken data since 2009 and all along RUN1 of LHC. RUN2 is progressing very well, in 2016 the experiment has operated very efficiently, making good use of the excellent availability of the accelerator. Excellent data in proton-proton and proton-lead collisions at both 5 and 8 TeV have been collected. The ALICE results have been featured in hundreds of presentations on behalf of the collaboration at international conferences and have already produced numerous peer-reviewed publications.

ALICE has started an upgrade project which will enhance the experiment performances in view of the higher luminosity available from LHC beyond 2019. The upgrade includes a new ITS, a new TPC readout based on GEM, a new muon forward tracker and an upgrade of the readouts of the other system with the goal to reach 50 KHz in PbPb: in this way it will be possible to collect all minimum bias events (trigger-less mode) and study HF production and dilepton pairs down to low momenta which represent the peculiarity of ALICE with respect to the other experiments. Five planes of Silicon tracker in the forward region will enhance the experiment capabilities to study the Beauty production via muon decay. The goal is to integrate by the end of LHC Run4 a luminosity 10 nb⁻¹ and a factor 100 more statistics than what foreseen by Run2.

2.3 Detector Performance

The status and the performance of the detector sub-systems where the INFN teams have direct responsibilities or heavy involvement are reviewed in the following Sections.

2.3.1 Inner Tracking System (ITS) - *Bari, Bologna, Catania, LNL, Padova, Roma 1, Salerno, Torino, Trieste*

The ITS is based on two layers each of three different silicon detector technologies, from the interaction point outwards the particle traverse sequentially the Silicon Pixel Detector (SPD), the Silicon Drift Detector (SDD) and last the Silicon Strip Detector (SSD).

Silicon Pixel Detector (SPD) – *Bari, Catania, Padova, LNL, Salerno*

In 2016 the Silicon Pixel Detector (SPD) has been able to run quite stably and no major problems have been encountered. Consequently, the usual technical stop of LHC operations at the beginning of the 2017 has been exploited for consolidation activities. The cooling system was checked in its components (pressure regulators, pump and compressor) for presence of any leakage. As a standard operation, mechanical and dehydrator filter have been replaced although no reduction of the flux was observed in the previous year. A large revision campaign of the powering system has been performed in order to solve few small instabilities observed with the provided voltage on few channels and to mount back HV boards belonging to the project, temporary substituted with spare ones rented at the CERN Electronic Pool. Similar action has been performed on the front-end electronics system, with a global cleaning of the optical fiber connections.

In 2017 LHC provided first collisions for physics in the second part of June. These have been anticipated by two weeks of commissioning of the experiment without beam and five weeks of commissioning of the machine. In the first two week a cosmic ray campaign took place while in the second part commissioning continued in technical runs due to the presence of beams in the machine. SPD participated since the beginning in all these phases to the global runs. An attempt to recover one long standing problematic half-stave didn't succeeded and since August the SPD worked stably with 111/120 half-staves included in data-taking. Still before the data-taking with beams, profiting for the first un-stable (bunch separated) beams, a timing alignment check of the SPD read-out with respect to the LHC clock and the other ALICE sub-detectors has been performed. The new SPD trigger algorithm developed to study particle production in ultra peripheral collisions has been largely used during the year as part of the rare trigger campaign. It is based on a double coincidence of Fast-Or signals in the two layers confined in two cones whose angular separation can be varied.

In addition to the proton-proton collisions at 13 TeV (collision energy), in mid-October few hours of special xenon-xenon collisions have been provided by the machine, while in the last part of the year, from mid-November to mid-December, LHC provided proton-proton collisions at same energy of the already provided (in 2015) lead-lead collisions. The SPD did participated in all these data-taking periods fulfilling its main goal providing the position of primary and secondary vertices, contributing to the global tracking and contributing to the rare trigger menu.

Silicon Drift Detector (SDD) – *Bologna, Roma 1, Torino, Trieste*

In the first months (January-March) of year 2017 we carried out several operations on the cooling plant and on the power supply modules, which needed maintenance after the 2016 data taking period. In particular:

- We replaced the malfunctioning pressure regulators (9 out of 52); The faulty components were sent at the Alicat company for inspection and fixing.

- We replaced 6 HV power supply modules which showed problems of drifting voltage with time. They were sent to the Iseg company for fixing.
- We replaced and repaired 5 LV power supply modules, which showed problems with electrolytic capacitors. A campaign of replacement of all electrolytic capacitors of the 40 LV PS modules was organized with the manufacturer company for the beginning of 2018.
- Several new features were implemented in the firmware of the SuperCarlosRX DAQ cards, which improved the detection of corruptions in the internal-registers of the front-end ASICs. The main one was an automatic check of the busy time, which allowed us to prevent cases in which a stop and re-start of the run was needed to recover the SDD from a high busy time status.

The months from April to December 2017 were dedicated to data taking. The operation of the SDD detector was smooth and successful. The fraction of active modules was the same as in 2016 and stable during the whole year. The online data quality monitoring was carried out by the on-call experts and allowed to spot a number of small issues at an early stage and quickly take the appropriate measures.

The offline Quality-Assurance of the SDD performance and the offline calibration of drift-speed, drift-field non-uniformities, time-zero and ADC scale corrections were carried out regularly and no issue was observed. All the runs collected with the SDD were tagged as having good high-quality SDD data.

Silicon Strip Detector (SSD) – Trieste

During the Extended Year-End Technical Stop (EYETS) at the end of 2016 and at the beginning of 2017 the SSD was kept in READY state with LV at the nominal value and the HV at 0V to keep the RH in a safe range. The cooling and ventilation were also ON. The detector was then operated at nominal HV starting from week 13 to participate in the ALICE global commissioning. During the EYETS some maintenance operations were performed. In particular, a couple of MARATON control cables to be used as spares was installed and the periodic maintenance of the cooling plant with the removal of the cooling pipe for the annual corrosion test and few interventions on the SAMP machine, i.e. the annual check and the installation of a new cooling unit to further improve the temperature stability, was done. In addition, the upgrade of the WinCC software for the DCS was performed.

During 2017, the SSD detector performed well with high efficiency and availability, only 7 SSD Half Ladders, as in the previous years, were excluded from the ALICE global data-taking. The operations were rather smooth and the SSD detector showed to be stable with an average of 9.1% bad channels on layer 5 and 8.1% on layer 6, substantially with the same performance as before the first long shutdown. The overall SSD acceptance was stable at 91%. The detector suffered only from few SEU events related to the readout-electronics located in UX25 and exposed to radiation. 10 SEU events happened during the full year of proton-proton data-taking, which is in line with what expected from 2015 (8 SEU events) and 2016 (9 SEU events) pp data-taking at the same energy. SEU are correlated to the ALICE integrated luminosity and to the fluence on the radiation monitor close to the SSD crates. The SEU recovery procedure developed during 2016 allowed for a quick and efficient reconfiguration of the detector with a minimum impact on data-taking efficiency. At the beginning of October, a failure of the DSS unit (DSU) that monitors the

temperature of one side of the SSD generated an interlock which switched off half of the detector. Failing UPS was replaced during two accesses. Due to this failure the SSD was not available for ~30 hours of data-taking. No other relevant hardware problems were spotted during p-p data-taking. During the 2017-2018 Year-End Technical Stop standard maintenance operations of the cooling system were performed and no additional interventions were scheduled.

2.3.2 Time-Of-Flight (TOF) - *Bologna, Salerno*

The TOF detector operated smoothly during 2017 and ensured a very stable data taking. Globally only 3% of End of Runs were due to TOF. The 99% of the runs having the TPC, had the TOF too. These values were stable along the year.

Several power supplies were replaced – due to failures during the year. It is planned a maintenance/refurbishment intervention during LS2 for some of these components (LV power supplies A1395). Previously, during the year-end technical shutdown a successful campaign recovered/replaced 11 TRM modules (2640 channels), and LV power supplies in difficult locations to access during short technical stops (recovered 6600 channels). Detector was therefore able to maintain 93% of channels operational during the year. Remarkably the 7% is due to HV connectors (4%) and electronics (3%), not per se to the MRPC detector itself.

Particularly important the results obtained during the intensity rate scans (LHC17I). The TOF total current of all MRPC at luminosity of $6 \cdot 10^7$ Hz/barn (equivalent in detector load at the foreseen Pb-Pb $5 \cdot 10^3$ Hz/barn) didn't exceed the 700 uA total current maintaining excellent linearity. This allows to state the detector is ready to operate at the rates foreseen during RUN3 (0.4 uA for each MRPC foreseen).

In March 2017 the TOF group released a new, more sophisticated, calibration based on 2015 Pb-Pb and introducing at the level of single channel time-slewing corrections (this was before done for groups of 8 channels, sharing an ASIC, due to insufficient statistics). The better calibration allowed to reach a record time resolution of 56 ps (MRPC+electronics), now very close to values obtained in test beam studies. A performance paper is in preparation. These results have been already presented at conferences (LHCP 2017 and RPC 2018).

For the Xe-Xe short run and the pp reference run at 5 TeV at the end of the year the TOF data taking performance were fully in line with the very good performance of the year with alignment within 10 ps, time resolution below 70 ps immediately measured from first data reconstructed and the TPC-TOF matching stable at 69%.

2.3.3 High Momentum Particle Identification Detector (HMPID) - *Bari*

During the period 2017-2018 the HMPID has successfully participated to the ALICE data taking in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV and Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV. The 98% of global runs having the TPC had the HMPID too. A so far updated list of scientific papers where the HMPID PID data have been used, can be found at the following link <https://twiki.cern.ch/twiki/bin/viewauth/ALICE/HMPIDALICEpaper>.

HMPID has also successfully participated in two High Luminosity tests (September 2017 and June 2018) with pp collisions providing the same track load expected in 50 kHz Pb-Pb collisions during Run 3.

The number of detected Cherenkov photons per pattern at the maximum emission angle has remained stable, showing that so far no evidence of ageing processes of the MWPC CsI photocathodes are under way.

The HMPID acceptance has remained stable at 69% of the initial one.

The new high voltage system crate CAEN SY4527, delivered in September 2017, has been tested and found fully compatible with the HMPID DCS. Therefore, in case of failure it can directly replace the actual SY1527 which production will be discontinued. During 2018, a second SY4527 (spare system) will be procured.

During the high luminosity tests, the Multiwire Proportional Chambers have shown a linear increase of the anode-current vs. the luminosity, reaching, on the average, 180 nA/HV sector (48 wires) at 70 Hz/ μb . The ratio current/luminosity has been constant in the full luminosity range 10-70 Hz/ μb .

So far, the actual detector performance is compatible with its participation to the ALICE physics program foreseen for the HL-LHC period 2021-2023.

2.3.4 Electromagnetic Calorimeter (EMCAL) - Catania, LNF

The 2017 data taking campaign was shorter than usual due to the LHC schedule.

In p-p ALICE has seen roughly $10 \text{ } \mu\text{b}^{-1}$ and has run with 92% running efficiency on average: 842 million Minimum Bias events were collected in the central barrel at full field. Additionally, 537 million high multiplicity triggers were collected for ridge studies in proton collisions.

Concurrently, ALICE has been taking data in rare trigger mode, making extensive use of its calorimeter system (mainly the EMCal/DCal calorimeters and the TRD) and the Muon Arm.

The INFN team was one of the main contributors for the 12 EMCal and 8 DCal super-modules lead-scintillator construction and one of the developer of the readout and trigger consolidation and upgrade with the already installed 4 PHOS lead-tungstate modules, with the implementation of a common electronic technology for triggering and readout able to cope with RUN3 rates (50 kHz Pb-Pb).

The new readout system (SRU, Scalable Readout Unit) abandons the GTL bus architecture for a point to point DTC (Data Trigger and Control) protocol running on standard CAT6 ethernet cables.

The EMCal and the DCal provide fast triggers signals (Level-0 and 1) for photons, electrons, and jets. EMCal/DCal data can be post processed on the ALICE High Level Trigger (HLT) as well. These calorimeter measure the neutral energy component of jets, enabling full jet reconstruction in all collision systems, from proton-proton to Pb-Pb, passing through the p-Pb collisions. The combination of the information coming from the two calorimeter back-to-back arms allows a detailed optimization of background rejection while preserving the crucial jet quenching signals down to very low transverse momenta.

The EMCal/DCal participated stably in physics runs with p-p collisions at 13 TeV, integrating roughly $6 \text{ } \mu\text{b}^{-1}$ for the γ (single shower) and jet triggers with different thresholds. There was no HI run in 2017. The full EMCal/DCal calorimeter system upgrade will happen in LS2 and will focus mainly on a new firmware development to be done on the CRU electronics to optimize the data payload to match the required RUN3 transfer rates.

2.3.5 Muon Trigger (MTR) - Torino

In the first months of 2017, during the winter shutdown, maintenance activities were carried out on the detector. These concerned mostly the detector-side connections of the front-end test system, and the bearings of the displacement system of the detector structure. The MTR was then re-commissioned using cosmic rays and the first collisions provided by the LHC.

When stable LHC operation began, the MTR continuously took part in data-taking, providing single and di-muon triggers with transverse momentum thresholds of 0.5 and 4 GeV/c. The detector operation was smooth and there were no major issues. The detector performance was continuously monitored and found to be fully satisfactory, with detector efficiencies typically higher than 95% and stable in time.

2.3.6 Muon Tracker (MCH) - Cagliari

During the first part of year 2017 we continued the maintenance on the Muon Spectrometer. Few detectors of station 3,4,5 had to be dismounted carried on a surface laboratory and reopened to be repaired. In these detectors there was a trace of glue some region of the cathode planes. All the system was tested and got ready for LHC restart in May. The performance of the spectrometer was generally good during the 2017 Run.

The system was used during all the data taking with p-p beam, with very good performances, especially from the stability point of view. This was a clear consequence of the maintenance work previously done on the Low Voltage lines of the SLAT (st. 3,4,5) detectors. Technicians of Cagliari group were actively involved in these activities. Still some busy events happened due to the Muon Chambers at the beginning of the RUN. An important effort was dedicated to improve the system performance during this phase, with a general busy time kept at 200 microsecond, a time well within the requirements. Some high intensity RUN, taken at similar conditions as RUN3, allowed us to verify the correct behavior of the system (HV trip) in those conditions.

An intense activity was also performed to upgrade the DCS system. Our group is responsible of the DCS for the tracking chamber: in 2017 some improvements were implemented especially to have a faster recovery when a detector has a HV trip. We still observe a high number of failures in the Low Voltage Power Supplies (Wiener), which require swap with spares and costly reparations. The group participated to the data taking, covering more than the credits required.

2.3.7 Zero Degree Calorimeter (ZDC) - Cagliari, Torino

During the winter shutdown a re-commissioning activity has been done in order to follow the upgrade of the ALICE central systems (DCS, DAQ, DQM...). At the startup of LHC the working conditions (HV, timing at the level of different logics, trigger alignment...) for pp 6,5 TeV have been restored and a survey of all the signals has been done. During the bulk of pp data taking the ZDC was off and in garage position due to the large crossing angle which causes an interference between ZDC and the LHC collimators. The ZDC was switched on during the vdM scan data taking in July, when the running conditions were suitable for the ZDC i.e. the half

crossing angle was lower than +70 microrad. Moreover the ZDC was fully operational during the Xenon-Xenon pilot run in October thanks to the fact that ALICE agreed with LHC a low crossing angle (+60 microrad). During this period the ZDC provided 2 triggers, one which tagged essentially neutrons emitted in EMD interactions and the other one which tagged essentially neutrons emitted in hadronic interactions and was used to validate the MB trigger.

2.3.8 LHC Interface - Bari, Bologna

The ALICE detector is taking data in proton-proton collisions and, when in rare trigger mode, is making extensive use of the EMCal/DCal calorimeters (and the Muon Arm). The EMCal and the DCal provide fast triggers signals (Level-0 and 1) for photons, electrons, and jets. EMCal/DCal data are post processed on the ALICE High Level Trigger (HLT) as well.

The EMCAL/DCAL measure the neutral energy component of jets, enabling full jet reconstruction in all collision systems. The combination of the information coming from the two calorimeters back-to-back arms allows a detailed optimization of background rejection while preserving the crucial jet quenching signals down to very low transverse momenta.

Since the 2018 LHC restart, the EMCal/DCal participates stably in physics runs with p-p collisions at 13 TeV, producing γ (single shower) and jet triggers with different thresholds.

The INFN team (LNF+CT) was one of the main contributors for the 12 EMCal and 8 DCal super-modules lead-scintillator construction and one of the developer of the readout and trigger consolidation and upgrade with the already installed 4 PHOS lead-tungstate modules, with the implementation of a common electronic technology for triggering and readout able to cope with RUN3 rates (50 kHz Pb-Pb).

The full EMCal/DCal calorimeter system upgrade will happen after the HI 2018 run, during LS2 and will focus mainly on a new firmware development to be done on the readout electronics to optimize the data payload to match the required RUN3 transfer rates.

2.3.9 LHC Interface - Bari, Bologna

The ALICE-LHC Interface project (LHC_IF) is under the responsibility of the INFN section of Bari. It integrates the controls of some beam instrumentations (BPTX, BCM and BLS), it ensures the data exchange between ALICE and LHC, the data archiving and the control of the beam injection and the beam permit lines.

The luminosity limit in ALICE to limit the event pile-up is 5×10^{30} Hz/cm² so, to reach the target luminosity, the routine communicates to LHC steps progressively smaller to smoothly separate the beams till the calculated final position.

During 2018 after a meeting with the LHC team, a faster levelling routine is running in parasitic mode on the ALICE side. It is endowed with a check on the precision of the luminosity measurement, and with a max LevellingStep of 1 sigma (the actual one is 0.5). The goal is to carry out the levelling during ADJUST before the STABLE BEAMS is declared.

The first data analysis is providing encouraging results that will be soon discussed with the LHC team. The routine should be deployed in production by September 2018.

