



ONTAP Select

ONTAP Select

NetApp
May 07, 2026

Sommario

ONTAP Select	1
Requisiti ONTAP Select e considerazioni sulla pianificazione	1
Conoscenze e competenze Linux necessarie per KVM	1
Dimensione del cluster e considerazioni correlate	2
Considerazioni sull'host degli hypervisor	2
Considerazioni sullo storage	3
Autenticazione mediante l'archivio delle credenziali	4
Considerazioni sull'hypervisor e sull'hardware di ONTAP Select VMware	4
Requisiti dell'hypervisor	5
Requisiti hardware fondamentali	5
Considerazioni su storage ONTAP Select e RAID	7
Requisiti del controller RAID hardware	7
Requisiti RAID software	7
Limitazioni della capacità dello storage	9
Requisiti aggiuntivi per i dischi in base alla licenza della piattaforma	10
Dischi NVMe con RAID software	11
Requisiti di archiviazione esterna	11
Requisiti di storage esterno VMware ESXi per ONTAP Select	11
Requisiti di storage esterno KVM per ONTAP Select	12
Considerazioni sulle reti ONTAP Select	13
Opzioni di switch virtuali	13
Upgrade a VMXNET3 (solo ESXi)	13
MTU del cluster	13
Host con due NIC con vSwitch standard (solo ESXi)	14
Host con quattro NIC con vSwitch standard (solo ESXi)	14
Requisiti di traffico di rete	15
Cluster a due nodi ONTAP Select con ha	16
Implementazioni in uffici remoti e filiali ONTAP Select	17
Preparazione per un'implementazione di ONTAP Select MetroCluster SDS	17
Server ONTAP Select VMware vCenter su ESXi	18
Privilegi amministrativi	19

ONTAP Select

Requisiti ONTAP Select e considerazioni sulla pianificazione

Esistono diversi requisiti generali da prendere in considerazione durante la pianificazione di un'implementazione di ONTAP Select.

Conoscenze e competenze Linux necessarie per KVM

Linux con l'hypervisor KVM è un ambiente complesso in cui lavorare. Prima di implementare ONTAP Select su KVM, è necessario disporre delle conoscenze e delle competenze necessarie.

Distribuzione server Linux

Si dovrebbe avere esperienza con la distribuzione Linux specifica da utilizzare per la distribuzione ONTAP Select. In particolare, dovrebbe essere possibile eseguire le seguenti attività:

- Installare la distribuzione Linux
- Configurare il sistema utilizzando l'interfaccia CLI
- Aggiungere i pacchetti software e le eventuali dipendenze

Per ulteriori informazioni sulla preparazione del server Linux, inclusa la configurazione richiesta e i pacchetti software, fare riferimento a "[lista di controllo della configurazione host](#)". Consultare i requisiti dell'hypervisor per le distribuzioni Linux attualmente supportate.

Implementazione e amministrazione di KVM

È necessario acquisire familiarità con i concetti generali di virtualizzazione. Inoltre, ci sono diversi comandi CLI di Linux che è necessario utilizzare come parte dell'installazione e dell'amministrazione di ONTAP Select in un ambiente KVM:

- `virt-install`
- `virsh`
- `lsblk`
- `lvs`
- `vgs`
- `pvs`

Configurazione di rete e Open vSwitch

È necessario conoscere i concetti di rete e la configurazione degli switch di rete. Inoltre, dovrebbe avere esperienza con Open vSwitch. È necessario utilizzare i seguenti comandi di rete per configurare la rete ONTAP Select in un ambiente KVM:

- `ovs-vsctl`
- `ip`
- `ip link`

- `systemctl`

Dimensione del cluster e considerazioni correlate

Esistono diversi problemi di pianificazione relativi alle dimensioni del cluster che è necessario prendere in considerazione.

Numero di nodi nel cluster

Un cluster ONTAP Select è composto da uno, due, quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi. È necessario determinare la dimensione del cluster in base ai requisiti dell'applicazione. Ad esempio, se è necessaria la funzionalità HA per un'implementazione aziendale, è consigliabile utilizzare un cluster multi-nodo.

Dedicato e collocato

In base al tipo di applicazione, è necessario determinare se l'implementazione segue il modello dedicato o collocato. Si noti che il modello collocato può essere più complesso a causa della diversità dei carichi di lavoro e di una maggiore integrazione.

Considerazioni sull'host degli hypervisor

Esistono diversi problemi di pianificazione relativi all'host dell'hypervisor che è necessario considerare.



Non modificare direttamente la configurazione di una macchina virtuale ONTAP Select, a meno che non venga richiesto dal supporto NetApp. Una macchina virtuale deve essere configurata e modificata solo tramite l'utility di amministrazione di Deploy. Apportare modifiche a una macchina virtuale ONTAP Select al di fuori dell'utility di implementazione senza l'assistenza del supporto NetApp può causare il malfunzionamento della macchina virtuale e renderla inutilizzabile.

Indipendente dall'hypervisor

Sia ONTAP Select che l'utility di amministrazione di ONTAP Select Deploy sono indipendenti dall'hypervisor. I seguenti hypervisor sono supportati per entrambi.

- VMware ESXi
- Macchina virtuale basata su kernel (KVM)



A partire da ONTAP Select 9.14.1, il supporto per l'hypervisor KVM è stato ripristinato. In precedenza, il supporto per l'implementazione di un nuovo cluster su un hypervisor KVM è stato rimosso in ONTAP Select 9.10.1 e il supporto per la gestione di cluster e host KVM esistenti, ad eccezione di quelli da mettere offline o eliminare, è stato rimosso in ONTAP Select 9.11.1.

Fare riferimento alle informazioni di pianificazione specifiche dell'hypervisor e ["note di rilascio"](#) per ulteriori dettagli sulle piattaforme supportate.

