



DIVISIONE TECNICA E
DEI SERVIZI GENERALI
LNF

Incontro con Chiara Meroni- LNF 17/02/2021

Ugo Rotundo

Outline

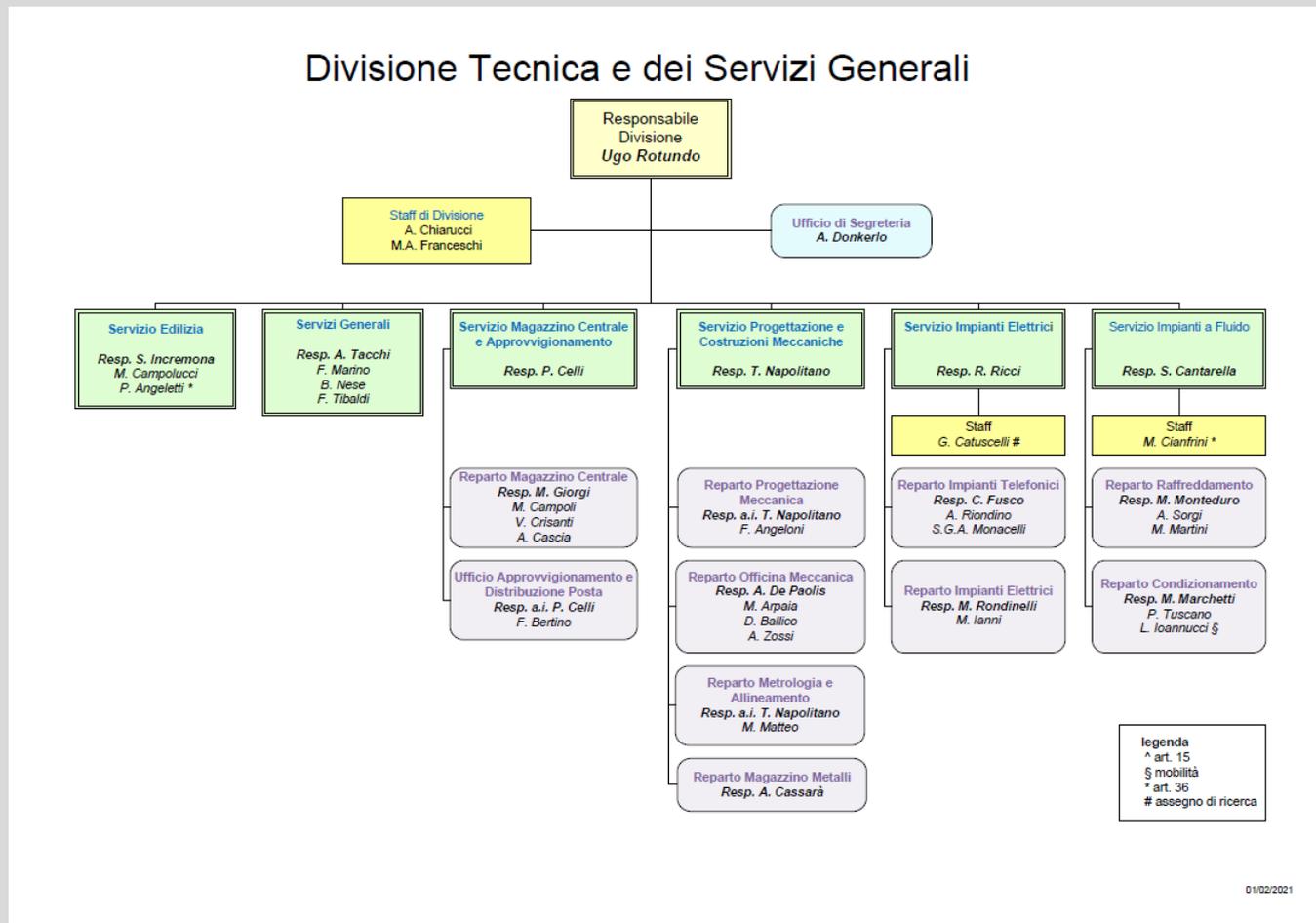
- Personale DT – Compiti della Divisione
- Consistenza dei cespiti
- Budget di Divisione
- Impegno sui progetti
- Plus & Minus

