VMware Tanzu con NetApp

NetApp container solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/it-it/netapp-solutions-containers/tanzu/vtwn-solution-overview.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

VMware Tanzu con NetApp . . . 1
- NVA-1166: VMware Tanzu con NetApp . . . 1
  - Casi d'uso . . . 1
  - Valore aziendale . . . 1
  - Panoramica della tecnologia . . . 2
  - Matrice di supporto attuale per le versioni convalidate . . . 3
- Portafoglio di prodotti VMware Tanzu . . . 4
  - Panoramica di VMware Tanzu . . . 4
  - Panoramica di VMware Tanzu Kubernetes Grid (TKG). . . . 5
  - Panoramica di VMware Tanzu Kubernetes Grid Service (TKGS) . . . 5
  - Panoramica di VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition (TKGI) . . . 7
  - Panoramica di VMware vSphere con Tanzu . . . 8
- Sistemi di archiviazione NetApp . . . 10
  - Panoramica dei sistemi di storage NetApp . . . 10
  - NetApp ONTAP . . . 11
- Integrazioni di storage NetApp . . . 14
  - Panoramica dell'integrazione dello storage NetApp . . . 14
- NetApp Trident . . . 15
  - Panoramica Trident . . . 15
  - Configurazione NFS NetApp ONTAP . . . 18
  - Configurazione iSCSI NetApp ONTAP . . . 23
- Informazioni aggiuntive: VMware Tanzu con NetApp . . . 28

VMware Tanzu con NetApp

NVA-1166: VMware Tanzu con NetApp

Alan Cowles e Nikhil M Kulkarni, NetApp

Questo documento di riferimento fornisce la convalida della distribuzione di diverse tipologie di soluzioni VMware Tanzu Kubernetes, distribuite come Tanzu Kubernetes Grid (TKG), Tanzu Kubernetes Grid Service (TKGS) o Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI) in diversi ambienti di data center, come convalidato da NetApp. Descrive inoltre l'integrazione dello storage con i sistemi di storage NetApp e l'orchestratore di storage Trident per la gestione dello storage persistente e Trident Protect per il backup e la clonazione delle applicazioni con stato che utilizzano tale storage persistente. Infine, il documento fornisce dimostrazioni video delle integrazioni e delle convalide della soluzione.

Casi d'uso

La soluzione VMware Tanzu con NetApp è progettata per offrire un valore eccezionale ai clienti con i seguenti casi d'uso:

- Le offerte VMware Tanzu Kubernetes Grid sono facili da implementare e gestire, distribuite su VMware vSphere e integrate con i sistemi di storage NetApp .
- La potenza combinata dei container aziendali e dei carichi di lavoro virtualizzati con le offerte VMware Tanzu Kubernetes Grid.
- Configurazione e casi d'uso reali che evidenziano le funzionalità di VMware Tanzu quando utilizzato con lo storage NetApp e la suite di prodotti NetApp Trident .
- Protezione o migrazione coerente con l'applicazione di carichi di lavoro containerizzati distribuiti su cluster VMware Tanzu Kubernetes Grid i cui dati risiedono su sistemi di storage NetApp che utilizzano Trident Protect.

Valore aziendale

Le aziende stanno adottando sempre più pratiche DevOps per creare nuovi prodotti, abbreviare i cicli di rilascio e aggiungere rapidamente nuove funzionalità. Grazie alla loro innata natura agile, i container e i microservizi svolgono un ruolo cruciale nel supportare le pratiche DevOps. Tuttavia, mettere in pratica DevOps su scala produttiva in un ambiente aziendale presenta le sue sfide e impone determinati requisiti all'infrastruttura sottostante, come i seguenti:

- Elevata disponibilità a tutti i livelli dello stack
- Facilità delle procedure di distribuzione
- Operazioni e aggiornamenti non dirompenti
- Infrastruttura programmabile e basata su API per tenere il passo con l'agilità dei microservizi
- Multitenancy con garanzie di prestazione
- Capacità di eseguire carichi di lavoro virtualizzati e containerizzati simultaneamente
- Capacità di scalare l'infrastruttura in modo indipendente in base alle richieste del carico di lavoro

- Possibilità di distribuzione in un modello cloud ibrido con container in esecuzione sia nei data center locali che nel cloud.

VMware Tanzu con NetApp riconosce queste sfide e presenta una soluzione che aiuta a risolvere ogni problema distribuendo le offerte VMware Tanzu Kubernetes nell'ambiente cloud ibrido scelto dal cliente.

Panoramica della tecnologia

La soluzione VMware Tanzu con NetApp è composta dai seguenti componenti principali:

Piattaforme VMware Tanzu Kubernetes

VMware Tanzu è disponibile in una varietà di versioni che il team di ingegneria delle soluzioni di NetApp ha convalidato nei nostri laboratori. Ogni versione di Tanzu si integra con successo con il portfolio di storage NetApp e ciascuna può contribuire a soddisfare determinate esigenze infrastrutturali. I seguenti punti salienti descrivono le caratteristiche e le offerte di ciascuna versione di Tanzu descritta in questo documento.

Griglia VMware Tanzu Kubernetes (TKG)

- Ambiente Kubernetes upstream standard distribuito in un ambiente VMware vSphere.
- Precedentemente noto come Essential PKS (dall'acquisizione di Heptio, febbraio 2019).
- TKG viene distribuito con un'istanza di cluster di gestione separata per il supporto su vSphere 6.7U3 e versioni successive.
- Le distribuzioni TKG possono essere distribuite anche nel cloud con AWS o Azure.
- Consente l'utilizzo di nodi worker Windows o Linux (Ubuntu/Photon).
- Per il piano di controllo è possibile utilizzare NSX-T, HA Proxy, reti AVI o bilanciatori di carico.
- TKG supporta MetalLB per il piano dati/applicazione.
- È possibile utilizzare vSphere CSI e CSI di terze parti come NetApp Trident.

Servizio griglia VMware Tanzu Kubernetes (TKGS)

- Ambiente Kubernetes upstream standard distribuito in un ambiente VMware vSphere.
- Precedentemente noto come Essential PKS (dall'acquisizione di Heptio, febbraio 2019).
- TKGS distribuito con cluster di supervisore e cluster di carichi di lavoro solo su vSphere 7.0U1 e versioni successive.
- Consente l'utilizzo di nodi worker Windows o Linux (Ubuntu/Photon).
- Per il piano di controllo è possibile utilizzare NSX-T, HA Proxy, reti AVI o bilanciatori di carico.
- TKGS supporta MetalLB per il piano dati/applicazioni.
- È possibile utilizzare vSphere CSI e CSI di terze parti come NetApp Trident.
- Fornisce supporto per vSphere Pods con Tanzu, consentendo l'esecuzione dei pod direttamente sugli host ESXi abilitati nell'ambiente.

VMWare Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI)

- Precedentemente noto come Enterprise PKS (dall'acquisizione di Heptio, febbraio 2019).
- È possibile utilizzare NSX-T, HA Proxy o Avi. Puoi anche fornire il tuo bilanciatore di carico.
- Supportato da vSphere 6.7U3 in poi, nonché da AWS, Azure e GCP.

- Configurazione tramite procedura guidata per semplificare l'implementazione.
- Esegue Tanzu in VM immutabili controllate gestite da BOSH.
- È possibile utilizzare vSphere CSI e CSI di terze parti come NetApp Trident (si applicano alcune condizioni).

vSphere con Tanzu (vSphere Pod)

- I pod nativi di vSphere vengono eseguiti in uno strato sottile basato su fotoni con hardware virtuale prescritto per un isolamento completo.
- Richiede NSX-T, ma ciò consente il supporto di funzionalità aggiuntive, come un registro di immagini Harbor.
- Distribuito e gestito in vSphere 7.0U1 e versioni successive utilizzando un cluster Supervisor virtuale come TKGS. Esegue i pod direttamente sui nodi ESXi.
- Completamente integrato con vSphere, massima visibilità e controllo tramite l'amministrazione vSphere.
- Pod isolati basati su CRX per il massimo livello di sicurezza.
- Supporta solo vSphere CSI per l'archiviazione persistente. Non sono supportati orchestratori di archiviazione di terze parti.

Sistemi di archiviazione NetApp

NetApp dispone di diversi sistemi di storage ideali per data center aziendali e implementazioni cloud ibride. Il portfolio NetApp include i sistemi di storage NetApp ONTAP, NetApp Element e NetApp e-Series, tutti in grado di fornire storage persistente per applicazioni containerizzate.

Per maggiori informazioni, visita il sito web NetApp "Qui" .

Integrazioni di storage NetApp

Trident è un orchestratore di storage open source e completamente supportato per container e distribuzioni Kubernetes, tra cui VMware Tanzu.

Per maggiori informazioni, visita il sito web Trident "Qui" .

Matrice di supporto attuale per le versioni convalidate

Tecnologia	Scopo	Versione del software
NetApp ONTAP	Magazzinaggio	9.9.1
NetApp Trident	Orchestrazione dell'archiviazione	22.04.0
VMware Tanzu Kubernetes Grid	Orchestrazione dei contenitori	1.4+
Servizio di griglia VMware Tanzu Kubernetes	Orchestrazione dei contenitori	0.0.15 [Spazi dei nomi vSphere]
		1.22.6 [Cluster di supervisione Kubernetes]
VMware Tanzu Kubernetes Grid integrato	Orchestrazione dei contenitori	1.13.3
VMware vSphere	Virtualizzazione del data center	7.0U3
Data center VMware NSX-T	Rete e sicurezza	3.1.3

Bilanciatore di carico avanzato VMware NSX	Bilanciatore del carico	20.1.3

Portafoglio di prodotti VMware Tanzu

Panoramica di VMware Tanzu

VMware Tanzu è un portafoglio di prodotti che consente alle aziende di modernizzare le proprie applicazioni e l'infrastruttura su cui vengono eseguite. L'intera gamma di funzionalità di VMware Tanzu riunisce i team di sviluppo e di operazioni IT su un'unica piattaforma per adottare la modernizzazione sia nelle applicazioni che nelle infrastrutture in modo coerente negli ambienti on-premise e cloud ibridi, per fornire costantemente software migliore alla produzione.

Per saperne di più sulle diverse offerte e sulle loro capacità nel portafoglio Tanzu, visita la documentazione"Qui" .

Per quanto riguarda il catalogo Kubernetes Operations di Tanzu, VMware dispone di diverse implementazioni per Tanzu Kubernetes Grid, tutte in grado di fornire e gestire il ciclo di vita dei cluster Tanzu Kubernetes su diverse piattaforme. Un cluster Tanzu Kubernetes è una distribuzione Kubernetes completa, creata e supportata da VMware.