Hypervisor per nodi ONTAP Select e utility di amministrazione

Sia l'utility di amministrazione di Deploy che i nodi ONTAP Select vengono eseguiti come macchine virtuali. L'hypervisor scelto per l'utility di implementazione è indipendente dall'hypervisor scelto per i nodi ONTAP Select. Si dispone di una flessibilità completa per l'associazione dei due elementi:

- L'utility di implementazione eseguita su VMware ESXi può creare e gestire cluster ONTAP Select su VMware ESXi o KVM
- L'utility di implementazione in esecuzione su KVM può creare e gestire cluster ONTAP Select su

Una o più istanze del nodo ONTAP Select per host

Ogni nodo ONTAP Select viene eseguito come macchina virtuale dedicata. È possibile creare più nodi sullo stesso host hypervisor, con le seguenti restrizioni:

- Non è possibile eseguire più nodi da un singolo cluster ONTAP Select sullo stesso host. Tutti i nodi di un host specifico devono provenire da diversi cluster ONTAP Select.
- È necessario utilizzare uno storage esterno.
- Se si utilizza il software RAID, è possibile implementare un solo nodo ONTAP Select sull'host.

Coerenza dell'hypervisor per i nodi all'interno di un cluster

Tutti gli host all'interno di un cluster ONTAP Select devono essere eseguiti con la stessa versione e release del software dell'hypervisor.

Numero di porte fisiche su ciascun host

È necessario configurare ciascun host in modo che utilizzi una, due o quattro porte fisiche. Anche se si dispone di una certa flessibilità nella configurazione delle porte di rete, attenersi alle seguenti raccomandazioni, se possibile:

- Un host in un cluster a nodo singolo deve avere due porte fisiche.
- Ciascun host di un cluster a più nodi deve disporre di quattro porte fisiche

Integrazione di ONTAP Select con un cluster basato su hardware ONTAP

Non è possibile aggiungere un nodo ONTAP Select direttamente a un cluster basato su hardware ONTAP. Tuttavia, è possibile stabilire una relazione di peering del cluster tra un cluster ONTAP Select e un cluster ONTAP basato su hardware.

Considerazioni sullo storage

È necessario considerare diversi problemi di pianificazione relativi allo storage host.

Tipo RAID

Quando si utilizza lo storage DAS (Direct-Attached Storage) su ESXi, è necessario decidere se utilizzare un controller RAID hardware locale o la funzionalità RAID software inclusa in ONTAP Select. Se si utilizza il software RAID, vedere "[Considerazioni su storage e RAID](#)" per ulteriori informazioni.

Storage locale

Quando si utilizza lo storage locale gestito da un controller RAID, è necessario decidere quanto segue:

- Se utilizzare uno o più gruppi RAID
- Se utilizzare una o più LUN

Storage esterno

Quando si utilizza la soluzione ONTAP Select vNAS, è necessario decidere dove si trovano gli archivi dati remoti e come accedervi. ONTAP Select vNAS supporta le seguenti configurazioni:

- VMware vSAN
- Storage array esterno generico

Stima dello storage necessario

È necessario determinare la quantità di storage necessaria per i nodi ONTAP Select. Queste informazioni sono necessarie per l'acquisizione delle licenze acquistate con capacità di storage. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione limitazioni della capacità dello storage.



La capacità dello storage ONTAP Select corrisponde alla dimensione totale consentita dei dischi dati collegati alla macchina virtuale ONTAP Select.

Modello di licensing per l'implementazione in produzione

Devi selezionare il modello di licenza per Tier di capacità o pool di capacità per ogni cluster ONTAP Select distribuito in un ambiente di produzione. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione *licenza*.

Autenticazione mediante l'archivio delle credenziali

L'archivio credenziali ONTAP Select Deploy è un database che contiene le informazioni sull'account. L'implementazione utilizza le credenziali dell'account per eseguire l'autenticazione host come parte della creazione e della gestione del cluster. È necessario conoscere il modo in cui l'archivio di credenziali viene utilizzato per pianificare un'implementazione di ONTAP Select.



Le informazioni dell'account vengono memorizzate in modo sicuro nel database utilizzando l'algoritmo di crittografia AES (Advanced Encryption Standard) e l'algoritmo di hashing SHA-256.

Tipi di credenziali

Sono supportati i seguenti tipi di credenziali:

- host

La credenziale **host** viene utilizzata per autenticare un host hypervisor come parte della distribuzione di un nodo ONTAP Select direttamente a ESXi o KVM.

- vcenter

La credenziale **vcenter** viene utilizzata per autenticare un server vCenter come parte della distribuzione di un nodo ONTAP Select in ESXi quando l'host è gestito da VMware vCenter.

Accesso

L'accesso all'archivio delle credenziali viene eseguito internamente durante l'esecuzione delle normali attività amministrative mediante l'implementazione, ad esempio l'aggiunta di un host hypervisor. È inoltre possibile gestire l'archivio di credenziali direttamente tramite l'interfaccia utente Web di implementazione e la CLI.

Informazioni correlate

- ["Considerazioni su storage e RAID"](#)

Considerazioni sull'hypervisor e sull'hardware di ONTAP Select VMware

Esistono diversi requisiti hardware e problemi di pianificazione da considerare relativi all'ambiente VMware.

Requisiti dell'hypervisor

Esistono diversi requisiti relativi all'hypervisor in cui viene eseguito ONTAP Select.



Dovresti rivedere il ["Note di rilascio di ONTAP Select"](#) per eventuali ulteriori restrizioni o limitazioni note.

Licenze VMware

Per implementare un cluster ONTAP Select, l'organizzazione deve disporre di una licenza VMware vSphere valida per gli host hypervisor in cui viene eseguito ONTAP Select. Utilizzare le licenze appropriate per l'implementazione.

