

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

GIUNTA ESECUTIVA

DELIBERAZIONE N. 11243

La Giunta Esecutiva dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, riunita in Roma in data 29.11.2019,

- vista la propria deliberazione n. 12136 del 17.07.2019 con la quale è stata indetta una gara, in ambito comunitario, a procedura aperta, per l'affidamento della fornitura di un sistema di storage per il Tier1 e di 2 sistemi di storage per il Tier 2 delle strutture dei Laboratori Nazionali di Legnaro e di Torino dell'INFN, e relativo servizio di manutenzione per la durata di cinque anni, suddivisa in due lotti come di seguito specificato:
 - lotto "CNAF" - € 582.786,89, oltre IVA al 22%;
 - lotto "Tier2" - € 141.393,44, oltre IVA al 22%;
- preso atto che entro il termine di scadenza indicata nel bando di gara non è pervenuta alcuna offerta per il lotto "Tier2";
- vista la nota del 12.11.2019 con la quale il Dott. Gaetano Maron, Direttore del CNAF dell'INFN, chiede, pertanto, l'indizione di una procedura negoziata, senza previa pubblicazione del bando, ai sensi dell'art. 63 co. 2 lett. a) del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., per l'affidamento della fornitura di due sistemi di storage per il Tier 2 delle strutture dei Laboratori Nazionali di Legnaro e della Sezione di Torino con relativo servizio di manutenzione per la durata di cinque anni, nell'ambito degli esperimenti Alice, CMS, BelleII, per un importo posto a base di gara di € 141.393,44, di cui oneri per eliminazione rischi da interferenze pari a zero, oltre IVA al 22%;
- tenuto conto che nella predetta nota il medesimo Direttore indica che:
 - il criterio di aggiudicazione prescelto è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95 co. 2 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con attribuzione di massimo punti 70 all'offerta tecnica e massimo punti 30 all'offerta economica;
 - la valutazione delle offerte sarà effettuata utilizzando il metodo aggregativo - compensatore mediante le formule indicate nell'Allegato "Criteri di Aggiudicazione";
 - il Capitolato Tecnico e le Condizioni Contrattuali non sono stati sostanzialmente modificati ed è quindi possibile avviare la procedura negoziata in oggetto;
- vista la nota prot. n. AOO_BO-2019-0000564 del 03.07.2019 con la quale è stato conferito l'incarico di Responsabile Unico del Procedimento alla Dott.ssa Giulia Grandi, dipendente in servizio presso il CNAF dell'INFN;

- visti il Capitolato tecnico e le Condizioni contrattuali, allegati alla presente deliberazione come parti integranti e sostanziali, da porre a base della nuova procedura di gara;
- considerato che la fornitura in argomento è inserita nel programma biennale di acquisti di beni e servizi 2019-2020, ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- preso atto che la presente fornitura non è prevista negli strumenti Consip del Programma di razionalizzazione degli acquisti della P.A., come attestato dal Responsabile Unico del Procedimento;
- vista la deliberazione del Consiglio Direttivo n. 11190 del 29.10.2009, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 55 del 08.03.2010, che fissa in 180 giorni dall'avvio della procedura la durata massima del procedimento di selezione del contraente negli appalti pubblici;
- vista la deliberazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) n. 1174 del 19.12.2018, in attuazione dell'art. 1, commi 65 e 67 della legge 266/05 a mezzo della quale è stato fissato l'ammontare della contribuzione dovuta dagli operatori economici e dalle Stazioni Appaltanti, per coprire nell'anno 2019 i costi di funzionamento della predetta Autorità;
- preso atto che per la fornitura in argomento è stimata una spesa di € 141.393,44, di cui oneri relativi a rischi da interferenze pari a zero, oltre IVA al 22%, per un totale di € 172.500,00, che trova copertura nel bilancio dell'Istituto come di seguito specificato:
 - € 46.000,00 Sezione di Trieste - capitolo U2020105001 (esperimento ALICE);
 - € 67.000,00 Laboratori Nazionali di Legnaro - capitolo U2020104002 (esperimento CMS);
 - € 59.500,00 Sezione di Torino - capitolo U2020105001 (esperimento Belle-II);
- visto l'art. 40 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., che ha introdotto, dal 18 ottobre 2018, l'obbligo di utilizzo, per tutte le procedure contemplate dal Codice dei Contratti Pubblici, dei mezzi di comunicazione elettronici, tra Stazioni Appaltanti e Imprese in tutte le fasi di gara, al fine di garantire l'integrità dei dati e la riservatezza delle offerte e delle domande di partecipazione nelle gare d'appalto;
- visto l'articolo 14 co. 5 dello Statuto dell'INFN, secondo cui la Giunta Esecutiva delibera in materia di contratti per lavori, forniture e servizi e prestazioni d'opera e professionali che esulano dalla competenza dei Direttori delle Strutture;

D E L I B E R A

1. di dichiarare deserto il lotto "Tier2" della gara indetta con deliberazione della Giunta Esecutiva n. 12136 del 17.07.2019, indicata in narrativa, per le

motivazioni indicate nella nota del 12.11.2019 del Responsabile Unico del Procedimento;

2. di indire una procedura negoziata, senza previa pubblicazione del bando, ai sensi dell'art. 63 co. 2 lett. a) del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., per l'affidamento della fornitura di due sistemi di storage per i Tier2 delle strutture dei Laboratori Nazionali di Legnaro e di Torino e relativo servizio di manutenzione per la durata di cinque anni;
3. di espletare la procedura di gara avvalendosi della piattaforma elettronica messa a disposizione da parte della Consip S.p.A.;
4. di prevedere quale criterio di aggiudicazione quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95 co. 2 e 6 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con attribuzione di massimo punti 70,00 all'offerta tecnica e massimo punti 30,00 all'offerta economica;
5. di approvare il Capitolato tecnico e le Condizioni contrattuali, predisposti dal Responsabile Unico del Procedimento, allegati alla presente deliberazione come parti integranti e sostanziali;
6. di imputare la spesa stimata lorda di € 172.500,00, di cui oneri relativi a rischi da interferenze pari a zero, nel bilancio 2019 dell'Istituto, come di seguito specificato:
 - € 46.000,00 Sezione di Trieste - capitolo U2020105001 (esperimento ALICE);
 - € 67.000,00 Laboratori Nazionali di Legnaro - capitolo U2020104002 (esperimento CMS);
 - € 59.500,00 Sezione di Torino - capitolo U2020105001 (esperimento Belle-II);
7. di incaricare il Presidente di nominare, con propria disposizione, i componenti della Commissione Giudicatrice.



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
CENTRO NAZIONALE PER LA RICERCA E LO
SVILUPPO
NELLE TECNOLOGIE INFORMATICHE E
TELEMATICHE

12/11/2019

INFN-AC
Dott. Alessandro Del Bove
Divisione Affari Contrattuali
Via E. Fermi, 40
00044 Frascati - Roma

I. N. F. N. direzione affari contrattuali PERVENUTA IL	
12 NOV. 2019	
Set. Contr.	

OGGETTO: Richiesta indizione Gara con procedura negoziata senza bando ex art. 63 comma 2 lett. a) del D.lgs 50/16 per l'affidamento di una fornitura di due sistemi di storage per i Tier2 e relativo servizio di manutenzione per la durata di cinque anni
€ 141.393,44 (esclusa IVA) di cui oneri relativi a rischi da interferenze € 00,00

Caro Alessandro,

con la presente ti proponiamo l'indizione di gara con procedura negoziata senza bando in base ex art. 63 comma 2 lett. a) del codice degli appalti con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa per l'aggiudicazione di una fornitura di due sistemi di storage per i Tier2 delle Sezioni di Legnaro e Torino dell'INFN, in quanto, come si evince dalla relazione del responsabile dell'unità funzionale del Tier1 Dott. Luca dell'Agnello, che si allega in copia, la gara deliberata con GE 12136 del 17.07.2019 per il Lotto Tier2 è andata deserta.

La fornitura risulta inserita nel Programma Biennale degli acquisti di forniture e servizi 2019-2020.

Si allegano le dichiarazioni dei Direttori relativamente alla disponibilità economica a copertura della spesa di ogni sede di competenza

Restando a disposizione per qualsiasi ulteriore informazione, colgo l'occasione per porgerti i miei migliori saluti.

Il Direttore del CNAF
Dott. Gaetano Maron



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
codice fiscale 84001850589

INFN CNAF - Viale Berti Pichat, 6/2 - 40127 Bologna
Tel. 051 2095261 - Fax 051 2095080





Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
CENTRO NAZIONALE PER LA RICERCA E LO
SVILUPPO
NELLE TECNOLOGIE INFORMATICHE E
TELEMATICHE



INFN
AOO_BO-2019-0000564
del 03/07/2019

Egr.
Dott.ssa Giulia Grandi
INFN Bologna

Oggetto: *Incarico di Responsabile del Procedimento - affidamento della fornitura di storage per il Tier1 e due Tier2 dell'INFN per l'anno 2019 e relativa manutenzione*

Con la presente è conferito alla Dott.ssa Giulia Grandi l'incarico di Responsabile del Procedimento del CNAF per l'affidamento della fornitura di storage per il Tier1 e due Tier2 dell'INFN per l'anno 2019 e relativa manutenzione.

