

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Oggetto:	fornitura di un cluster di calcolo per High Performance Computing per le esigenze del Dipartimento di Fisica "Giuseppe Occhialini"
Valore:	€ 300.000,00 esente IVA (ex art. 72, comma 3, n. 3, DPR 633/72)
Procedura adottata:	aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs 50/16
Determina a contrarre:	delibera del C.d.A. del 24/03/2020
Criterio di aggiudicazione:	offerta economicamente più vantaggiosa secondo il criterio della migliore qualità/prezzo ai sensi dell'art. 95, comma 2, del D.lgs. 50/2016.
Codice Identificativo Gara - CIG:	832622061A
Codice Unico Progetto - CUP:	H45J18000450006
RUP - Responsabile Unico del Procedimento e Direttore dei lavori:	Dott. Massimiliano Clemenza – del Dipartimento di Fisica "Giuseppe Occhialini"
Referente Tecnico:	Prof. Alberto Sesana
UOR – Unità Operativa Responsabile:	Area Infrastrutture e Approvvigionamenti - Settore Centrale di Committenza - Ed. U9 – piano R - Viale dell'Innovazione, 10 – Milano - e-mail: centrale.committenza@unimib.it
Referente/i pratica:	Dott. Andrea Ambrosiano - tel. +390264486069 Dott. Luca Caudera - tel. +390264485387

Art. 1 – Oggetto dell'appalto

La prestazione principale è la fornitura di un cluster per il calcolo parallelo per un valore di € 300.000,00 (IVA esente ex art. 72, comma 3, n. 3, DPR 633/72). La strumentazione dovrà avere le caratteristiche tecniche minime come descritte nella Scheda Tecnica - Allegato 1 - al presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La prestazione secondaria è comprensiva di:

- spedizione (con assicurazione contro il rischio del compratore di perdita o di danni alla merce durante il trasporto e compresi eventuali dazi doganali, nonché qualunque altro onere e spesa) e **installazione in loco** (presso l'edificio U7, Via Bicocca Degli Arcimboldi 8 - 20126 - Milano Piazza, Centro di calcolo locale n. 4156, piano 4) e smaltimento degli imballaggi; in particolare i sistemi dovranno essere consegnati “al piano” in un'area messa a disposizione dall'Università. Tutte le attività si intendono comprensive di ogni onere relativo al trasporto, facchinaggio, consegna “al piano”, posa in opera e di qualsiasi altra attività ad esse strumentale.
L'installazione della strumentazione non dovrà prevedere lavori aggiuntivi di predisposizione del locale di cui sopra (es. impianti o altro) e ricomprende i seguenti servizi:
 - disimballaggio del materiale e relativo ritiro e smaltimento degli imballi;
 - posizionamento dei sistemi nella posizione definitiva concordata con Università Bicocca;

- installazione fisica dei dispositivi in fornitura (Server/Networking);
 - connessione delle PDU's all'infrastruttura elettrica.
- attività di **formazione per almeno 1 giorno** dedicata alla formazione tecnica di almeno 2 unità di personale universitario impiegato per l'utilizzo dello strumento
 - **garanzia a copertura totale (*full risks*), assistenza tecnica, manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria on site tanto sull'Hardware quanto sul software** di almeno 36 mesi a partire dall'esito positivo del collaudo (data certificato regolare esecuzione della fornitura), con interventi *on site* con modalità Next Business Day (*come da successivo Art. 8*). Entro massimo 10 giorni dal ricevimento di ciascuna richiesta d'intervento il problema dovrà essere definitivamente risolto (intervento risolutivo). Nell'offerta dovrà essere esplicitata con chiarezza la validità della garanzia per l'Italia.

Art. 2 – Forma della fornitura

La fornitura è del tipo “acquisto a corpo”. La strumentazione deve essere fornita pronta per l'uso, senza la necessità di costi e/o prodotti ulteriori.

Art. 3 – Divieto di cessione del contratto – Cessione del credito

È vietata la cessione sotto qualsiasi forma di tutto o parte del contratto, fatti salvi i casi di cessione di azienda e atti di trasformazione, fusione e scissione di imprese. È onere tanto del cessionario quanto del cedente informare tempestivamente via PEC l'Università di ognuno di questi subentri. L'università in tali casi potrà chiedere all'impresa subentrante di produrre entro tre mesi una dichiarazione di assenza delle cause di esclusione di cui all'art 80 d.lgs.50/2016 ed una relativa alla presenza dei requisiti di idoneità professionale, capacità economica e finanziaria ed a quelle tecniche e professionali di cui all'art 83 d.lgs.50/2016 e alla lettera di invito. In caso di mancanza di tali dichiarazioni o di assenza dei requisiti, la stazione appaltante potrà sciogliersi dal contratto.

È ammessa la cessione del credito, subordinatamente all'autorizzazione dell'Università. La cessione può essere effettuata a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa e deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata. L'Appaltatore dovrà notificare la cessione del credito a Università degli Studi di Milano – Bicocca, P.zza dell'Ateneo Nuovo 1 – 20126 - Milano, in persona del Magnifico rettore pro tempore, alternativamente, a mezzo messo comunale, ufficiale giudiziario o raccomandata a/r. L'Università autorizzerà o meno la cessione medesima, secondo i termini e le modalità di cui all'art. 106 del D.lgs. 50/2016, previa verifica di cui all'art. 48-bis, D.P.R. n. 602/73, in capo al soggetto cedente. In caso di consenso alla cessione, la medesima verifica verrà effettuata, al momento dell'effettivo pagamento, nei confronti del soggetto cessionario.

Art. 4 – Termine di ultimazione della fornitura

Il termine per l'ultimazione della fornitura, comprensiva dei necessari lavori di installazione e smaltimento degli imballaggi, è fissato in **60 giorni** continuativi dalla sottoscrizione del contratto.

Art. 5 - Forza maggiore

Nel caso in cui l'Appaltatore, per motivi ad esso non imputabili, non fosse in grado di effettuare la prestazione contrattuale nei termini previsti, può chiedere per iscritto, motivata proroga che, se ritenuta giustificata, verrà concessa dall'Università.

Tuttavia, qualora la forza maggiore determini un ritardo nell'esecuzione superiore a 15 giorni continuativi, l'Università (d'ora in avanti anche UNIMIB) si riserva il diritto di applicare le penali previste, di cui al successivo art. 12, nonché – nel caso in cui l'Appaltatore non si dimostri in grado di fare fronte agli impegni contrattuali assunti, il diritto di recedere dal contratto stesso, incamerando l'intero importo garantito con la fideiussione, fatto salvo il maggior danno subito.

La presentazione da parte dell'Appaltatore di domande intese ad ottenere spostamenti dei termini, modificazioni di clausole o, in generale, comunicazioni e chiarimenti non comporta automaticamente l'interruzione della decorrenza dei termini.