Compatibilità software

È possibile distribuire ONTAP Select sugli hypervisor KVM ed ESXi.

KVM

ONTAP Select supporta le seguenti versioni dell'hypervisor KVM:

- KVM su Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7, e 8.6
- KVM su Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, and 8.6

ESXi

ONTAP Select supporta le seguenti versioni dell'hypervisor ESXi:

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8,0 U3
- VMware ESXi 8,0 U2
- VMware ESXi 8,0 U1 (build 21495797)
- VMware ESXi 8,0 GA (build 20513097)



NetApp supporta ONTAP Select sulle versioni identificate di ESXi, a condizione che anche VMware continui a supportare le stesse versioni.



ESXi 7.0 GA ha raggiunto la fine dello stato di disponibilità. Se si dispone di cluster ONTAP Select con questa versione, è necessario eseguire l'aggiornamento alle versioni supportate come da ["Tool di matrice di interoperabilità \(IMT\)"](#).

VMware vCenter e host ESXi standalone

Se un host hypervisor ESXi viene gestito da un server vCenter, è necessario registrare l'host nell'utility di amministrazione di deploy utilizzando le credenziali vCenter. Non è possibile registrare l'host come host standalone utilizzando le credenziali ESXi.

Requisiti hardware fondamentali

L'host fisico dell'hypervisor in cui si implementa ONTAP Select deve soddisfare diversi requisiti hardware. È

possibile scegliere qualsiasi piattaforma per l'host dell'hypervisor, purché soddisfatti i requisiti hardware minimi. I seguenti vendor forniscono piattaforme hardware supportate: Cisco, Dell, HP, Fujitsu, Lenovo, E Supermicro.

ONTAP Select supporta modelli di CPU basati su processori Intel Xeon Sandy Bridge e Advanced Micro Devices (AMD).

Consultare le ["Tool di matrice di interoperabilità"](#) per ulteriori informazioni.

Requisiti hardware di base

Esistono diversi requisiti hardware comuni che si applicano a tutte le piattaforme, indipendentemente dal tipo di istanza del nodo o dall'offerta di licenza.

Del processore

I microprocessori supportati includono i processori server Intel Xeon e i processori AMD.

Consultare ["Processori Intel Xeon"](#) e ["CPU server AMD EPYC"](#) per ulteriori informazioni.

Configurazione Ethernet

Sono supportate diverse configurazioni Ethernet in base alle dimensioni del cluster.

Dimensione del cluster	Requisiti minimi	Requisiti consigliati
Cluster a nodo singolo	2 x 1 GbE	2 x 10 GbE
Cluster a due nodi o SDS MetroCluster	4 x 1 GbE o 1 x 10 GbE	2 x 10 GbE
Cluster da quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi	2 x 10 GbE	4 x 10 GbE o 2 x 25/40 GbE

Requisiti hardware aggiuntivi in base al tipo di istanza

Esistono diversi requisiti hardware aggiuntivi in base al tipo di istanza del nodo.

Dimensione del nodo	Core della CPU	Memoria	Offerta di licenza della piattaforma richiesta
Piccolo	Sei core fisici o più, di cui quattro riservati per ONTAP Select	24 GB o più, con 16 GB riservati per ONTAP Select	Standard, premium o premium XL
Medio	Dieci core fisici o più, di cui otto riservati per ONTAP Select	72 GB o superiore, con 64 GB riservati per ONTAP Select	Premium o premium XL
Grande	Diciotto core fisici o più, di cui sedici riservati per ONTAP Select	136 GB o superiore, con 128 GB riservati per ONTAP Select	Premium XL



Esistono requisiti aggiuntivi per i dischi in base alla licenza della piattaforma. Vedere ["Storage e RAID"](#) per ulteriori informazioni.

Informazioni correlate

Scopri di più ["le offerte di licenze della piattaforma per ONTAP Select"](#)

Considerazioni su storage ONTAP Select e RAID

È necessario considerare diversi problemi di pianificazione relativi allo storage host ONTAP Select.



Le informazioni sul supporto per l'archiviazione esterna sono descritte per gli host ESXi e KVM. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ["Requisiti VMware ESXi"](#) e ["Requisiti KVM"](#).

Requisiti del controller RAID hardware

Il controller RAID sull'host dell'hypervisor in cui si implementa ONTAP Select deve soddisfare diversi requisiti.



Un host in cui è in esecuzione ONTAP Select richiede unità fisiche locali quando si utilizza un controller RAID hardware o la funzionalità RAID software fornita con ONTAP Select. Se si utilizza la soluzione ONTAP Select vNAS per accedere allo storage esterno, non vengono utilizzati un controller RAID locale e la funzionalità RAID software.

I requisiti minimi per il controller RAID includono:

- Throughput a 12 Gbps
- 512 MB di cache interna con batteria tampone o flash (SuperCAP)
- Configurato in modalità write-back:
 - Abilitare la modalità di failback su "write through" (se supportata)
 - Abilitare la policy "always Read ahead" (se supportata)
- Tutti i dischi locali dietro il controller RAID devono essere configurati come un singolo gruppo RAID; utilizzare più controller RAID se necessario:
 - Disattivare la cache del disco locale per il gruppo RAID, fondamentale per preservare l'integrità dei dati.
- Eseguire la configurazione LUN in base alle seguenti linee guida:
 - Se la dimensione del gruppo RAID supera la dimensione massima del LUN di 64TB, configura più LUN di dimensioni uguali che consumano tutto lo storage disponibile all'interno del gruppo RAID.
 - Se la dimensione del gruppo RAID è inferiore alla dimensione massima del LUN di 64TB, configura un LUN che utilizzi tutto lo storage disponibile all'interno del gruppo RAID.