L'incarico dovrà essere espletato in conformità all'art. 31 del D.Lgs. n. 50/2016 che pone in capo al Rup lo svolgimento di tutti i compiti relativi alle procedure di programmazione, affidamento ed esecuzione previste dal medesimo decreto.

Si rinvia alle determinazioni ANAC (ex - AVCP) per quanto concerne la richiesta dei Codici Identificativi della Gara (CIG) e l'utilizzo del sistema AVCPass.

Nel ricordare che la nomina deve essere rifiutata in caso di sussistenza di una situazione di conflitto di interesse ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs. n. 50/2016, si prega di restituire copia della presente nota di incarico, per presa visione, alla Direzione del CNAF.

IL DIRETTORE
Dott. Gaetano Maron

Per accettazione



Istituto Nazionale di Fisica
Nucleare
codice fiscale 84001850589

INFN CNAF - Viale Berti Pichat, 6/2 - 40127 Bologna
Tel. 051 2095261 - Fax 051 2095080

CRITERI DI AGGIUDICAZIONE PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI STORAGE PER 2 TIER-2 DELL'INFN PER L'ANNO 2019 E RELATIVA MANUTENZIONE

L'aggiudicazione della fornitura avverrà in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 95, commi 2 e 6, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i..

La Commissione giudicatrice, costituita ai sensi dell'art. 77 del D.lgs. n. 50/2016, disporrà per la valutazione delle offerte di 100 punti, di cui massimo 70 punti per la valutazione tecnica e massimo 30 punti per la valutazione economica.

L'attribuzione dei punteggi verrà effettuata utilizzando il metodo aggregativo - compensatore e in base alla seguente formula (1):

$$C(a) = \sum_{h=1}^n W_h \cdot V(a)_h \quad (1)$$

dove

$C(a)$ indice di valutazione dell'offerta "a",

n numero totale di requisiti "h"

W_h punteggio massimo attribuito al requisito "h"

$V(a)_h$ coefficiente della prestazione dell'offerta "a" rispetto al requisito "h", variabile tra 0 e 1.

I punteggi massimi W_h attribuiti agli elementi di valutazione saranno:

a) Valutazione tecnica	70 punti
b) Prezzo	30 punti

Per la valutazione dell'elemento di natura quantitativa di cui al punto a) saranno utilizzati i seguenti sub criteri con relativi punteggi massimi:

Punteggio tecnico

a.1) Caratteristiche dei dischi offerti come da par. 3.1 del capitolato tecnico (fino a 20 punti):	
<ul style="list-style-type: none"> • Tutti i dischi offerti per ogni entità logica hanno una dimensione superiore a 12 TB • Tutti i dischi offerti per ogni entità logica hanno una dimensione pari a 12 TB • Tutti i dischi offerti per ogni entità logica hanno una dimensione pari a 10 TB • Tutti i dischi offerti per ogni entità logica hanno una dimensione pari a 8 TB 	0 punti 5 punti 15 punti 20 punti

<p>a.2) Caratteristiche migliorative cache coerente per ogni singola entità logica offerta rispetto a quanto previsto nel par. 3.1 del capitolato tecnico (fino a 15 punti):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria cache totale della singola entità logica pari a 32 GB • Memoria cache totale della singola entità logica pari a 48 GB • Memoria cache totale della singola entità logica superiore a 48 GB 	<p>5 punti 10 punti 15 punti</p>
<p>a.3) Footprint in termini di dischi/Rack Unit (RU) come specificato nel par. 3.1 del capitolato tecnico (fino a 5 punti)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero dischi/RU superiore a 12 e fino a 15 • Numero dischi/RU superiore a 15 e fino a 17 • Numero dischi/RU superiore a 17 	<p>3 punti 4 punti 5 punti</p>
<p>a.4) Memoria installata su ogni server (RAM) offerto come specificato al par. 3.2) del capitolato tecnico (fino a 10 punti):</p> <p>Punteggio = 5*RAM/64 - 10 con RAM compreso tra 128 e 256 GB Punteggio = 10 per RAM > 256 GB</p>	
<p>1.5) Dimensione della cache su ogni controller come specificato al par. 3.1) del capitolato tecnico (fino a 5 punti):</p> <p>Punteggio = 3 per dimensione della cache superiore a 16 ed inferiore a 64 GB Punteggio = 5 per dimensione della cache uguale o superiore a 64 GB</p>	
<p>a.6) L'offerta è comprensiva di manutenzione ed assistenza (par. 5 del capitolato tecnico) per gli anni successivi al quinto (fino a 15 punti)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copertura anche per tutto il sesto anno • Copertura anche per tutto il settimo anno 	<p>10 punti 15 punti</p>

Per la valutazione dell'elemento di natura quantitativa di cui al punto b) saranno utilizzate le seguenti formule:

$$V(a)_h = X \cdot \frac{R_a}{R_{soglia}} \quad (2a) \quad \text{per } R_a \leq R_{soglia}$$

$$V(a)_h = X + (1,00 - X) \cdot \frac{R_a - R_{soglia}}{R_{max} - R_{soglia}} \quad (2b) \quad \text{per } R_a > R_{soglia}$$

ove:

- R_a ribasso offerto dal concorrente a,
 R_{max} ribasso dell'offerta più conveniente,
 R_{soglia} media aritmetica dei ribassi delle offerta dei concorrenti,
 X 0,90.

Il punteggio finale attribuito ad ogni singola offerta sarà dato dalla somma dei punteggi attribuiti agli elementi di valutazione indicati secondo la formula (1).

E

1.1 Riparametrazione

Al fine di non alterare i pesi stabiliti tra i vari criteri, se nel singolo sub-criterio nessun concorrente ottiene il punteggio massimo, tale punteggio viene riparametrato.

La c.d. "riparametrazione" si applica ai sub-criteri di natura qualitativa nonché a quei su-criteri di natura quantitativa, la cui formula non consenta la distribuzione del punteggio massimo.

La stazione appaltante procederà ad assegnare al concorrente che ha ottenuto il punteggio più alto su un singolo sub-criterio il massimo punteggio previsto per lo stesso e alle altre offerte un punteggio proporzionale decrescente.

La stazione appaltante procederà dunque all'individuazione dell'unico parametro finale per la formulazione della graduatoria, ai sensi dell'art. 95, co. 9 del Codice, sommando i punteggi così attribuiti ai singoli criteri.

Il Responsabile del Procedimento

Dott.ssa Giulia Grandi





ALLEGATO TECNICO RELATIVO ALLA PROCEDURA DI GARA PER LA FORNITURA DI UN SISTEMA DI STORAGE DISCO E RELATIVA MANUTENZIONE PER 2 TIER-2 DELL'INFN

1. Premessa

L'INFN (nel seguito indicato con il termine "committente") invita ditte (nel seguito indicate con il termine "operatore economico") a presentare offerte per la fornitura, installazione e manutenzione di una quantità di storage di capacità complessiva fino a 1014 TeraByte netti (equivalenti ad un minimo di 1270 TeraByte lordi)¹, server e switch di management. Detto storage dovrà essere installato presso le due sedi INFN specificate secondo le modalità indicate di seguito.

Sono da intendersi inclusi nella fornitura i seguenti servizi accessori: installazione, messa in funzione dell'intero sistema su rack già presenti nelle sale macchine oggetto dell'installazione (si rimanda al Par. 4 per i dettagli), il cablaggio completo delle alimentazioni e di tutti i collegamenti necessari al funzionamento del sistema e lo smaltimento completo dei materiali di risulta (imballaggi e scatole) da effettuarsi congiuntamente alla fase di installazione.

Lo smaltimento dei materiali di risulta dovrà essere effettuato nel rispetto della normativa vigente: qualora si osservassero modalità palesemente irregolari saranno segnalate alle autorità competenti.

Dovrà inoltre essere incluso un periodo di garanzia e manutenzione on site di almeno 5 anni su tutto il materiale di ogni sede, il cui inizio avverrà a far data dal pagamento dopo l'emissione del certificato di collaudo positivo da parte del personale incaricato del committente nelle modalità descritte successivamente.

Il presente Allegato Tecnico disciplina gli aspetti tecnici della gara.

2. DESCRIZIONE GENERALE

2.1. Glossario delle abbreviazioni

- DWPD - Drive Write Per Day
- FC – Fibre Channel
- HBA – Host Bus Adapter

¹ Si veda il par. 2.1 per la definizione di TeraByte netto e lordo.