NetApp ha testato e convalidato nei suoi laboratori l'implementazione e l'interoperabilità dei seguenti prodotti del portfolio VMware Tanzu:

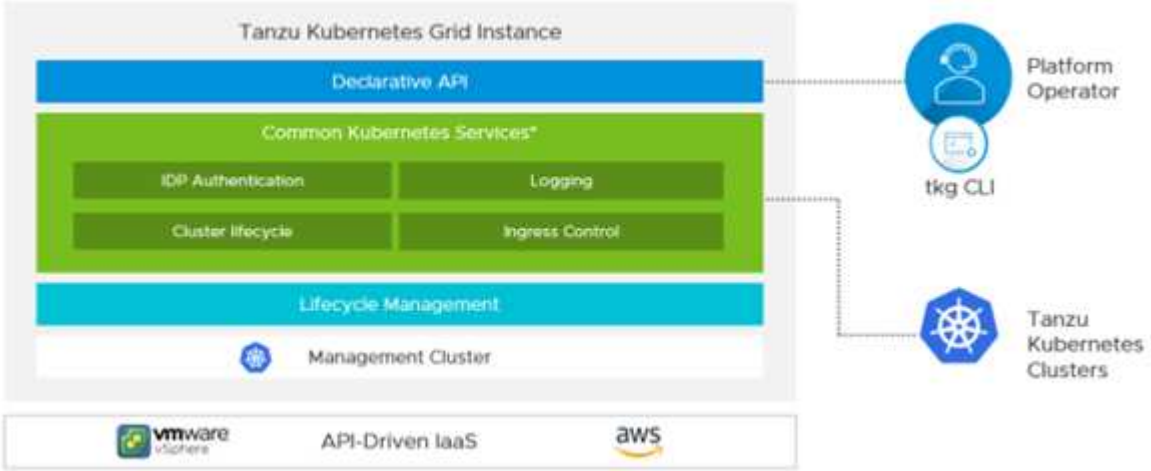
- "Griglia VMware Tanzu Kubernetes (TKG)"
- "Servizio griglia VMware Tanzu Kubernetes (TKGS)"
- "VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI)"

- "VMware vSphere con Tanzu (vSphere Pod)"

Panoramica di VMware Tanzu Kubernetes Grid (TKG).

VMware Tanzu Kubernetes Grid, noto anche come TKG, consente di distribuire cluster Tanzu Kubernetes in ambienti cloud ibridi o cloud pubblici. TKG viene installato come cluster di gestione, che è a sua volta un cluster Kubernetes, che distribuisce e gestisce i cluster Tanzu Kubernetes. Questi cluster Tanzu Kubernetes sono i cluster Kubernetes del carico di lavoro su cui viene distribuito il carico di lavoro effettivo.

Tanzu Kubernetes Grid si basa su alcuni promettenti progetti della comunità upstream e fornisce una piattaforma Kubernetes sviluppata, commercializzata e supportata da VMware. Oltre alla distribuzione di Kubernetes, Tanzu Kubernetes Grid fornisce componenti aggiuntivi che sono servizi essenziali di livello produttivo, come registro, bilanciamento del carico, autenticazione e così via. VMware TKG con cluster di gestione è ampiamente utilizzato negli ambienti vSphere 6.7 e, sebbene sia supportato, non è una distribuzione consigliata per gli ambienti vSphere 7 perché TKGS ha funzionalità di integrazione native con vSphere 7.



Per ulteriori informazioni su Tanzu Kubernetes Grid, fare riferimento alla documentazione"Qui" .

A seconda che Tanzu Kubernetes Grid venga installato in locale su un cluster vSphere o in ambienti cloud, preparare e distribuire Tanzu Kubernetes Grid seguendo la guida all'installazione"Qui" .

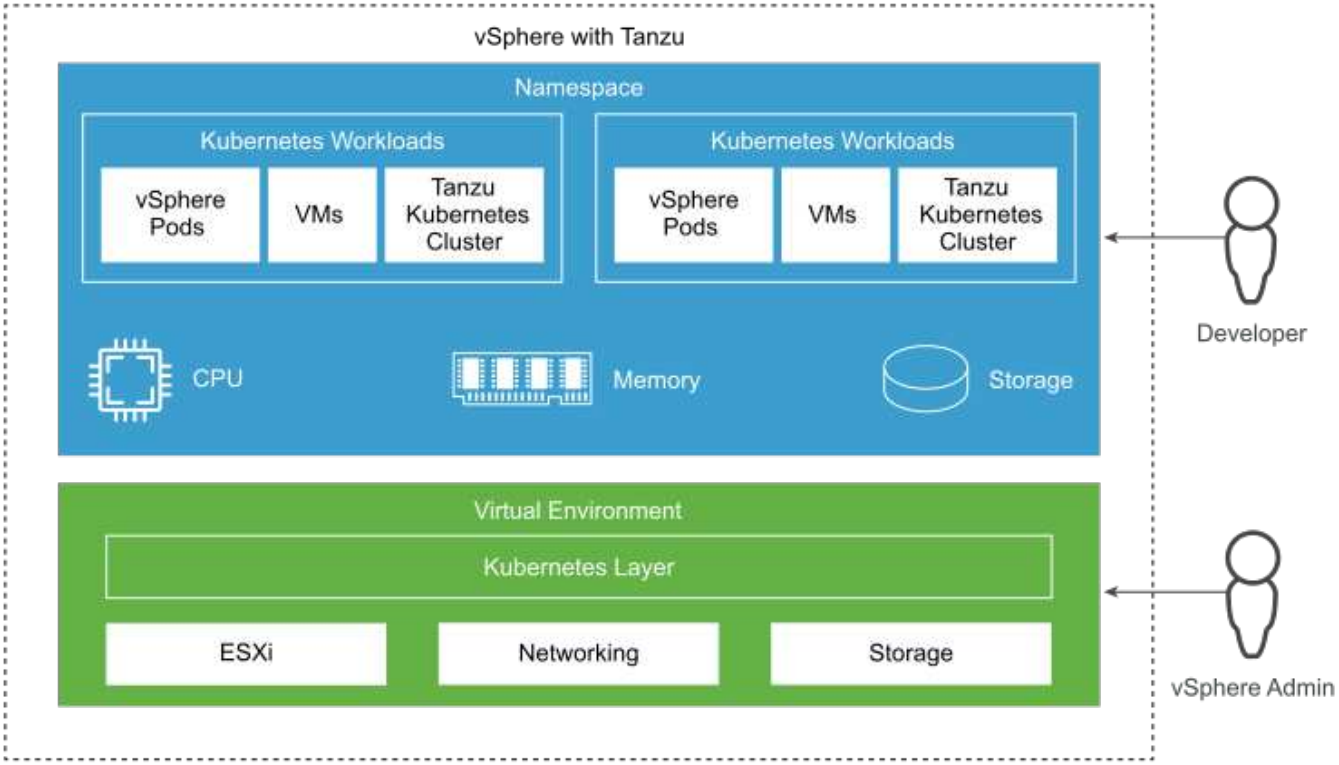
Dopo aver installato il cluster di gestione per Tanzu Kubernetes Grid, distribuire i cluster utente o i cluster di carico di lavoro secondo necessità seguendo la documentazione"Qui" . Il cluster di gestione VMware TKG richiede che venga fornita una chiave SSH per l'installazione e il funzionamento dei cluster Tanzu Kubernetes. Questa chiave può essere utilizzata per accedere ai nodi del cluster utilizzando `capv` utente.

Panoramica di VMware Tanzu Kubernetes Grid Service (TKGS)

VMware Tanzu Kubernetes Grid Service (noto anche come vSphere con Tanzu) consente di creare e gestire cluster Tanzu Kubernetes in modo nativo in vSphere e di eseguire carichi di lavoro più piccoli direttamente sugli host ESXi. Consente di trasformare vSphere in una piattaforma per l'esecuzione nativa di carichi di lavoro containerizzati sul livello hypervisor. Quando abilitato, Tanzu Kubernetes Grid Service distribuisce un cluster

di supervisione su vSphere che distribuisce e gestisce i cluster richiesti per i carichi di lavoro. È integrato in modo nativo con vSphere 7 e sfrutta numerose funzionalità affidabili di vSphere, come vCenter SSO, Content Library, vSphere Networking, vSphere Storage, vSphere HA e DRS e vSphere Security per un'esperienza Kubernetes più fluida.

vSphere con Tanzu offre un'unica piattaforma per ambienti applicativi ibridi in cui è possibile eseguire i componenti applicativi in container o in VM, garantendo così una migliore visibilità e semplicità operativa per sviluppatori, ingegneri DevOps e amministratori vSphere. VMware TKGS è supportato solo con ambienti vSphere 7 ed è l'unica offerta nel portfolio operativo Tanzu Kubernetes che consente di eseguire i pod direttamente sugli host ESXi.



Per ulteriori informazioni su Tanzu Kubernetes Grid Service, seguire la documentazione"Qui" .

Ci sono molte considerazioni architettoniche da fare riguardo a set di funzionalità, reti e così via. A seconda dell'architettura scelta, i prerequisiti e il processo di distribuzione di Tanzu Kubernetes Grid Service variano. Per distribuire e configurare Tanzu Kubernetes Grid Service nel tuo ambiente, segui la guida"Qui" . Inoltre, per accedere ai nodi del cluster Tanzu Kubernetes distribuiti tramite TKGS, seguire la procedura descritta in questo "collegamento" .

NetApp consiglia di distribuire tutti gli ambienti di produzione in più distribuzioni master per garantire la tolleranza agli errori, scegliendo la configurazione dei nodi worker in modo da soddisfare i requisiti dei carichi di lavoro previsti. Pertanto, una classe di VM consigliata per un carico di lavoro altamente intensivo dovrebbe avere almeno quattro vCPU e 12 GB di RAM.

Quando i cluster Tanzu Kubernetes vengono creati in uno spazio dei nomi, gli utenti con `owner` O `edit` l'autorizzazione può creare pod direttamente in qualsiasi namespace utilizzando l'account utente. Questo perché gli utenti con `owner` O `edit` l'autorizzazione è assegnata al ruolo di amministratore del cluster. Tuttavia, quando si creano distribuzioni, set di daemon, set con stato o altri in qualsiasi namespace, è necessario assegnare un ruolo con le autorizzazioni richieste agli account di servizio corrispondenti. Ciò è necessario perché le distribuzioni o i set di daemon utilizzano account di servizio per distribuire i pod.

