

**Informazioni generali,
Condizioni Particolari di Contratto
e Capitolato Tecnico**

Riferimenti di Gara:

Gara Numero	
Lotto CIG	
Descrizione	Storage Tier2 ATLAS

1. Introduzione

L'esperimento ATLAS intende incrementare i suoi apparati di storage per procedere nelle sue attività di ricerca, a tale scopo è stato nominato come Responsabile Unico del Procedimento il Dr. Gianpaolo Carlino.

In questo lotto prevediamo l'acquisto di tre identici sistemi di storage da rack e relativa manutenzione per un costo massimo di 270.000 € IVA esclusa che dovranno essere installati nelle Sezione INFN di Milano, Napoli e Roma I.

Ogni sistema, le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo 2, dovrà essere composto di:

- numero 3 Nodi di Front-End
- un sistema di storage con spazio disco per almeno 168 TB

per un costo massimo di 90.000 € IVA esclusa.

La procedura di acquisizione del sistema avviene attraverso una procedura ristretta con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Della lettera d'invito fanno parte integrante:

1. il presente documento (all. n. 1) che contiene:

- la composizione e le specifiche tecniche del sistema di storage;
- la descrizione delle modalità di presentazione delle offerte e di valutazione delle stesse, incluso l'elenco dei documenti che devono essere obbligatoriamente allegati dal Fornitore nell'offerta;
- le Condizioni particolari di Contratto;
- l'indirizzo di consegna e fatturazione.

2. le procedure di emergenza del Centro di Calcolo del Progetto SCOPE nel Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo di Napoli (all. n. 2);

3. modulo per dichiarazione sostitutiva rilasciata ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR 445/2000.

2. Specifiche Tecniche del Sistema di Storage

2.1 Nodi di Front-End

2.1.1 Caratteristiche fisiche

L'enclosure dei nodi di front-end deve essere di dimensione 1U compatibile per il montaggio nei rack presenti nelle differenti sezioni, descritti nel paragrafo "*Destinazione del materiale e valutazione dei rischi interferenziali*".

Si richiede alimentatore ridondato hot swap. Il sistema dovrà essere dotato di cavi di alimentazione con spine compatibili con le presiere utilizzate nei rack.

2.1.2 Scheda Madre

La scheda madre bi-processore dei nodi di front-end deve essere dotata di:



- supporto per memorie ECC REGISTERED;
- scheda video integrata;
- management controller compatibile IPMI versione 2.0 o superiore o equivalente con supporto integrato *KVM-over-IP*, *power on*, *power off* e *reset* remoti.

Deve essere possibile la configurazione e l'accesso alla *console grafica remota* tramite browser Firefox 3 o versioni superiori su sistemi Linux (anche grazie a plugin gratuiti, come Flash o Java).

2.1.3 Processori

I nodi di front-end devono essere dotati di due processori di architettura x86_64 con tecnologia almeno quad-core di categoria server (tipo AMD Opteron famiglia 24xx o superiore o Intel Xeon famiglia 55xx o superiore). Unità di processing logiche quali quelle fornite da hyper-threading oppure simultaneous multi-threading non sono considerate come core separati.

2.1.4 Memoria

I nodi di front-end devono essere equipaggiati di almeno 2 GB per core di memoria RAM di tipo Registered ECC.

Le ditte partecipanti alla gara dovranno elencare le specifiche della memoria proposta e la configurazione di installazione nei nodi.

2.1.5 Storage locale

I nodi devono essere equipaggiati con due dischi con possibilità di RAID 0,1 hardware. I dischi devono essere di tecnologia SATA II di fascia Enterprise, SCSI o SAS ad almeno 7200 RPM e ciascuno di capacità di almeno 250 GB con almeno 16 MB di cache in alloggiamento hot swap.

