



Virtualizzazione Proxmox

NetApp Solutions

NetApp
September 26, 2024

Sommario

- Virtualizzazione Proxmox 1
 - Panoramica dell'ambiente virtuale Proxmox 1
 - Proxmox VE con ONTAP 9

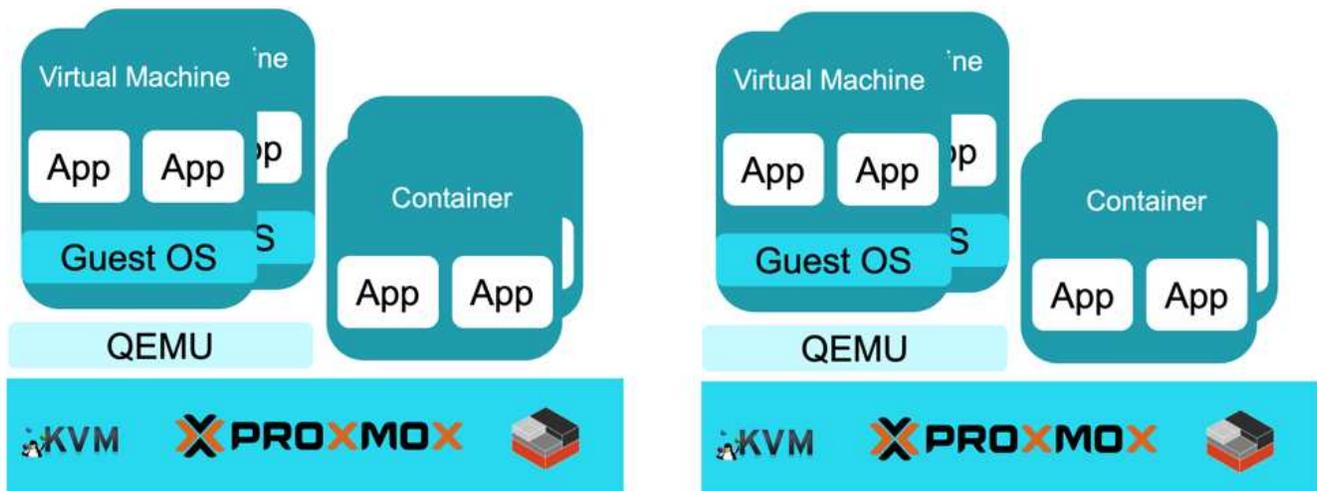
Virtualizzazione Proxmox

Panoramica dell'ambiente virtuale Proxmox

Proxmox Virtual Environment è un hypervisor open source di tipo 1 (installato su server bare metal) basato su Debian Linux. Può ospitare macchine virtuali (VM) e container linux (LXC).

Panoramica

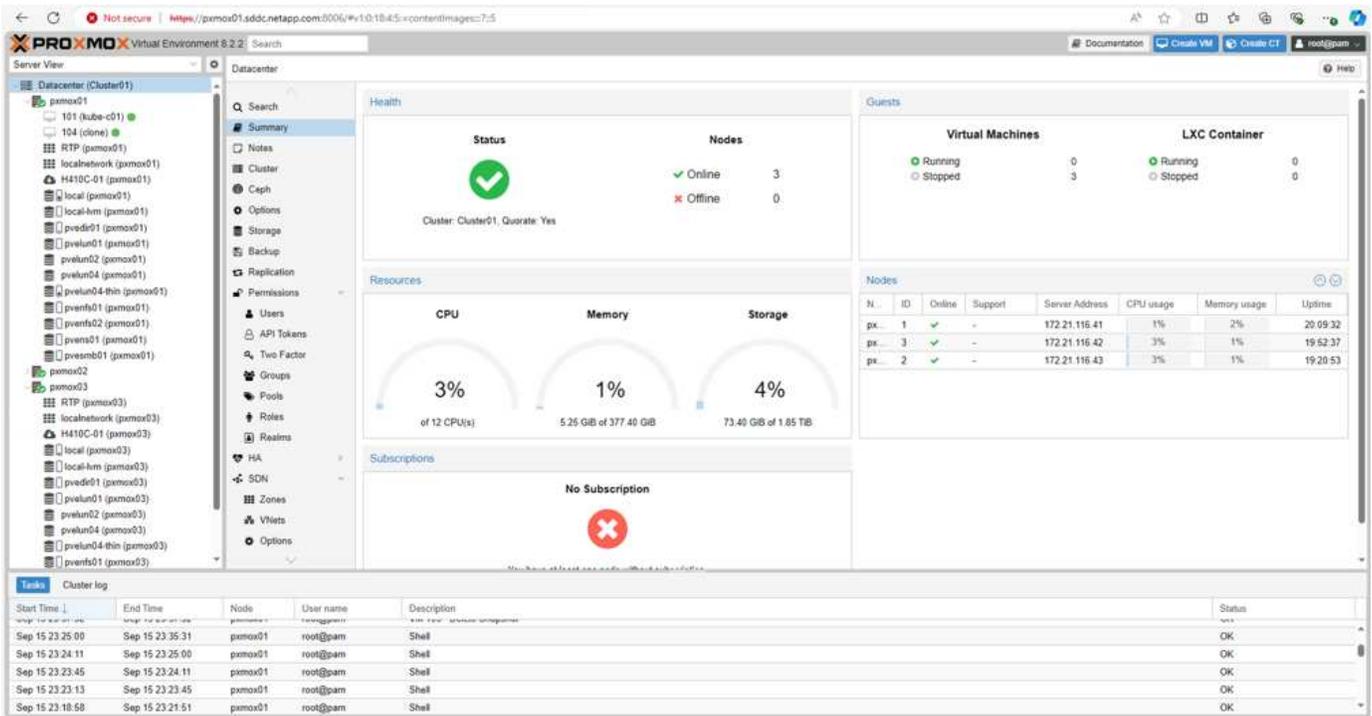
Proxmox Virtual Environment (VE) supporta la virtualizzazione completa basata su VM e container sullo stesso host. La macchina virtuale basata su kernel (KVM) e l'emulatore rapido (QEMU) vengono utilizzati per la virtualizzazione completa delle macchine virtuali. QEMU è un emulatore e un virtualizzatore di macchine open source e utilizza il modulo KVM kernel per eseguire il codice guest direttamente sulla CPU host. Linux Containers (LXC) consente di gestire i container come le macchine virtuali con persistenza dei dati durante i riavvii.



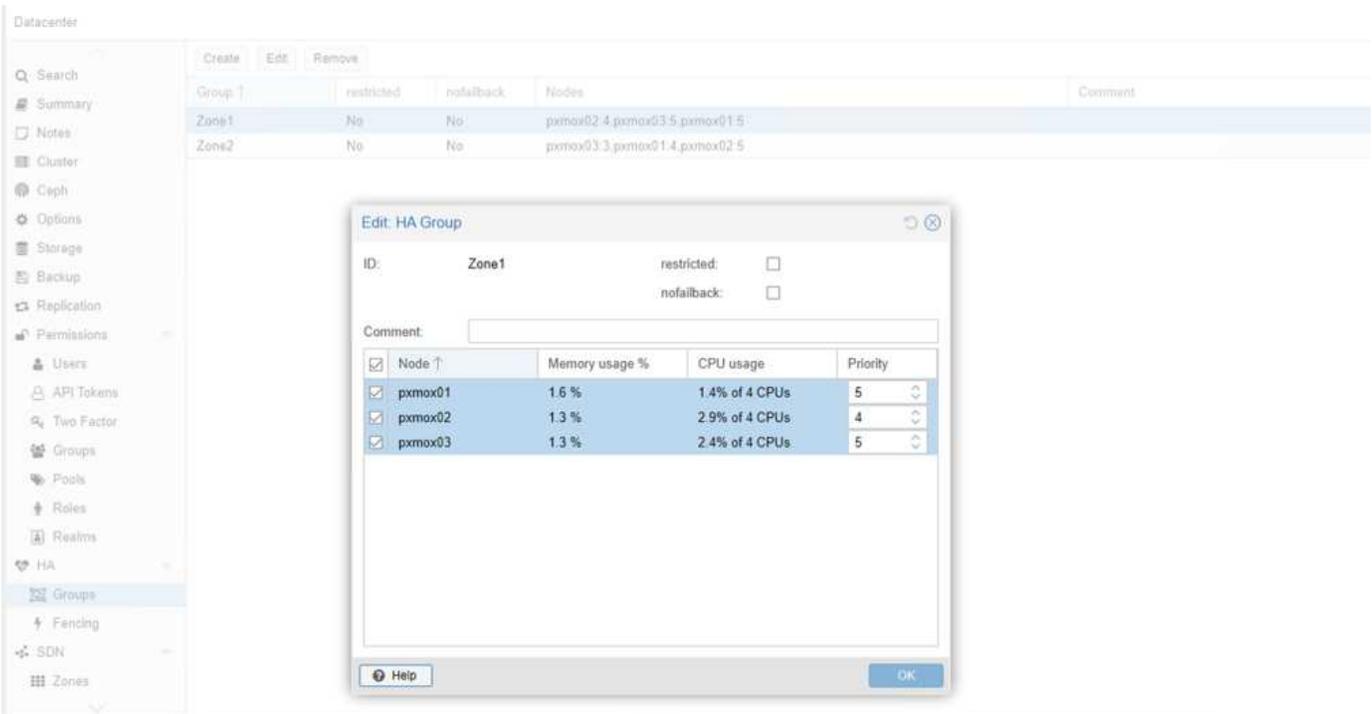
L'API RESTful è disponibile per i task di automazione. Per informazioni sulle chiamate API, selezionare ["Visualizzatore api Proxmox VE"](#)

Gestione cluster

Il portale di gestione basato sul Web è disponibile sul nodo Proxmox VE alla porta 8006. È possibile unire una raccolta di nodi per formare un cluster. La configurazione di Proxmox VE, `/etc/pve`, è condivisa tra tutti i nodi del cluster. Proxmox VE utilizza ["Motore cluster corosync"](#) per gestire il cluster. È possibile accedere al portale di gestione da qualsiasi nodo del cluster.



