

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Gara a procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per l'affidamento della fornitura di sistemi di calcolo scientifico computazionale (HPC) in grado di erogare servizi di calcolo centralizzato, comprensiva del servizio di garanzia e assistenza

CIG 68080092C1

Art 1. OGGETTO DELL'APPALTO

La gara ha per oggetto l'affidamento della fornitura, comprensiva del servizio di assistenza e supporto, di sistemi di calcolo scientifico computazionale in grado di erogare servizi di calcolo centralizzato (nel prosieguo "Oggetto").

L'Oggetto dovrà rispondere ai requisiti di funzionalità e versatilità richiesti nel presente documento per le finalità specifiche che la Fondazione si è posta di conseguire nell'ambito della ricerca scientifica.

L'Oggetto sarà collocato all'interno del "Centro di Calcolo" messo a disposizione presso la sezione ICT della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia in Via Morego, 30 – 16163 Genova.

Art 2. CARATTERISTICHE INDISPENSABILI DELL'OGGETTO

Gli elementi descritti nelle sezioni 2A, 2B e 2C rappresentano, a pena d'esclusione, la configurazione minima richiesta dell'Oggetto a cui l'Offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

Offerte relative a Oggetti che non rispondono ai requisiti minimi di cui alle sezioni 2A, 2B e 2C saranno escluse.

Art. 2.A - Caratteristiche tecniche e funzionali dell'Oggetto

L'Offerente dovrà formulare la propria offerta tecnica prevedendo la seguente configurazione minima dell'Oggetto:

Quantità minima	Tipologia
4	Sistema di calcolo – nodi "CPU"
2	Sistema di calcolo – nodi "GPU"
4	Sistema di calcolo – nodi "FAT"
1	Sistema di calcolo – nodi "Visualizzazione"
2	Sistema di calcolo – nodi "Management"
2	Sistema di storage – nodi Storage
1	Sistema di storage ad alte prestazioni
2	Layer di rete di tipo Ethernet
1	Layer di rete di tipo INFINIBAND o OMNIPATH
1	Rack comprensivo di tutte le PDU, connessioni, patch necessarie, cablature

Sono altresì richiesti i seguenti servizi, quali attività secondarie e subappaltabili nei limiti di legge:

1. L'installazione, il cablaggio e ogni altra attività necessaria alla configurazione e al collaudo degli apparati forniti;
2. Il servizio full-risk di garanzia ed assistenza hardware guasti per tutte le componenti per almeno 5 anni;
3. Il servizio di supporto ed assistenza software per almeno 5 anni;
4. Supporto sistemistico-infrastrutturale per un totale di n. 10 giornate da utilizzare per tutta la durata del contratto.

Si evidenzia altresì che la fornitura dovrà soddisfare i seguenti requisiti minimi essenziali:

- consentire la gestione remota di tutti i componenti;
- lo storage deve essere utilizzato tramite i protocolli di accesso al file system per esso definito e configurato al momento dell'installazione e tramite apposita interfaccia grafica di gestione remota per il management;
- tutti i componenti dell'infrastruttura dovranno essere forniti in modalità full-license, per cui nel caso siano necessarie diverse licenze per l'abilitazione di funzionalità o servizi queste dovranno essere incluse e perpetue, ovvero prive di scadenza (es. abilitazione porte switch, software di management hardware in modalità advanced, etc.);
- alla data di presentazione dell'offerta, nessuna delle componenti hardware della soluzione proposta può essere stata dichiarata End of Life dal Costruttore;
- la fornitura deve essere costituita da materiale nuovo di fabbrica: sono pertanto vietati elementi ricondizionati, dimostrativi, provenienti da canali di brokeraggio, da campionari, da fiere, da test interni o in visione presso clienti e in genere tutto ciò che non sia al primo utilizzo;
- il collegamento **fra i nodi di storage** e i nodi di calcolo e management dovrà essere basato sia su tecnologia INFINIBAND o OMNIPATH che contemporaneamente Ethernet 10Gbps;
- i dischi devono appartenere a classe di affidabilità enterprise;
- rispondere alle direttive comunitarie sulla Marcatura CE;
- relativamente all'attività di installazione del software è richiesto il possesso della certificazione di Altair per l'installazione del software PBS PRO. Qualora l'attività di installazione di questo software venga affidata in subappalto, l'installatore dovrà essere in possesso della suddetta certificazione.

Di seguito, in dettaglio, le specifiche tecniche minime di ciascun componente:

Sistemi di calcolo

Nodo CPU

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo CPU sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
---------	----------	------------------

POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione in Unità (U)	Massimo 2U
	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 12 core fisici per CPU minimi • Frequenza di clock minima 2.2GHz
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 96 GB • Frequenza 2133 Mhz
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	1 disco da 480GB 6G SATA MU-3 SFF SC SSD
RETE	INFINIBAND o OMNIPATH	1 porta IB EDR 100 Gbps o OMNIPATH 100Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 Mbps BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		<p>Deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore di tipo ENTERPRISE. Il BMC deve consentire il monitoraggio delle diverse temperature (Es. CPU, Mainboard, ect.), stato ventole, gestione remota dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Il BMC deve consentire la visualizzazione, gestione e modifica della configurazione tramite web e tramite linea di comando, accessibile tramite vari S.O. (Microsoft, Linux, etc.).</p> <p>Il BMC dovrà mantenere le impostazioni, incluse quelle personalizzate anche qualora venga interrotta l'alimentazione elettrica, senza che occorra alcuna</p>

		riconfigurazione al momento della riattivazione della stessa.
--	--	---

Nodo GPU

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo GPU sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione in Unità (U)	Massimo 2U
	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 12 core fisici per CPU minimi • Frequenza di clock minima 2.2GHz
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 96 GB • Frequenza 2133 Mhz
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	1 disco da 480GB 6G SATA MU-3 SFF SC SSD
RETE	INFINIBAND o OMNIPATH	1 porta IB EDR 100 Gbps o OMNIPATH 100Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 Mbps BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
GPU	SCHEDA DI ACCELERAZIONE GRAFICA	1 SCHEDA acceleratrice PCI-Express con potenza di calcolo in doppia precisione ≥ 4.77 flops, memoria dedicata ≥ 12 Gb ed almeno 3500 core
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		Deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore di tipo