2.1.6 Connettività

I nodi di front-end devono essere forniti di almeno:

- n. 2 schede Gigabit Ethernet rame integrate con supporto PXE;
- n. 1 scheda 10 Gbps in fibra;
- n. 1 SFP SR multimode optical transceiver;
- n. 2 collegamenti fibre channel da almeno 4 Gpbs cadauno;

2.1.7 Sistema Operativo

E' requisito *essenziale ed inderogabile* la piena e totale compatibilità con i seguenti sistemi operativi:

- RedHat Enterprise Linux 4 ES
- RedHat Enterprise Linux 5 Server

sia per processori x86 a 32 bit (i386) che a 64 bit (x86_64), rimanendo del tutto irrilevante, ai fini della valutazione, la compatibilità con altri sistemi operativi. I sistemi non devono contenere componenti o device che richiedano driver non inclusi nei citati sistemi operativi.

Il sistema operativo da installare su tutti i computer sarà Scientific Linux 4, disponibile gratuitamente dal sito <http://www.scientificlinux.org>. La fornitura e l'installazione saranno a completo carico del fornitore.

Una volta completata l'installazione, tutti i computer dovranno essere in grado di fare il boot dei sistemi operativi citati senza essere connessi a tastiera, video, mouse o console seriali.

2.2 Sistema di Storage

Il Sistema di Storage deve essere dotato di connessioni di tipo Fibre Channel utilizzabile in configurazione DAS o SAN. Devono essere possibili connessioni ad almeno 16 nodi di front-end senza acquisto di licenze/upgrade di firmware.

A scelta delle ditte partecipanti alla gara, la soluzione offerta potrà essere composta da una o due entità logiche per una capacità di complessiva storage di almeno 168 TB. Per entità logica si intende un sottosistema completamente gestibile in maniera autonoma, costituito, nelle sue parti essenziali, da un'unità di controllo composta da due controller Fibre Channel ridondati e le uscite attive Fibre Channel lato nodi di front-end indipendenti dalle altre entità logiche.

2.2.1 Unità di controllo

Per ogni entità logica si richiede la presenza di un doppio controller hot swap per collegamenti ad alta affidabilità con almeno 1 GB di cache per controller, con batteria tampone o sistema equivalente.

Sono richieste almeno 2 porte Fibre Channel da almeno 4 Gbps per ogni controller. E' comunque preferita la tipologia *active/active* garantita da una delle seguenti soluzioni:

1. sistema di storage composto da un'unica entità logica con due controller ognuno dotato di almeno 4 porte FC;
2. sistema di storage composto di due entità logiche ognuna delle quali con due controller dotati di 2 porte FC ciascuno;
3. sistema di storage composto da un'unica entità logica con due controller ognuno dotato di 2 porte FC da 8 Gbps e connessi ai nodi di front-end attraverso uno switch FC che sarà parte integrante dell'offerta. Le caratteristiche dello switch devono essere le seguenti:
 - almeno 4 porte autorilevanti ad almeno 8 Gbps;
 - doppio alimentatore hot-swap ;
 - possibilità di connettività di stacking utilizzando porte almeno a 10 Gbps;
 - accesso di gestione telnet e SNMP.

2.2.2 Banda passante del Sistema di Storage

E' richiesto che ogni sistema di Storage garantisca una banda passante totale di almeno 900 MBps sustained in lettura secondo le specifiche di test descritte successivamente.

2.2.3 Dischi

Le caratteristiche dei dischi del sistema di storage sono le seguenti:

- HD SATA II da almeno 2 TB e almeno 8 MB di cache in cassette hot swap;
- possibilità certificata di ospitare dischi SAS e SATA nello stesso enclosure;
- supporto hardware per RAID level 6 e dischi hot spare locali e globali;

Dovrà essere indicato chiaramente nell'offerta tecnica, e verrà utilizzato per la fase di collaudo del sistema, il numero consigliato di dischi per raid set, al fine di ottenere il miglior compromesso fra prestazioni, capacità netta ed affidabilità in modalità RAID 6.

2.2.4 Caratteristiche fisiche

Gli enclosure devono essere compatibili per il montaggio nei rack presenti nelle differenti sezioni, descritti nel paragrafo "*Destinazione del materiale e valutazione dei rischi interferenziali*".