Un cluster permette di monitorare e riavviare macchine virtuali e container su altri nodi in caso di guasto al nodo di hosting. È necessario configurare macchine virtuali e container per l'alta disponibilità (ha). È possibile ospitare VM e container su un sottoinsieme specifico di host creando gruppi. La macchina virtuale o il container sono ospitati su un host con la priorità più alta. Per ulteriori informazioni, consulta "[Manager HA](#)"



Le opzioni di autenticazione includono Linux PAM, Proxmox VE PAM, LDAP, Microsoft ad o OpenID. Le autorizzazioni possono essere assegnate tramite ruoli e l'utilizzo di pool di risorse che sono una raccolta di risorse. Per ulteriori dettagli, visitare il sito Web all'indirizzo "[Gestione utenti Proxmox](#)"



Le credenziali di connessione di LDAP/Microsoft ad potrebbero essere memorizzate in testo non crittografato e in un file che deve essere protetto dal filesystem host.

Calcolo

Le opzioni della CPU per una VM includono il numero di core e socket della CPU (per specificare il numero di vCPU), l'opzione per scegliere NUMA, la definizione dell'affinità, l'impostazione dei limiti e il tipo di CPU.

The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' dialog box with the 'CPU' tab selected. The settings are as follows:

- Sockets:** 2
- Cores:** 2
- Type:** x86-64-v2-AES
- Total cores:** 4
- VCPUs:** 4
- CPU units:** 100
- CPU limit:** unlimited
- Enable NUMA:**
- CPU Affinity:** All Cores

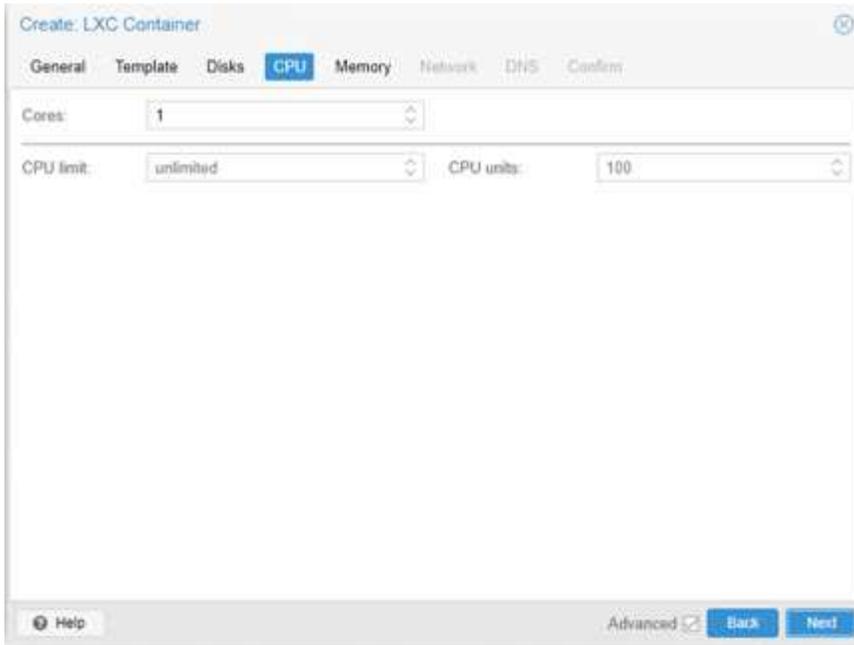
Extra CPU Flags:

Default	Toggle	Flag	Description
Default	- ○ ● ○ +	md-clear	Required to let the guest OS know if MDS is mitigated correctly
Default	- ○ ● ○ +	pcid	Meltdown fix cost reduction on Westmere, Sandy-, and IvyBridge Intel CPUs
Default	- ○ ● ○ +	spec-ctrl	Allows improved Spectre mitigation with Intel CPUs
Default	- ○ ● ○ +	ssbd	Protection for "Speculative Store Bypass" for Intel models
Default	- ○ ● ○ +	ibpb	Allows improved Spectre mitigation with AMD CPUs
Default	- ○ ● ○ +	virt-ssbd	Basis for "Speculative Store Bypass" protection for AMD models

At the bottom of the dialog, there is a 'Help' button, an 'Advanced' checkbox (checked), and 'Back' and 'Next' buttons.

Per informazioni sui tipi di CPU e su come influisce sulla migrazione live, controllare "[Sezione macchina virtuale QEMU/KVM della documentazione di Proxmox VE](#)"

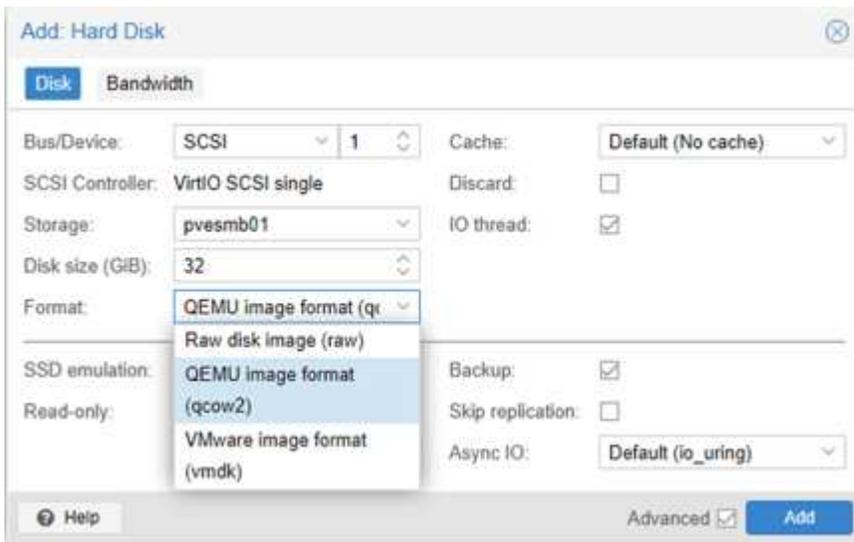
Le opzioni CPU per l'immagine contenitore LXC sono mostrate nella seguente schermata.



VM e LXC possono specificare le dimensioni della memoria. Per le VM, la funzione ballooning è disponibile per le VM Linux. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a. ["Sezione macchina virtuale QEMU/KVM della documentazione di Proxmox VE"](#)

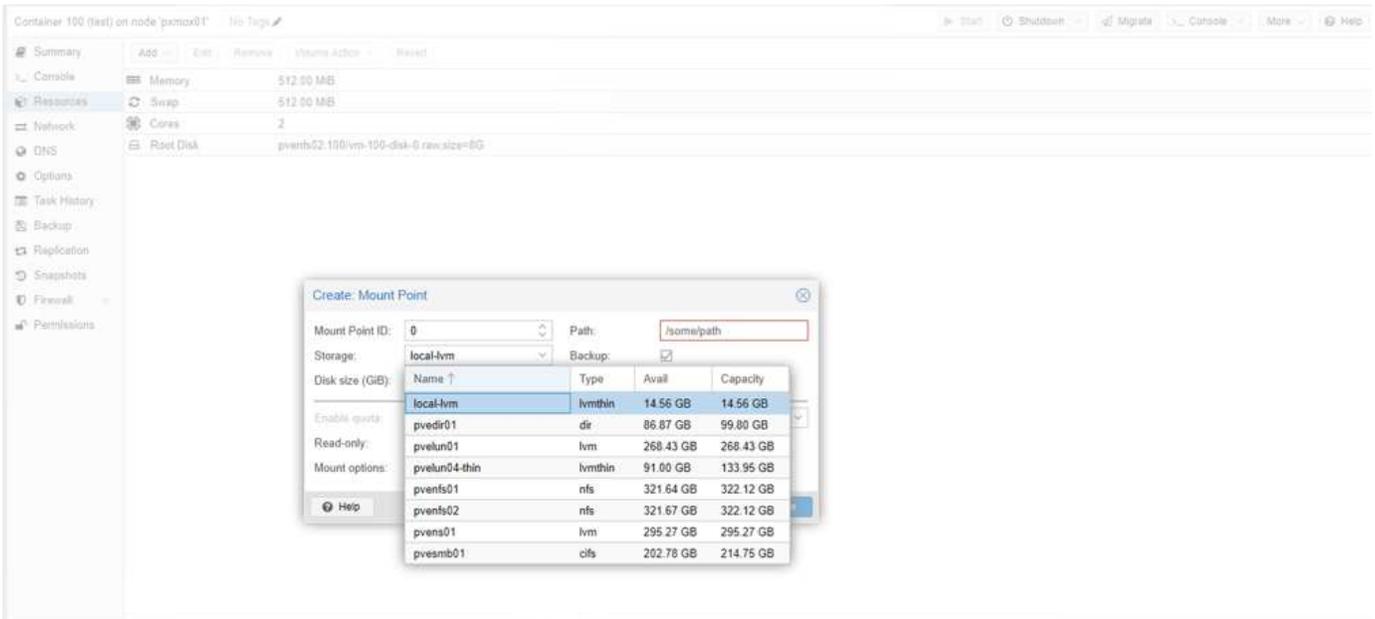
Storage

Una macchina virtuale è costituita da un file di configurazione, `/etc/pve/qemu-server/<vm id>.conf` e da componenti del disco virtuale. I formati di dischi virtuali supportati sono RAW, qcow2 e VMDK. QCOW2 può offrire funzionalità di thin provisioning e snapshot su vari tipi di storage.



Esiste un'opzione per presentare le LUN iSCSI a una VM come dispositivi raw.

LXC dispone inoltre di un proprio file di configurazione, `/etc/pve/lxc/<container id>.conf` e di componenti del disco contenitore. Il volume di dati può essere montato dai tipi di archiviazione supportati.