2.4 Offline Computing

At the end of the 2017 data taking period, the total integrated luminosity for pp at 13 TeV delivered to ALICE was 16.6 nb⁻¹. ALICE also recorded 170 hours of pp collisions at 5 TeV and one LHC fill of Xe-Xe collisions. The HLT compression factor was continuously improved during 2017 and surpassed even the best expectations. Starting from compression factor of 5 in April, from October onward it reached a value of 7.2 for the TPC data at the 150 kHz interaction rate. That resulted in a substantially lower RAW data event size down to an average value of 1.7 MB. All of the 2017 objectives regarding statistics have been reached. The total amount of data collected in 2017, stored at Tier0 and replicated once in the Tier1s, is 8.0 PB. In the accounting period, ALICE was not only able to finish reprocessing the 2015 and 2016 data but also calibrate and partially process the 2017 data. In addition, the entire corresponding set of general-purpose Monte Carlo (MC) simulations for the data collected in 2015 to 2017 has been completed, as well as about 2/3 of the special MC cycles. Moreover, the Xe-Xe events have also been fully processed.

The Italian share to the ALICE distributed computing effort (currently about 17%) includes resources both from the Tier1 at CNAF and from the Tier2s in Bari, Catania, Torino and Padova-LNL, plus some extra resources in Trieste. In 2017, CNAF deployed pledged resources corresponding to about 38 kHS06 CPU, 4500 TB disk and 10800 TB tape storage. The INFN Tier1 has provided about 4.5% until November 2017 and about 3.4% along all year of the total CPU hours used by ALICE. This amounts to about 30% of the total INFN contribution. As a result of flooding, the CNAF computing centre stopped operation on November 8th, 2017. At the time of the incident, 85% of the disk resources, which represents about 22% of the ALICE TIER1 capacity, were used with about 10% unique files, mostly ESDs. The remaining data has one replica elsewhere. It also holds about 6.2 PB of replicated RAW data on tape. There are 22 tapes damaged from the flooding holding about 300 TB of data. The loss of CPU resources during the Tier1 shutdown was partially mitigated by the reallocation of the Tier1 worker nodes located in Bari to the Tier2 Bari queue. The grid operations on the Italian Tier2 sites have been running with the usual high-level stability and performance. A sizeable fraction of over-pledged CPU (above 20%) has been delivered thanks to opportunistic usage of resources at CNAF and at the largest multi-VO Tier2 datacenters. The average running efficiency along the year has been around 85% with an overall site availability above 97%. In the Tier2 sites, the deployment of the pledged disk resources for 2017 was delayed to 2018 because a new procurement code entered into force on May 2017 slowing down the on-going purchase tenders.

The contribution from the Italian community to the ALICE computing in 2017 has been mainly spread over the usual items, such as the development and maintenance of the (AliRoot) software framework, the management of the computing infrastructure (Tier1 and Tier2 sites) and the participation in the Grid operations of the experiment. In addition, in the framework of the computing R&D activities in Italy, the design and development of a site dashboard project started a couple of years ago has been continued in 2017 and is going to be finalized in the first half of 2018 towards an integrated ALICE computing dashboard at national level. This project also underlies the development of the new ALICE monitoring system for the O2 farm at CERN, which was recently approved by the O2 Technical Board: a first prototype of such monitoring system is ready to be used for the incoming TPC detector test at P2 in May. This development corresponds to the main activity item for one of the three fellowship contracts provided by the INFN in 2017 for the LHC computing developments towards Run3 and Run4. The other two fellowships are devoted to the analysis framework and to new strategies in the analysis algorithms. In particular, one fellowship

focus on implementing a new analysis framework for the O2 system. The other fellowship tries to investigate high performance data analysis algorithms. New strategies in event tagging and reconstruction will be explored, specifically the usage of machine learning algorithms will be investigated and integrated in the analysis framework.

2.5 Physics Analysis

2017-18 has been a very intense and fruitful year for the physics of ALICE because of the following aspects:

- We started to fully exploit the large data sets from LHC run-2 (period 2015-2017). In particular that of Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}= 5$ TeV collected in November-December 2015 and that of p-Pb collisions at both 5 and 8 TeV and in two beam configurations (p-Pb and Pb-p, to exploit at best the asymmetry of ALICE), collected in November 2016. It is worth recalling that the ALICE experiment was originally designed and built for inspecting an integrated luminosity in Pb-Pb collisions of about 1 nb^{-1} , which is the actual goal of the LHC run-2.
- The fundamental pp-reference run at 5 TeV was scheduled in November 2017, and we could collect about 1 billion minimum bias events, and an integrated luminosity of $1.2/\text{pb}$ for events triggered with muons in the forward region were collected.
- A pilot run with lighter ions (Xe-Xe, numero di mass $A=129$) was delivered by LHC. ALICE has recorded about 1.5 million events with minimum bias trigger and has obtained in a few weeks physics results. With light systems, one can obtain in central (i.e. azimuthally symmetric) collisions an equivalent number of participating nucleons to that of semi-central Pb-Pb collisions: the study of light ions hence allows to verify the scaling property with the geometrical size and shape of the system.
- We prepared the trigger strategy for the second and last Pb-Pb run of the LHC run-2 period, which is scheduled in November-December 2018.
- The study of "small systems" in extreme conditions, i.e. pp and p-Pb collisions with very intense event activity (i.e. very high multiplicity) continues to reveal new intriguing phenomena. Further insight can be obtained from the large data sets collected in pp collisions at 13 TeV with high-multiplicity trigger conditions. In the 2018 the high-multiplicity trigger based on the SPD detector was also activated.
- The interests and competitiveness of the other LHC experiments (ATLAS, CMS and also LHCb) in heavy-ion physics keep increasing, now with a community also in Italy for the LHCb experiment, and for many topics it is now very important to be the first to publish.

For the above reasons 2017-18 has been a very intense year with respect the physics analyses.

All analysis using run-1 data have been published on peer-review journals. The majority of physics analyses of the Pb-Pb data at 5.02 TeV have been completed and a large number of papers have been published (or submitted for publication). ALICE presented in 27 talks and more than 60 posters at the Quark Matter conference in Chicago (February 2017) and 36 talks and about 100 posters at Quark Matter in Venice (May 2018), which was also successfully organized mostly by ALICE members. The campaign for the data analysis in p-Pb collisions at both 5 and 8 TeV, which was among the major milestones of 2017, has been very positive and the publication of the papers based on these data sets started smoothly.

In the ALICE Collaboration, the physics analyses are carried on within Physics Working Groups (PWG), which in turn, are subdivided into smaller Physics Analysis Groups (PAG). The list of the 9 existing PWGs in 2017-18, which is not changed with respect to the last year, is the following (the acronym is given in parentheses): Flow and Correlations (CF); Dileptons and Quarkonia (DQ); Heavy Flavour (HF); Light Flavour Spectra (LF); Photons, Neutral Mesons (GA); Jet (JE); Data Preparation Group (DPG, ex PP), Ultra-peripheral and Diffraction (UD); Monte Carlo generators and Minimum Bias Physics (MM). The mandate of the PWG conveners lasts for 2 years. The Italian INFN groups maintain a prominent role in three (DQ, HF, LF) out of the four major PWGs (CF, DQ, HF, LF), but have also stable and prosperous activities in most of other PWGs. The specific engagement of the INFN groups is in fact the following: DQ (Ba, Ca, To); HF (Ba, Bo, Pd, Pv, Sa, To, Ts); LF (Ba, Bo, Ct, To, Ts), DPG (Bo, Pd, To), UD (Bo, To), MM (Bo, To). A review of the results achieved in 2017-18 by the INFN scientists active in the three above mentioned PWGs (LF, HF and DQ) is reported hereafter. At the coordination level, in continuity with past years, also in 2017 and 2018 the INFN groups have had prime responsibilities within the Collaboration in terms of physics analyses, publication and dissemination. Researchers of Italian groups, including several young colleagues, have coordinated several PWGs, namely DQ, HF, LF, PP and MM, and a large number of Physics Analysis Groups (PAG) as reported in Section 14 - Leadership role in the Experiment. Moreover, the ALICE collaboration has submitted for publication 31 articles in 2017 and 18 articles in the first half of 2018. Most of the 2017 articles are already published in peer-reviewed journals with high impact factor. Those articles do not include conference proceedings. Out of those 49 articles, 35 have seen a direct contribution of the Italian community, being INFN members in either the Paper Committee (PC), which is responsible for the preparation of the manuscript, or in the Internal Review Committee (IRC), which is responsible for the revision and validation of the article, or in both committees.

The possibility to present results at Conferences and gain visibility at national and international level, is very important for younger colleagues. Given the limitation of the specific funds, we have focused the interest of the INFN community on the prominent conferences of the heavy ion sector and on the major nuclear and particle physics conference, giving priorities for Conferences in Europe.

2.5.1 PWG-LF Light Flavour Spectra

In 2017 and 2018 a comprehensive set of preliminary results on the production of identified light-flavour hadrons, including π , K, p, multi-strange hyperons, and resonances (K^* , ϕ) in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV collected in October 2017 and in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8$ TeV collected in November 2016, has been obtained. Particle yields and ratios have been measured in a wide transverse momentum (p_T) range and as a function of the multiplicity of charged particles produced in the event. The results have been compared to those in pp, Pb-Pb collisions and p-Pb

collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV. The new measurements of inclusive charged particle production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV (data from the LHC 2015 heavy-ion run) indicate that the hadron production, as quantified by the nuclear modification factor, is strongly suppressed at high- p_T ($p_T > 10$ GeV/c) in central heavy-ion collisions. This observation, in comparison with the p-Pb case, is understood as a consequence of the energy loss of high momentum partons in the Quark Gluon Plasma. The study of identified particle production in Pb-Pb collisions at 5.02 TeV has led to preliminary results that now are being finalized and are in publication phase.

Moreover, a set of publications in 2017 focused on the production of light nuclei: deuterons, tritons and helium nuclei, both in Pb-Pb collisions and proton-proton collisions. These results provide sensitive probes of the hadronisation process and rescattering, since nuclei are only weakly bound. It is found that in proton-proton collisions, the formation rates of nuclei are consistent with a simple coalescence picture, where nuclei are formed from protons and neutrons with similar momenta, while in lead collisions, the production is consistent with the idea that nuclei are created directly from the plasma and do not break up in rescattering. The results in proton collisions also have important impact on the calculations of background production of anti-nuclei by cosmic rays in astrophysical measurements. A new result on the lifetime of the hypertriton, a nucleus consisting of a proton, a neutron and a Λ hyperon, was also presented at the EPS2017 conference; this result is the most precise measurement to date and the value obtained is compatible with the lifetime of the free Λ hyperon, as expected.

The study of particle production in smaller collision systems has been also performed, motivated by the observations of striking similarities between HI and (high multiplicity) pp collisions, especially related to the possible presence of collective phenomena. The preliminary results on particle production in pp collisions at 13 TeV as a function of the multiplicity have been obtained and presented at the major conferences of the field (QM2017, later on at QM2018). The relative abundances of identified hadrons are observed to follow a smooth evolution from low to high multiplicity events and across different systems (pp, p-Pb, Pb-Pb). In particular, an enhancement of the production of strange hadrons relative to pions from low to high multiplicity pp (and p-Pb) collisions has been observed, which is related to the strange valence quark content of the hadron. In high multiplicity pp and p-Pb ratios of strange hadrons to pions reach or approach the values measured in Pb-Pb collisions, where an increased production of strangeness is expected in presence of the formation of a Quark Gluon Plasma.

Whether the results in high-multiplicity pp collisions may be related to the onset of a QGP is still an open question, however the results are important as they open the possibility to investigate the underlying dynamical mechanisms of the phenomena known in high-energy nuclear reactions. The results at 7 TeV, published on Nature Physics in 2017, have been complemented by the preliminary results on identified hadron production at 13 TeV, including strange hadrons, which indicate that particle production is driven by the event activity (charged particle multiplicity) and not by the collision energy.

2.5.2 PWG-HF Heavy Flavour

Charm and beauty quarks are produced in hard-parton scatterings during the initial stages of hadronic collisions. The study of their production in pp, pPb and Pb-Pb collisions at LHC energies allows probing the heavy quarks interaction with the Quark-Gluon Plasma (QGP), a hot and dense medium produced in ultra-relativistic heavy-ion collisions.

During the 2017 and 2018, the Italian INFN groups provided a substantial contribution to a large number of ALICE physics results in the heavy-flavour sector in all the collision systems, with a particular focus on the 2016 p-Pb data sample at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV and on the 2015 Pb-Pb data sample at the same energy. Among the milestone publications, ALICE measured the production of the Λ_c baryon in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV, and of the Ξ_c baryon in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV (the latter being the first measurement of Ξ_c production cross section at the LHC). The model expectations for charmed baryon production, based on previous measurements in e^+e^- and ep collisions, largely underestimate the results, questioning our understanding about the formation of baryons in such collisions. ALICE also published the measurement of the elliptic-flow coefficient (v_2) of D mesons in semi-central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV, finding evidence of a positive v_2 , consistent to that of light-flavour hadrons. A first measurement of the elliptic flow of the D_s meson was also published. These results confirm the picture of charm quarks having a strong coupling with the deconfined medium and participating to the medium collective motion. Model calculations describe the data with a thermalisation time for charm quarks in the QGP of about 3-8 fm/c, which is not larger than the estimated lifetime of the QGP phase. This suggests that charm quarks could be thermalized in the system.

Complementary information about the heavy-quark interactions with the Quark-Gluon Plasma can be obtained by the study of the nuclear modification factor of heavy-flavour particles in heavy-ion collisions. ALICE presented preliminary results of the R_{AA} of D mesons and heavy-flavour decay leptons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV. In both cases, a large suppression of a factor ~ 5 was observed in the intermediate p_{T} range 2-6 GeV/c, confirming what already observed in the 2011 Pb-Pb sample at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 2.76$ TeV, but with much larger precision. The results for D mesons, including D_s , were published in May 2018. The ratio of D_s/D is larger in Pb-Pb than in pp collisions, although the uncertainties are still large to have a definite conclusion on a possible enhancement of D_s . The data of the upcoming Pb-Pb 2018 run should allow us to draw a conclusion.

The simultaneous measurement of nuclear modification factor and elliptic-flow coefficient introduces strict constraints on the models pointing to describe the heavy-quark transport and interaction in the medium. In p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV, the nuclear modification factor as a function of the event centrality (Q_{pPb}) was also measured for D mesons and heavy-flavour decay electrons. It was found to be compatible with unity, and well described both by models including cold-nuclear-matter effects and (at low p_{T}) by those assuming QGP formation. Finally, with the larger statistics samples now at disposal, large efforts were devoted to the study of more differential observables. When comparing the p_{T} distributions of D mesons in high and low activity p-Pb collisions, a modulation as a function of p_{T} was observed. In addition, ALICE measured the azimuthal anisotropy of electrons from heavy-flavour hadron decays in high-multiplicity p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV, via two-particle azimuthal correlations, finding evidences of a positive second-order coefficient v_2 , as already observed for light-flavour hadrons. Both this and the p_{T} modulation can be explained either invoking the onset of a collective motion also in this smaller collision system, or as due to gluon saturation in the initial state, as predicted in the Color-Glass Condensate framework.

ALICE also measured the production cross section of charged jets containing a prompt D^0 meson in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV and Pb-Pb collisions at 5.02 TeV, and a prompt D^{*+} meson in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV. The measurements in pp and p-Pb are described POWHEG+PYTHIA predictions within the uncertainties and provide a closer access to the charm

quark kinematics with respect to D-meson production cross section, and allow probing the charm quark fragmentation into hadrons. They also act as reference for the measurement in Pb-Pb: the nuclear modification factor of D^0 -tagged jets was measured down to very low p_T and was found to be similar to that of D mesons.

2.5.3 PWG-DQ Dileptons and Quarkonia

The PWG-DQ activities in 2017 and 2018 concentrated mostly on the analysis of the run-2 data. However, there were still a few run-1 analyses to be completed: i) on the production of prompt and non-prompt J/ψ at mid-rapidity in p-Pb collisions, ii) on the production of the ϕ meson in the di-muon channel in Pb-Pb collisions at 2.76 TeV, and iii) on the production of low invariant-mass di-leptons at mid-rapidity in both pp and p-Pb collisions. The first two, both with Italian responsibility, were completed and the corresponding papers have either been submitted for publication or are in advance phase of preparation.

The majority of the analyses focused on the run-2 pp, p-Pb, Pb-Pb and Xe-Xe data collected at the highest energies reached so far at the LHC.

We published at the beginning of 2017 the results for the J/ψ production in Pb-Pb collisions at 5.02 TeV at forward rapidity, that confirmed the important role, at the LHC energies, of the recombination mechanism for J/ψ production. The preliminary results for the same system at mid-rapidity were also obtained. We have then finalized several differential analyses of J/ψ production. In particular, we published the paper of J/ψ elliptic flow with the unambiguous evidence (significance larger than 5 sigma) of the J/ψ particle taking part in the collective flow. This can be explained only by models where most of the collective flow derives from that gained by the parent charm and anti-charm quarks in the QGP, where again the mechanism of recombination is at the basis of the production of low- p_T J/ψ particles.

Several preliminary results from the 2016 campaign, prepared for the Quark Matter Conference in February 2017, have been evolved into final results either in already published articles or in submitted ones. Among those: the production of very-low transverse momentum J/ψ in Pb-Pb collisions (indicating a coherent photo-production mechanism at play already in peripheral hadronic collisions); the study of the J/ψ production in p-Pb at 8.16 TeV; the study of the Upsilon and that of charmonium production in pp collisions at 13 TeV. These results complete the study of the quarkonium production performed at all the LHC available energies and an extended comparison of the results at the various energies has also been carried on.