Personale DT

Compiti e attività della Divisione Tecnica e dei Servizi Generali:

- ✓ assicura il supporto di base e logistico alle attività istituzionali dei Laboratori Nazionali, curando lo sviluppo, la realizzazione e la gestione delle infrastrutture, degli impianti convenzionali e delle opere civili di proprietà o in uso ai Laboratori nonché dei servizi generali;
- ✓ svolge attività di progettazione e di supporto alle attività sperimentali;
- ✓ cura l'acquisto e la distribuzione di materiali di uso generale;
- ✓ cura le attività legate alla distribuzione di energia elettrica nei Laboratori, nonché le esigenze di natura elettrica degli acceleratori di particelle e delle attività sperimentali;
- ✓ cura le attività legate allo sviluppo e gestione degli impianti a fluido dei Laboratori, nonché di quelli speciali necessari al funzionamento degli acceleratori.

OBS DT



2009: 49 unità di personale; 2021: 40 unità di personale.

Ovvero $\approx - 18 \%$!!! **5 pensionamenti tra quest'anno ed il prox.,** **selezione**
per 3 posti in corso

Consistenza: edilizia

I LNF si estendono su una superficie di 135.178 mq (poco più di 13,5 ettari) con:

- ≈ 60 edifici
- 207.820 mc di cubatura
- 24.073 mq di superficie coperta
- 45.277 mq di superficie catastale

Ci sono inoltre 16.692 mq di "aree esterne" (strade e piazzali)

Consistenza: la pianta dei Laboratori



Consistenza: impianti elettrici (1)

Cavi 20 kV	Feeder	Trafo	Wiggler	Cab 1-2
S [mm ²]	180	300	30	50
It [A]	440	300	100	215
Icc max 1 s [kA]	28	14	5	
(K/S)2 (E ⁴)				
Icc linea [kA]				
t max [s]				

Stazione Elettrica
AT: 150/20/3 kV
(2x10 MVA)

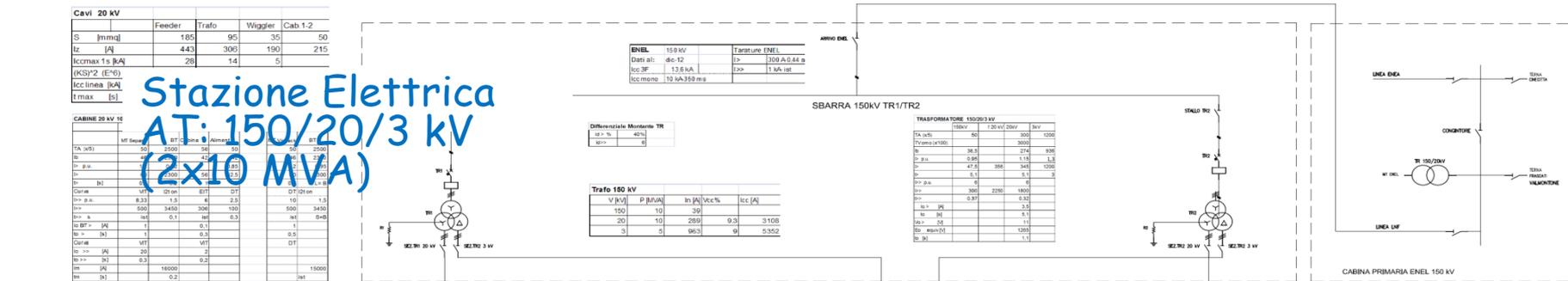
CABINE 20 kV 15	MT	BT	Alimentazione	Sez. 20 kV	Sez. 3 kV
TA (x5)	50	2500	50	50	2500
TA p.u.	0,33	1,67	0,33	0,33	1,67
TA (x5)	50	2500	50	50	2500
TA p.u.	0,33	1,67	0,33	0,33	1,67
TA (x5)	50	2500	50	50	2500
TA p.u.	0,33	1,67	0,33	0,33	1,67

ENEL	150 kV	Temperatura ENEL
Dati al:	dic-12	1500 a 0,44 s
Icc 3F	13,6 kA	Icc 1 kA ist
Icc mono	19 kA/250 ms	