Si richiede alimentatore ridondato hot swap. Il sistema dovrà essere dotato di cavi di alimentazione con spine compatibili con le presiere utilizzate nei rack.

2.2.5 Gestione e Monitoraggio del Sistema di Storage

Deve essere garantita la gestione, la configurazione e il monitoraggio remoto via seriale, ssh web, snmp, ipmi e il supporto per power on, power off e reset in base a soglie e politiche configurabili.

2.3 Indicazione delle caratteristiche

Nell'offerta andranno chiaramente indicate le seguenti caratteristiche del sistema offerto:

- potenza assorbita del sistema di storage: dovranno essere indicate la potenza AC apparente (in VA), la potenza AC attiva (in W) e il fattore di potenza del sistema pienamente popolato di tutti i dischi offerti, sotto pieno carico e in modalità idle;
- Potenza assorbita dai nodi di front-end: dovranno essere indicate la potenza AC apparente (in VA), la potenza AC attiva (in W) e il fattore di potenza sotto pieno carico e in modalità idle;
- lista indicativa degli switch compatibili con le schede FC;
- numero totale di chassis componenti il sistema o i sistemi di storage offerti;
- numero di U e profondità del singolo chassis completo di alimentatori, dischi e quant'altro;
- numero di alimentatori e ventole di raffreddamento;
- espandibilità del sistema e modalità di configurazione di più chassis fino alla dimensione massima o comunque a saturazione di un rack da 40U;
- apparecchiature e/o licenze necessarie per l'utilizzo del sistema in configurazione DAS e per la sua conversione in modalità SAN;
- massimo throughput raggiungibile dal sistema e in quale configurazione;

In tutti i casi, nell'offerta andranno indicati chiaramente per i diversi componenti i sistemi di gestione e monitoraggio *non presidiato (tramite automatismi software)*:

- requisito preferibile è la presentazione delle metriche di monitoring e l'implementazione di tecnologie di controllo remoto tramite protocolli standard come SNMP, IPMI, ecc.
In particolare il monitoraggio non presidiato sarà effettuato da un nostro server con sistema operativo Linux sul quale gireranno script, programmi e/o daemon DA VOI FORNITI che dovranno poter:
 - monitorare ventole, alimentatori, tensioni, temperature, eventuali altri componenti attivi elettrici ed elettronici;
 - eseguire power on, power off e reset degli chassis e dei nodi di front end in base a soglie e politiche configurabili.

3. Modalità di presentazione dell'offerta e di aggiudicazione della fornitura

L'offerta dovrà essere composta da tre buste contenenti rispettivamente: la documentazione, l'offerta tecnica e quella economica. La sua formulazione non impegna in alcun modo l'INFN a pagare spese connesse con la preparazione e la presentazione dell'offerta medesima. L'Istituto è altresì libero di non procedere all'aggiudicazione della gara, senza che le ditte partecipanti possano muovere o avanzare pretese di alcun genere e si riserva la facoltà di aggiudicare la gara anche in presenza di una sola offerta valida, sempre che sia ritenuta congrua.

L'INFN si riserva di assegnare la commessa alla Ditta la cui offerta sarà ritenuta, a suo insindacabile giudizio, la più vantaggiosa.

L'offerta formulata dalla ditta dovrà essere valida per un periodo non inferiore a 180 giorni dovrà contenere la quotazione singola delle varie voci.

La documentazione da allegare all'offerta sarà specificata nella lettera d'invito.

3.2 Sopralluogo

E' richiesto, pena esclusione dalla gara, che le ditte concorrenti svolgano un sopralluogo per prendere visione dei locali e dei rack nei quali avverrà l'installazione. A tale scopo contattare:

- il dott. Stefano Barberis (02-50317332), il dott. Luca Vaccarossa (02-50317623) oppure il dott. Francesco Prelz (02-50317304) per la Sezione INFN di Milano;
- contattare il sig. Francesco Taurino (081-676290) o la dott.ssa Alessandra Doria (081-676176) per la Sezione INFN di Napoli;
- il dott. Alessandro De Salvo (06-49914325) o il dott. Lamberto Luminari (06-49914339), per la Sezione INFN di Roma 1.