We have studied in parallel the production of quarkonium states in "small systems" with very high multiplicity. The most important results are suppression of $\psi(2S)$ in high-multiplicity p-Pb collisions at 5 and 8 TeV and the evidence of J/ψ v_2 larger than zero in high multiplicity p-Pb collisions at 5 TeV and 8 TeV. These results indicate substantial interactions of charmonia with the other particles produced in the collision.

We have finally analysed the Xe-Xe pilot run and presented preliminary results on J/ψ production in this system at Quark Matter 2018. The preparation of the corresponding paper started as well.

2.6 Detectors Upgrade Activities

2.6.1 Inner Tracking System Upgrade (ITS2) - Bari, Cagliari, Catania, LNF, LNL, Padova, Pavia, Roma1, Torino, Trieste

Different activities take place in the different sites (Sezioni INFN) according to the following list:

- Test set up (BA-CA)
- Characterization of the system components (AL/TO-BA-CT-TS)
- Production of HICs and Staves (AL/TO-BA-RM/LNF)
- Design and production of ITS support mechanics (PD)

The year 2017 has seen the startup of the detector production phase. In the following we report on the status of production and characterization of the different elements.

FPC (TS, CT): production started in May 2017. Each Flexible Printed Circuit is fully qualified in dimensions and electrical features. TS also take care of the assembly of FPC with the power cables named “Cross Cables”.

Pre-production batch (300 FPCs): Used for validating FPCs, HICs and Staves production and assembly procedures. Final Yield ~80%

1st production batch (312 FPCs): fully used for HICs assembly. Production yield: ~ 93%

2nd production batch (295 FPCs): QA ~ finished; Production yield: ~ 94%

3rd production batch (320 FPCs): Production finished end of April 2018

HIC (BA): Pre-production batch finished end of November 2017. Production started Nov 2017. After construction each HIC is fully characterized (tests include visual inspection, wire bond QA and functional tests) and submitted to an endurance test (3000 power on/off, set-up, trigger cycles in 1 week). More than 120 HIC have been produced so far with an yield of ~ 83%, the quality is very good with a figure of merit of 4 electrons for the average noise.

Production rate reached nominal value of 10 HIC/week.

STAVE (TO, LNF): Production started in both sites.

5 staves were produced and the nominal production rate of 2 staves per month will start in June. Results of characterization of all staves produced so far show that the working parameters of HICs (Thresholds, noise) do not significantly change once the HIC is assembled to form a Stave. Metrological surveys show that maximum misalignment of 20um can be easily obtained (10um rms of the x,y coordinate distributions) while the planarity of the stave is always below 200um (50um rms of the z coordinate distributions). These values are compliant with the design tolerances.

MECHANICS (PD):

Full structure of outer half-barrel (from layer 3 to layer 6) produced in Padova and assembly tested at Cern week 10/2018. Each half-Wheel and each half-Layer (HL) has been metrologically surveyed and qualified before shipping. The activity goes on with the design and production of: Support trolleys, HL lifting frames, Jigs for HLs assembly, Single stave replacement jig, to extract and insert single stave in a fully populated HL.

2.6.2 Time-Of-Flight Upgrade (TOF) - *Bologna, Salerno*

The TOF upgrade programme, in terms of hardware, consists mainly in the preparation of the new DRM card (DRM2), to be housed in VME crates to provide VME readout and interface with DAQ and trigger via the new link defined by GBTx.

The PRR was passed in April 2017 and procurement finalized by INFN in September 2017. A fraction of the production (8%) will be also financed by ITEP, Moscow. First pre-production cards reached INFN Bologna in November 2017 and successfully tested. However, a mistake was found in the routing of the additional clock distribution circuit (see 2016-2018 report for details: the one receiving the clock via Truelight TRR-1B43 compatible connector) that implied a minor modifications in two layers of the card. The green light for final production was then given in March 2018 after extensive discussions and tests of solutions adopted. First cards will be delivered in September 2018. During 2018 the setup test to check the production was developed based on a Silicon Lab card (providing a 125 MHz clean clock) and a Xilinx KC705 card. This is used to implement a GBTx core then used to test DAQ, mimic the full DAQ chain in the lab. The system will be deployed at the production company and at CERN.

As part of the upgrade programme an R&D to plan a refurbishment of the A1395 power supplies (one of its components is the main recurring failure reasons of equipments) was launched (it is financed by Centro Fermi). Some modules (10 DC/DC corresponding to 5 pairs equipping 5 crates) mounted with the refurbished cards have been installed already at the pit during Technical Stop TS2 in 2018.

In collaboration with the central ALICE offline group, the TOF team proceeded in the implementation within the new O2 software framework of the TOF clusterization and matching, after digitization. The TOF clusters are built per TOF strip from signals released on TOF on adjacent pads, and that are close in time. The clusters are then matched to the tracks built from the tracking in the inner detectors (ITS and TPC for now, it will include TRD when the TRD tracking is available). The criteria to associate a TOF cluster to a track is based on spatial and time distance. The data format (for data compression) to be implemented at FLP level is being finalized.

2.6.3 Muon Identifier (MID) - *Torino*

In 2017 the production of the front-end cards for the upgraded muon trigger systems (renamed to muon identifier - MID) was completed. In parallel, new RPC detectors, built to replace the ones which will have integrated most charge at the end of Run2, were tested with cosmic rays. About 15 detectors were tested, with satisfactory results.

2.6.4 Muon Tracker Upgrade (MCH) - *Cagliari*

The Muon Spectrometer will be upgraded to be able to take data at the LHC conditions foreseen for RUN3. While the detectors will not be changed, all the electronics will be replaced, from the front-end cards, to the Central Readout Unit.

An intense R&D work was carried out during 2016 and 2017 and is now going on. Our group has the responsibility to design, produce and test the e-link connections between the front-end cards (DUAL SAMPA) and the data concentrator (SOLAR), GBTx based. More than

3000 FLEX circuits, on a kapton support have to be produced, with 26 different typologies. Several prototypes were commissioned in 2016 and 2017, with the aim to validate the design and to test the capabilities of different companies to produce the circuits with the required performance. In 2017 two test beams were carried out at CERN PS and SPS to study the behavior of the new cards, in a real situation. A real detector was equipped with a full readout electronic chain, although at a prototype level. The results were encouraging, for what concerns the gain, noise and mass resolution. Some issues found on the signal synchronization required some modifications in the FLEX design, and a new prototype fabrication. We estimate to start the series production in mid 2018. The group is also responsible of the DCS upgrade for the Muon Chambers. All the system, hardware and software, will be changed, and a lot of work was done in this respect in 2017.

2.6.5 Zero Degree Calorimeter Upgrade (ZDC) - Torino

The ZDC upgrade for RUN3 consists in a new readout system. Starting from mid-2016, following a request from ALICE experiment, we studied the possibility of a “continuous readout mode” instead of the “triggered mode” foreseen in the TDR for the Upgrade of the ALICE Read-out and Trigger System (ALICE-TDR-015, July 2, 2014).

The request to readout the ZDC at 100 kHz of hadronic interaction without dead time is very challenging since this detector is also sensitive to the electromagnetic dissociation (EMD) processes where only few neutrons are emitted. An hadronic collision rate of 100 kHz for Pb-Pb means that the ZDC readout will have in reality to operate at 2,7+2,7 MHz without dead time. In order to satisfy this request the readout architecture cannot be based on commercial modules due to the high bandwidth.

The strategy developed for the ZDC relies on fast digitizers, with sampling rate of around 1 GHz and 12 bit amplitude resolution, with real time analysis and zero suppression performed on FPGAs to reduce the bandwidth.

The current architecture is based on a FPGA Mezzanine Card (FMC) mounted on a Kintex evaluation board. The target is to evaluate the energy and timing resolution that are achievable with the new system, which needs to be comparable to the present acquisition system or better. The performance of a first prototype (Vadatech FMC228 digitizer + Xilinx Kintex-7 evaluation board) has been investigated in Torino laboratory and at CERN with signals of a fast laser used for ZDC calibration. The performance are good, but the baseline is not immediately restored after the signal (1,5% effect), due to the AC input coupling. Moreover issues with clock are under investigation.

The ZDC pre-EDR meeting took place the 19th December 2017 (<https://indico.cern.ch/event/686571/>) and the EDR meeting has been scheduled in June 2018 in order to have the time to investigate the performance of a true DC coupled digitizer (IOxOS FMC ADC_3112). In parallel work has progressed on the reconstruction algorithms and GBT link implementation.

3. Attività Previste 2018-2019

Questa Sezione è dedicata alle attività previste per la seconda metà dell'anno in corso e per il 2018, raggruppate in 4 sotto Sezioni: 3.1 Presa dati e Programma di Fisica, 3.2 Manutenzione dei rivelatori, 3.3 Calcolo e 3.4 Upgrade dei rivelatori.

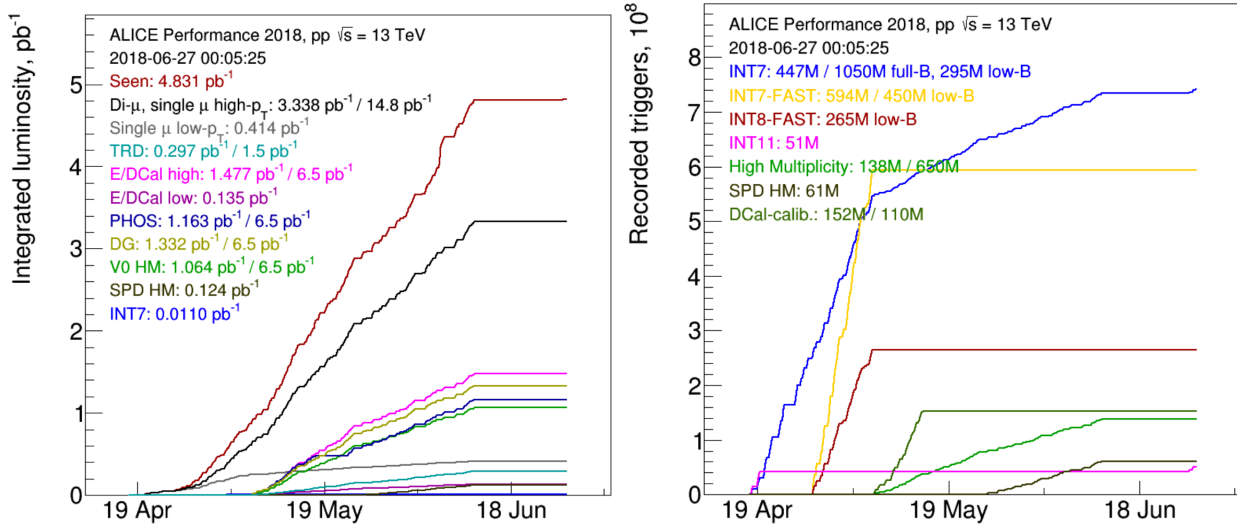
3.1 Physics Programme and Data Taking

A dicembre 2017 è stato portato a termine con successo il run protone-protone a 5 TeV, cioè la stessa energia di Pb-Pb, raccogliendo circa un miliardo di eventi con trigger minimum bias e circa 1 pb^{-1} di trigger con muoni. L'efficienza di acquisizione e la qualità dei dati raccolti sono state molto elevate. Questo campione riveste una importanza centrale perché consente la misura delle sezioni d'urto di riferimento per le analisi in Pb-Pb con elevata precisione statistica.

I trigger che si prevede raccogliere per la presa dati protone-protone a 13 TeV durante il resto del 2018 sono i seguenti:

- Minimum bias
- High multiplicity V0 + SPD
- CALO triggers:
 - EMCAL/DCAL gamma/jet triggers
 - PHOS gamma triggers
- Double-gap diffractive trigger
- ACORDE (cosmici)
- TRD triggers:
 - jet trigger
 - electron trigger for heavy flavour and quarkonia
 - nuclei
- Muon triggers:
 - single muon (high and low p_T)
 - di-muon low- p_T
 - muon-calo coincidences

Le figure seguenti illustrano l'accumularsi della luminosità integrata (plot di sinistra) e del numero di milioni di trigger raccolti su nastro (plot di destra) nel run 2018.



In particolare nella legenda sono riportate le frazioni della luminosità integrata rispetto al target previsto per il 2018. Ad esempio, per le collisioni con trigger minimum-bias sono già stati raccolti 447 M eventi a fronte di 1050 M previsti. Tale campione verrà usato, insieme a quelli raccolti nel 2015-2016-2017, per ottenere misure di alta precisione di produzione di particelle rare (heavy flavour, quarkonia, nuclei leggeri) e per ottenere le misure di riferimento per gli studi di modifica della struttura interna dei jet in collisioni Pb-Pb. A inizio 2018 sono stati raccolti circa 450 M di eventi pp minimum bias a campo magnetico di 0.2 T (inferiore a quello nominale di 0.5 T), finalizzati allo studio della produzione di coppie di elettroni a basse masse invarianti e basso p_T , per lo studio della produzione di risonanze leggere (ω , ρ , ϕ), e del continuo da decadimenti heavy flavour.

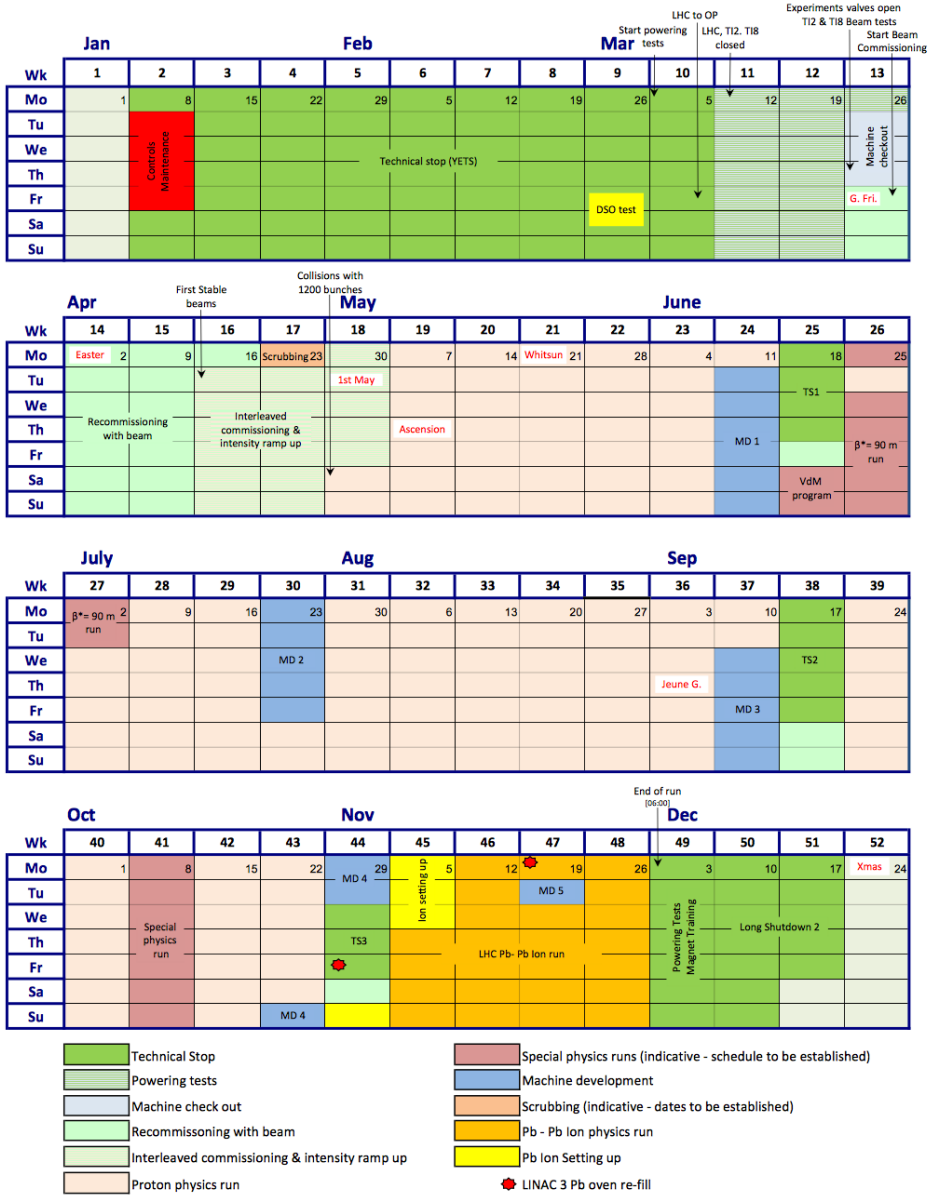
Nella seconda metà del 2018 si proseguirà pertanto la presa dati protone-protone a 13 TeV, con un menù di trigger costituito da una combinazione di trigger minimum-bias e rari nella parte centrale del barile. Una frazione importante della banda passante sarà dedicata ai trigger su eventi ad alta molteplicità. Il commissioning dei trigger del TRD e del SPD (alta molteplicità) è stato completato con successo e i trigger sono stati inseriti nel menu per la presa dati. La presa dati con trigger dedicato nel sistema di muoni procederà, come in passato, in maniera quasi disaccoppiata da quella del barile centrale.

A novembre 2018 è previsto un run Pb-Pb a energia nel centro di massa di 5 TeV per coppia nucleone-nucleone. A seguito dell'installazione delle nuove schede di readout della TPC (RCU2), ALICE potrà registrare dati da collisioni Pb-Pb con un throughput circa doppio rispetto a quello del 2015. Ciò permetterà di dedicare gran parte della banda passante a un trigger su collisioni centrali e l'obiettivo è quello di ottenere un campione di 300M di eventi nella classe di centralità 0-10%, cioè circa 20 volte più esteso di quello del 2015. Questo run Pb-Pb chiuderà il Run-2 di LHC. Nel 2019 e nel 2020 non ci sarà presa dati.