		<p>ENTERPRISE. Il BMC deve consentire il monitoraggio delle diverse temperature (Es. CPU, Mainboard, ect.), stato ventole, gestione remota dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Il BMC deve consentire la visualizzazione, gestione e modifica della configurazione tramite web e tramite linea di comando, accessibile tramite vari S.O. (Microsoft, Linux, etc.).</p> <p>Il BMC dovrà mantenere le impostazioni, incluse quelle personalizzate anche qualora venga interrotta l'alimentazione elettrica, senza che occorra alcuna riconfigurazione al momento della riattivazione della stessa.</p>
--	--	---

Nodo FAT

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo FAT sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione in Unità (U)	Massimo 2U
	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 14 core fisici per CPU minimi • Frequenza di clock minima 2GHz
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 192 GB • Frequenza 2133 Mhz
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	1 disco da 480GB G6 SATA MU-3 SFF SC SSD

RETE	INFINIBAND o OMNIPATH	1 porta IB EDR 100 Gbps o OMNIPATH 100Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		<p>Deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore di tipo ENTERPRISE. Il BMC deve consentire il monitoraggio delle diverse temperature (Es. CPU, Mainboard, ect.), stato ventole, gestione remota dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Il BMC deve consentire la visualizzazione, gestione e modifica della configurazione tramite web e tramite linea di comando, accessibile tramite vari S.O. (Microsoft, Linux, etc.).</p> <p>Il BMC dovrà mantenere le impostazioni, incluse quelle personalizzate anche qualora venga interrotta l'alimentazione elettrica, senza che occorra alcuna riconfigurazione al momento della riattivazione della stessa.</p>

Nodo di VISUALIZZAZIONE

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo VISUALIZZAZIONE sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione in Unità (U)	Massimo 2U
	Dimensione Slitte	per montaggio in armadio 19"

ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> 12 core fisici per CPU minimi Frequenza di clock minima 2.2GHz
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> Quantità totale 64 GB Frequenza 2133 Mhz
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	2 dischi da 480GB 6G SATA MU-3 SFF SC SSD
RETE	INFINIBAND o OMNIPATH	1 porta IB EDR 100 Gbps o OMNIPATH 100Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
GPU	SCHEDA DI ACCELERAZIONE GRAFICA	1 SCHEDA NVIDIA Grid K2 o equivalente a Nodo La connessione con il nodo di calcolo deve avvenire con un canale PCI Express Gen3 x16
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		<p>Deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore di tipo ENTERPRISE. Il BMC deve consentire il monitoraggio delle diverse temperature (Es. CPU, Mainboard, ect.), stato ventole, gestione remota dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Il BMC deve consentire la visualizzazione, gestione e modifica della configurazione tramite web e tramite linea di comando, accessibile tramite vari S.O. (Microsoft, Linux, etc.).</p> <p>Il BMC dovrà mantenere le impostazioni, incluse quelle personalizzate anche qualora venga interrotta l'alimentazione elettrica, senza che occorra alcuna riconfigurazione al momento della riattivazione della stessa.</p>

Nodo di MANAGEMENT

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo MANAGEMENT sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi (vincolanti)
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS

	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione in Unità (U)	Massimo 2U
	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 6 core fisici per CPU minimi • Frequenza di clock minima 1,7GHz
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 64 GB • Frequenza 2133 Mhz
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	2 dischi > 400Gb SAS configurati in modalità Mirroring
RETE	INFINIBAND o OMNIPATH	1 porta IB EDR 100 Gbps o OMNIPATH 100Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		<p>Deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore di tipo ENTERPRISE. Il BMC deve consentire il monitoraggio delle diverse temperature (Es. CPU, Mainboard, ect.), stato ventole, gestione remota dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Il BMC deve consentire la visualizzazione, gestione e modifica della configurazione tramite web e tramite linea di comando, accessibile tramite vari S.O. (Microsoft, Linux, etc.).</p> <p>Il BMC dovrà mantenere le impostazioni, incluse quelle personalizzate anche qualora venga interrotta l'alimentazione elettrica, senza che occorra alcuna</p>

		riconfigurazione al momento della riattivazione della stessa.
--	--	---

NODO Storage

Le caratteristiche minime e indispensabili richieste per il nodo di storage sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 12 core fisici per CPU minimi • Frequenza di clock minima 2,2GHz
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 64 GB • Frequenza 2133 Mhz
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	2 dischi SAS > 400GB in RAID1
	CONTROLLER	Controller SAS in grado di supportare RAID 5/6
RETE	INFINIBAND o OMNIPATH	1 porta IB EDR 100Gbps o OMNIPATH 100Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		Deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore di tipo

		<p>ENTERPRISE. Il BMC deve consentire il monitoraggio delle diverse temperature (Es. CPU, Mainboard, ect.), stato ventole, gestione remota dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Il BMC deve consentire la visualizzazione, gestione e modifica della configurazione tramite web e tramite linea di comando, accessibile tramite vari S.O. (Microsoft, Linux, etc.).</p> <p>Il BMC dovrà mantenere le impostazioni, incluse quelle personalizzate anche qualora venga interrotta l'alimentazione elettrica, senza che occorra alcuna riconfigurazione al momento della riattivazione della stessa.</p>
--	--	---

Storage

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il sistema di storage sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
TIPO	Connettività	Connessione SAS 12Gbps in H.A. ai nodi storage
HD	HD	Spazio totale RAW 48TB da ottenere con dischi SAS 12Gb/s a 7.2K RPM
RETE	INFINIBAND o OMNIPATH	1 porta IB EDR 100 Gbps o OMNIPATH 100Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 BaseT ad uso esclusivo per il management
MANAGEMENT		<p>Deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore di tipo ENTERPRISE. Il BMC deve consentire il monitoraggio delle diverse temperature (Es. CPU, Mainboard, ect.), stato ventole, gestione remota dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Il BMC deve consentire la visualizzazione, gestione e modifica della configurazione tramite web e tramite linea di comando, accessibile tramite vari S.O. (Microsoft, Linux, etc.).</p>