Differenziale Montante TR	sd %	40%
sd %	40%	40%

Trafo 150 kV	V [kV]	P [MVA]	Ib [A]	Icc %	Icc [A]
150	10	30			
20	10	280	9,3	3108	
3	5	963	9	5352	

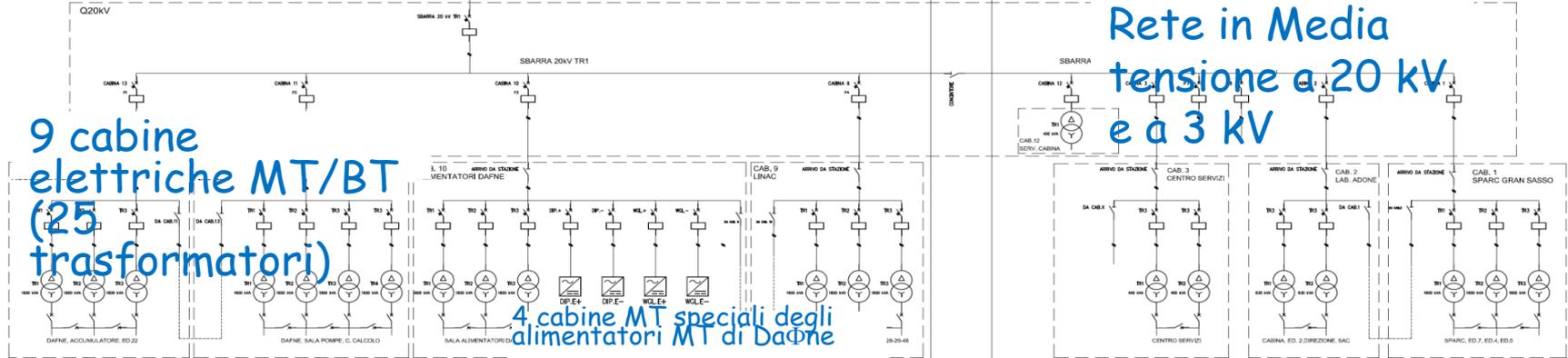
TRASFORMAZIONE	150/20/3 kV	20/3 kV	Sez. 20 kV	Sez. 3 kV
TA (x5)	50	2500	50	2500
TA p.u.	0,33	1,67	0,33	1,67
TA (x5)	50	2500	50	2500
TA p.u.	0,33	1,67	0,33	1,67
TA (x5)	50	2500	50	2500
TA p.u.	0,33	1,67	0,33	1,67



9 cabine elettriche MT/BT (25 trasformatori)

4 cabine MT speciali degli alimentatori MT di Dafne

Rete in Media tensione a 20 kV e a 3 kV



13 impianti di rifasamento automatico nelle cabine + rifasamento a 3 kV

Cab. 1	Cab. 2	Cab. 3	Cab. 4	Cab. 5	Cab. 6	Cab. 7	Cab. 8	Cab. 9	Cab. 10	Cab. 11	Cab. 12	Cab. 13
TA (x5)	300	300	300	300	50	50	150	150	150	150	150	150
TA p.u.	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Ib	300	300	300	300	50	50	150	150	150	150	150	150
Ib p.u.	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	1,3	1,3
I>	180	210	240	180	20	20	45	45	45	45	45	45
I> p.u.	4	4	4	4	2	2,1	1s-B	1s-B	1s-B	1s-B	1s-B	1s-B
I>>	9	9	9	9	3	2,5	2	2	2,66	2,66	2,66	2,66
I>> p.u.	900	900	900	900	125	100	400	400	400	400	400	400
I>>>	0,22	0,22	0,22	0,22	0,12	0,12	0,5-TI	0,5-TI	0,5-TI	0,5-TI	0,5-TI	0,5-TI
V0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Io [mA]	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Io [A]	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Io [s]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,1	TI	TI	TI	TI	TI	TI

Rete 20 kV	Icc max 3F [A]	6200	2 TR in parallelo
Icc min 2F [A]	2400	1 TR V = 0,9 Vh	
Io [A]	80	2 TR in parallelo	
Io [m]	415	> linee cortissime	

Contributo linee a Dve Icc: trascurabile



INFN
Istituto Nazionale
di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

**Laboratori Nazionali
di Frascati**

SCHEMA UNIFILARE AT MT

Responsabile: Ruggiero Ricci	Disegnatore: Maurizio Rondinelli	Tavola: E03 Data: 31.05.2016
---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