Per quanto riguarda l'analisi dati, nel 2018-19 gli obiettivi principali saranno il completamente delle analisi dei dati Pb-Pb 2015, p-Pb 2016 e pp 13 TeV (con focus sui trigger di alta molteplicità). Dalla primavera del 2019 sarà disponibile il sample Pb-Pb 2018, la cui analisi sarà la priorità in vista delle conferenze Strangeness in Quark Matter (Bari, giugno 2019) e Quark Matter 2019 (Wuhan).

La figura seguente mostra il piano di attività di LHC per il 2018.

LHC Schedule 2018
Approved by Research board on 06.12.2017



3.2 Detectors Maintenance, Decommissioning and Upgrade

3.2.1 Inner Tracking System Upgrade (ITS and ITS2) - Bari, Cagliari, Catania, LNF, LNL, Padova, Pavia, Roma1, Torino, Trieste

Nel corso del 2019 l'attuale ITS verrà completamente smontato e rimosso dall'apparato

sperimentale per far posto al nuovo ITS, denominato ITS2, la cui installazione è prevista verso la metà del 2020. L'estrazione del ITS è propedeutica alla rimozione della TPC che sarà portata in superficie per la sostituzione delle attuali camere di lettura a fili con quelle nuove basate sulla tecnologia GEM. L'ITS sarà rimosso cercando di preservare la funzionalità per possibili utilizzi futuri in corso di valutazione. Insieme al ITS saranno smantellati i servizi ancillari quali gli impianti di raffreddamento, le installazioni di cavi, fibre ottiche e tubi di raffreddamento, per far posto a quelli nuovi. Questa attività vedrà fortemente impegnati i gruppi INFN che sono stati fra i principali protagonisti dello sviluppo, costruzione, installazione e operazione del rivelatore, e richiederà il contributo di tecnologi e tecnici.

Nel corso dello stesso anno saranno completate la produzione dei moduli e degli stave, incluso la quota di spare previsti. Allo stesso tempo già a partire dalla seconda metà dell'anno in corso, avrà inizio l'integrazione al CERN dei diversi layer del nuovo ITS ed in particolare di quelli intermedi ed esterni, che vedono coinvolti i gruppi INFN. A tale scopo è stato predisposto al CERN un laboratorio dedicato per l'assemblaggio e il commissioning dei mezzi layer e del primo livello di cavi e tubi di raffreddamento direttamente ad essi connessi. Sin dalla primavera 2018 è in corso l'allestimento del laboratorio con tutto quanto necessario a tale scopo, tra cui l'impianto di raffreddamento, il sistema di alimentazione e controllo, l'elettronica di readout. Questa attività servirà anche allo scopo di fare il commissioning dei suddetti servizi che saranno poi trasferiti in caverna nel corso del 2020. Il programma di messa a punto dei layer prevede sia la valutazione meccanica e metrologica sia quella funzionale anche mediante una campagna di acquisizione dati di eventi di raggi cosmici. A tutte queste fasi contribuiranno i membri dei gruppi INFN che partecipano al progetto di upgrade del ITS, con un coinvolgimento progressivamente crescente nel corso del 2019 in corrispondenza della prevista riduzione delle attività in sede.

3.2.2 Time-Of-Flight Upgrade (TOF) - Bologna, Salerno

During the LS2 and in particular during 2019, the TOF detector will be involved in two main maintenance and upgrade operations:

1. The test at CERN, the installation and commissioning of DRM2 at pit2 of the new readout card DRM2, equipped with new GBTx link and providing in each crate high-quality clock distribution.
2. The extraction and refurbishment of all A1395 DC/DC converters (providing 3.3V power to VME crates). Several components will be replaced, making them more resistant against a periodic failure ("HVMAX") that need a power cycle of the crate to be restored.

These two main hardware operations will require a phased and well-coordinated approach for several work packages:

- The lab test and validation of DRM2 at their reception at CERN (this will start already end of 2018)
- The extraction of existing DRM cards, and the relocation of A1500 ARM Linux CPU from DRM to DRM2 (this includes some refurbishment and soldering on each A1500 card)

- The extraction of A1395 DC/DC (this will imply for 8 SuperModules a mechanical displacement of 30-40 to allow the extraction), their refurbishment and their re-installation
- The insertion of all DRM2 cards, their connection to the new GBTx infrastructure (connection to CRU) and their commissioning
- The upgrade of the firmware to all TRM cards to allow SST VME readout
- A time-alignment measurement campaign for the GBTx/high-quality clock and trigger for the 72 links
- Upgrade of the software slow control slow infrastructure currently dealing with DRM/CPDM hardware (this includes software in the TOF Linux cluster equipped with A3818 links and Windows WinCC software from Siemens)

In addition, benefitting of the “free space” when TPC and ITS will be extracted (and also some TRD supermodules), we plan to replace some broken TRM cards normally difficult to be accessed and make a specific effort to free some partially clogged pipelines of the cooling system.

All together such interventions will therefore require a certain number of technicians and personnel during the year in situ and with some peak of activity in specific weeks (when from ALICE Coordination we will have green light to access the hardware, move supermodules, etc. and when we will need to test and work on cards for example). Financial requests were tuned accordingly.

It is worth to note that the ALICE Tech. Coordination aired at some point the need to move all TOF SM (to be displaced up to 1 m) to allow power supply cable replacement. This would be a major operation with serious risks for the integrity of the detector and that would require specific mechanical tools to allow such extraction. The TOF Tech. Coordination already expressed its concern for this possibility. This would have a major impact on 2019 operations and planning. This intervention seems now no longer required (i.e. cable replacement should be possible without moving the TOF SuperModules) even if at the time of writing this report (and associated financial requests) this is not yet completely excluded. The TOF will inform referees quickly of any development in this area, as appropriate. Finally, during tests at high interaction rate, some unexpected occurrences of failures of A1396 DC/DC (SEU) happened: this might require a refurbishment intervention also on A1396. Before to decide such a move further measurements and investigations are needed (measurements planned in second half of 2018).

3.2.3 High Momentum Particle Identification Detector (HMPID) - Bari

Up to the end of 2018 the detector maintenance will focus on the C₆F₁₄ re-circulation system in specific the cold trap and the regeneration of the O₂ and H₂O filters.

During LS2 the HMPID upgrade activities do not include any RICH module opening for electronic replacements or repairing. In turn, the read-out firmware and external devices will be upgraded or replaced.

The RO firmware in VHDL is being re-designed and it will be coded from scratch. At the beginning, we planned to modify the Run2 version and include the new trigger and data structure. However to improve the full logical structure of the firmware, to correct some old constraints and to add comments in the software for an easier maintenance, we decided to move towards the coding of a fully new version. The time line is of course shifted w.r.t. the previous one. The availability of the

first version of the Run3 RO firmware, expected for the second half 2018, is now shifted to the first half of 2019.

A preliminary study of the DCS data to be merged with the DAQ data, has been done and some parameters identified. None of these tasks is on a critical path for the production time.

The External fan_IN/OUT modules of the L0 trigger signal will be replaced. The University of Malta (UOM), Department of Microelectronics and Nanoelectronics is integrating the IPBus for the remote module control. A first prototype assembled as VME module, is expected to be tested at CERN before the end of 2018.

3.2.4 Muon Identifier (MID) - Torino

In 2019, the MTR detector will be upgraded to the Muon Identifier MID. The new FEERIC front-end electronics will be installed on the 72 Resistive Plate Chambers of the system. Part of the installation work will be outsourced to an external company. An upgraded front-end threshold distribution system will also be installed. The installation work is foreseen to take about three months, and will include some on-site commissioning.

In parallel, a fraction of the MTR/MID RPCs will be replaced with new detectors. About 20 RPCs, which are showing signs of a decreasing performance with time (due to large integrated charge or to intrinsic ageing effects), will be replaced. The evaluation of the exact number of needed replacements is ongoing. The installation will take between one and one and a half months. Funding has been granted to the MID project for the construction of about 50 RPCs. Assembly is completed for about 30 of them, and 16 of these have been tested, with a yield of accepted detectors of about 50%. The production and the tests will be completed by the end of 2018. Depending on the results, new detectors may have to be built in 2019, to complete the lot of needed replacements and ensure an adequate number of spares.

As part of the detector upgrade, the MID gas distribution system will be equipped with a gas-chromatograph and an ISE station, which will monitor the gas composition and its pollution by fluorine compounds. This will ensure a constant monitoring of the MID purifier system performance under the new running conditions, in particular the increased particle rate.

3.2.5 Muon Tracker Upgrade (MCH) - Cagliari

L'upgrade delle camere di tracciamento del muon arm prevede la sostituzione dell'elettronica di lettura per far fronte all'incremento di luminosità previsto dopo il LS2. Non saranno invece sostituiti i rivelatori del sistema. Al progetto partecipano oltre al nostro, i gruppi francesi di Saclay, Orsay e Nantes, i gruppi indiani di SINP Kolkata e di Aligarh, quello sudafricano di iThemba e quello russo del PNPI di Gatchina.

Nell'ambito del progetto, il gruppo di Cagliari ha la responsabilità della progettazione e produzione dei FLEX che conetteranno le nuove schede di front-end denominate DUALSAMPA (contenenti il chip SAMPA), alle schede che contengono i link ottici (SOLAR). Si tratta di circuiti stampati flessibili su supporto di Kapton, di lunghezza massima 40 cm.

Dal 2015 al 2018 sono state realizzate numerose serie di prototipi di FLEX, con lo scopo di verificare le caratteristiche elettriche e meccaniche del design, di sottoporre a test la nuova catena elettronica e di verificare la capacità produttiva di alcune ditte, potenziali candidate alla produzione in serie. Il progetto è stato modificato più volte in conseguenza dei test effettuati e della

misurazione dei valori di impedenza delle piste, che sono stati via via ottimizzati.

Nel 2017 si sono svolti due test presso il PS e l'SPS del CERN, con fasci di pioni e protoni. Un rivelatore è stato equipaggiato con la nuova elettronica (SAMPA V2, DUAL SAMPA, FLEX, SOLAR e G-RORC, quest'ultima in sostituzione della scheda GBTX non ancora disponibile). Il sistema è stato interposto fra i rivelatori del telescopio ALPIDE, usato per i test dell'upgrade ITS. I dati finalizzati allo studio delle performance del sistema sono hanno permesso di ottimizzare i parametri ed effettuare una misura di risoluzione spaziale del rivelatore con la nuova elettronica. Un test ulteriore è previsto per settembre 2018 al SPS.

Dopo ulteriori modifiche al progetto per ottimizzare la lunghezza delle piste, sono attualmente in corso di produzione tre serie di prototipi, che saranno presumibilmente la versione definitiva. Il numero totale dei FLEX da produrre, suddivisi in 27 tipologie, è 3000, includendo un 10% di spare. La progettazione e i test coinvolgono il laboratorio di elettronica e l'officina meccanica della sezione.

Nella seconda parte del 2018 si prevede l'avvio della produzione di massa dei FLEX, inclusa la saldatura dei connettori e il loro test elettrico. E' previsto anche un test sotto fascio della versione finale di tutte le parti del sistema nel settembre 2018.

Il 2019 sarà interamente dedicato alla installazione in caverna della nuova elettronica di lettura. Si tratta di smontare uno per uno i 140 rivelatori delle stazioni 3,4,5 di sostituire le schede di front end DUAL SAMPA, montare i FLEX, i SOLAR, cablare e ricollocare i detector. Successivamente occorre procedere con il test del sistema, prima per singoli detector, poi per semicamere. Sarà inoltre necessario intervenire sul DCS (di cui siamo responsabili) e preventivamente smontare gli attuali CRATE che ospitano i moduli CROCUS.

Si prevede una presenza costante al CERN dei team coinvolti a partire dal mese di marzo 2019 fino almeno al mese di aprile 2020. Questo comporterà per il nostro gruppo un impegno complessivo di 13 mesi uomo nel corso del 2019 per la parte di installazione e commissioning e 2 mesi uomo per lo smontaggio della elettronica attuale. Dal mese di gennaio del 2017 Sabyasachi Siddhanta, del gruppo di Cagliari è stato nominato coordinatore tecnico dell'upgrade del Muon Tracker.

3.2.6 Zero Degree Calorimeter Upgrade (ZDC) - Torino

Durante lo shutdown invernale 2017-2018 e' stata effettuata un'attivita' legata all'upgrade dei sistemi centrali di ALICE quali il DCS, DAQ, trigger, DQM. Durante un accesso nel mese di Maggio e' stato necessario sostituire il Master Drive della piattaforma ZPA, che ne controlla la movimentazione.

A Giugno il rivelatore e' stato riaccesso su fascio in modo da ripristinare le condizioni di timing per protone-protone (6.5 TeV) a livello dei QDCs e delle diverse logiche ed e' stato fatto l'allineamento del trigger 1ZED (ZNA or ZNC). A fine Giugno e' quindi entrato in misura durante il periodo di vdM scan grazie al ridotto angolo di crossing e alla rimozione dei convertitori dei luminometri di LHC (BRAN). Durante il vdM scan lo ZDC e' stato operativo al 100% fornendo il trigger C1ZED (ZNAorZNC). Nella gran parte della presa dati protone-protone a 6.5 TeV lo ZDC prevede di restare spento sia perché le condizioni sperimentali non sono ottimali (grande angolo di crossing con conseguente oscuramento da parte dei collimatori) sia per limitare i danni da radiazione.

Lo ZDC sarà completamente operativo durante l'intera presa dati Pb-Pb prevista a Novembre

2018. Durante il 2019 (primo anno di LS2) lo ZDC prevede diverse attività tra cui la sostituzione dei PMTs Comuni nei 4 calorimetri adronici e successivo commissioning, la sostituzione dell'elettronica di controllo delle 4 piattaforme dei calorimetri adronici e successivo commissioning, l'installazione di nuovi patch panels per interfaccia HVs nel tunnel LHC. Ci sarà inoltre un'importante attività legata all'upgrade del Online-Offline computing system O2.

Le richieste specifiche e M&OB sono per le attività sopra indicate e per la manutenzione ordinaria del rivelatore.

Nel 2018 abbiamo acquistato un secondo digitalizzatore (IOxOS ADC_3112) con un vero accoppiamento in ingresso DC, per risolvere il problema del non ripristino della linea di base dopo il segnale. L'implementazione dell'FMC su una evaluation board Xilinx è attualmente in via di perfezionamento e le performance preliminari a 500 MHz sono state presentate al ZDC EDR meeting del 27 Giugno 2018 (<https://indico.cern.ch/event/734339/>). Sono attualmente in corso le prove dell'FMC in questione a piena velocità (~1GHz) e dopo l'estate prevediamo di effettuare test del FMC fornendo un clock esterno. A Novembre è previsto lo studio delle performance durante le collisioni Pb-Pb, usando un prototipo della catena di readout utilizzando una trasmissione tramite UDP (FMC+evaluation board+readout server).

È in corso la scelta del carrier finale che ospiterà l'FMC, scelta che si è ristretta tra la board VME VFC-HD sviluppata dalla divisione Beam Instrumentation del Cern e la board VME IFC_1211 fornita dalla stessa ditta IOxOS. La soluzione VME è stata decisa per sfruttare l'infrastruttura esistente (crates e alimentatori).

Nel 2018 è inoltre prevista la continuazione dell'attività relativa all'implementazione del link GBT tramite due evaluation boards di test e attività relativa al recovery e alla distribuzione del clock. In parallelo sta continuando lo studio degli effetti del rumore elettronico sulla digitalizzazione, lo studio degli algoritmi di autotrigger, lo studio della ricostruzione dell'ampiezza (o carica) del segnale, lo studio della linearità del digitalizzatore e della stabilità del segnale fino al rate massimo di 2,7 MHz.

L'attività nel 2019 riguarderà l'integrazione del FMC sul carrier finale e lo studio in laboratorio delle sue performance, dopo implementazione dell'algoritmo di autotrigger tunato sui dati PbPb acquisiti a Novembre 2018. È quindi prevista l'implementazione del link GBT sul carrier finale per poi implementare il trasferimento dei dati dal digitalizzatore alla CRU (Common Readout Card) in modalità autotrigger. Infine dovrà essere definita l'architettura della configurazione dell'elettronica a inizio run o tramite GBT-SCA oppure con interfaccia diretta con l'ECS.

3.2.7 LHC Interface (LHC_IF) - Bari, Bologna

Up to the end 2018 this system will upgrade the post mortem procedure foreseen for the ALICE Shift Leader and the related pop-up panel.

During LS2 the project will undergo a fully redesigning and re-coding phase in the new SCADA environment WinCC 3.16.

New solutions of data archiving (luminosity, background, levelling, VdM scan...) will be put in place and the structure of the LHC data flow to/from the ALICE online systems as Trigger, ECS/DAQ, O2, discussed.

3.3 Online and Offline Computing

Alla fine del periodo di presa dati del 2017, la luminosità integrata totale per collisioni pp a 13 TeV raccolta da ALICE è stata pari a 16,6 nb-1. ALICE ha anche acquisito i dati di 170 ore di collisioni pp a 5 TeV e un fill LHC di collisioni Xe-Xe. Il fattore di compressione dell'High Level Trigger (HLT) è stato costantemente migliorato nel corso del 2017 e ha superato anche le migliori aspettative. A partire da un fattore di compressione pari a 5 in aprile, da ottobre in poi ha raggiunto un valore di 7.2 per i dati della TPC ad un interaction rate di 150 kHz. Ciò ha comportato la diminuzione della dimensione degli eventi salvati sui dati RAW che hanno raggiunto un valore medio di 1,7 MB. Tutti gli obiettivi 2017 relativi alle statistiche sono stati raggiunti. La quantità totale di dati raccolti nel 2017 archiviati presso il Tier-0 e replicati nei Tier-1, è stata di 8.0 PB. Per il 2018 ci si aspetta la possibilità di raccogliere eventi pp ($\sqrt{s} = 13$ TeV) fino a fine ottobre, quando inizieranno le collisioni Pb-Pb ($\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ TeV) previste per 24 giorni.