Art. 6 – Certificato di ultimazione della fornitura

A seguito dell'intervenuta ultimazione della fornitura, di cui al precedente art. 4, il RUP/Direttore dell'esecuzione effettua i necessari accertamenti e rilascia il certificato attestante l'avvenuta ultimazione della fornitura. Il certificato è redatto in doppio esemplare firmato dal RUP/Direttore dell'esecuzione e dall'impresa aggiudicataria; copia conforme può essere rilasciata all'esecutore, ove questi lo richieda.

L'accettazione della fornitura avverrà a seguito di collaudo con contraddittorio. Verrà verificato che tutti i nodi sono funzionanti e verranno effettuate delle simulazioni di test con codici prestabiliti per verificare il funzionamento del cluster. Per ogni elemento funzionale installato, verrà effettuata la verifica del rispetto dei requisiti tecnici che dovrà accertare che la fornitura, per quanto riguarda il numero e la tipologia dei componenti, tecniche e metodologie impiegate, l'esecuzione e le funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto previsto dai documenti del capitolato di gara.

Art. 7 – Verifica di conformità

Il RUP/Direttore dell'esecuzione controlla l'esecuzione del contratto ed autorizza il pagamento della fattura.

Al termine del contratto, all'esito positivo della verifica di conformità (vale a dire attestato che il contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative è stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni concordate in sede di aggiudicazione o affidamento) il Responsabile Unico del Procedimento-RUP rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore.

Art. 8 – Garanzia ed assistenza tecnica (manutenzione ordinaria e straordinaria)

L'impresa aggiudicataria offre una Garanzia, con la formula a copertura totale, comprensiva di manutenzione ordinaria e straordinaria e assistenza tecnica di tipo “full service on site” e Next Business Day (NBD), con intervento on site entro il giorno lavorativo successivo, o entro il termine migliorativo di 4 ore lavorative dal ricevimento della richiesta - eventualmente espresso in offerta tecnica - in caso di chiamata entro le ore 12.00, nonché intervento risolutivo entro massimo 10 giorni dalla medesima, per una durata di almeno tre anni dall'emissione del certificato di verifica di conformità, per tutte le apparecchiature fornite, compresi i complementi e le informatizzazioni. Per tutta la durata della garanzia, l'impresa aggiudicataria dovrà pertanto riparare tempestivamente e integralmente a proprie spese tutti i guasti e le imperfezioni che dovessero verificarsi alle apparecchiature fornite ed eventualmente sostituire

(senza franchigia alcuna) le parti difettose, compresi i complementi e le informatizzazioni, nonché effettuare l'eventuale manutenzione ordinaria ad ogni prodotto oggetto di fornitura secondo le tempistiche previste dal produttore. Restano escluse soltanto quelle riparazioni dei danni da attribuirsi ad evidente imperizia o negligenza del personale operativo dell'Università.

Il servizio di assistenza tecnica e manutenzione dovrà essere svolto da personale specializzato, addestrato presso l'azienda fornitrice del sistema e, salvo il caso di subappalto autorizzato, ad essa legato da rapporto di dipendenza. L'Impresa aggiudicataria sarà l'unica responsabile degli interventi di riparazione. Si rammenta che, ai sensi del D.lgs. 81/2008 (Testo Unico sulla Sicurezza), Art. 18. – “Obblighi del datore di lavoro e del dirigente”, nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto, il personale occupato dall'impresa appaltatrice o subappaltatrice dovrà essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro, oltre che la data di assunzione e, in caso di subappalto, che lo stesso è stato autorizzato ex art. 105, D.lgs. 50/2016. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'art. 21, c. 1 lettera c) del D.lgs. 81/2008 dovrà contenere anche l'indicazione del committente.

Tutti i prodotti forniti, compresi i pezzi di ricambio, devono essere nuovi e la loro registrazione presso il produttore deve vedere UNIMIB come primo registrante. I prodotti devono essere originali, non contraffatti, non rigenerati o di provenienza illegale (o da fonti non autorizzate).

Deve essere previsto un rilevamento automatizzato dei problemi e una raccolta delle informazioni sullo stato del sistema che consenta la creazione e la notifica dei casi proattiva e automatizzata con canale di comunicazione con crittografia a 256 bit.

L'importo totale dell'appalto include anche il servizio di manutenzione hardware a copertura di tutti i componenti previsti nella fornitura e i costi di licenza, aggiornamento e supporto per tutti i software non open source. Si ritiene indispensabile che tale servizio sia erogato direttamente dai costruttori/produttori delle componenti hardware e software con i quali il personale tecnico di UNIMIB interagirà direttamente, senza intermediazione del fornitore.

Il pacchetto di assistenza deve prevedere:

- servizio di assistenza telefonica attraverso *Hot-Line* (l'impresa dovrà indicare uno o più numeri telefonici di riferimento) attivo/i per tutti i giorni lavorativi (dal lunedì al venerdì) da garantirsi almeno negli orari d'ufficio (dalle 9.00 alle 12.00 e dalle 14.00 alle 16.00); in ogni caso, il centro chiamate provvederà a rilasciare un numero identificativo della richiesta di intervento e ad inoltrarlo, unitamente a data e ora di apertura dell'intervento, nonché all'indicazione del tipo di guasto, all'indirizzo e-mail che verrà indicato dall'Università;
- teleassistenza, collegamento remoto delle macchine per manutenzione, configurazione, monitoring proattivo e soluzione di problemi legati all'uso;
- qualora il problema non sia risolvibile in modo remoto, deve essere effettuato l'intervento “*on-site*” di un tecnico specializzato entro il successivo giorno lavorativo - salvo migliorie in offerta - dal ricevimento della richiesta;
- la sostituzione delle parti non funzionanti con ricambi identici all'originale per quanto riguarda scheda madre, scheda di rete e scheda video;
- la sostituzione con ricambi identici all'originale o superiori, Linux compatibili per tutti gli altri componenti (quali dischi, memorie, ecc.). In caso di rimozione o sostituzione delle parti, le parti rimosse o sostituite verranno ritirate dall'Impresa;
- il servizio di assistenza on site si intende per tutti i giorni lavorativi dell'anno durante gli anni di durata della garanzia;

- la fornitura degli aggiornamenti e delle revisioni (patch, minor e major release, ecc..) di tutto l'ambiente software dedicato al management, nonché del firmware e del BIOS. In particolare, qualora il software fornito fosse sostituito con software equivalente e/o con potenzialità superiori, commercializzato con lo stesso nome o con nomi differenti da quello con cui è stato inizialmente fornito, UNIMIB potrà richiederlo a costo zero e alle stesse condizioni di licensing;
- la predisposizione e il mantenimento del Piano di Recovery;
- la sostituzione, presso la sede di UNIMIB, di tutti i componenti guasti senza alcun onere aggiuntivo (come ad esempio, costi di manodopera, di spedizione, di trasferte, ecc.);
- la presa in carico della chiamata, alla quale dovrà essere associato il relativo numero di ticket, entro un tempo massimo di 4 ore dalla segnalazione ;

Gli interventi dovranno essere effettuati presso l'Università, nell'orario di volta in volta concordato, indipendentemente dalle condizioni della garanzia diretta del costruttore; qualora non fosse possibile concordare l'orario, l'intervento stesso dovrà essere effettuato, nei giorni lavorativi (dal lunedì al venerdì), negli orari d'ufficio (dalle 9.00 alle 12.00 oppure dalle 14.00 alle 16.00).