		Il BMC dovrà mantenere le impostazioni, incluse quelle personalizzate anche qualora venga interrotta l'alimentazione elettrica, senza che occorra alcuna riconfigurazione al momento della riattivazione della stessa.
--	--	--

Layer INFINIBAND o OMNIPATH

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il layer di networking INFINIBAND sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
RETE	Infiniband o OMNIPATH	Numero minimo delle porte pari a 36
	Tipo	Tutte le porte EDR IB 100 Gbps o OMNIPATH 100Gbps
PRESTAZIONI DI OGNI SINGOLO APPARATO	Latenza di Switching port-to-port	Minore o uguale a 300 ns
	Switching Capacity	Maggiore o uguale 2.88 Tbps
	Link Rate singola porta	Maggiore o uguale 100 Gbps
MANAGEMENT		Deve essere presente un sistema di management raggiungibile tramite rete Ethernet compatibile con l'infrastruttura di management dei nodi di calcolo e degli storage. Il sistema deve consentire la completa gestione dell'apparato o dell'insieme di apparati attivi costituenti il layer

Layer ETHERNET 10G

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per gli apparati attivi utili alla realizzazione del layer di networking ETHERNET 10G di produzione sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
RETE	Ethernet 10G	48 porte
	Ethernet 1G	1 porta 10/100/1000 BaseT a uso esclusivo per il management
MANAGEMENT		Deve essere presente un sistema di management raggiungibile tramite rete Ethernet compatibile con l'infrastruttura di management dei nodi di calcolo e degli storage. Il sistema deve consentire la completa gestione dell'apparato o dell'insieme di apparati attivi costituenti il layer
PRESTAZIONI DI OGNI SINGOLO APPARATO	Switching Capacity	Maggiore o uguale 176 Gbps
TOPOLOGIA	VLAN	Gli apparati devono supportare la configurazione di VLAN

Layer ETHERNET 1G (Management)

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il layer di networking utile al funzionamento dei software di gestione remota delle apparecchiature (es. KVM/ILOM/ILO) sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno.
PRESTAZIONI	Protocollo di rete	Ethernet 10/100/1000 auto-sensing su tutte le porte di rete
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"

RETE	Ethernet 10G variato in Ethernet 1G.	48 porte
	Ethernet 1G	1 porta 10/100/1000 BaseT a uso esclusivo per il management
MANAGEMENT		Deve essere presente un sistema di management raggiungibile tramite rete Ethernet compatibile con l'infrastruttura di management dei nodi di calcolo e degli storage. Il sistema deve consentire la completa gestione dell'apparato o dell'insieme di apparati attivi costituenti il layer
PRESTAZIONI DI OGNI SINGOLO APPARATO	Switching Capacity	Maggiore o uguale 128 Gbps
TOPOLOGIA	VLAN	Gli apparati devono supportare la configurazione di VLAN

Rack

Le caratteristiche minime e irrinunciabili richieste per il Rack sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi (vincolanti)
DIMENSIONI		Viene richiesto un Rack modello APC ar 3350 (Dimensioni Altezza 1991mm, larghezza 750mm, profondità 1200mm o modello equivalente.)
PDU		Dovranno essere alimentate (quindi compatibili) tramite i pannelli di distribuzione remota modulare APC PDPM277H già in possesso della Fondazione.
MONITORAGGIO		Il sistema di monitoraggio dovrà essere integrato al sistema di monitoraggio APC INFRASTRUXURE DCIM - DATA CENTER EXPERT già in possesso della Fondazione
CONFORMITA'	Certificazioni	UL 2416, UL60950-1
CONDIZIONI AMBIENTALI	Classe di protezione	IP 20

Compatibilità Software e Sistemi Operativi

Tutto il software necessario al funzionamento delle apparecchiature oggetto della fornitura si intende compreso nella fornitura stessa. Si intendono compresi e compensati nel prezzo offerto dal concorrente anche ogni relativo ed eventuale costo aggiuntivo o di licenza, nessuno escluso.

Si richiede che tutto l'hardware sopra descritto e oggetto della fornitura sia compatibile con i sistemi operativi CentOS e Ubuntu, atteso che tali S.O. sono quelli attualmente in uso presso la Fondazione.

I driver software necessari per il corretto funzionamento della fornitura devono essere disponibili nell'ultima versione in funzione del sistema operativo proposto.

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

I nodi offerti dovranno essere compatibili con le seguenti piattaforme per l'uso di file system paralleli:

- GPFS
- LUSTRE

Il Resource Manager per l'utilizzo dei nodi di calcolo al fine di ottimizzare l'esecuzione dei job, dovrà essere PBS PRO (OpenSource).

L'infrastruttura ed in particolare i nodi di calcolo dovranno essere integrati in un sistema di monitoraggio, Reportistica, Provisioning, Automazione delle immagini (clonazione e diffusione), Scripting al fine di ottimizzare utilizzo e controllo dell'infrastruttura stessa.

Gli aggiornamenti e la manutenzione correttiva del software eventualmente fornito deve essere garantita per almeno 5 anni (comprensivi di eventuali Major Upgrade/Update dei sistemi operativi dichiarati compatibili).

Sono richiesti aggiornamenti periodici dei sistemi operativi installati, garantendone la stabilità e le funzionalità applicative previste, secondo le seguenti modalità:

- Minor release critiche: massimo 2 volte all'anno;
- Major release (se disponibile): massimo 2 volte in 5 anni.

Tali aggiornamenti dovranno avvenire nei 5 anni successivi alla messa in produzione dell'intero sistema cluster su richiesta della Fondazione.

Art. 2.B – Garanzia e assistenza

L'Oggetto dovrà essere coperto da un servizio di "protezione totale" di garanzia e assistenza compreso e compensato nel prezzo offerto come di seguito meglio dettagliato. I servizi prestati, così come le parti riparate e quelle eventualmente sostituite, saranno garantiti per il periodo residuo della garanzia, se ancora in essere, e comunque per un periodo non inferiore ad un anno dall'intervento.