3.3 Criteri di aggiudicazione

L'individuazione del Fornitore avverrà secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 83 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m., valutata secondo i parametri di seguito indicati e con l'attribuzione dei seguenti punteggi:

- punteggio economico: massimo punti 60
- punteggio tecnico: massimo punti 40

3.3.1 Punteggio economico

Il punteggio economico P_e relativo all'offerta i -esima caratterizzata del prezzo P_i verrà stabilito mediante l'applicazione della seguente formula:

$$P_e = 60 \cdot P_{min} / P_i$$

dove P_{min} è il prezzo minimo fra quelli presenti in tutte le offerte valide.

3.3.2 Punteggio tecnico

Il punteggio tecnico sarà attribuito secondo i seguenti criteri:

- **Spazio disco complessivo:** fino a 7 punti totali così calcolati:
 - D_1 (spazio) = punti 1 per ogni incremento del 3% dello spazio disco offerto fino a un massimo di 7 punti.
- **Storage:** fino a 25 punti totali così suddivisi:
 - S_1 (occupazione) = $6 \cdot [\text{occupazione max} - \text{occup. offerta}] / [\text{occup. max} - \text{occup. min}]$, dove per *occupazione* si intende il numero totale di unità occupate nei rack;
 - S_2 (consumi) = $3 \cdot [\text{consumo max} - \text{consumo offerta}] / [\text{consumo max} - \text{consumo min}]$ dove per *consumo* si intende il consumo complessivo del sistema per TB a pieno carico;
 - S_3 (ridondanza) = punti 9 se il sistema fornito soddisfa una delle tre tipologie elencate nel paragrafo 2.2.2;
 - S_4 (banda) = punti 1 per ogni 100 MB/s aggiuntivo di banda passante fino a un massimo di punti 3;
 - S_5 (porte FC) = punti 2 se tutte le porte FC offerte sono da 8 Gbps;
 - S_6 (cache) = punti 2 se viene offerto almeno 1 GB aggiuntivo di cache su tutti i controller;
- **Nodi di front end:** fino a 8 punti totali così suddivisi:
 - N_1 (RAM) = punti 2 se vengono offerti almeno 3 GB di memoria RAM per core su tutti i nodi;
 - N_2 (consumi) = $2 \cdot [\text{consumo max} - \text{consumo offerta}] / [\text{consumo max} - \text{consumo min}]$ dove per *consumo* si intende consumo a pieno carico;
 - N_3 (porte) = punti 2 se vengono offerte 4 porte fibre channel da almeno 4 Gbps su tutti i nodi;
 - N_4 (disco) = $2 \cdot [\text{disco offerta} - \text{disco min}] / [\text{disco max} - \text{disco min}]$ dove per *disco* si intende lo spazio disco in RAID hardware (mirror) su ciascun nodo.



4 Condizioni particolari di Contratto

4.1 Consegna e Installazione delle apparecchiature

Il Fornitore dovrà provvedere alla consegna delle apparecchiature entro 30 giorni solari dal momento in cui viene effettuato l'ordine. L'intero sistema dovrà essere installato nei rack, reso operativo e validato.

L'installazione dovrà comprendere la cablatura all'alimentazione elettrica e alla rete, il cablaggio tra le entità logiche e i nodi di front-end, il montaggio e la configurazione delle schede Fibre Channel in modo da avere 2 canali ridondati per nodo. Dovrà inoltre provvedere al settaggio di rete delle console remote dei sistemi.

Le guide e gli accessori (bulloni e viti varie) necessari per il montaggio e l'installazione a rack, così come i cavi di alimentazione, di rete e le fibre, fanno parte della fornitura.

I rack utilizzati nei siti sono:

- rack standard da 19'' per i Laboratori INFN di Frascati;
- rack standard da 19'' per la Sezione INFN di Milano;
- rack autoraffreddati RMatrix 5 della ditta Rittal per la Sezione INFN di Napoli. Il sistema dovrà essere dotato di spine compatibili con le presiere Rittal attualmente utilizzate;
- rack autoraffreddati della ditta Knuerr per la Sezione INFN di Roma1.