Qualsiasi impedimento o ritardo nelle prestazioni sopra indicate dovrà essere motivato, pena l'applicazione della penale di cui all'art. 13 ("Penali"). Resta inteso che, qualora durante il periodo di garanzia le apparecchiature dovessero presentare difetti di fabbricazione non sanabili con i consueti interventi di manutenzione, l'appaltatore, senza alcun onere per l'Amministrazione appaltante, si farà carico di sostituire le stesse con altre uguali o di caratteristiche analoghe o superiori.

Art. 9 – Formazione

L'impresa aggiudicataria si obbliga - a propria cura e spese - ad erogare, successivamente all'emissione del certificato di verifica di conformità di cui all'art. 7 nei tempi e con le modalità di dettaglio che verranno concordate con l'Università, attività di formazione tecnica rivolta ad almeno 2 (due) unità di personale universitario che verrà impiegato per l'utilizzo dello strumento, per un periodo complessivo di almeno 1 giorno. Al termine dell'attività di formazione tecnica, dovrà essere rilasciata, a ciascuna unità di personale universitario formato, idoneo attestato di partecipazione al corso. I corsi devono preferenzialmente svolgersi a Milano onde evitare superflue spese di missione per il personale universitario.

Art. 10 - Responsabilità ed oneri dell'impresa aggiudicataria

La fornitura è erogata con esclusiva organizzazione, responsabilità e rischio dell'impresa. L'impresa aggiudicataria, sotto la sua esclusiva responsabilità, a totale esonero dell'Università, deve ottemperare alle disposizioni in materia di contratti di lavoro, di sicurezza e di igiene del lavoro e di quant'altro possa, comunque, interessare la fornitura. L'impresa aggiudicataria, inoltre, dovrà consegnare all'Università copia delle denunce d'infortuni che dovessero occorrere ai propri dipendenti all'interno dei locali ove sarà installata l'apparecchiatura.

L'impresa aggiudicataria garantisce, in ogni tempo, l'Università contro qualsiasi pretesa di terzi derivante da propria inadempienza, anche parziale, delle norme contrattuali o di qualsiasi vincolo di legge.

L'impresa aggiudicataria, in particolare, deve provvedere alle assicurazioni sociali obbligatorie, secondo la legislazione italiana o quella del Paese in cui la Società è stabilita, dei tecnici occupati nelle prestazioni oggetto della presente fornitura.

Art. 11 – Personale addetto all'appalto

L'impresa aggiudicataria si obbliga ad applicare ed a fare applicare integralmente tutte le disposizioni normative e retributive contenute nel Contratto Collettivo Nazionale del Lavoro per i dipendenti della categoria di appartenenza, negli accordi locali integrativi dello stesso (in vigore per il tempo e nella località in cui si svolge il servizio) e nelle ulteriori disposizioni legislative e regolamentari nazionali e locali che interverranno nel corso del contratto.

Si obbliga altresì ad applicare ed a fare applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti tra soci.

Il suddetto obbligo vincola l'impresa aggiudicataria anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

L'impresa aggiudicataria si obbliga a rispettare tutti gli adempimenti fiscali e assicurativi, assistenziali e previdenziali previsti dalle leggi in vigore comprese quelle che potrebbero essere emanate in corso d'appalto per tutti i dipendenti.

L'impresa aggiudicataria deve osservare le disposizioni in materia di igiene del lavoro e di prevenzione degli infortuni sul lavoro, nonché le disposizioni in materia di assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro.

L'impresa aggiudicataria riconosce il diritto della stazione appaltante di valersi della cauzione definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore in adempimento di tutti gli obblighi legali e collettivi, nessuno escluso, a tutela dei lavoratori impiegati nell'appalto.

Art. 12 – Danni a terzi e cose

L'impresa aggiudicataria è tenuta, sempre e in ogni caso, tanto verso l'Università quanto verso i terzi, a rispondere di tutti i danni alle persone, agli animali ed alle cose, derivanti dalle prestazioni oggetto della fornitura.

Le eventuali spese, anche giudiziali, che l'Università dovesse sostenere per i danni provocati dall'impresa aggiudicataria sono integralmente a carico di quest'ultima, che sarà tenuta prontamente a rimborsarle su semplice richiesta dell'Università.

In ogni caso, l'impresa aggiudicataria è tenuta a manlevare l'Università da ogni e qualsiasi pretesa o azione che, a titolo di risarcimento danni, eventuali terzi dovessero avanzare nei suoi confronti, in relazione alle prestazioni oggetto della fornitura, tenendola indenne da costi, risarcimenti, indennizzi, oneri e spese.

Art. 13 – Penali

Fatto salvo quanto stabilito al precedente art. 5 ("Forza maggiore"), in caso di mancata erogazione della fornitura entro il termine di cui all'art. 4 ("Termine di ultimazione della fornitura") o di altro ritardo contrattuale, anche relativo agli interventi di assistenza tecnica e manutenzione richiesti, l'impresa aggiudicataria sarà obbligata, per ogni giorno o frazione di giorno naturale e consecutivo di ritardo, a versare una penale di importo **tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille** dell'importo contrattuale complessivo (IVA esclusa), a seconda della gravità dell'inadempimento e comunque in misura complessivamente non superiore al dieci per cento dell'ammontare netto contrattuale.

La penale sarà preceduta da regolare contestazione scritta e motivata, inviata con lettera raccomandata a.r. o a mezzo PEC, alla quale l'impresa appaltatrice avrà facoltà di opporre controdeduzioni entro 10 giorni dalla contestazione medesima. Qualora, entro il termine di dieci giorni, la Società non abbia

effettuato il pagamento o non abbia dato nessun riscontro alla richiesta di pagamento, ovvero abbia fornito giustificazioni oggettivamente non idonee o non soddisfacenti, l'Università provvederà ad incamerare l'importo dovuto direttamente dal deposito cauzionale. La Società dovrà successivamente provvedere all'immediato reintegro della cauzione.

In alternativa, su richiesta dell'Impresa aggiudicataria, l'importo delle penali potrà essere decurtato dalla prima fattura utile, purché espressamente e correttamente contabilizzato.

In caso di grave inosservanza delle prescrizioni contrattuali ed in caso di applicazione delle penali per un ammontare totale che superi il 10% dell'importo contrattuale complessivo (al netto dell'IVA) l'Università considererà risolto di diritto il contratto, provvedendo all'incameramento dell'intero deposito cauzionale, fatta salva l'azione per il risarcimento del maggior danno subito ed ogni altra azione che l'Università ritenesse opportuno intraprendere a tutela dei propri interessi.