GARANZIA

L'offerente, in relazione all'Oggetto del presente Capitolato, è obbligato a garantire che la fornitura sia esente da qualsiasi difetto per quanto riguarda la progettazione, il materiale, l'esecuzione, la lavorazione ed il processo, sia idoneo allo scopo per cui è previsto, nonché perfettamente funzionante e che sia, altresì, esente da vincoli, cauzioni o oneri, ipoteche, gravami e diritti di terzi di qualsiasi genere e da controversie imputabili a violazione di brevetti. La garanzia decorrerà dal giorno di emissione, con esito positivo, del Certificato di Verifica di Conformità/Collaudò della fornitura medesima e avrà una durata complessiva di 5 (cinque) anni.

ASSISTENZA

Il servizio di assistenza, anch'esso della durata complessiva di 5 anni, deve prevedere le seguenti specifiche tecniche minime ed inderogabili.

Servizio di risoluzione dei guasti

Il Fornitore è tenuto a ripristinare la perfetta funzionalità degli apparati attraverso interventi da remoto oppure on-site in caso di guasto e/o anomalia, secondo i Service Level Agreement (SLA) di seguito indicati.

Il Fornitore sarà tenuto a riparare eventuali guasti allo scopo di eliminare ogni eventuale disservizio, anche in modo provvisorio, e in modo da garantire la piena funzionalità ed operatività degli apparati, secondo i SLA sopra indicati. In caso di ripristino temporaneo il Fornitore è tenuto a concordare con la Fondazione opportuni ulteriori interventi di manutenzione correttiva allo scopo di ripristinare la perfetta funzionalità degli apparati secondo gli SLA.

I guasti e/o anomalie Hardware e/o software riguardanti gli apparati oggetto della gara possono essere classificati secondo le descrizioni di tabella:

Tabella 1: CLASSIFICAZIONE DEI GUASTI

Tipologia Guasto	Definizione
Guasto Bloccante	Qualsiasi tipo di guasto Hardware e/o anomalia Software, che comporti l'interruzione totale del servizio, oppure il blocco dell'intero sistema di calcolo o dello storage, oppure il blocco di un apparato di comunicazione, per il quale non sia possibile una soluzione, anche temporanea.
Guasto NON Bloccante	Qualsiasi tipo di guasto Hardware e/o anomalia Software relativa al funzionamento degli apparati oggetto della fornitura che ne degradi le prestazioni ed il corretto funzionamento, come la perdita di ridondanza di componenti hardware, ma che non comporti la totale interruzione di un servizio. In questa categoria rientrano anche eventuali bug software e richieste di chiarimento tecnico urgente da sottoporre al Costruttore.
Richiesta Informazioni	In questa categoria rientrano le richieste di chiarimento tecnico non urgenti rivolte al costruttore relativamente al funzionamento e alla configurazione degli apparati

Service Level Agreement

Per servizio di risoluzione dei guasti, la Fondazione richiede le tipologie e gli indicatori dei Livelli di Servizio o Service Level Agreement riportate in tabella 2 e 3 del presente capitolato.

I valori indicati nelle suddette tabelle si intendono come livelli di prestazione minimi richiesti.

Tabella 2: DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEI LIVELLI MINIMI DEL SERVIZIO DI ASSISTENZA

Servizio di assistenza	Descrizione	Copertura del Servizio
NBD: Next Business Day	Tempo di presa in carico 12 ore lavorative in continuità con il giorno lavorativo successivo per tutte le apparecchiature componenti l'infrastruttura	8.00 - 20.00 Lun-Ven

Ripristino entro le 6 ore	Tempo di ripristino 6 ore lavorative in continuità con il giorno lavorativo successivo per tutte le apparecchiature bloccanti componenti dell'infrastruttura	24X7
3 giorni lavorativi	Tempo di risposta in continuità con il giorno lavorativo successivo per tutte le richieste di chiarimento rivolte al costruttore per tutte le apparecchiature componenti l'infrastruttura e per il software.	8.00 - 20.00 Lun-Ven

Tabella 3: INDICATORI DI AFFIDABILITA' DEI SERVIZI

Livello di servizio richiesto	Valori di affidabilità minimi richiesti
Tempo di intervento guasto bloccante per tutta l'infrastruttura	Ripristino entro le 6 ore
Tempo di intervento guasto non bloccante per tutta l'infrastruttura	NBD (con tempo massimo di ripristino 30gnc)
Tempo di risposta per richiesta di informazioni per tutta l'infrastruttura	3 giorni lavorativi

Nel caso di mancato rispetto dell'Aggiudicatario dei Service Level Agreement dopo indicati o, se offerti, di quelli migliorativi, si applicheranno le penali documentate all'articolo 7 del presente documento.

Risoluzione dei guasti tramite supporto di un Centro di Supporto Tecnico

Il servizio risoluzione dei guasti deve prevedere la possibilità da parte della Fondazione di potersi rivolgere ad un Centro di Supporto Tecnico per la segnalazione di guasti e malfunzionamenti degli apparati. Questo servizio dovrà essere disponibile su tutto l'arco delle 24 ore, per 365 giorni l'anno. Le comunicazioni con il Centro di Supporto Tecnico dovranno essere in lingua italiana e/o inglese.

In caso di guasto e/o anomalia hardware e/o software tutte le attività di diagnosi della problematica saranno condotte congiuntamente dal personale addetto della Fondazione e dal Centro di Supporto Tecnico. Il personale addetto della Fondazione provvederà a fornire i log eventualmente richiesti o accesso all'infrastruttura al fine di eseguire le operazioni di troubleshooting richieste dal Centro di Supporto Tecnico.

Il Centro di Supporto Tecnico sarà tenuto a fornire completa e dettagliata spiegazione di tutte le operazioni che si renderanno necessarie per la diagnosi della natura del guasto in corso e per la sua risoluzione.

Servizio di sostituzione dei componenti guasti e supporto tecnico in loco

Il servizio di sostituzione in loco dei componenti guasti e/o mal funzionanti è a carico dell'Aggiudicatario.