- PB – PetaByte (1 PetaByte è pari a 10^{15} Byte)
- PDU – Power Distribution Unit o presiere per alimentare gli apparati.
- PMR – Perpendicular Magnetic Recording
- RHEL – RedHat Linux
- RU – Rack Unit (unità rack)
- TB – TeraByte (1 TeraByte è pari a 10^{12} Byte)
- TB-N – Per TeraByte netto si intende la capacità utilizzabile al netto della parità e della formattazione contrapposto al TeraByte raw o, più semplicemente, TB.

2.2. Sedi INFN oggetto della fornitura

La fornitura interessa due sedi dell'INFN dislocate sul territorio italiano. Nella tabella seguente sono elencate le sedi INFN interessate, le relative capacità nette da acquisire per ogni sede e i riferimenti tecnici.

Sede	Indirizzo	Persona di contatto
LNL	Laboratori Nazionali di Legnaro Viale dell'Università 2, Legnaro (PD)	Sergio Fantinel (sergio.fantinel@lnl.infn.it), tel. 049 8068489
Torino	via Pietro Giuria 1, Torino	Stefano Lusso (lusso@to.infn.it), tel. 011 6707984

Per un (eventuale) sopralluogo e/o per la consegna nelle varie sedi, contattare le persone di riferimento indicate in tabella.

Per la modalità di consegna si veda il capitolo 4 del presente Allegato Tecnico.

La suddivisione dello storage nelle due sedi dovrà essere la seguente:

- 1 sistema storage da almeno 270 TB-N (almeno 338 TB lordi) da installare presso LNL;
- 1 sistema storage da almeno 394 TB-N (almeno 494 TB lordi) da installare presso LNL;
- 1 sistema storage da almeno 350 TB-N (almeno 438 TB lordi) da installare presso Torino.

Si sottolinea il fatto che gli enclosure forniti non dovranno obbligatoriamente essere completamente riempiti di meccaniche, ma solo del numero necessario a rispondere ai requisiti di spazio teste riportati e delle altre eventuali richieste per soddisfare i requisiti descritti in questo capitolato (es. richieste di parità nel paragrafo "Tipologia RAID").

2.3. Requisiti tecnici

Gli operatori economici devono possedere le seguenti certificazioni, pena l'esclusione:

- certificazione **ISO 9001:2008** (o 2015);
- certificazione **ISO 14001:2004**.

Inoltre, tutti gli apparati elettrici dovranno essere forniti di certificazione CE. L'operatore economico dovrà fornire prova scritta di rispondenza CE delle apparecchiature proposte in fase di gara.

2.4. Requisiti di sostenibilità

Le apparecchiature fornite dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- I requisiti stabiliti nel D. Lgs. n. 81/2008;
- I requisiti di ergonomia stabiliti nella Direttiva CEE 90/270 recepita dalla legislazione italiana con Legge 19 febbraio 1992, n. 142;
- I requisiti di immunità definiti dalla EN55024;
- I requisiti relativi alla restrizione all'uso di sostanze pericolose previsto dalla normativa vigente, ed in particolare dalla direttiva 2011/65/UE, (RoHS II), recepita con D.lgs. 4 marzo 2014, n. 27.
- Per quanto concerne i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, RAEE, il Fornitore dovrà garantire i requisiti di conformità secondo quanto previsto dal D. Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D. Lgs 152/2006 e ss. m.i., dal D.M. 8 marzo 2010, n. 65.

3. DESCRIZIONE TECNICA

Le specifiche tecniche minime riportate nel presente documento, in particolare nel presente paragrafo 3, salvo dove sia espressamente affermato il contrario, devono essere tutte soddisfatte, a pena l'esclusione.

I sistemi disco oggetto della presente procedura di gara saranno composti, per ogni sede coinvolta, dai seguenti elementi principali:

- Entità logiche - sottosistemi completamente gestibili in maniera autonoma, ciascuno costituito, nelle sue parti essenziali, da un'unità di controllo con almeno due controller RAID ridondati ("active - active") e dischi magnetici. Le entità logiche dovranno essere omogenee tra loro per caratteristiche e tipologia. All'interno di ogni entità logica ogni controller dovrà essere in grado di gestire tutti i dischi. Ogni controller di un'entità logica dovrà essere in grado di gestire tutti dischi presenti.
- Server – disk-server interconnessi alle entità logiche (per le caratteristiche di tali server si veda il par. 3.2). Ogni server dovrà essere equipaggiato con due schede Ethernet (o una bicanale) per il collegamento al core switch e con una scheda bicanale FC per il collegamento al sistema disco.

- Un unico software di configurazione e allarmistica per tutto il sistema.
- Servizi di installazione, configurazione, validazione e manutenzione (assistenza tecnica) on-site per almeno 5 anni. Questo vincolo si applica anche al caso di espansione di una unità logica: i dischi aggiuntivi dovranno essere mantenuti per almeno 5 anni congiuntamente ai controller, enclosure etc., che li ospitano.

Dovranno essere obbligatoriamente indicati la marca ed il modello di tutti gli apparati offerti.

Prestazioni richieste

I valori complessivi verranno ricavati dai seguenti valori unitari (qui indicati per disco, esclusi quelli di parità):

1. **62.5 MBytes/s sustained** per operazioni sia di Write che di Read sequenziale per ogni disco dati.
2. **10 MBytes/s** per operazioni di tipo random Read per ogni disco dati.
3. **3.5 MBytes/s** per un carico di tipo **"MIXED WORKLOAD"**

In ogni caso per le prestazioni richieste fare riferimento al protocollo di collaudo (par. 7.1).

Le prestazioni richieste dovranno essere soddisfatte con la configurazione RAID proposta (si veda paragrafo 3.1).

3.1. Specifiche generali del sistema disco

I sistemi disco offerti dovranno essere omogenei per caratteristiche e configurazione. **Per tutte le unità componenti il sistema dovrà essere fornita la ridondanza degli alimentatori, dei controller e delle unità di ventilazione oltre che delle altre parti essenziali come batterie di cache ed eventuali moduli di controllo con sostituzione hot-swap (sostituzione a caldo senza fermo macchina).**

Entità logiche

Per ogni sede interessata, ogni entità logica offerta dovrà avere una capacità minima installata pari a 270 TB-N ed una espandibilità aggiuntiva (senza impattare negativamente sulle prestazioni e su tutte le altre caratteristiche richieste).

Ogni entità logica offerto dovrà essere dotato di almeno due controller active-active ognuno in grado di gestire tutti i dischi presenti nel sistema in caso di non disponibilità dell'altro.

La configurazione di ogni singola entità logica dovrà prevedere controller Raid ridondati, di tipo hot-swap, con cache non inferiore a 16 GBytes totali per ogni singola entità logica.

La cache potrà essere delle seguenti tipologie:

- coerente (ovvero possibilità di mirror della cache su entrambi i controller)

- con flash backend
- di tipo NVRAM condiviso

La ridondanza dei controller e la riassegnazione dei volumi logici (LUN), in caso di fallimento di uno dei controller (failover), dovrà essere pienamente compatibile con il sistema operativo RHEL 7.x a 64 bit ed il relativo tool di multipath.

La configurazione di failover sarà accuratamente testata durante la fase di collaudo descritta successivamente e **costituirà valido motivo per la non accettazione della fornitura qualora la stessa si dimostrasse non rispondente ai requisiti di cui sopra.**

Le entità logiche dovranno essere provviste di un opportuno sistema di autospegnimento (thermal shutdown) in caso di aumento improvviso della temperatura esterna per evitare danni alle parti sensibili di tali apparati e preservare la consistenza dei dati.

Le entità logiche dovranno essere altresì fornite di un sistema altamente configurabile di controllo in background su tutti i volumi dello stato dei Raid e della verifica preventiva e conseguenti azioni di ripristino di settori fisici e/o logici danneggiati.

Il numero minimo di connessioni **attive** in ingresso/uscita da ogni controller dovrà essere almeno pari al numero di server offerti (par. 3.2 – “Numero server”).

Tale valore dovrà essere verificato anche dopo l'eventuale espansione di uno o più sistemi.

Tipologia dischi

I dischi offerti dovranno essere in tecnologia PMR, “Helium filled” e comunque di classe “Enterprise” in grado di mantenere gli standard di alta disponibilità 24/7.

Le caratteristiche dei dischi offerti dovranno essere omogenee all'interno di ogni sistema. La capacità del singolo disco non dovrà essere inferiore a 8 TB.