Consistenza: impianti elettrici (2)

Distribuzione elettrica

- Stazione Elettrica AT: 150/20/3 kV (2x10 MVA)
- Rete in Media tensione
- 9 cabine elettriche MT/BT (25 trasformatori) + 4 cabine speciali dei convertitori di Dafne
- 138 Quadri elettrici e impianti di distribuzione in BT
- 13 Impianti di rifasamento automatico BT e 1 MT

Illuminazione

- Impianti di illuminazione (circa 5000 corpi illuminanti + 200 punti luce stradale)
- Illuminazione di sicurezza (circa 1000 plafoniere)

Continuità

- 13 UPS (160÷6 kVA)
- 2 gruppi elettrogeni per l'alimentazione d'emergenza (605 + 60 kVA)

Gli impianti **non** sono presidiati h24

Impianti tecnologici 24/7 eccetto fermi per manutenzione

- 65 Quadri e apparecchiature elettriche di impianti tecnologici (cooling di DaΦne e SPARC, HVAC e camere pulite)

Controlli e SPV

- PLC e sistemi di supervisione (SCADA) degli impianti elettrici e degli ausiliari di Dafne

Impianti extra LNF

- Minuto mantenimento AC + Presidenza INFN

Le emergenze fuori orario di lavoro sono gestite con la reperibilità su chiamata da parte della vigilanza o della sala controllo (*Oggi non riusciamo a coprire tutto il mese, a fine anno lo saremo ancora meno*)

Consistenza: impianti a fluido (1)

Impianti acceleratori

- 2 acceleratori di particelle: DAFNE e SPARC
- 1 infrastruttura per il test di rivelatori: BTF
- 1 Laser ad alta potenza: FLAME
- 1 infrastruttura per utilizzo di luce di sincrotrone: DAFNE LUCE

Reti di distribuzione

- Rete distribuzione gas metano: 800m
- Rete distribuzione idrica: 6km
- Rete di teleriscaldamento: 800m
- Rete di distribuzione aria compressa

Impianti "civili"

- 10 edifici ad uso uffici
- 4 edifici ad uso misto
- 22 edifici ad uso tecnico
- 2 foresterie per un totale di 24 camere
- 1 mensa da 200 posti a sedere

Precision HVAC

- 2 CED
- 14 camere pulite



Consistenza: impianti a fluido (2)

DAFNE, LINAC, BTF, DAFNE LUCE:

- 10 torri di raffreddamento
- 68 elettropompe
- 15 scambiatori di calore
- 1 dry cooler
- 6 UTA
- 3 rooftop
- 3 chiller
- 20 condizionatori ad espansione diretta di grossa taglia
- 7 impianti di trattamento dell'acqua
- 7 quadri elettrici
- 1 centrale di produzione e distribuzione di aria compressa

SPARC e FLAME:

- 1 Dry cooler
- 2 Chiller
- 2 UTA
- 14 elettropompe
- 15 fancoil
- 5 condizionatori di precisione
- 1 centrale di produzione e distribuzione di aria compressa

IMPIANTI CIVILI:

- 8 centrali termiche
- 5 chiller/pompe di colore di grossa taglia
- 12 UTA
- 180 condizionatori ad espansione diretta
- 600 fancoil
- 90 radiatori
- 90 elettropompe

DATA CENTRES:

- 14 condizionatori di precisione
- 1 UTA
- 1 Chiller
- 6 elettropompe
- 1 impianto di addolcimento

Budget di Divisione / Budget di Manutenzione (2020)

Il budget assegnato alla DT per il 2020 ammontava a 1.182,2 k€ I.I.