Art. 14 – Clausola risolutiva espressa

Fatto salvo quanto disposto dall'art.108 del D.Lgs. 50/2016, l'Università risolverà di diritto il contratto:

- nel caso di fornitura di un bene diverso da quello offerto in gara o non corrispondente al contratto quanto a caratteristiche qualitative;
- per le inadempienze contrattuali gravi quali la cessione del contratto, la subfornitura, il subappalto non autorizzato;
- quando l'impresa aggiudicataria non sia in grado o si rifiuti ingiustificatamente di svolgere, in tutto o in parte, le prestazioni oggetto del contratto, nonché per il reiterato inadempimento degli obblighi relativi all'assistenza, alla manutenzione e alla garanzia previsti dal presente Capitolato e oggetto dell'offerta
- nel caso in cui l'ammontare complessivo delle penali raggiunga il 10% dell'importo contrattuale complessivo (IVA esclusa);
- in caso di mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni (L. 13.08.2010 n. 136 e s.m.).

Nei suddetti casi, l'Università avrà diritto di incamerare a titolo di penale, salvo maggior danno subito, l'intera cauzione versata ed avrà diritto a ritenere a garanzia ogni altra somma dovuta all'impresa aggiudicataria a qualsiasi titolo, sino a completo risarcimento.

Art. 15 – Ulteriori cause di risoluzione contrattuale

L'Amministrazione, ai sensi dell'art. 2 comma 3 del D.P.R. 16 Aprile 2013 n.62 (Codice di comportamento dei dipendenti pubblici) è tenuta a estendere, per quanto compatibili, gli obblighi di condotta previsti dalla citata normativa a tutti i collaboratori o consulenti nonché nei confronti dei collaboratori a qualsiasi titolo di imprese fornitrici di beni o servizi che realizzano opere in favore dell'Amministrazione, e a prevedere apposite clausole di risoluzione del rapporto in caso di violazione degli obblighi medesimi.

L'Amministrazione pertanto procederà alla risoluzione del contratto qualora l'appaltatore:

- offra a dipendenti dell'Università, con i quali entri in contatto in ragione dell'attività contrattuale, regali o altre utilità, salvo quelli d'uso di modico valore effettuati occasionalmente nell'ambito delle normali relazioni di cortesia. Per regali o altre utilità di modico valore si intendono quelli di valore non superiore, in via orientativa, a euro 150, anche sotto forma di sconto;
- ponga in essere gravi e reiterate inadempienze rispetto all'obbligo di operare con spirito di servizio, correttezza, cortesia e disponibilità nei confronti dei fruitori del servizio, nell'ipotesi che lo svolgimento del servizio medesimo comporti un rapporto diretto con il pubblico;

- diffonda e comunichi a terzi dati, informazioni e notizie in genere, aventi natura riservata, di cui venga a conoscenza in funzione dello svolgimento dell'attività contrattuale.

Art. 16 – Perfezionamento del contratto

Entro sessanta giorni dal momento in cui diverrà efficace l'aggiudicazione, l'Università e l'Appaltatore perfezioneranno il contratto.

Art. 17 – Fatturazione e Pagamenti

In ottemperanza all'art. 1, comma 209, della legge n. 244/2007, la fatturazione deve essere effettuata in forma elettronica, con l'indicazione del seguente Codice Unico Ufficio: L5GHSU.

I pagamenti relativi all'intera fornitura saranno effettuati entro 30 giorni dalla data di ricevimento della fattura, mediante bonifico bancario o postale su conto corrente dedicato da indicarsi a cura dell'Impresa aggiudicataria, in conformità all'art. 3 del D.Lgs. n.136/2010, previa emissione del certificato di verifica di conformità di cui al precedente art. 7.

La fattura dovrà essere intestata come successivamente indicato dall'Università. L'Appaltatore dovrà indicare in fattura il dettaglio dei servizi/forniture prestati per i quali viene richiesto il pagamento. Non si darà luogo ad anticipazioni sull'importo contrattuale. Dagli importi fatturati potranno essere detratte le somme eventualmente dovute alla stazione appaltante a titolo di penale per inadempienze contrattuali ovvero per ogni altro indennizzo o rimborso dovuti, purché tale detrazione risulti esplicitamente indicata sul documento contabile emesso.

Qualora il documento contabile emesso non fosse conforme a quanto sopra indicato, l'Università sarà autorizzata a non procedere al pagamento o a rifiutare il documento attraverso il Sistema di Interscambio (SDI) - senza che ciò comporti alcun aggravio di costi e/o il decorrere di interessi di mora - e a richiedere l'emissione di un nuovo documento contabile regolarmente costituito.

Dagli importi fatturati potranno essere detratte le somme eventualmente dovute all'Università a titolo di penale per inadempienze contrattuali ovvero per ogni altro indennizzo o rimborso dovuti; tale detrazione dovrà risultare esplicitamente indicata sul documento contabile emesso. Non si darà luogo ad anticipazioni sull'importo contrattuale.

Art. 18 – Responsabile della fornitura per l'impresa

L'impresa aggiudicataria dovrà comunicare all'Università, in sede di stipula del contratto di fornitura, il nome ed il recapito telefonico del Responsabile della fornitura stessa.

Art. 19 – Direttore dell'esecuzione del contratto

L'Università, in sede di stipula del contratto, provvederà a nominare un Direttore dell'esecuzione del contratto, il quale provvederà al coordinamento, alla direzione e al controllo tecnico-contabile dell'esecuzione del contratto stipulato dall'Università. Inoltre, assicurerà la regolare esecuzione dello stesso contratto da parte dell'Appaltatore, verificando che le attività e le prestazioni contrattuali siano eseguite in conformità ai documenti contrattuali.

Art. 20 – Aggiunte al contratto

Al contratto potranno essere apportate tutte quelle modifiche e quegli adattamenti che la pratica e le esigenze dell'Università dovessero richiedere, previo accordo fra le Parti; le anzidette modifiche dovranno essere contenute in apposito atto sottoscritto da entrambe le Parti ovvero stabilite a mezzo scambio di lettera.

Art. 21 – Domicilio legale

Per l'esecuzione del contratto le Parti eleggono domicilio nelle rispettive sedi legali.

Art. 22 – Legge applicabile al contratto

Il contratto d'appalto, per la fornitura servizio oggetto della presente gara, sarà disciplinato dalla legge italiana.

Art. 23 – Stipula e spese del contratto

Entro sessanta giorni dal momento in cui diverrà efficace l'aggiudicazione definitiva, la stazione appaltante e la ditta aggiudicataria stipuleranno il contratto. Tutte le spese di bollo e di registrazione sono a carico dell'Appaltatore, nell'ammontare previsto all'atto della stipula.

Art. 24 – Controversie

Il Foro di Milano sarà l'unico competente a giudicare su eventuali controversie in dipendenza del contratto d'appalto.

Art. 25 – Obblighi dell'appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

L'impresa aggiudicataria assume tutti gli obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 13.08. 2010 n. 136 e succ. modifiche.