Tipologia RAID

Tutti i dischi offerti per ogni sistema disco dovranno essere raggruppabili in almeno 2 disk-pool (o comunque in un numero pari di disk-pool secondo le raccomandazioni del produttore); ogni disk-pool dovrà essere obbligatoriamente configurato con RAID distribuito (es. tramite tecnologia “Dynamic Disk Pool” o Raid 2.0+ o equivalente) con protezione di tipo 8+2 dischi (comunque con un rapporto fra capacità netta e lorda non superiore a 0.80). Inoltre, lo spazio per la “reserved capacity” dovrà essere almeno equivalente al doppio della capacità di un singolo disco fornito all'interno del sistema (es. se l'offerta prevedesse dischi da 12 TB, la “reserved capacity” dovrebbe essere almeno pari a 24 TB).

Il tempo di ricostruzione di un disco non dovrà essere superiore alle 100 ore.

Footprint/occupazione

Nel computo dell'occupazione di ogni sistema dovranno essere considerati tutti gli apparati di storage comprensivi di controller ed eventuali cassette di espansione, calcolando solo il numero di meccaniche da 3.5" alloggiabili. La densità minima, espressa in dischi/RU, non dovrà essere inferiore a 12 dischi/RU.

Esempio: per un sistema composto da un modulo controller di 2U in cui fossero alloggiabili 20 dischi da 2.5" ed un enclosure da 4U in cui si potessero alloggiare 60 dischi da 3.5", il sistema avrà una densità di: $60 \text{ dischi}/6RU = 10 \text{ dischi}/RU$ (un sistema siffatto non risulterebbe ammissibile).

Si tenga presente che, se per qualsiasi motivo i i tre sistemi forniti dovessero avere un valore di densità non omogeneo, per il computo dei punteggi tecnici si considera il valore di densità del sistema con valore più basso.

Controllo

Il sistema dovrà essere fornito di un software completo di controllo e configurazione. Il software dovrà includere, pena l'esclusione, la gestione dell'allarmistica tramite invio di messaggi di tipo e-mail. Dovrà essere possibile la gestione degli allarmi anche con protocolli standard come SNMP. Le condizioni di allarme segnalate dovranno almeno comprendere: aumenti della temperatura, fallimento di un controller ridondato, di una unità di alimentazione/ventilazione, fallimento di un disco di hot-spare ed in particolare il fallimento di un singolo disco costituente un array Raid e lo status della relativa ricostruzione automatica dell'array. Tale software dovrà essere installabile su piattaforma Windows o Linux o dovrà essere accessibile via Web da un Browser standard. Il software dovrà essere in grado di gestire e creare array Raid in maniera semplice e ben documentata e dovrà poter permettere il monitoraggio in tempo reale dei parametri suddetti di ogni singola entità logica. Dovrà essere in ogni caso possibile la gestione di tutto il sistema (e quindi di tutte le entità logiche) da un singolo applicativo su un'unica stazione di controllo. Dovrà inoltre essere possibile a livello di singola entità logica disporre di un tool dettagliato di analisi delle performance disco in tempo reale e con la possibilità di memorizzare lo storico.

Parametri da specificare nell'offerta

Per ogni sistema dovranno essere obbligatoriamente specificate, oltre alle caratteristiche generali del sistema offerto, le seguenti informazioni (utilizzate in fase di collaudo):

1. **Tipologia dei dischi offerti.** Dovranno essere indicati tecnologia e dimensione dei dischi offerti.
2. **Caratteristiche dei controller**
 - Cache fornita per ogni singolo controller e sistema di protezione della cache stessa.
 - Numero, tipologia e velocità (espressa in Gbps) delle connessioni attive verso i dischi da ogni entità logica offerta.
 - Numero e velocità (espressa in Gbps) delle connessioni FC attive verso i server da ogni entità logica offerta.
 - Tipologia di Raid distribuito implementato.
 - Banda passante nominale dei controller espressa sia in numero di operazioni di I/O al secondo (IOPS) che in MByte/s per entità logica.
 - Tempi di ricostruzione di un raid set con la configurazione di RAID usata per ottenere i valori di throughput di cui al punto precedente.

3. **Capacità massima di un'eventuale futura espansione di una entità logica con il numero di controller presenti nella configurazione offerta**, in maniera non intrusiva, quindi che richieda al massimo un fermo macchina ma che non comporti il rischio di perdita di dati o di informazioni.
4. **Capacità lorda del sistema**, calcolata moltiplicando la capacità nominale in GByte dei singoli dischi per il numero totale di dischi contenuti nel sistema (inclusi gli eventuali hot-spare).
5. **Numero consigliato di dischi hot-spare** (si consideri anche lo spazio riservato per ricostruzioni), facenti parte della fornitura, necessari per ogni singola entità logica, supponendo la configurazione con RAID distribuito (con protezione 8+2), descritta precedentemente, sulla totalità dei dischi.
6. **Capacità netta del sistema disco offerto**. La capacità netta dovrà essere indicata in TB. La capacità netta si riferisce all'effettivo spazio di storage disponibile con il tipo di RAID proposto e nelle condizioni precisate nel protocollo di collaudo ottenute tramite il comando del Sistema Operativo RHEL 7 " -B TB". Lo spazio netto corrispondente alla fornitura complessiva non dovrà essere inferiore a quanto richiesto per ogni singola sede.
7. **Caratteristiche fisiche del sistema offerto:**
 - Dimensioni fisiche, peso ed occupazione complessiva in termini di RU (nel computo dovranno essere compresi apparati di storage con cassette di espansione, server e PDU).
 - Occupazione sistema offerto espressa TB-N per Rack Unit.
 - Consumi e requisiti in termini di condizionamento.

3.2. Specifiche SERVER

I server forniti dovranno obbligatoriamente essere compatibili con il Sistema Operativo RHEL 7 e successivi.

I server, che fanno parte interamente della presente richiesta di fornitura dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime:

- Piena compatibilità con il Sistema Operativo RHEL 7.x a 64 bit
- Macchine biprocessori, con processori di architettura x86_64 ognuno con almeno 8 Core fisici della famiglia Intel Xeon scalabili o AMD della famiglia EPYC con prestazioni equivalenti.
- Almeno 128 GByte di memoria del tipo almeno DDR3 o equivalente, eventualmente con possibilità di espansione. Specificare il valore di memory bandwidth sul sistema proposto e tutte le caratteristiche rilevanti della memoria offerta.
- 2 Dischi magnetici identici di capacità almeno 250 Gbyte l'uno con possibilità di sostituzione hot-swap, con un throughput minimo garantito di almeno 80Mbyte/s con sistema Linux.

- Sottosistema Raid integrato per i dischi di sistema con possibilità di almeno Raid 1 (mirroring) hardware sui 2 dischi descritti nel punto precedente.
- 2 Interfacce Ethernet autosensing 100/1000 Mbps on board con uscita in rame RJ45
- Minimo 2 SLOT PCI Express v.3 x16 (o superiore) indipendenti (non sulla stessa raiser card). In ogni caso gli slot PCI dei server offerti dovranno essere pienamente compatibili con la scheda FC di interconnessione al sistema disco e dovranno permetterne l'utilizzo alla massima velocità nominale.
- 2 interfacce Ethernet 10 Gbps in fibra complete di transceiver per il collegamento alla rete ed una scheda bicanale (o due schede) di tecnologia almeno FC 16 Gbps per il collegamento verso il sistema disco. Tutte le schede dovranno essere compatibili con le macchine offerte e il sistema operativo RHEL 7. Inoltre, le schede dovranno essere di tipologia PCI-Express v.3 o superiore. Le porte dovranno essere aggregabili in modo da permettere un throughput complessivo pari al totale.

Si precisa che è richiesta la fornitura contestuale di ottiche SR per le schede.

- Alimentazione ridondata con possibilità di sostituzione hot-swap degli alimentatori (sostituzione a caldo senza interruzione dell'attività del server). Gli alimentatori dovranno supportare i requisiti specificati dal costruttore della scheda madre e quelli specificati per tutti i componenti interni al case.
- Interfacce VGA, Keyboard e Mouse standard o adattatori per connessione standard.
- Montaggio a rack: non saranno in ogni caso considerati server con occupazione maggiore di 2 U.
- Bootstrap via rete con protocollo PXE con sistema Linux e via USB.
- Le ventole, fatta eccezione per quelle delle CPU e degli alimentatori, dovranno essere ridondanti. L'aria calda potrà essere espulsa solamente attraverso la parte posteriore del disk-server.
- Guide ed accessori per montaggio a rack standard 19".
- Cavi di alimentazione con prese standard IEC di lunghezza idonea e cavi di rete standard UTP Cat. 6 di lunghezza idonea per cablaggi all'interno dello stesso rack standard.
- Montaggio, cablatura alimentazione e rete, installazione e validazione (verifica della corretta accensione dei server e delle parti hardware) nei rack già presenti presso le sedi (vedi Allegato A per maggiori dettagli tecnici a riguardo). La cablatura dell'alimentazione e della rete dovrà essere effettuata secondo lo schema fornito dall'acquirente al momento dell'installazione.
- Remote console e controllo accensione e spegnimento via ipmi.
- Possibilità di lettura stato dei principali componenti hardware tramite comando linux "ipmitool" e protocollo snmp. Minimo richiesto: temperature delle singole CPU, velocità e stato delle ventole di raffreddamento.

