



Utilizzare Shift Toolkit per migrare o convertire le VM

NetApp virtualization solutions

NetApp
January 29, 2026

Sommario

Utilizzare Shift Toolkit per migrare o convertire le VM	1
Scopri come migrare le VM tra ambienti di virtualizzazione utilizzando NetApp Shift Toolkit	1
Caso d'uso	1
Panoramica del toolkit	1
Vantaggi della portabilità della VM	2
Come funziona Shift Toolkit	2
Versioni supportate per NetApp Shift Toolkit	4
Sistemi operativi guest VM supportati	4
Versioni ONTAP supportate	5
Hypervisor supportati	5
Installa Shift Toolkit	5
Prepararsi all'installazione di NetApp Shift Toolkit per l'archiviazione ONTAP	6
Requisiti per installare NetApp Shift Toolkit	6
Installa o aggiorna NetApp Shift Toolkit per l'archiviazione ONTAP	10
Configurare NetApp Shift Toolkit	21
Kit di strumenti Run Shift	21
Configurazione del toolkit di spostamento	23
Migrazione delle VM tramite Shift Toolkit	40
Migrare le VM utilizzando Shift Toolkit	40
Migrare le VM da VMware ESXi a Microsoft Hyper-V utilizzando Shift Toolkit	44
Migrare le VM da Microsoft Hyper-V a VMware ESXi utilizzando Shift Toolkit	65
Migrazione delle VM da VMware ESXi a Red Hat OpenShift Virtualization	85
Migrare le VM da VMware ESXi a Red Hat OpenShift Virtualization utilizzando Shift Toolkit e Migration Toolkit for Virtualization	103
Migrazione delle VM da VMware ESXi a Oracle Linux Virtualization Manager	116
Convertire le VM utilizzando Shift Toolkit	128
Panoramica	128
Converti in formato QCOW2	129
Converti in formato VHDX	134
Converti in formato RAW	137
Monitora i processi di migrazione con la dashboard di Shift Toolkit	141
Dashboard di monitoraggio dei lavori	141
Comprendere lo stato del lavoro	142
Configura le impostazioni avanzate in Shift Toolkit	142
Fornitore di servizi di sicurezza delle credenziali (CredSSP)	143
Registrazione e debug	144
Spavalderia	145
Blocco di script e automazione	149
Notifiche e avvisi via e-mail	151
Capacità di interruzione e ripristino	152
Migrazione di VM da ambienti SAN per la conversione con Shift Toolkit	152
Requisiti per le VM basate su SAN	153
Flusso di lavoro di migrazione per ambienti SAN	153

Gestione dei problemi di compatibilità del processore	154
Passaggi successivi dopo la conversione o la migrazione delle VM tramite Shift Toolkit	154
Conclusione	154
Prossimi passi	154
Risoluzione dei problemi e problemi noti	154
Appendice	156

Utilizzare Shift Toolkit per migrare o convertire le VM

Scopri come migrare le VM tra ambienti di virtualizzazione utilizzando NetApp Shift Toolkit

NetApp Shift Toolkit è un prodotto autonomo progettato per semplificare e accelerare le migrazioni delle VM tra hypervisor, come VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, Oracle Linux Virtualization Manager, Redhat OpenShift e altri. Supporta anche conversioni a livello di disco tra vari formati di dischi virtuali.

Caso d'uso

Ogni organizzazione sta ora scoprendo i vantaggi di avere un ambiente multi-hypervisor. Con i recenti cambiamenti del mercato, ogni organizzazione sta decidendo la migliore strategia da seguire, valutando i rischi tecnici e commerciali, tra cui la migrazione delle VM dei carichi di lavoro verso hypervisor alternativi, e concentrandosi sul raggiungimento degli obiettivi aziendali definiti, controllando il vendor lock-in. Questo consente loro di operare in modo ottimizzato in termini di costi di licenza e di estendere il budget IT alle aree giuste, anziché spendere per i core inutilizzati su un hypervisor specifico. Tuttavia, la sfida è sempre stata legata ai tempi di migrazione e ai tempi di inattività associati.

Grazie al toolkit NetApp Shift, la migrazione delle macchine virtuali (VM) non è più un problema. Questo prodotto standalone consente una migrazione rapida ed efficiente delle VM da VMware ESXi a Microsoft Hyper-V. Inoltre, supporta conversioni a livello di disco tra diversi formati di dischi virtuali. Grazie alle funzionalità pronte all'uso fornite da ONTAP, queste migrazioni possono essere incredibilmente rapide, con tempi di inattività minimi. Ad esempio, la conversione di un file VMDK da 1 TB richiede in genere un paio d'ore, ma con il toolkit Shift può essere completata in pochi secondi.

Panoramica del toolkit

Il toolkit NetApp Shift è una soluzione con interfaccia utente grafica (GUI) facile da usare che consente di migrare macchine virtuali (VM) tra diversi hypervisor e di convertire i formati dei dischi virtuali. Utilizza la tecnologia NetApp FlexClone® per convertire rapidamente i dischi rigidi delle VM. Inoltre, il toolkit gestisce la creazione e la configurazione delle VM di destinazione.

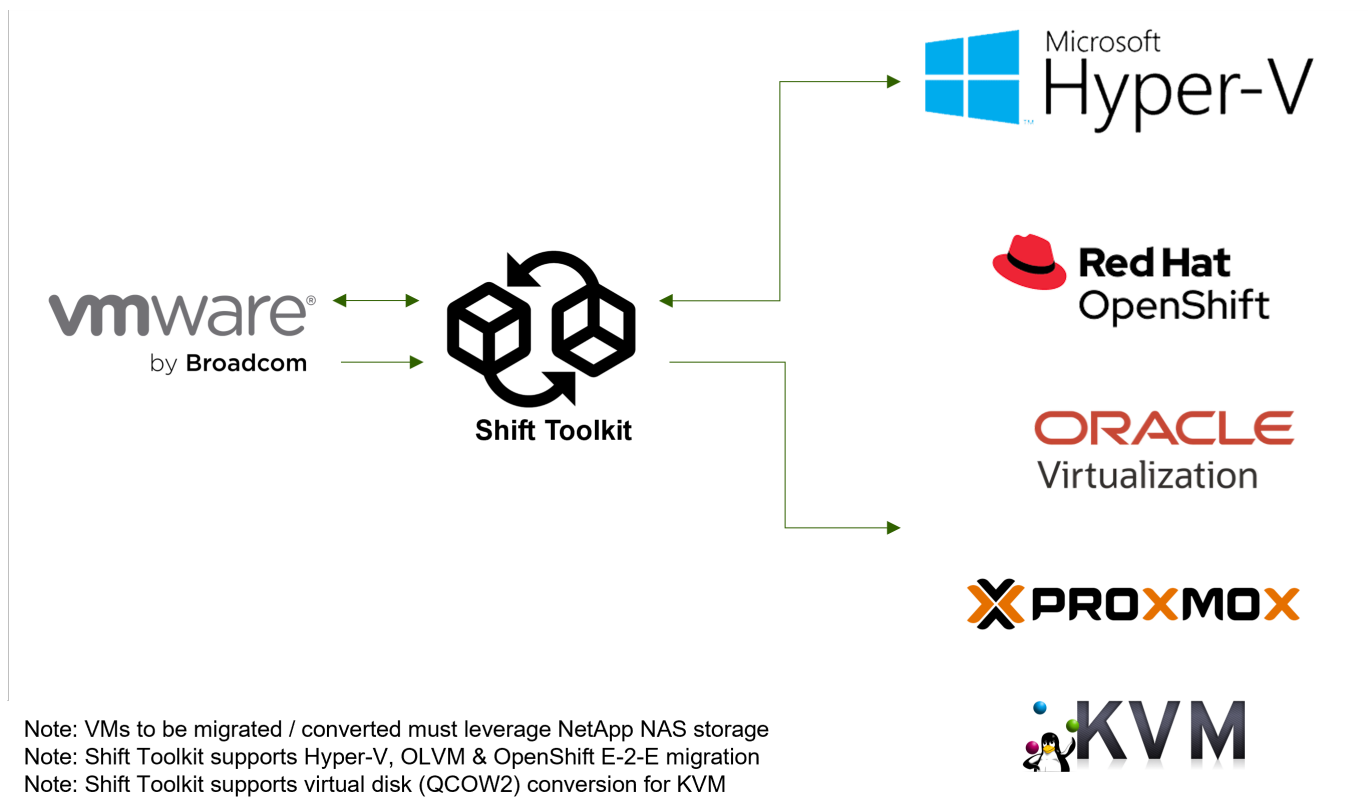
Il toolkit Shift offre flessibilità in un ambiente multi-hypervisor supportando la conversione bidirezionale tra i seguenti hypervisor:

- Da VMware ESXi a Microsoft Hyper-V
- Da Microsoft Hyper-V a VMware ESXi
- Da VMware ESXi a Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)
- Virtualizzazione da VMware ESXi a Red Hat OpenShift

Shift Toolkit supporta conversioni a livello di disco di dischi virtuali tra hypervisor per i seguenti formati di disco:

- Da VMware ESX a Microsoft Hyper-V (formato da disco macchina virtuale [VMDK] a disco rigido virtuale [VHDX])
- Da Microsoft Hyper-V a VMware ESX (formato del disco rigido virtuale [VHDX] su disco della macchina virtuale [VMDK])

- Hypervisor compatibili con VMware ESX e KVM (da VMDK a QCOW2)
- Hypervisor compatibili con VMware ESX e KVM (da VMDK a RAW)



È possibile scaricare il toolkit Shift"Qui" ed è disponibile solo per i sistemi Windows.

Vantaggi della portabilità della VM

ONTAP è ideale per qualsiasi hypervisor e in qualsiasi iperscalare. Con tecnologia FlexClone . La portabilità delle VM in pochi minuti è una realtà, piuttosto che dover attendere tempi di inattività più lunghi o accontentarsi di opzioni pass-through.

Kit di strumenti per il cambio:

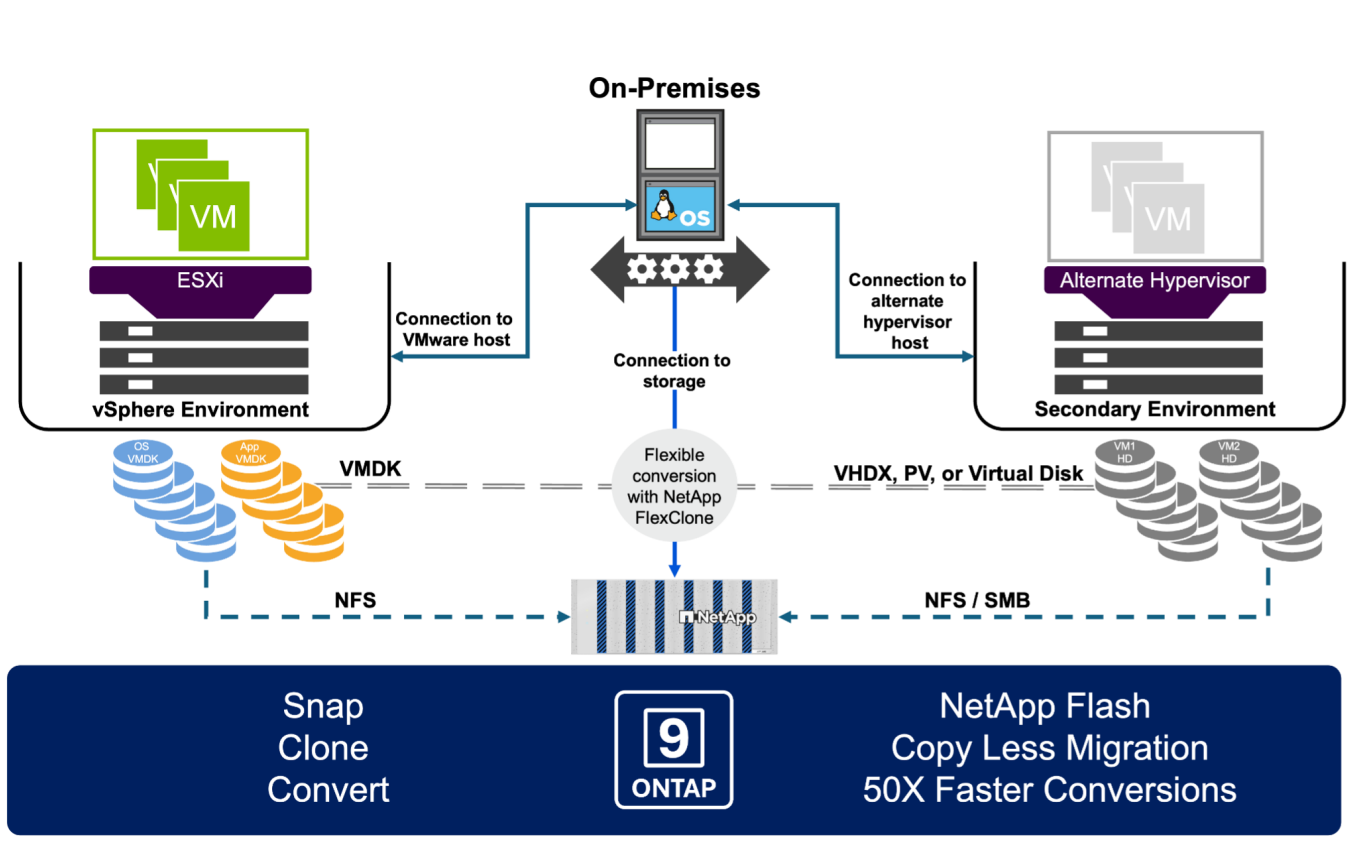
- aiuta a ridurre al minimo i tempi di inattività e migliora la produttività aziendale.
- offre scelta e flessibilità riducendo i costi di licenza, i vincoli e gli impegni verso un unico fornitore.
- consente alle organizzazioni che desiderano ottimizzare i costi di licenza delle VM e ampliare i budget IT.
- riduce i costi di virtualizzazione grazie alla portabilità delle VM ed è offerto gratuitamente da NetApp.

Come funziona Shift Toolkit

Al momento della conversione, Shift Toolkit si connette agli host VMware ESXi e Microsoft Hyper-V e allo storage NetApp condiviso. Il toolkit Shift sfrutta FlexClone per convertire i dischi rigidi delle VM da un hypervisor all'altro utilizzando tre tecnologie NetApp chiave:

- Singolo volume e più protocolli Con NetApp ONTAP, è possibile utilizzare facilmente più protocolli per accedere a un singolo volume. Ad esempio, VMware ESXi può accedere a un volume abilitato con il protocollo NFS (Network File System) e Microsoft Hyper-V può accedere allo stesso volume con il protocollo CIFS/SMB.

- Tecnologia FlexClone FlexClone consente la clonazione rapida di interi file o volumi senza dover copiare i dati. I blocchi comuni sul sistema di archiviazione sono condivisi tra più file o volumi. Di conseguenza, i dischi VM di grandi dimensioni possono essere clonati molto rapidamente.
- Conversione del disco VM NetApp PowerShell Toolkit e Shift Toolkit contengono un gran numero di flussi di lavoro che possono essere utilizzati per eseguire varie azioni su un controller di storage NetApp . Sono inclusi cmdlet di PowerShell che convertono i dischi virtuali in formati diversi. Ad esempio, VMware VMDK può essere convertito in Microsoft VHDX e viceversa. Queste conversioni vengono eseguite con FlexClone, che consente la clonazione e la conversione molto rapide dei formati dei dischi in un unico passaggio.



Protocolli e metodi di comunicazione

Shift Toolkit utilizza i seguenti protocolli durante le operazioni di conversione o migrazione.

- HTTPS: utilizzato dal toolkit Shift per comunicare con il cluster Data ONTAP .
- VI Java (openJDK), VMware PowerCLI - Utilizzato per comunicare con VMware ESXi.
- Modulo Windows PowerShell: utilizzato per comunicare con Microsoft Hyper-V.

I firewall devono abilitare il traffico sulle seguenti porte:

Porta	Protocollo	Fonte	Destinazione	Scopo
443	TCP	Nodo del toolkit di spostamento	VMware vCenter	Inventario VMware
443	TCP	Nodo del toolkit di spostamento	Nodi VMware ESXi	Dipendenza Invoke-vmscript (instradata)

Porta	Protocollo	Fonte	Destinazione	Scopo
443	TCP	Nodo del toolkit di spostamento	Hypervisor di destinazione	Inventario target
443	TCP	Nodo del toolkit di spostamento	Sistema ONTAP	Accesso ONTAP
5985/5986	HTTP	Nodo del toolkit di spostamento	Host Hyper-V	WinRM

Versioni supportate per NetApp Shift Toolkit

Verificare che i sistemi operativi guest Windows e Linux, la versione ONTAP e gli hypervisor siano supportati da NetApp Shift Toolkit.

Sistemi operativi guest VM supportati

Shift Toolkit supporta i seguenti sistemi operativi guest Windows e Linux per la conversione delle VM.

Sistemi operativi Windows

- Windows 10
- Windows 11
- Windows Server 2016
- Windows Server 2019
- Windows Server 2022
- Windows Server 2025

Sistemi operativi Linux

- CentOS Linux 7.x
- Alma Linux 7.x
- Red Hat Enterprise Linux 7.2 o successivo
- Red Hat Enterprise Linux 8.x
- Red Hat Enterprise Linux 9.x
- Ubuntu 2018
- Ubuntu 2022
- Ubuntu 2024
- Debian 12
- SUSE Linux Enterprise Server 12
- SUSE Linux Enterprise Server 15



CentOS Linux e Red Hat Enterprise Linux versioni 5 e 6 non sono supportati.



Windows Server 2008 non è ufficialmente supportato. Tuttavia, il processo di conversione potrebbe funzionare e alcuni clienti sono riusciti a convertire con successo le VM Windows Server 2008. Dopo la migrazione, aggiornare manualmente l'indirizzo IP, poiché la versione di PowerShell utilizzata per l'automazione dell'assegnazione degli IP non è compatibile con Windows Server 2008.

Versioni ONTAP supportate

Shift Toolkit supporta ONTAP 9.14.1 o versioni successive.

Hypervisor supportati

Shift Toolkit supporta le seguenti piattaforme hypervisor per la migrazione e la conversione delle VM.



Nella versione attuale, la migrazione end-to-end delle macchine virtuali è supportata solo con Hyper-V, VMware, OpenShift, Oracle Virtualization. Per le destinazioni KVM è supportata solo la conversione del disco.

VMware vSphere

Il toolkit Shift è convalidato per vSphere 7.0.3 o versioni successive.

Microsoft Hyper-V

Il toolkit Shift è convalidato per i seguenti ruoli Hyper-V:

- Ruolo Hyper-V in esecuzione su Windows Server 2019
- Ruolo Hyper-V in esecuzione su Windows Server 2022
- Ruolo Hyper-V in esecuzione su Windows Server 2025

Red Hat OpenShift

Il toolkit Shift è convalidato rispetto a Red Hat OpenShift e OpenShift Virtualization con versione 4.17 e successive.