È fatto obbligo all'impresa aggiudicataria di inserire in tutti i contratti che verranno da quest'ultima sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al presente appalto, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla citata legge 136/2010; di tali contratti dovrà essere tempestivamente fornita copia all'Università.

L'impresa aggiudicataria si impegna a dare immediata comunicazione all'Università ed alla prefettura territoriale del Governo della provincia di Milano dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) degli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Art. 26 – Norma di rinvio

Per quanto non previsto dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, si fa rinvio al D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, oltre che al Codice Civile.

Art. 27 – Tutela della Privacy

Ai sensi del D.Lgs. n. 196/03, si informa che il Titolare del trattamento è il Rettore pro-tempore dell'Università. I dati forniti dall'Università o comunque acquisiti nel corso dell'esecuzione del servizio verranno trattati secondo le finalità contrattuali ed istituzionali, nel rispetto della normativa vigente sulla riservatezza e segretezza dei dati.

Art. 28 - Rischi da interferenze e oneri per la sicurezza relativi alla fornitura (DUVRI)

Ai fini della presente gara **non si ravvisa** la necessità di elaborare il documento unico di valutazione dei rischi da interferenze (DUVRI) ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. n. 81/2008; pertanto **non sono previsti** oneri di sicurezza.

Ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. n. 81/2008, la Società aggiudicataria dovrà prevedere apposita procedura per le operazioni di fornitura che specifichi:

- a) la richiesta di autorizzazione specifica al referente di edificio dell'Area Risorse Immobiliari e Strumentali dell'Università*;
- b) la verifica preliminare da parte degli operatori sull'effettiva accessibilità degli spazi e degli ascensori o montacarichi in uso;
- c) la messa in sicurezza del carico durante il tragitto;
- d) la verifica della visibilità durante il percorso.

* Referente di edificio (a seconda del locale ove dovrà essere posizionata la strumentazione)

- Si prega di contattare il SETTORE GESTIONE FACILITY – facility.ris@unimib.it - Arch. Linda Pizzocaro linda.pizzocaro@unimib.it - tel.: 026448.5342

Per l'installazione del bene fornito si rinvia agli adempimenti di coordinamento di cui all'art. 26 del D. Lgs. 81/08 per i quali l'impresa aggiudicataria dovrà prendere diretto contatto con il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione dell'Ateneo:

Antonino Arduca	antonino.arduca@unimib.it	Servizio prevenzione e protezione
	02 6448 - 7	
	<u>U9- Piano 1- stanza 1026</u>	

Art. 29 - Composizione del Capitolato

Il presente Capitolato è composto da n. 29 articoli e n. 1 allegato relativo alla "Schede Tecnica Strumento" .

Visto

Il Referente tecnico per la fornitura: Prof. Alberto Sesana

Struttura referente:

Settore Centrale di Committenza

Il Capo Settore Dott. Andrea Ambrosiano

[f.to digitalmente ex art. 24, D.Lgs. 82/05]

Il Responsabile Unico del procedimento
Dott. Massimiliano Clemenza
[f.to digitalmente ex art. 24 D.lgs. 82/05]

Allegati:

- Allegato 1 - Scheda tecnica per High Performance Computing Cluster

Allegato 1

Scheda tecnica per High Performance Computing Cluster

a. Premesse

Gli operatori economici concorrenti possono, se lo ritengono opportuno, proporre una configurazione diversa da quella descritta nella presente scheda. Questo solo nel caso in cui siano documentati i vantaggi tecnici e/o economici della variante proposta e l'offerta soddisfi comunque i requisiti tecnici minimi obbligatori elencati al punto c. di seguito. Tutte le differenze sostanziali rispetto a quanto previsto devono essere opportunamente evidenziate e motivate in fase di offerta.

b. Normative e standard applicabili

Le normative e gli standard applicabili comprendono quanto segue:

- marcatura CE in accordo a normative europee;
- normative CEI;
- normativa italiana in materia di sicurezza, linee guida per la prevenzione degli incidenti e livelli limite per l'inquinamento acustico sul lavoro (D.lgs. n. 81/2008 – “Testo unico Sicurezza Lavoro” e successive m. e i., Legge n. 46/90, D.P.R. n. 547/55, D.M. n. 26/6/1984).

c. Requisiti minimi dello strumento e dei servizi di fornitura annessi

1. Caratteristiche generali

La presente sezione disciplina gli aspetti tecnologici e le caratteristiche tecniche della fornitura High Performance Computing oggetto della gara.

L'installazione è prevista presso l'edificio U7, piano 4°, stanza 4156 dell'Università degli Studi di Milano Bicocca (UNIMIB) ed è inclusiva di tutti i servizi annessi meglio specificati nelle successive sezioni quali: installazione hardware, cablaggio.

La fornitura consta delle seguenti componenti, nella numerosità minima, a pena di esclusione, di seguito specificata, ed è da intendersi comprensiva dei servizi connessi:

- Nodi di calcolo “THIN”;
- Nodi di calcolo “FAT” con GPU NVIDIA TESLA V100;
- Nodo Master;
- Storage NFS;
- Infrastruttura di rete di management del sistema di calcolo;
- Infrastruttura di rete per l'interconnessione veloce a bassa latenza basata sul protocollo Infiniband HDR100;
- PDU;

- Componenti Software di gestione e monitoraggio del sistema:
 - S.O.;
 - software di cluster management;
 - job scheduler;
 - software di management Out-Of-Band (OOB) dei nodi.

Il sistema HPC sarà basato su sistema operativo Linux; tutti i nodi forniti ed i dispositivi in essi contenuti (controller RAID, HBA, HCA etc.) dovranno essere certificati per l'utilizzo con le distribuzioni RHEL 7.x, SuSE SLES15/SP1, Ubuntu LTS 16.04 e superiori.

Eventuali altre componenti e servizi, anche se non esplicitamente menzionati ma comunque necessari per la gestione, l'integrazione ed il corretto funzionamento dei sistemi forniti (ad es. cavi di collegamento, strumenti HW/SW per la configurazione, per la gestione e per il monitoraggio, firmware, ecc.) dovranno anch'essi essere compresi nella fornitura.

2. Nodi di calcolo HPC

2.1. Caratteristiche comuni dei nodi di calcolo Thin e FAT

Storage locale

ciascun nodo dovrà essere dotato di:

- nr 1 SSD da 480GB SATA hot-plug;
- nr 1 RAID controller le seguenti specifiche:
 - PCIe 3.0 x8;
 - Supporto RAID level 0, 1, 5, 10, 50, 60 e passthrough;
 - Espansione della capacità online dei disk group;
- nr 2 SSD M.2 SATA in configurazione RAID 1 (implementato in hardware mediante controller dedicato e separato da quello di cui al punto precedente) aventi ciascuno capacità minima pari a 240GB.

Alimentazione

L'alimentazione dovrà essere ridondata in modalità 1+1. La caduta di un alimentatore non deve determinare alcuna variazione delle prestazioni e/o della potenza di calcolo generata dal nodo.