ALICE continuerà a raccogliere dati da collisioni pp con le stesse impostazioni del 2017 (livellamento della luminosità LHC a $2,6 \times 1030$ cm-2s-1 e con lo stesso trigger mix dell'anno precedente), mentre per il run di Pb-Pb l'obiettivo è quello di accumulare una luminosità integrata fino a 3 volte più grande di quella raccolta nel 2015 per raggiungere 1 nb-1 di luminosità integrata accumulata durante Run1 e Run2. Per raggiungere questo obiettivo, l'interaction rate sarà livellato a 8 kHz con una luminosità LHC prevista a $L = 1.3 \times 1027$ cm-2s-1 (scenario 1) ma che potrà arrivare fino a $L = 1.3 \times 1027$ cm-2s-1 (scenario2). Il trigger mix sarà configurato in modo da poter raccogliere 100M di eventi di Minimum Bias nel caso di scenario1 ma che possono arrivare a 200M nel caso di scenario2, a cui si aggiungono 250 M di eventi centrali, 250 μ b-1 di eventi rari triggerati con il central barrel (TRD ed EMCAL / DCAL / PHOS) e 750 μ b-1 di eventi rari triggerati da muoni. I volumi previsti nel 2018 ammontano quindi a 5.4 PB di dati RAW da collisioni pp e 8.3 PB di dati RAW da collisioni Pb-Pb nel caso di scenario1 che possono diventare 9PB nel caso di scenario2.

Si è completato a marzo 2018 il programma di re-processing dei dati 2015-2016 – 2017 con l'applicazione del nuovo algoritmo di calibrazione necessario per la correzione delle distorsioni spaziali nella TPC. Nei prossimi mesi l'infrastruttura di calcolo sarà impegnata principalmente nell'esecuzione del flusso di lavoro distribuito dalla gestione centrale, di cui circa il 70% del CPU time è utilizzato per le produzioni Monte Carlo, il 20% per le analisi e il 10% per la ricostruzione dei raw data, quest'anno principalmente per i passi di ricostruzione dei dati del 2017.

Nel 2019 sarà necessario un aumento complessivo delle risorse della CPU del 20-23% per i vari livelli dei Tier e un aumento del disco del 31% al Tier-0 del 24% ai Tier-1 e del 17% presso i Tier-2. Questa richiesta di risorse deriva in particolare dai passaggi di ricostruzione e dalle conseguenti produzioni MC che verranno effettuati per la riduzione dei dati pp del 2018 e soprattutto del grande campione di dati Pb-Pb che verrà raccolto alla fine del 2018. Vi sono inoltre da completare l'ultimo passo di ricostruzione e le relative produzioni MC anche per i dati da collisioni pp 2017 e da p-Pb del 2016. La quota italiana per lo sforzo di calcolo distribuito di ALICE, attualmente è pari circa al 17% ma che dovrebbe aumentare al 19% per il 2019, include risorse sia da Tier1 al CNAF che da Tier2 a Bari, Catania, Torino e LNL di Padova, oltre ad alcune risorse extra a Trieste. Nel 2018, CNAF sta mettendo a disposizione dell'esperimento ALICE risorse pledge corrispondenti a circa 52 kHS06 di CPU, 5140 TBN di disco e storage da nastro da complessivi 13530 TBN. I Tier-2 italiani stanno fornendo circa 61050 HS06 mentre per quanto riguarda lo storage su disco l'installazione delle risorse disco pledged di tre dei quattro siti per il 2017 è stata posticipata al 2018 perché il nuovo codice degli appalti, entrato in vigore a maggio 2017, ha rallentato la procedura di acquisto che dovrebbe terminare a settembre 2018. Le operazioni

sui siti Tier1 Tier2 italiani sono eseguite con la solita stabilità e prestazioni di alto livello. L'efficienza operativa media nel corso dell'anno è dell'85% circa, con una disponibilità complessiva dei siti superiore al 97%.

Il contributo della community italiana all'elaborazione del software di ALICE è principalmente dedicato allo sviluppo e alla manutenzione del framework software (AliRoot), all'implementazione del nuovo framework per Run3 chiamato O2, alla gestione dell'infrastruttura di calcolo (siti Tier1 e Tier2) e alla partecipazione nelle operazioni Grid dell'esperimento. Nell'ambito degli sviluppi di software per il progetto ITS-upgrade procedono le attività legate alla codifica degli algoritmi di vertice e tracciamento stand-alone tramite parallelizzazione su GPU (Torino), della geometria del rivelatore (Alessandria) e della simulazione della risposta del chip (Torino, Trieste e Brescia-Pavia). Inoltre, nell'ambito delle attività di ricerca e sviluppo informatico in Italia, 3 fellowship INFN dedicate allo sviluppo del calcolo scientifico per LHC verso Run3 e Run4 sono state vinte da tre candidati dell'esperimento ALICE che sono andati a potenziare le attività per O2/Run3 delle rispettive sedi (Bari e Torino). In particolare, uno dei fellow sta sviluppando il nuovo sistema di monitoraggio ALICE per la farm O2 del CERN, che è stato recentemente approvato dal Technical Board di O2. Un primo prototipo di tale sistema di monitoraggio è già pronto per essere utilizzato per i test della TPC al P2. Le altre due borse di studio sono dedicate al framework di analisi e alle nuove strategie negli algoritmi di analisi. In particolare, una borsa di studio si concentra sull'implementazione di un nuovo framework di analisi per il sistema O2. L'altra borsa di studio è invece dedicata all'implementazione di nuovi algoritmi di analisi dati ad alte prestazioni. Verranno esplorate nuove strategie nel tagging e nella ricostruzione degli eventi, in particolare con l'uso di algoritmi di machine learning che verranno integrati nel framework di analisi.

4. Milestones

4.1 Milestones 2018 Concordate

La Tabella seguente contiene l'elenco delle milestone concordate per il 2018 e il relativo aggiornamento sullo stato di completamento convenuto con i referee.

30-06-2018	DQ PWG - Risultati sulla produzione di JPsi a forward rapidity in collisioni p-Pb a 8.16 TeV	100
30-06-2018	HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni D in collisioni pp a 5.02 TeV dal run previsto per fine 2017	100
30-06-2018	LF PWG - Risultati sulla produzione di nuclei e anti-nuclei in collisioni pp a 7 TeV in funzione della molteplicità	100
30-06-2018	ZDC Upgrade - caratterizzazione digitalizzatore finale	0
31-12-2018	DQ PWG - Risultati sulla produzione di JPsi in funzione della molteplicità in collisioni pp e p-Pb	0
31-12-2018	DQ PWG - Risultati sulla produzione di Psi(2S) a forward rapidity in collisioni p-Pb a 8.16 TeV	100
31-12-2018	HF PWG - Risultati correlazioni angolari di mesoni D con particelle cariche in collisioni pp a 13 TeV, pp a 5 TeV (run 2017) e p-Pb a 5.02 TeV	33
31-12-2018	HF PWG - Risultati sulla produzione di jet con quark pesanti in collisioni pp a 7 TeV, p-Pb a 5.02 TeV e in collisioni PbPb centrali e periferiche a 5.02 TeV	50
31-12-2018	HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni D in funzione della molteplicità in collisioni p-Pb a 5.02 TeV	0
31-12-2018	ITS Upgrade - Produzione del 60 % degli Stave	10
31-12-2018	ITS Upgrade - Produzione del 80% dei Moduli	20
31-12-2018	LF PWG - Risultati sulla produzione di adroni identificati e rapporti di particelle in collisioni pp a 13 TeV in funzione della molteplicità	100
31-12-2018	LF PWG - Risultati sulla produzione di barioni con stranezza in collisioni p-Pb a 8.16 TeV	0
31-12-2018	LF PWG - Risultati sulla vita media e la produzione di (anti)iper-trizio in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV	100
31-12-2018	MTRACK Upgrade - Inizio installazione nella zona sperimentale della nuova elettronica di frontend	0
31-12-2018	MTRACK Upgrade - Produzione circuiti stampati flessibili, saldatura connettori e test	20
31-12-2018	MTRIG Upgrade - Completamento della produzione e dei tests delle nuove RPC da installare durante LS2	15
31-12-2018	TOF Upgrade - Firmware DRM2-TRM per RUN3	30
31-12-2018	TOF Upgrade - Produzione schede DRM2	10
31-12-2018	ZDC Upgrade - Prova sotto fascio Pb-Pb di un prototipo della catena di readout	0

4.2 Milestones 2019 Proposte

La Tabella seguente, estratta dal database dei Preventivi 2019, contiene l'elenco delle milestones proposte per il 2019.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Rapp. Naz.: Vito Manzari		

Descrizione	Data completamento
MTRACK Upgrade - Installazione nella zona sperimentale della nuova elettronica di frontend (60%)	31-12-2019
MTRACK Upgrade - Completamento produzione e-link, saldatura connettori e test	30-06-2019
MTRIG Upgrade - Installazione dei nuovi rivelatori RPC	31-12-2019
MTRIG Upgrade - Installazione e commissioning dell'elettronica FEERIC	31-12-2019
TOF Upgrade - Installazione schede DRM2 in tutti i SM (72 moduli)	31-12-2019
TOF Upgrade - Refurbishment moduli A1395 in tutti i SM (144 moduli)	31-12-2019
ZDC Upgrade - Definizione dell'architettura della configurazione dell'elettronica a inizio run	30-06-2019
ZDC Upgrade - Implementazione del sistema di acquisizione e trasferimento dati via GBT link per un FMC in modalita' autotrigger	31-12-2019
ITS Upgrade - Completamento produzione dei Moduli incluso spare	30-09-2019
ITS Upgrade - Completamento produzione degli Stave incluso spare	31-12-2019
DQ PWG - Risultati finali sulla produzione di Upsilon a forward rapidity in collisioni pPb a 8.16 TeV	30-06-2019
DQ PWG - Risultati preliminari sulla polarizzazione di JPsi in collisioni PbPb a 5.02TeV	31-12-2019
DQ PWG - Risultati preliminari sulla produzione di quarkonio in collisioni PbPb a 5.02TeV	31-12-2019
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	31-12-2019
LF PWG - Risultati sulla produzione dello stato di-barionico d*(2380) in collisioni p-Pb and Pb-Pb	31-12-2019
LF PWG - Risultati sulla produzione di nuclei di deuterio in collisioni pp a 13 TeV in funzione della molteplicita	30-06-2019
LF PWG - Misura della correlazione tra radial e ellipic flow per adroni identificati in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV	31-12-2019
HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni e barioni con charm in collisioni pp a 5 e 13 TeV	30-06-2019
HF PWG - Risultati sulla produzione di mesoni D non-strani, Ds e Lc in collisioni Pb-Pb a 5.02 TeV	31-12-2019
HF PWG - Risultati sulle produzione 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	31-12-2019
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	31-12-2019

Mod. EC/EN 8

(a cura del responsabile nazionale)

5. Richieste Finanziarie 2019

Nelle pagine seguenti sono illustrate le richieste finanziarie per il 2018 raggruppate in 1. *Contributi generali ALICE*, 2. *Upgrade dei rivelatori*, 3. *Calcolo*, 4. *Missioni e Consumi*, 5. *Riepilogo Generale Richieste ALICE 2017* e 6. *Richieste Finanziarie 2017 suddivise per Sezione*.

Nel database dei preventivi e nel presente documento è stato utilizzato un tasso di cambio EUR/CHF = 1.15.

5.1 Richieste di Funzionamento Generale

In questa sotto Sezione sono illustrati i contributi INFN alle spese generali di gestione dell'esperimento in base ad accordi stipulati mediante la firma di Memorandum of Understanding e la richiesta di Similfellow, il cui costo è stabilito da accordi sottoscritti con il CERN.

I contributi preliminari **M&O-A** e **M&O-B** riportati nella tabelle seguenti sono stati presentati nell'ultima riunione del Resource Review Board tenutasi al CERN il 25 Aprile 2018, saranno discussi con lo Scrutiny Group, in cui anche l'INFN è rappresentata, nel corso dell'estate 2018 e presentati alla riunione del RRB di Ottobre per l'approvazione finale.

5.1.1 M&O-A

La Tabella seguente riporta la previsione di spesa ALICE per M&O-A per il 2019 e le stime per gli anni successivi. Queste stime sono basate sull'assunzione di due anni di shutdown da Gennaio 2019 a Dicembre 2020, seguito da due anni di presa dati, 2021 e 2022, con brevi interruzioni tecniche durante il periodo invernale.

Tabella preliminare della previsione di spesa M&O-A per il 2019 e le stime per gli anni successivi

Category	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Prelim. 2019	2020	2021	2022	Total 2019 to 2022
Detector related costs	1'253.1	1'733.4	1'512.4	1'167.0	1'177.0	1'142.0	1'179.0	1'469.0	1'559.0	1'177.0	1'177.0	5'382.0
Secretariat	207.5	207.5	207.5	208.0	193.0	193.0	193.0	193.0	193.0	193.0	193.0	772.0
Communications	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CORE computing	537.0	537.0	537.0	625.0	625.0	537.0	537.0	537.0	537.0	713.0	713.0	2'500.0
Online computing	2'012.0	1'033.0	1'403.8	1'824.6	1'894.1	1'884.8	2'031.0	1'699.0	1'599.0	2'015.0	2'015.0	7'328.0
Test beams & calibration facilities	85.0	30.0	85.0	50.0	50.0	50.0	50.0	20.0	40.0	50.0	50.0	160.0
Laboratory operations	250.0	280.0	255.0	245.0	245.0	280.0	245.0	255.0	255.0	245.0	245.0	1'000.0
General services	549.7	828.7	689.7	567.7	507.7	604.7	507.5	727.5	717.5	507.5	507.5	2'459.9
Grand Total w/o Power	4'934.3	4'649.6	4'690.4	4'687.3	4'691.9	4'691.5	4'742.5	4'900.5	4'900.5	4'900.5	4'900.5	19'601.9
Power	2'386.0	721.2	613.0	2'416.0	1'909.0	1'706.0	1'883.0	34.0	34.0	1'883.0	1'883.0	3'834.0
Grand Total	7'320.3	5'370.8	5'303.4	7'103.3	6'600.9	6'397.5	6'625.5	4'934.5	4'934.5	6'783.5	6'783.5	23'435.9

La Tabella seguente riporta la suddivisione per Funding Agency del budget preliminare M&O-A per il 2019. Il budget che concerne l'INFN, in qualità di Agenzia di uno Stato membro, è quello senza spese di Energia Elettrica pari a 4'900'500 CHF. Il contributo INFN, assumendo 93

Scientist su un totale di 615 e un costo pro-capite pari a 7'803 CHF, ammonta a 725'711 CHF, pari a **631 kEUR**. La suddivisione finale è stabilita sulla base del budget approvato dalla Scrutiny Group e al conteggio degli Scientist registrati nel database ALICE al 1/09/2018. L'eventuale discrepanza rispetto alla richiesta attuale sarà oggetto di richiesta straordinaria ovvero restituzione nel corso del 2019.

Tabella preliminare della suddivisione per Agenzia Finanziatrice dei costi M&O-A per il 2019

ALICE Experiment M&O-A 2019 Preliminary Budget	Snapshot number of scientists ACDB as Sept. 2017	M&O-A	Energy in CHF	Energy billed to NMS Funding Agencies in CHF	Invoice for 2019 in CHF
Armenia	1	7'803	54	54	7'857
Austria	4	31'213	217		31'213
Azerbaijan	1	7'803	54	54	7'857
Brazil RENAFAE	8	62'427	433	433	62'860
Brazil UFRGS	3	23'410	162	162	23'572
CERN	54	421'381	2'924		421'381
China	9	70'230	487	487	70'717
Croatia	6	46'820	325	325	47'145
Czech Republic	12	93'640	650		93'640
Denmark	7	54'623	379		54'623
Finland	8	62'427	433		62'427
France CEA	6	46'820	325		46'820
France IN2P3	39	304'330	2'111		304'330
Germany BMBF	43	335'544	2'328		335'544
Germany GSI	23	179'477	1'245		179'477
Greece	2	15'607	108		15'607
Hungary	6	46'820	325		46'820
India	45	351'150	2'436		351'150
Indonesia	1	7'803	54	54	7'857
Italy Centro Fermi	3	23'410	162		23'410
Italy INFN	93	725'711	5'035		725'711
Japan	13	101'443	704	676	102'119
JINR	8	62'427	433	433	62'860
Mexico	18	140'460	975	975	141'435
Netherlands	14	109'247	758		109'247
Norway	19	148'264	1'029		148'264
Pakistan	4	31'213	217		31'213
Peru	2	15'607	108	108	15'715
Poland	22	171'674	1'191		171'674
Republic of Korea NRF	12	93'640	650	650	94'290
Republic of Korea NRF - KISTI	1	7'803	54	54	7'857
Romania ISS	5	39'017	271		39'017
Romania NIPNE	6	46'820	325		46'820
Russia	45	351'150	2'436	1'776	352'926
Slovakia	14	109'247	758		109'247
Sweden	5	39'017	271		39'017
South Africa	6	46'820	325	325	47'145
Thailand	1	7'803	54	54	7'857
Turkey	1	7'803	54		7'803
Ukraine Kiev	1	7'803	54		7'803
United Kingdom	11	85'837	596		85'837
USA DOE	41	319'937	2'220	2'155	322'092
USA NSF	5	39'017	271	263	39'280
Total	628	4'900'500	34'000	9'038	4'909'538

Il diritto al pagamento del rispettivo contributo M&O-A deriva dalla percentuale di afferenza all'esperimento ALICE che deve minimo pari al 70%. Le percentuali di attività in altri progetti chiaramente riconducibili ad ALICE e come tali riconosciuti anche dalla CSN3, sono considerate valide al fine del raggiungimento della suddetta soglia.