Oracle Linux Virtualization Manager

Il toolkit Shift è convalidato rispetto alle seguenti versioni di Oracle Linux Virtualization Manager:

- Oracle Linux Virtualization Manager 4.5 o versione successiva
- L'host Oracle Linux Virtualization Manager deve avere installato ovirt-engine-4.5.4-1.el8 RPM o versione successiva

KVM

Per le destinazioni KVM, Shift Toolkit supporta solo la conversione del formato del disco (da VMDK a QCOW2 o RAW). I dettagli della connessione hypervisor non sono richiesti quando si seleziona KVM dal menu a discesa della destinazione. Dopo la conversione, utilizzare i dischi QCOW2 per eseguire il provisioning delle VM su piattaforme basate su KVM.

Installa Shift Toolkit

Prepararsi all'installazione di NetApp Shift Toolkit per l'archiviazione ONTAP

Preparati a installare NetApp Shift Toolkit assicurandoti che il tuo ambiente soddisfi i prerequisiti e selezionando il pacchetto di installazione appropriato per il tuo scenario di distribuzione.

Prima di iniziare

Verifica che il tuo ambiente soddisfi i seguenti requisiti:

- Windows Server 2019, 2022 o 2025
- Macchina virtuale dedicata per l'installazione di Shift Toolkit
- Connettività di rete tra ambienti di origine e di destinazione
- Macchina virtuale in esecuzione su VMware vSphere o Microsoft Hyper-V



Installa Shift Toolkit su una VM dedicata per abilitare la gestione di più hypervisor di origine e di destinazione da un singolo server.

Seleziona un pacchetto di installazione

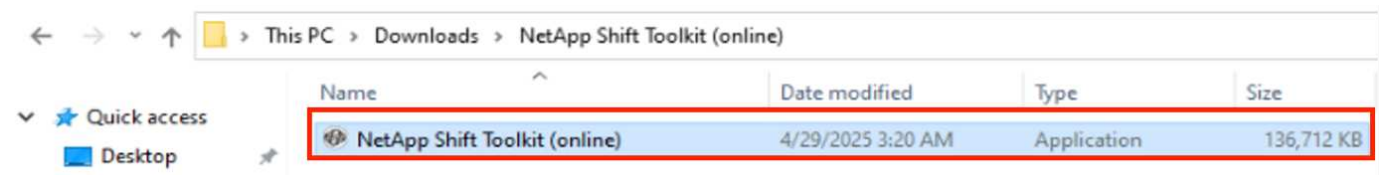
Shift Toolkit è disponibile in due pacchetti di installazione da ["NetApp Toolchest"](#):

Installatore online (~130 MB)

- Scarica e installa i prerequisiti da Internet durante l'installazione
- Richiede la connettività Internet durante l'installazione
- Dimensioni del pacchetto più piccole per un download più veloce

Programma di installazione offline (~1,2 GB)

- Include tutti i prerequisiti inclusi nel pacchetto
- Supporta l'installazione su VM senza accesso a Internet
- Nessuna configurazione proxy richiesta
- Fornisce un maggiore controllo sul processo di installazione



Utilizzare il programma di installazione offline per ambienti air-gapped o quando è necessario il controllo completo sul processo di installazione senza dipendenze esterne.

Requisiti per installare NetApp Shift Toolkit

Prima di installare Shift Toolkit, verificare che l'ambiente soddisfi i requisiti hardware, di connettività e di archiviazione ONTAP .

Requisiti hardware

Assicurarsi che il server Shift Toolkit soddisfi i seguenti requisiti hardware minimi:

- **CPU:** 4 vCPU
- **Memoria:** minimo 8 GB
- **Spazio su disco:** minimo 100 GB (900 MB disponibili per l'installazione)

Requisiti di connettività

Verificare che siano soddisfatti i seguenti requisiti di connettività:

- Shift Toolkit deve essere installato su un server Windows autonomo (fisico o virtuale)
- L'hypervisor e l'ambiente di archiviazione devono essere configurati per consentire a Shift Toolkit di interagire con tutti i componenti
- Per le migrazioni Hyper-V, il server Shift, il server ONTAP CIFS e i server Hyper-V devono trovarsi nello stesso dominio Windows Active Directory
- Sono supportati più LIF per CIFS e NFS per l'uso con macchine virtuali di archiviazione (SVM) durante le conversioni di VM
- Per le operazioni CIFS, le impostazioni dell'ora devono essere sincronizzate tra il controller di dominio Windows e il controller di archiviazione ONTAP

Configurazioni di archiviazione ONTAP

Configurare i componenti di archiviazione ONTAP , tra cui SVM, qtree e condivisioni CIFS, per supportare le migrazioni di Shift Toolkit.

Crea un nuovo SVM (consigliato)

Sebbene Shift Toolkit consenta l'utilizzo di una SVM esistente, NetApp consiglia di creare una SVM dedicata per le operazioni di migrazione.

La creazione di una nuova SVM offre i seguenti vantaggi:

- Isola le operazioni di migrazione dai carichi di lavoro di produzione
- Garantisce che l'SVM soddisfi i requisiti di Shift Toolkit senza modificare le configurazioni di produzione
- Semplifica la configurazione per le migrazioni bidirezionali tra VMware e Hyper-V

Utilizzare Storage vMotion per spostare le VM in un nuovo datastore NFSv3 designato sulla SVM dedicata senza tempi di inattività. Questo approccio garantisce che le VM migrate non risiedano sulla SVM di produzione.

Utilizzare ONTAP CLI, NetApp PowerShell Toolkit o ONTAP System Manager per creare il nuovo SVM. Per i passaggi dettagliati, fare riferimento alla documentazione ONTAP per ["provisioning di un nuovo SVM"](#) con entrambi i protocolli NFS e SMB abilitati.



Per la migrazione bidirezionale tra VMware e Hyper-V, abilitare entrambi i protocolli NFS e SMB su SVM e volumi forniti.

Requisiti Qtree

Creare qtree sul volume che ospiterà le VM convertite. I Qtree separano e archiviano i file su disco convertiti in base all'hypervisor di destinazione.

Stile di sicurezza per tipo di migrazione:

- **ESXi a Hyper-V:** stile di sicurezza NTFS (memorizza i VHDX convertiti)
- **Hyper-V a ESXi:** stile di sicurezza UNIX (memorizza i VMDK convertiti)
- **Virtualizzazione da ESXi a OpenShift (QCOW2):** stile di sicurezza UNIX
- **ESXi a OLVM (RAW o QCOW2):** stile di sicurezza UNIX

Source Hypervisor	Target Hypervisor	Protocol	Source	Destination
VMware	Hyper-V	NFS	Volume (with NFS v3 and SMB)	Qtree with NTFS sec style within the same source volume
Hyper-V	VMware	SMB	Volume (with SMB and NFS v3)	Qtree with UNIX sec style within the same source volume
VMware	OpenShift	NFS	Volume (NFS v3)	New Cloned Volume as the PVC
VMware	Oracle Virtualization	NFS	Volume (NFS v3)	Qtree with UNIX sec style within the same source volume

Shift Toolkit non verifica gli stili di sicurezza qtree. Crea qtree con lo stile di sicurezza appropriato per l'hypervisor di destinazione e il formato del disco.

Per i passaggi dettagliati, fare riferimento a ["Crea un qtree"](#) nella documentazione ONTAP .



Il percorso di destinazione deve trovarsi sullo stesso volume della VM di origine.



Per OpenShift Virtualization, i file QCOW2 convertiti possono essere facoltativamente posizionati direttamente sul volume senza utilizzare un qtree. Per eseguire questa conversione, utilizzare l'interfaccia utente grafica (GUI) o le API di Shift Toolkit.

Requisiti per le azioni CIFS

Per le migrazioni Hyper-V, creare una condivisione CIFS per archiviare i dati delle VM convertite. Sia la condivisione NFS (VM di origine) sia la condivisione CIFS (VM convertite) devono risiedere sullo stesso

volume.

Configurare la condivisione CIFS con le seguenti proprietà:

- SMB 3.0 abilitato (abilitato per impostazione predefinita)
- Proprietà continuamente disponibile abilitata
- Criteri di esportazione per SMB disabilitati su SVM
- Autenticazione Kerberos e NTLMv2 consentita sul dominio

Per i passaggi dettagliati, fare riferimento a "[Crea una condivisione SMB](#)" nella documentazione ONTAP . Selezionare la proprietà di disponibilità continua insieme ad altre proprietà predefinite.

Add share

Share name
Demotst

Folder name
/nimshiftstage/ Browse

Description

User/group	User type	Access permission
Everyone	Windows	Full control

+ Add

☒ **Enable continuous availability**
Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.

☐ **Encrypt data while accessing this share**
Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.

Save Cancel


```

HCG-NetApp-C400-E9U9::> vserver cifs share show -vserver svm0_c400 -share-name nimshiftstage

Vserver: svm0_c400
Share: nimshiftstage
CIFS Server NetBIOS Name: NIMSMB009
Path: /nimshiftstage
Share Properties: oplocks
                  browsable
                  changenotify
                  continuously-available
                  show-previous-versions
Symlink Properties: symlinks
File Mode Creation Mask: -
Directory Mode Creation Mask: -
Share Comment: -
Share ACL: Everyone / Full Control
           NIMDEMO\administrator / Full Control
           NIMDEMO\clusnimCNO$ / Full Control
           NIMDEMO\nimHVHost01$ / Full Control
           NIMDEMO\nimHVHost02$ / Full Control
           nimdemo\SHIFTTESTUI$ / Full Control
File Attribute Cache Lifetime: -
Volume Name: nimshiftstage
Offline Files: manual
Vscan File-Operations Profile: standard
Maximum Tree Connections on Share: 4294967295
UNIX Group for File Create: -

```

By default, Everyone / Full Control is added, however permissions can be modified to restrict as required



ONTAP crea la condivisione con l'autorizzazione di condivisione predefinita di Windows: Tutti/Controllo completo.

Installa o aggiorna NetApp Shift Toolkit per l'archiviazione ONTAP

Installa o aggiorna NetApp Shift Toolkit dopo aver verificato che il tuo ambiente soddisfi i requisiti di preparazione e i prerequisiti.

Installa Shift Toolkit

Scarica ed esegui il programma di installazione per configurare Shift Toolkit sul tuo server Windows.

Passi

1. Scarica il ["Kit di strumenti per il cambio"](#) pacchetto e decomprimilo.

Mostra esempio

Tools & Security > All Tools & Security > NetApp Shift Toolkit > Download

NetApp Shift Toolkit

Offline-Installer
[NetApp_Shift_Toolkit_offline_4.0.zip](#) [1.27 GB]

Online-Installer
[NetApp_Shift_Toolkit_online_4.0.zip](#) [190.33 MB]

Update-Package
[update_NetApp_ShiftToolkit_4.0.zip](#) [634.94 MB]

2. Fare doppio clic sul file .exe scaricato per avviare l'installazione di Shift Toolkit.

Mostra esempio

The screenshot shows a Windows File Explorer window with the address bar set to 'This PC > Downloads > NetApp Shift Toolkit (online)'. The left sidebar shows 'Quick access' with 'Desktop' selected. The main area displays a table of files:

Name	Date modified	Type	Size
NetApp Shift Toolkit (online)	4/29/2025 3:20 AM	Application	136,712 KB

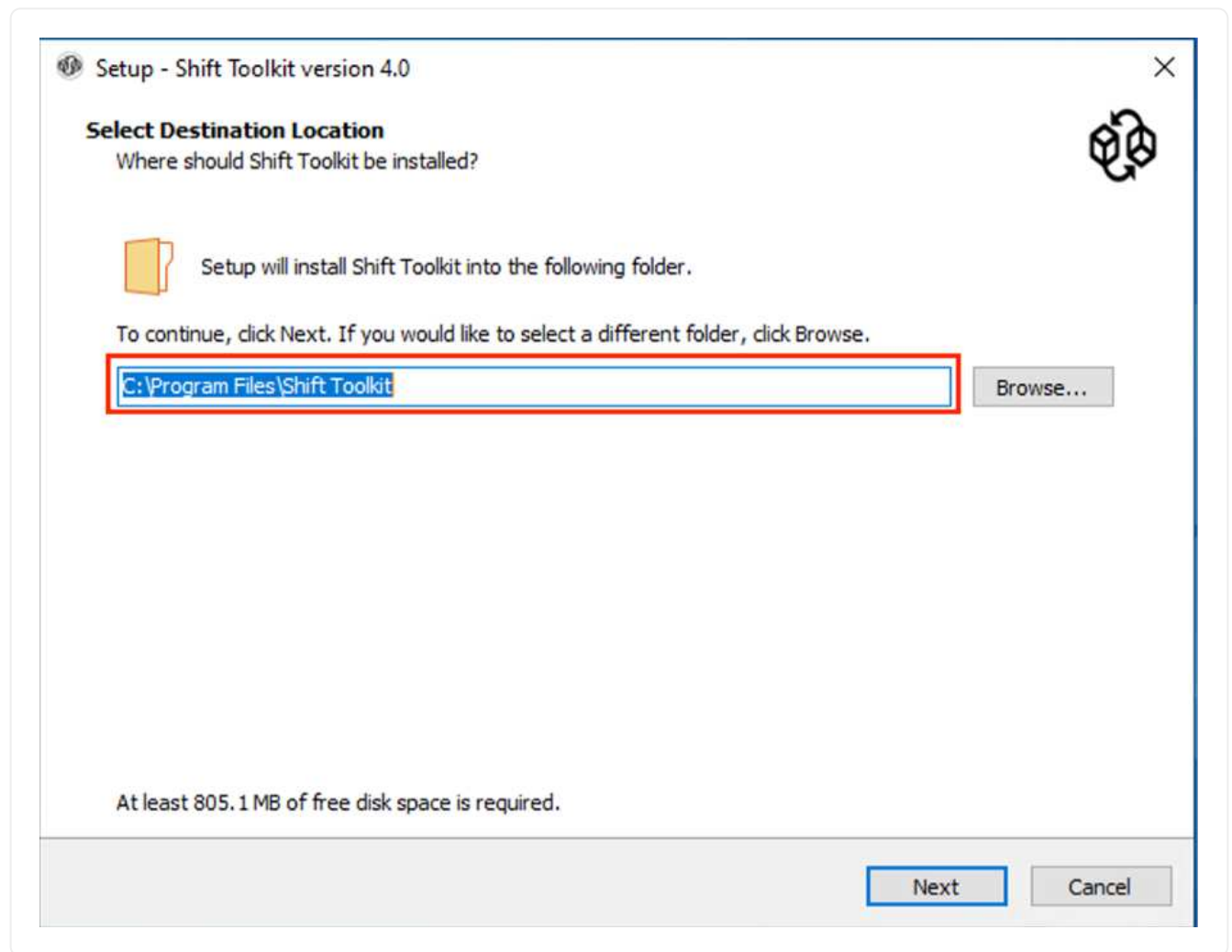
The file 'NetApp Shift Toolkit (online)' is highlighted with a red box.



Durante l'installazione vengono eseguiti tutti i controlli preliminari. Se i requisiti minimi non vengono soddisfatti, vengono visualizzati messaggi di errore o di avviso appropriati.

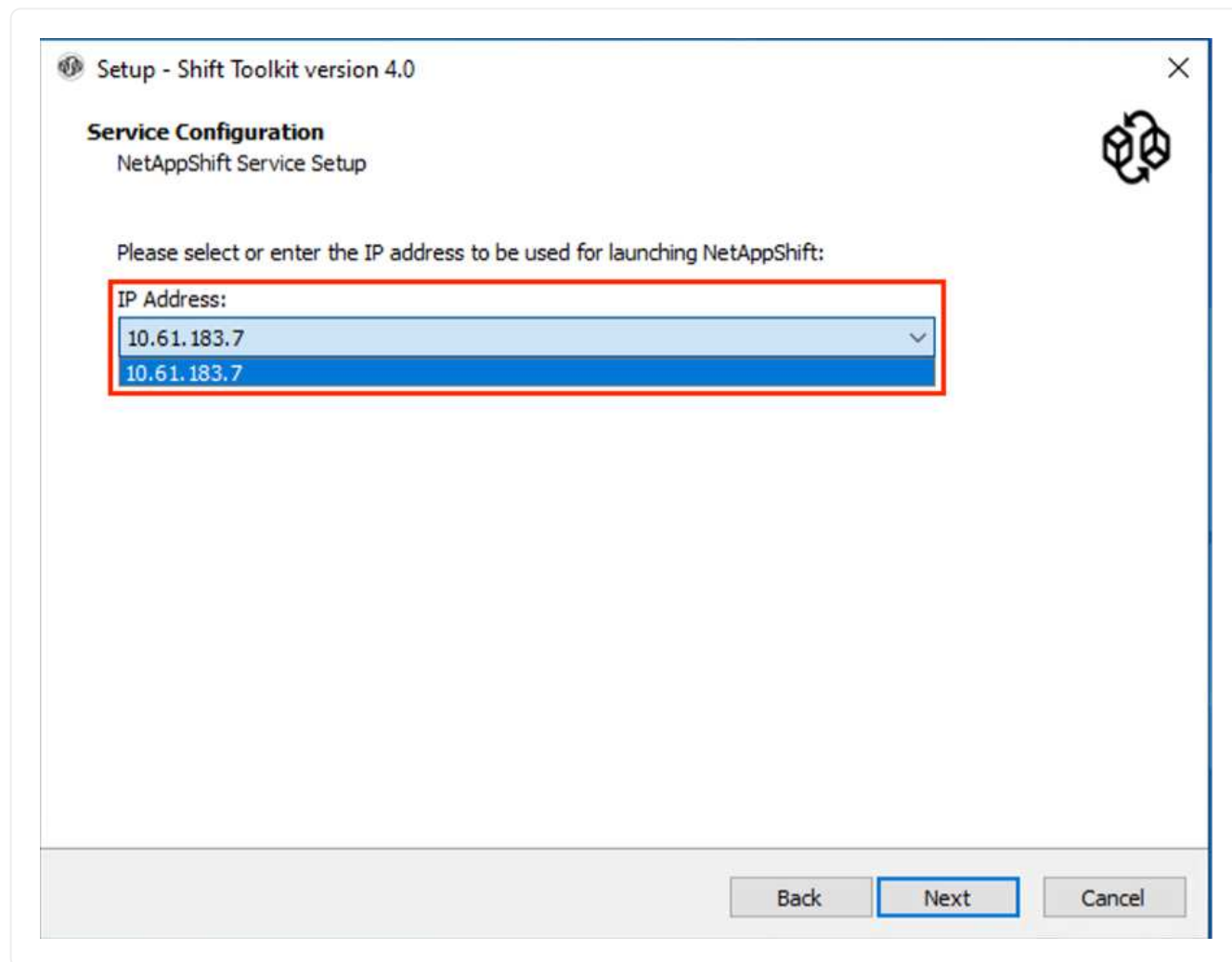
3. Selezionare il percorso di installazione o utilizzare quello predefinito e fare clic su **Avanti**.