Management

Tutti i nodi dovranno essere dotati di un board management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore e Redfish. Il BMC dovrà essere dotato di interfaccia di rete almeno 1Gbps Base-T dedicata.

Il BMC dovrà consentire almeno il monitoraggio delle ventole, della temperatura dei processori e scheda madre, la gestione remota dell'alimentazione elettrica e la misura remota della potenza assorbita dal sistema.

Dovranno inoltre essere supportati:

- I protocolli per la gestione remota quali almeno: VNC, Java & HTML5 GUI;
- Funzionalità di virtual console & vMedia;
- Funzionalità di scheduling dell'aggiornamento automatico del BIOS e del firmware dei componenti interni;
- Il protocollo Redfish (RESTful API);
- Funzionalità di lock-down della Server Configuration e del Firmware;
- Aggiornamenti Firmware firmati digitalmente;
- Funzionalità di rollback del Firmware;
- Funzionalità di protezione di aggiornamenti firmware dei componenti interni;
- Funzionalità di Secure Default Password;
- Funzionalità di cancellazione sicura di tutti i dispositivi storage interni al server (ISE);
- Supporto Active Directory e autenticazione LDAP;
- Il protocollo SNMP v3;
- Funzionalità di IP Blocking;
- Funzionalità di TLS 1.2 communication;
- Inventory e statistiche di GPU, SFP IO.

2.2 Caratteristiche dei Nodi di Calcolo “Thin”

Dovranno essere forniti un minimo di 18 nodi “Thin” configurati come descritto nel seguito:

- Backplane a dischi in grado di ospitare un minimo di 10 HDD/SSD 2.5” per nodo con connessione SAS e SATA.
- Occupazione pari ad 1U per singolo nodo.

Processori

ciascun nodo dovrà essere dotato di processori secondo le seguenti specifiche minime:

- 2 processori X86_64 da almeno 16 core, supporto AVX-512, 2 unità FMA;
- Frequenza del processore ≥ 2.0 GHz;
- Ogni processore dovrà avere una cache di almeno 24 MB;
- La theoretical peak performance del singolo nodo deve essere almeno di 2800 GFLOPS.

La capacità di calcolo max computazionale minima richiesta dal processore specifico fa riferimento alla theoretical peak performance (Rpeak). Si riferisce al valore in doppia precisione per operazioni in virgola mobile della CPU ed è calcolato in modo teorico tramite la seguente formula:

$$\text{GFLOPs} = \text{ncores_CPU} * \text{Frequency(AVX512)} * \text{FLOps per clock_cycle}$$

la frequenza da utilizzare in questa fase è quella in AVX512 mode con turbo mode attivato, tutti i core attivi e Hyper-Threading disattivato.

Memoria

I requisiti relativi alla memoria sono i seguenti:

- Ciascun nodo dovrà essere equipaggiato con almeno 192GB di RAM;

- Ciascun nodo dovrà essere dotato di memorie del tipo DDR-4 registered ECC ed operanti, nel sistema fornito, ad una frequenza effettiva di almeno 2933 MHz;
- I moduli di memoria offerti dovranno essere approvati e certificati dal costruttore della scheda madre;
- I canali di memoria dovranno essere popolati per intero ed in maniera bilanciata (almeno 1 DIMM per canale di ogni CPU) ed in base alle indicazioni fornite sia dal produttore del processore, sia dal produttore della scheda madre al fine di ottenere le prestazioni ottimali;
- Non sarà permesso combinare moduli di memoria con differente dimensione, tipo, velocità o produttore;
- Dovrà essere possibile espandere successivamente la memoria del sistema senza rimuovere o sostituire la memoria esistente e popolandolo sempre per intero ed in maniera bilanciata i canali di memoria delle CPU (dovranno pertanto essere disponibili sulla motherboard ulteriori 12 DIMM slot liberi e non popolati all'atto della fornitura).

Caratteristiche di I/O

Ciascun nodo dovrà essere dotato di:

- Almeno 3 slot PCIe 3.0 x16;
- Connettività on-board costituita da due porte GbE e due porte 10Gb SFP+;
- Almeno una porta 1GbE Base-T afferente alla BMC e connessa alla rete OOB di Cluster Management Network le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo 4.1;
- Almeno n. 1 scheda di rete HDR100 per interfacciarsi alla rete Infiniband di interconnessione veloce intra cluster di ultima generazione disponibile. Le caratteristiche della rete Infiniband sono descritte nel paragrafo 4.2.

2.3. Caratteristiche dei Nodi di Calcolo “FAT”

Dovranno essere forniti 2 nodi “FAT” configurati come descritto nel seguito:

- Backplane a dischi in grado di ospitare un minimo di 8 HDD/SSD 2.5” per nodo con connessione SAS e SATA.

Processori

ciascun nodo dovrà essere dotato di processori secondo le seguenti specifiche minime:

- 2 processori X86_64 da almeno 16 core, supporto AVX-512, 2 unità FMA;
- Frequenza del processore ≥ 2.0 GHz;
- Ogni processore dovrà avere almeno 24 MB di cache;
- La theoretical peak performance del singolo nodo deve essere almeno di 2880 GFLOPS (processori di riferimento Intel Xeon Gold 6240 2.6GHz, 18c/36t).

La capacità di calcolo max computazionale minima richiesta dal processore specifico fa riferimento alla theoretical peak performance (Rpeak). Si riferisce al valore in doppia precisione per operazioni in virgola mobile della CPU ed è calcolato in modo teorico tramite la seguente formula:

$$\text{GFLOPs} = \text{ncores_CPU} * \text{Frequency(AVX512)} * \text{FLOps per clock_cycle}$$

Memoria

I requisiti relativi alla memoria sono i seguenti:

- Ciascun nodo dovrà essere equipaggiato con almeno 192GB di RAM;
- Ciascun nodo dovrà essere dotato di memorie del tipo DDR-4 registered ECC ed operanti, nel sistema fornito, ad una frequenza effettiva di almeno 2933 MHz;
- I moduli di memoria offerti dovranno essere approvati e certificati dal costruttore della scheda madre;
- I canali di memoria dovranno essere popolati per intero ed in maniera bilanciata (almeno 1 DIMM per canale di ogni CPU) ed in base alle indicazioni fornite sia dal produttore del processore, sia dal produttore della scheda madre al fine di ottenere le prestazioni ottimali;
- Non sarà permesso combinare moduli di memoria con differente dimensione, tipo, velocità o produttore;
- Dovrà essere possibile espandere successivamente la memoria del sistema senza rimuovere o sostituire la memoria esistente e popolando sempre per intero ed in maniera bilanciata i canali di memoria delle CPU (dovranno pertanto essere disponibili sulla motherboard ulteriori 12 DIMM slot liberi e non popolati all'atto della fornitura).