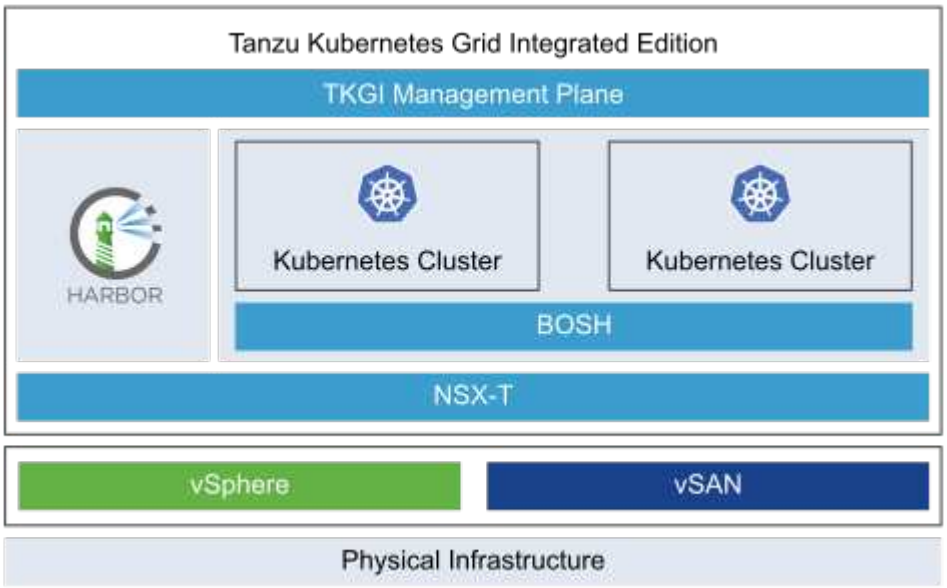
Vedere il seguente esempio di ClusterRoleBinding per assegnare il ruolo di amministratore del cluster a tutti gli account di servizio nel cluster:

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  name: all_sa_ca
subjects:
- kind: Group
  name: system:serviceaccounts
  namespace: default
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: psp:vmware-system-privileged
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
```

Panoramica di VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition (TKGI)

VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI) Edition, precedentemente nota come VMware Enterprise PKS, è una piattaforma di orchestrazione dei container autonoma basata su Kubernetes con funzionalità quali gestione del ciclo di vita, monitoraggio dello stato del cluster, networking avanzato, registro dei container e così via. TKGI fornisce e gestisce i cluster Kubernetes con il piano di controllo TKGI, costituito da BOSH e Ops Manager.

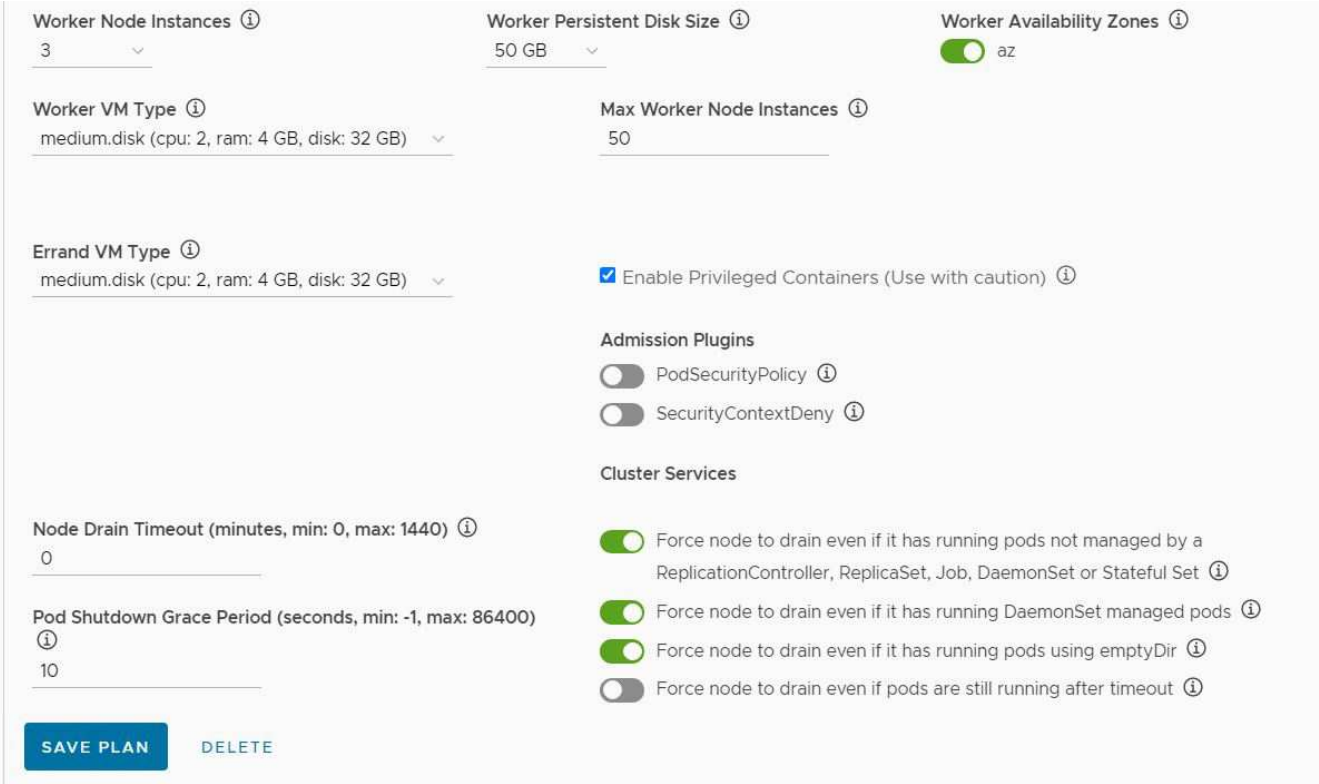
TKGI può essere installato e utilizzato sia in ambienti vSphere o OpenStack in sede, sia in uno qualsiasi dei principali cloud pubblici sulle rispettive offerte IaaS. Inoltre, l'integrazione di TKGI con NSX-T e Harbour consente casi d'uso più ampi per i carichi di lavoro aziendali. Per saperne di più su TKGI e le sue capacità, visita la documentazione"Qui" .



TKGI viene installato in diverse configurazioni su diverse piattaforme, in base a diversi casi d'uso e progetti. Segui la guida"Qui" per installare e configurare TKGI e i suoi prerequisiti. TKGI utilizza le VM Bosh come nodi per i cluster Tanzu Kubernetes che eseguono immagini di configurazione immutabili e qualsiasi modifica manuale sulle VM Bosh non rimane persistente dopo i riavvii.

Note importanti:

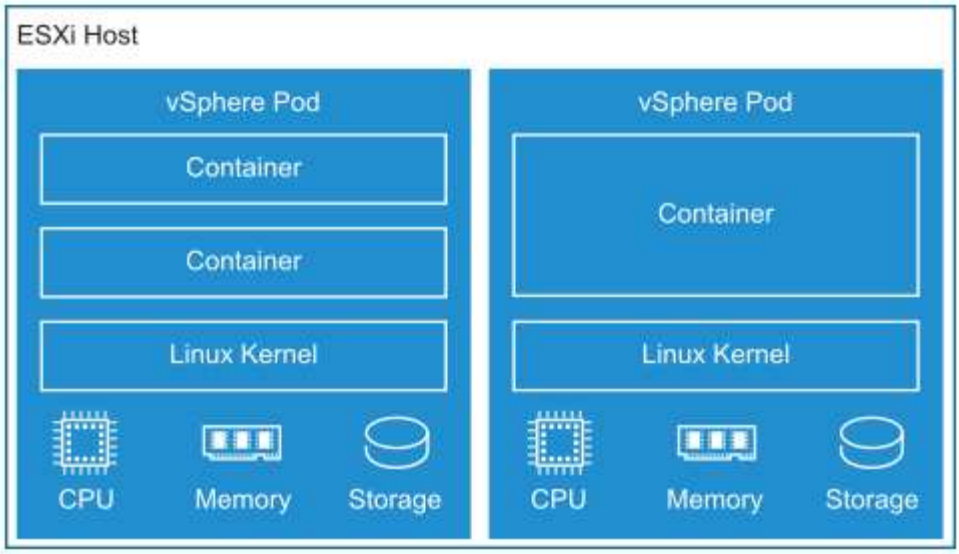
- NetApp Trident richiede l'accesso privilegiato al container. Pertanto, durante l'installazione di TKGI, assicurati di selezionare la casella di controllo Abilita contenitori privilegiati nel passaggio per configurare i piani dei nodi del cluster Tanzu Kubernetes.



- NetApp consiglia di distribuire tutti gli ambienti di produzione in più distribuzioni master per garantire la tolleranza agli errori, scegliendo la configurazione dei nodi worker in modo da soddisfare i requisiti dei carichi di lavoro previsti. Pertanto, un piano cluster TKGI consigliato dovrebbe essere composto da almeno tre master e tre worker con almeno quattro vCPU e 12 GB di RAM per un carico di lavoro molto intenso.

Panoramica di VMware vSphere con Tanzu

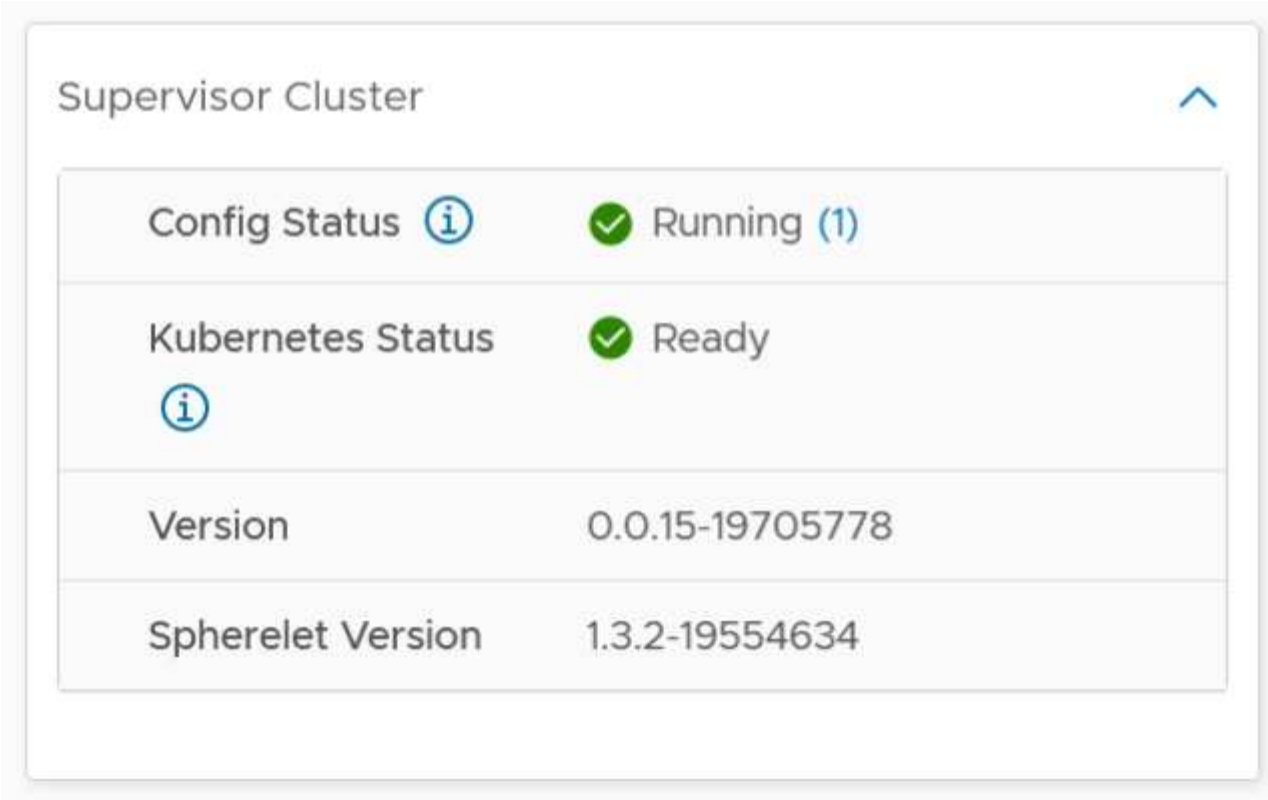
VMware vSphere con Tanzu, noto anche come vSphere Pods, consente di utilizzare i nodi dell'hypervisor ESXi nel proprio ambiente VMware vSphere come nodi worker in un ambiente Kubernetes bare metal.



Un ambiente VMware vSphere con Tanzu è abilitato in Workload Management proprio come un cluster TKGS nativo.

Viene creato un cluster Supervisor virtualizzato per fornire un piano di controllo ad alta disponibilità per Kubernetes e vengono creati singoli namespace per ogni applicazione per garantire l'isolamento delle risorse per gli utenti.

Quando VMware vSphere con Tanzu è abilitato, su ciascuno degli host ESXi è installata e configurata l'applicazione Spherelet. Ciò consente a ciascun nodo di agire come worker in una distribuzione Kubernetes e di gestire i pod distribuiti su ciascun nodo.



Attualmente, VMware vSphere con Tanzu e vSphere Pods supportano solo il driver vSphere CSI locale. Ciò funziona facendo in modo che gli amministratori creino policy di storage nel client vSphere che selezionino tra le destinazioni di storage attualmente disponibili da utilizzare come datastore vSphere. Queste policy vengono utilizzate per creare volumi persistenti per le applicazioni containerizzate.

> Sebbene al momento non sia disponibile alcun supporto per il driver NetApp Trident CSI che consente la connettività diretta agli array di storage ONTAP ed Element esterni, questi sistemi di storage NetApp vengono spesso utilizzati per supportare lo storage primario per l'ambiente vSphere e gli strumenti avanzati di gestione dei dati e di efficienza dello storage NetApp possono essere utilizzati in questo modo.

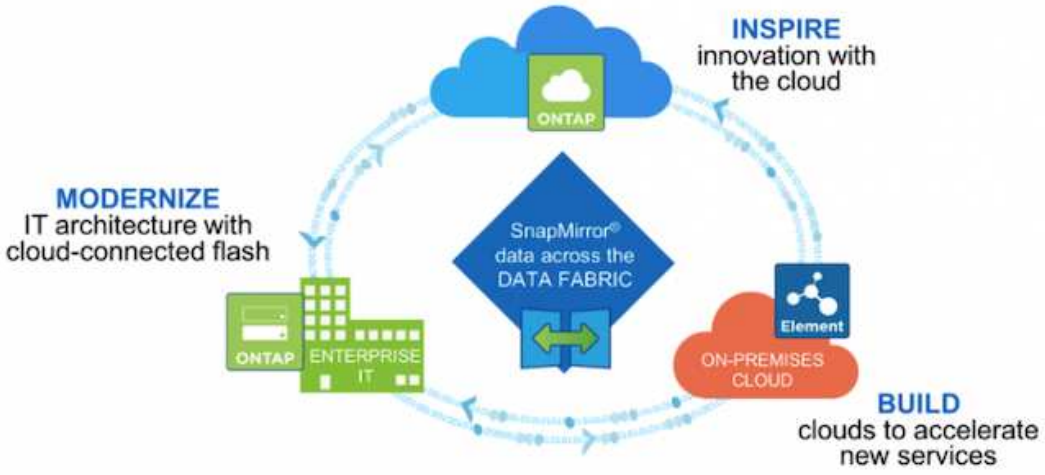
Se desideri saperne di più su VMware vSphere con Tanzu, consulta la documentazione"Qui" .

Sistemi di archiviazione NetApp

Panoramica dei sistemi di storage NetApp

NetApp dispone di diverse piattaforme di storage qualificate con Trident e Trident Protect per fornire, proteggere e gestire i dati per le applicazioni containerizzate, contribuendo così a definire e massimizzare la produttività DevOps.

NetApp dispone di diverse piattaforme di storage qualificate con Trident per fornire, proteggere e gestire i dati per le applicazioni containerizzate.



- I sistemi AFF e FAS eseguono NetApp ONTAP e forniscono storage sia per casi d'uso basati su file (NFS) sia per casi d'uso basati su blocchi (iSCSI).
- Cloud Volumes ONTAP e ONTAP Select offrono gli stessi vantaggi rispettivamente nel cloud e nello spazio virtuale.
- Google Cloud NetApp Volumes (AWS/GCP) e Azure NetApp Files forniscono storage basato su file nel cloud.

> Ogni sistema di storage del portfolio NetApp può semplificare sia la gestione dei dati che il loro spostamento tra siti on-premise e il cloud, in modo che i dati siano sempre disponibili dove si trovano le applicazioni.

Le pagine seguenti contengono informazioni aggiuntive sui sistemi di storage NetApp convalidati nella soluzione VMware Tanzu with NetApp:

- "NetApp ONTAP"

NetApp ONTAP

NetApp ONTAP è un potente strumento software di storage con funzionalità quali un'interfaccia utente grafica intuitiva, API REST con integrazione dell'automazione, analisi predittiva basata sull'intelligenza artificiale e azioni correttive, aggiornamenti hardware senza interruzioni e importazione tra storage.

NetApp ONTAP è un potente strumento software di storage con funzionalità quali un'interfaccia utente grafica intuitiva, API REST con integrazione dell'automazione, analisi predittiva basata sull'intelligenza artificiale e azioni correttive, aggiornamenti hardware senza interruzioni e importazione tra storage.

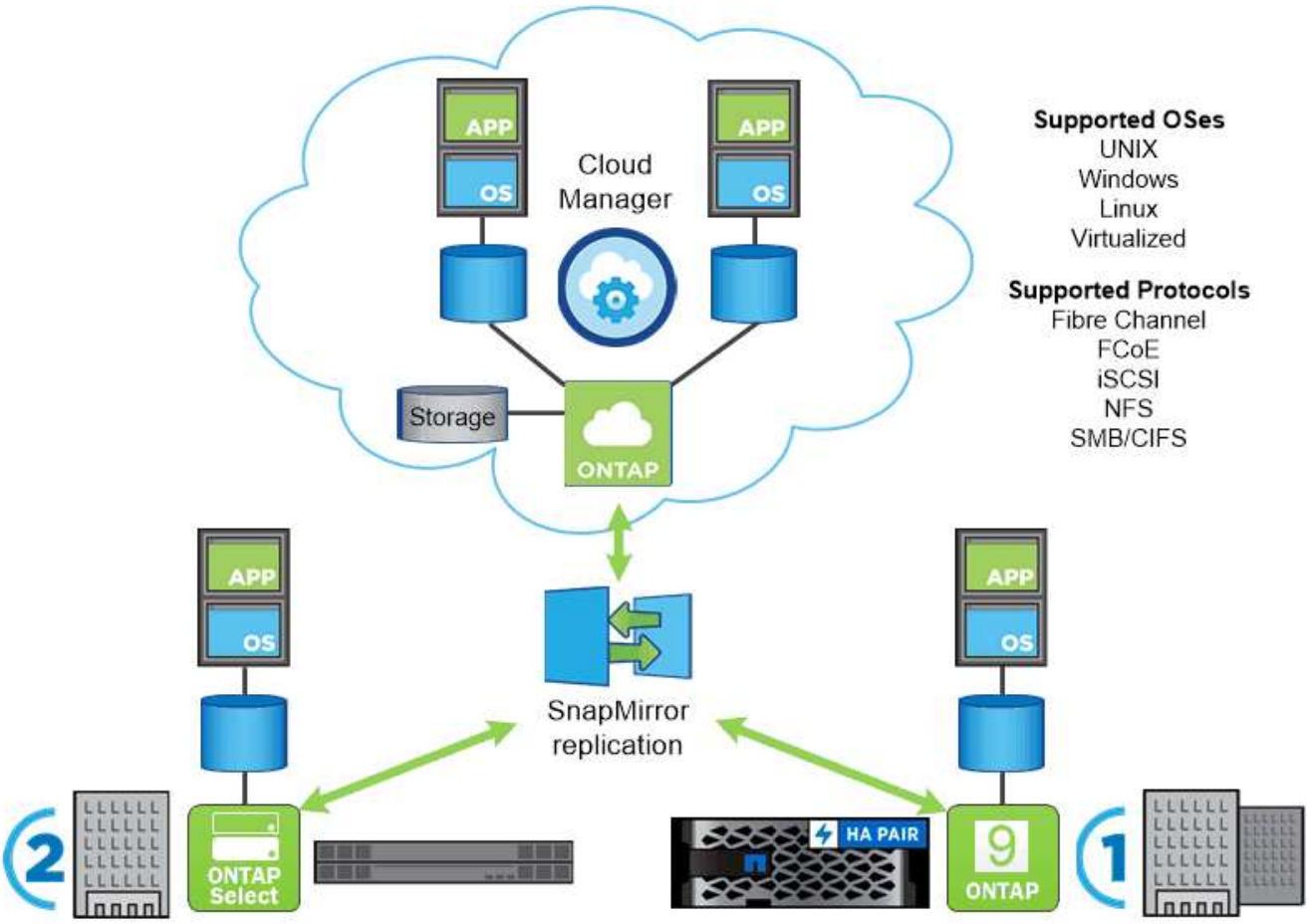
Per ulteriori informazioni sul sistema di storage NetApp ONTAP , visitare il sito "Sito web NetApp ONTAP" .

ONTAP offre le seguenti funzionalità:

- Un sistema di archiviazione unificato con accesso simultaneo ai dati e gestione dei protocolli NFS, CIFS, iSCSI, FC, FCoE e FC-NVMe.
- I diversi modelli di distribuzione includono configurazioni hardware on-premise all-flash, ibride e all-HDD; piattaforme di storage basate su VM su un hypervisor supportato come ONTAP Select; e nel cloud come Cloud Volumes ONTAP.
- Maggiore efficienza di archiviazione dei dati sui sistemi ONTAP con supporto per la suddivisione automatica dei dati in livelli, la compressione dei dati in linea, la deduplicazione e la compattazione.
- Archiviazione basata sul carico di lavoro e controllata dalla qualità del servizio.
- Integrazione perfetta con un cloud pubblico per la suddivisione in livelli e la protezione dei dati. ONTAP offre inoltre solide funzionalità di protezione dei dati che lo distinguono in qualsiasi ambiente:
  - * Copie Snapshot NetApp .* Un backup rapido e puntuale dei dati utilizzando una quantità minima di spazio su disco, senza alcun sovraccarico aggiuntivo delle prestazioni.
  - * NetApp SnapMirror.* Esegue il mirroring delle copie Snapshot dei dati da un sistema di archiviazione a un altro. ONTAP supporta anche il mirroring dei dati su altre piattaforme fisiche e servizi cloud-native.
  - * NetApp SnapLock.* Gestione efficiente dei dati non riscrivibili mediante scrittura su volumi speciali che non possono essere sovrascritti o cancellati per un periodo di tempo designato.
  - * NetApp SnapVault.* Esegue il backup dei dati da più sistemi di archiviazione su una copia Snapshot centrale che funge da backup per tutti i sistemi designati.
  - * NetApp SyncMirror.* Fornisce il mirroring dei dati in tempo reale a livello RAID su due diversi plex di dischi collegati fisicamente allo stesso controller.
  - * NetApp SnapRestore.* Fornisce un rapido ripristino dei dati sottoposti a backup su richiesta dalle copie Snapshot.
  - * NetApp FlexClone.* Fornisce il provisioning istantaneo di una copia completamente leggibile e scrivibile di un volume NetApp basata su una copia Snapshot.

Per maggiori informazioni su ONTAP, vedere "Centro di documentazione ONTAP 9" .

NetApp ONTAP è disponibile in locale, virtualizzato o nel cloud.



Piattaforme NetApp

NetApp AFF/ FAS

NetApp fornisce piattaforme di storage all-flash (AFF) e ibride scale-out (FAS) robuste, realizzate su misura con prestazioni a bassa latenza, protezione dei dati integrata e supporto multiprotocollo.

Entrambi i sistemi sono basati sul software di gestione dati NetApp ONTAP , il software di gestione dati più avanzato del settore per una gestione dello storage semplificata, altamente disponibile e integrata nel cloud, per garantire velocità, efficienza e sicurezza di livello aziendale per le esigenze del data fabric.

Per ulteriori informazioni sulle piattaforme NETAPP AFF/ FAS , fare clic su "Qui" .

ONTAP Select

ONTAP Select è una distribuzione software-defined di NetApp ONTAP che può essere distribuita su un hypervisor nel tuo ambiente. Può essere installato su VMware vSphere o su KVM e fornisce tutte le funzionalità e l'esperienza di un sistema ONTAP basato su hardware.

Per maggiori informazioni su ONTAP Select, clicca "Qui" .

Cloud Volumes ONTAP

NetApp Cloud Volumes ONTAP è una versione di NetApp ONTAP distribuita nel cloud che può essere distribuita in numerosi cloud pubblici, tra cui Amazon AWS, Microsoft Azure e Google Cloud.

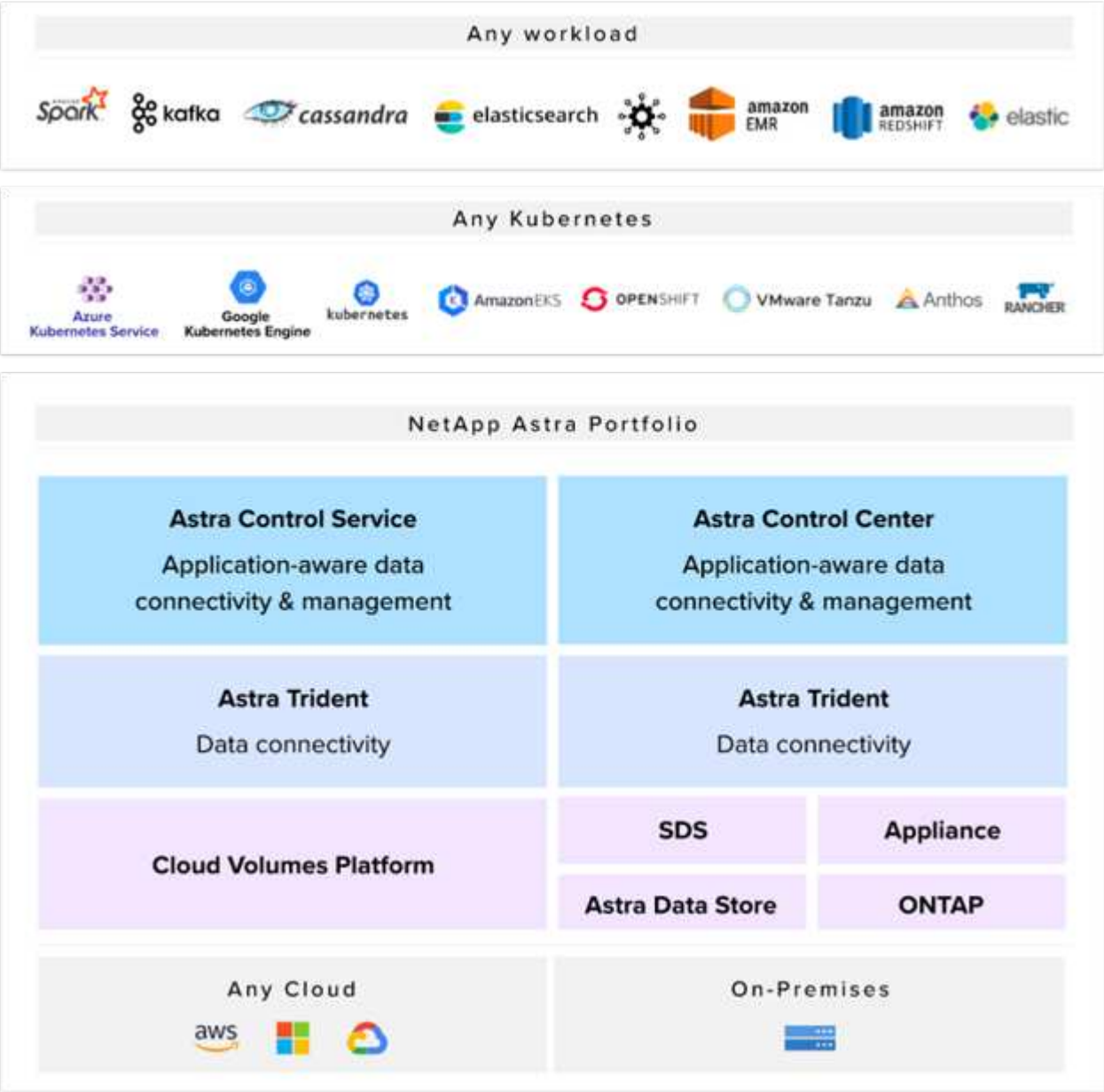
Per ulteriori informazioni su Cloud Volumes ONTAP, fare clic su "Qui" .

Integrazioni di storage NetApp

Panoramica dell'integrazione dello storage NetApp