Requisiti RAID software

Quando si distribuisce un cluster ONTAP Select sull'hypervisor, è possibile utilizzare la funzionalità RAID software fornita da ONTAP Select anziché un controller RAID locale. Esaminare i seguenti requisiti e restrizioni prima di distribuire un cluster utilizzando la funzionalità RAID software.

Requisiti generali

L'ambiente per una distribuzione RAID software deve soddisfare i seguenti requisiti fondamentali:

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) o versione successiva
- Licenza Premium ONTAP Select o superiore
- Solo unità SSD locali

- Separazione dei dischi di sistema dagli aggregati root e dati
- Nessun controller RAID hardware sull'host



Se è presente un controller RAID hardware, fare riferimento alla "[Storage per immersioni profonde](#)" sezione per ulteriori requisiti di configurazione.

Requisiti specifici di ESXi

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) o versione successiva
- VMware VMotion, ha e DRS non sono supportati
- Non è possibile utilizzare RAID software con un nodo aggiornato da ONTAP Select 9,4 o versione precedente. In questo caso, è necessario creare un nuovo nodo per l'implementazione del RAID software.

Requisiti specifici di KVM

Esistono anche requisiti specifici per la configurazione del pacchetto software. Fare riferimento al "[preparazione del server Linux](#)" passaggio per ulteriori informazioni.

Aspettative dei media per KVM

I dispositivi di storage flash SSD utilizzati devono soddisfare i seguenti requisiti aggiuntivi:

- I dispositivi SSD devono segnalare in modo accurato e permanente se stessi all'host Linux mediante i seguenti metodi:
 - `# cat /sys/block/<device>/queue/rotational`

Il valore riportato per questi comandi deve essere '0'.
- Si prevede che i dispositivi siano collegati a un HBA o, in alcuni casi, a un controller RAID configurato per funzionare in modalità JBOD. Quando si utilizza un controller RAID, la funzione del dispositivo deve essere trasmessa tramite l'host senza sovrapporre alcuna funzionalità RAID. Quando si utilizza un controller RAID in modalità JBOD, è necessario consultare la documentazione RAID o contattare il fornitore, se necessario, per assicurarsi che il dispositivo riporti la velocità di rotazione come '0'.
- Esistono due componenti di storage separati:
 - Storage delle macchine virtuali

Si tratta di un pool LVM (pool di storage) contenente i dati di sistema utilizzati per ospitare la macchina virtuale ONTAP Select. Il pool LVM deve essere supportato da un dispositivo flash ad alta resistenza e può essere SAS, SATA o NVMe. Per migliorare le performance si consiglia un dispositivo NVMe.
 - Dischi dati

Si tratta di un set di unità SSD SAS o SATA utilizzate per la gestione dei dati. I dispositivi SSD devono essere di livello Enterprise e resistenti. L'interfaccia NVMe non è supportata.
- Tutti i dispositivi devono essere formattati con 512BPS.

Configurazione del nodo ONTAP Select

Per separare i dischi di sistema dagli aggregati di dati e root, è necessario configurare ciascun nodo ONTAP Select e l'host dell'hypervisor come segue:

- Creare un pool di storage di sistema è necessario creare un pool di storage per i dati di sistema di ONTAP Select. È necessario collegare il pool di storage durante la configurazione del nodo ONTAP Select.
- Collegare i dischi fisici necessari l'host dell'hypervisor deve avere i dischi SSD necessari collegati e disponibili per l'utilizzo da parte della macchina virtuale ONTAP Select. Questi dischi conservano gli aggregati root e di dati. È necessario collegare i dischi di storage durante la configurazione del nodo ONTAP Select.

Limitazioni della capacità dello storage

Nell'ambito della pianificazione di un'implementazione di ONTAP Select, è necessario conoscere le restrizioni relative all'utilizzo e all'allocazione dello storage.

Di seguito sono illustrate le principali restrizioni di storage. Per informazioni più dettagliate, consultare anche la ["Tool di matrice di interoperabilità"](#).



ONTAP Select impone diverse restrizioni relative all'allocazione e all'utilizzo dello storage. Prima di implementare un cluster ONTAP Select o acquistare una licenza, è necessario acquisire familiarità con queste restrizioni. Consultare la sezione ["Licenza"](#) per ulteriori informazioni.

Calcola la capacità dello storage raw

La capacità dello storage ONTAP Select corrisponde alla dimensione totale consentita dei dati virtuali e dei dischi root collegati alla macchina virtuale ONTAP Select. È necessario tenere in considerazione questo aspetto quando si assegna la capacità.

Capacità di storage minima per un cluster a nodo singolo

La dimensione minima del pool di storage allocato per il nodo in un cluster a nodo singolo è:

- Valutazione: 500 GB
- Produzione: 1.0 TB

L'allocazione minima per un'implementazione in produzione consiste di 1 TB per i dati dell'utente, più circa 266 GB utilizzati da vari processi interni di ONTAP Select, che viene considerato un overhead richiesto.

Capacità di storage minima per un cluster multi-nodo

La dimensione minima del pool di storage allocato per ciascun nodo in un cluster a più nodi è:

- Valutazione: 1.9 TB
- Produzione: 2.0 TB

L'allocazione minima per un'implementazione in produzione consiste di 2 TB per i dati utente, più circa 266 GB utilizzati da vari processi interni ONTAP Select, che viene considerato un overhead richiesto.

Ogni nodo di una coppia ha deve avere la stessa capacità di storage.



Nel stimare la quantità di storage per una coppia ha, occorre valutare il mirroring di tutti gli aggregati (root e dati). Di conseguenza, ogni plesso dell'aggregato consuma altrettanta quantità di storage.