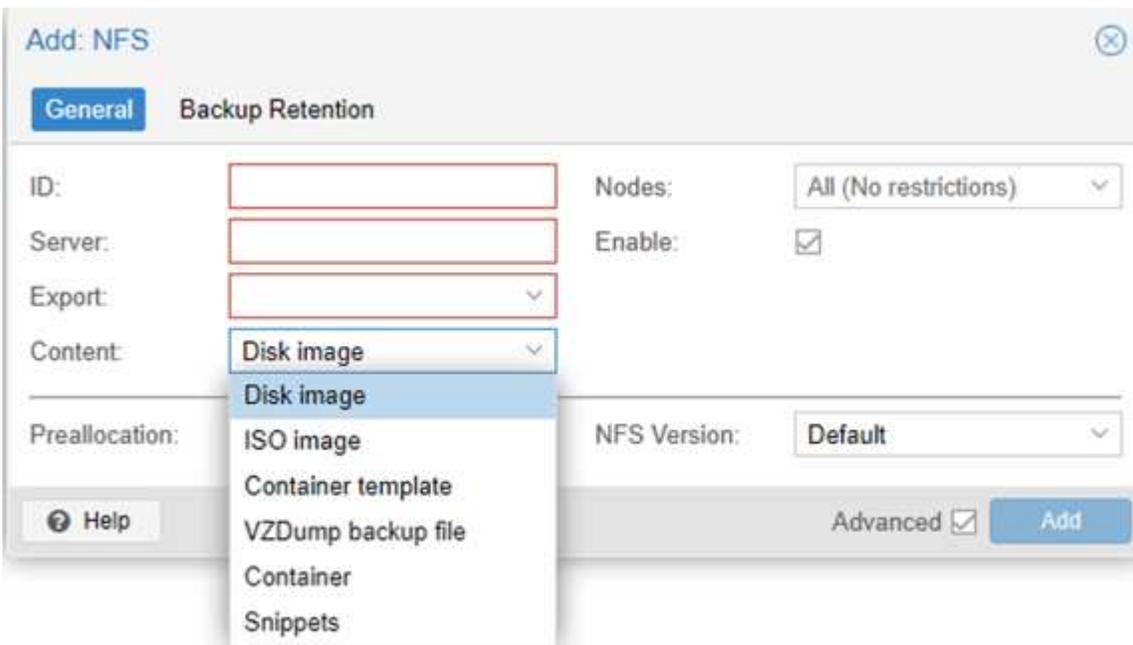


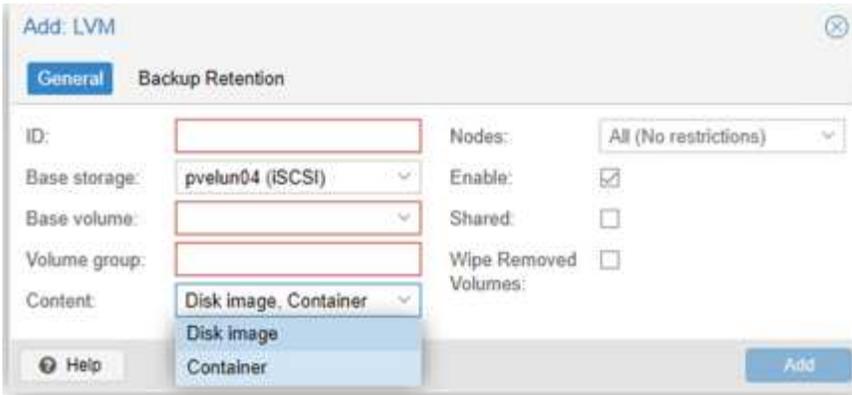
I tipi di storage supportati includono dischi locali, NAS (SMB e NFS) e SAN (FC, iSCSI, NVMe-of, ecc.). Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ["Storage Proxmox VE"](#)

Ogni volume di storage è configurato con i tipi di contenuto consentiti. I volumi NAS supportano tutti i tipi di contenuto, mentre il supporto SAN si limita alle immagini di macchine virtuali e container.



Il tipo di archiviazione directory supporta anche tutti i tipi di contenuto. Le credenziali di connessione SMB sono archiviate in testo non crittografato e sono accessibili solo all'utente root.

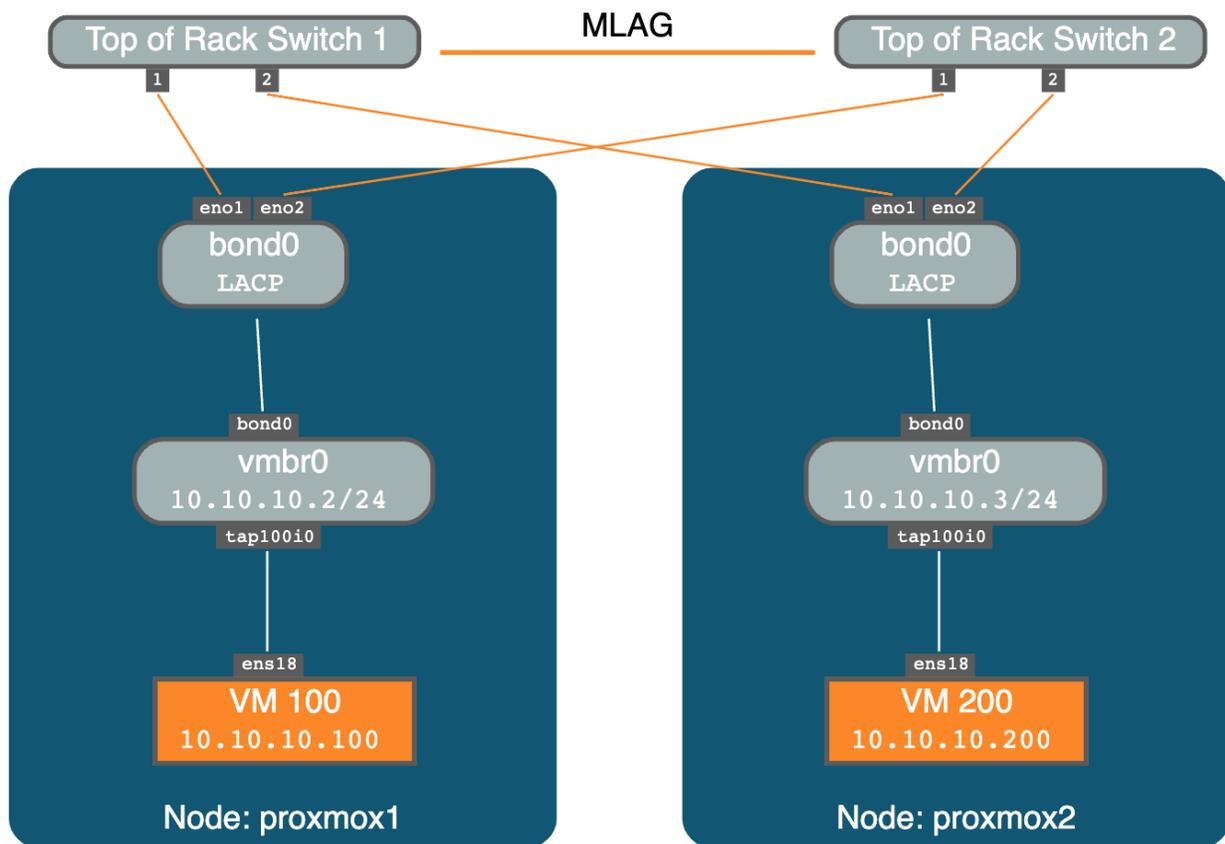




Per importare le macchine virtuali da un ambiente Broadcom vSphere, è possibile includere anche l'host vSphere come dispositivo di storage.

Rete

Proxmox VE supporta funzionalità di rete Linux native come Linux bridge o Open vSwitch, per implementare SDN (Software Defined Networking). Le interfacce Ethernet sull'host possono essere unite insieme per fornire ridondanza e disponibilità elevata. Per altre opzioni, fare riferimento a ["Documentazione di Proxmox VE"](#)



Le reti guest possono essere configurate a livello di cluster e le modifiche vengono inviate agli host membri. La separazione viene gestita con zone, reti virtuali e sottoreti. ["Zona"](#) Definisce i tipi di rete, ad esempio Simple, VLAN, VLAN Stacking, VXLAN, EVPN, ecc.

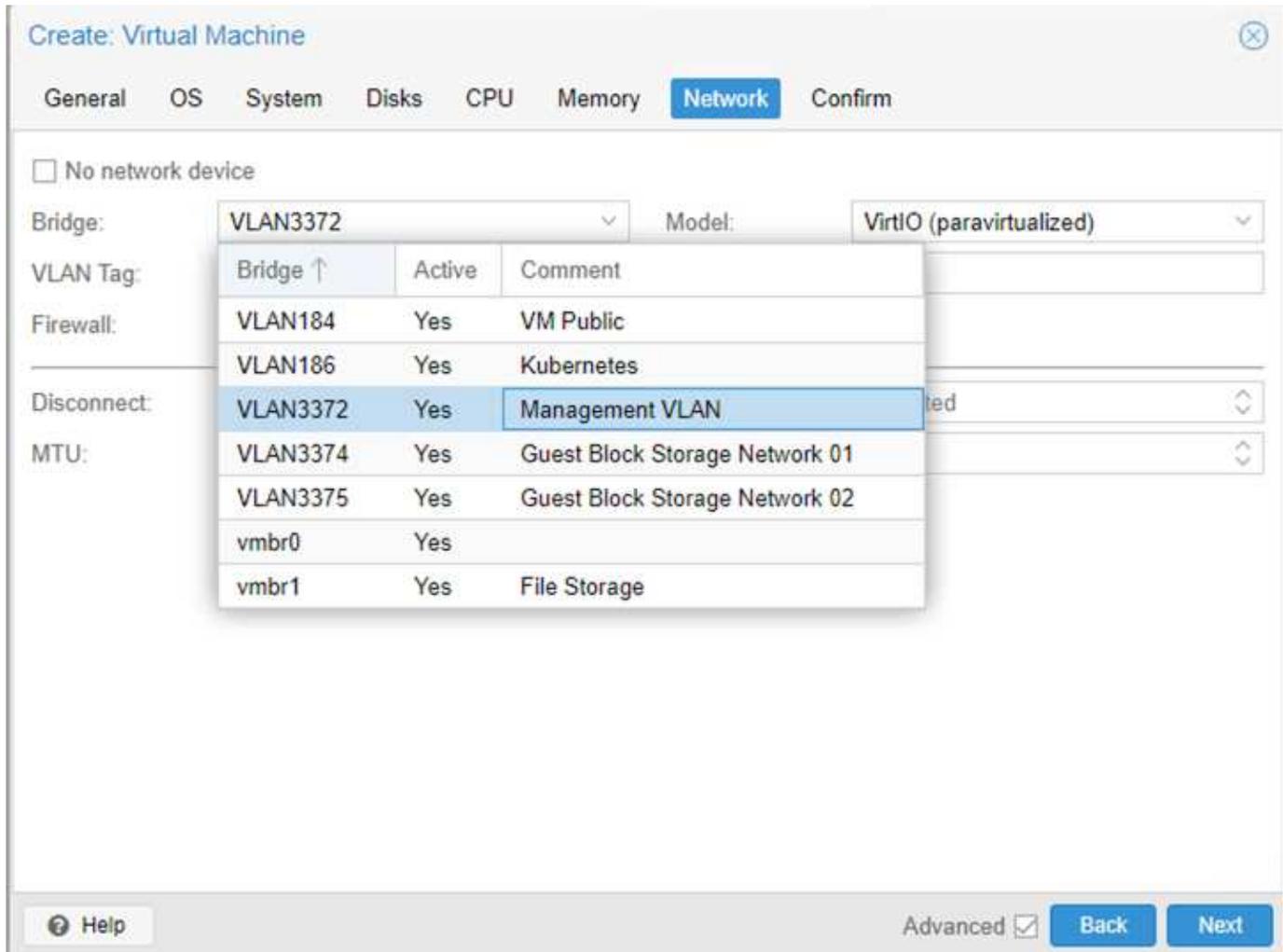
A seconda del tipo di zona, la rete si comporta in modo diverso e offre caratteristiche, vantaggi e limitazioni

specifici.