- Tool di monitoring e allarmistica a linea di comando in grado di visualizzare i vari parametri fisici del server (temperatura, stato degli alimentatori, velocità e stato delle ventole etc...) e della scheda Raid integrata (stato del Raid 1 sui 2 dischi di sistema) compatibile il sistema operativo specificato in precedenza. Tale tool dovrà essere installato e reso operativo a completo carico della ditta in sede di installazione delle macchine se richiesto al momento del collaudo.
- Configurazione del BIOS delle macchine in modo conforme a quanto specificato dall'acquirente al momento dell'ordine.
- Elenco, su supporto informatico opportuno, contenente, per ogni macchina, le seguenti informazioni: identificativo rack, posizione nel rack, numero seriale macchina, MAC address di tutte le interfacce di rete Ethernet.

Si precisa che anche per i server deve valere la garanzia e manutenzione in maniera analoga all'intero sistema oggetto della fornitura. Sono applicabili inoltre le stesse penali descritte per le condizioni in garanzia della fornitura.

Numero server

Dovrà essere fornito un numero minimo di 1 server ogni 150 TB-N arrotondando al numero pari superiore.

3.3. Infrastruttura di collegamento sistema disco - server

Per ogni installazione, dovranno essere fornite 2 bretelle in fibra per ogni server offerto per collegare le porte FC (almeno 16 Gbps) delle HBA ad entrambi i controller di una entità logica in modo da realizzare un link ridondante in grado di spostare l'I/O sull'altro controller in caso di fallimento. La gestione del failover dovrà essere trasparente e gestita a livello di sistema operativo ad esempio con Device Mapper Multipathing.

3.4. Specifiche switch di management

Dovrà essere fornito uno switch per le connessioni di management (storage, server e PDU) con le seguenti caratteristiche:

- Switch Gigabit ethernet con 48 porte Gigabit ethernet su rame (10/100/1000) con connettori RJ45
- almeno 2 uplink in Gigabit Ethernet dotati di transceiver (SFP) su fibra ottica multimodale SR (per brevi distanze)
- alimentazione ridondata con utilizzo complessivo di 1 Unità Rack senza dovere ricorrere ad un dispositivo esterno allo switch stesso e con la possibilità di collegare gli alimentatori a due sorgenti di energia differenti

- supporto dei Jumbo frame
- supporto del Vlan Tagging secondo lo standard 802.1Q.
- Inoltre, lo switch deve essere configurabile via CLI (Command Line Interface) via IP (telnet, ssh), deve supportare il protocollo SNMP per il Monitoring ed il Management e deve essere installabile su rack standard da 19" occupando non più di una unità Rack (1U).

4. FORNITURA DEL SISTEMA

Tutto il materiale dovrà essere montato nei Rack già presenti nella sala macchina della sede di installazione (si veda il Par. 2.2). In particolare:

- **Laboratori Nazionali di Legnaro (LNL)** - rack della ditta APC, modello SX AR3100 e SX AR3300;
- **Torino** - rack della ditta ditta APC, modello SX AR3100.

Sarà motivo di esclusione la non conformità del materiale fornito con i rack sopraccitati.

Tali rack dovranno essere equipaggiati con presiere non incluse nella presente fornitura. Il numero, la tipologia della presa di alimentazione e la lunghezza di tutti i cavi, dipendono dal tipo di soluzione tecnica presentata e non può pertanto essere specificato rigidamente prima dell'aggiudicazione della gara: sarà dovere del vincitore richiedere prima della consegna la tipologia di presa necessaria.

Le presiere dovranno essere montate a rack e collegate alle blindo-sbarre.

Dovranno essere forniti cavi di alimentazione con spine/prese il cui standard e lunghezza verrà specificato da ogni sede. A tale scopo contattare le persone indicate nel Par. 2.2.

Sarà possibile prima della presentazione dell'offerta effettuare un sopralluogo nella sala macchine oggetto dell'installazione.

L'installazione e la messa in funzione dell'intero Sistema sui rack già presenti nella sala macchine ed il cablaggio completo delle alimentazioni e di tutti i collegamenti necessari al funzionamento del sistema dovrà essere incluso nella fornitura, oltre allo smaltimento completo dei materiali di risulta (imballaggi e scatole) da effettuarsi congiuntamente alla fase di installazione.

Per tutte le unità componenti la fornitura dovrà essere fornita la ridondanza degli alimentatori, dei sistemi di controllo RAID e delle unità di ventilazione oltre che delle altre parti essenziali come eventuali batterie di cache ed eventuali moduli di controllo con sostituzione hot-swap (sostituzione a caldo senza fermo macchina).

In particolare, dovranno essere fornite tutte le indicazioni sui consumi, i requisiti in termini di condizionamento, le dimensioni fisiche e i pesi degli oggetti offerti oltre che, obbligatoriamente il calcolo complessivo di occupazione a rack della soluzione proposta.

4.1. Rischi

Nelle sedi della fornitura non esistono rischi da interferenze per le attività di installazione. In ogni caso, l'installazione dovrà essere concordata con un anticipo di almeno 10 giorni, in modo

da consentire l'eliminazione dei rischi da interferenza eventualmente sopravvenuti. Nella seguente tabella sono riportati, sede per sede, i garanti dell'eliminazione di suddetti rischi.

Sede	Persona di contatto
LNL	Sergio Fantinel (sergio.fantinel@lnl.infn.it), tel. 049 8068489
Torino	Ernesto Filoni (ernesto.filoni@to.infn.it)

5. GARANZIA E ASSISTENZA

Per i beni oggetto del contratto, in base agli artt. 1490 e 1495 del c.c., l'appaltatore dovrà fornire idonea garanzia non inferiore a 12 mesi.

L'assistenza tecnica dovrà essere fornita direttamente dalla azienda produttrice (casa madre) degli apparati offerti. Qualora questo non sia tecnicamente possibile (ad es. nel caso la casa madre non possieda centri di assistenza in Italia) dovranno essere fornite opportune giustificazioni tecniche in merito. Nel caso comunque il concorrente non intenda effettuare il servizio di manutenzione, dovrà richiedere, in sede di offerta, l'autorizzazione al subappalto. In questi casi l'assistenza tecnica dovrà essere comunque fornita da azienda autorizzata e certificata dalla casa madre. Per l'assistenza tecnica si richiede inoltre il possesso della certificazione ISO 9001 con indicazione della data di conseguimento e dell'ente certificatore.

5.1. Tipologia di servizio richiesto

Nel periodo indicato di 5 o più anni, l'operatore economico si impegna a sostituire ed installare a sua cura e spese quelle parti della fornitura hardware che, per qualsiasi motivo, dovessero risultare in un qualsiasi momento difettose o difformi dalle specifiche, nonché ad effettuare tutte le prestazioni conseguenti per tutto il periodo di copertura contrattuale.

La ditta che effettuerà la manutenzione dovrà mettere a disposizione delle sedi INFN destinatarie della fornitura un centro per la ricezione e gestione delle chiamate riguardanti le richieste di manutenzione in garanzia. Tale centro dovrà essere operativo, con operatori addetti, tutti i giorni dell'anno, con esclusione di sabato, domenica e festivi, dalle ore 09:00 alle ore 18:00. Al di fuori di tale fascia oraria potrà essere attivata una segreteria telefonica o un fax per la registrazione delle chiamate, le quali dovranno intendersi come ricevute alle ore 9:00 del giorno lavorativo successivo.

Si richiede inoltre che la ditta dichiari un tempo massimo di ripristino garantito dall'apertura della chiamata e che dovrà essere comunque chiaramente specificato nella offerta. Tale tempo di ripristino garantito va inteso come il "tempo necessario per riportare esattamente nelle condizioni ottimali immediatamente antecedenti il guasto l'oggetto ove il guasto stesso si sia verificato senza causare nel contempo una perdita di dati o di informazioni" e sarà utilizzato come riferimento nel contratto di assistenza tecnica e suscettibile delle penali descritte nel "Disciplinare di Gara".

Dovrà essere obbligatoriamente previsto un sistema che preveda supervisione remota degli apparati da parte di tecnici specializzati in caso di problemi critici ed eventualmente sistemi automatici di apertura delle chiamate di assistenza.

La ditta deve in ogni caso mettere a disposizione dell'INFN, al momento della firma del contratto, le funzionalità di un Call Center che funzioni da centro di ricezione e gestione delle chiamate relative alle richieste di manutenzione in garanzia per il malfunzionamento delle apparecchiature; dovranno quindi essere comunicati:

- un numero telefonico dedicato,
- un numero di fax dedicato
- un indirizzo di e-mail dedicato.