L'installazione dovrà essere concordata con un anticipo di almeno 10 giorni, in modo impedire l'accesso ai locali del Tier2 per altre attività, consentendo l'eliminazione dei rischi da interferenza ed azzerandone quindi i relativi costi. A tale scopo contattare:

- il dott. Stefano Barberis (02-50317332), il dott. Luca Vaccarossa (02-50317623) oppure il dott. Francesco Prelz (02-50317304) per la Sezione INFN di Milano. La professoressa Laura Perini sarà garante dell'eliminazione dei rischi da interferenza;
- contattare il sig. Francesco Taurino (081-676290) o la dott.ssa Alessandra Doria (081-676176) per la Sezione INFN di Napoli. Il dott. Gianpaolo Carlino sarà garante dell'eliminazione dei rischi da interferenza;
- il dott. Alessandro De Salvo (06-49914325) o il dott. Lamberto Luminari (06-49914339) per la Sezione INFN di Roma1. Il dott. Alessandro De Salvo sarà garante dell'eliminazione dei rischi da interferenza;

4.2 Collaudo

La Ditta Fornitrice è tenuta a fornire garanzia, gratuita manutenzione 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 l'INFN avrà facoltà di recedere dal contratto per giusta causa e il Fornitore sarà tenuto al pagamento dell'eventuale maggiore spesa che il Punto Ordinante dovesse sostenere per l'acquisto presso altre imprese dei prodotti e dei servizi oggetto della fornitura.



Il sistema sarà collaudato dal personale tecnico dei Tier2 opportunamente coadiuvato dai tecnici della ditta che dovranno fornire tutta l'assistenza tecnica necessaria. Lo storage sarà opportunamente configurato in array Raid e suddiviso in volumi logici come indicato dalla ditta nel paragrafo 2.2.3. Successivamente verranno effettuati i test come descritto nel paragrafo successivo.

4.3.1 Protocollo di collaudo

Nel collaudo verrà misurata la banda passante “sustained” in lettura sul sistema di storage offerto. I test verranno effettuati in parallelo da tutti i nodi di front-end offerti su diversi volumi logici utilizzando la configurazione degli array Raid consigliata nel paragrafo 2.2.3. I volumi logici verranno formattati dai server con file-system linux ext3 o xfs ed ognuno dei nodi di front-end eseguirà la propria procedura di misura delle prestazioni su una propria distinta partizione logica.

A tale scopo si utilizzerà il seguente comando: “iozone” con opzioni di test esclusivi write/rewrite e read/reread (opzioni -i 0 -i 1), numero di processi concorrenti crescente fino a 20 per (opzione -t 50), size dei file scritti di 48 MB (-s 48) e record size di 256k (-r 256k)

I risultati di entrambe le fasi di test dovranno essere pari a quanto richiesto dal presente capitolato.

4.3 Manutenzione in garanzia

In aggiunta alle normali garanzie previste dalla legge, il Fornitore si impegna a fornire il servizio di garanzia e manutenzione (assistenza tecnica) di tutte le apparecchiature oggetto della fornitura per un periodo di almeno 60 mesi calcolato a decorrere dal pagamento della fornitura dell'hardware stesso.

La ditta incaricata di svolgere manutenzione deve obbligatoriamente essere certificata ISO9001. Il nome di tale ditta andrà indicato in fase di offerta.

Il livello minimo di supporto richiesto è del tipo Next Business Day on-site con accesso 8 ore lavorative per 5 giorni alla settimana (calcolato dalla data di segnalazione del guasto).

Durante il periodo di manutenzione e garanzia eventuali riparazioni dovranno avvenire presso di noi ed eventuali operazioni di smontaggio, trasporto dell'hardware verso centri esterni alla nostra sede, rientro del materiale riparato e relativo montaggio, dovranno avvenire a cura e a carico del Fornitore.