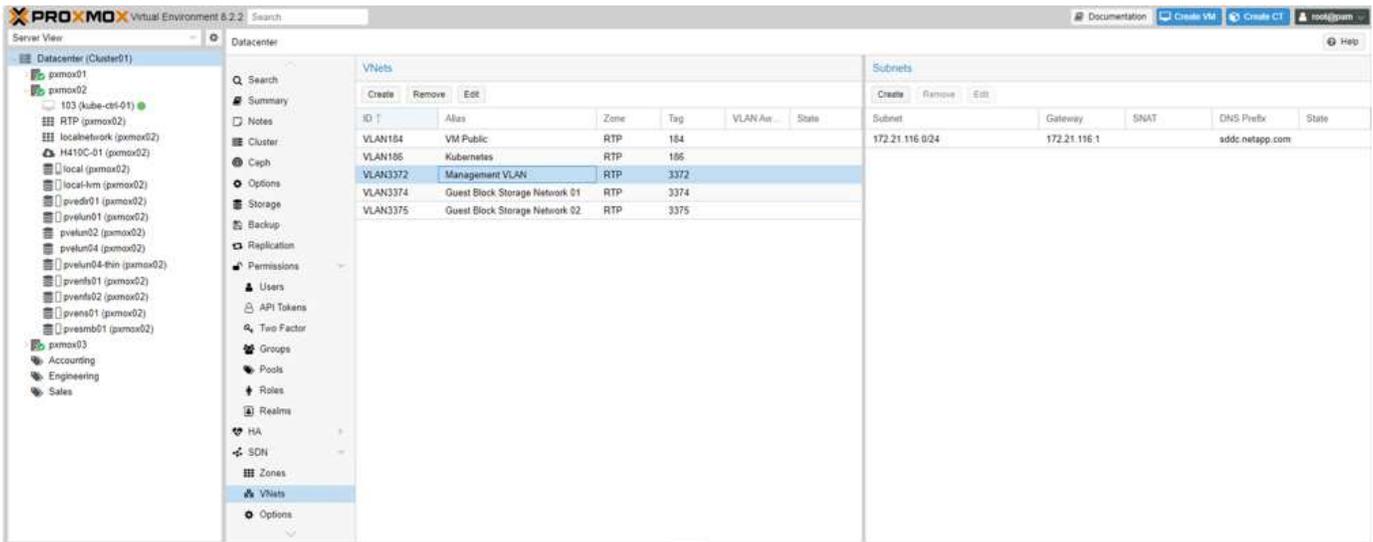
I casi d'utilizzo per le SDN spaziano da una rete privata isolata su ciascun nodo singolo a complesse reti sovrapposte su diversi cluster PVE in diverse posizioni.

Dopo aver configurato un VNET nell'interfaccia di amministrazione SDN del data center a livello di cluster, è disponibile come bridge Linux comune, localmente su ciascun nodo, da assegnare a VM e Containers.

Quando viene creata una VM, l'utente può scegliere il bridge Linux per la connessione. È possibile includere interfacce aggiuntive dopo la creazione della VM.

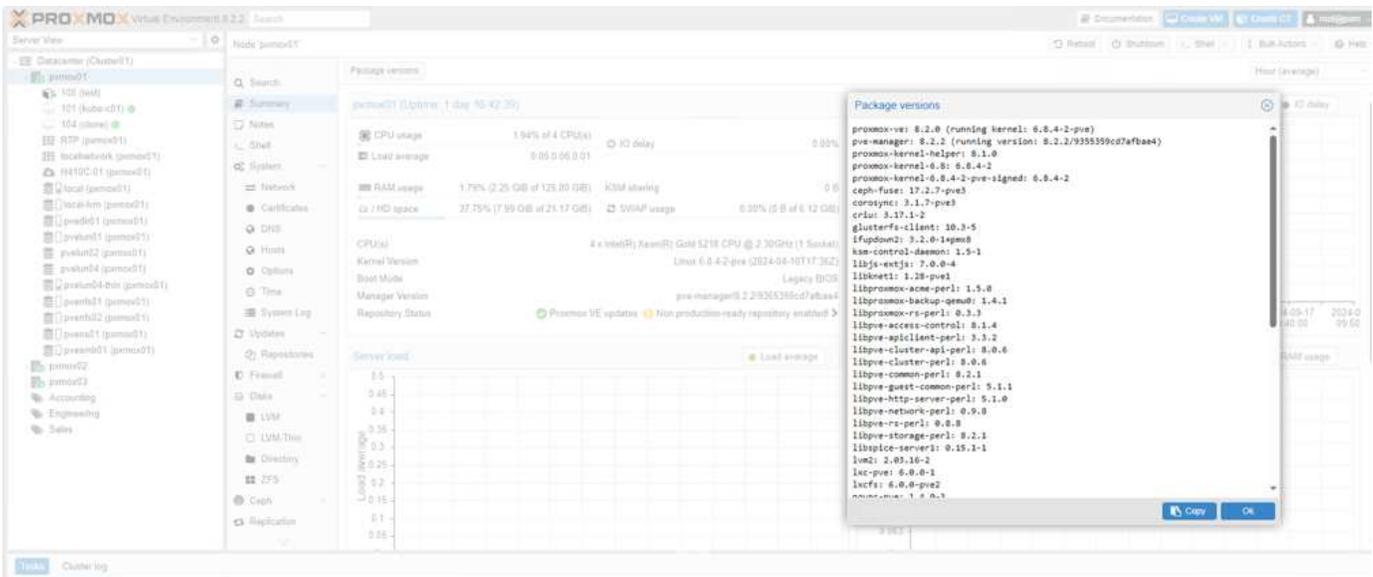


Ecco le informazioni VNET a livello di data center.



Monitoraggio

La pagina riepilogativa sulla maggior parte degli oggetti, come Datacenter, host, VM, container, storage ecc. fornisce dettagli e include alcune metriche delle performance. La seguente schermata mostra la pagina di riepilogo di un host e include informazioni sui pacchetti installati.



Le statistiche relative a host, guest, storage, ecc. possono essere inviate a un database esterno Graphite o Influxdb. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla ["Documentazione di Proxmox VE"](#).

Protezione dei dati

Proxmox VE include opzioni per il backup e il ripristino di VM e container nello storage configurato per il contenuto di backup. I backup possono essere avviati dall'interfaccia utente o CLI utilizzando lo strumento vdzump oppure possono essere pianificati. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ["Sezione Backup e ripristino della documentazione di Proxmox VE"](#).



Il contenuto di backup deve essere archiviato fuori sede per proteggere da qualsiasi disastro nel sito di origine.

Veeam ha aggiunto il supporto per Proxmox VE con la versione 12,2. Ciò consente il ripristino dei backup VM da vSphere a un host Proxmox VE.

Proxmox VE con ONTAP

Lo storage condiviso nell'ambiente virtuale Proxmox (VE) riduce il tempo necessario per la migrazione live delle VM e migliora la destinazione dei backup e dei modelli coerenti nell'intero ambiente. Lo storage ONTAP è in grado di soddisfare le esigenze degli ambienti host Proxmox VE e delle richieste di storage a file, blocchi e oggetti guest.

Gli host Proxmox VE devono disporre di interfacce FC, Ethernet o altre interfacce supportate collegate agli switch e comunicare con le interfacce logiche ONTAP.

Funzionalità ONTAP di alto livello

Funzioni comuni

- Cluster a scalabilità orizzontale
- Autenticazione sicura e supporto RBAC
- Supporto multiamministratore Zero Trust
- Multi-tenancy sicura
- Replicare i dati con SnapMirror.
- Copie point-in-time con Snapshot.
- Cloni efficienti in termini di spazio.
- Funzioni di efficienza dello storage come deduplica, compressione e così via
- Supporto Trident CSI per Kubernetes
- SnapLock
- Blocco delle copie Snapshot a prova di manomissione
- Supporto crittografia
- FabricPool per il tiering dei dati cold nell'archivio di oggetti.
- Integrazione di BlueXP e CloudInsights.

- Trasferimento dei dati con offload Microsoft (ODX)

NAS

- I volumi FlexGroup sono un container NAS scale-out che offre performance elevate insieme alla distribuzione e alla scalabilità del carico.
- FlexCache consente la distribuzione dei dati a livello globale, fornendo comunque l'accesso locale in lettura e scrittura ai dati.
- Il supporto multiprotocollo permette di accedere agli stessi dati tramite SMB e NFS.
- NFS nConnect consente più sessioni TCP per connessione TCP, aumentando la velocità effettiva della rete. Ciò aumenta l'utilizzo delle schede di rete ad alta velocità disponibili sui server moderni.
- Il trunking di sessione NFS offre velocità di trasferimento dei dati superiori, disponibilità elevata e tolleranza agli errori.
- Il multicanale SMB offre una maggiore velocità di trasferimento dei dati, alta disponibilità e tolleranza di errore.
- Integrazione con Active directory/LDAP per le autorizzazioni dei file.
- Connessione sicura con NFS su TLS.
- Supporto NFS Kerberos.
- NFS su RDMA.
- Mappatura dei nomi tra identità Windows e Unix.
- Protezione autonoma dal ransomware.
- Analytics dei file system.

SAN

- Estendi il cluster tra domini di errore con la sincronizzazione attiva di SnapMirror.
- I modelli ASA offrono multipathing Active-Active e failover rapido del percorso.
- Supporto per protocolli FC, iSCSI, NVMe-of.
- Supporto dell'autenticazione reciproca iSCSI CHAP.
- Mappa LUN selettiva e set di porte.

Tipi di storage Proxmox VE supportati con ONTAP

I protocolli NAS (NFS/SMB) supportano tutti i tipi di contenuto di Proxmox VE e sono in genere configurati una volta a livello di data center. Le macchine virtuali guest possono utilizzare dischi di tipo raw, qcow2 o VMDK su storage NAS. È possibile rendere visibili le Snapshot ONTAP, per accedere alle copie point-in-time dei dati dal client. Lo storage a blocchi con protocolli SAN (FC/iSCSI/NVMe-of) è generalmente configurato su base per host e limitato ai tipi di contenuto di immagini del disco della macchina virtuale e del container supportati da Proxmox VE. Le macchine virtuali guest e i container consumano storage a blocchi come dispositivi raw.