Ad esempio, quando viene creato un aggregato da 2TB TB, vengono allocate 2TB GB in due istanze plex (2TB GB per plex0 GB e 2TB GB per plex1 GB) o 4TB GB della quantità totale di storage concessa in licenza.

Capacità dello storage e più pool di storage

È possibile configurare ciascun nodo ONTAP Select in modo che utilizzi fino a 400 TB di storage quando si utilizzano storage direct-attached locale, VMware vSAN o storage array esterni. Tuttavia, un singolo pool di storage ha una dimensione massima di 64 TB quando si utilizzano storage direct-attached o array di storage esterni. Pertanto, se si prevede di utilizzare più di 64 TB di storage in queste situazioni, è necessario allocare più pool di storage come segue:

- Assegnare il pool di storage iniziale durante il processo di creazione del cluster
- Aumentare lo storage del nodo allocando uno o più pool di storage aggiuntivi



Un buffer del 2% viene lasciato inutilizzato in ogni pool di storage e non richiede una licenza di capacità. ONTAP Select non utilizza questo storage a meno che non si specifichi un limite di capacità. Se si specifica un limite di capacità, ONTAP Select utilizza tale quantità di storage a meno che la quantità specificata non rientri nella zona del buffer del 2%. Il buffer è necessario per evitare errori occasionali che si verificano quando si tenta di allocare tutto lo spazio in un pool di storage.

Capacità dello storage e VMware vSAN

Quando si utilizza VMware vSAN, un datastore può superare i 64 TB. Tuttavia, è possibile allocare solo inizialmente fino a 64 TB quando si crea il cluster ONTAP Select. Una volta creato il cluster, è possibile allocare ulteriore storage dal datastore vSAN esistente. La capacità del datastore vSAN che può essere consumata da ONTAP Select si basa sul set di criteri di storage delle macchine virtuali.

Best practice

Si consiglia di prendere in considerazione i seguenti consigli relativi all'hardware di base dell'hypervisor:

- Tutti i dischi di un singolo aggregato ONTAP Select devono essere dello stesso tipo. Ad esempio, non si dovrebbero combinare dischi HDD e SSD nello stesso aggregato.

Requisiti aggiuntivi per i dischi in base alla licenza della piattaforma

I dischi scelti sono limitati in base all'offerta di licenza della piattaforma.



I requisiti dei dischi si applicano quando si utilizzano dischi e controller RAID locali, oltre che RAID software. Questi requisiti non si applicano allo storage esterno a cui si accede tramite la soluzione vNAS di ONTAP Select.

Standard

- DA 8 A 60 HDD INTERNI (NL-SAS, SATA, SAS DA 10.000 RPM)

Premium

- DA 8 A 60 HDD INTERNI (NL-SAS, SATA, SAS DA 10.000 RPM)
- Da 4 a 60 SSD interni

Premium XL

- DA 8 A 60 HDD INTERNI (NL-SAS, SATA, SAS DA 10.000 RPM)
- Da 4 a 60 SSD interni
- Da 4 a 14 NVMe interni



Il RAID software con dischi DAS locali è supportato con la licenza Premium (solo SSD) e la licenza Premium XL (SSD o NVMe).

Dischi NVMe con RAID software

È possibile configurare il RAID software per l'utilizzo di unità SSD NVMe. L'ambiente deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ONTAP Select con un'utilità di amministrazione Deploy supportata
- Offerta di licenza per piattaforma Premium XL o licenza di valutazione per 90 giorni
- VMware ESXi versione 8.0 o successiva
- Dispositivi NVMe conformi alla specifica 1.0 o successiva

È necessario configurare manualmente i dischi NVMe prima di utilizzarli. Vedere ["Configurare un host per utilizzare unità NVMe"](#) per ulteriori informazioni.

Requisiti di archiviazione esterna

Requisiti di storage esterno VMware ESXi per ONTAP Select

ONTAP Select vNAS è una soluzione che consente agli archivi dati ONTAP Select di essere esterni all'host dell'hypervisor ESXi in cui viene eseguita la macchina virtuale ONTAP Select. È possibile accedere a questi archivi dati remoti tramite VMware vSAN o un array di storage esterno generico.

Requisiti e limitazioni di base

La soluzione ONTAP Select vNAS può essere utilizzata con un cluster ONTAP Select di qualsiasi dimensione.

Tutti i componenti di storage correlati, inclusi i requisiti hardware, software e funzionalità, devono essere conformi ai requisiti descritti nella ["Tool di matrice di interoperabilità"](#). Inoltre, ONTAP Select supporta tutti gli array di storage esterni descritti nella documentazione sulla compatibilità storage/SAN di VMware, inclusi iSCSI, NAS (NFSv3), Fibre Channel e Fibre Channel over Ethernet. Il supporto degli array esterni è limitato dalla versione ESXi supportata da ONTAP Select.

Le seguenti funzionalità VMware sono supportate durante l'implementazione di un cluster con ONTAP Select vNAS:

- VMotion

- Alta disponibilità (ha)
- DRS (Distributed Resource Scheduler)



Queste funzionalità VMware sono supportate dai cluster ONTAP Select a nodo singolo e a nodo multiplo. Durante l'implementazione di un cluster a più nodi, è necessario assicurarsi che due o più nodi dello stesso cluster non vengano eseguiti sullo stesso host dell'hypervisor.

Le seguenti funzionalità VMware non sono supportate:

- Tolleranza agli errori (FT)
- Archivio dati virtuale (VVOL)

Requisiti di configurazione

Se si intende utilizzare un datastore VMFS su un array di storage esterno (iSCSI, Fibre Channel, Fibre Channel over Ethernet), è necessario creare un pool di storage VMFS prima di configurare ONTAP Select per l'utilizzo dello storage. Se si utilizza un datastore NFS, non è necessario creare un datastore VMFS separato. Tutti gli archivi dati vSAN devono essere definiti all'interno dello stesso cluster ESXi.