In caso di chiamata per malfunzionamento la ditta dovrà assegnare, e quindi comunicare alla sede INFN interessata, un numero univoco di chiamata (identificativo della richiesta di intervento) contestualmente alla ricezione della chiamata con l'indicazione della data ed ora di registrazione; i termini di erogazione del servizio di manutenzione in garanzia decorreranno dall'ora di registrazione della richiesta di intervento. In caso di contestazione sulla data di richiesta intervento farà fede la ricevuta della corretta trasmissione della richiesta di intervento via fax o via e-mail.

Per ogni intervento di manutenzione e assistenza on site dovrà essere redatto dalla ditta un apposito "Verbale di Manutenzione", sottoscritto da un incaricato dell'INFN e da un incaricato della ditta, nel quale dovrà essere dato atto della tipologia di intervento, delle attività svolte e dei livelli di servizio ottenuti; dovranno essere riportate, fra le altre, le seguenti informazioni:

- la data e il luogo dell'avvenuto intervento,
- l'identificativo unico di installazione (assegnato dalla ditta all'atto dell'installazione),
- un identificativo unico dell'intervento,
- un identificativo unico della chiamata (corrispondente a quello assegnato dal Call Center all'atto dell'apertura della richiesta di intervento) ed il corrispondente orario e data di apertura,
- il numero delle apparecchiature oggetto del servizio,
- il quantitativo (numero) e la tipologia delle apparecchiature e della componentistica opzionale consegnata ed installata, nonché l'elenco delle caratteristiche tecniche,
- una descrizione delle attività svolte durante l'intervento,
- in caso di sostituzione di componenti, gli identificativi (part number) delle componenti sostituite e di quelle di rimpiazzo,
- l'orario e la data di inizio dell'intervento,
- l'orario e la data di termine dell'intervento,
- l'orario e la data di ripristino dell'operatività delle apparecchiature

Alla fine dell'intervento, l'incaricato della ditta dovrà compilare e firmare il "Verbale di Manutenzione"; tale rapporto è controfirmato e timbrato dall'INFN che ne tiene una copia, attestando così formalmente il lavoro eseguito e concludendo l'attività di manutenzione in garanzia per quel specifico evento di guasto.

Per il mancato rispetto dei tempi di risposta o della tempestività di risoluzione dei guasti entro i tempi di ripristino garantiti saranno applicate delle penali come previsto dal "Disciplinare di Gara".

5.2. Caratteristiche specifiche della manutenzione

È richiesto l'intervento con modalità "on site" di tipo NBD (Next Business Day).

Il tempo di ripristino non potrà essere superiore a 5 giorni lavorativi dall'apertura della chiamata.

5.3. Decorrenza del periodo di manutenzione

Per ogni lotto, il periodo di garanzia e manutenzione on-site di 5 anni avrà inizio dalla data di formale completa accettazione della fornitura con relativo certificato di collaudo come nulla osta alla fatturazione dello stesso. La mancanza o il ritardo nella consegna di componenti richiesti, la mancata sostituzione di componenti errati o la mancata risoluzione di problematiche relative al collaudo che precluda il raggiungimento delle prestazioni richieste, comporterà il ritardo dell'accettazione della fornitura e di conseguenza anche la partenza della garanzia. Tale principio è da considerarsi un requisito essenziale, pertanto si richiede che l'azienda aggiudicataria fornisca adeguati elementi a prova del fatto che la garanzia e la manutenzione siano riconosciute ed effettuate dalla casa produttrice degli apparati nei suddetti termini temporali (ad esempio una certificazione scritta del produttore, oppure del partner/rivenditore che si impegna a far valere il periodo pattuito con il produttore).

Si sottolinea che in qualunque caso farà fede la data di pagamento della fornitura da parte dell'INFN per ciò che riguarda l'inizio del periodo di garanzia e manutenzione.

5.4. Varie

Su esplicita richiesta del cliente dovrà essere incluso un aggiornamento di firmware non intrusivo da effettuarsi a caldo (quindi che non richieda un fermo macchina delle entità logiche e che non comporti in nessun caso il rischio di perdita di dati o di informazioni) all'ultima release disponibile per tutti gli elementi costituenti la fornitura nella misura di massimo un upgrade per anno. Restano esclusi da tale conteggio di minimo tutti gli aggiornamenti di firmware considerati necessari al buon funzionamento del sistema da parte del supporto tecnico e che sono quindi da considerarsi attività del contratto di assistenza.

6. INSTALLAZIONE VALIDAZIONE E TRAINING

L'intero sistema dovrà essere assemblato, reso operativo e validato (per validazione si intende la messa in condizione pienamente operativa dell'apparato secondo il giudizio della ditta) a completo carico della ditta, sotto la coordinazione del personale tecnico dell'INFN, in modo da soddisfare tutte le specifiche del presente capitolato tecnico.

L'installazione dovrà comprendere in particolare:

1. alimentazione elettrica del sistema;
2. configurazione del sistema storage;
3. installazione e configurazione del software di Management e Allarmistica dell'intero sistema fornito (in particolare per le temperature, le ventole, lo stato degli alimentatori e lo stato dei Raid);
4. configurazione del sistema di failover per le connessioni tra i server e le entità logiche offerte.

Dovrà essere inoltre previsto un periodo di training (separato dal servizio di installazione e collaudo) per addestrare opportunamente il personale tecnico della sede INFN di installazione alla gestione e manutenzione dell'intero sistema. In particolare, l'addestramento dovrà focalizzarsi sulla gestione completa delle entità logiche (creazione volumi logici, tool di management, monitoring e allarmistica ed ottimizzazione dei parametri del sistema). Il periodo di training non dovrà essere inferiore a 3 giorni e dovrà essere svolto on-site dalla ditta incaricata dell'assistenza tecnica con opportuni strumenti didattici su richiesta dell'INFN entro tutto il periodo di copertura contrattuale.

7. COLLAUDO DEL SISTEMA

La ditta è tenuta a fornire garanzia, e assistenza on-site su tutto il materiale costituente la fornitura, con le condizioni presenti nel presente contratto, durante la validazione e per i 2 mesi successivi durante i quali verrà effettuato il collaudo della stessa. Tale periodo si concluderà con l'emissione di un certificato attestante il buon esito del collaudo. Quindi, salvo problemi, entro 2 mesi dalla data di completamento di tutte le forniture, lavori d'installazione e validazione di tutte le apparecchiature oggetto della presente fornitura, il committente provvederà alle verifiche tecniche, prove e constatazioni necessarie per accertare la possibilità di emissione del certificato di collaudo positivo della fornitura. Nel caso il collaudo abbia esito negativo il periodo di collaudo sarà esteso per 1 mese ulteriore. Nel caso i problemi non siano risolti il Committente si riserva il diritto di risolvere il contratto e di rivalersi interamente sulla cauzione descritta nel "Capitolato d'Oneri".

Il sistema sarà collaudato dal personale tecnico dell'INFN opportunamente coadiuvato dai tecnici della ditta che dovranno fornire tutta l'assistenza tecnica necessaria. La fase di collaudo inizierà una volta terminata l'installazione completa e la validazione come descritto nel paragrafo precedente.

In accordo con il personale tecnico della sede INFN, il sistema disco sarà opportunamente configurato in array Raid e suddiviso in volumi logici come indicato dalla ditta nel precedente punto 2) del paragrafo 3.1 Specifiche generali. Successivamente, verranno effettuati i test come descritto nel paragrafo successivo. La ditta dovrà prendersi carico di tutto il lavoro sistemistico e di tuning degli apparati coinvolti nel sistema, comprese le macchine server fino a raggiungere le performance previste dai requisiti di gara.

7.1 Protocollo di collaudo

Durante la fase di collaudo verrà misurata la banda passante "sustained" (accesso sequenziale) e "random" in lettura e scrittura del sistema disco offerto.

I server offerti verranno usati in parallelo per effettuare i test sui diversi volumi logici, equamente distribuiti fra tutte le entità logiche, utilizzando la configurazione degli array Raid consigliata per ottenere il miglior compromesso fra prestazioni ed affidabilità (come specificato dalla ditta nel precedente punto 2) del paragrafo 3.1 "Specifiche generali").

Preliminarmente verrà verificata l'effettiva possibilità dei server di usare tutta la banda di rete offerta dalle schede installate tramite l'utility iperf.

L'unità di test sarà costituita da due controller, con metà dischi della fornitura assegnati ad un controller e metà all'altro, da due server [con OS SI/CentOS 7.x x86_64 (si veda par. [3.2] per dettagli sul OS), ciascuno dei quali collegato ad un controller mediante una singola porta FC.