Di questi, impiegati per manutenzioni:

Costi per manutenzione	k€ IVA inclusa
<u>Edilizia</u>	250
<u>Impianti elettrici</u>	205
<u>Impianti a fluido</u>	295
<u>TOT</u>	750

La restante parte (ca 430 k€) è stata impiegata per i Servizi Generali, Magazzino Centrale, Servizio Progettazione e Costruzioni Meccaniche, Spese Generali

Budget di Divisione / Budget di Manutenzione (2020)

La DT gestisce la fornitura di beni e l'esecuzione di servizi con copertura su altri preventivi

Altri preventivi/Funzionamento

BUONI PASTO E MENSA

ENERGIA ELETTRICA

PREMI DI ASSICURAZIONE

UTENZE TELEFONICHE

UTENZA IDRICA EDIFICI

COMBUSTIBILE RISCALDAMENTO E IMPIANTI

SERVIZI VIGILANZA

SERVIZI PULIZIE

Altri preventivi/Magazzino

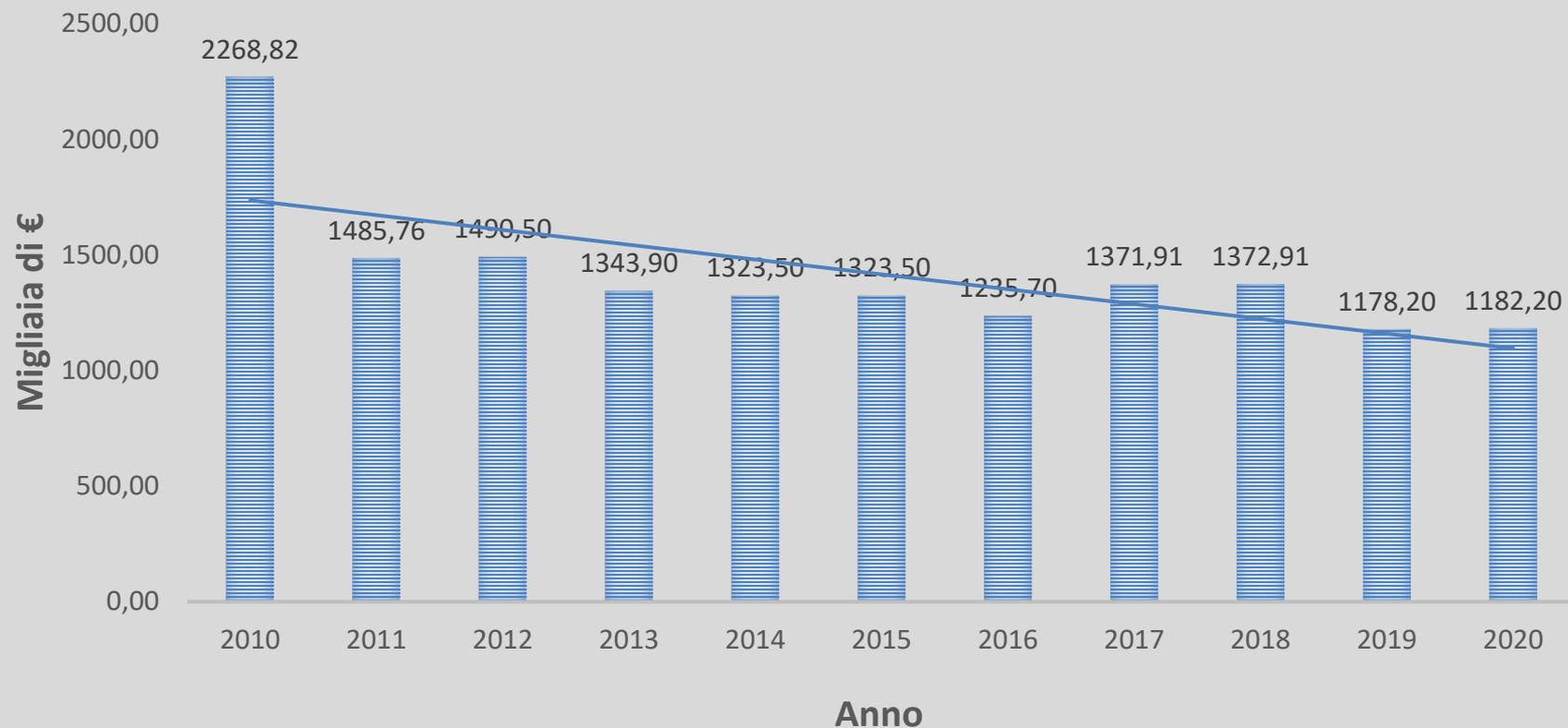
MATERIALE DI CONSUMO

MATERIALE DI CONSUMO ATTIVITA' DI LABORATORIO

Per il 2020 ammontava a ≈ 4.730 k€ I.I.