Caratteristiche di I/O

Ciascun nodo dovrà essere dotato di:

- Almeno 7 slot PCIe 3.0 di cui almeno 4 slot x16;
- Connettività on-board costituita da due porte GbE e due porte 10Gb SFP+;
- Almeno una porta 1GbE Base-T afferente alla BMC e connessa alla rete OOB di Cluster Management Network le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo 4.1;
- Almeno n. 1 scheda di rete HDR100 per interfacciarsi alla rete Infiniband di interconnessione veloce intra cluster di ultima generazione disponibile. Le caratteristiche della rete Infiniband sono descritte nel paragrafo 4.2.

I nodi FAT devono ospitare una GPU Nvidia V100 con la disponibilità di un ulteriore slot per alloggiare acceleratori GPU double width.

3. Nodo Master

Il nodo Master svolgerà compiti di scheduling, resource management, deployment, configurazione e gestione dei restanti nodi. Deve avere le seguenti caratteristiche minime:

- Possibilità di ospitare un minimo di 14 HDD/SSD 3.5" con connessione SAS e SATA;
- Avere un'occupazione pari a 2U;
- Disporre di alimentazione ridondata 1+1;
- Disporre di una capacità disco interna totale di almeno 144TB raw realizzata con HDD NLSAS hot-plug;
- RAID controller integrato per gestione HDD/SSD interni (specifiche indicate nella sezione Storage NFS);
- nr 2 SSD M.2 SATA in configurazione RAID 1 (implementato in hardware mediante controller dedicato e separato da quello di cui al punto precedente) aventi ciascuno capacità minima pari a 240GB.

Management

Devono essere rispettate le medesime specifiche dei nodi Thin e FAT

Processori

ciascun nodo dovrà essere dotato di processori secondo le seguenti specifiche minime:

- 2 processori X86_64 da almeno 12 core, supporto AVX-512;
- Frequenza del processore ≥ 2.2 GHz;
- Ogni processore dovrà avere almeno 16 MB di cache.

Memoria

I requisiti relativi alla memoria sono i seguenti:

- Ciascun nodo dovrà essere equipaggiato con almeno 384GB di RAM;
- Ciascun nodo dovrà essere dotato di memorie del tipo DDR-4 registered ECC - 2933 MHz;
- I moduli di memoria offerti dovranno essere approvati e certificati dal costruttore della scheda madre;
- I canali di memoria dovranno essere popolati per intero ed in maniera bilanciata (almeno 1 DIMM per canale di ogni CPU) ed in base alle indicazioni fornite sia dal produttore del processore, sia dal produttore della scheda madre al fine di ottenere le prestazioni ottimali;
- Non sarà permesso combinare moduli di memoria con differente dimensione, tipo, velocità o produttore;
- Dovrà essere possibile espandere successivamente la memoria del sistema senza rimuovere o sostituire la memoria esistente e popolando sempre per intero ed in maniera bilanciata i canali di memoria delle CPU (dovranno pertanto essere disponibili sulla motherboard ulteriori 12 DIMM slot liberi e non popolati all'atto della fornitura).

Caratteristiche di I/O

- Almeno 4 slot PCIe 3.0 di cui almeno 1 slot x16;
- Connettività on-board costituita da due porte GbE e due porte 10Gb SFP+;
- Almeno una porta 1GbE Base-T afferente alla BMC e connessa alla rete OOB di Cluster Management Network le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo 4.1;
- Almeno n. 1 scheda di rete HDR100 per interfacciarsi alla rete Infiniband di interconnessione veloce intra cluster di ultima generazione disponibile. Le caratteristiche della rete Infiniband sono descritte al paragrafo 4.2.

Storage NFS

Oltre alla funzionalità di gestione e deployment del cluster, questo nodo fornisce la capacità storage per il cluster. Lo spazio totale, fornito dagli HDD interni specificati in precedenza, verrà esportato sulla rete Infiniband al netto della protezione RAID. L'area dati condivisa tramite protocollo NFS, o similari, sarà a disposizione degli utenti e dei nodi del cluster.

Lo spazio storage sarà gestito tramite controller RAID interno che dovrà disporre delle seguenti caratteristiche minime:

- Specifiche PCIe 3.0 x8;
- Supporto fino a 32 dispositivi SAS/SATA 12Gb/s;
- Supporto RAID level 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60;
- 8GB cache non volatile;

- Espansione della capacità online dei disk group;

La gestione, deployment, update e monitoraggio del controller RAID deve potersi effettuare senza installazione di agenti e via GUI e CLI tramite la rete di management in seguito specificata.

4. Reti

4.1. Rete di Management

Al fine di rendere possibile il management di tutti i dispositivi oggetto del seguente capitolato, si richiede la fornitura di una rete di management Out-Of-Band. Tale rete interconetterà tutte le BMC e le interfacce di management dei sistemi HW in fornitura e dovrà essere logicamente ed elettricamente separata dalla rete di produzione.

La tipologia di rete richiesta è Ethernet con velocità di accesso di almeno 1Gbps. L'infrastruttura dovrà mettere a disposizione un numero di porte tale da interconnettere con almeno 1 link fisico ogni componente della fornitura dotato di BMC, o altro sistema di management integrato ed almeno 2 porte di uplink aventi velocità minima 10Gbps SFP+. Queste ultime dovranno essere dotate di transceiver ottico SR per il collegamento alla rete di Ateneo.

La fornitura dell'infrastruttura dovrà comprendere inoltre tutti i cavi in rame di tipo CAT6 necessari al collegamento dei dispositivi offerti.

Seguono le caratteristiche dello switch Ethernet che servirà tutto il cluster:

- 48 porte rj45 10/100/1000Mb auto-sensing + 4 uplink SFP+;
- Memoria flash: 256MB;
- Buffer pacchetti: 1.5MB;
- RAM: 1GB;
- Porta USB per configurazione via USB flash drive;
- Auto-negotiation per speed e flow control;
- Auto MDI/MDIX, port mirroring;
- Flow-based port mirroring;
- Broadcast storm control;
- Energy-Efficient Ethernet per port settings;
- Ventole ridondanti a velocità variabile controllata;
- n.1 porta seriale per console con porta RJ- 45 o RS-232 con connettore DB9, USB o RJ-45;
- Doppia immagine firmware on-board.

4.2. Rete Infiniband

L'infrastruttura di rete a bassa latenza richiesta si basa su protocollo Infiniband HDR100. Su questa rete saranno attestati tutti i nodi facenti parte del cluster e opportunamente equipaggiati di scheda Infiniband singola porta QSFP56, ConnectX-6 HDR100. Anche l'ambiente storage condiviso effettuerà l'export NFS su questa rete e dovrà pertanto essere equipaggiato di connettività HDR100.

Lo switch Infiniband richiesto per l'implementazione della rete dovrà essere di classe HDR 200Gbps, Managed, con almeno 40 porte complessive.

Dovrà supportare il collegamento fino ad 80 nodi HDR100 tramite cavi "splitter" (QSFP56 to 2xQSFP56).

A questo proposito dovranno essere forniti cavi in numero adeguato per il collegamento verso lo switch di tutti i componenti all'interno del rack.