Tipo di contenuto	NFS	SMB/CIFS	FC	iSCSI	NVMe-of
Backup	Sì	Sì	No ¹	No ¹	No ¹
Dischi VM	Sì	Sì	Sì ²	Sì ²	Sì ²

Tipo di contenuto	NFS	SMB/CIFS	FC	ISCSI	NVMe-of
Volumi TC	Sì	Sì	Sì ²	Sì ²	Sì ²
Immagini ISO	Sì	Sì	No ¹	No ¹	No ¹
Modelli TC	Sì	Sì	No ¹	No ¹	No ¹
Frammenti	Sì	Sì	No ¹	No ¹	No ¹

Note: 1 - richiede il file system del cluster per creare la cartella condivisa e utilizzare il tipo di archiviazione di Directory. 2 - utilizzare il tipo di archiviazione LVM.

Storage SMB/CIFS

Per utilizzare le condivisioni di file SMB/CIFS, ci sono determinati task che devono essere eseguiti dall'amministratore dello storage e l'amministratore della virtualizzazione può montare la condivisione utilizzando l'interfaccia utente Proxmox VE o dalla shell. SMB multicanale garantisce la tolleranza agli errori e migliora le performance. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a. "[TR4740 - SMB 3,0 multicanale](#)"



La password verrà salvata in un file di testo non crittografato ed è accessibile solo all'utente root. Fare riferimento alla "[Documentazione di Proxmox VE](#)".

Attività di amministrazione di

Se non conosci ancora ONTAP, utilizza l'interfaccia di System Manager per completare queste attività e ottenere una migliore esperienza.

1. Assicurati che SVM sia abilitato per SMB. Per "[Documentazione di ONTAP 9](#)" ulteriori informazioni, segui.
2. Avere almeno due Lifs per controller. Seguire la procedura descritta sopra. Per riferimento, di seguito viene riportata una schermata dei file di vita utilizzati in questa soluzione.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_nas04	✔	proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas03	✔	proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas01	✔	proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS
lif_proxmox_nas02	✔	proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS

3. Utilizzare l'autenticazione basata su Active Directory o gruppo di lavoro. Seguire la procedura descritta sopra.

```
ntaphci-a300e9u25:~> vserver cifs show -vserver proxmox
                               Vserver: proxmox
                               CIFS Server NetBIOS Name: PROXMOX
                               NetBIOS Domain/Workgroup Name: SDDC
                               Fully Qualified Domain Name: SDDC.NETAPP.COM
                               Organizational Unit: CN=Computers
Default Site Used by LIFs Without Site Membership:
                               Workgroup Name: -
                               Authentication Style: domain
CIFS Server Administrative Status: up
CIFS Server Description:
List of NetBIOS Aliases: -

ntaphci-a300e9u25:~> _
```

4. Creazione di un volume. Ricordarsi di selezionare l'opzione per distribuire i dati nel cluster per utilizzare FlexGroup.

Add volume



NAME

STORAGE VM

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

CAPACITY

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS

Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) ?

Access permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. Creare una condivisione SMB e regolare le autorizzazioni. Per "[Documentazione di ONTAP 9](#)" ulteriori informazioni, segui.

Edit Share



SHARE NAME

pvesmb01

PATH

/pvesmb01

DESCRIPTION

ACCESS PERMISSION

User/group	User type	Access permission	
Authenticated Users	Windows	Full control	

+ Add

SYMBOLIC LINKS

- Symlinks
- Symlinks and widelinks
- Disable

SHARE PROPERTIES

- Enable continuous availability
Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.
- Allow clients to access Snapshot copies directory
Client systems will be able to access the Snapshot copies directory.
- Encrypt data while accessing this share
Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.
- Enable oplocks
Allows clients to lock files and cache content locally, which can increase the performance for file operations.
- Enable change notify
Allows SMB clients to request for change notifications for directories on this share.
- Enable access-based enumeration (ABE)
Displays folders or other shared resources based on the access permissions of the user.

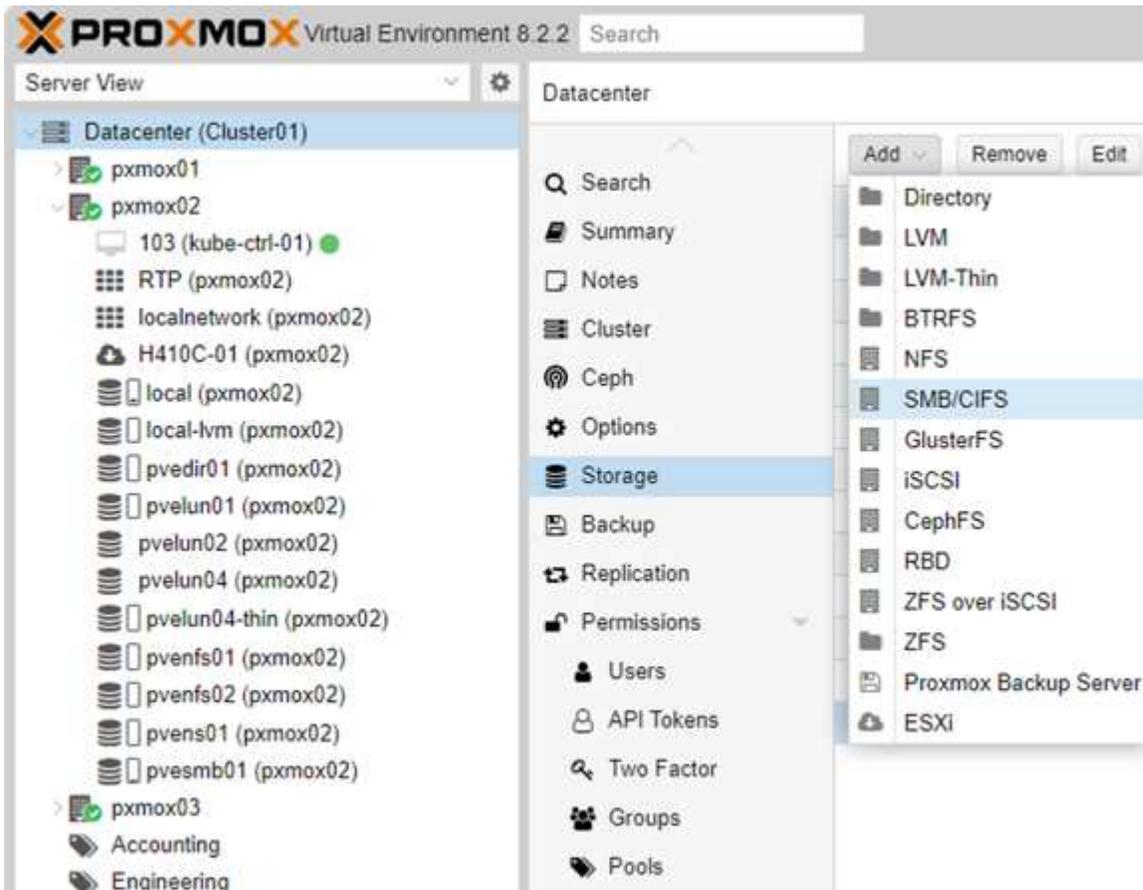
Save

Cancel

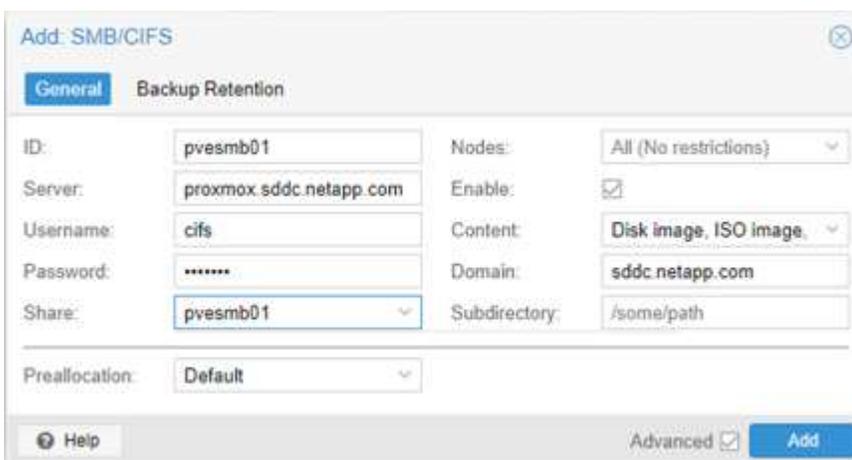
6. Fornire il server SMB, il nome della condivisione e le credenziali all'amministratore della virtualizzazione per completare l'attività.

Attività di amministrazione di

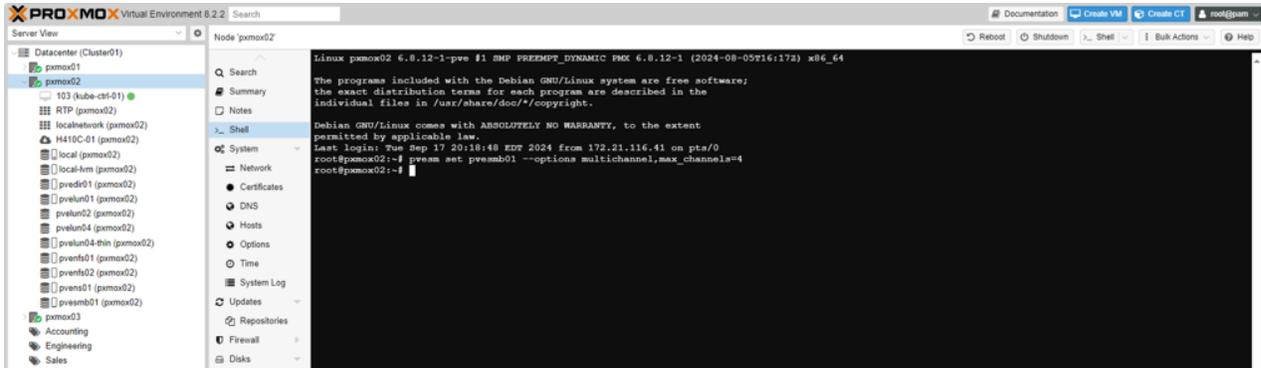
1. Raccogliere il server SMB, il nome della condivisione e le credenziali da utilizzare per l'autenticazione della condivisione.
2. Assicurarsi che almeno due interfacce siano configurate in VLAN diverse (per la tolleranza di errore) e che NIC supporti RSS.
3. Se si utilizza l'interfaccia utente di gestione `https:<proxmox-node>:8006`, fare clic su datacenter, selezionare archiviazione, fare clic su Aggiungi e selezionare SMB/CIFS.