BILANCIO: ANDAMENTO STORICO

BILANCIO ORDINARIO DT

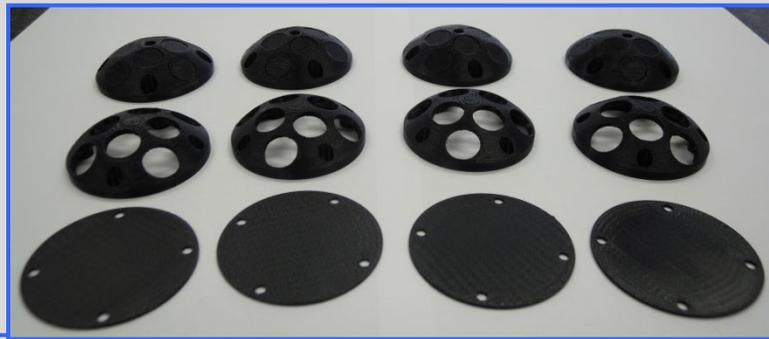


Impegno sui progetti

ACQUISTO PROPRIETA' LEONI	RESP
BTF	DT
CAMERA PULITA SCF	SIF/SIE
CNAO	RESP
EINSTEIN TELESCOPE	SED
ELI-NP	SED/DT
EUPRAXIA	DT
FOTOVOLTAICO	SIE
IMPIANTI ALTA TECNOLOGIA EUPRAXIA	SIF
ITK	DT
LATINO	DT
LINEA EXIN@SPARC_LAB	SIF
SABINA	DT
SCIENCE CENTRE	DT
SISTEMA VIDEOSORVEGLIANZA	SIE
TECNOPOLO CNAF	SIE
VENDITA VILLA LAURA 2° esperimento	RESP

Oltre questo, ci sono altre 30 attività già *in corso*/*avviate*/*prenotate* di attività di manutenzione straordinaria interna

FAST PROTOTYPING MACHINE



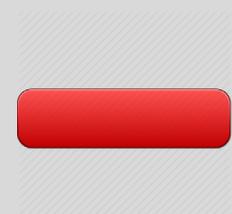
ALICE - Belle II – CUPID - ETRUSCO2 – FOOT - GMINUS2 - LHCb - MOONLIGHT - Mu2e -
NA62 - NEURAPID – PADME - SPARC LAB – SIDDHARTA2 - DARKSIDE

Plus & Minus



- + La DT ha internamente le competenze per definire le specifiche tecniche ma anche per effettuare riparazioni e preparare progetti di upgrade.
- + Per l'analisi guasti in prima battuta interviene il personale interno (LNF). Se è possibile li risolve direttamente, altrimenti viene richiesto l'intervento delle ditte esterne specializzate cui vengono affidati contratti per «lavori di manutenzione» (NO global service), cioè sotto la supervisione di personale LNF.
I contratti hanno approssimativamente durata annuale e le specifiche vengono continuamente aggiornate al variare delle esigenze.
- + Attività congiunte tra più Servizi della Divisione, si lavora in TEAM, consentendo di ottenere risultati migliori, impiegando le diverse competenze presenti.
- + Visione olistica, consente di evitare sostituzioni senza eseguire operazioni di «reverse engineering» per valutare eventuali mutate esigenze.

Plus & Minus



- **Personale sotto la soglia critica per le attività ordinarie interne e i progetti interni ed esterni:**
 - SIE sottocritico: non copriamo i turni di reperibilità, personale tecnico (1) prossimo alla pensione
 - SIF: le attività richieste (interne ed esterne) vengono evase con ritardo
 - SMCA: 3 pensionamenti su 6 addetti (2021) + 1 già a metà dell'anno scorso
- **Compiti amministrativi ricadono sempre più sui servizi tecnici:**

Eccessivo impegno in pratiche amministrative e burocratiche con sottrazione di risorse alle attività tecniche in un quadro amministrativo molto volatile, in cui sarebbe utile una figura professionale specifica
- **Budget di funzionamento sempre in calo:**
 - Esempio del costo di fornitura dell'acqua, quasi raddoppiato in maniera retroattiva

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!