```
NetApp provides a number of products which assist our customers with
orchestrating and managing persistent data in container based
environments.
```

NetApp offre una serie di prodotti per aiutarti a orchestrare, gestire, proteggere e migrare applicazioni containerizzate con stato e i relativi dati.



NetApp Trident è un orchestratore di storage open source e completamente supportato per container e

distribuzioni Kubernetes come Red Hat OpenShift, Rancher, VMware Tanzu etc. Per maggiori informazioni, visita il sito web Trident "Qui" .

Le pagine seguenti contengono informazioni aggiuntive sui prodotti NetApp convalidati per la gestione delle applicazioni e dello storage persistente nella soluzione VMware Tanzu with NetApp:

- "NetApp Trident"

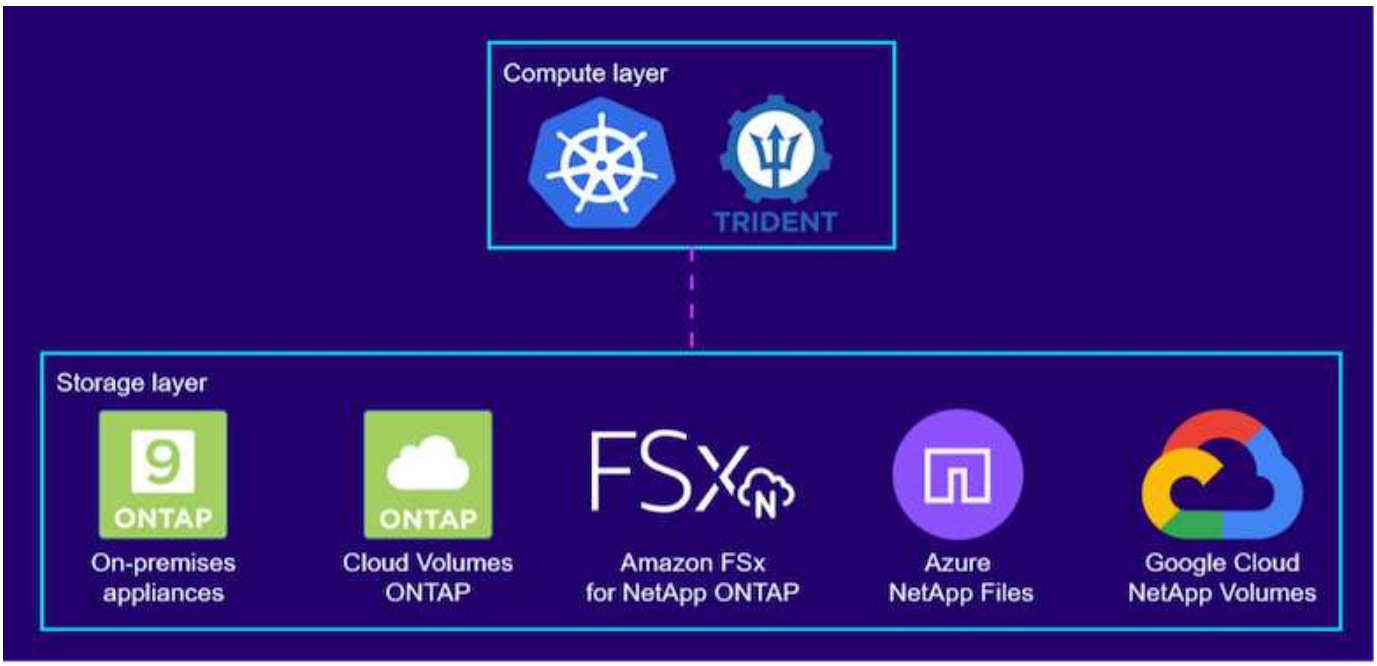
NetApp Trident

Panoramica Trident

Trident è un orchestratore di storage open source e completamente supportato per container e distribuzioni Kubernetes, tra cui VMware Tanzu.

Trident è un orchestratore di storage open source e completamente supportato per container e distribuzioni Kubernetes come Red Hat OpenShift, VMware Tanzu, Anthos by Google Cloud, Rancher etc. Trident funziona con l'intero portfolio di storage NetApp , inclusi i sistemi di storage NetApp ONTAP ed Element, e supporta anche connessioni NFS e iSCSI. Trident accelera il flusso di lavoro DevOps consentendo agli utenti finali di effettuare il provisioning e gestire lo storage dai propri sistemi di storage NetApp senza richiedere l'intervento di un amministratore dello storage.

Un amministratore può configurare una serie di backend di archiviazione in base alle esigenze del progetto e ai modelli di sistema di archiviazione che abilitano funzionalità di archiviazione avanzate, tra cui compressione, tipi di dischi specifici o livelli QoS che garantiscono un certo livello di prestazioni. Una volta definiti, questi backend possono essere utilizzati dagli sviluppatori nei loro progetti per creare richieste di volume persistenti (PVC) e per collegare storage persistente ai loro contenitori su richiesta.



Trident ha un ciclo di sviluppo rapido e, come Kubernetes, viene rilasciato quattro volte all'anno.

L'ultima versione di Trident è la 22.04, rilasciata nell'aprile 2022. È possibile trovare una matrice di supporto per la versione di Trident testata con quale distribuzione Kubernetes "Qui" .

A partire dalla versione 20.04, la configurazione Trident viene eseguita dall'operatore Trident . L'operatore semplifica le distribuzioni su larga scala e fornisce supporto aggiuntivo, tra cui l'auto-riparazione per i pod distribuiti come parte dell'installazione Trident .

Con la versione 21.01 è stata resa disponibile una tabella Helm per semplificare l'installazione del Trident Operator.

Distribuisci l'operatore Trident utilizzando Helm

1. Per prima cosa imposta la posizione del cluster utente `kubeconfig` file come variabile di ambiente in modo da non doverlo più referenziare, perché Trident non ha alcuna opzione per passare questo file.

```
[netapp-user@rhel7]$ export KUBECONFIG=~/tanzu-install/auth/kubeconfig
```

2. Aggiungere il repository helm NetApp Trident .

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo add netapp-trident
https://netapp.github.io/trident-helm-chart
"netapp-trident" has been added to your repositories
```

3. Aggiornare i repository helm.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo update
Hang tight while we grab the latest from your chart repositories...
...Successfully got an update from the "netapp-trident" chart repository
...Successfully got an update from the "bitnami" chart repository
Update Complete. □Happy Helming!□
```

4. Crea un nuovo namespace per l'installazione di Trident.