4. Inserire i dettagli e il nome della condivisione verrà compilato automaticamente. Assicurarsi che tutto il contenuto sia selezionato. Fare clic su Aggiungi.

The image shows the 'Add: SMB/CIFS' configuration dialog in Proxmox VE. The 'General' tab is active. Fields include: ID: pvesmb01; Server: proxmox.sddc.netapp.com; Username: cifs; Password: masked with dots; Share: pvesmb01; Subdirectory: /some/path; Nodes: All (No restrictions); Enable: checked; Content: Disk image, ISO image; Domain: sddc.netapp.com; Preallocation: Default. At the bottom, there is a 'Help' button, an 'Advanced' checkbox (checked), and an 'Add' button.

5. Per abilitare l'opzione multicanale, vai alla shell su uno qualsiasi dei nodi sul cluster e digita `pvesm set pvesmb01 --options multichannel,max_channels=4`



6. Ecco il contenuto in `/etc/pve/storage.cfg` per le attività sopra descritte.

```
cifs: pvesmb01
    path /mnt/pve/pvesmb01
    server proxmox.sddc.netapp.com
    share pvesmb01
    content snippets,vztmpl,backup,iso,images,rootdir
    options vers=3.11,multichannel,max_channels=4
    prune-backups keep-all=1
    username cifs@sddc.netapp.com
```

Storage NFS

ONTAP supporta tutte le versioni NFS supportate da Proxmox VE. Per fornire tolleranza di errore e miglioramenti delle prestazioni, assicurarsi che "trunking sessione" venga utilizzato. Per utilizzare il trunking della sessione, è necessario un minimo di NFS v4,1.

Se non conosci ancora ONTAP, utilizza l'interfaccia di System Manager per completare queste attività e ottenere una migliore esperienza.

Attività di amministrazione di

1. Assicurati che SVM sia abilitato per NFS. Fare riferimento alla "[Documentazione di ONTAP 9](#)"
2. Avere almeno due Lifs per controller. Seguire la procedura descritta sopra. Per riferimento, di seguito viene riportata la schermata dei cicli di vita che utilizziamo nel nostro laboratorio.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_nas04	✓	proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas03	✓	proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas01	✓	proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS
lif_proxmox_nas02	✓	proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS

3. Creare o aggiornare i criteri di esportazione NFS fornendo l'accesso agli indirizzi IP o alla subnet dell'host Proxmox VE. Fare riferimento a "[Creazione di policy per l'esportazione](#)" e "[Consente di aggiungere una regola a un criterio di esportazione](#)".
4. "[Creare un volume](#)". Ricordarsi di selezionare l'opzione per distribuire i dati nel cluster per utilizzare FlexGroup.

Add volume

NAME

STORAGE VM

proxmox

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

CAPACITY

Size GIB

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Extreme

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS

Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) ?

Access permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. "[Assegnare il criterio di esportazione ai volumi](#)"

Edit volume



NAME

pventfs01

Storage and optimization

CAPACITY

315.7%

GIB

EXISTING DATA SPACE
300 GIB

Enable thin provisioning

Resize automatically

AUTOGROW MODE

Grow

MAXIMUM SIZE

378.9

GIB

Grow or shrink automatically

Enable fractional reserve (100%)

Enable quota

Enforce performance limits

ASSIGN QOS POLICY GROUP

Existing

extreme-fixed

New

SECURITY TYPE

UNIX

UNIX PERMISSIONS

	<input checked="" type="checkbox"/> Read	<input type="checkbox"/> Write	<input checked="" type="checkbox"/> Execute
OWNER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GROUP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OTHERS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Storage efficiency

Enable higher storage efficiency

Don't enable a higher storage efficiency mode for performance-critical applications. [Learn more](#)

Snapshot copies (local) settings

SNAPSHOT RESERVE %

5

EXISTING SNAPSHOT RESERVE
15.79 GIB

Schedule Snapshot copies

SNAPSHOT POLICY

default

Schedule ...	Maximum Snapshot copies	Schedule	SnapMirror label	SnapLock retention perio
hourly	6	At 5 minutes past the hour, every hour	-	0 second
daily	2	At 12:10 AM, every day	daily	0 second
weekly	2	At 12:15 AM, only on Sunday	weekly	0 second

Enable Snapshot locking

Enables the ability to lock Snapshot copies that were created either manually or by Snapshot policies. The Snapshot copies are locked only when a retention period is specified.

Automatically delete older Snapshot copies

Show the Snapshot copies directory to clients

Client systems will be able to display and access the Snapshot copies directory.

Export settings

[Export settings considerations](#)

Mount

PATH

/pventfs01

Browse

EXPORT POLICIES

Select an existing policy

EXPORT POLICY

default

This export policy is being used by 19 objects.

RULES

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Read/write rule	SuperUser
1	172.21.120.0/24	Any	Any	Any	Any
2	172.21.117.0/24	Any	Any	Any	Any

+ Add

Add a new policy

Save

Show changes

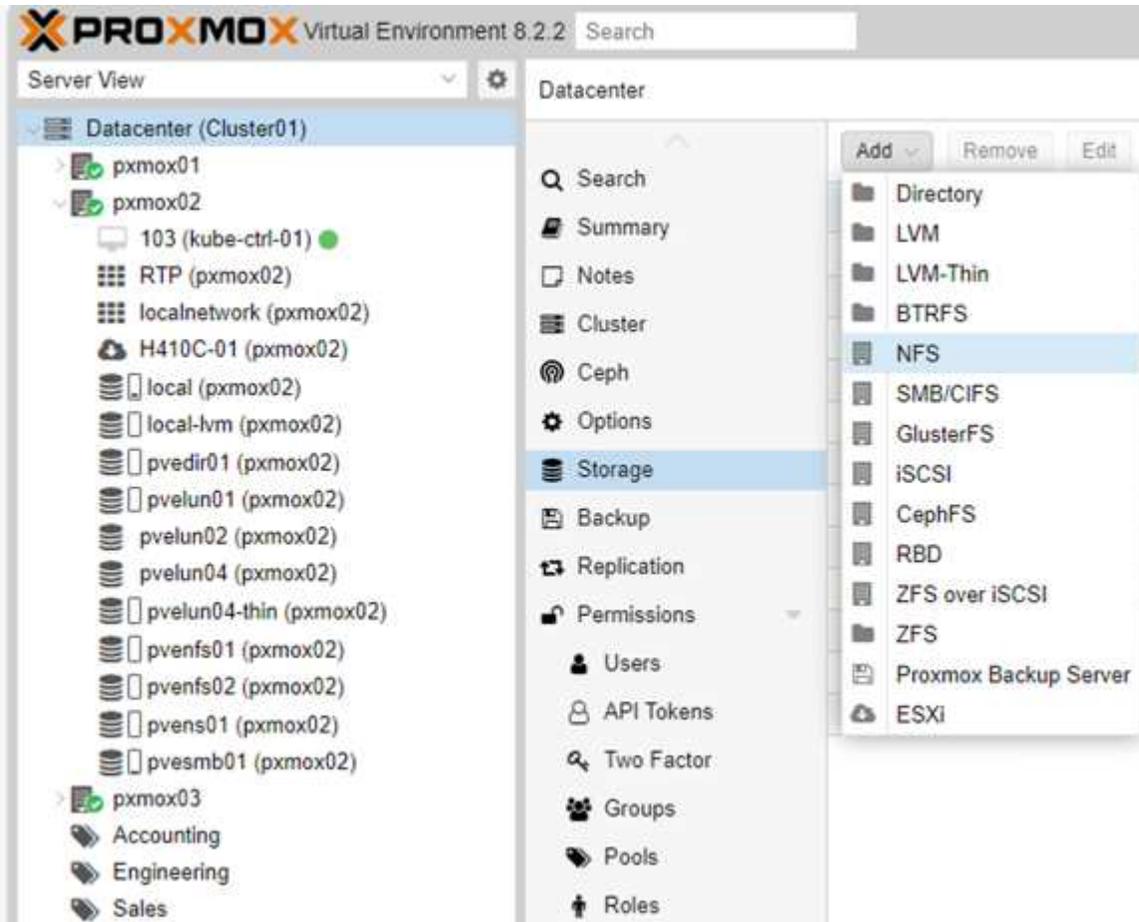
Cancel

Save to Ansible playbook

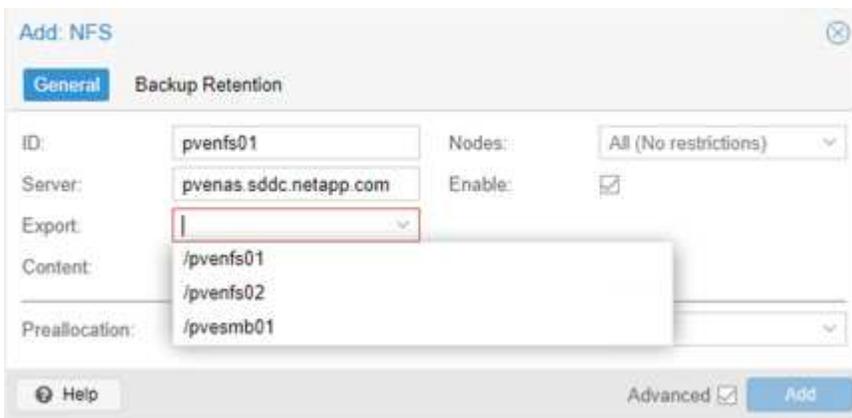
6. Notifica all'amministratore della virtualizzazione che il volume NFS è pronto.

Attività di amministrazione di

1. Assicurarsi che almeno due interfacce siano configurate in VLAN diverse (per la tolleranza di errore). Utilizzare il collegamento NIC.
2. Se si utilizza l'interfaccia utente di gestione `https://<proxmox-node>:8006`, fare clic su datacenter, selezionare archiviazione, fare clic su Aggiungi e selezionare NFS.