4.4 Cauzione

E' previsto un deposito cauzionale definitivo pari al 10% del corrispettivo, da costituirsi mediante fidejussione bancaria od assicurativa prima dell'emissione dell'ordine da parte del Punto Ordinante. La fideiussione bancaria o la polizza assicurativa deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta del Punto Ordinante. Il deposito sarà svincolato, su richiesta del fornitore, come segue:

- riduzione del 50% ad avvenuta approvazione del collaudo della fornitura;



- residuo 50%, per eventuale copertura degli oneri derivanti dal mancato adempimento dei relativi obblighi contrattuali, al termine del periodo di servizio di manutenzione in garanzia.

4.5 Pagamenti dei corrispettivi

Il pagamento della fornitura avverrà a 60 giorni dalla data di ricevimento fattura, previa acquisizione del DURC non scaduto di validità.

4.6 Penali

Ritardi sui tempi di consegna. Saranno applicate, per eventuali ritardi sui tempi di consegna dei prodotti, penali pari all'1% dell'importo totale della fornitura per ogni settimana di ritardo, fino ad un massimo del 10%.

Inadempienze sul contratto di manutenzione in garanzia. Il Fornitore è tenuto a corrispondere al Punto Ordinate una penale pari all'1% del corrispettivo complessivo della fornitura per ogni inadempienza grave nell'esecuzione del contratto di manutenzione in garanzia, fino ad un massimo del 10%. Per inadempienza grave si intende il mancato intervento entro i Tempi di Risposta previsti dai livelli di servizio specificati nel paragrafo “*Manutenzione in Garanzia*”.

Le penali applicate saranno scalabili dalle fatture emesse e/o saranno incamerate dal deposito cauzionale definitivo prestato dal Fornitore, con obbligo di reintegrazione dello stesso entro quindici giorni.

Nel caso di prodotti non accettati al collaudo sarà poi applicata una penale dell'1% sull'importo del valore della fornitura, fino ad un massimo del 10%, per ogni giorno lavorativo richiesto per la integrazione, riparazione o sostituzione delle apparecchiature, che causi un ritardo nella disponibilità della stesse rispetto alla data entro la quale esse dovevano essere consegnate.

4.7 Procedure di emergenza

Le informazioni sulle procedure di emergenza sono consultabili via web agli indirizzi:

- Milano: http://prevenzione.mi.infn.it/Affidamento_lav_appalto/Fascicolo_v11_MII.pdf
- Roma: http://www.roma1.infn.it/lasezione/cal_squadre/proc_emergenza.pdf
- Napoli:
 - Sala INFN: <http://www.na.infn.it/index.php?id=emergenze>
 - Sala SCOPE: si veda l'allegato2.

4.8 Indirizzi di consegna e fatturazione

Il Fornitore dovrà consegnare tutti i sistemi oggetto della presente gara nei Tier2 delle tre sezioni e del laboratorio INFN. Nel caso di consegna preliminare dei sistemi in locali diversi (ad es. in magazzino) sarà responsabilità del Fornitore il trasporto nelle sedi definitive.

Gli indirizzi di consegna e fatturazione sono i seguenti:

- **Sezione INFN di Milano**

Dip. Fisica Univ. di Milano
via Celoria 16
20133 Milano

- **Sezione INFN di Napoli**

Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo, Edificio 6
via Cintia,
80126 Napoli

- **Sezione INFN di Roma1**

Dip. Fisica Univ. di Roma "La Sapienza"
Edificio Fermi
Piazzale Aldo Moro 2
00185 Roma

Il Fornitore dovrà consegnare il sistema oggetto della presente gara nella sala del Tier2. Nel caso di consegna preliminare dei sistemi in locali diversi (ad es. in magazzino) sarà responsabilità del Fornitore il trasporto nella sede definitiva.

4.9 Smaltimento imballi

Gli imballi dovranno essere smaltiti dal Fornitore nei giorni stessi in cui avviene l'installazione degli apparati.

Il RUP
Dott. Gianpaolo Carlino