```
[netapp-user@rhel7]$ kubetcl create ns trident
```

5. Crea un segreto con le credenziali DockerHub per scaricare le immagini Trident .

```
[netapp-user@rhel7]$ kubectl create secret docker-registry docker-
registry-cred --docker-server=docker.io --docker-username=netapp
-solutions-tme --docker-password=xxxxxx -n trident
```

6. Per i cluster utente o di carico di lavoro gestiti da TKGS (vSphere con Tanzu) o TKG con distribuzioni di cluster di gestione, completare la seguente procedura per installare Trident:
   a. Assicurarsi che l'utente connesso disponga delle autorizzazioni per creare account di servizio nello spazio dei nomi Trident e che gli account di servizio nello spazio dei nomi Trident dispongano delle autorizzazioni per creare pod.

b. Eseguire il comando helm riportato di seguito per installare l'operatore Trident nello spazio dei nomi creato.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-
operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-cred
```

7. Per un cluster di utenti o carichi di lavoro gestito da distribuzioni TKGI, eseguire il seguente comando helm per installare l'operatore Trident nello spazio dei nomi creato.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-
operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-
cred,kubeletDir="/var/vcap/data/kubelet"
```

8. Verificare che i pod Trident siano attivi e funzionanti.

```
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS
AGE
trident-csi-6vv62                   2/2     Running   0
14m
trident-csi-cfd844bcc-sqhcg         6/6     Running   0
12m
trident-csi-dfcmz                   2/2     Running   0
14m
trident-csi-pb2n7                   2/2     Running   0
14m
trident-csi-qsw6z                   2/2     Running   0
14m
trident-operator-67c94c4768-xw978   1/1     Running   0
14m

[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident version
+----------------+----------------+
| SERVER VERSION | CLIENT VERSION |
+----------------+----------------+
| 22.04.0          | 22.04.0          |
+----------------+----------------+
```

Creare backend del sistema di archiviazione

Dopo aver completato l'installazione di Trident Operator, è necessario configurare il backend per la specifica piattaforma di storage NetApp utilizzata. Seguire i link sottostanti per continuare l'installazione e la configurazione di Trident.

- "NetApp ONTAP NFS"

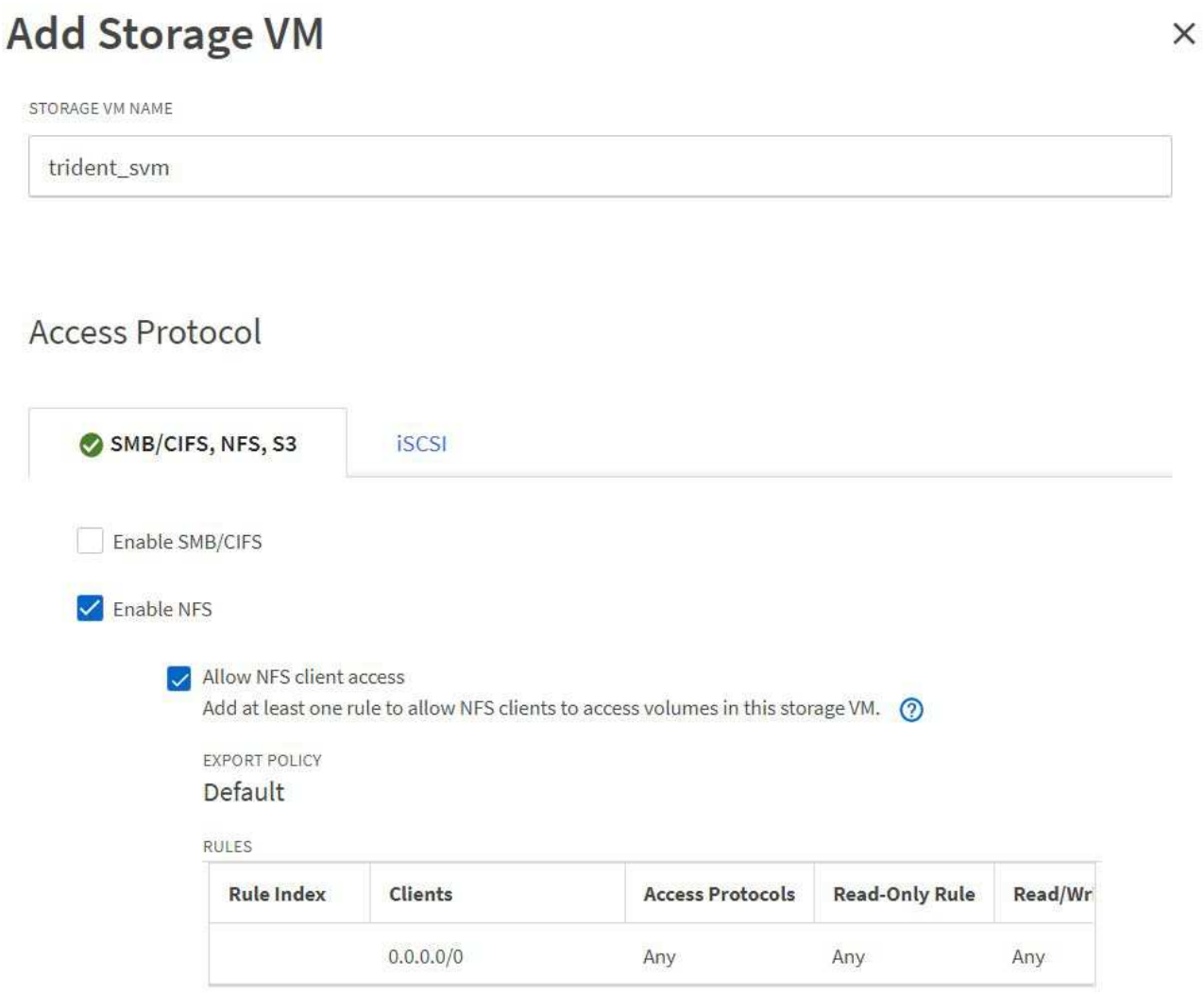
- "NetApp ONTAP iSCSI"

Configurazione NFS NetApp ONTAP

Per abilitare l'integrazione Trident con il sistema di storage NetApp ONTAP tramite NFS, è necessario creare un backend che consenta la comunicazione con il sistema di storage. In questa soluzione configuriamo un backend di base, ma se stai cercando opzioni più personalizzate, visita la documentazione"Qui" .

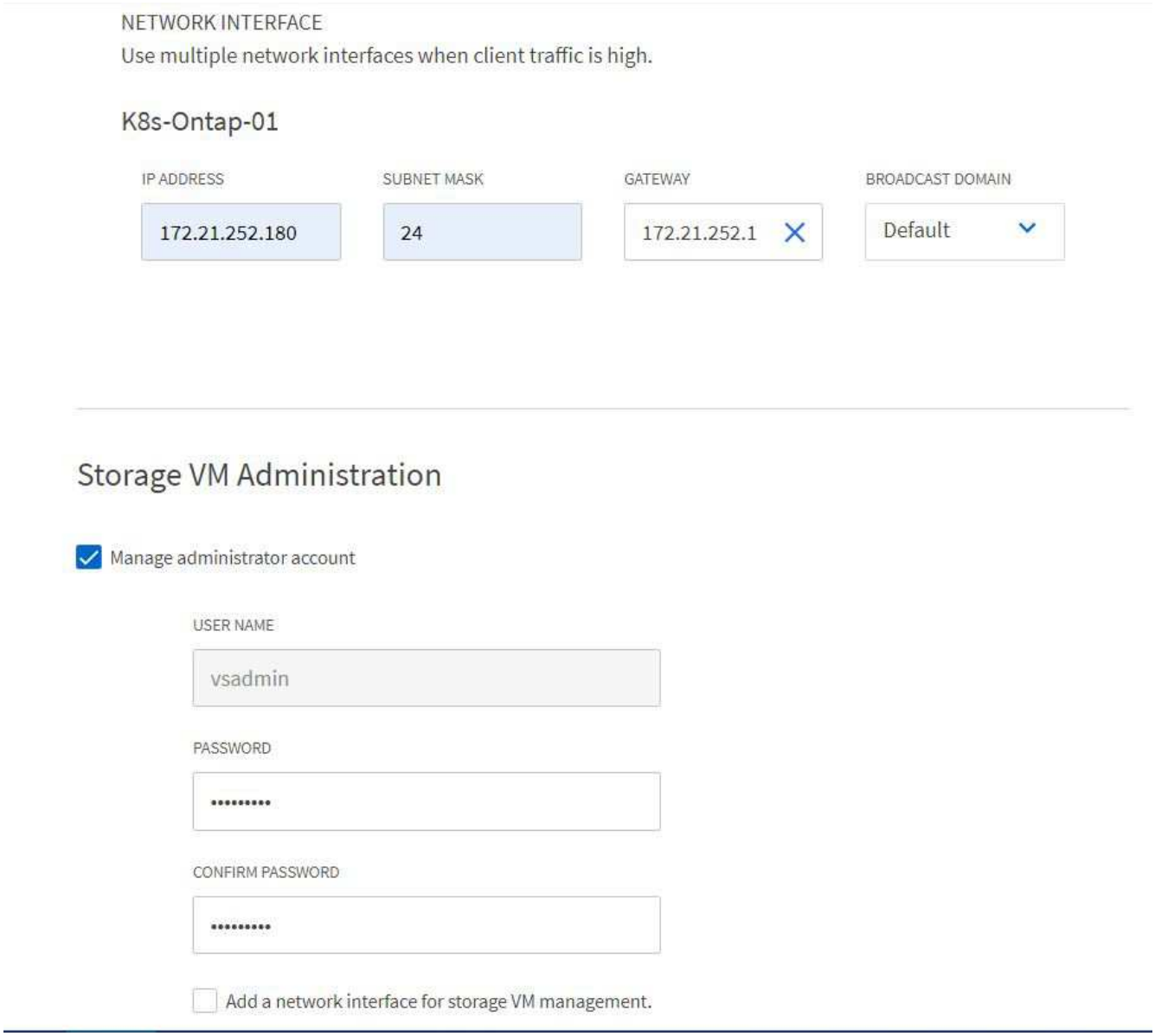
Creare un SVM in ONTAP

1. Accedi a ONTAP System Manager, vai su Storage > Storage VM e fai clic su Aggiungi.
2. Immettere un nome per l'SVM, abilitare il protocollo NFS, selezionare la casella di controllo Consenti accesso client NFS e aggiungere le subnet su cui si trovano i nodi worker nelle regole dei criteri di esportazione per consentire il montaggio dei volumi come PV nei cluster dei carichi di lavoro.

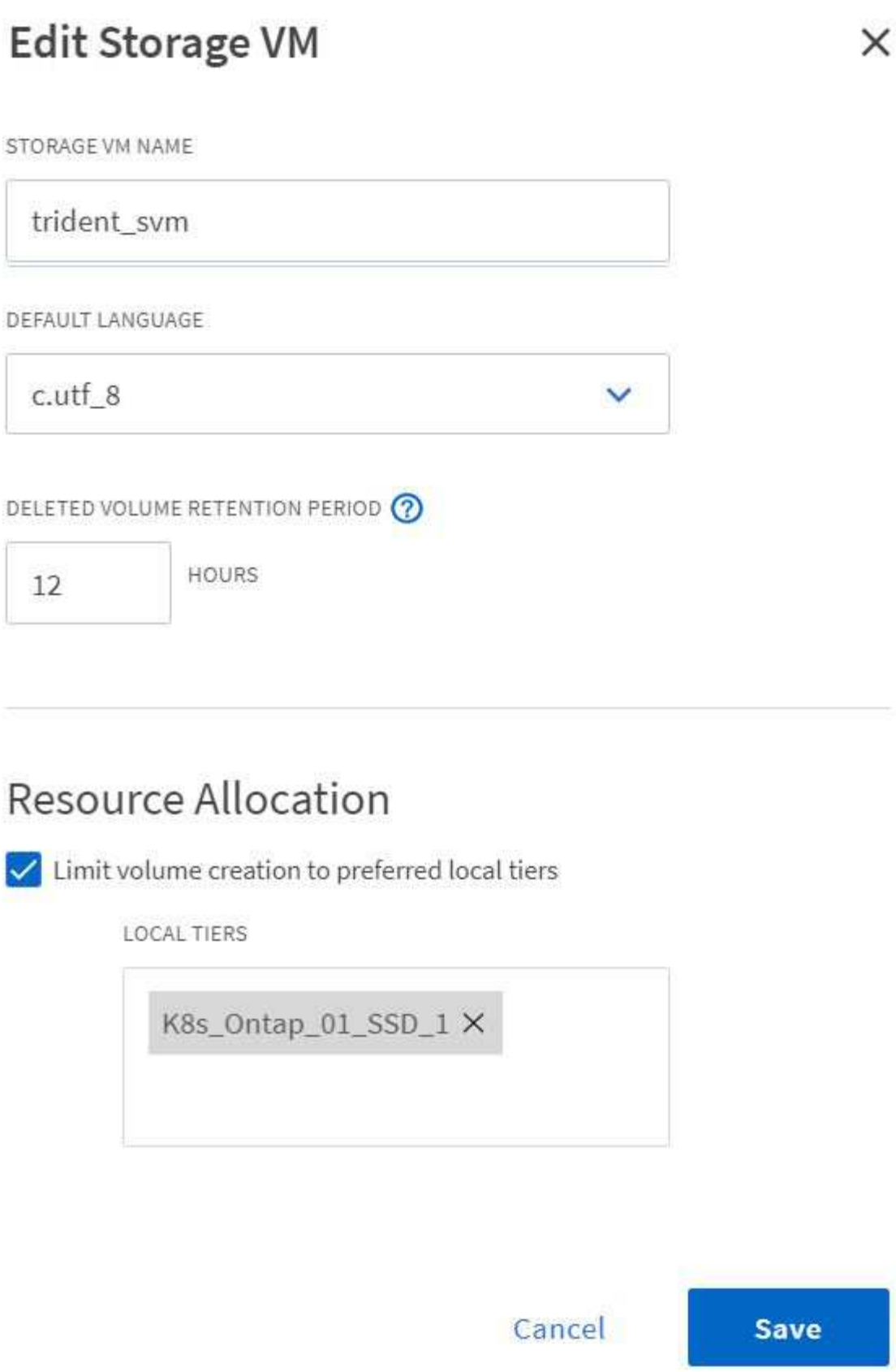


Se si utilizza la distribuzione NAT di cluster utente o cluster di carichi di lavoro con NSX-T, è necessario aggiungere la subnet Egress (nel caso di TKGS0) o la subnet Floating IP (nel caso di TKGI) alle regole della policy di esportazione.

3. Fornire i dettagli per i LIF dei dati e i dettagli per l'account di amministrazione SVM, quindi fare clic su Salva.



4. Assegnare gli aggregati a una SVM. Passare a Storage > Storage VM, fare clic sui puntini di sospensione accanto alla SVM appena creata, quindi fare clic su Modifica. Selezionare la casella di controllo Limita la creazione del volume ai livelli locali preferiti e allegare gli aggregati richiesti.



5. In caso di distribuzioni NAT di cluster di utenti o carichi di lavoro su cui deve essere installato Trident , la richiesta di montaggio dello storage potrebbe arrivare da una porta non standard a causa di SNAT. Per impostazione predefinita, ONTAP consente le richieste di montaggio del volume solo se originate dalla

porta radice. Pertanto, accedi a ONTAP CLI e modifica l'impostazione per consentire le richieste di montaggio da porte non standard.