Quando si configura un host o si esegue un'operazione di aggiunta dello storage, è necessario fornire un limite di capacità per ogni datastore su VMware vSAN o su uno storage array esterno. La capacità specificata deve rientrare nei limiti di storage consentiti per lo storage esterno. Si verifica un errore se non si fornisce un limite di capacità o lo spazio dello storage esterno si esaurisce durante l'operazione di creazione del disco.

Best practice

Consultare la documentazione VMware e seguire le best practice applicabili identificate per gli host ESXi. Inoltre:

- Definire le porte di rete dedicate, la larghezza di banda e le configurazioni vSwitch per le reti ONTAP Select e lo storage esterno (VMware vSAN e traffico generico degli array di storage quando si utilizza iSCSI o NFS)
- Configurare l'opzione di capacità per limitare l'utilizzo dello storage (ONTAP Select non può consumare l'intera capacità di un datastore vNAS esterno)
- Verificare che tutti gli array di storage esterni generici utilizzino le funzionalità di ridondanza e HA disponibili ove possibile

Requisiti di storage esterno KVM per ONTAP Select

È possibile configurare ONTAP Select sull'hypervisor KVM con uno storage array esterno.

Requisiti e limitazioni di base

Se utilizzi un array esterno per i pool di storage ONTAP Select, si applicano le seguenti restrizioni di configurazione:

- È necessario definire come tipo di pool logico utilizzando CLVM.
- È necessario specificare un limite di capacità di archiviazione.

- La configurazione supporta solo protocolli FC, Fibre Channel over Ethernet (FCoE) e iSCSI.
- La configurazione non riconosce lo storage che utilizza il thin provisioning.



La capacità di archiviazione specificata deve rientrare nei limiti di archiviazione consentiti della memoria esterna. Si verifica un errore se non si fornisce un limite di capacità o lo spazio di archiviazione esterno si esaurisce durante l'operazione di creazione del disco.

Best practice

Dovresti seguire queste best practice:

- Definire porte di rete dedicate, larghezza di banda e configurazioni vSwitch per le reti ONTAP Select e lo storage esterno
- Configurare l'opzione relativa alla capacità per limitare l'utilizzo dello storage (ONTAP Select non può consumare l'intera capacità di un pool di storage esterno)
- Verificare che tutti gli storage array esterni utilizzino le funzionalità di ridondanza e alta disponibilità (ha) disponibili, se possibile

Considerazioni sulle reti ONTAP Select

È necessario configurare correttamente la rete dell'hypervisor prima di implementare ONTAP Select.

Opzioni di switch virtuali

È necessario configurare uno switch virtuale su ciascuno degli host ONTAP Select per supportare la rete esterna e la rete interna (solo cluster multi-nodo). Nell'ambito dell'implementazione di un cluster a più nodi, è necessario verificare la connettività di rete sulla rete cluster interna.



Per saperne di più su come configurare un vSwitch su un host hypervisor e sulla funzionalità dell'interfaccia ad alta velocità, fare riferimento alla sezione "[Networking di approfondimento](#)".

Upgrade a VMXNET3 (solo ESXi)

A partire da ONTAP Select 9.5 con Deploy 2.10, VMXNET3 è il driver di rete predefinito incluso nelle nuove implementazioni cluster su VMware ESXi. Se si esegue l'upgrade di un nodo ONTAP Select meno recente alla versione 9,5 o successiva, il driver non viene aggiornato automaticamente.

MTU del cluster

Una rete interna separata viene utilizzata per connettere i nodi ONTAP Select in un cluster a più nodi. In genere, la dimensione MTU per questa rete è 9000. Tuttavia, esistono situazioni in cui questa dimensione MTU è troppo grande per la rete che connette i nodi ONTAP Select. Per ospitare i frame più piccoli, le dimensioni MTU utilizzate da ONTAP Select sulla rete interna possono essere comprese nell'intervallo di 7500-9000 byte.

La dimensione MTU viene visualizzata nella sezione Cluster Details della pagina di creazione del cluster. Il valore viene determinato dall'utilità di amministrazione di deploy nel modo seguente:

1. Valore predefinito iniziale 9000.

2. Quando si aggiungono gli host e le reti per le coppie ha, il valore MTU viene ridotto in base alle necessità, in base alla configurazione degli vSwitch nella rete.
3. Il valore MTU finale del cluster viene impostato dopo aver aggiunto tutte le coppie ha e dopo essere pronti per creare il cluster.



È possibile impostare manualmente il valore MTU del cluster, se necessario, in base alla progettazione della rete.

Host con due NIC con vSwitch standard (solo ESXi)

Per migliorare le prestazioni della ONTAP Select in una configurazione a due NIC, è necessario isolare il traffico di rete interno ed esterno utilizzando due gruppi di porte. Questo suggerimento si applica alla seguente configurazione specifica:

- Cluster multi-nodo ONTAP Select
- Due NIC (NIC1 e NIC2)
- VSwitch standard

In questo ambiente, è necessario configurare il traffico utilizzando due gruppi di porte come segue:

Gruppo di porte 1

- Rete interna (cluster, RSM, traffico ha-IC)
- NIC1 è attivo
- NIC2 in standby

Gruppo di porte 2

- Rete esterna (traffico dati e di gestione)
- NIC1 è in standby
- NIC2 in attivo

Fare riferimento alla sezione ["Networking di approfondimento"](#) per ulteriori informazioni sulle distribuzioni con due NIC.