Mostra esempio



4. Selezionare l'indirizzo IP che verrà utilizzato per accedere all'interfaccia utente di Shift Toolkit.

Mostra esempio

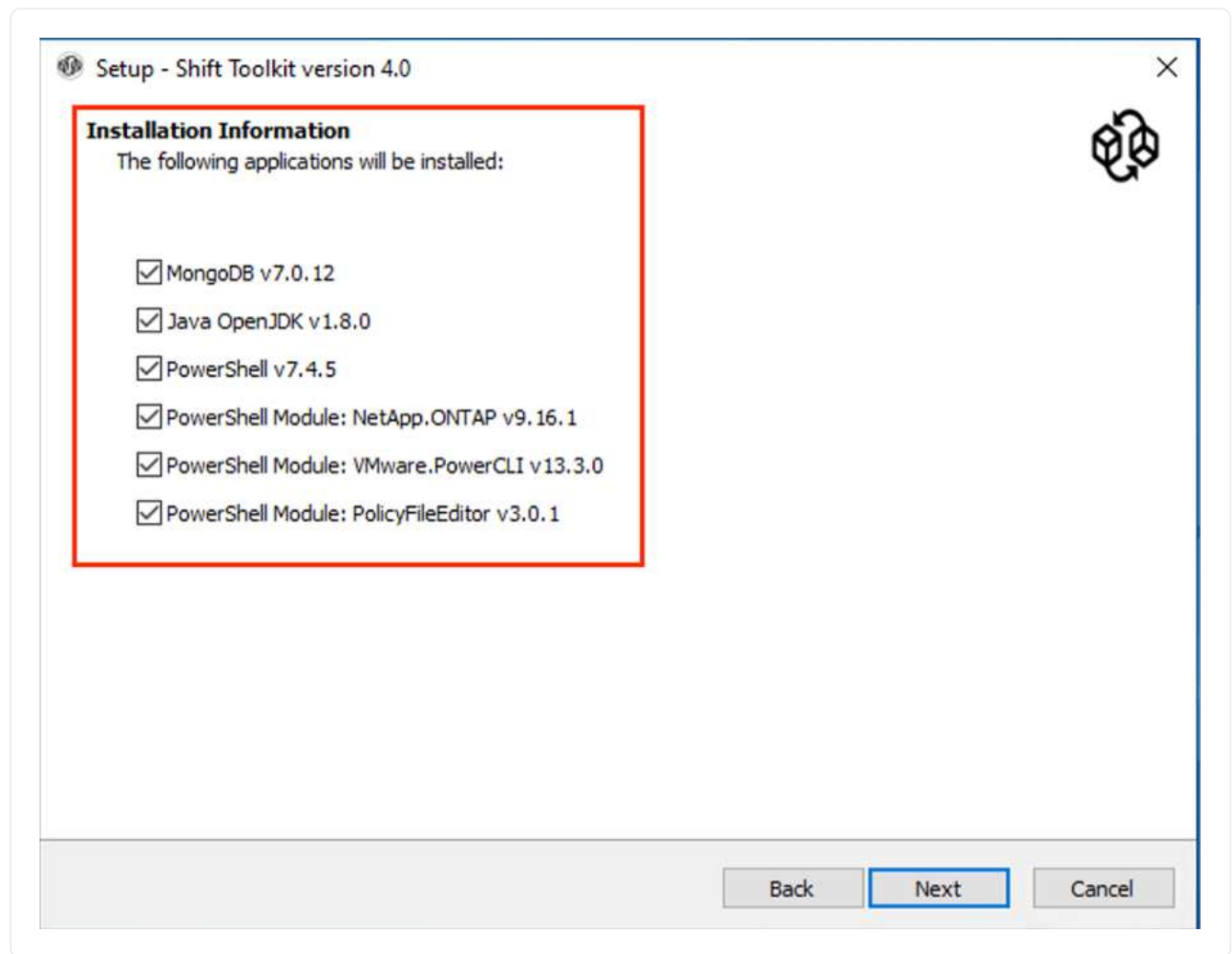


Se la VM ha più schede di rete, il processo di configurazione consente di selezionare l'indirizzo IP appropriato da un menu a discesa.

5. Esaminare i componenti richiesti che verranno scaricati e installati automaticamente, quindi fare clic su **Avanti**.

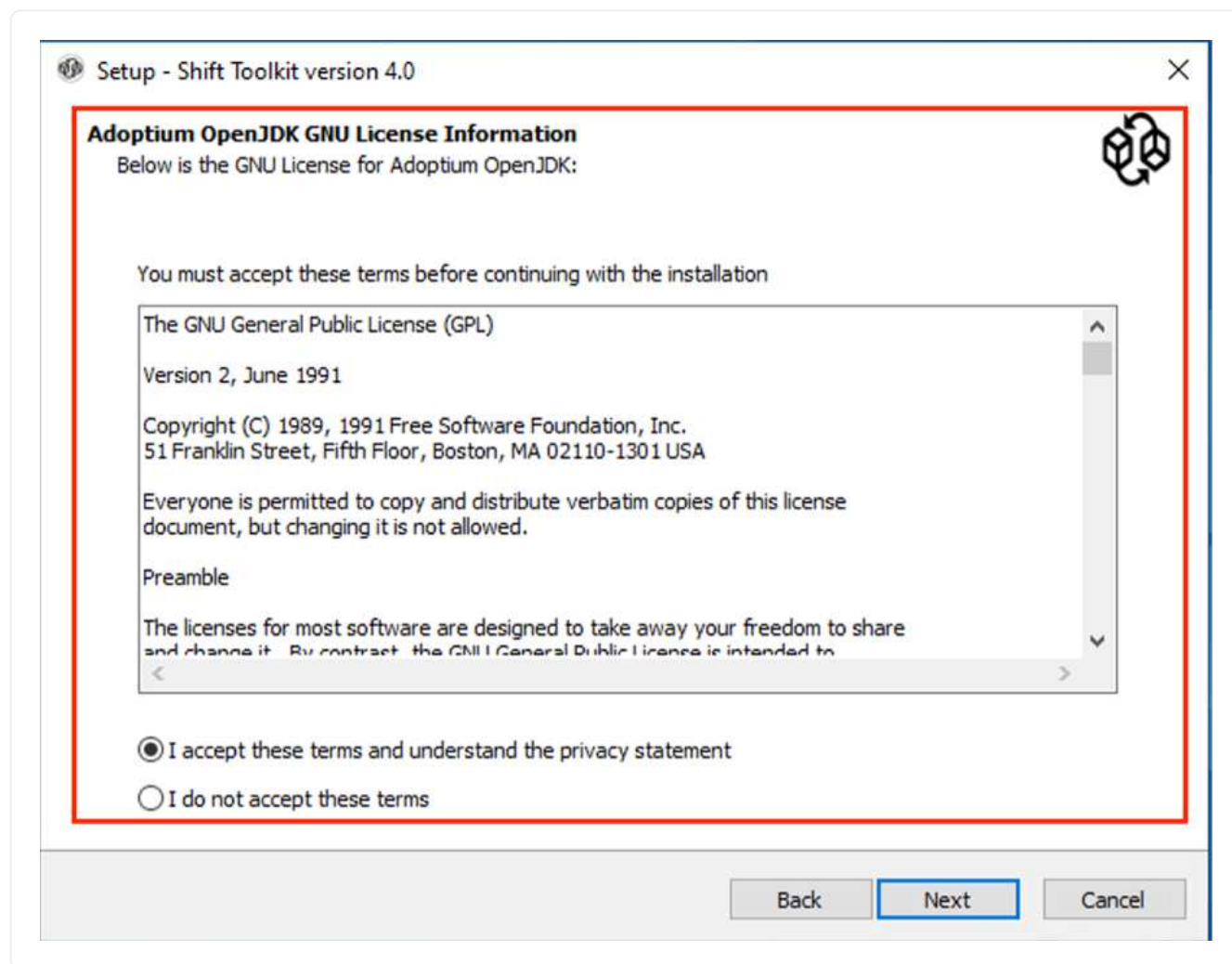
Per il corretto funzionamento di Shift Toolkit sono richiesti i seguenti componenti obbligatori:

Mostra esempio



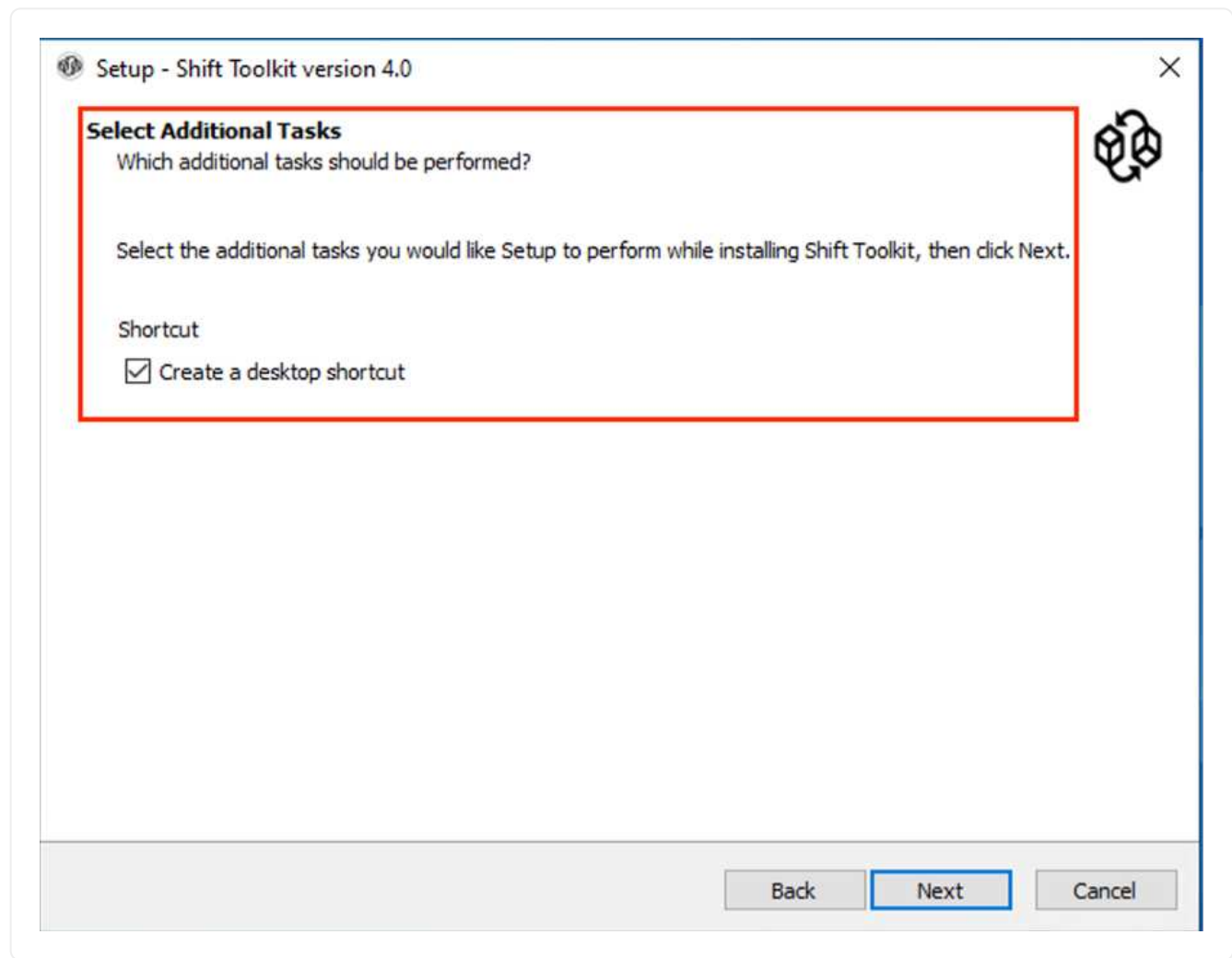
6. Rivedere le informazioni sulla licenza Java OpenJDK GNU e fare clic su **Avanti**.

Mostra esempio



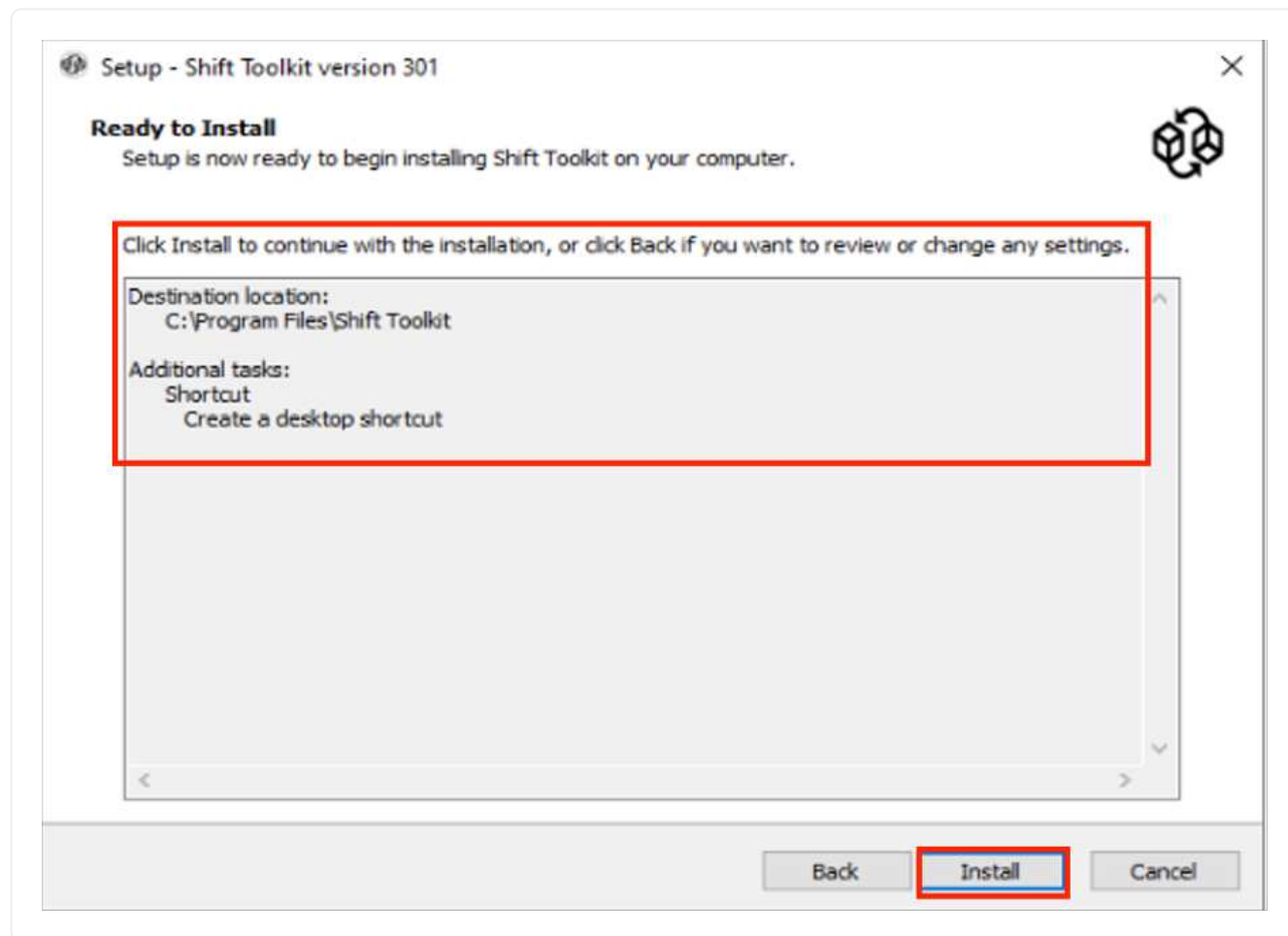
7. Mantenere l'impostazione predefinita per la creazione di un collegamento sul desktop e fare clic su **Avanti**.

Mostra esempio



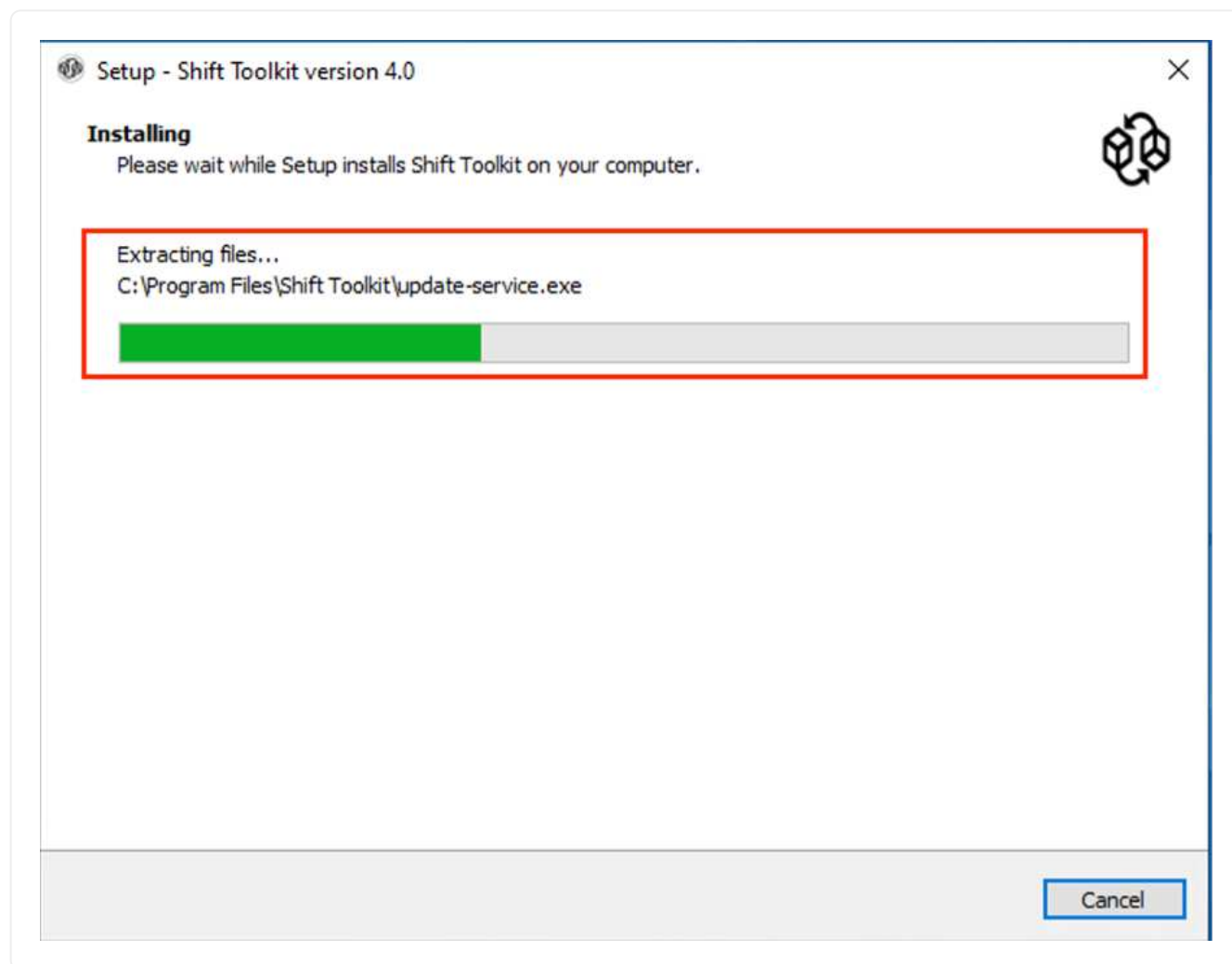
8. Fare clic su **Installa** per avviare l'installazione.