Questo servizio prevede l'intervento in loco, presso il sito ove sono installati gli apparati oggetto della fornitura, di almeno un tecnico specializzato nella tecnologia di cui agli apparati che necessitano dell'intervento.

Le operazioni incluse nel servizio, comprese e compensate nel prezzo offerto, sono la fornitura, consegna e installazione di eventuali parti di ricambio in sostituzione di quelle difettose o guaste.

La sostituzione delle parti hardware deve avvenire secondo i livelli di servizio Service Level Agreement specificati nella Tabella 2 e dovrà essere coordinata dalla Fondazione in collaborazione con il supporto tecnico.

La Fondazione e l'Aggiudicatario, in contraddittorio, dovranno verificare l'avvenuto ripristino della funzionalità e solo dopo esplicito assenso del personale preposto della Fondazione, si potrà dichiarare concluso l'intervento di ripristino.

A discrezione della Fondazione, potrà essere richiesto solo l'invio della componentistica Hardware, dopo esplicito assenso del personale preposto della Fondazione, per quella tipologia di guasti e/o malfunzionamenti non bloccanti.

Infine, fuori dai casi sopra indicati, potrà essere richiesta dalla Fondazione la presenza on-site di un tecnico specializzato in occasione di aggiornamenti programmati hardware e/o software qualora, in base alla procedura di upgrade indicata dal Centro di Supporto Tecnico, ciò risulti necessario o anche solo consigliabile.

Servizio di aggiornamento software e supporto specialistico

Il servizio di aggiornamento del software fornito nel contesto della fornitura e il rilascio delle patch per l'eliminazione di malfunzionamenti noti sugli apparati dovrà avere una durata pari a 5 (cinque) anni decorrenti dalla data di sottoscrizione del contratto di appalto.

A tale scopo l'Aggiudicatario, dovrà rendere disponibile un servizio di consulenza professionale in grado di fornire, qualora venga stabilito il passaggio ad una nuova release dei software a corredo per l'introduzione di nuove funzionalità o per la risoluzione di incompatibilità o bug software, indicazioni in merito alla nuova release da utilizzare.

L'Aggiudicatario inoltre dovrà poter consentire alla Fondazione, il download del software, relative patch e della opportuna documentazione.

Art. 2.C - Installazione e training

L'aggiudicatario si obbliga espressamente alla consegna, installazione ed integrazione di tutti gli apparati offerti entro e non oltre 40 giorni dalla data di stipula del contratto da parte della Fondazione. L'installazione includerà la movimentazione con personale ed attrezzature adeguati fino al luogo indicato dalla Fondazione. Il mancato rispetto da parte dell'aggiudicatario del suddetto termine essenziale, comporta l'applicazione delle penali, come descritto nell'art. 7.

L'Offerente dovrà prevedere almeno due giornate distinte e separate di training in favore di massimo 4 operatori della Fondazione. La prima giornata dovrà essere effettuata entro e non oltre 15 giorni naturali e consecutivi a decorrere dall'esito positivo del collaudo finale. La seconda giornata, da concordare con l'Aggiudicatario, dovrà essere effettuata entro 180 giorni naturali e consecutivi dalla prima.

Art 3. SOPRALLUOGO

Il concorrente è tenuto ad effettuare un sopralluogo ispettivo obbligatorio al fine di valutare in autonomia le infrastrutture offerte dal centro di calcolo ospitante, per poter redigere con la massima cura il Piano di Realizzazione.

Il sopralluogo potrà essere svolto fino al giorno **14/10/2016** previo accordo con il sig. Alessandro Russo, dipendente della Fondazione, mediante esplicita richiesta da inviare al seguente indirizzo posta elettronica certificata (PEC) albo.fornitori@pec.iit.it.

Art 4. CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE DELL'OGGETTO

L'appalto sarà aggiudicato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, co. 2, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., in base ai parametri e pesi nel proseguo specificatamente dettagliati:

Criterio	Punti
1. Criteri di natura tecnica	72
2. Prezzo	28

Gli offerenti potranno proporre soluzioni migliorative dell'Oggetto offerto che, sulla base dei criteri e dei relativi punteggi attribuibili di cui sotto, saranno oggetto di valutazione da parte della Fondazione.

Si rammenta altresì che la Fondazione, ai sensi dell'art. 95, co. 12, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. potrà, comunque, a suo insindacabile giudizio, sospendere e/o non effettuare l'esperimento della gara in oggetto, come pure revocarla o non assegnare l'Oggetto del presente appalto e/o non addivenire alla stipula del conseguente contratto con l'Offerente risultato vincitore.

Art. 4.A - Caratteristiche tecniche e funzionali dell'Oggetto

Il totale dei punteggi attribuibili per miglorie di natura tecnico funzionali è pari a **72/100** suddivisi come segue.

1. Criteri di natura tecnica:

- 1.1. Nodi Management: massimo 6,5 punti;**
- 1.2. Nodi CPU: massimo 11,5 punti;**
- 1.3. Nodi FAT: massimo 10,5 punti;**
- 1.4. Nodi GPU: massimo 18 punti;**
- 1.5. Nodo di Visualizzazione: massimo 7,5 punti;**
- 1.6. Nodi Storage: massimo 6,5 punti;**
- 1.7. Sottosistema Storage: massimo 11,5 punti.**

1.1. Nodi MANAGEMENT

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi di MANAGEMENT:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
	Flessibilità	Disponibilità di tecnologia LOM flessibile	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Manutenibilità	Alimentatori sostituibili a caldo, manualmente, senza l'utilizzo di tools	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Continuità operativa	Sistema di battery backup integrato nel server	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Processori	Upgrade	Scale-in con sostituzione processori	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Memoria RAM	Scalabilità	Scalabilità massima raggiungibile da ciascun server	0,5 punti per ogni multiplo di upgrade opzionale da 256 GB fino ad un massimo di 3 punti
	Qualità	Eventuali processi di quality assurance del produttore	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Storage	Resilienza	Presenza di FBWC sui controller dischi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Management	Sensoristica	Presenza di circuito ASIC in grado di collezionare valori dello stato di salute dei nodi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