Host con quattro NIC con vSwitch standard (solo ESXi)

Per migliorare le prestazioni ONTAP Select in una configurazione a quattro NIC, è necessario isolare il traffico di rete interno ed esterno utilizzando quattro gruppi di porte. Questo suggerimento si applica alla seguente configurazione specifica:

- Cluster multi-nodo ONTAP Select
- Quattro NIC (NIC1, NIC2, NIC3 e NIC4)
- VSwitch standard

In questo ambiente, è necessario configurare il traffico utilizzando quattro gruppi di porte come segue:

Gruppo di porte 1

- Rete interna (cluster, traffico RSM)
- NIC1 è attivo

- NIC2, NIC3, NIC4 in standby

Gruppo di porte 2

- Rete interna (cluster, traffico ha-IC)
- NIC3 è attivo
- NIC1, NIC2, NIC4 in standby

Gruppo di porte 3

- Rete esterna (traffico dati e di gestione)
- NIC2 è attivo
- NIC1, NIC3, NIC4 in standby

Gruppo di porte 4

- Rete esterna (traffico dati)
- NIC4 è attivo
- NIC1, NIC2, NIC3 in standby

Fare riferimento alla sezione "[Networking di approfondimento](#)" per ulteriori informazioni sulle distribuzioni con quattro NIC.

Requisiti di traffico di rete

È necessario assicurarsi che i firewall siano configurati correttamente per consentire il flusso del traffico di rete tra i vari partecipanti in un ambiente di implementazione ONTAP Select.

Partecipanti

Esistono diversi partecipanti o entità che scambiano il traffico di rete come parte di un'implementazione ONTAP Select. Questi vengono introdotti e quindi utilizzati nella descrizione riepilogativa dei requisiti di traffico di rete.

- Implementare l'utility di amministrazione di ONTAP Select Deploy
- VSphere (solo ESXi)
Un server vSphere o un host ESXi, a seconda del modo in cui l'host viene gestito nella distribuzione del cluster
- Server hypervisor
Host dell'hypervisor ESXi o host KVM Linux
- Nodo OTS un nodo ONTAP Select
- Cluster OTS un cluster ONTAP Select
- Admin WS Local amministrative workstation

Riepilogo dei requisiti di traffico di rete

La seguente tabella descrive i requisiti di traffico di rete per un'implementazione ONTAP Select.

Protocollo/porta	ESXi/KVM	Direzione	Descrizione
TLS (443)	ESXi	Implementazione su server vCenter (gestito) o ESXi (gestito o non gestito)	API VMware VIX

Protocollo/porta	ESXi/KVM	Direzione	Descrizione
902	ESXi	Implementazione su server vCenter (gestito) o ESXi (non gestito)	API VMware VIX
ICMP	ESXi o KVM	Implementazione sul server hypervisor	Ping
ICMP	ESXi o KVM	Implementare su ciascun nodo OTS	Ping
SSH (22)	ESXi o KVM	WS di amministrazione per ciascun nodo OTS	Amministrazione
SSH (22)	KVM	Implementazione sui nodi server dell'hypervisor	Accedi al server dell'hypervisor
TLS (443)	ESXi o KVM	Implementazione su nodi e cluster OTS	Accedere a ONTAP
TLS (443)	ESXi o KVM	Ciascun nodo OTS da implementare	Access Deploy (Licensing Capacity Pool)
iSCSI (3260)	ESXi o KVM	Ciascun nodo OTS da implementare	Disco mediatore/mailbox

Cluster a due nodi ONTAP Select con ha

L'implementazione di un cluster a due nodi con ha implica la stessa pianificazione e configurazione utilizzate con altre configurazioni di nodi del cluster. Tuttavia, quando si crea un cluster a due nodi, è necessario tenere presenti diverse differenze.

Ambiente di destinazione

Il cluster a due nodi è costituito da una coppia ha ed è stato progettato specificamente per le implementazioni di uffici remoti e filiali.



Sebbene sia progettato principalmente per l'ambiente di filiali e filiali, è possibile implementare un cluster a due nodi nel data center, se necessario.

Licensing

È possibile implementare un cluster a due nodi utilizzando qualsiasi licenza VMware vSphere. Tuttavia, le licenze VMware ROBO Standard e Advanced sono ideali per implementazioni remote e di filiali.

Servizio mediatore

Quando un cluster è costituito da due nodi, non è possibile ottenere il quorum richiesto quando un nodo non riesce o perde la comunicazione. Per risolvere questi tipi di situazioni di split-brain, ogni istanza dell'utilità di implementazione di ONTAP Select include un servizio di mediazione. Questo servizio si connette a ciascun nodo dei cluster a due nodi attivi per monitorare le coppie ha e assistere nella gestione degli errori. Il servizio mediatore mantiene le informazioni sullo stato ha in corrispondenza di una destinazione iSCSI dedicata associata a ciascun cluster a due nodi.



Se si dispone di uno o più cluster a due nodi attivi, la macchina virtuale ONTAP Select Deploy che amministra i cluster deve essere sempre in esecuzione. Se la macchina virtuale ONTAP Select Deploy viene arrestata o non funziona correttamente, il servizio mediatore non è disponibile e la funzionalità HA viene persa per i cluster a due nodi.

Ubicazione del servizio cluster e mediatore

Poiché i cluster a due nodi vengono in genere distribuiti in una sede remota o in una filiale, possono essere distanti dal data center aziendale e dall'utilità ONTAP Select Deploy che fornisce supporto amministrativo. Con questa configurazione, il traffico di gestione tra l'utilità ONTAP Select Deploy e il cluster scorre sulla WAN. Consultare "[note di rilascio](#)" per ulteriori informazioni su limitazioni e restrizioni.

Eseguire il backup dei dati di configurazione di Deploy

È una buona pratica "[eseguire il backup dei dati di configurazione ONTAP Select Deploy](#)" regolarmente, anche dopo aver creato un cluster. Questo diventa particolarmente importante con i cluster a due nodi, a causa dei dati di configurazione del mediatore inclusi nel backup.