Mostra esempio



9. Attendi il completamento dell'installazione. Il programma di installazione scarica e installa tutti i componenti necessari. Al termine, fare clic su **Fine**.

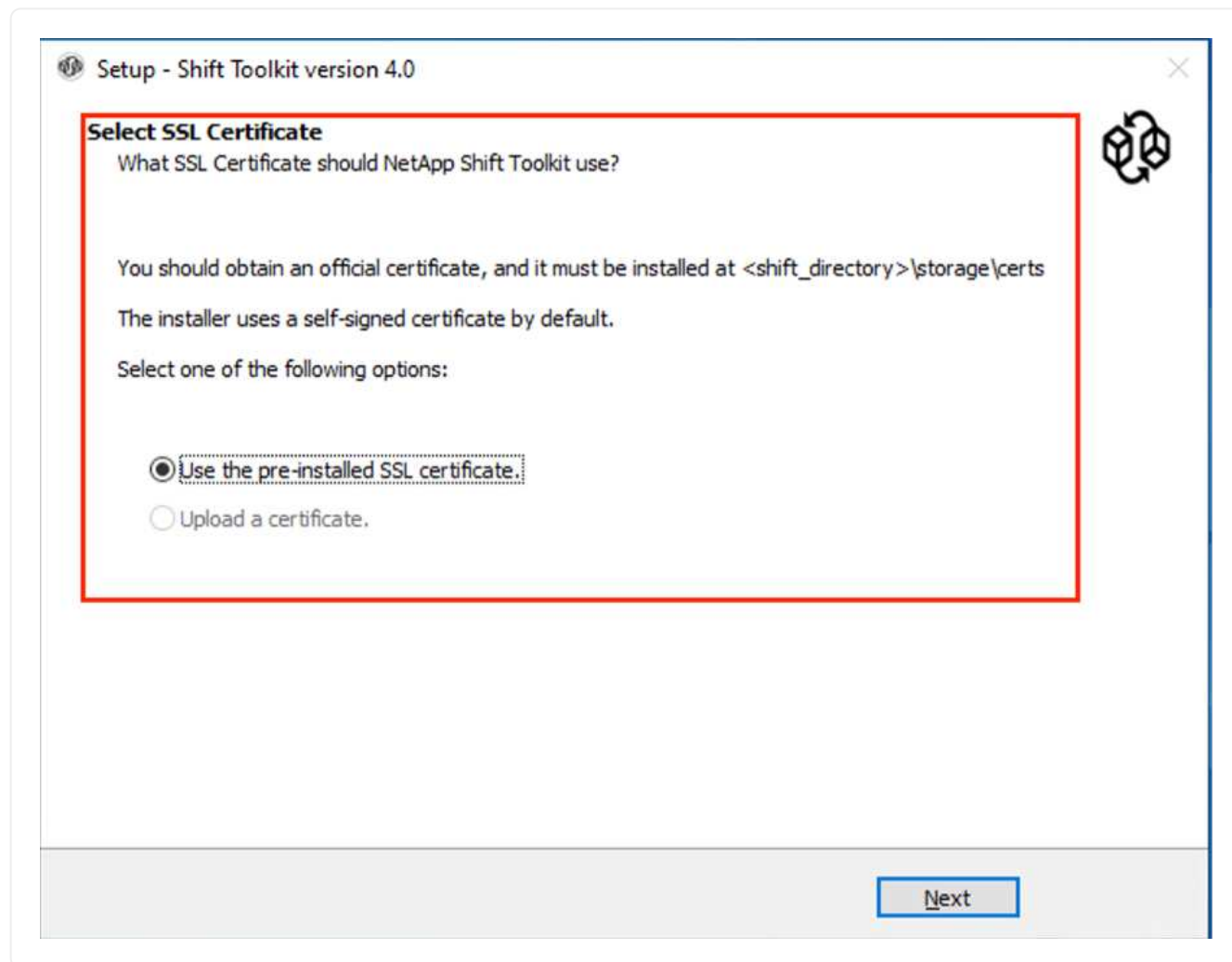
Mostra esempio



L'installazione può richiedere 10-15 minuti.

10. Accettare la richiesta del certificato autofirmato e fare clic su **Avanti**.

Mostra esempio

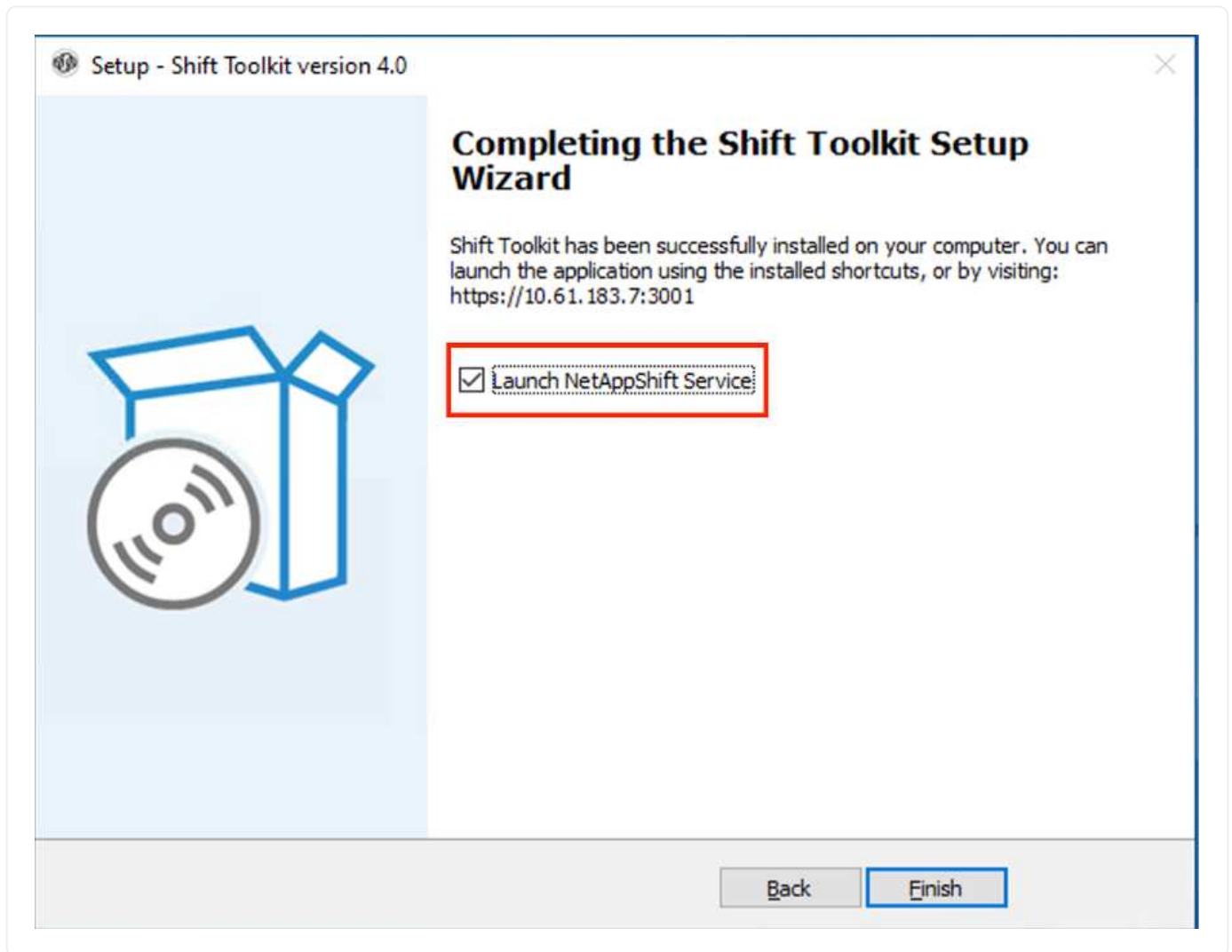


Il certificato autofirmato può essere sostituito con un certificato di terze parti o generato da una CA. Sostituisci il certificato nella cartella certs situata in <installation directory>\Storage\Certs.

Risultato

L'installazione di Shift Toolkit è completata.

Mostra esempio

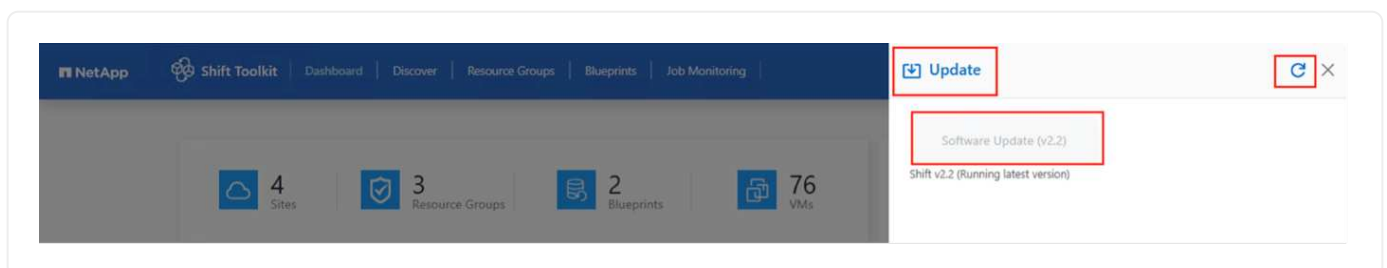


Per le VM senza accesso a Internet, il programma di installazione offline esegue gli stessi passaggi, ma installa i componenti utilizzando i pacchetti inclusi nell'eseguibile.

Aggiorna il toolkit di spostamento

Gli aggiornamenti sono completamente automatizzati e possono essere completati con un solo clic.

Mostra esempio



Il servizio di aggiornamento di Shift Toolkit è in ascolto sulla porta 3002 ed esegue i seguenti passaggi:

1. Scarica il pacchetto di aggiornamento

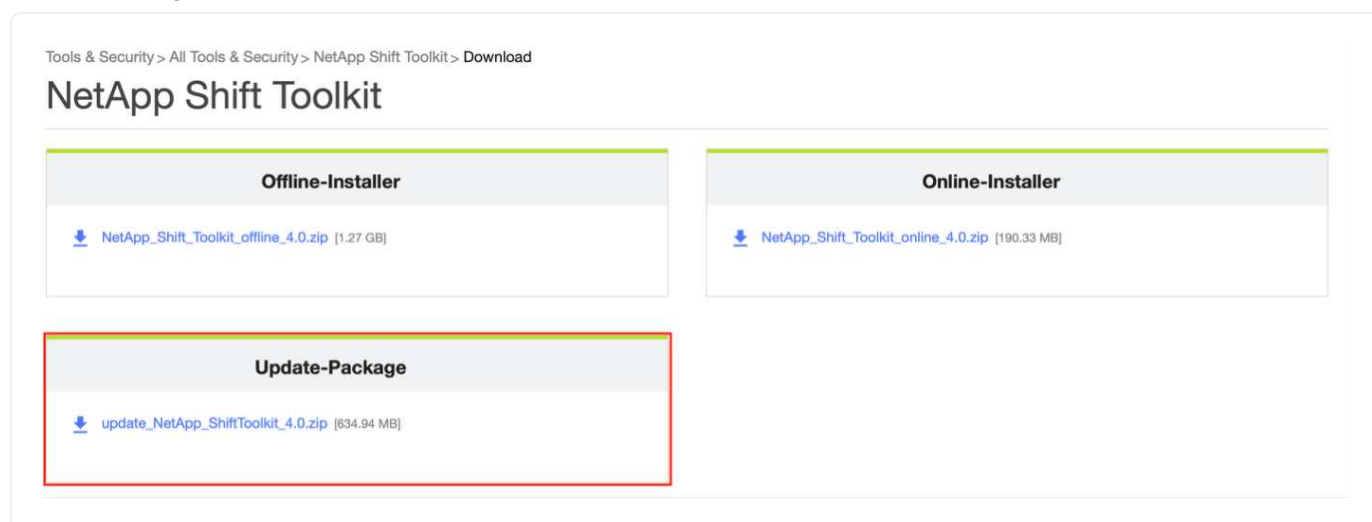
2. Arresta il servizio Shift Toolkit
3. Estrae i file e sovrascrive i file richiesti
4. Esegue l'aggiornamento utilizzando lo stesso indirizzo IP (mantenendo i metadati)
5. Reindirizza l'interfaccia utente all'interfaccia utente di Shift Toolkit in ascolto sulla porta 3001

Per distribuzioni senza connettività Internet

Scarica manualmente il pacchetto di aggiornamento (il nome del file inizia con "update") da NetApp Toolchest e posizionalo nella cartella designata C:\NetApp_Shift.

Se non esiste, creare questo percorso di cartella. Tutti gli altri passaggi rimangono gli stessi della procedura di aggiornamento online.

Mostra esempio



Tools & Security > All Tools & Security > NetApp Shift Toolkit > Download

NetApp Shift Toolkit

Offline-Installer	Online-Installer
NetApp_Shift_Toolkit_offline_4.0.zip [1.27 GB]	NetApp_Shift_Toolkit_online_4.0.zip [190.33 MB]

Update-Package
update_NetApp_ShiftToolkit_4.0.zip [634.94 MB]

Configurare NetApp Shift Toolkit

Configurare Shift Toolkit per automatizzare la migrazione o la conversione delle VM. Questo processo include l'aggiunta di siti di origine e di destinazione, la configurazione dell'archiviazione, il raggruppamento delle VM in gruppi di risorse, la creazione di progetti di migrazione e la pianificazione delle migrazioni.

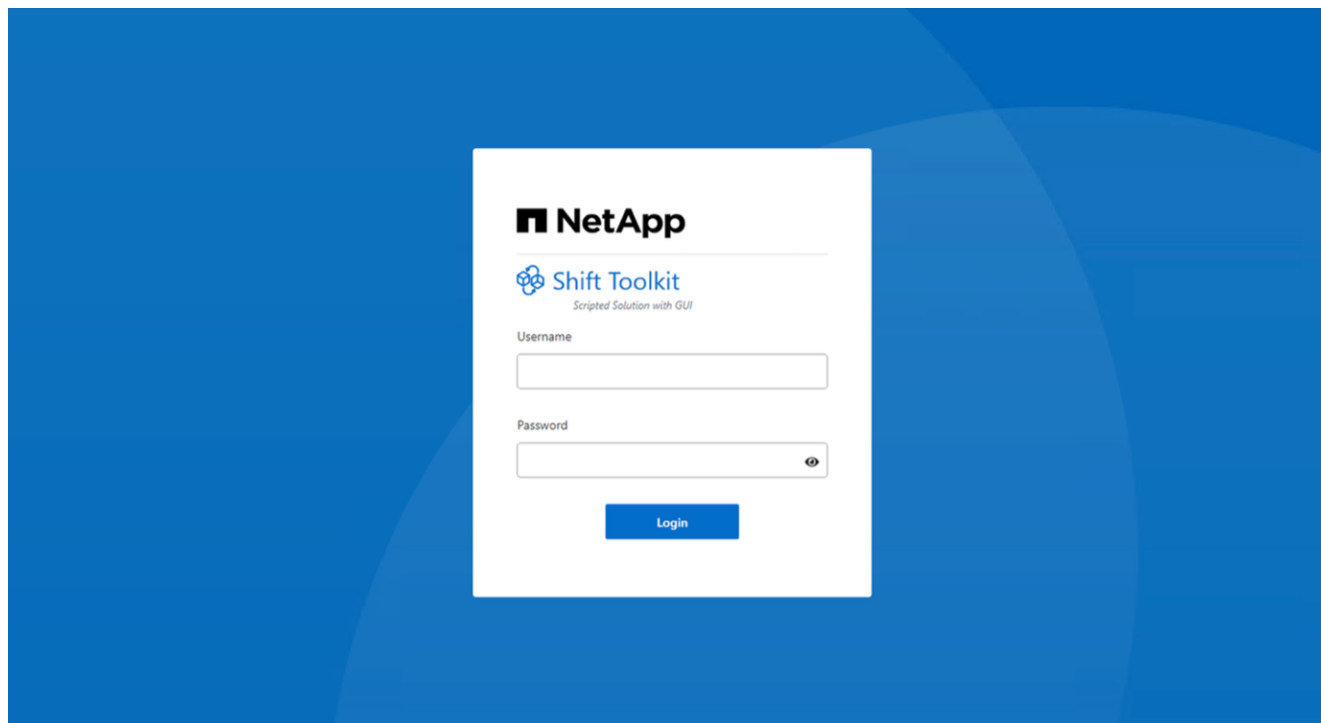
Kit di strumenti Run Shift

- Utilizzando il browser, accedi all'interfaccia utente di Shift Toolkit inserendo `http://<IP address specified during installation>:3001`



Per un'esperienza ottimale, utilizza Google Chrome o Internet Explorer.