1.2. Nodi CPU

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi di tipo CPU:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Quantità	Nr. Nodi aggiuntivi	Nodi aggiuntivi con identiche caratteristiche	1 punto per nodo aggiuntivo fino ad un massimo di 4 punti
Chassis	Meccanica	Chassis 2U montabili a rack ciascuno in grado di poter ospitare 4 server	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
		Installazione di server 1U o 2U nello stesso chassis	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Flessibilità	Disponibilità di tecnologia LOM flessibile	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Processori	Upgrade	Scale-in con sostituzione processori	1 punto se tutti i nodi soddisfano

			la caratteristica
Slot PCI	Accessibilità	Accessibilità esterna e flessibilità in termini di ampiezza bus (8 lanes e/o 16 lanes)	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Memoria	Qualità	Eventuali processi di quality assurance del produttore	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Storage	Capacità	SAS Zoning per gruppi di assegnazione di dischi	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Sicurezza	Indicazione led disco attivo visibile esternamente	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Resilienza	Presenza di FBWC sui controller dischi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Management	Sensoristica	Presenza di circuito ASIC in grado di collezionare diversi valori dello stato di salute dei nodi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

1.3. Nodi FAT

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi di tipo FAT:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Quantità	Nr. Nodi aggiuntivi	Nodi aggiuntivi con identiche caratteristiche	1 punto per nodo aggiuntivo fino ad un massimo di 4 punti
Chassis	Meccanica	Chassis 2U montabili a rack ciascuno in grado di poter ospitare 4 server	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
		Installazione di server 1U o server 2U nello stesso chassis	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Flessibilità	Disponibilità di tecnologia LOM flessibile	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Processori	Upgrade	Scale-in con sostituzione processori	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Slot PCI	Accessibilità	Accessibilità esterna e flessibilità in termini di ampiezza bus (8 lanes e/o 16 lanes)	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Memoria	Qualità	Eventuali processi di quality assurance del produttore	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Storage	Capacità	SAS Zoning per gruppi di assegnazione di dischi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Sicurezza	Indicazione led disco attivo visibile	0,5 punti se tutti i nodi

		esternamente	soddisfano la caratteristica
	Resilienza	Presenza di FBWC sui controller dischi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Management	Sensoristica	Presenza di circuito ASIC in grado di collezionare diversi valori dello stato di salute dei nodi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

1.4. Nodi GPU

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi di tipo GPU:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Quantità	Nr. Nodi aggiuntivi	Nodi aggiuntivi con identiche caratteristiche	2 punti per nodo aggiuntivo fino ad un massimo di 4 punti
Chassis	Meccanica	Chassis 2U montabili a rack ciascuno in grado di poter ospitare 2 server	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Flessibilità	Disponibilità di tecnologia LOM flessibile	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Processori	Upgrade	Scale-in con sostituzione processori	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Acceleratori	Upgrade	Disponibilità di slot liberi per l'installazione di una seconda GPU	2 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Slot PCI	Accessibilità	Accessibilità esterna e flessibilità in termini di ampiezza bus (8 lanes e/o 16 lanes)	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
GPU	Interconnettività	Supporto per comunicazioni P2P	2 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Quantità	Eventuali schede acceleratrici aggiuntive	5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Memoria	Qualità	Eventuali processi di quality assurance del produttore	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Storage	Capacità	SAS Zoning per gruppi di assegnazione di dischi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Sicurezza	Indicazione led disco attivo visibile esternamente	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Resilienza	Presenza di FBWC sui controller dischi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Management	Sensoristica	Presenza di circuito ASIC in grado di	0,5 punti se tutti i nodi

		collezionare diversi valori dello stato di salute dei nodi	soddisfano la caratteristica
--	--	--	------------------------------

1.5. Nodo di Visualizzazione

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative al nodo di Visualizzazione:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
	Flessibilità	Disponibilità di tecnologia LOM flessibile	0,5 punti
	Manutenibilità	Alimentatori sostituibili a caldo, manualmente, senza l'utilizzo di tools	0,5 punti
	Continuità operativa	Sistema di battery backup integrato nel server	0,5 punti
Processori	Upgrade	Scale-in con sostituzione processori	0,5 punti
Memoria RAM	Scalabilità	Scalabilità massima raggiungibile da ciascun server	0,5 punti per ogni multiplo di upgrade opzionale da 256GB fino ad un massimo di 3 punti
	Qualità	Eventuali processi di quality assurance del produttore	0,5 punti
Storage	Resilienza	Presenza di FBWC sui controller dischi	0,5 punti
Management	Sensoristica	Presenza di circuito ASIC in grado di collezionare diversi valori dello stato di salute dei nodi	0,5 punti
Funzionalità aggiuntive	Remotizzazione Desktop	Disponibilità di soluzioni software per la remotizzazione dei desktop grafici in ambiente Linux e Windows	1 punti

1.6. Nodi Storage

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi storage:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
	Flessibilità	Disponibilità di tecnologia LOM flessibile	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Manutenibilità	Alimentatori sostituibili a caldo, manualmente, senza l'utilizzo di tools	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	Continuità operativa	Sistema di battery backup integrato nel server	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Processori	Upgrade	Scale-in con sostituzione processori	0,5 punti se tutti i nodi

			soddisfano la caratteristica
Memoria RAM	Scalabilità	Scalabilità massima raggiungibile da ciascun server	0,5 punti per ogni multiplo di upgrade opzionale da 256GB fino ad un massimo di 3 punti
	Qualità	Eventuali processi di quality assurance del produttore	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Storage	Resilienza	Presenza di FBWC sui controller dischi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Management	Sensoristica	Presenza di circuito ASIC in grado di collezionare diversi valori dello stato di salute dei nodi	0,5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