Indirizzo IP statico assegnato per l'implementazione

È necessario assegnare un indirizzo IP statico all'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy. Questo requisito si applica a tutte le istanze ONTAP Select Deploy che gestiscono uno o più cluster a due nodi ONTAP Select .

Implementazioni in uffici remoti e filiali ONTAP Select

È possibile implementare ONTAP Select in un ambiente ROBO (Remote Office/Branch Office). Nell'ambito della pianificazione di un'implementazione ROBO, è necessario selezionare la configurazione che supporta gli obiettivi.

Sono disponibili due configurazioni principali per l'implementazione di ONTAP Select in un ambiente ROBO.



È possibile utilizzare qualsiasi licenza VMware vSphere durante l'implementazione di ONTAP Select.

Cluster a due nodi ONTAP Select con ONTAP ha

Il cluster a due nodi ONTAP Select è costituito da una coppia ha ed è ideale per le implementazioni ROBO.

Cluster a nodo singolo ONTAP Select con supporto VMware

È possibile implementare un cluster a nodo singolo ONTAP Select in un ambiente ROBO. Sebbene un singolo nodo non disponga di funzionalità ha nativa, è possibile implementare il cluster in uno dei seguenti modi per fornire protezione dello storage:

- Storage esterno condiviso con VMware ha
- VMware vSAN



Se si utilizza vSAN, è necessario disporre di una licenza VMware vSAN ROBO.

Preparazione per un'implementazione di ONTAP Select MetroCluster SDS

MetroCluster SDS è un'opzione di configurazione disponibile per la creazione di un cluster a due nodi ONTAP Select. È simile a una distribuzione Remote Office/Branch Office (ROBO). Questa distribuzione avanzata a due nodi offre scenari di utilizzo aggiuntivi. È importante essere a conoscenza dei requisiti e delle limitazioni prima di procedere alla distribuzione di MetroCluster SDS.

Prima di distribuire MetroCluster SDS, verificare che siano soddisfatti i seguenti requisiti.

Licensing

Ogni nodo deve disporre di una licenza ONTAP Select premium o superiore.

Piattaforme hypervisor

È possibile implementare SDS MetroCluster sugli stessi hypervisor VMware ESXi e KVM supportati per un cluster a due nodi in un ambiente ROBO.



A partire da ONTAP Select 9.14.1, il supporto per l'hypervisor KVM è stato ripristinato. In precedenza, il supporto per l'implementazione di un nuovo cluster su un hypervisor KVM è stato rimosso in ONTAP Select 9.10.1 e il supporto per la gestione di cluster e host KVM esistenti, ad eccezione di quelli da mettere offline o eliminare, è stato rimosso in ONTAP Select 9.11.1.

Configurazione di rete

È richiesta la connettività di livello 2 tra i siti partecipanti. Sono supportati sia 10GbE che 1GbE, incluse le seguenti configurazioni:

- 1 x 10 GbE
- 4 x 1 GbE



Le porte di servizio dati e le porte di interconnessione devono essere collegate allo stesso primo switch.

Latenza tra i nodi

La rete tra i due nodi deve supportare una latenza media di 5 ms con un ulteriore jitter periodico di 5 ms. Prima di implementare il cluster, è necessario eseguire un test della rete utilizzando la procedura descritta in "[Networking di approfondimento](#)" sezione.

Servizio mediatore

Come per tutti i cluster ONTAP Select a due nodi, nella macchina virtuale di implementazione è presente un servizio di mediazione separato che monitora i nodi e assiste nella gestione degli errori. Con la maggiore distanza disponibile con MetroCluster SDS, si creano tre siti distinti nella topologia di rete. La latenza sul collegamento tra il mediatore e un nodo deve essere pari o inferiore a 125 ms.

Storage

Lo storage DAS (Direct-Attached Storage) è supportato utilizzando dischi HDD e SSD. È supportato anche vNAS, inclusi storage array esterni e vSAN in un ambiente VMware.



Quando si implementa MetroCluster SDS, non è possibile utilizzare vSAN in una topologia distribuita o "estesa".

Indirizzo IP statico assegnato per l'implementazione

È necessario assegnare un indirizzo IP statico all'utilità di amministrazione di Deploy. Questo requisito si applica a tutte le istanze di implementazione che gestiscono uno o più cluster a due nodi ONTAP Select.

Server ONTAP Select VMware vCenter su ESXi

È necessario definire un account server vCenter e associarlo a un ruolo contenente i privilegi amministrativi necessari.



È inoltre necessario disporre del nome di dominio completo o dell'indirizzo IP del server vCenter che gestisce gli host dell'hypervisor ESXi in cui viene implementato ONTAP Select.

Privilegi amministrativi

Di seguito sono illustrati i privilegi amministrativi minimi necessari per creare e gestire un cluster ONTAP Select.

Datastore

- Allocare spazio
- Sfogliare datastore
- Operazioni di file di basso livello
- Aggiornare i file delle macchine virtuali
- Aggiornare i metadati delle macchine virtuali

Host

Configurazione

- Configurazione di rete
- Gestione del sistema

Operazioni locali

- Creare una macchina virtuale
- Eliminare la macchina virtuale
- Riconfigurare la macchina virtuale

Rete

- Assegnare la rete

Macchina virtuale

Configurazione

Tutti i privilegi della categoria.

Interazione

Tutti i privilegi della categoria.

Inventario

Tutti i privilegi della categoria.

Provisioning

Tutti i privilegi della categoria.

VApp

Tutti i privilegi della categoria.

Informazioni correlate

["Scopri di più sui privilegi VMware vSphere per vSAN ESA in vCenter"](#)

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.