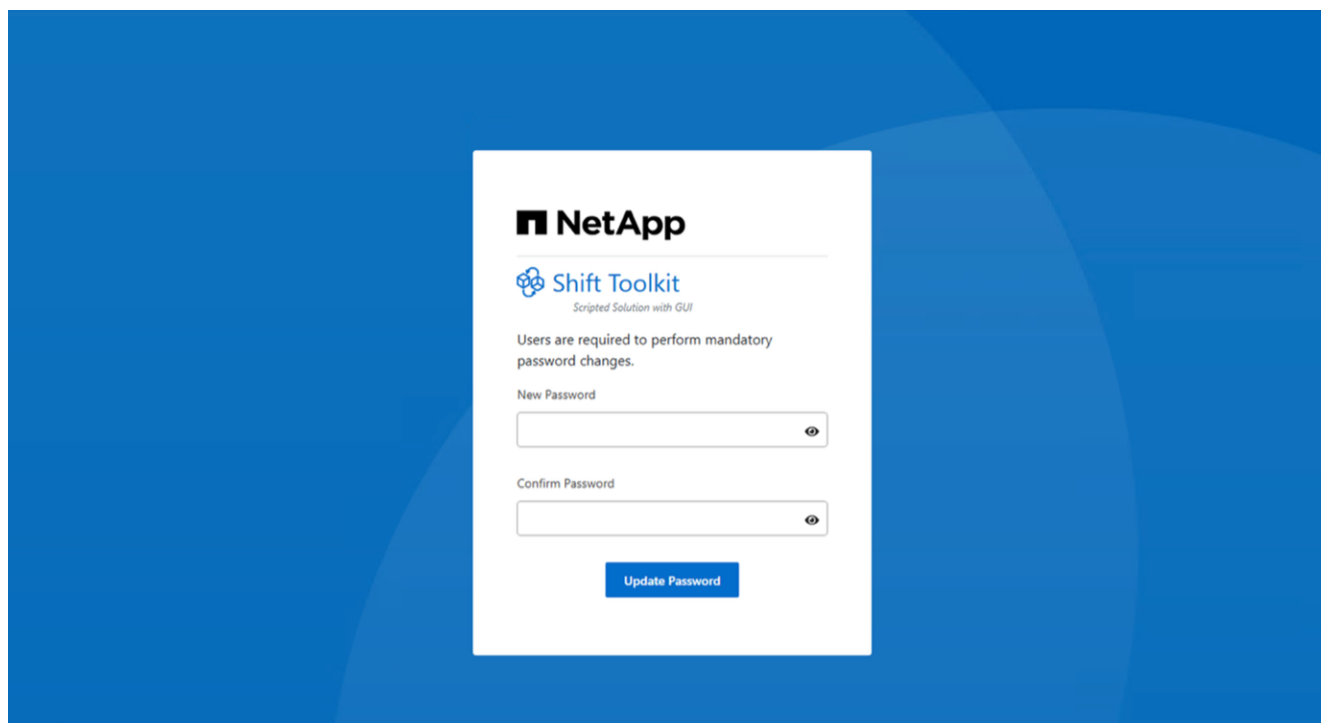
- Accedi all'interfaccia utente utilizzando le credenziali predefinite come di seguito: Nome utente: admin
Password: admin



Gli amministratori sono tenuti a modificare le proprie credenziali durante l'accesso iniziale.



Dopo la modifica obbligatoria della password, è possibile modificare anche le credenziali di amministratore utilizzando l'opzione "Cambia password" dopo aver effettuato l'accesso alla GUI.



Una volta fatto, accetta l'EULA legale cliccando su "Accetta e continua"

LICENSE AGREEMENT FOR NETAPP, INC. TOOLS

This License Agreement ("Agreement") is a legal agreement between You either as an individual or as an authorized representative of a business entity (hereafter referred to as You and/or Your), and NetApp, Inc. (NetApp). NetApp is willing to license to You the NetApp software product accompanying this EULA, which includes, without limitation, computer software features, authorized updates and upgrades or other supplements to the software, images, music, text and/or animations incorporated into the software, media, printed materials, or online or electronic documentation, provided by NetApp or made available for download (collectively referred to as the Software). Your download, installation and/or use of the Software constitutes acceptance of all of the terms stated herein. If You do not agree with all of these terms, You must promptly return the Software to NetApp or the authorized reseller from which You obtained the Software.

1. **License Grant.** Subject to payment of applicable fees, if any, and the limitations and restrictions set forth herein, NetApp and its licensors grant to You a non-exclusive, non-transferable, worldwide, limited, royalty-free license, without right of sublicense, to install and use the Software, in accordance with the terms contained in the user documentation accompanying the Software (the Documentation). Use of the Software outside the scope of the Documentation is unauthorized and shall constitute a material breach of this EULA. NetApp's licensors shall be a direct and intended third party beneficiary of this EULA and may enforce their rights directly against You in the event of Your breach of this EULA. The Software is licensed, not sold, to You.

2. **License Restrictions.**

2.1 **Standard Use Restrictions.** Subject to any express restrictions contained within the Documentation, You shall not nor shall You allow any third party to: (a) decompile, disassemble, decrypt, extract, or otherwise reverse engineer or attempt to reconstruct or discover any source code or underlying ideas, algorithms, or file formats of, or of any components used in the Software by any means whatever; (b) remove or conceal any product identification, copyright, patent or other notices contained in or on the Software or Documentation; (c) electronically transmit the Software from one computer to another or over a network; (d) use any locked or restricted feature, function, service, application, protocol, operation, or capability without first purchasing the applicable license(s) and/or obtaining a valid license enablement key from NetApp, even if such feature, function, service, application, protocol, operation or capability is technically achievable without a key; (e) sell, lease, rent, lend, sublicense, distribute or otherwise transfer in whole or in part the Software or the applicable license enablement key to another party or to a different storage controller or cluster; or (f) modify the Software, incorporate it into or with other software, or create a derivative work of any part of the Software. Your modification of the Software will breach this EULA, and such derivative work is and shall be owned entirely by NetApp or its licensors. You hereby assign and agree to assign to NetApp or the licensor of the Software all right, title and interest in and to said derivative work. You acknowledge that the Software is not designed, licensed or intended for use in the design, construction, operation or maintenance of any nuclear facility, aircraft operation, air traffic control or life support system. NetApp disclaims any express or implied warranty of fitness for such uses. If You use the Software for such applications, You agree to indemnify, defend and hold NetApp and its licensors harmless from all claims, actions, losses, liabilities, damages, costs and expenses (including attorney fees) arising out of or relating to such prohibited uses. You agree to use Software which NetApp has embedded in the NetApp equipment (Embedded Software) solely as embedded in, and for execution on, NetApp equipment You originally purchased from NetApp or its authorized resellers.

2.2 **Support.** NetApp and its licensors are under no obligation to support the Software or to provide You with updates, unless otherwise agreed in writing by an authorized representative of NetApp and only for the current version of the Software available for download. If NetApp, at its sole option, supplies updates to You, the updates will be considered part of the Software, and subject to the terms of this EULA.

3. **Intellectual Property Rights.** The Software is protected by intellectual property and copyright laws and treaties worldwide and may contain trade secrets of NetApp or its licensors, who have and

Accept and Continue

Configurazione del toolkit di spostamento

Una volta configurati correttamente l'archiviazione e la connettività agli hypervisor di origine e di destinazione, è possibile iniziare a configurare Shift Toolkit per automatizzare la migrazione o la conversione delle macchine virtuali nel formato appropriato, sfruttando la funzionalità FlexClone .

Aggiungi siti

Il primo passo è scoprire e aggiungere i dettagli dell'hypervisor di origine e di destinazione (sia hypervisor che storage) al toolkit Shift. Apri Shift Toolkit in un browser supportato, utilizza il nome utente e la password predefiniti e fai clic su "Aggiungi siti".

Shift Toolkit
Dashboard
Discover
Resource Groups
Blueprints
Job Monitoring

Shift Toolkit (Shift)

The NetApp Shift toolkit is an easy-to-use, graphical user interface (GUI) solution that migrates virtual machines (VM) between different hypervisors and convert virtual disk formats. The toolkit manages the creation and configuration of destination VMs.

Shift toolkit provides flexibility in a multi-hypervisor environment by supporting migration between the following hypervisors:

- VMware ESXi to Microsoft Hyper-V
- Microsoft Hyper-V to VMware ESXi
- VMWare ESXi to Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)
- VMWare ESXi to Red Hat OpenShift

Shift toolkit supports disk-level conversions of virtual disks between hypervisors for the following disk formats:

- VMware ESX to Microsoft Hyper-V (virtual machine disk [VMDK] to virtual hard disk format [VHDX])
- VMware ESX to KVM compatible hypervisors (VMDK to qcow2)
- VMware ESX to KVM compatible hypervisors (VMDK to RAW)
- Microsoft Hyper-V to VMware ESX (VHDX to VMDK)

Shift toolkit reduces virtualization costs with VM portability and is offered free from NetApp.

Add Site



I siti possono essere aggiunti anche tramite l'opzione Scopri.

Aggiungere le seguenti piattaforme:

Fonte

- Dettagli del sito di origine
 - Nome del sito: fornisci un nome per il sito
 - Hypervisor: seleziona VMware o Hyper-V come origine
 - Posizione del sito: seleziona l'opzione predefinita
 - Connettore: seleziona la selezione predefinita

Una volta compilato, fare clic su Continua.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | **2 Site Details** | 3 Hypervisor Details | 4 Storage Details

Source Site Details

Site Name
SRCDemo

Hypervisor
Hyper-V
VMware
Hyper-V

Connector
default-connector

Previous Continue

- Se la selezione è VMware, immettere i dettagli del vCenter di origine.
 - Endpoint: immettere l'indirizzo IP o il nome di dominio completo del server vCenter
 - Nome utente: nome utente per accedere a vCenter (in formato UPN: [nomeutente@dominio.com](#))
 - Password vCenter: password per accedere a vCenter per eseguire l'inventario delle risorse.
 - vCenter SSL Thumbprint (facoltativo)
- Se la selezione è Hyper-V, immettere i dettagli di Hyper-V di origine.
 - Endpoint: immettere l'indirizzo IP o il nome di dominio completo degli host autonomi o dell'endpoint del cluster di failover.
 - Nome utente Hyper-V: nome utente per accedere a Hyper-V (in formato di accesso di livello inferiore (dominio/nome utente) o UPN)
 - Password Hyper-V: password per accedere a Hyper-V per eseguire l'inventario delle risorse.

Select "Accept Self signed certificate" and click Continue.

- Credenziali del sistema di archiviazione ONTAP

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | Site Details | Hypervisor Details | **Storage Details**

Source Storage Details

Storage Endpoint: 10.61.180.100

Storage Username: admin

Storage Password:

☒ Accept self-signed certificates

Previous Create Site

Una volta aggiunto, Shift Toolkit eseguirà una rilevazione automatica e visualizzerà le VM insieme alle informazioni sui metadati rilevanti. Shift Toolkit rileverà automaticamente le reti e le VLAN utilizzate dalle VM e le popolerà.



Se vengono apportate modifiche al sito di origine, assicurarsi di eseguire la scoperta per recuperare le informazioni più recenti. Per farlo, clicca sui 3 punti accanto al nome del sito e poi su "Scopri sito".



L'inventario delle VM viene aggiornato automaticamente ogni 24 ore.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

1 Site | 1 vCenter | 1 Datastore

Site Type: 1 Source, 0 Destination

1 Site

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Environ	Storage	VM List	Discovery Status
DemoSrc	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	172.21.156.110 Success


- Site Details
- Discover Site**
- New Resource Group
- Add vCenter Environment
- Add Storage Environment
- Delete Site


Per visualizzare i dati di individuazione per un hypervisor di origine specifico, andare alla dashboard, fare clic su "Visualizza elenco VM" accanto al nome del sito appropriato. La pagina visualizzerà l'inventario delle VM insieme ai relativi attributi.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring


Back


VM List
Site: DemoSrc | vCenter: 172.21.156.110

 7 Datastores

 36 Virtual Machines

VM Protection

 0 Protected

 36 Unprotected

36 VMs Create Resource Group

VM Name	VM Status	VM State	DataStore	CPU	Memory (Used Provisioned)	Capacity (Used Alloc)
TVM01-U18	Not Protected	Powered Off	TME_NestedESXi_D...	2	0 GB 2 GB	
TVM01-W2K22	Not Protected	Powered Off	NestedESXi_DS01	2	0 GB 4 GB	
TVM01-RHEL92	Not Protected	Powered On	nimravDS001	1	0 GB 2 GB	
TVM01-W2K19	Not Protected	Powered On	nimravDS001	2	0 GB 4 GB	
TVM01-Cent10	Not Protected	Powered Off	nimravDS001	1	0 GB 2 GB	

Il passo successivo è aggiungere l'hypervisor di destinazione. Per aggiungerlo, clicca su “Aggiungi nuovo sito” e seleziona “Destinazione”.


Destinazione


NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Add New Site

1 Site Type 2 Site Details 3 Hypervisor Details 4 Storage Details

Site Type

 Source

 Destination

Continue

- Dettagli del sito di destinazione
 - Nome del sito: fornisci un nome per il sito
 - Hypervisor: scegli la piattaforma di destinazione appropriata tra le seguenti opzioni:
 - VMware
 - Hyper-V
 - OpenShift

- OLVM
- KVM (solo conversione)
- Posizione del sito: seleziona l'opzione predefinita
- Connettore: seleziona la selezione predefinita

Una volta compilato, fare clic su Continua.

In base alla selezione dell'hypervisor, compilare i dettagli necessari.

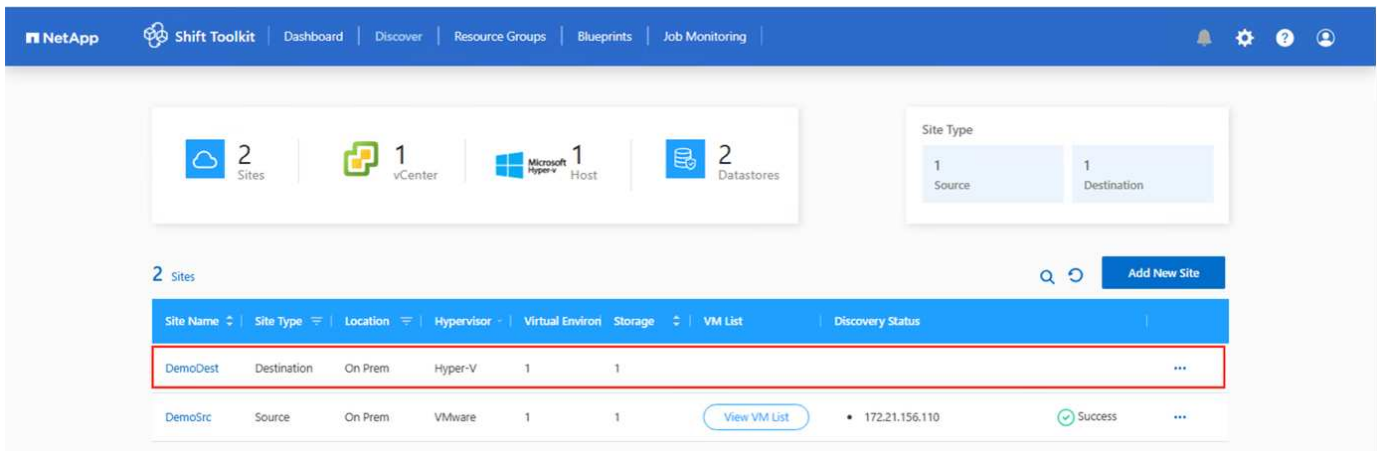
- Dettagli dell'hypervisor di destinazione
 - Indirizzo IP dell'endpoint o FQDN del rispettivo gestore dell'hypervisor
 - Nome utente: nome utente per l'accesso (in formato UPN: [nomeutente@dominio.com](#) o dominio\amministratore) Password: password per l'accesso per eseguire l'inventario delle risorse.

Selezionare "Accetta certificato autofirmato".

- Una volta fatto, clicca su "Crea sito"



Il sistema di archiviazione di origine e di destinazione deve essere lo stesso, poiché la conversione del formato del disco avviene a livello di volume e all'interno dello stesso volume.



Il passaggio successivo consiste nel raggruppare le VM richieste nei rispettivi gruppi di migrazione come gruppi di risorse.

Raggruppamenti di risorse

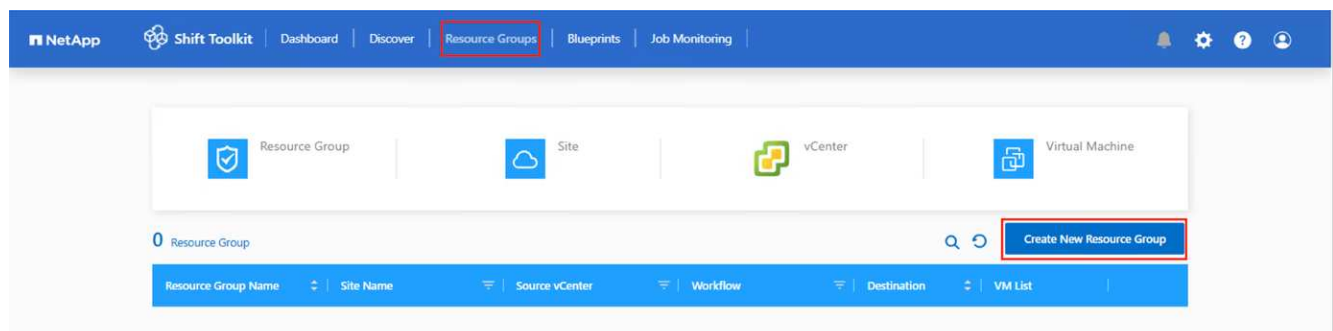
Una volta aggiunte le piattaforme, raggruppa le VM che desideri migrare o convertire in gruppi di risorse. I gruppi di risorse del toolkit Shift consentono di raggruppare un set di VM dipendenti in gruppi logici che contengono i rispettivi ordini di avvio e ritardi di avvio.



Prima di creare i gruppi di risorse, assicurarsi che i Qtree siano predisposti (come indicato nella sezione dei prerequisiti).

Per iniziare a creare gruppi di risorse, fare clic sulla voce di menu "Crea nuovo gruppo di risorse".

1. Accedi ai gruppi di risorse, clicca su "Crea nuovo gruppo di risorse".



2. Nel "Nuovo gruppo di risorse", seleziona il sito di origine dal menu a discesa e fai clic su "Crea"
3. Fornire i dettagli del gruppo di risorse e selezionare il flusso di lavoro. Il flusso di lavoro offre due opzioni
 - a. Migrazione basata su cloni: esegue la migrazione end-to-end della VM dall'hypervisor di origine all'hypervisor di destinazione.
 - b. Conversione basata su clonazione: esegue la conversione del formato del disco nel tipo di hypervisor selezionato.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | 1 Resource Group Details | 2 Select Virtual Machines | 3 Destination Details | 4 Boot order and Delay

Resource Group Details

Resource Group Name
DemoRG

Associated Site
DemoSrc

Associated vCenter
172.21.156.110

Workflow
- Select -

- Clone based Migration
NetApp ONTAP (NFS/CIFS)
- Clone based Conversion
NetApp ONTAP (NFS/CIFS)

Continue

4. Clicca su "Continua"

5. Selezionare le VM appropriate utilizzando l'opzione di ricerca. L'opzione di filtro predefinita è "Datastore".



Spostare le VM da convertire o migrare in un datastore designato su un SVM ONTAP appena creato prima della conversione. Ciò consente di isolare il datastore NFS di produzione e il datastore designato può essere utilizzato per lo staging delle macchine virtuali.