```
ontap-01> vserver nfs modify -vserver tanzu_svm -mount-rootonly disabled
```

Creare backend e StorageClass

1. Per i sistemi NetApp ONTAP che gestiscono NFS, creare un file di configurazione backend sul jumphost con backendName, managementLIF, dataLIF, svm, nome utente, password e altri dettagli.

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "backendName": "ontap-nas+10.61.181.221",
    "managementLIF": "172.21.224.201",
    "dataLIF": "10.61.181.221",
    "svm": "trident_svm",
    "username": "admin",
    "password": "password"
}
```

> Per una facile identificazione, è consigliabile definire il valore backendName personalizzato come una combinazione di storageDriverName e dataLIF che gestisce NFS.

2. Creare il backend Trident eseguendo il seguente comando.

```
[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident create backend -f backend-
ontap-nas.json
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
|          NAME          | STORAGE DRIVER |                  UUID
| STATE  | VOLUMES |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-nas+10.61.181.221 | ontap-nas      | be7a619d-c81d-445c-b80c-
5c87a73c5b1e | online |       0 |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

3. Dopo aver creato il backend, è necessario creare una classe di archiviazione. La seguente definizione di classe di archiviazione di esempio evidenzia i campi obbligatori e di base. Il parametro `backendType` dovrebbe riflettere il driver di archiviazione del backend Trident appena creato.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-nfs
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
```

4. Creare la classe di archiviazione eseguendo il comando kubectl.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-
nfs.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-nfs created
```

5. Dopo aver creato la classe di archiviazione, è necessario creare la prima richiesta di volume persistente (PVC). Di seguito è riportato un esempio di definizione del PVC. Assicurati che il `storageClassName` il campo corrisponde al nome della classe di archiviazione appena creata. La definizione PVC può essere ulteriormente personalizzata in base alle esigenze, in base al carico di lavoro da gestire.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-nfs
```

6. Creare il PVC emettendo il comando kubectl. La creazione può richiedere del tempo a seconda delle dimensioni del volume di supporto creato, quindi è possibile osservare il processo mentre viene completato.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created