1.7. Sottosistema Storage

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative al sottosistema storage condiviso tra i due nodi storage:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Connettività Host	Bus	12Gbit SAS	0,5 punti
	Quantità	Almeno 4 porte SAS verso ciascun nodo storage	0,5 punti
Controller	Quantità	Almeno 2 controller	1 punto
Cache	Quantità	Almeno 6GByte di cache per controller	1 punto
	Operatività	Almeno 4Gbyte dedicata a R/W	1 punto
		Almeno 2Gbyte dedicata a Metadata e O.S.	1 punto
	Battery Backup	Adeguate per scarico cache su dischi flash	0,5 punti
	Backup	Backup permanente su dischi flash	0,5 punti
Dischi	Tipologia	Supporto per diverse tipologie di dischi	0,5 punti
Funzioni	Snapshot	Presenza standard di licenza per effettuare Snapshot	0,5 punti
	Auto Tiering	Funzionalità Tiering automatico tra LUN composte da diverse tipologie di dischi	0,5 punti
	SSD Read Cache	Funzionalità di cache per aumentare le performance di lettura randomica dei dischi SSD	0,5 punti
	Management	Software di gestione grafica (GUI) WEB con accesso remoto. Supporto protocolli SNMP,	0,5 punti

		SMI-S, SSL, SSH, SMTP, FTP, HTTP, Telnet	
	Thin Provisioning	Presenza standard di funzionalità di Thin Provisioning	0,5 punti
	Prioritizzazione	Funzionalità per assegnare a specifici dati priorità di performance in modo che questi possano essere costretti a risiedere sulla tipologia di gruppi di dischi più adeguati (es. online o archive)	0,5 punti
	Online Upgrade	Effettuare upgrade firmware e software dei controller senza interruzione di servizio	0,5 punti
Scalabilità	Dischi	Scalabilità dischi oltre i 190 device	0,5 punti
LUN	Dimensione	Creare singole LUN di almeno 140TB	0,5 punti
	LUN Data Spanning	Il sistema storage deve essere in grado di effettuare lo spanning dei dati su tutti i dischi fisici componenti una LUN	0,5 punti

Schema di redazione dell'Offerta Tecnica

Nel presentare l'Offerta Tecnica, l'offerente dovrà redigere un documento specificatamente orientato a rispondere alla Gara in oggetto, dove descriverà i dettagli delle apparecchiature e dei servizi che intende offrire e il Piano di realizzazione.

Il documento dovrà contenere nel dettaglio almeno le seguenti informazioni:

- Elenco completo dei prodotti offerti e loro scheda tecnica.
- Descrizione dei servizi di assistenza, dei servizi di configurazione, integrazione e messa a punto software e hardware dell'impianto. Si chiede inoltre di descrivere altresì la struttura dell'organizzazione preposta alla gestione delle problematiche tecniche: l'offerente dovrà specificare come intende organizzare i servizi di assistenza e supporto hardware e software e supporto specialistico. l'offerente dovrà descrivere, tra l'altro, le modalità di escalation e quali figure professionali e con che esperienza su problematiche simili di riferimento sono previste. I singoli nominativi potranno essere specificati in un secondo momento, in fase di sottoscrizione del Contratto.
- Descrizione del Piano di realizzazione comprendente il progetto della dislocazione ottimale degli apparati negli armadi forniti, al fine di garantire un equilibrio negli assorbimenti elettrici e la dissipazione del calore generato. Inoltre, dovrà fornire tutti gli elementi utili per rappresentare nel suo complesso il processo di consegna, installazione nonché le modalità operative di integrazione della nuova struttura fornita dall'Aggiudicatario con la vecchia infrastruttura di cui la Fondazione già dispone.

Si chiede inoltre l'indicazione delle attività previste successivamente all'installazione da parte dell'Aggiudicatario per verificare il corretto funzionamento di quanto fornito ed installato.

Si richiede ai concorrenti di produrre le suddette informazioni tramite redazione di un documento in formato .pdf debitamente sottoscritto con firma digitale dal legale rappresentante dell'offerente o da soggetto munito di apposita delega.

Il documento non dovrà superare complessivamente n.35 facciate, formato A4, carattere Times New Roman, corpo 12, copertina ed indice incluso. Si precisa inoltre che, invece, l'elenco completo dei prodotti offerti e la loro scheda tecnica non rientrano nel limite massimo delle 35 facciate sopra indicato.

L'offerta tecnica, oltre al documento di cui sopra, dovrà contenere il fac-simile "**OFFERTA SUI CRITERI DI NATURA TECNICA**" fornito dalla Fondazione unitamente alla documentazione di gara, al fine di evidenziare le caratteristiche tecniche migliorative eventualmente offerte per consentire la relativa attribuzione dei punteggi di cui dal n. 1.1 al n. 1.7, dell'art. 4.A, del presente Capitolato Speciale.

Riguardo all'offerta tecnica si precisa che nella stessa dovranno essere rappresentati solo ed esclusivamente gli elementi tecnici, atteso che ogni elemento di natura economica dovrà essere obbligatoriamente indicato nella documentazione contenuta nella busta C – OFFERTA ECONOMICA.

Art. 4.B – Elemento Prezzo

Per l'offerta economica saranno attribuiti punti **28/100** attribuiti come segue.

Offerta Economica	<p>Alla migliore offerta economica saranno assegnati 28 punti. Alle altre offerte sarà attribuito il punteggio secondo la seguente formula:</p> $P = PM \cdot (O/OM)$ <p>Dove:</p> <p>P = punteggio attribuito all'offerta; PM = punteggio massimo attribuibile; OM = offerta (ribasso percentuale) migliore; O = offerta (ribasso percentuale) da valutare.</p>
--------------------------	---

Art 5. CRITERIO DI ATTRIBUZIONE DEI PUNTEGGI

Il calcolo dell'offerta economicamente più vantaggiosa, relativamente ai criteri di valutazione di cui all'art. 4, del presente documento, verrà effettuato utilizzando la seguente formula:

$$C(a) = \sum n [W_i \cdot V(a)_i]$$

Dove:

C(a) = indice di valutazione dell'offerta (a);

n = numero totale dei requisiti;

W_i = peso o punteggio attribuito al requisito (i);

V(a)_i = coefficiente della prestazione dell'offerta (a) rispetto al requisito (i) variabile tra zero ed uno;

Σn = sommatoria.