Per l'ambiente OpenShift, i VMDK devono essere riposizionati nei volumi corrispondenti per replicare la struttura PVC (Persistent Volume Claim) utilizzando il driver di archiviazione NAS ONTAP . Nelle versioni future saranno incorporati ulteriori miglioramenti per sfruttare il driver economico ONTAP NAS.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | 1 Resource Group Details | 2 Select Virtual Machines | 3 Destination Details | 4 Boot order and Delay

Select Virtual Machines

7 VMs

Search: Datastore

Virtual Machine	Datastore
<input type="checkbox"/> TVM01-RHEL92	nimravDS001
<input type="checkbox"/> TVM01-W2K19	nimravDS001
<input type="checkbox"/> TVM01-Cent10	nimravDS001
<input type="checkbox"/> TVM03-W2K22	nimravDS001
<input type="checkbox"/> nim_demowin10	nimravDS001
<input type="checkbox"/> STK-W2K19VM01	nimravDS001
<input type="checkbox"/> STK-U18VM01	nimravDS001

Previous Continue



In questo contesto, il menu a discesa dei datastore mostrerà solo i datastore NFSv3. Gli archivi dati NFSv4 non verranno visualizzati.

Select Virtual Machines

Datastore:

5 VMs

Virtual Machine	Datastore
<input type="checkbox"/> TVM01-RHEL92	nimravDS001
<input type="checkbox"/> TVM01-W2K19	nimravDS001
<input type="checkbox"/> TVM01-Cent10	nimravDS001
<input type="checkbox"/> TVM03-W2K22	nimravDS001
<input type="checkbox"/> nim_demowin10	nimravDS001

2 Selected VMs

Virtual Machine	Datastore
<input type="checkbox"/> STK-W2K19VM01	nimravDS001
<input type="checkbox"/> STK-U18VM01	nimravDS001

6. Aggiorna i dettagli della migrazione selezionando "Sito di destinazione", "Voce hypervisor di destinazione" e "Datastore su Qtree" o mappatura della classe di archiviazione.

Migration Details

Destination Site:

Destination Hyper-V:

ONTAP Volume:

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree
nimravDS001	→ <input type="text" value="nimshift"/>



Assicurarsi che il percorso di destinazione (in cui sono archiviate le VM convertite) sia impostato su un qtree durante la conversione delle VM. Impostare il percorso di destinazione sul qtree appropriato.



È possibile creare più qtree e utilizzarli per archiviare i dischi VM convertiti.



Le macchine virtuali possono essere eseguite su datastore distribuiti e Shift Toolkit le rileverà automaticamente; tuttavia, per ogni volume dovrebbe essere mappato un qtree.

Possibilità di migrare VM con VMDK distribuiti su più volumi. L'interfaccia utente del toolkit Shift seleziona automaticamente tutti i volumi distribuiti che fanno parte di una VM o delle VM selezionate per quello specifico RG. Verranno elencati tutti i volumi nella pagina RG in cui eseguiamo il mapping datastore-qtrees.

NetAppShift ToolkitDashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

Create Resource GroupResource Group DetailsSelect Virtual MachinesDestination DetailsBoot order and Delay

Migration Details

Destination Site
DemoDest

Destination Hyper-V
10.61.184.170

ONTAP Volume
OSDisk_250624

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree
OSDisk_250624	- Select -
RH9_Disk03_250624	- Select -
RH9_Disk01_250624	- Select -
RH9_Disk02_250624	- Select -

Shift toolkit automatically discovers each VMDK in this case is residing on different ONTAP NFSv3 volume

PreviousContinue

7. Selezionare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio (sec) per tutte le VM selezionate. Imposta l'ordine della sequenza di accensione selezionando ogni macchina virtuale e impostandone la priorità. 3 è il valore predefinito per tutte le macchine virtuali. Le opzioni sono le seguenti: 1 – La prima macchina virtuale ad accendersi 3 – Predefinito 5 – L'ultima macchina virtuale ad accendersi

NetAppShift ToolkitDashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

Create Resource GroupResource Group DetailsSelect Virtual MachinesDestination DetailsBoot order and Delay

Boot order and Delay

2 VMs

VM Name	Boot Order	Boot Delay (secs)
STK-W2K19VM01	3	0
STK-U18VM01	3	0

PreviousCreate Resource Group

8. Fare clic su "Crea gruppo di risorse".



Nel caso in cui sia necessario modificare il gruppo di risorse per aggiungere o rimuovere macchine virtuali, utilizzare questa opzione accanto al nome del gruppo di risorse e selezionare "Modifica gruppo di risorse".

Progetti

Per migrare o convertire macchine virtuali è necessario un piano. Selezionare le piattaforme hypervisor di origine e di destinazione dal menu a discesa e scegliere i gruppi di risorse da includere in questo progetto, insieme al raggruppamento delle modalità di accensione delle applicazioni (ad esempio controller di dominio, quindi livello 1, quindi livello 2, ecc.). Spesso vengono anche chiamati piani di migrazione. Per definire il progetto, vai alla scheda "Progetti" e clicca su "Crea nuovo progetto".

Per iniziare a creare un progetto, fare clic su "Crea nuovo progetto".

1. Accedi a Blueprints, clicca su "Crea nuovo Blueprint".

2. Nel "Nuovo progetto", fornire un nome per il piano e aggiungere i mapping host necessari selezionando Sito di origine > vCenter associato, Sito di destinazione e hypervisor associato.
3. Una volta completate le mappature, selezionare la mappatura del cluster e dell'host. Nell'esempio seguente, Hyper-V è mostrato come destinazione. L'opzione hypervisor visualizzata varierà in base al sito di origine selezionato.

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoBP

Resource Mapping

Source Site: DemoSrc | Destination Site: DemoDest

Source vCenter: 172.21.156.110 | Destination Hyper-V: 10.61.184.170

Cluster and Host Mapping

No more Source/Destination cluster resources available for mapping.

Source Resource	Destination Resource
NimRav-Cluster01	HVHOSTN01 Delete

Continue

4. Seleziona Dettagli gruppo risorse e clicca su “Continua”

Select Resource Groups

0 Unselected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
---------------------	----------

1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
DemoRG	Migration

Continue

- Imposta l'ordine di esecuzione per il gruppo di risorse. Questa opzione consente di selezionare la sequenza delle operazioni quando sono presenti più gruppi di risorse.
- Dopo aver completato i passaggi precedenti, seleziona Mappatura di rete e assegna alla mappa di rete appropriata. Assicurarsi che gli switch virtuali, i profili di rete o gli operatori siano già predisposti sull'hypervisor di destinazione.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint Plan and Site Details Select Resource Groups **3 Set Execution Order** 4 Set VM Details 5 Schedule

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
DemoRG	3

Network Mapping

Target Test

No more Source network resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource
VM_PG3412	IPAddr1 Delete

Datastore Mapping

Source DataStore	Destination Volume	QTree
nimravDS001	nimravDS001	nimshift

Previous Continue



Per la migrazione di prova, la selezione predefinita è "Non configurare la rete" e Shift Toolkit non esegue l'assegnazione dell'indirizzo IP. Una volta convertito il disco e acquistata la macchina virtuale sul rispettivo lato hypervisor, assegnare manualmente gli switch di rete a bolla per evitare qualsiasi collisione con la rete di produzione.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint Plan and Site Details Select Resource Groups **3 Set Execution Order** 4 Set VM Details 5 Schedule

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
DemoRG	3

Network Mapping

Target Test

☒ Do not Configure

Source Resource	Destination Resource
Source Site Resource	Destination Site Resource Add
	IPAddr1

7. In base alla selezione delle VM, le mappature di archiviazione verranno selezionate automaticamente.



Assicurarsi che il qtree sia stato predisposto in anticipo e che siano state assegnate le autorizzazioni necessarie affinché la macchina virtuale possa essere creata e accesa. NOTA: nel caso di OpenShift, i PVC vengono creati utilizzando Trident CSI e non è necessario pre-creare qtree.

8. Nei dettagli della VM, fornire l'account di servizio e credenziali utente valide per ciascun tipo di sistema operativo. Viene utilizzato per connettersi alla macchina virtuale per creare ed eseguire determinati script necessari per rimuovere gli strumenti VMware ed eseguire il backup dei dettagli di configurazione IP.

- Per i sistemi operativi basati su Windows, si consiglia di utilizzare un utente con privilegi di amministratore locale. È possibile utilizzare anche le credenziali di dominio, ma prima della conversione è necessario assicurarsi che sulla macchina virtuale sia presente un profilo utente,

altrimenti le credenziali di dominio non funzioneranno, poiché cercheranno l'autenticazione del dominio in assenza di una rete connessa.

- b. Nel caso di VM guest basate su distribuzione Linux, fornire un utente in grado di eseguire comandi sudo senza password, ovvero l'utente dovrebbe far parte dell'elenco sudoers o essere aggiunto come nuovo file di configurazione alla cartella /etc/sudoers.d/.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint Plan and Site Details Select Resource Groups Set Execution Order **4 Set VM Details** 3 Schedule

Service Account (←)

OS	Username	Password	
Linux	root	*****	Apply To All
Windows	administrator	*****	Apply To All

IP Config

☐ Do Not Configure ☒ Retain IP ☐ Assign New IP ☐ DHCP

2 VMs

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : DemoRG									
STK-U18VM01	2	2048	172.21.156.33	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STK-W2K19VM01	2	4096	172.21.156.34	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Previous Continue

Nella versione più recente, Shift Toolkit ha introdotto una maggiore flessibilità nella preparazione delle macchine virtuali. Per impostazione predefinita, il toolkit automatizza la preparazione della VM distribuendo script specifici del sistema operativo per: * Rimuovere VMware Tools * Eseguire il backup delle impostazioni IP per la riassegnazione in base al Blueprint selezionato

+ Grazie al nuovo miglioramento, gli utenti possono ora ignorare le attività prepareVM predefinite, consentendo di eseguire script personalizzati per la preparazione manuale della VM, inclusa l'assegnazione di IP. Ciò garantisce un maggiore controllo per gli ambienti con requisiti di configurazione o conformità specifici.

9. Di nuovo, in Dettagli VM, seleziona l'opzione di configurazione IP pertinente. Per impostazione predefinita, è selezionata l'opzione "Non configurare".

- a. Per migrare le VM con gli stessi IP dal sistema di origine, selezionare "Mantieni IP".
- b. Per migrare le VM utilizzando IP statici nel sistema di origine e assegnare DHCP alle VM di destinazione, selezionare "DHCP".

Per il corretto funzionamento di questa funzionalità, assicurarsi che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Assicurarsi che le VM siano accese durante la fase prepareVM e fino all'orario di migrazione pianificato.
- Per le VM VMware, assicurarsi che VMware Tools sia installato.
- Per Hyper-V come hypervisor di origine, assicurarsi che i servizi di integrazione siano abilitati e configurati.
- Per OLVM e OpenShift come hypervisor di destinazione, assicurarsi di montare il file ISO virtIO sulle VM Windows.
- Assicurarsi che lo script di preparazione venga eseguito sulla macchina virtuale di origine da un account con privilegi di amministratore sul sistema operativo Windows e con privilegi sudo senza

opzione password sul sistema operativo di distribuzione basato su Linux per creare cron job.

10. Il passaggio successivo è la configurazione della VM.

- Facoltativamente, è possibile ridimensionare i parametri CPU/RAM delle VM, il che può essere molto utile per il ridimensionamento.
- Sostituzione dell'ordine di avvio: modifica anche l'ordine di avvio e il ritardo di avvio (sec) per tutte le VM selezionate nei gruppi di risorse. Questa è un'opzione aggiuntiva per modificare l'ordine di avvio se sono necessarie modifiche rispetto a quanto selezionato durante la selezione dell'ordine di avvio del gruppo di risorse. Per impostazione predefinita, viene utilizzato l'ordine di avvio selezionato durante la selezione del gruppo di risorse; tuttavia, è possibile apportare modifiche in questa fase.
- Accensione: deselezionare questa opzione se il flusso di lavoro non deve accendere la macchina virtuale. L'opzione predefinita è ON, il che significa che la VM sarà accesa.
- Rimuovi gli strumenti VMware: Shift Toolkit rimuove gli strumenti VMware dopo la conversione. Questa opzione è selezionata per impostazione predefinita. Questa opzione può essere deselezionata se si prevede di eseguire script personalizzati del cliente.
- Generazione: il toolkit Shift utilizza la seguente regola pratica e imposta per impostazione predefinita quella appropriata: Gen1 > BIOS e Gen2 > EFI. Per questa opzione non è possibile effettuare alcuna selezione.
- Mantieni MAC: è possibile mantenere l'indirizzo MAC delle rispettive VM per superare le difficoltà di licenza per le applicazioni che si basano su MAC.
- Sostituzione dell'account di servizio: questa opzione consente di specificare un account di servizio separato se non è possibile utilizzare quello globale.

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : DemoRG									
STK-U18VM01	2	2048	172.21.156.33	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STK-W2K19VM01	2	4096	172.21.156.34	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Fare clic su "Continua".

12. Nel passaggio successivo, pianifica la migrazione selezionando la casella di controllo per impostare la data e l'ora. Assicurarsi che tutte le macchine virtuali (VM) siano preparate e spente prima della data pianificata. Una volta fatto, clicca su "Crea progetto".

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | Set VM Details | **Schedule**

Schedule Migration

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoBP

Resource Groups: DemoRG

VMs: STK-W2K19VM01, STK-U18VM01

☒ **Schedule**

Server Timezone: America/Los_Angeles

Date: 01/05/2025 05:30 PM

Previous Create Blueprint



Durante la pianificazione, scegli una data che sia almeno 30 minuti avanti rispetto all'orario corrente di Shift VM. Ciò serve a garantire che il flusso di lavoro abbia tempo sufficiente per preparare le VM all'interno del gruppo di risorse.

- Una volta creato il progetto, viene avviato un processo prepareVM che esegue automaticamente gli script sulle VM di origine per prepararle alla migrazione

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

1 Blueprints

1 Resource Groups

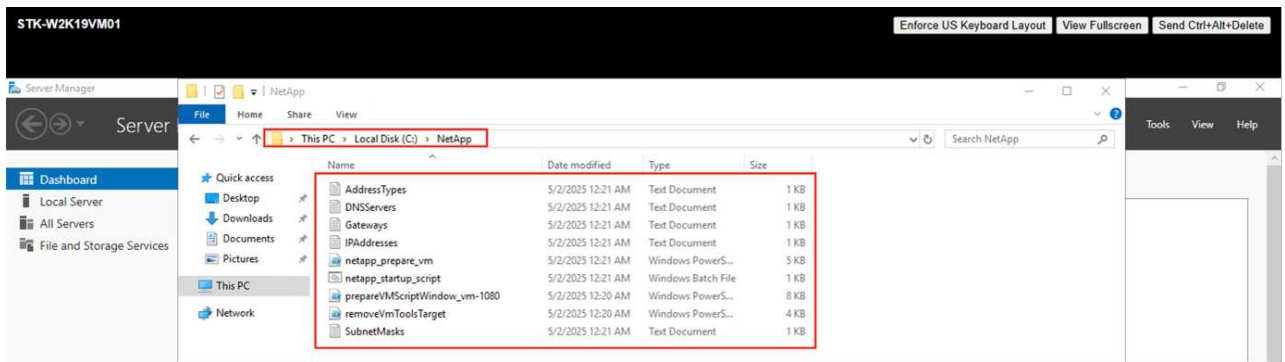
Source Details: 1 Sites, 1 vCenters
Destination Details: 1 Sites, 1 Hosts

1 Blueprint

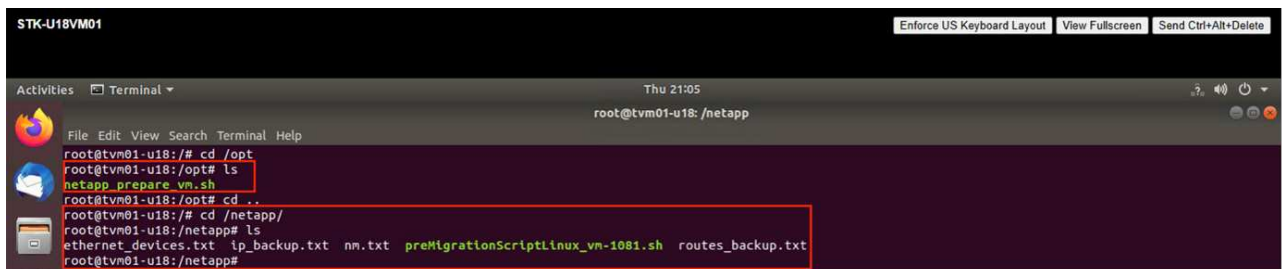
Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups
DemoBP	Source	PrepareVM In Progress	Not Available	DemoSrc	DemoDest	Resource Groups

Questo processo esegue uno script utilizzando il metodo invoke-VMScript per copiare gli script necessari per rimuovere gli strumenti VMware ed eseguire il backup dei dettagli della configurazione di rete, tra cui indirizzo IP, percorsi e informazioni DNS, che verranno utilizzati per mantenere le stesse impostazioni sulla VM di destinazione.

- Per i sistemi operativi basati su Windows, la posizione predefinita in cui vengono archiviati gli script di preparazione è la cartella "C:\ NetApp".



- b. Per le VM basate su Linux, la posizione predefinita in cui vengono archiviati gli script di preparazione è / NetApp e la directory /opt.