Il contributo M&O-A non è versato nel caso di Collaboratori il cui pensionamento è previsto nel corso dell'anno di riferimento ovvero già in quiescenza, indipendentemente dalla percentuale riportata nel Database dei Preventivi.

5.1.2 M&O-B

Le due Tabelle seguenti riportano rispettivamente la previsione di spesa per M&O-B per il 2019, incluso le stime per gli anni successivi, e la suddivisione per rivelatore e Agenzie finanziatrice del contributo dovuto. Le stime sono basate sull'assunzione di due anni di shutdown da Gennaio 2019 a Dicembre 2020, seguito da due anni di presa dati, 2021 e 2022, con brevi interruzioni tecniche durante il periodo invernale.

Tabella preliminare della previsione di spesa M&O-B per i vari rivelatori per il 2018 e stime per gli anni successivi in kCHF

Project	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Prelim. 2019	2020	2021	2022
ITS Common	128	88	98	128	128	128	128	60	0		
ITS-SPD	95	75	75	84	110	110	110	50	25		
ITS-SDD	237	180	130	125	115	95	70	40	20		
ITS-SSD	182.5	152.5	86.5	72.5	119.1	119.1	126.1	50	25		
TPC	145	160	160	135	135	180	185	150	150		
TRD	163.5	133.5	133.5	133.5	133.5	153.5	153.5	153	153	158	158
TOF	120	94	92	81	62	62	63	80	78	78	78
HMPID	144.5	92.5	92.5	82.5	82.5	82.5	88.5	65.5	65.5	60.5	60.5
PHOS	158	93	142	56	56	56	56	43	43	38	38
EMCAL-DCAL	77.7	49	69	67	67	96	138.28	96	96	104	92
FMD	25	25	25	25	25	25	25	16	10		
T0	48.35	65	53	48	48	26	20.5	6.5	0		
VOA	14	52.5	52.5	10	5	5	5	8	1		
VOc	11	55.5	55.5	7	7	7	7	7	7		
PMD	29	36	26	20	15	15	15	0	0		
ZDC	35	26	30	29	26	26	22	11	13	16	16
ACORDE	15	15	10	10	9	10	7	8	13	34	19
MUON TRACKING	87	164	164	118	145	149	151	169	165	151	151
MUON TRIGGER	75	81	81	76	76	69	69	64	69		
CENTRAL TRIGGER	20	20	20	20	20	11	11	11	11	11	11
FIT										98	49
ITS										360	360
MFT										82	82
MID										66	66
TPC Upgraded										180	180
Grand Total	1810.6	1657.5	1595.5	1327.5	1384.1	1425.1	1450.9	1088	944.5	1436.5	1360.5

La ripartizione dei costi M&O-B fra gli Istituti partecipanti è stabilita in base alla frazione percentuale del contributo finanziario fornito per la costruzione del rispettivo rivelatore.

I progetti oggetto di upgrade durante LS2 e per i quali i costi M&O-B saranno sostenuti da una compagine di agenzie finanziatrici diversa da quella attuale sono riportati in fondo alla tabella per distinguerli dai progetti esistenti.

Tabella preliminare della suddivisione dei costi M&O-B per i vari rivelatori e per agenzia finanziatrice per il 2019 in kCHF

	ITS Common	ITS-SPD	ITS-SDD	ITS-SSD	TPC	TRD	TOF	HMPID	PHOS	EMCAL-DCAL	FMD	TO	VO A	VO C	PMD	ZDC	ACORDE	MUON TRACKING	MUON TRIGGER	CENTRAL TRIGGER	Grand Total in kCHF	
Sharing of the M&O-B 2019 preliminary budget in kCHF																						
CERN	11.95	22.5		6.5	24.0			19.65														84.6
China										4.8												4.8
Croatia					0.8																	0.8
Czech Republic	1.13		2.28																			3.4
Denmark					4.8						16											20.8
Finland												5.76										5.8
France CEA																		23.66				23.7
France IN2P3	4.27			10.8						9.6				7				47.32	31.6			110.6
Germany BMBF						143.3																143.3
Germany GSI					86.3																	86.3
India																		23.66				23.7
Italy INFN	33.28	22.5	34.88	17.3			73.6	45.85		7.2						11		27.04	27.8			300.4
Japan										7.2												7.2
JINR						6.7																6.7
Mexico													8				8					16.0
Netherlands	4.59			11.6																		16.2
Poland					4.3																	4.3
Republic of Korea							6.4													4.6		11.1
Romania NIPNE						3.1																3.1
Russia	0.23		0.44	0.5					43			0.74						23.66				68.6
Slovakia	2.06	5			2.9																	10.0
South Africa																		23.66				23.7
Sweden					26.9																	26.9
Ukraine	2.44		2.28	3.4																		8.1
United Kingdom																				11		11.0
United States DOE										67.2												67.2
United States NSF	0.05		0.12																			0.2
Total	60	50	40	50	150	153	80	65.5	43	96	16	6.5	8	7		11	8	169	64	11	1088	

Tabella delle richieste di finanziamento per spese M&O-B per i vari rivelatori e per agenzia finanziatrice per il 2019 convertiti in kEUR (cambio EUR/CHF = 1.15)

M&O-B 2019 - Detector	Total kCHF	INFN Contribution (EUR/CHF 1.15)	
		kCHF	kEUR
ITS Common	60.0	33.3	29.0
SPD	50.0	22.5	19.6
SDD	40.0	34.9	30.3
SSD	50.0	17.3	15.0
TOF	80.0	73.6	64.0
HMPID	65.5	45.9	39.9
ZDC	11.0	11.0	9.6
EMCAL-DCAL	96.0	7.2	6.3
Muon Tracking	169.0	27.0	23.5
Muon Trigger	64.0	27.8	24.2
Total	685.5	300.5	261.3

5.1.3 Common Fund per Upgrade

In base all'Addendum 35 del 29 Ottobre 2013 to the *Memorandum of Understanding for Collaboration in the Construction of the ALICE Detector - Common Infrastructure for the Upgrade of the ALICE Detector* firmato dall'INFN, il contributo al Common Fund per l'Upgrade di ALICE dovuto dall'INFN è pari 873'147 CHF.

Il contributo totale versato fino ad oggi ammonta a 428'000 CHF per cui la quota parte restante è pari a 445'147 CHF. In accordo al MoU il pagamento integrale è dovuto entro il 2018, a seguito dello slittamento di LS2 al 2019-2020 la Collaborazione ha convenuto di prorogare i pagamenti fino al 2019. La richiesta inserita nel database dei preventivi 2019 ammonta al saldo dovuto che, considerato il cambio EUR/CHF = 1.15, ammonta a **387 kEUR**.

5.1.4 Similfellow al CERN

Si richiede il finanziamento sulla sede del Responsabile Nazionale di 4 Borse per Similfellow. La scelta delle borse da inserire nei Bandi di Concorso sarà definita in funzione del finanziamento accordato e di priorità scientifiche discusse e concordate fra i gruppi INFN e la Physics Coordination di ALICE. Sulla base dell'esperienza degli anni passati, il numero di borse richiesto è stabilito nella misura del 25% degli studenti di dottorato che svolgono la propria attività di ricerca nell'ambito dell'esperimento ALICE. Si rammenta l'importanza che ALICE abbia la possibilità di offrire questa opportunità formativa ai giovani collaboratori al fine di risultare competitiva rispetto agli altri esperimenti LHC che possono annualmente disporre di un numero di borse ben maggiore.

5.1.5 Riepilogo Richieste di Funzionamento Generale

La tabella seguente riassume le spese generali presentate nelle sottosezioni precedenti assumendo il cambio EUR/CHF = 1.15

	kEUR
M&O Cat. A	631
M&O Cat. B	261
Upgrade Common Fund	387
4 Borse Similfellow	160
Totale	1439

5.2 Upgrade dei rivelatori

La Tabella seguente riassume le richieste CORE 2019 per la costruzione del ITS Upgrade suddivise per Sezione.

Attività	Sez.	kEUR
Produzione Moduli - Produzione e acquisto maschere adesive, colla, filo e wedge tool per il bonding, buste antistatiche	BA	8.0
Materiali di consumo per attività in camera pulita ad esclusivo uso dell'esperimento ALICE	BA	12.0
Filtri per sistema di trattamento aria camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento ALICE	BA	2.0
Spedizione moduli ai centri di costruzione degli Stave	BA	8.0
Manutenzione periodica del sistema di trattamento dell'aria della camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento ALICE	BA	1.5
Manutenzione annuale della macchina di misura a controllo numerico ubicata nella camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento ALICE	BA	2.5
Completamento produzione dei jig a seguito dell'ottimizzazione della procedura per la costruzione dei moduli	BA	11.0
Costruzione di 600 piastre per il trasporto moduli corredate di contropiastra e coperchio	BA	60.0
Materiale di consumo per test di qualificazione FPC	CT	5.0
Trasporto FPC da e verso Trieste	CT	2.0
Spedizioni dedicate per trasporto Stave da LNF a CERN e carrier plate a Trieste	LNF	10.0
Sigillatrice per spedizione Stave	LNF	1.5
Sostituzione telecamera CMM	LNF	11.0
Contributo deumidificatori camere pulite	LNF	1.0
Minuteria meccanica presso CERN e sede per ottimizzazione jig installazione stave ITS-upgrade e per assemblaggio ITS-upgrade	PD	9.0
Completamento tooling per la sostituzione degli stave difettosi	PD	10.0
Produzione STAVE - colla, carta per maschere, materiale per pulizia e altro materiale di consumo	TO	10.0

Produzione STAVE - completamento produzione jig per la caratterizzazione elettrica degli stave (25 basi HS)	TO	10.0
Produzione STAVE - produzione di 2 power bus folding tool per parallelizzazione attività di produzione	TO	12.0
Completamento produzione FPC extensions	TO	13.5
Trasporto Stave prodotti da Torino al CERN e spedizione carrier plate a Trieste per la distribuzione degli FPC	TO	8.0
Manutenzione degli impianti di condizionamento, del sistema pompe a vuoto e del sistema ad aria compressa secca della camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento Alice	TO	4.0
Manutenzione e calibrazione della macchina di misura a controllo numerico ad uso esclusivo dell'esperimento Alice	TO	2.0
Totale		214.0

Nella Tabella seguente è riassunto il profilo di spesa CORE per la costruzione del ITS Upgrade; in verde i finanziamenti assegnati nel corso degli anni passati e in rosso la richiesta per il 2019 e il costo globale.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
R&D (kEur)	258	458	243					959
CORE (kEur)			353	807	1369	207	214	2950

Nelle due Tabelle seguenti sono riassunte le richieste CORE 2018 per l'upgrade degli altri rivelatori e il relativo profilo di spesa (**non aggiornato**). Per completezza è riportato anche il costo per l'upgrade del TOF sebbene il relativo finanziamento non sia a carico della Commissione 3 per cui non è tenuto in conto nel Totale.

Attività	Sez.	kEUR
TOF - Acquisto Common Readout Unit	BO	34.5
TOF - Acquisto fibre ottiche	BO	18.0
TOF - Manutenzione e rinnovo schede alimentazione A1395	BO	34.0
Totale	BO	86.5

MTR - Attrezzi per laboratorio test camere RPC	TO	0.5
MTR - Gas speciali per test camere RPC in laboratorio.	TO	6.0
MTR - Camere RPC 50x50 cm2 per collaudo nuove miscele di gas in laboratorio.	TO	2.0
MTR - Isolanti, colle, fascette, nastro kapton.	TO	0.5
MTR - cavi e connettori per il test alla GIF di camere RPC 50x50 cm2 per provare nuove miscele di gas non infiammabili.	TO	1.0
MTR - acquisto di un gas-cromatografo e di una stazione ISE	TO	20.0
MTR - Contributo spese installazione FEERIC	TO	8.5
MTR - Costruzione nuovi rivelatori RPC (s.j. ai risultati dei test sulla produzione già disponibile)	TO	12.0 (s.j.)
Totale	TO	50.5
MCH - Produzione cavi ribbon (3000 pezzi) per connessione FLEX - SOLAR	CA	80.0
Totale	CA	80.0
ZDC - Materiali vari di consumo	TO	7.0
ZDC - Acquisto 6 FMC ADC_3112 IOxOS	TO	27.0
ZDC - Acquisto di LS2 optical fibers (vedi EDMS 1803922 v.3)	TO	2.5
ZDC - Acquisto di Common Readout Unit server	TO	2.5
ZDC - Acquisto di 9 carriers IOxOS IFC_1211 VME s.j. alla scelta del carrier finale	TO	57.5 (s.j.)
ZDC - Acquisto di 10 FMC SFP s.j. alla scelta del carrier finale	TO	8.5 (s.j.)
ZDC - Acquisto di 30 transceivers ottici s.j. alla scelta del carrier finale	TO	2.0 (s.j.)
Totale	TO	107.0

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
TOF (kEUR)	35	25	50	330	4.5	86.5	531.0
MTR (kEUR)	25	37	42	9	0*	50.5	163.5
MCH (kEUR)				45	134	80	259.0
ZDC (kEUR)	19	-	-	16	18.5	107.0	153.5

* Non sarà richiesto lo sblocco del sj sul finanziamento 2018

5.3 Calcolo

In questa sotto Sezione sono elencate le spese per il calcolo per tutti i Tier 2 ALICE relativi al capitolo di spesa Inventario, il cui finanziamento è richiesto sulla Sezione di Trieste in quanto sede del Responsabile Nazionale del Calcolo.

Capitolo	Richieste K€	Descrizione
INV.	114.0	Crescita netta totale risorse Tier-2 italiani: 11359 HS06 x 10 Euro/HS06
INV	193.0	Dismissioni risorse Tier-2 Bari: 6672 HS06 x 10 Euro/HS06 + 744 TB x 170 Euro/TB
INV.	295.0	Dismissioni risorse Tier-2 Catania: 13147 HS06 x 10 Euro/HS06 + 960 TB x 170 Euro/TB
INV.	72.0	Dismissioni risorse Tier-2 Padova-LNL: 1065 HS06 x 10 Euro/HS06 + 360 TB x 170 Euro/TB
INV.	52.0	Dismissioni risorse Tier-2 Torino: 2149 HS06 x 10 Euro/HS06 + 180 TB x 170 Euro/TB
INV	32.0	Crescita disco richiesta ALICE aggiuntiva rispetto richieste RRB Aprile 2018 di 3.1PB x 19% (share INFN 2019) x 47% (rapporto disco Tier-2/(Tier-1+Tier-2)) - 91 TB (avanzo disco da pledge 2018) = 186 TB x 170 Euro/TB Inserito in attesa di chiarimento risorse rese disponibili dal CERN al Tier-0 per il 2019
INV.	90.5	Overhead risorse Tier-2 italiani: 6% costo CPU + 5% costo Storage + 7% costo totale (calcolato senza richiesta aggiuntiva di 186 TB di disco)
G. Totale	848.5	

La tabella seguente riassume i dettagli delle richieste per il 2019 per missioni inerenti attività specifiche di calcolo, non diversamente contemplate in altre richieste, che sono state inserite presso

le rispettive sedi dei siti coinvolti (Bari, Catania, Padova, Torino) con l'aggiunta di Trieste per la responsabilità nazionale del calcolo (Stefano Piano) e di Bologna per il coordinamento delle operazioni dei siti Tier-2 (Francesco Noferini).

Sezione	Capitolo	Richieste K€	Descrizione
BARI	MISS.	2.0	1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 3 pers.
	MISS.	0.5	1 riunione infrastruttura(T1+T2)
	MISS.	1.5	1 workshop T1/T2 ALICE
	MISS.	2.0	2 riunioni gruppo fellowship calcolo x 2 pers.
	Totale BA	6.0	
BOLOGNA	MISS.	1.0	1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 1 pers.
	MISS.	1.5	1 workshop T1/T2 ALICE
	Totale BO	2.5	
CATANIA	MISS.	2.0	1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 3 pers.
	MISS.	0.5	1 riunione infrastruttura(T1+T2)
	Totale CT	2.5	
PADOVA	MISS.	1.5	1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 2 pers.
	MISS.	0.5	1 riunione infrastruttura(T1+T2)
	Totale PD	2.0	
TORINO	MISS.	2.0	1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 3 pers.
	MISS.	1.0	5 riunioni infrastruttura(T1+T2) / CdG-T1 / C3S
	MISS.	1.5	1 workshop T1/T2 ALICE
	MISS.	3.0	2 riunioni gruppo fellowship calcolo x 3 pers.
	Totale TO	7.5	
TRIESTE	MISS.	1.5	1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 2 pers.
	MISS.	1.0	5 riunioni infrastruttura(T1+T2) / CdG-T1 / C3S
	MISS.	1.5	1 workshop T1/T2 ALICE
	MISS.	1.0	2 riunioni gruppo fellowship calcolo x 1 pers.
	Totale TS	5.0	
G. Totale		25.5	

5.4 Missioni

La Tabella seguente illustra lo schema applicato per stabilire il fabbisogno sul capitolo di Spesa Missioni per ciascuna Sezione.

La voce *Attività Generali* racchiude tutte le necessità legate alla gestione del Gruppo, ivi incluso i tecnici, e alla partecipazione alle normali attività della Collaborazione ALICE, quali per esempio le riunioni di Collaborazione e la partecipazione ad eventi scientifici di rilevanza nazionale e internazionale. Di seguito sono elencati alcune delle principali attività che ricadono sotto tale voce:

- 3 meeting di Collaborazione della durata di 5 giorni ciascuna, note come ALICE week, di cui 2 al CERN e una a rotazione presso uno degli Istituti partecipanti;

- 6 meeting mensili di Collaborazione della durata di 5 giorni ciascuna, note come ALICE mini-week;
- 2 ALICE Offline week dedicate alla discussione e approfondimento delle problematiche inerenti il calcolo;
- Preview, a livello di Collaborazione, di progetti specifici e di Physics Working Group di afferenza dei contributi orali a Conferenze Internazionali di particolare rilevanza scientifica;
- Stage di analisi dati e Analysis Tutorial per studenti PhD.