Il punteggio per i criteri di cui all'art. 4.A sarà individuato mediante la griglia ivi indicata, mentre per il criterio di cui all'art. 4.B il punteggio sarà individuato mediante l'applicazione della formula indicata nella tabella medesima.

Nel calcolo dei punti da assegnare gli stessi, qualora necessario, saranno arrotondati fino al quarto decimale. L'appalto sarà aggiudicato anche in presenza di una sola offerta formalmente valida, purché ritenuta conveniente e congrua dalla Fondazione IIT.

Nel caso in cui a più offerte fosse attribuito il medesimo punteggio, si procederà a sorteggio pubblico.

Art 6. TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA

L'Oggetto dovrà essere consegnato, presso la sede della Fondazione di Genova - Via Morego, 30 -- all'interno del "Centro di Calcolo" messo a disposizione della sezione ICT piano zero, secondo i termini di seguito indicati (Tabella 6).

Le condizioni di consegna dell'Oggetto sono Delivery Duty Paid (DDP Incoterms 2010) presso la sede della Fondazione IIT di Genova.

Tabella 6

ATTIVITA'	TEMPO MASSIMO ESECUZIONE IN GIORNI NATURALI E CONSECUTIVI
Consegna, installazione ed integrazione degli apparati.	Entro 40 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di sottoscrizione del contratto.
Primo collaudo funzionale a carico del Fornitore e consegna del Verbale di Collaudo alla Fondazione	Entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla fine dell'installazione ed integrazione degli apparati.
Adeguamento della fornitura in caso di collaudo negativo da parte della Fondazione	Entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione del Verbale di Collaudo della Fondazione con esito negativo.

L'Aggiudicatario all'atto della consegna delle apparecchiature, nel fornire tutti i manuali in italiano o in inglese delle apparecchiature fornite in formato elettronico, dovrà fornire anche un inventario, sia cartaceo che elettronico (con: tipo/modello/seriale/configurazione/consumi elettrici) della fornitura.

Durante tutta la fase esecutiva di consegna, installazione, integrazione e primo collaudo della fornitura, verrà condotto da parte della Fondazione un monitoraggio costante dello stato di avanzamento delle singole attività richieste, allo scopo di verificare che l'Aggiudicatario rispetti le tempistiche definite nel presente capitolato.

Art 7. PENALITÀ

La Fondazione applicherà una penale giornaliera pari all'1 (uno) per mille dell'importo contrattuale In caso del mancato rispetto dei termini sotto indicati:

- Mancato rispetto dei termini previsti per le attività "Servizio di assistenza" di cui alla Tabella n. 2 "Definizione e descrizione dei livelli minimi del servizio di assistenza" al numero 2.B dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale;
- Mancato rispetto dei termini per le attività "Livello di servizio richiesto" di cui alla Tabella n. 3 "Indicatori di affidabilità dei servizi" al numero 2.B dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale;
- Mancato rispetto del termine di consegna, installazione ed integrazione di tutti gli apparati di cui al numero 2.C dell'art. 2 ed all'art. 6 del presente Capitolato Speciale;
- Mancato rispetto del termine per il training di cui al numero 2.C dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale.

Le predette penali non potranno, in ogni caso, superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale, trovando applicazione, in caso contrario, le procedure di risoluzione del contratto.

Le penali verranno detratte dall'importo fatturato.

Art 8. VERIFICA DI CONFORMITÀ

Nel presente paragrafo sono descritti i modi in cui avverrà il collaudo e l'accettazione della fornitura da parte della Fondazione, una volta avvenuta la consegna, installazione ed integrazione completa degli apparati da parte del Fornitore.

La verifica di conformità riguarderà la corrispondenza di quanto fornito dall'Aggiudicatario con le specifiche tecniche dichiarate in sede di gara.

Le operazioni di verifica circa la conformità dell'Oggetto fornito saranno effettuate in contraddittorio con l'Aggiudicatario e riguarderanno, tra l'altro, le seguenti attività:

- Verifica del possesso di tutti i requisiti tecnici minimi richiesti dal presente Capitolato Speciale, nessuno escluso. In particolare verrà, tra l'altro, verificato:
 1. La tipologia dei processori e loro frequenza di clock;
 2. Le caratteristiche della memoria RAM e la sua disposizione in banchi;
 3. Le caratteristiche funzionali e di prestazione degli switch;
 4. La tipologia delle connessioni di rete;
 5. Le caratteristiche funzionali del sistema di management remoto delle apparecchiature;
 6. Le caratteristiche funzionali dello storage;
 7. Distribuzione e caratteristiche dei dischi;
 8. Spazi rack occupati e consumi energetici;
 9. Qualità dei cablaggi a regola d'arte.
- Verifica del possesso di tutte le migliorie offerte, nessuna esclusa.

- Prova tecnica pratica che prevede l'utilizzo dei software necessari al calcolo computazionale.

In caso di grave difformità è fatta salva la facoltà della Fondazione di risolvere il contratto di fornitura.

In tal caso sarà cura della Fondazione inviare tempestiva comunicazione ufficiale al Fornitore, il quale sarà tenuto – a sue spese e sotto la propria responsabilità – al ritiro di tutto il materiale oggetto della fornitura installato presso la sede della Fondazione.

In ogni caso, la Fondazione si riserva di far eseguire ad altri la mancata o incompleta prestazione e di acquistare il materiale occorrente a spese dell'Appaltatore, rivalendosi sulla fattura o sulla cauzione qualora l'Appaltatore persista nell'adempimento anche dopo le contestazioni.

In seguito all'aggiudicazione della gara, qualora l'Appaltatore non avesse disponibilità di uno o più prodotti indicati nell'offerta, previa autorizzazione della Fondazione può fornire un prodotto sostitutivo, purché avente caratteristiche tecniche uguali o migliorative rispetto a quello offerto originariamente, dopo campionatura e valutazione tecnica da parte del Responsabile Unico del Procedimento.

Il Responsabile del Procedimento
Prof. Andrea Cavalli

Allegati

- Relazione tecnico-illustrativa Cluster D3