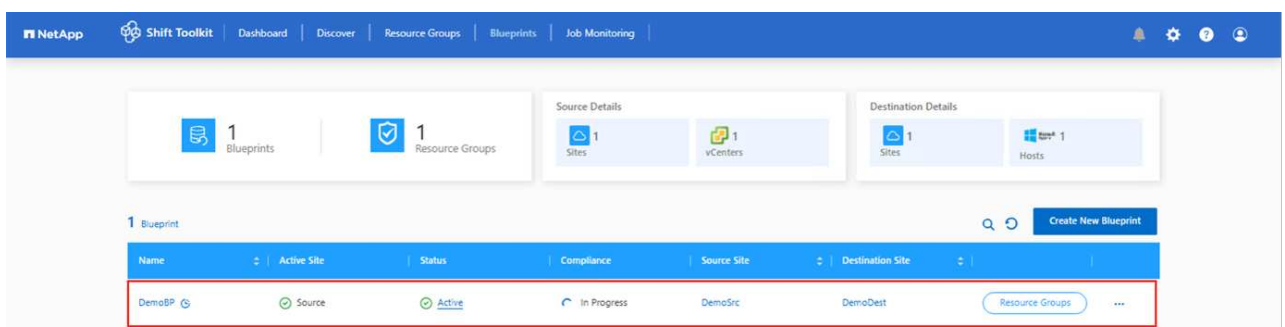
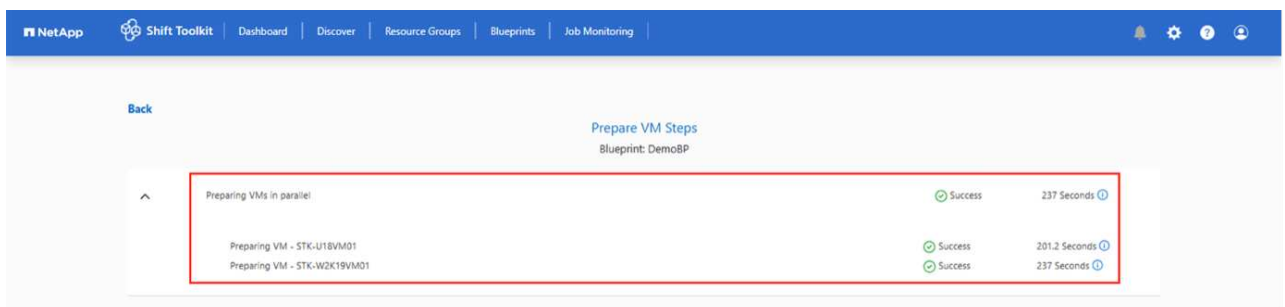


Per una macchina virtuale sorgente Linux che esegue CentOS o Red Hat, il toolkit Shift è intelligente e installa automaticamente i driver Hyper-V necessari. Questi driver devono essere presenti nella VM di origine prima della conversione del disco per garantire che la VM possa avviarsi correttamente dopo la conversione.



Per informazioni dettagliate, fare riferimento a ["Sistema bloccato in dracut dopo la migrazione di una VM RHEL a Hyper-V"](#).

Una volta completato correttamente il processo prepareVM (come mostrato nello screenshot qui sotto), le VM sono pronte per la migrazione e lo stato del blueprint verrà aggiornato in "Attivo".



La migrazione avverrà ora all'ora impostata oppure può essere avviata manualmente cliccando sull'opzione Migra.

Migrazione delle VM tramite Shift Toolkit

Migrare le VM utilizzando Shift Toolkit

Utilizzare Shift Toolkit per migrare le VM tra piattaforme di virtualizzazione. Il processo prevede la preparazione delle VM, la conversione dei formati dei dischi e la configurazione delle impostazioni di rete nell'ambiente di destinazione.

Migrazioni supportate

Shift Toolkit offre flessibilità negli ambienti multi-hypervisor supportando la migrazione bidirezionale tra i seguenti hypervisor:

- ["Da VMware ESXi a Microsoft Hyper-V"](#)
- ["Da Microsoft Hyper-V a VMware ESXi"](#)
- ["Da VMware ESXi a Oracle Linux Virtualization Manager \(OLVM\)"](#)
- ["Virtualizzazione da VMware ESXi a Red Hat OpenShift"](#)

Flusso di lavoro di migrazione

Dopo aver creato un progetto, è possibile avviare il processo di migrazione. Durante la migrazione, Shift Toolkit esegue una serie di passaggi per convertire i formati dei dischi e creare macchine virtuali sull'host di destinazione come definito nel progetto.

Shift Toolkit esegue i seguenti passaggi durante la migrazione:

1. Elimina gli snapshot esistenti per tutte le VM nel blueprint
2. Attivare snapshot VM per il progetto all'origine
3. Attiva l'istantanea del volume prima della conversione del disco
4. Clona e converti VMDK nel formato VHDX per tutte le VM
5. Accendere le VM nel gruppo di protezione nella destinazione
6. Registrare le reti su ogni VM
7. Rimuovere VMware Tools e assegnare indirizzi IP utilizzando script di attivazione o cron job a seconda del tipo di sistema operativo

Suggerimenti e considerazioni sulla rete

Quando pianifichi la migrazione, tieni in considerazione i seguenti requisiti e comportamenti di rete. Shift Toolkit copia automaticamente le impostazioni di rete dalle VM di origine e le riapplica alle VM migrate, ma la denominazione dell'interfaccia e le configurazioni delle schede di rete possono variare tra i sistemi Windows e Linux.

Requisito generale

- Assicurarsi che gli indirizzi IP statici siano disponibili e non assegnati a un'altra VM

VM Windows

- Lo script di preparazione copia i dettagli della configurazione di rete (spazio degli indirizzi IP, indirizzo del gateway, server DNS)
- Lo script di attivazione riapplica le impostazioni di rete durante la migrazione per una o più schede di rete in base alla mappatura del progetto
- Dopo la migrazione, Gestione dispositivi di Windows potrebbe visualizzare le informazioni sulla vecchia scheda di rete precedente alla migrazione, che non influiscono sulla nuova scheda né causano conflitti IP.
- Aggiorna alla versione 4.0 per rimuovere automaticamente i dispositivi di rete orfani dal registro e da Gestione dispositivi

VM Linux

- Lo script di preparazione copia i dettagli della configurazione di rete (spazio degli indirizzi IP, percorsi, server DNS, nomi dei dispositivi di rete)
- Lo script identifica il tipo di rete della distribuzione Linux e applica le impostazioni IP di conseguenza
- Lo script di riassegnazione della rete è configurato come un cron job utilizzando crontab e attivato all'avvio
- Lo script riapplica le impostazioni di rete per una o più schede di rete in base alla mappatura del progetto

Denominazione dell'interfaccia

- Le VM convertite possono avere nomi di interfaccia come `eth0` o `ensp0` invece dei nomi dell'interfaccia sorgente (ad esempio, `ens192` o `ens33`)
- Lo script aggiorna i dettagli della configurazione di rete per abbinarli ai nuovi nomi di interfaccia
- Se vengono utilizzati nomi prevedibili con regole di corrispondenza udev appropriate e il nome dell'interfaccia viene mantenuto sull'hypervisor di destinazione, lo script salta la configurazione di rete, rimuove VMware Tools e riavvia la VM



Shift Toolkit consente di ignorare la preparazione della rete, consentendo agli amministratori di eseguire script personalizzati per l'assegnazione di IP o altre configurazioni.

Meccanismi di rete supportati

- NetworkManager
- Netplan
- ifconfig
- malvagio

Shift Toolkit conserva gli indirizzi IP come specificato nel progetto.

Fasi della migrazione

Di seguito sono riportate le fasi di migrazione da seguire per migrare le VM utilizzando Shift Toolkit.

1. **Preparare la VM:** preparare le VM per la migrazione e verificare che tutti i prerequisiti siano stati completati.
2. **Migrazione e convalida:** una volta completata la preparazione, migrare le VM VMware all'hypervisor di destinazione.

Una volta completata la migrazione, verificare che le VM si avviino correttamente e che i dati siano stati migrati correttamente.

3. **Test della migrazione:** il test della migrazione simula la migrazione convertendo il VMDK nel formato appropriato e creando VM utilizzando il file del disco virtuale convertito sul qtree.

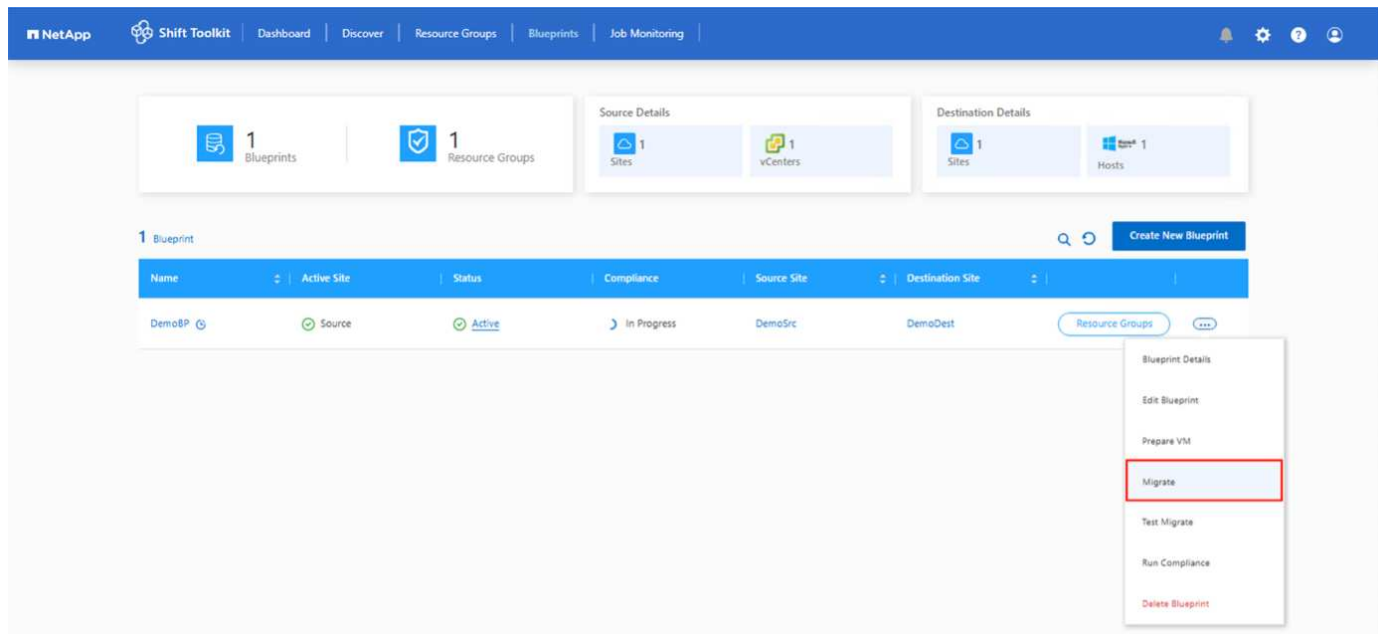
La migrazione di prova non include la configurazione della mappatura di rete, che deve essere eseguita manualmente su una rete di prova.



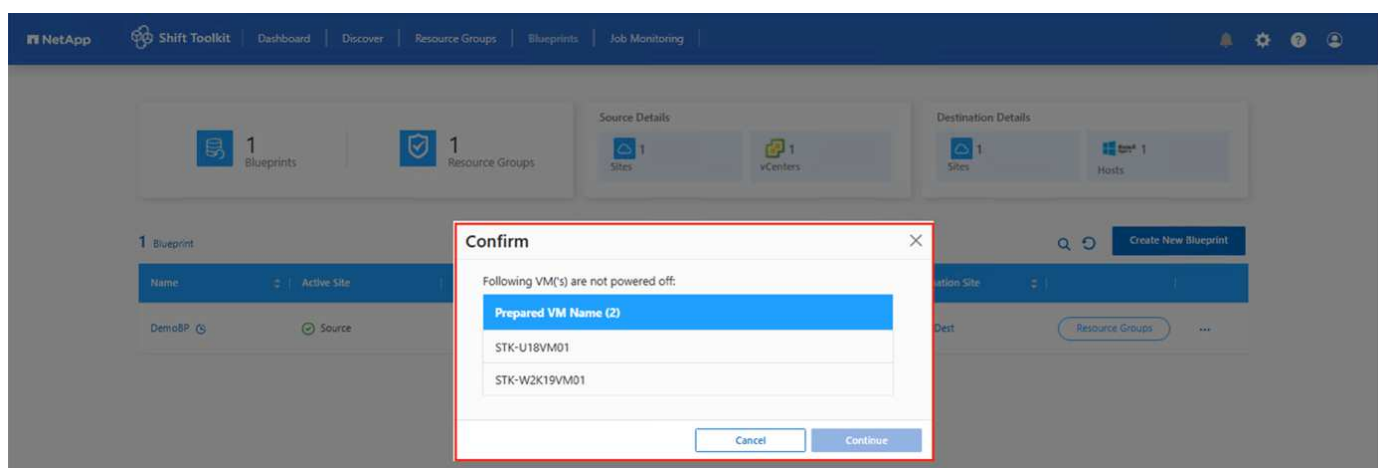
Shift Toolkit non modifica la VM di origine, fatta eccezione per la copia degli script necessari per la preparazione della VM. Ciò consente un rapido ripristino in caso di errori di conversione.

Eeguire una migrazione

Per avviare il flusso di lavoro di migrazione con la configurazione specificata nel progetto, fare clic su **Migra**.



Una volta avviato, il flusso di lavoro si attiva e il processo di conversione segue i passaggi descritti per registrare la VM. Se le VM all'interno del blueprint non vengono spente, Shift Toolkit richiede un arresto regolare prima di procedere.



NetApp consiglia di non attivare più di dieci conversioni in parallelo dalla stessa origine alla stessa destinazione.

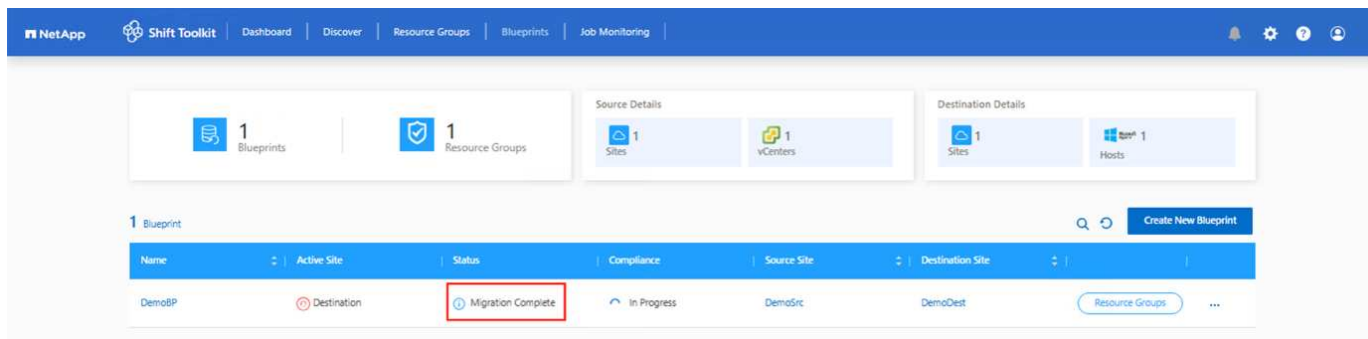
<div> <div>NetApp</div> <div>Shift Toolkit</div> <div>Dashboard</div> <div>Discover</div> <div>Resource Groups</div> <div>Blueprints</div> <div>Job Monitoring</div> </div> <div> <div>Back</div> <div>Migrate Steps</div> <div>Migration Plan: DemoBP</div> </div>			
✓	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	3.4 Seconds ⓘ
✓	Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.2 Seconds ⓘ
✓	Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.2 Seconds ⓘ
✓	Powering off VMs in protection group - DemoRG - in target (parallel)	In progress	- ⓘ
✓	Unregistering VMs in target (in parallel)	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Registering VMs (in parallel)	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Powering on VMs in protection group - DemoRG - in target (in parallel)	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Registering Networks (in parallel)	✓ Initialized	- ⓘ

La conversione di VMDK in qualsiasi formato di file avviene in pochi secondi, rendendo questa l'opzione più rapida disponibile. Questo approccio aiuta a ridurre i tempi di inattività delle VM durante la migrazione.

<div> <div>NetApp</div> <div>Shift Toolkit</div> <div>Dashboard</div> <div>Discover</div> <div>Resource Groups</div> <div>Blueprints</div> <div>Job Monitoring</div> </div> <div> <div>Back</div> <div>Migrate Steps</div> <div>Migration Plan: DemoBP</div> </div>			
✓	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	3.4 Seconds ⓘ
✓	Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.2 Seconds ⓘ
✓	Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.2 Seconds ⓘ
✓	Powering off VMs in protection group - DemoRG - in target (parallel)	Success	7.7 Seconds ⓘ
✓	Unregistering VMs in target (in parallel)	Success	5.8 Seconds ⓘ
^	Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	Success	10 Seconds ⓘ
	<div> <div>Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STK-U18VM01</div> <div>Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STK-W2K19VM01</div> </div>	<div> <div>Success</div> <div>Success</div> </div>	<div> <div>10 Seconds ⓘ</div> <div>10 Seconds ⓘ</div> </div>
✓	Registering VMs (in parallel)	Success	21 Seconds ⓘ
✓	Powering on VMs in protection group - DemoRG - in target (in parallel)	Success	6 Seconds ⓘ
✓	Registering Networks (in parallel)	Success	81.4 Seconds ⓘ
✓	Triggering config scripts for Target VMs	Success	146.2 Seconds ⓘ

Overall job completed in ~5mins for 2 VMs

Una volta completato il lavoro, lo stato del progetto cambia in "Migrazione completata".



Migrare le VM da VMware ESXi a Microsoft Hyper-V utilizzando Shift Toolkit

Migrare le VM da VMware ESXi a Microsoft Hyper-V utilizzando Shift Toolkit preparando le VM, convertendo i formati dei dischi e configurando l'ambiente di destinazione.

Shift Toolkit consente la migrazione delle VM tra piattaforme di virtualizzazione tramite la conversione del formato del disco e la riconfigurazione della rete nell'ambiente di destinazione.

Prima di iniziare

Prima di iniziare la migrazione, verificare che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti.

Requisiti di Hyper-V

- Host Hyper-V configurati come host autonomi o cluster di failover
- Account utente Hyper-V con privilegi di amministratore
- Gli host Hyper-V sono raggiungibili dalla rete con voci DNS aggiornate
- Switch virtuali configurati con trunking appropriato
- Tipo di switch virtuale "Esterno" per la selezione della rete
- Condivisione NFS (per le VM da convertire) e condivisione di destinazione (per le VM convertite) sullo stesso volume
- Delega vincolata SMB configurata tramite `Enable-SmbDelegation` per evitare errori di accesso negato
- SMB 3.0 abilitato (predefinito)
- Proprietà continuamente disponibile abilitata per le condivisioni SMB
- Criteri di esportazione per SMB disabilitati sulla macchina virtuale di archiviazione (SVM)



SCVMM non è un endpoint supportato per la migrazione nella versione corrente.

- L'FCI Hyper-V e l'individuazione degli host si basano sulla risoluzione DNS. Assicurarsi che i nomi host siano risolvibili dalla VM di Shift Toolkit. Se la risoluzione fallisce, aggiornare il file `host(C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts)` e riprovare l'operazione di individuazione.