Sull'unità di test saranno definiti raidset di tipo RAID6 costituiti da 10 dischi rotanti in configurazione (8+2). Definiamo come ND il numero di dischi appartenenti ai raidset configurati e come NDD (Numero Dischi Dati) il numero ND sottratto dei dischi di parità; resteranno non configurati eventuali dischi che non siano mappabili in raidset come testé definiti (ss. con 29 dischi, si potranno configurare 2 raidset e quindi ND=20 e NDD=16; 9 dischi resteranno non configurati).

Ogni raidset conterrà un solo volume; ogni volume sarà mappato in una singola LUN; ogni LUN sarà mappata in una singola partizione montata su un disk-server, il tutto distribuito equamente fra i due server (la differenza tra il numero di partizioni montate tra un server e l'altro potrà essere al massimo di uno). Le partizioni saranno formattate con filesystem XFS e parametri di ottimizzazione per block size di 128KB e RAID6 8+2.

Il comando che verrà utilizzato per formattare è il seguente: `mkfs.xfs -f -d su=128k, sw=8 -l su=128k`

Dato un server, definiamo: $NP=4,5 \times NDD$.

Su ogni server verrà lanciato un test sulle partizioni dell'unità di test con il tool *iozone*. La riga di comando che verrà utilizzato è: `iozone -r 128k -i 0 -i 1 -i 2 -i 8 -t <NP> -s 10G -F /dir1 /dir2 /dir3...`; il numero di processi è da suddividere equamente su tutte le partizioni (potranno esserci delle differenze di massimo uno tra il numero di processi che insistono sulle varie partizioni).

Il test verrà eseguito contemporaneamente su entrambi i disk-server connessi all'unità di storage. I requisiti minimi risultanti dal test dovranno essere come di seguito indicato, tenendo presente che i valori indicati in KB si intendono omogenei nell'unità di misura con quanto riportato nei risultati da *iozone*. Per ogni parametro di seguito valutato, ogni server dovrà superare la soglia indicata.

1. **SEQUENTIAL READ** (espresso dal valore di: "Children see throughput for <NP> readers"):

il valore deve essere uguale o maggiore di $(62500 \text{ KB/sec}) \times (NDD)$ (es con 3 raidset montati su un server, dunque con NDD=24, il valore per quel server deve essere uguale o maggiore di 1500000);

2. SEQUENTIAL WRITE (espresso dal valore di: "Children see throughput for <NP> initial writers"):

il valore sommato deve essere uguale o maggiore di **(62500 KB/sec) x (NDD)**;

3. RANDOM READ (espresso dal valore di: "Children see throughput for <NP> random readers"):

il valore sommato deve essere uguale o maggiore di **(10000 KB/sec) x (NDD)**;

4. MIXED WORKLOAD (espresso dal valore di: "Children see throughput for <NP> mixed workload):

il valore sommato deve essere uguale o maggiore di **(3500 KB/sec) x (NDD)**;

Fissata una metrica, si intende comunque superata nel caso in cui la combinazione del numero di dischi dia un valore maggiore di quello raggiungibile per effetto della saturazione sulle porte FC (considerato un server con porta FC 16Gbs, il limite convenzionale di saturazione è fissato in 1550000 KB/s).

7.2. Varie

Dovrà inoltre essere collaudato in particolare il sistema di failover e di monitoring e allarmistica con notifica via e-mail, effettuando simulazioni di fallimenti hardware su tutti gli apparati oggetto della fornitura in particolare riguardo alimentatori, ventole, dischi e controller. Verrà verificato il corretto comportamento sia dal lato sistema in cui si è simulato il fallimento (notifica via e-mail del problema, e opportune azioni automatiche correttive dello stesso) sia dal lato server, in particolare con la corretta esecuzione del failover via multipath di RHEL. Sarà facoltà del personale incaricato del collaudo di ampliare i test richiesti al fine di approfondire maggiormente alcuni aspetti tecnici e si ricorda che, in ogni caso, il mancato collaudo ovvero la mancata verifica effettiva che il sistema risponda in ogni sua parte a quanto richiesto dal presente capitolato tecnico costituirà valido motivo per la non accettazione della fornitura.

IL RUP
Giulio Arosio

CONDIZIONI CONTRATTUALI

1. GARANZIA PROVVISORIA:

Il concorrente dovrà presentare una garanzia provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo a base di gara e con validità di 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta, ai sensi dell'art. 93 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. L'importo della garanzia è ridotto nel suo importo in tutte le ipotesi previste dall'art. 93, comma 7, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. VALIDITA' OFFERTA:

Le offerte devono avere una validità non inferiore a 180 giorni.

3. GARANZIA DEFINITIVA:

L'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia definitiva secondo quanto previsto all'art. 103 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., mediante cauzione o fideiussione bancaria o polizza assicurativa. L'importo della garanzia è ridotto nel suo importo in tutte le ipotesi previste dall'art. 93, comma 7, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. E' facoltà dell'offerente costituire la cauzione con le modalità di cui al co. 2 dell'art. 93.

L'atto fideiussorio deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale; la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta dell'INFN.

La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

L'Impresa si impegna a tenere valida ed efficace la garanzia per tutta la durata del contratto e a reintegrarla ove l'INFN se ne sia avvalso, entro 10 (dieci) giorni dalla richiesta. In caso di mancato reintegro il contratto si intende risolto, salvo il risarcimento del danno.

4. PENALI:

In caso di mancato o inesatto o ritardato adempimento delle prestazioni contrattuali sarà applicata una penale pari al 0,3 per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo con un massimo del 10%, secondo i criteri dettagliati nel Disciplinare di Gara.

La fissazione delle penali non preclude la risarcibilità di eventuali ulteriori danni o la risoluzione del contratto se l'ammontare delle penali raggiunge l'importo della garanzia definitiva.

5. TERMINI DI CONSEGNA:

La fornitura dovrà essere consegnata secondo i tempi e le modalità indicate nel Capitolato tecnico ai seguenti indirizzi:

INFN LNL Viale dell'Università, 2 Legnaro (PD)

INFN TORINO Via Pietro Giuria, 1 Torino

6. AUMENTI / DIMINUZIONI:

L'INFN, ai sensi dell'art. 106, comma 12, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., qualora si renda necessario in corso di esecuzione un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'Impresa l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso, l'Impresa non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

7. SUBAPPALTO:

L'Impresa potrà subappaltare le prestazioni contrattuali dietro autorizzazione dell'INFN, e in conformità all'art. 105 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., solo se lo avrà dichiarato in sede di offerta.

8. DIVIETO CESSIONE CONTRATTO:

E' fatto divieto all'Impresa di cedere, a qualsiasi titolo, il contratto, a pena di nullità della cessione medesima.

9. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE:

L'Impresa si impegna ad ottemperare a tutti gli obblighi derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di retribuzione, previdenza e assistenza.

L'Impresa si obbliga, inoltre, all'osservanza delle norme in materia di sicurezza sul lavoro, ai sensi del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. L'Impresa si obbliga, per quanto compatibile, a far osservare ai propri dipendenti e Collaboratori il Codice di comportamento in materia di anticorruzione del personale INFN, pubblicato nella sezione "Amministrazione trasparente" del sito istituzionale INFN. Nelle ipotesi di grave violazione delle disposizioni ivi contenute, l'INFN si riserva la facoltà di risolvere il contratto.

L'Impresa si obbliga al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter del d.lgs. n. 165/2001 e s.m.i. in materia di conferimento di incarichi o contratti di lavoro ad ex dipendenti INFN, pena l'obbligo di restituzione dei compensi illegittimamente percepiti ed accertati in esecuzione dell'affidamento.

10. SOSTENIBILITA' ENERGETICA ED AMBIENTALE:

L'Impresa, ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. si impegna ad effettuare le prestazioni oggetto del contratto in conformità ai criteri ambientali minimi adottati dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione.

11. VERIFICA DI CONFORMITA':

La verifica della conformità delle prestazioni eseguite a quelle pattuite sarà effettuata a cura del direttore dell'esecuzione del contratto ai sensi dell'art. 102, comma 2, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. con i criteri stabiliti nel Capitolato Tecnico ed entro 30 giorni dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

12. FATTURAZIONE E PAGAMENTI:

Le fatture, da emettersi in formato elettronico, dovranno essere trasmesse tramite il sistema di Interscambio dell'Agenzia delle Entrate utilizzando il Codice Univoco Ufficio per le seguenti Sezioni INFN:

- INFN LNL GFR2HU
- INFN TORINO W8MA2Q

Il pagamento in unica soluzione per l'hardware e per ogni di competenza per il servizio di manutenzione è effettuato entro 30 giorni dall'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, mediante bonifico su conto corrente dedicato del quale l'Impresa si obbliga a garantire la tracciabilità ai sensi della L. 136/2010 e s.m.i., previa emissione contestuale da parte del Rup, o al massimo entro 7 giorni, del certificato di pagamento, ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore.