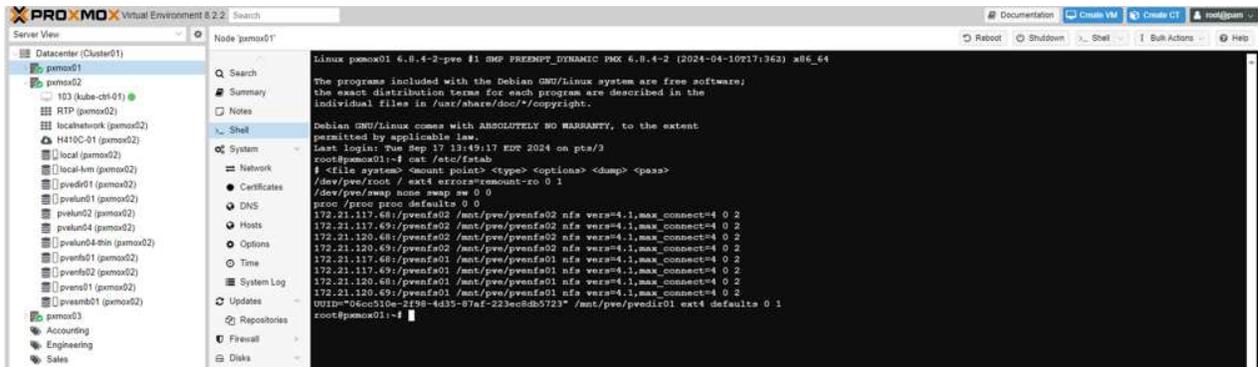


3. Inserire i dettagli, dopo aver fornito le informazioni sul server, le esportazioni NFS dovrebbero popolare e scegliere dall'elenco. Ricordarsi di selezionare le opzioni del contenuto.



4. Per il trunking di sessione, su ogni host Proxmox VE, aggiornare il file `/etc/fstab` per montare la stessa esportazione NFS utilizzando un indirizzo lif diverso insieme all'opzione `max_Connect` e alla versione

NFS.



5. Ecco il contenuto in /etc/pve/storage.cfg per NFS.

```
nfs: pvenfs01
  export /pvenfs01
  path /mnt/pve/pvenfs01
  server pvenas.sddc.netapp.com
  content iso,rootdir,backup,vztmpl,images,snippets
  prune-backups keep-all=1
```

LVM con iSCSI

Per configurare Logical Volume Manager per lo storage condiviso tra host Proxmox, completare le seguenti attività:

Attività di amministrazione di

1. Assicurarsi che siano configurati due bridge linux ciascuno sul proprio ethernet nic (idealmente su VLAN diverse).
2. Assicurarsi che su tutti gli host Proxmox VE siano installati strumenti multipath. Assicurarsi che si avvii all'avvio.

```
apt list | grep multipath-tools
# If need to install, execute the following line.
apt-get install multipath-tools
systemctl enable multipathd
```

3. Raccogliere l'host iscsi iqn per tutti gli host Proxmox VE e fornirlo all'amministratore dello storage.

```
cat /etc/iscsi/initiator.name
```

Attività di amministrazione di

Se non conosci ancora ONTAP, utilizza System Manager per migliorare la tua esperienza.

1. Verificare che SVM sia disponibile con il protocollo iSCSI abilitato. Segui ["Documentazione di ONTAP 9"](#)
2. Due cicli di vita per controller dedicati a iSCSI.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_iscsi01		proxmox	Default	172.21.118.109	ntaphci-a300-01	a0a-3374		iSCSI
lif_proxmox_iscsi02		proxmox	Default	172.21.119.109	ntaphci-a300-01	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi04		proxmox	Default	172.21.119.110	ntaphci-a300-02	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi03		proxmox	Default	172.21.118.110	ntaphci-a300-02	a0a-3374		iSCSI

3. Creare igroup e popolare gli iniziatori iscsi host.
4. Creare la LUN con le dimensioni desiderate sulla SVM e presentarla al igroup creato nel passaggio precedente.

Edit LUN



NAME

pvelun01

DESCRIPTION

STORAGE VM

proxmox

Storage and optimization

CAPACITY

250

GiB



Thin provisioning

Enable space allocation

Host information

HOST MAPPING

Search Show/hide Filter

<input checked="" type="checkbox"/>	Initiator group	LUN ID	Type
<input checked="" type="checkbox"/>	pve	0	Linux

Save

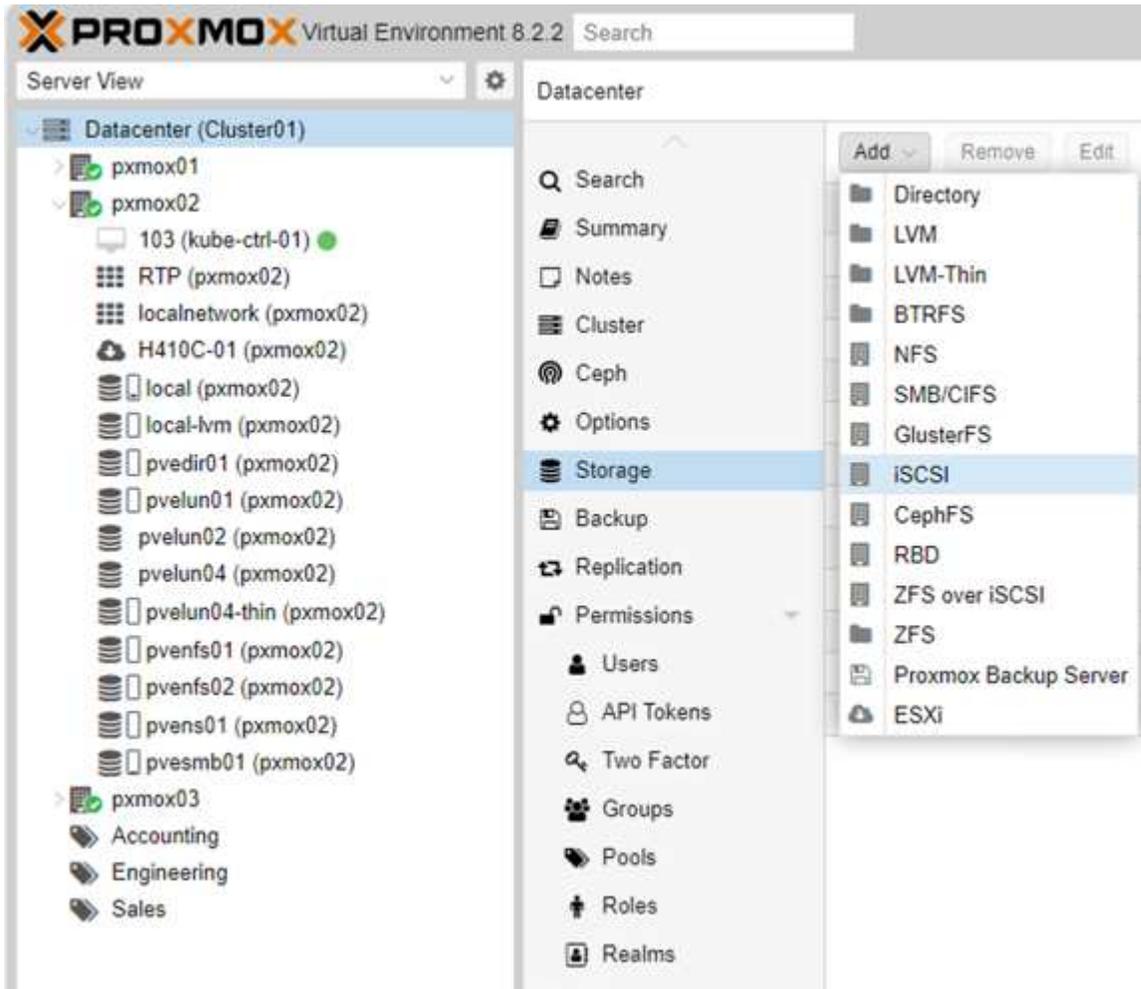
Cancel

Save to Ansible playbook

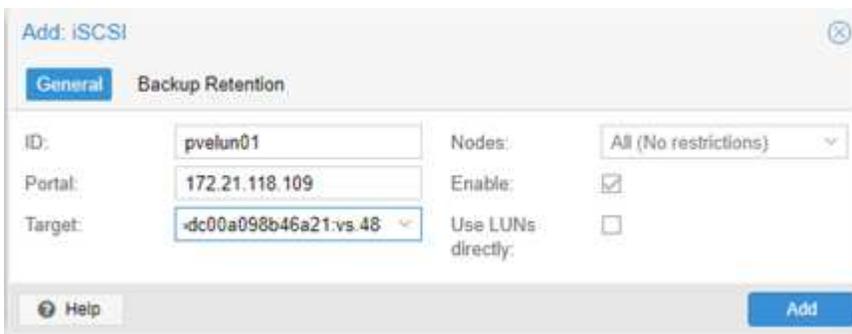
5. Notificare all'amministratore della virtualizzazione la creazione di lun.

Attività di amministrazione di

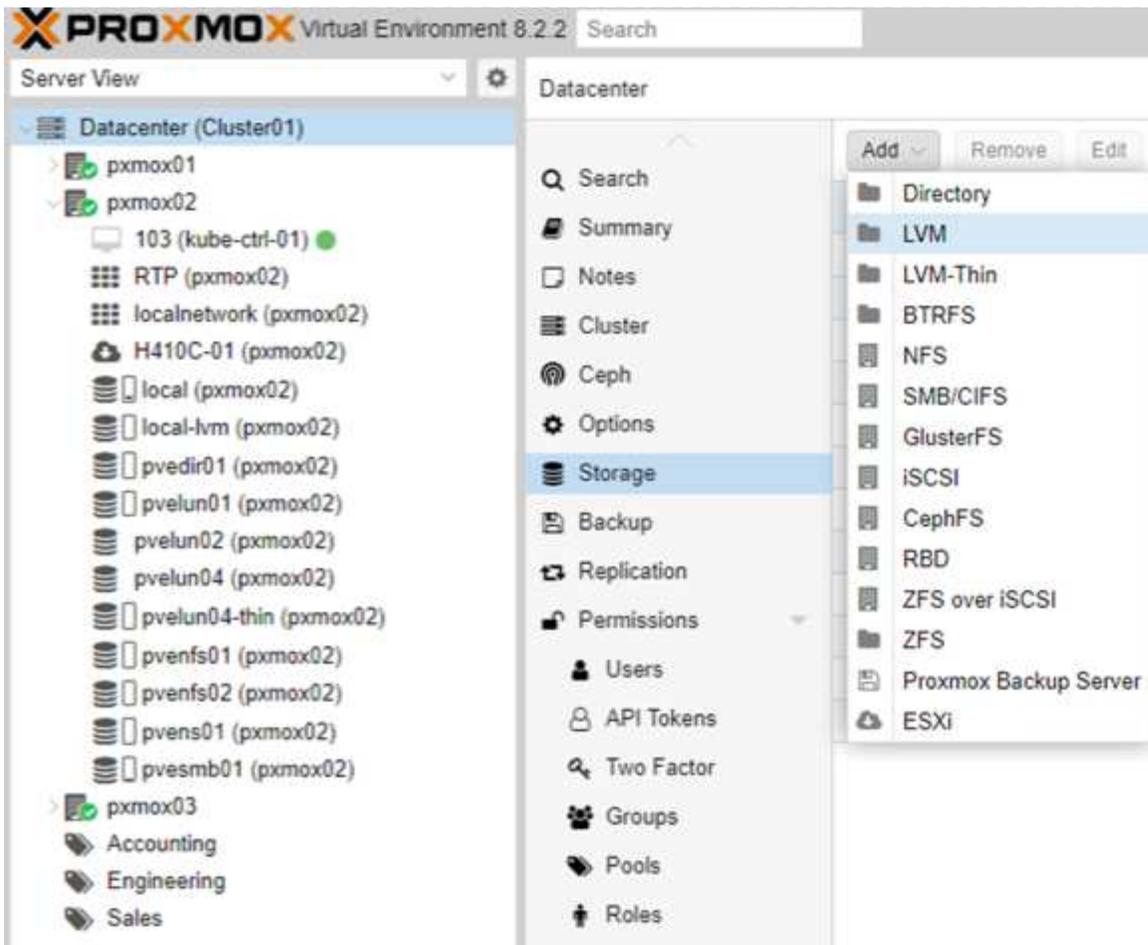
1. Accedere a Management UI https://proxmox_node:8006, fare clic su datacenter, selezionare storage, fare clic su Aggiungi e selezionare iSCSI.