5. PDU

Per l'installazione delle apparecchiature offerte, l'Università Bicocca dispone di spazio rack presso il proprio datacenter situato presso l'edificio U7, stanza 4156 al piano 4.

In particolare, il modello disponibile è il TecnoSteel P8847. Sarà cura dei partecipanti provvedere alla fornitura delle PDU adatte al montaggio nel rack specificato e necessarie ad alimentare il sistema completo in modalità ridondata.

A tal proposito si precisa che i partecipanti dovranno comunicare gli assorbimenti a pieno carico del sistema proposto, le linee di alimentazione richieste per supportarlo e la tipologia di prese che dovranno essere predisposte dal committente per il collegamento elettrico delle PDU.

Le PDU non dovranno occupare unità all'interno del rack, dovranno essere in grado di monitorare il consumo energetico ed essere dotate di interruttore differenziale per ogni fase. Il monitoraggio dovrà essere sia locale (tramite display) che via web.

6. Software

In merito alla componente software è richiesto, salvo dove diversamente indicato, l'utilizzo di componenti Open Source e dotati di supporto community al fine di minimizzare i costi operativi del sistema HPC a scadenza della manutenzione offerta in gara.

6.1. Sistema Operativo

Il sistema operativo impiegato sui nodi di calcolo e, più in generale sulle entità del cluster, dovrà essere un Sistema Operativo Linux x86_64 di ultima generazione di tipo CentOS, Red Hat Enterprise Linux, o SuSE.

6.2. Cluster Management System (CMS)

Per l'installazione e la messa in opera del cluster dovrà essere utilizzato un software OpenSource in grado di gestire il provisioning ed il deployment del cluster (es. xCAT).

Dovrà inoltre essere fornito un software per il monitoraggio, la gestione del cluster e per garantire la continua operatività del cluster fornendo soluzioni di recovery e deploy dei nodi del cluster.

In particolare, la soluzione software fornita:

- Dovrà essere installata sul Master node;
- Dovrà gestire i principali dispositivi del cluster HPC;
- Dovrà fornire un'interfaccia web oriented (GUI) compatibile con i principali browser oltre che un'interfaccia command line (CLI);
- Dovrà gestire le principali distribuzioni linux come ad esempio Red Hat Enterprise Linux, SUSE, CentOS, Scientific Linux, Ubuntu Server Long Term e fornire funzionalità di gestione degli aggiornamenti;
- Dovrà fornire funzionalità di monitoraggio completo che consentano agli amministratori di sistema di controllare il sistema HPC e i dispositivi connessi;
- Dovrà essere in grado di rilevare situazioni di allarme o pre-allarme e, secondo modalità personalizzabili, informare gli amministratori di sistema e il Centro di Supporto tecnico (si veda sezione Garanzia e servizio di assistenza tecnica), oltre che attivare delle azioni predefinite (triggers alerts e triggers actions);
- Dovrà interfacciarsi con i principali protocolli in uso nei sistemi di Identity and Access Management (LDAP e Active Directory).

6.3. Scheduler e Resource Manager

Per l'implementazione delle funzionalità di Scheduling e Resource Management dovrà essere impiegato il software PBS Professional Open Source (<http://www.pbspro.org/>).

8. Servizi Professionali

8.1. Cabling

La Società dovrà procedere allo sviluppo del piano operativo di dettaglio per il posizionamento dei server ed il cabling ed alla definizione degli standard di etichettatura da adottare per quanto riguarda l'infrastruttura LAN di UNIMIB.

Il cablaggio da effettuare include:

- Cablaggio Infiniband Fat tree con interconnessione verso lo Switch HDR;
- Utilizzo di fascette e dispositivi specifici al fine di ottenere un cablaggio a regola d'arte;
- Ethernet cabling e passaggio dei cavi Ethernet nei Rack.

Ogni tipo di cavo (Infiniband Copper, Infiniband Fiber, Power, Giga Ethernet rame e fibra) dovrà essere steso e raccolto al fine di facilitare il passaggio dell'aria ed il raffreddamento dei dispositivi.

8.2. Implementazione rete Management e interconnessione Infiniband

Dovranno essere implementate le reti di management e Infiniband mediante le seguenti attività:

Fase di Planning:

- Disegno di dettaglio dell'architettura di rete;
- Definizione delle modalità di integrazione della Rete di Gestione verso la rete esterna;
- Definizione delle modalità di integrazione delle componenti del Cluster HPC.

Implementazione del disegno architetturale definito:

- Inizializzazione degli switch;
- Configurazione come definito dal disegno architetturale;

8.3. Installazione dei Nodi di Calcolo e di Servizio

La Società dovrà installare e configurare il sistema di management inclusivo delle componenti software per il deployment dei nodi di calcolo.

Di seguito il dettaglio delle attività da erogare:

- Setup scheda di management di tutti i server e aggiornamento firmware/BIOS;
- Setup e configurazione switch ethernet/Infiniband;
- Installazione e configurazione del sistema operativo su "Login node" per erogare i seguenti servizi:
 - User login node;
 - Management node;
 - DHCP, TFTP, IP forwarding;
 - Installazione e setup del software per il cluster manager;
 - Installazione e configurazione del sistema operativo sui nodi di calcolo tramite il software di cluster management;
- configurazione driver specifici;
- installazione e configurazione interfacce di rete Ethernet e Infiniband;
- installazione dei driver e tool specifici per InfiniBand (OFED): driver, tool diagnostica;
- installazione dove richiesta dei driver per le schede GPU e Coprocessori;
- Cluster command tool: per esecuzione di comandi cluster-wide;
- Configurazione degli switch Ethernet (vlan, ecc.);
- Gestione centralizzata degli utenti (NIS/LDAP);
- Configurazione rete cluster;
- Configurazione servizi front-end (SSH, DHCP, TFTP, NFS, IP forwarding, imaging, home utenti);
- Resource/Queue manager e gestione delle linee di calcolo;
- Installazione nodi GPU e relativi driver;
- Configurazione storage NFS su nodo di Front-end;
- Documentazione.

Siav S.p.A - Contrassegno Elettronico



TIPO CONTRASSEGNO QR Code

IMPRONTA DOC 79EF1644B223DB50D6C1701FEFD0022CC5241F26993520BB34AA6DB257377050

Firme digitali presenti nel documento originale

Firma in formato p7m: ANDREA ALFREDO BRUNO AMBROSIANO

Dati contenuti all'interno del Contrassegno Elettronico

Protocollo 0042294/20
Data Protocollo 10/07/2020
AOO AMM. CENTRALE
UOR AREA INFRASTRUTTURE E APPROVVIGIONAMENTI
Resp. Procedimento SETTORE CENTRALE DI COMMITTENZA

Credenziali di Accesso per la Verifica del Contrassegno Elettronico

URL <https://webproto.si.unimib.it/portaleglifo>

IDENTIFICATIVO 8EC03-15131

PASSWORD 2U06R

DATA SCADENZA 10-07-2021