Il pagamento sarà, inoltre, subordinato alla verifica della regolarità contributiva e fiscale dell'Impresa. Per le fatture emesse dal 1° luglio 2017 si applica il meccanismo dello split payment ex art. 17-ter D.P.R. 622/1972 (art. 1 D.L. 50/2017).

13. RISOLUZIONE PER INADEMPIMENTO E RECESSO:

Nel caso di inadempimento delle obbligazioni contrattuali, l'INFN si riserva il diritto di risolvere il contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1453 c.c., con comunicazione scritta da inviarsi con raccomandata a/r, con un preavviso di 20 (venti) giorni.

Restano in ogni caso impregiudicati i diritti dell'INFN al risarcimento di eventuali danni e all'incameramento della garanzia definitiva.

L'INFN si riserva, inoltre, il diritto di recedere unilateralmente dal contratto in qualsiasi momento, con un preavviso di almeno 20 (venti) giorni da comunicarsi all'Impresa mediante raccomandata a/r.

In caso di recesso all'Impresa spetterà il corrispettivo limitatamente alla prestazione eseguita e al decimo dell'importo delle forniture non eseguiti ai sensi dell'art. 109 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., secondo i corrispettivi e le condizioni previsti nel contratto.

14. GARANZIA:

Per i beni oggetto del contratto, in base agli artt. 1490 e 1495 del c.c., l'appaltatore dovrà fornire idonea garanzia, non inferiore a 12 mesi.

15. FORO COMPETENTE:

Per eventuali controversie tra le Parti inerenti al Contratto, sarà competente in via esclusiva il Foro di Roma.



16. TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI:

I dati personali saranno raccolti e trattati unicamente per la gestione dell'attività di gara. L'INFN si conforma al Regolamento UE 2016/679 e D. Lgs. n. 196/03 e s.m.i. per le parti ancora in vigore. Responsabile del trattamento dei dati: Direttore della Struttura INFN.

17. OPZIONE DI PROROGA:

Ai sensi dell'art. 106, comma 11 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., l'INFN si riserva la facoltà di esercitare l'opzione di proroga del contratto limitatamente al tempo strettamente necessario alla conclusione delle procedure necessarie per l'individuazione di un nuovo contraente. In tal caso l'IMPRESA è tenuta all'esecuzione delle prestazioni previste nel contratto agli stessi prezzi, patti e condizioni o più favorevoli per l'INFN.

18. RISERVATEZZA

L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del presente contratto. In particolare si precisa che tutti gli obblighi in materia di riservatezza verranno rispettati anche in caso di cessazione dei rapporti attualmente in essere con l'INFN e comunque per i cinque anni successivi alla cessazione di efficacia del rapporto contrattuale. L'obbligo di cui al precedente comma sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del presente contratto. L'obbligo di riservatezza non concerne i dati che siano o divengano di pubblico dominio. L'Appaltatore è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e risorse, nonché dei propri eventuali subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e risorse di questi ultimi, degli obblighi di segretezza anzidetti. In caso di inosservanza degli obblighi di riservatezza, l'INFN ha la facoltà di dichiarare risolto di diritto il presente contratto, fermo restando che l'Appaltatore sarà tenuto a risarcire tutti i danni che dovessero derivare all'Ente. L'Appaltatore potrà citare i termini essenziali del presente contratto, nei casi in cui ciò fosse condizione necessaria per la partecipazione dell'Appaltatore stesso a gare e appalti, previa comunicazione dell'INFN.

Il Responsabile del Procedimento

Dott.ssa Giulia Grandi





Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
CNAF

03/07/2019

OGGETTO: verifica impossibilità uso di CONSIP relativamente alla fornitura di storage per il Tier1 e Tier2 dell'INFN per l'anno 2019 e relativa manutenzione

Da una verifica del sito Consip emerge che non esistono Convenzioni attive né Accordi Quadro né Strumenti Dinamici di Acquisizione aventi come oggetto il materiale che intendiamo acquisire.

Il RUP
Dott.ssa Giulia Grandi
Giulia Grandi



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
codice fiscale 84001850589

CNAF - INFN - Viale Bertini Pichat 6/2 - 40127 Bologna (Italia)
tel. +39 051 2095209 - fax +39 051 2095292 - <http://www.cnaf.infn.it>
cnaf@pec.infn.it



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Legnaro

Al Direttore dell'INFN-CNAF

Dott. Gaetano Mason

Viale Carlo Pichat, 6/2

40127 Bologna

Oggetto: Accordo Quadro congiunto per l'acquisizione di una fornitura di storage per il Tier1 e Tier2, gestito dal CNAF

Caro Gaetano,

con i fondi assegnati dalla CSN1 verrà indetta un Accordo Quadro congiunto, gestito dal CNAF, per l'acquisto di storage per il Tier1 e Tier2.

L'importo presunto per l'acquisizione delle risorse destinate al Tier-2 di LNL-CMS è pari a euro 67000, IVA compresa, per i quali garantisco la disponibilità sul bilancio di competenza 2019 - capitolo U2020104002 - dell'esperimento CMS.

Ti porgo i più cordiali saluti

Il Direttore
Dott. Diego Bettoni



Viale dell'Università, 2 - 35020 Legnaro (PD) - Tel +39 049 8068311 Fax +39 049 641925
<http://www.infn.it> - lab.naz.legnaro@pec.infn.it - C.F. 84001850589



Trieste, il 20 maggio 2019

Al Direttore dell'INFN-CNAF

Dot. Gaetano Maron

Viale Carlo Picinat, 6/2

40127 Bologna

Oggetto: Accordo Quadro congiunto per l'acquisizione di una fornitura di storage per il Tier1 e Tier2, gestito dal CNAF

Caro Gaetano,

con i fondi assegnati dalla CSN3 verrà indetto un Accordo Quadro congiunto, gestito dal CNAF, per l'acquisto di storage per il Tier1 e Tier2.

L'importo presunto per l'acquisizione delle risorse destinate al Tier-2 dei Laboratori Nazionali di Legnaro è pari a euro 46000, IVA compresa, per i quali garantisco la disponibilità sul bilancio di competenza 2019 – capitolo U2020105001 – dell'esperimento ALICE presso la sezione di Trieste, sede del responsabile nazionale del calcolo dello stesso esperimento.

Ti porgo i più cordiali saluti



Direttore della sezione INFN di Trieste
Prof. Rinaldo Rui

A handwritten signature in black ink, appearing to be "R. Rui", written over the typed name.

Torino, 22 maggio 2019

Al Direttore dell'INFN-CNAF

Dott. Gaetano Maron

Viale Carlo Pichat, 6/2

40127 Bologna

Oggetto: Accordo Quadro congiunto per l'acquisizione di una fornitura di storage per il Tier1 e Tier2, gestito dal CNAF

Caro Gaetano,

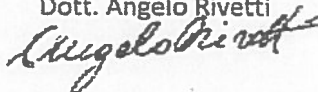
con i fondi assegnati dalla CSN1 verrà indetta un Accordo Quadro congiunto, gestito dal CNAF, per l'acquisto di storage per il Tier1 e Tier2.

L'importo presunto per l'acquisizione delle risorse destinate al Tier-2 di Torino è pari a euro 59500 (cinquantanovemilacinquecento), IVA compresa, per i quali garantisco la disponibilità sul bilancio di competenza 2019 –capitolo U2020105001 – dell'esperimento Belle-II.

Ti porgo i più cordiali saluti

Il direttore

Dott. Angelo Rivetti



via Pietro Giuria, 1 - 10125 TORINO – ITALY Tel. +39 011 655065 Fax. +39 011 6699579

Bologna li 5/11/2019
ms. rif

Al Direttore dell'INFN-CNAF

—SEDE—

OGGETTO: Richiesta procedura negoziata senza bando per l'acquisto dello storage per due Tier-2.

Caro Gaetano,

come sai, nella gara per l'acquisto per il Tier-1 ed i Tier-2 di Torino e LNL è andato deserto il lotto relativo ai Tier-2.

Dovendo acquisire con una certa urgenza il disco, ti suggerisco di procedere con una procedura negoziata senza bando ex art. 63 comma 2 del Codice degli Appalti. Riporto di seguito le assegnazioni ed i finanziamenti approvati per i 2 Tier-2:

Sito	Esperimento	TB-N	k€
LNL	Alice	270	46
LNL	CMS	393.5	67
TO	BelleII	350	59.5
TOTALE	=====	1013.5	172.5

I direttori delle sezioni coinvolte hanno inviato lettera di impegno (in allegato). Si noti che, per Alice, ancorché le risorse verranno installate a LNL, la copertura finanziaria è nella disponibilità del direttore della sezione di Trieste.

Suggerisco che, come per la procedura originaria, l'appalto venga assegnato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (70 punti tecnici e 30 economici).

Responsabile Unità Funzionale Tier-1
(*dr. Luca Bell'Aglietta*)