2. Fornire il nome dell'id di archiviazione. L'indirizzo iSCSI lif di ONTAP dovrebbe essere in grado di scegliere la destinazione in assenza di problemi di comunicazione. Poiché desideriamo non fornire direttamente l'accesso LUN alla vm guest, deselegionare questa casella.



3. Fare clic su Aggiungi e selezionare LVM.



4. Fornire il nome dell'id di archiviazione e scegliere lo storage di base che deve corrispondere allo storage iSCSI creato al passaggio precedente. Scegliere il LUN per il volume di base. Specificare il nome del gruppo di volumi. Assicurarsi che l'opzione condivisa sia selezionata.

Add. LVM

General Backup Retention

ID: Nodes:

Base storage: Enable:

Base volume: Shared:

Volume group:

Content:

Name	For...	Size
CH 00 ID 0 LUN 0	raw	268.44 GB
CH 00 ID 0 LUN 1	raw	375.81 GB
CH 00 ID 0 LUN 2	raw	107.37 GB
CH 00 ID 0 LUN 3	raw	134.22 GB

Help

5. Di seguito è riportato il file di configurazione dello storage di esempio per LVM che utilizza il volume iSCSI.

```
iscsi: pvelun01
portal 172.21.118.109
target iqn.1992-08.com.netapp:sn.cf92266a707811ef9bdc00a098b46a21:vs.48
content none
nodes pxmox02,pxmox01,pxmox03

lvm: pvelun01
vgname pvelun01
content images,rootdir
nodes pxmox03,pxmox01,pxmox02
```

LVM con NVMe/TCP

Per configurare Logical Volume Manager per lo storage condiviso tra gli host Proxmox, completare le seguenti attività:

Attività di amministrazione di

1. Assicurarsi che siano configurati due bridge linux, ciascuno con un proprio dispositivo ethernet (idealmente su VLAN diverse).
2. Su ogni host Proxmox sul cluster, eseguire il comando seguente per raccogliere le informazioni dell'inziatore dell'host.

```
nvme show-hostnqn
```

3. Fornire informazioni nqn sull'host raccolte all'amministratore dello storage e richiedere un namespace nvme delle dimensioni richieste.

Attività di amministrazione di

Se non conosci ancora ONTAP, utilizza System Manager per ottimizzare l'esperienza.

1. Assicurati che SVM sia disponibile con il protocollo NVMe abilitato. Fare riferimento a ["Attività NVMe nella documentazione ONTAP 9"](#).
2. Creare il namespace NVMe.

Add NVMe namespace ✕

NAME PREFIX

STORAGE VM

NUMBER OF NAMESPACES

CAPACITY PER NAMESPACE

HOST OPERATING SYSTEM

NVME SUBSYSTEM

3. Creare un sottosistema e assegnare nqn host (se si utilizza la CLI). Seguire il collegamento di riferimento sopra riportato.
4. Notifica all'amministratore della virtualizzazione che è stato creato il namespace nvme.

Attività di amministrazione di

1. Navigare alla shell su ogni host Proxmox VE nel cluster e creare il file `/etc/nvme/Discovery.conf` e aggiornare il contenuto specifico del proprio ambiente.

```
root@proxmox01:~# cat /etc/nvme/discovery.conf
# Used for extracting default parameters for discovery
#
# Example:
# --transport=<trtype> --traddr=<traddr> --trsvcid=<trsvcid> --host
--traddr=<host-traddr> --host-iface=<host-iface>

-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.154
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.154
```

2. Accedi al sottosistema nvme

```
nvme connect-all
```

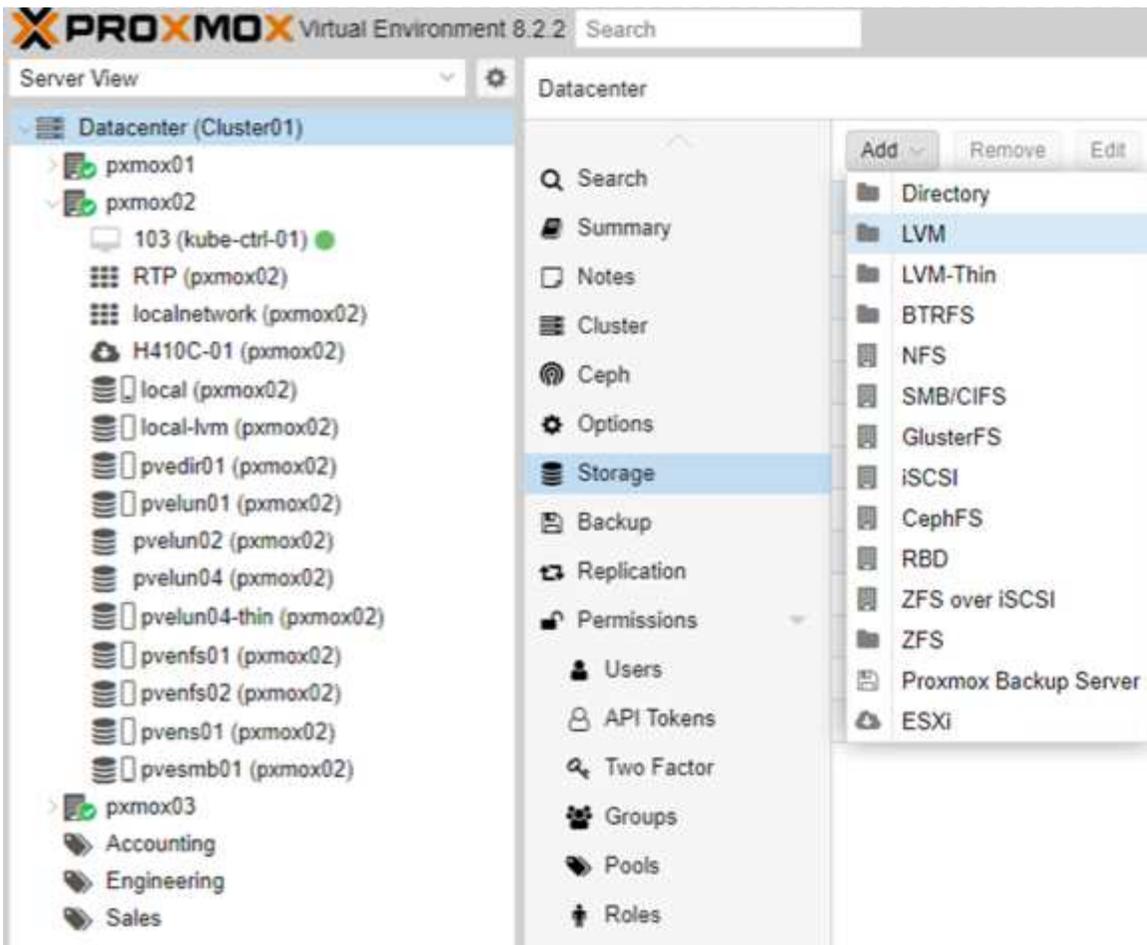
3. Ispezionare e raccogliere i dettagli del dispositivo.

```
nvme list
nvme netapp ontapdevices
nvme list-subsys
lsblk -l
```

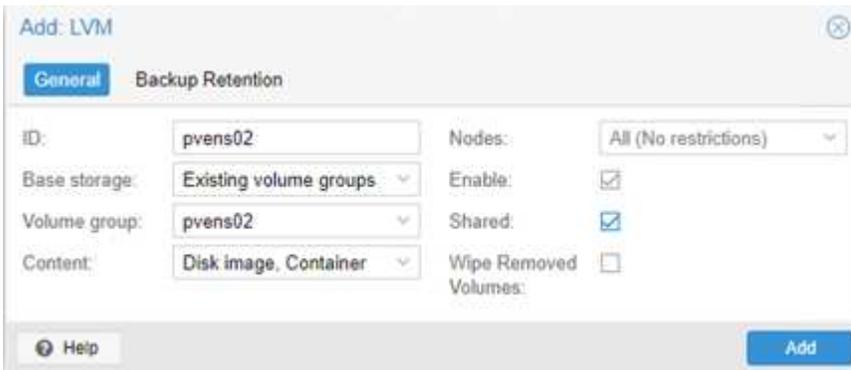
4. Creare un gruppo di volumi

```
vgcreate pvens02 /dev/mapper/<device id>
```

5. Accedere a Management UI `https:<proxmox node>:8006`, fare clic su data center, selezionare storage, fare clic su Add e selezionare LVM.



6. Fornisci un nome id storage, scegli il gruppo di volumi esistente e scegli il gruppo di volumi appena creato con la cli. Ricordarsi di selezionare l'opzione condivisa.



7. Ecco un esempio di file di configurazione dello storage per LVM che utilizza NVMe/TCP

```
lvm: pvens02
    vgroupname pvens02
    content rootdir,images
    nodes pxmox03,pxmox02,pxmox01
    saferemove 0
    shared 1
```

Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 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.