La richiesta per le suddette attività è definita nella misura seguente:

- 1 kEur/FTE per Missioni Nazionali, finalizzate a scambi tra gruppi INFN, riunioni con i referee e riunioni di Commissione, nonché visite a ditte collaboratrici nell'ambito delle attività di sviluppo e costruzione degli apparati sperimentali;
- 0.5 m.p./FTE per partecipazione ai meeting di Collaborazione all'estero.

La richiesta concernente gli incarichi di responsabilità nell'ambito della Collaborazione è finalizzata a garantire lo svolgimento delle funzioni e alla partecipazioni alle riunioni e board di competenza organizzati al di fuori del calendario delle ALICE week e mini-week.

Sotto la voce Altro sono riassunte tutte le richieste specifiche per la manutenzione ordinaria e straordinaria dei rivelatori e dei sottosistemi che non saranno oggetto di upgrade, lo smontaggio e la rimozione dei rivelatori e dei sottosistemi che non saranno utilizzati nel corso del Run 3, l'integrazione e il commissioning dei rivelatori nuovi ovvero oggetto di upgrade. Per i dettagli si rimanda ai moduli individuali di ciascuna Sezione.

Della richiesta totale sul capitolo di spesa Missioni per il 2019, si propone che il 10% sia messo come fondo indiviso sulla sede del Responsabile Nazionale per far fronte alle esigenze in corso d'anno delle varie Sezioni.

	BA	BO	CA	CT	LNF	LNL	PD	PV	RM1	SA	TO	TS	Totali
Costo mese persona (ref. 3 / 2013)	4.5	4.1	4.5	4.5	4.3	4.1	4.1	4.1	4.3	4.5	4.0	4.3	
Numero FTE	16.2	15.3	7.4	7.5	10.4	0.3	8.6	4.8	1.7	8.1	37.7	7.3	125.3
Numero FTE Altri progetti	0.4		2.1				0.2			0.9			3.6
Numero M&O A	10.0	14.0	7.0	6.0			7.0	5.0	2.0	5.0	28.0	7.0	91.0
Numero PHD	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	1.0			9.0		16.0
Totale Collaboratori (no tecnici)		21.0	12.0			1.0	12.0	6.0	2.0	9.0	45.0		108.0
Responsabilità Livello 1	2.8	1.0					2.0				5.0	1.0	11.8
Responsabilità Livello 2	2.5	3.5	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	7.8	0.8	25.5
Responsabilità Livello 3	1.0	3.5	1.0								4.5	2.0	12.0
MISSIONI													
Attività Generali	54.0	46.7	30.9	24.4	32.8	0.9	26.8	14.6	5.4	29.3	113.1	23.0	401.7
(1 k€ (Naz.) + 0.5 mp (Est.)) * FTE													
Responsabilità	28.8	27.0	10.0	4.0	4.0	4.0	20.0	4.0	4.0	8.0	70.0	13.0	196.8
(6k€*L1 + 4k€*L2 + 2k€*L3)													
Altro	65.0	47.0	74.0	10.0	10.0		43.5			22.0	119.5	31.0	
(Dettaglio nei moduli Preventivi 2019)													
Totale MISSIONI	147.8	120.7	114.9	38.4	46.8	4.9	90.3	18.6	9.4	59.3	302.6	67.0	1020.5
di cui s.j. Fondo Indiviso (10% del Totale)													102.1
	BA	BO	CA	CT	LNF	LNL	PD	PV	RM1	SA	TO	TS	

5.5 Riepilogo Generale Richieste ALICE 2019

La Tabella seguente, estratta dal database dei Preventivi 2019, riassume le Richieste Finanziarie ALICE per il 2019.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Rapp. Naz.: Vito Manzari		

PREVENTIVO GLOBALE DI SPESA PER L'ANNO 2019

In K€

Struttura	A carico dell'I.N.F.N.											A carico di altri enti	
	missioni	consumo	altri_cons	trasporti	manutenzione	inventario	licenze-SW	apparati	speservi	TOTALI			
AL													
BA	153.00	191.00		8.00	4.00			71.00		1,107.00	1,534.00		
BO	120.50	4.00	57.50				1.00	86.50		52.00	321.50		
CA	115.00	9.50		4.00				80.00		23.50	232.00		
CT	38.50	12.50		2.00							53.00		
LNF	47.00	15.50		10.00		13.50				13.50	99.50		
LNL.DTZ	5.00	4.00									9.00		
PD	90.50	9.00						10.00			109.50		
PV	18.50	5.00									23.50		
RM1	9.50	2.00									11.50		
SA	60.50	8.00									68.50		
TO	310.50	33.00		8.00	6.00			96.00	80.00	113.00	566.50	80.00	
TS	77.00	10.50		8.00		848.50	1.50			15.00	960.50		
Totale	1,045.50	304.00	57.50	40.00	10.00	862.00	2.50	343.50	80.00	1,324.00	3,989.00	80.00	

Mod. EC/EN 4

(a cura del responsabile nazionale)

5.6 Richieste Finanziarie 2019 suddivise per Sezione

In questa sottosezione sono riportate le richieste delle singole sezioni come da database Preventivi 2018, per ragioni di spazio i relativi allegati a supporto non sono stati inseriti nel presente documento.

5.6.1 Sezione di Bari

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Bari

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Vito Manzari		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. RESPONSABILITÀ - Riunioni di lavoro in Italia e all'estero stabilite in base alle responsabilità specifiche del gruppo - (6k€ * L1 + 4k€ * L2 + 2k€ * L3)	33.00			
	2. ATTIVITÀ GENERALI - Riunioni di lavoro in Italia e all'Estero connesse alle normali attività del gruppo - (1 k€ (Naz.) + 0.5 mp (Est.)) * FTE	54.00			
	3. CALCOLO - Richiesta specifica di Missioni in Italia e all'Estero per attività 1/2 inerenti il Calcolo (Allegato BA_ALICE_all_1.pdf)	6.00			
	4. ITS - Decommissioning e smantellamento SPD attuale e relativi sottosistemi, 2 m.p. (allegato BA_ALICE_all_1.pdf)	9.00			
	5. ITS Upgrade - Richiesta specifica per missioni interne ed estere per attività di coordinamento e supervisione del progetto del deputy project leader e responsabile della costruzione dei moduli (allegato BA_ALICE_all_1.pdf)	17.00			
	6. ITS Upgrade - global commissioning - shift regolari da Luglio a Dicembre 2019. Quota parte gruppo di Bari 1.5 m.p. (allegato BA_ALICE_all_1.pdf)	7.00			
	7. ITS Upgrade - Richiesta specifica di Missioni al CERN per integrazione e commissioning, 6 m.p (allegato BA_ALICE_all_1.pdf)	27.00		153.00	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. SIMILFELLOW - 4 borse annuali junior per il CERN	160.00			
	2. ITS Upgrade CORE - Filtri per sistema di trattamento aria camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento ALICE	2.00			
	3. Spese generali inerenti l'attività ordinaria del gruppo ALICE in sede e al CERN (spese per cassa, spese telefoniche e magazzino al CERN, riparazioni varie, materiale di consumo stampanti, ecc.)	5.00			
	4. ITS Upgrade CORE - Materiale di consumo per la costruzione dei moduli: maschere adesive, colla, filo e punte per il bonding, buste antistatiche	8.00			
	5. ITS Upgrade CORE - Materiali per attività in camera pulita ad esclusivo uso dell'esperimento ALICE (allegato BA_ALICE_all_2.pdf)	12.00			
	6. ITS Upgrade CORE - 2 kit di scatole ESD per il trasporto degli FPC e dei moduli (allegato BA_ALICE_all_3.pdf)	4.00		191.00	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI	1. ITS Upgrade CORE - Spedizione moduli ai centri di costruzione degli Stave	8.00		8.00	0.00
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					

MANUTENZIONE	1. ITS Upgrade CORE - Manutenzione annuale della macchina di misura a controllo numerico ubicata nella camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento ALICE (allegato BA_ALICE_all_2.pdf)	2.50			
	2. ITS Upgrade CORE - Manutenzione annuale del sistema di trattamento dell'aria della camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento ALICE	1.50		4.00	0.00
MANUTENZIONE					
INVENTARIO					
APPARATI	1. ITS Upgrade CORE - Completamento produzione dei jig a seguito dell'ottimizzazione della procedura per la costruzione dei moduli (allegato BA_ALICE_all_3.pdf)	11.00			
	2. ITS Upgrade CORE - Costruzione di 600 piastre per il trasporto moduli corodate di contropiastre e coperchio (allegato BA_ALICE_all_4.pdf)	60.00		71.00	0.00
APPARATI					
LICENZE-SW					
SPSERVIZI	1. HMPID M&O-B: Contributo INFN M&O-B per HMPID previsto nella riunione RRB di Apr 2018 (quota parte INFN: 45 850 CHF/1.15 = 39 870 €)	40.00			
	2. ITS M&O-B: Contributo INFN M&O-B per ITS Common previsto nella riunione RRB di Apr 2018 (quota parte INFN 33 280 CHF/1.15 = 28 939 €)	29.00			
	3. ALICE M&O-A: Contributo 2018 previsto nella riunione RRB di Apr 2018 assumendo 93/628 fisici (725 711 CHF/1.15 = 631 053 €)	631.00			
	4. ITS M&O-B: Contributo INFN M&O-B per SPD previsto nella riunione del RRB di Apr 2018 (quota parte INFN: 22 500 CHF/1.15 = 19 565 €)	20.00			
	5. ALICE Upgrade Common Fund - Contributo per "Common Infrastructure for the Upgrade of the ALICE Detector" (Saldo dovuto entro il 2018: 445 147 CHF/1.15 = 387 084 Eur)	387.00		1,107.00	0.00
SPSERVIZI					

Mod. EC/EN 2

(a cura del responsabile locale)

5.6.2 Sezione di Bologna

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Bologna

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Pietro Antonioli		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. Manutenzione rivelatori (no upgrade) 2w x 2 tecnici movimentazione SM (per replacement DC/DC) + personale (fisici) (3 persone x 2w)	10.00			
	2. Responsabilità (vedi tabella)	27.00			
	3. Manutenzione su cluster Linux slow control (upgrade s.o., disaster recovery setup) 1 w x 2 p	2.00			
	4. Smantellamento rivelatori (estrazione DRM2) 1w x 8 persone (gennaio 2019)	8.00			
	5. Commissioning e installazione Upgrades test facility CHARM (2 per x 1w) + test in lab/reworking A1500inserimento/commissioning DRM2 + campagna time-alignment (6 mesi/persona)	24.50			
	6. Attività generali (vedi tabella, in generale 2 w/persona di mobilità scientifica a CERN), include anche presenza necessaria durante operazioni al pozzo su altri detector che richiedono coordinazione con TOF.	46.50			
	7. missioni calcolo x responsabilità (1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 1 persone 1.5 k€ 1 workshop T1/T2 alice)	2.50		120.50	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. Fibre addizionali per campagna time-alignment (patch-cord di varie lunghezze + fibre lunghe per raccordo side-A/side-B)	1.00			
	2. Scheda FMC (4 SFP) per KC705 (source misure time alignment da control room)	1.00			
	3. Costi vari per gestione anno / piccole spese (operatività lab test per DRM2 al CERN, equipment di sicurezza per operare in altezza, spese vive per piccole manutenzioni (connettori HV, pulenti chimici per pipelines) ecc)	2.00		4.00	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS	1. Coti M&O-B cosi' come dichiarati a RRB	57.50		57.50	0.00
ALTRI_CONS					
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					

INVENTARIO					
APPARATI	1. UPGRADE: costo CRU [da TOF core] [5]	34.50			
	2. UPGRADE: costo fibre [da TOF core]	18.00			
	3. UPGRADE: refurbishment A1395 [da TOF core]	34.00		86.50	0.00
APPARATI					
LICENZE-SW	1. Licenza Libero IDE per IGLOO2	1.00		1.00	0.00
LICENZE-SW					
SPSERVIZI	1. Costi M&O-B come dichiarati a RRB (manut, elettronica, car & phone at CERN, gas, cooling, etc.)	52.00		52.00	0.00
SPSERVIZI					

Mod. EC/EN 2

(a cura del responsabile locale)

5.6.3 Sezione di Cagliari

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Cagliari

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Alberto Masoni Corrado Cicalo'		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. M.E.: Viaggi legati a incarichi di responsabilita' (coll.board, PAG, Editorial Board, project leader Muon Track)	10.00			
	2. M.E.:Partecip Alice Week, Offline W., Alice Phys.W., meeting Phys. Working Groups (0.5m.u.per FTE)	21.50			
	3. M.Italia: Partecipazione a riunioni ALICE Italia e contatti scientifici (1 keuro per FTE)	9.50			
	4. M.Italia:Muon track upgrade. Riunioni e contatti con ditte italiane per la produzione dei link, saldatura e test(FLEX cable).	3.00			
	5. M.E.:rich specifica per Manut e riparaz Sistema di Tracking Muon Arm, DCS e ZDC	10.00			
	6. M.E. Upgrade. ISTALLAZIONE nuova elettronica e commissioning (12mp)	54.00			
	7. M.E. UPGRADE. smontaggio rivelatori ed elettronica (1.5 mp)	7.00		115.00	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. spese per il mantenimento dei laboratori muon track e ZDC(3). Spese per l'acquisto di componenti elettronici(2), componenti per il sistema di test dei FLEX(2). Spese per supporti meccanici per i test e commissioning nuova elettronica (2.5)	9.50		9.50	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI	1. spedizione di FLEX dal CERN verso Cagliari per i test e viceversa. Trasporto di sistemi di test e supporti meccanici CA-CERN	4.00		4.00	0.00
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					
INVENTARIO					
APPARATI	1. UPGRADE MCH. Produzione cavi ribbon (3000 pezzi) per connessione FLEX - SOLAR	80.00		80.00	0.00

APPARATI					
LICENZE-SW					
SPSERVIZI	1. Mu-Track M&O B. Contributo acquisto spare sistema HV (4). Manpower per manutenzioni e riparazioni (2.5). Contributo riparaz. alimentatori LV (5). Auto (4). Materiale per riparazione camere (5). Contributo spese per sussistenza System Run Coordinator (3)	23.50		23.50	0.00
SPSERVIZI					

Mod. EC/EN 2

(a cura del responsabile locale)

5.6.4 Sezione di Catania

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Catania

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Paola La Rocca		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. 1) Attività Generali: riunioni in Italia (1 KEuro x FTE = 7.5 keuro) + riunioni CERN (0.5 m.p. x FTE = 0.5 x 4.5 x 7.5 = 16.8 keuro) = 24.5 KEuro	24.50			
	2. 2) Mobilità per riunioni Collaboration Board: 4 KEuro	4.00			
	3. 3) Riunioni calcolo: 1.5 KEuro 1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 2 persone, 1.0 KEuro 1 riunione infrastruttura (T1+T2): 2.5 KEuro	2.50			
	4. 4) Trasferite da/verso Messina: 3 persone x 10 viaggi x 130 euro (Auto 150 km x 0.3 euro/km + 10 euro autostrada + pasto) + 1 persona x 9 viaggi x 50 euro (20 euro trasporto + pasto) = 2 KEuro	2.00			
	5. 5) Attività specifiche per ITS upgrade (Collaborazione con Trieste per test FPC) : 1 KEuro	1.00			
	6. 6) Installazione ITS Upgrade al CERN (1 m.p.): 4.5 KEuro	4.50		38.50	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. 1) Spese specifiche di funzionamento della camera pulita per i test di caratterizzazione degli FPC: 2 KEuro	2.00			
	2. 2) Aggiornamento software videocamera del microscopio in camera pulita: 2 KEuro	2.00			
	3. 3) Sostituzione cavi samtec per FPC (0.3), carta abrasiva per aghi probe card e spray pulizia contatti (0.2): 0.5 KEuro	0.50			
	4. 4) Scatole/buste per stoccaggio e spedizione per FPC: 0.5 KEuro	0.50			
	5. 5) Materiale di consumo elettronico/componentistica varia: 2.5 KEuro	2.50			
	6. 6) Spese specifiche legate al gruppo ALICE sia in sede sia al CERN (magazzino CERN, spese telefoniche al CERN, spese di noleggio auto al CERN, spese varie per riparazioni computer personali non in manutenzione, dispositivi per backup personali, stampa poster...): 5 KEuro	5.00		12.50	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI	1. Trasporti FPC da e verso le sedi di caratterizzazione e produzione: 2 KEuro	2.00		2.00	0.00
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					

5.6.5 Laboratori Nazionali di Frascati

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Lab. Naz. di Frascati

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Federico Ronchetti		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. missini per 10.4 FTE	33.00			
	2. missine per responsabilita' L2	4.00			
	3. missioni per commissioning its-u in superficie	10.00		47.00	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. pulitiza e manutenzione camere pulite	5.00			
	2. metabolismo x 10.4 FTE	10.50		15.50	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI	1. spedizioni dedicate per trasporto stave da LNF a CERN	10.00		10.00	0.00
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					
INVENTARIO	1. sigillatrice per spedizione stave	1.50			
	2. sostituzione telecamera CMM	11.00			
	3. deumidificatori camere pulite	1.00		13.50	0.00
INVENTARIO					
APPARATI					
LICENZE-SW					
SPSERVIZI	1. M&O-B EMCAL/DCAL	13.50		13.50	0.00