[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
NAME    STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
basic   Bound    pvc-b4370d37-0fa4-4c17-bd86-94f96c94b42d   1Gi
RWO            ontap-nfs      7s
```

Configurazione iSCSI NetApp ONTAP

Per integrare il sistema di storage NetApp ONTAP con i cluster VMware Tanzu Kubernetes per volumi persistenti tramite iSCSI, il primo passaggio consiste nel preparare i nodi accedendo a ciascun nodo e configurando le utility o i pacchetti iSCSI per montare i volumi iSCSI. Per farlo, seguire la procedura descritta in questo"collegamento" .

> NetApp non consiglia questa procedura per le distribuzioni NAT dei cluster VMware Tanzu Kubernetes.

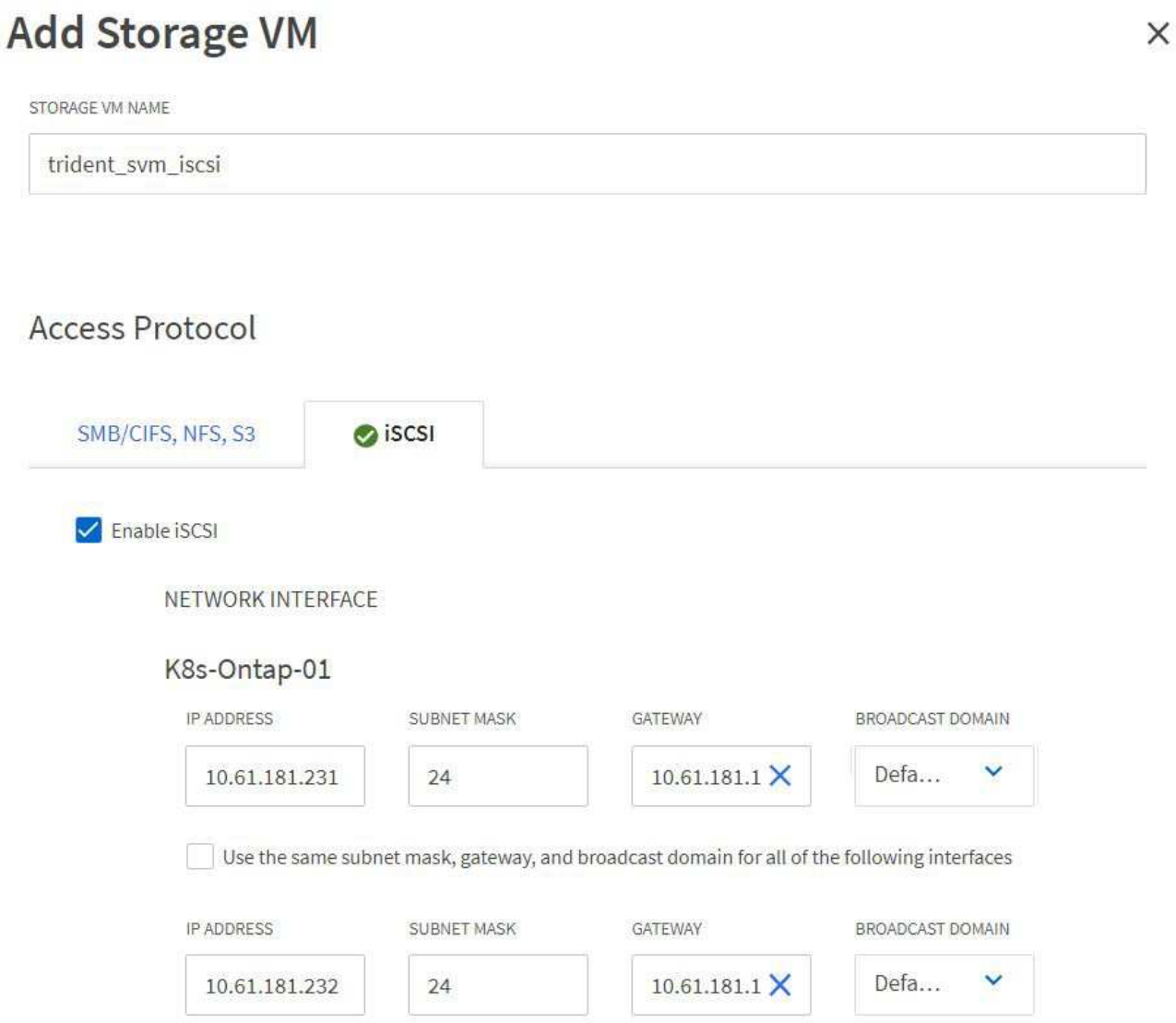
> TKGI utilizza le VM Bosh come nodi per i cluster Tanzu Kubernetes che eseguono immagini di configurazione immutabili e qualsiasi modifica manuale dei pacchetti iSCSI sulle VM Bosh non rimane persistente dopo i riavvii. Pertanto, NetApp consiglia di utilizzare volumi NFS per l'archiviazione persistente per i cluster Tanzu Kubernetes distribuiti e gestiti da TKGI.

Dopo aver preparato i nodi del cluster per i volumi iSCSI, è necessario creare un backend che consenta la comunicazione con il sistema di archiviazione. Abbiamo configurato un backend di base in questa soluzione, ma se stai cercando opzioni più personalizzate, visita la documentazione"Qui" .

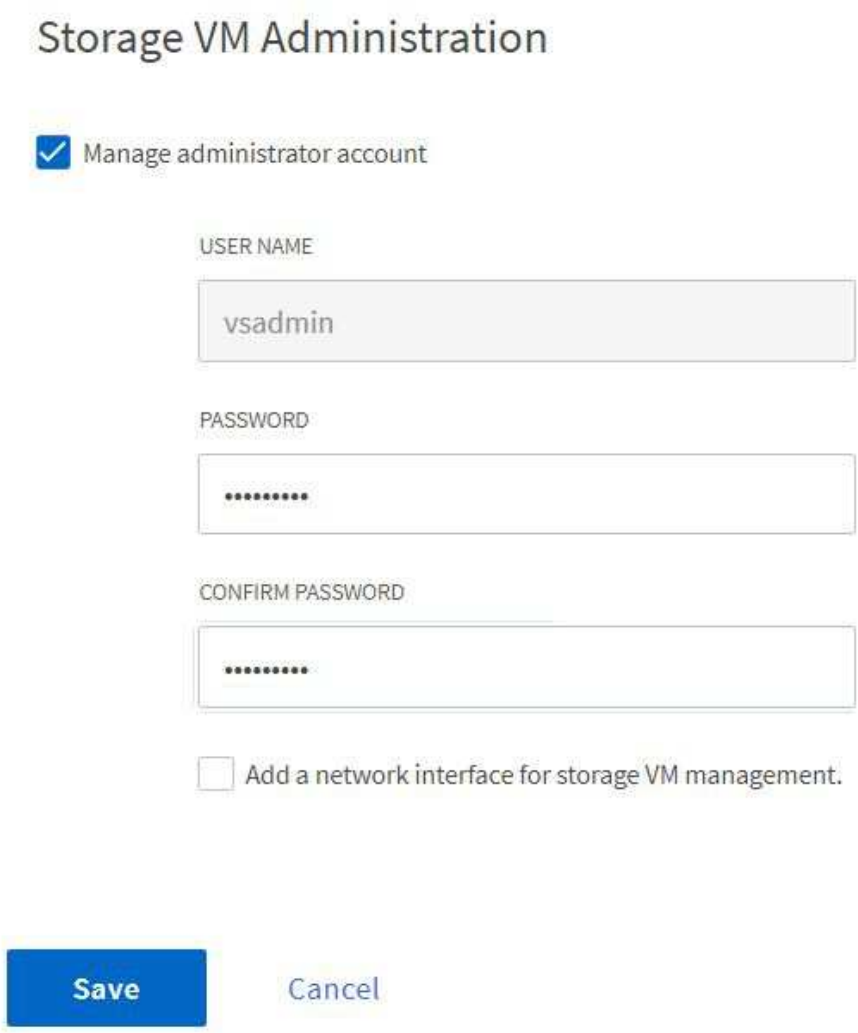
Creare un SVM in ONTAP

Per creare un SVM in ONTAP, completare i seguenti passaggi:

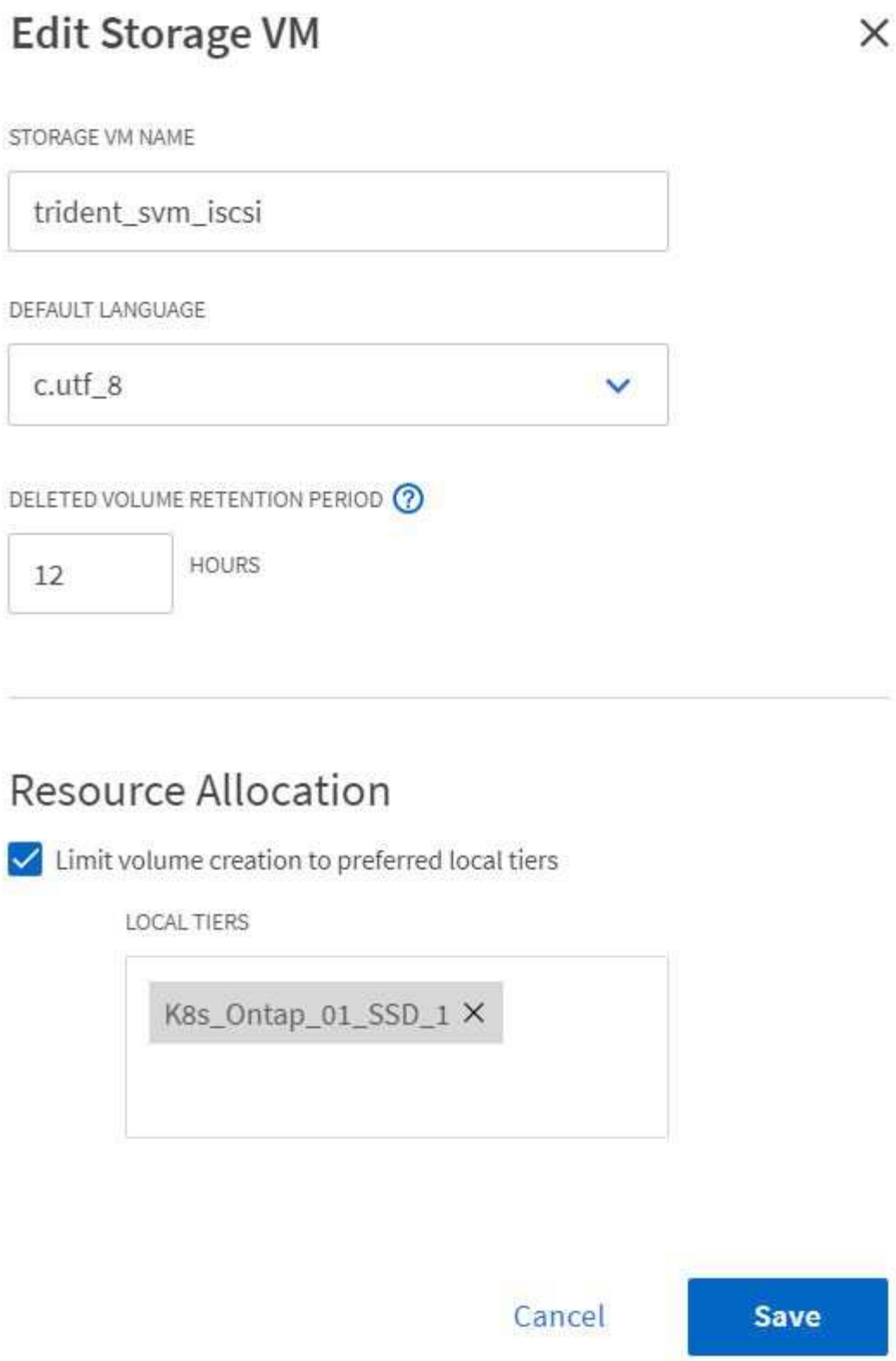
1. Accedi a ONTAP System Manager, vai su Storage > Storage VM e fai clic su Aggiungi.
2. Immettere un nome per l'SVM, abilitare il protocollo iSCSI e quindi fornire i dettagli per i LIF dei dati.



3. Immettere i dettagli per l'account di amministrazione SVM, quindi fare clic su Salva.



4. Per assegnare gli aggregati all'SVM, vai su Storage > Storage VMs, fai clic sui puntini di sospensione accanto all'SVM appena creato, quindi fai clic su Modifica. Selezionare la casella di controllo Limita la creazione del volume ai livelli locali preferiti e allegare gli aggregati richiesti.



Creare backend e StorageClass

1. Per i sistemi NetApp ONTAP che gestiscono NFS, creare un file di configurazione backend sul jumphost con backendName, managementLIF, dataLIF, svm, nome utente, password e altri dettagli.

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap-san+10.61.181.231",
  "managementLIF": "172.21.224.201",
  "dataLIF": "10.61.181.231",
  "svm": "trident_svm_iscsi",
  "username": "admin",
  "password": "password"
}
```

2. Creare il backend Trident eseguendo il seguente comando.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ ./tridentctl -n trident create
backend -f backend-ontap-san.json
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
|          NAME          | STORAGE DRIVER |                  UUID
| STATE  | VOLUMES |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-san+10.61.181.231 | ontap-san      | 6788533c-7fea-4a35-b797-
fb9bb3322b91 | online |       0 |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

3. Dopo aver creato un backend, è necessario creare una classe di archiviazione. La seguente definizione di classe di archiviazione di esempio evidenzia i campi obbligatori e di base. Il parametro `backendType` dovrebbe riflettere il driver di archiviazione del backend Trident appena creato. Si noti anche il valore del campo nome, a cui si dovrà fare riferimento in un passaggio successivo.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-iscsi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
```

> C'è un campo facoltativo chiamato `fsType` che è definito in questo file. Nei backend iSCSI, questo valore può essere impostato su un tipo specifico di file system Linux (XFS, ext4 e così via) oppure può essere eliminato per consentire ai cluster Tanzu Kubernetes di decidere quale file system utilizzare.

4. Creare la classe di archiviazione eseguendo il comando kubectl.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-
iscsi.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-iscsi created
```

5. Dopo aver creato la classe di archiviazione, è necessario creare la prima richiesta di volume persistente (PVC). Di seguito è riportato un esempio di definizione del PVC. Assicurati che il `storageClassName` il campo corrisponde al nome della classe di archiviazione appena creata. La definizione PVC può essere ulteriormente personalizzata in base alle esigenze, in base al carico di lavoro da gestire.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-iscsi
```

6. Creare il PVC emettendo il comando kubectl. La creazione può richiedere del tempo a seconda delle dimensioni del volume di supporto creato, quindi è possibile osservare il processo mentre viene completato.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created

[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
NAME    STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
basic   Bound    pvc-7ceac1ba-0189-43c7-8f98-094719f7956c   1Gi
RWO            ontap-iscsi      3s
```

Informazioni aggiuntive: VMware Tanzu con NetApp

Per saperne di più sulle informazioni descritte nel presente documento, consultare i seguenti siti web:

- Documentazione NetApp

  "https://docs.netapp.com/"

- Documentazione Trident

  "https://docs.netapp.com/us-en/trident/"

- Documentazione Ansible

  "https://docs.ansible.com/"

- Documentazione VMware Tanzu

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu/index.html"

- Documentazione sulla griglia VMware Tanzu Kubernetes

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid/1.5/vmware-tanzu-kubernetes-grid-15/GUID-index.html"

- Documentazione del servizio VMware Tanzu Kubernetes Grid

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/7.0/vmware-vsphere-with-tanzu/GUID-152BE7D2-E227-4DAA-B527-557B564D9718.html"

- Documentazione di VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid-Integrated-Edition/index.html"

Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 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 COMMERCIABILITÀ 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 CONSEQUENZIALE (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.