5.6.6 Laboratori Nazionali di Legnaro

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Lab. Naz. di Legnaro

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Massimo Biasotto		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. Estero: riunioni e meetings di collaborazione, secondo schema ALICE_Italia (1 keuro/FTE)	0.50			
	2. Interno: riunioni e meetings di collaborazione in Italia, secondo schema ALICE_Italia (1 keuro/FTE)	0.50			
	3. Estero: riunioni per responsabilita' nella collaborazione, secondo schema ALICE-Italia	4.00		5.00	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. Spese di consumo per Tier-2 (cavi di rete, fibre ottiche, moduli SFP, hard-disk, ecc.)	4.00		4.00	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					
INVENTARIO					
APPARATI					
LICENZE-SW					
SPSERVIZI					

5.6.7 Sezione di Padova

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Padova

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Andrea Dainese		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. Interno: riunioni e meetings collaborazione in Italia, riunioni ALICE Italia, discussioni scientifiche in Italia secondo schema ALICE Italia (1.0k €/FTE)	9.00			
	2. Interno: 1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 2 pers. + 1 riunione infrastruttura T1/T2	2.00			
	3. Estero: riunioni aggiuntive per responsabilita' nella collaborazione secondo schema ALICE-ITALIA	18.00			
	4. Estero: riunioni, meeting collaborazione, discussioni scientifiche secondo schema ALICE-ITALIA (0.5m.p./FTE)	18.00			
	5. Estero per ITS-Upgrade: trasferte al CERN per integrazione meccanica ITS: 2 settimane per 2 tecnici (1m.p.) + 2m.p. per ingegnere	12.00			
	6. Estero per ITS-Upgrade: supporto per coordinamento WP10 (Readout electronics, P.Giubilato) (6 m.p.)	24.50			
	7. Estero smontaggio SPD: 1 m.p.	4.00			
	8. Estero: turni di misura per commissioning ITS-upgrade con cosmici (0.8 m.p.)	3.00		90.50	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. Minuteria meccanica presso CERN e sede per ottimizzazione jig installazione stave ITS-upgrade e per assemblaggio ITS-upgrade	9.00		9.00	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					
INVENTARIO					
APPARATI	1. Completamento tooling per la sostituzione degli stave difettosi	10.00		10.00	0.00
APPARATI					

5.6.8 Sezione di Pavia

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Pavia

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Germano Bonomi		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. 1. ATTIVITA' GENERALI - Riunioni di lavoro in Italia e all'Estero connesse alle normali attività del gruppo (meeting di collaborazione, incontri tecnici, discussioni con i colleghi, manutenzione, installazione, test su moduli per upgrade, etc. etc.)	14.50			
	2. 2. RESPONSABILITA' - Riunioni di lavoro in Italia e all'estero stabilite in base alle responsabilità specifiche del gruppo [partecipazioni ai Collaboration Board, partecipazione alle riunioni del CAI (ALICE ITALIA), riunioni con i referee, etc.]	4.00		18.50	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. 1. Materiale da laboratorio per i test in camera climatica dei moduli per l'upgrade di ITS	1.00			
	2. 2. Acquisto toner per stampanti INFN presso sede di Brescia	1.00			
	3. 3. Spese specifiche legate al gruppo ALICE sia in sede sia al CERN (magazzino CERN, spese di noleggio auto al CERN, spese varie per riparazioni computer personali non in manutenzione, dispositivi per backup personali, stampa poster, etc.)	3.00		5.00	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					
INVENTARIO					
APPARATI					
LICENZE-SW					

5.6.9 Sezione di Roma1

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Roma I

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Maria Alessandra Mazzoni		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. RESPONSABILITÀ - Riunioni di lavoro in Italia e all'estero stabilite in base alle responsabilità specifiche del gruppo - (6k€ * L1 + 4k€ * L2 + 2k€ * L3)	4.00			
	2. ATTIVITÀ GENERALI - Riunioni di lavoro in Italia e all'Estero connesse alle normali attività del gruppo - (1 k€ (Naz.) + 0.5 mp (Est.)) * FTE	5.50		9.50	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. Spese generali inerenti l'attività ordinaria del gruppo ALICE in sede e al CERN (spese per cassa, spese telefoniche e magazzino al CERN, riparazioni varie, materiale di consumo stampanti, ecc.)	2.00		2.00	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					
INVENTARIO					
APPARATI					
LICENZE-SW					
SPSERVIZI					

5.6.10 Gruppo Collegato di Salerno

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Salerno

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Salvatore De Pasquale		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. M. Italia: Partecipazione a riunioni ALICE Italia e contatti scientifici (1keuro per FTE)	8.00			
	2. M.E.:Partecipazione ALICE Week, Offline Week, Alice Phys. Week, Meeting Phys. Work. Group (0.5 m.u.per FTE)	18.50			
	3. M.E.: Attività legata a incarichi di responsabilità (Coll.Board, DQM Coord. etc)	12.00			
	4. Manutenzione rivelatori (fuori upgrade) 2 pers x 2 w	4.50			
	5. Smantellamento rivelatori (estrazione DRM2) 2w per 2 pers	4.50			
	6. Commissioning e installazione upgrade test facility CHARM (1 pers x 1 w) e test in lab, reworking A1500, inserimento, commissioning DRM2, set-up, all. (2.5 mesi x 1 pers)	13.00		60.50	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. Spese specifiche gruppo ALICE-SA in sede e al CERN (tra cui magazzino CERN, contributo noleggio auto, spese varie per riparazioni materiale e computer)	4.00			
	2. Locazione moduli elettronica Electronic Pool (fatture mensili)	2.00			
	3. Costi vari per gestione piccole spese per laboratorio test per DRM2, equipaggiamento sicurezza,spese vive per piccole manutenzioni legate ad attività su rivelatore e upgrade	2.00		8.00	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					
INVENTARIO					
APPARATI					

5.6.11 Sezione di Torino

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Torino

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Massimo Masera Nora De Marco Pier Giorgio Cerello Stefania Beole		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. ZDC estero: rich. specifica per rinnovo elettronica di controllo delle piattaforme e commissioning.	4.00			
	2. ZDC estero: rich. specifica per sostituzione PMT Comuni e commissioning.	4.00			
	3. ZDC estero: rich. specifica per decommissioning sistema di readout e installazione acquisizione standalone.	4.00			
	4. ZDC Upgrade estero: contatti con esperti per sviluppo GBT e configurazione sistema CRU.	4.00			
	5. ZDC Upgrade estero: contatti con ditta IOxOS e divisione Beam Instrumentation del Cern.	4.00			
	6. ZDC Upgrade estero: test nuova elettronica di readout in CR4 con segnali laser.	8.00			
	7. ITS Upgrade interno: partecipazione a riunione nazionale (1 viaggio x 2 gg x 4 persone)	2.00			
	8. ITS Upgrade interno ad estero (Berkeley, Liverpool, Amsterdam e Frascati): viaggi responsabile Outer Layers (S. Beolè)	5.00			
	9. ITS upgrade estero: riunione internazionale assemblaggio (1 viaggio per 2 persone)	4.00			
	10. ITS upgrade interno /estero. Viaggi di S.Coli per manutenzioni sistemi di assemblaggio nelle altre sedi partecipanti	2.00			
	11. ITS upgrade: assemblaggio al Cern. Survey metrologico. 1 tecnologo e 1 tecnico per complessivi 3 M.U.	12.00			
	12. ITS: decommissioning dell'ITS attuale: cooling e elettronica . 1 M.U.	4.00			
	13. ITS upgrade: assemblaggio dei layer nel barrel (1.5 M.U.)	6.00			
	14. ITS upgrade: detector barrel commissioning (4 M.U.)	16.00			
	15. ITS upgrade: readout, power and cooling system commissioning (1.5 M.U.)	6.00			
	16. Calcolo: 5 riunioni infrastruttura(T1+T2) / CdG-T1 / C3S	1.00			
	17. Calcolo: 1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 3 pers.	2.00			
	18. Calcolo: 1 workshop T1/T2 ALICE	1.50			
	19. Calcolo: due riunioni gruppo fellowship calcolo x 3 persone	3.00			
	20. ATTIVITA' GENERALI - Riunioni di lavoro in Italia e all'Estero connesse alle normali attività del gruppo - (1 k€ (Naz.) + 0.5 mp (Est.)) * FTE	113.00			
	21. ITS upgrade: global commissioning - shift regolari da luglio per 6 mesi (2.2 M.U.)	9.00			
	22. MTR estero: rich. specifica per installazione e commissioning nuove RPC.	18.00			
	23. RESPONSABILITA' - Riunioni di lavoro in Italia e all'estero stabilite in base alle responsabilità specifiche del gruppo - (6k€ * L1 + 4k€ * L2 + 2k€ * L3)	78.00			
				310.50	0.00
MISSIONI					
	1. ZDC: sviluppo di nuove basi per riduzione del ringing.	2.00			
	2. ZDC upgrade: connettori, fibre ottiche, traslatori e adattatori di clock.	3.00			
	3. ZDC upgrade: sviluppo di attenuatori per adattamento segnale all'elettronica di ingresso del digitalizzatore.	2.00			
	4. MTR: attrezzi per laboratorio test camere RPC.	0.50			

CONSUMO	5. MTR: gas speciali per test camere RPC in laboratorio.	6.00					
	6. MTR: camere RPC 50x50 cm2 per collaudo nuove miscele di gas in laboratorio.	2.00					
	7. MTR: isolanti, colle, fascette, nastro kapton.	0.50					
	8. MTR: cavi e connettori per il test alla GIF di camere RPC 50x50cm2 per provare nuove miscele di gas non infiammabili.	1.00					
	9. ITS Upgrade CORE: costruzione STAVE - colla, carta per maschere, materiale per la pulizia e altro materiale di consumo	10.00					
	10. Spese specifiche legate al gruppo ALICE sia in sede sia al CERN (magazzino CERN, spese telefoniche al CERN, spese di noleggio auto al CERN, spese varie per riparazioni computer personali non in manutenzione, dispositivi per backup personali, stampa poster...)	6.00					33.00
CONSUMO							
ALTRI_CONS							
TRASPORTI	1. ITS upgrade CORE: trasporto stave prodotte da Torino al CERN e spedizione carrier plate al sito di produzione dei moduli	8.00				8.00	0.00
TRASPORTI							
PUBBLICAZIONI							
MANUTENZIONE	1. ITS Upgrade: manutenzione degli impianti di condizionamento, del sistema di pompe a vuoto e del sistema ad aria compressa secca della camera pulita ad uso esclusivo dell'esperimento Alice	4.00					
	2. ITS Upgrade: manutenzione e ricalibrazione della macchina di misura a controllo numerico, ad uso esclusivo dell'esperimento Alice	2.00				6.00	0.00
MANUTENZIONE							
INVENTARIO							
APPARATI	1. ZDC Upgrade: acquisto di 6 FMC ADC_3112 IOxOS	27.00					
	2. ZDC Upgrade: acquisto di CRU server.	2.50					
	3. ZDC Upgrade: acquisto di 9 carriers IOxOS IFC_1211 VME s.j. alla scelta del carrier finale	0.00	57.50				
	4. ZDC Upgrade: acquisto di 10 FMC SFP s.j. alla scelta del carrier finale.	0.00	8.50				
	5. ZDC Upgrade: acquisto di 30 transceivers ottici s.j. alla scelta del carrier finale.	0.00	2.00				
	6. ITS Upgrade CORE: costruzione STAVE - completamento produzione jig per la caratterizzazione elettrica degli stave (25 basi HS)	10.00					
	7. ITS Upgrade CORE: costruzione STAVE - produzione di 2 power bus folding tool per parallelizzazione attività di produzione	12.00					
	8. ITS Upgrade Core: completamento produzione FPC extension	13.50					
	9. MTR Upgrade: Acquisto di un gas-cromatografo e di una stazione ISE	20.00					
	10. MTR Upgrade: Contributo spese installazione FEERIC	8.50					
	11. MTR Upgrade: Costruzione nuovi rivelatori RPC (s.j. ai risultati dei tests sulla produzione già disponibile)	0.00	12.00				
	12. ZDC Upgrade: acquisto di LS2 optical fibers (vedi EDMS 1803822 v.3)	2.50					96.00
APPARATI							
LICENZE-SW							

SPSERVIZI	1. ZDC M&O-B: 11 KCHF (comunicazioni (1 KCHF), manodopera tecnica (10 KCHF))	9.50		
	2. ITS Upgrade CORE - Completamento contributo produzione e post-processing dei wafer di pixel chip	47.00		
	3. SDD M&OB: 34.888 CHF. Costi stabiliti al RRB di aprile 2018	30.50		
	4. MTR M&O-B : 30 kCHF (gas+meccanica+spares (16 KCHF), magazzino e comunicazioni (4 KCHF), manodopera tecnica (10 KCHF))	26.00	113.00	0.00
SPSERVIZI				

Mod. EC/EN 2

(a cura del responsabile locale)

5.6.12 Sezione di Trieste

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Preventivo per l'anno 2019

Struttura
Trieste

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	ALICE	CSN III
Resp. Loc.: Stefano Piano		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

L'inserimento delle richieste è a carico dei responsabili locali delle CSN1,2,3,5 P.S. e C.C.R.

**Per la CSN4, l'inserimento è a carico dei responsabili NAZIONALI e/o dei coordinatori.
L'accesso ai responsabili locali di CSN4 è garantito in SOLA LETTURA**

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. Attività generali (1 k€ x FTE (missioni italia) + 0.5 x mp x FTE (missioni estere di collaborazione), FTE = 7.3, mp = 4.3)	23.00			
	2. Responsabilità 1xL1 100% + 1xL2 50% + 1xL2 25% (Piano S. Resp. Naz. Calc., Piano S. Coll. Board, Piano S. Comp. Board Country Repr.) + 2xL3 100% (Luparello G. Editorial Board Member, Lea R. Physics Analysis Group Conveners)	13.00			
	3. Calcolo Resp. Naz. Calc. (5 riunioni infrastruttura (T1+T2), CdG-T1, C3S, 1 riunione annuale T2 e comitato calcolo x 2 persone, 1 workshop T1-T2 ALICE, 2 riunioni gruppo fellowship calcolo) vedi Modulo EC2a	5.00			
	4. Smantellamento rivelatore SSD e rivelatore SDD (4 esperti x 0.95 mp, costo mp = 4.3) vedi Modulo EC2a	16.00			
	5. ITS Upgrade 8 k€ per viaggi presso CERN, presso centri di costruzione moduli e stave, meeting ITS-UP al CERN e 12 k€ per 3 mesi di task al CERN per commissioning ITS-Upgrade (3 mesi x 0.95 mp, costo mp = 4.3) vedi Modulo EC2a	20.00			
				77.00	0.00
MISSIONI					
CONSUMO	1. Spese di funzionamento della camera pulita per la conclusione produzione degli FPC (saldatura e test) e per smontaggio SSD: contributo manutenzione e pulizia camera pulita, camici, guanti, mascherine, soprascarpe, bombole, liquidi, utensili, cavi e connettori vedi Modulo EC2a	3.00			
	2. Spese specifiche smantellamento SSD e SDD: materiale di consumo attrezzatura per movimentazione e attrezzatura DPI di sicurezza per 4 esperti SSD vedi Modulo EC2a	1.50			
	3. Spese specifiche smantellamento SSD: materiali per la costruzione tool per la rimozione degli half stave SSD dai ladder vedi Modulo EC2a	2.00			
	4. Smantellamento SSD spese specifiche per la spedizione dei power supply: scatole imballo spedizioni (100 pz), sacchetti antistatici imballo moduli ed elettronica (1000 pezzi), rotoli nastro, rotoli imbottitura e antiurto vedi Modulo EC2a	4.00			
				10.50	0.00
CONSUMO					
ALTRI_CONS					
TRASPORTI	1. Spedizioni e trasporti FPC e power supply SSD (esportazione temporanea al CERN), half ladder SSD ed elettronica dal CERN a Trieste	8.00		8.00	0.00
TRASPORTI					
PUBBLICAZIONI					
MANUTENZIONE					

INVENTARIO	1. Calcolo: risorse Tier-2 italiani (totale incremento ALICE: 11359 HS06 x 10 Euro/HS06) vedi Modulo EC2a	114.00		
	2. Calcolo: risorse Tier-2 Bari (dismissioni: 6672 HS06 x 10 Euro/HS06 + 744 TB x 170 Euro/TB) vedi Modulo EC2a	193.00		
	3. Calcolo: risorse Tier-2 Catania (dismissioni: 13147 HS06 x 10 Euro/HS06 + 960 TB x 170 Euro/TB) vedi Modulo EC2a	295.00		
	4. Calcolo: risorse Tier-2 Padova-LNL (dismissioni: 1065 HS06 x 10 Euro/HS06 + 360 TB x 170 Euro/TB) vedi Modulo EC2a	72.00		
	5. Calcolo: risorse Tier-2 Torino (dismissioni: 2149 HS06 x 10 Euro/HS06 + 180 TB x 170 Euro/TB) vedi Modulo EC2a	52.00		
	6. Calcolo: risorse Tier-2 italiani (quota overhead: 6% costo CPU + 5% costo Storage + 7% costo totale) vedi Modulo EC2a	90.50		
	7. Calcolo: richiesta ALICE aggiuntiva rispetto richieste RRB Aprile 2018 di 3.1PB x 19% (share INFN 2019) x 47% (rapporto disco Tier-2/(Tier-1+Tier-2)) - 91 TB avanzo disco da pledge 2018 = 186 TB x 170 Euro/TB Inserito in attesa chiarimento risorse Tier-0 vedi Modulo EC2a	32.00	848.50	0.00
INVENTARIO				
APPARATI				
LICENZE-SW	1. Contributo licenza CAD di progettazione elettronica e meccanica per la produzione dei tool per lo smontaggio del rivelatore SSD vedi Modulo EC2a	1.50	1.50	0.00
LICENZE-SW				
SPSERVIZI	1. Quota M&O-B SSD 2019 (50 kCHF x 34.5% quota italia, rapporto €/CHF = 1.15) vedi Modulo EC2a	15.00	15.00	0.00
SPSERVIZI				

Mod. EC/EN 2

(a cura del responsabile locale)