Requisiti VMware

- I VMDK delle VM vengono posizionati sul volume NFSv3 (tutti i VMDK per una determinata VM devono far parte dello stesso volume)
- Gli strumenti VMware sono in esecuzione sulle VM guest
- Le VM da migrare sono in stato RUNNING per la preparazione

- Le VM devono essere spente prima di attivare la migrazione
- La rimozione degli strumenti VMware avviene sull'hypervisor di destinazione una volta accese le VM

Requisiti della VM guest

- Per le VM Windows: utilizzare le credenziali di amministratore locale (è possibile utilizzare anche le credenziali di dominio, tuttavia assicurarsi che sulla VM esista un profilo utente prima della conversione)
- Per le VM Linux: utilizzare un utente con autorizzazioni per eseguire comandi sudo senza richiesta di password (l'utente deve far parte dell'elenco sudoers o essere aggiunto a `/etc/sudoers.d/` cartella)

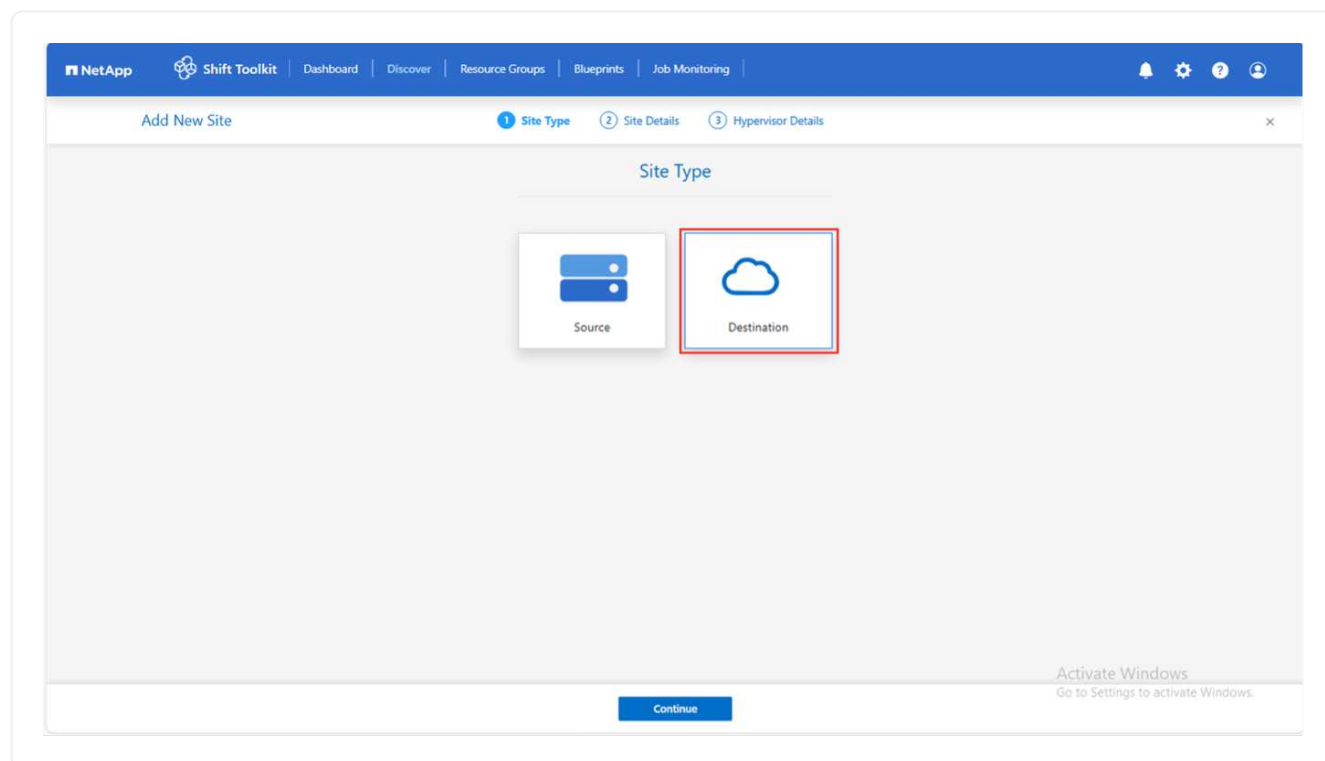
Passaggio 1: aggiungere il sito di destinazione (Hyper-V)

Aggiungere l'ambiente Hyper-V di destinazione a Shift Toolkit.

Passi

1. Fare clic su **Aggiungi nuovo sito** e selezionare **Destinazione**.

Mostra esempio



2. Inserisci i dettagli del sito di destinazione:
 - **Nome del sito:** Fornisci un nome per il sito
 - **Hypervisor:** seleziona Hyper-V come destinazione
 - **Posizione del sito:** seleziona l'opzione predefinita
 - **Connettore:** seleziona la selezione predefinita
3. Fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | **Site Details** | Hypervisor Details

Destination Site Details

Site Name
DemoDestHV

Hypervisor
Hyper-V

Site Location
On Prem

Connector
default-connector

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

4. Inserisci i dettagli di Hyper-V di destinazione:

- **Gestore cluster Hyper-V autonomo o failover:** indirizzo IP o FQDN
- **Nome utente:** Nome utente per l'accesso (in formato UPN: [nomeutente@dominio.com](#) o dominio\amministratore)
- **Password:** password per accedere all'host Hyper-V o all'istanza FCI per eseguire l'inventario delle risorse

5. Selezionare **Accetta certificato autofirmato** e fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

The screenshot shows the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The 'Hypervisor Details' step is active, showing options for 'Standalone', 'Failover Cluster', and 'SCVMM'. The 'Standalone' option is selected. Below the options, there are input fields for 'Hyper-V Endpoint' (10.61.187.12), 'Hyper-V Username' (administrator@nindemo.com), and 'Hyper-V Password' (masked with asterisks). At the bottom, there are 'Previous' and 'Create Site' buttons. An 'Activate Windows' watermark is visible in the bottom right corner.

6. Fare clic su **Crea sito**.

Mostra esempio

The screenshot shows the main dashboard of the NetApp Shift Toolkit. It displays a summary of resources: 5 Sites, 3 vCenters, 2 Hosts, and 3 Datastores. Below this, there are filters for Site Type (Source: 2, Destination: 3) and Site Location (On Prem: 5, Cloud: 0). The main section is a table titled '5 Sites' with columns: Site Name, Site Type, Location, Hypervisor, Virtual Enviro, Storage, VM List, and Discovery Status. The table lists five sites: DemovmSRC, DemoDestHV, ConvertDest, SRCDemo, and Dest-vmw. The 'DemoDestHV' site is highlighted with a red border, showing it is a Destination site, On Prem, Hyper-V, with 1 storage and 1 VM. The 'Discovery Status' for this site is 'Success'.

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Enviro	Storage	VM List	Discovery Status
DemovmSRC	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	Success
DemoDestHV	Destination	On Prem	Hyper-V	1		10.61.187.12	Success
ConvertDest	Destination	On Prem	KVM	1			
SRCDemo	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	View VM List	Success
Dest-vmw	Destination	On Prem	VMware	1	1	a300-vcsa31.ehcdc.com	Success



Il sistema di archiviazione di origine e di destinazione deve essere lo stesso, poiché la conversione del formato del disco avviene a livello di volume e all'interno dello stesso volume.

Passaggio 2: creare gruppi di risorse

Organizzare le VM in gruppi di risorse per preservare l'ordine di avvio e le configurazioni del ritardo di avvio.

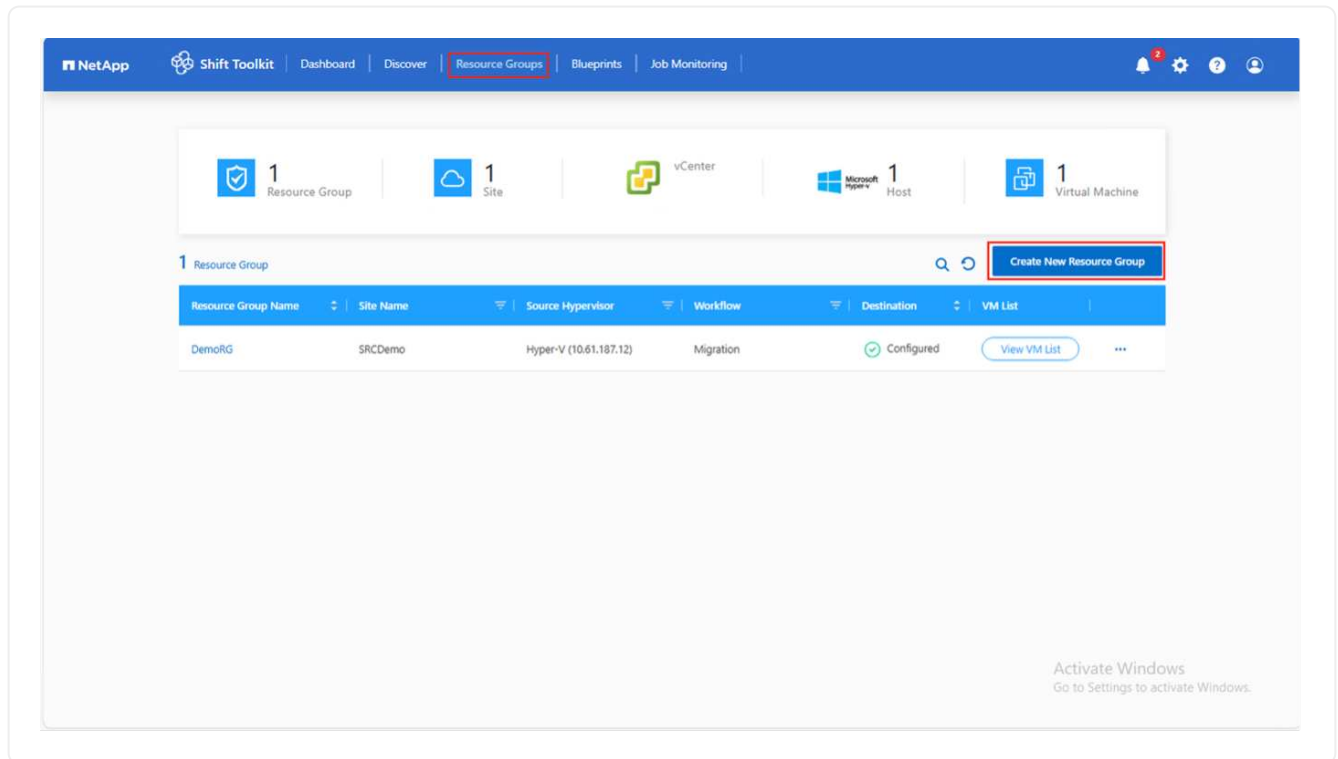
Prima di iniziare

- Assicurarsi che i qtree siano forniti come specificato nei prerequisiti
- Spostare le VM in un datastore designato su un SVM ONTAP appena creato prima della conversione per isolare i datastore NFS di produzione dall'area di staging

Passi

1. Vai a **Gruppi di risorse** e clicca su **Crea nuovo gruppo di risorse**.

Mostra esempio



2. Seleziona il **Sito di origine** dal menu a discesa e fai clic su **Crea**.
3. Fornisci i dettagli del gruppo di risorse e seleziona il flusso di lavoro:
 - **Migrazione basata su cloni**: esegue la migrazione end-to-end dall'hypervisor di origine a quello di destinazione
 - **Conversione basata su clonazione**: converte il formato del disco nel tipo di hypervisor selezionato

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | 1 Resource Group Details | 2 Select Virtual Machines | 3 Destination Details | 4 Boot order and Delay

Resource Group Details

Resource Group Name: DemoHvmigRG

Associated Site: Demovm5RC

Associated vCenter: a300-vcsa31.ehdc.com

Destination Site: DemoDestHV

Workflow: - Select -

- Clone based Migration
- NetApp ONTAP (NFS/CIFS)
- Clone based Conversion
- NetApp ONTAP (NFS/CIFS)

Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

4. Fare clic su **Continua**.

5. Selezionare le VM utilizzando l'opzione di ricerca (il filtro predefinito è "Datastore").



Il menu a discesa dei datastore mostra solo i datastore NFSv3. Gli archivi dati NFSv4 non vengono visualizzati.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | 1 Resource Group Details | 2 Select Virtual Machines | 3 Destination Details | 4 Boot order and Delay

Select Virtual Machines

3 VMs

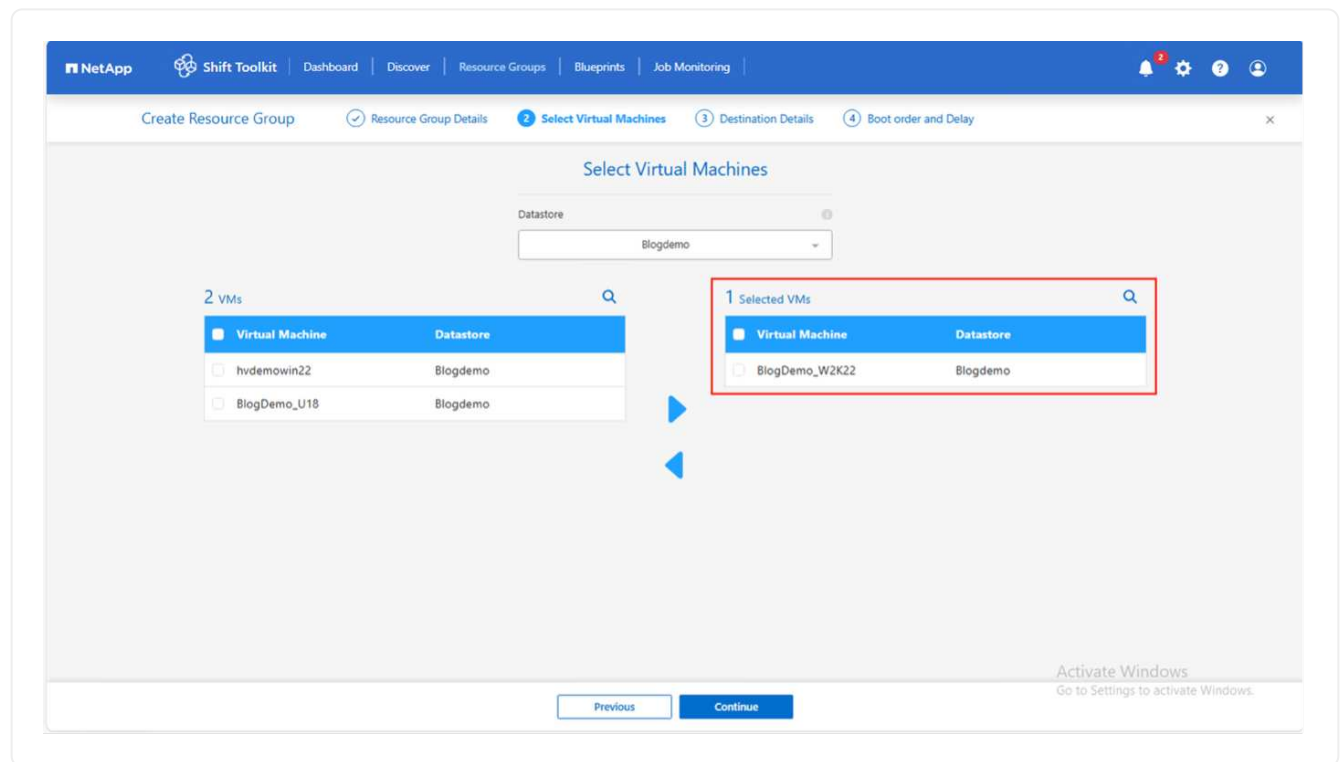
Virtual Machine	Datastore
<input type="checkbox"/> BlogDemo_W2K22	Blogdemo
<input type="checkbox"/> hvdemowin22	Blogdemo
<input type="checkbox"/> BlogDemo_U18	Blogdemo

Datastore: Blogdemo

Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

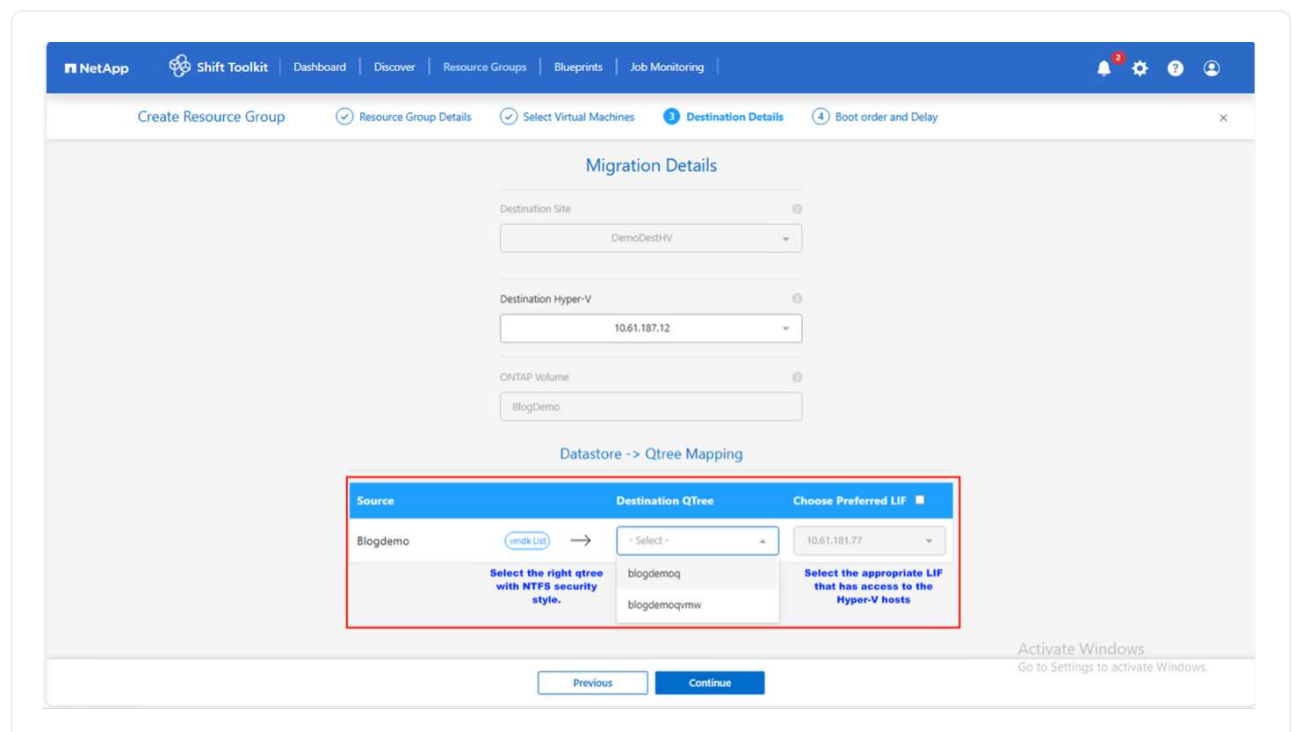
Mostra esempio



6. Aggiorna i dettagli della migrazione:

- Seleziona **Sito di destinazione**
- Seleziona **Voce Hyper-V di destinazione**
- Configurare il mapping tra Datastore e Qtree

Mostra esempio



Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | Resource Group Details | Select Virtual Machines | **Destination Details** | Boot order and Delay

Migration Details

Destination Site: DemoDestHV

Destination Hyper-V: 10.61.187.12

ONTAP Volume: BlogDemo

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree	Choose Preferred LIF
Blogdemo	- Select -	10.61.181.77 10.61.181.77 10.61.181.78

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

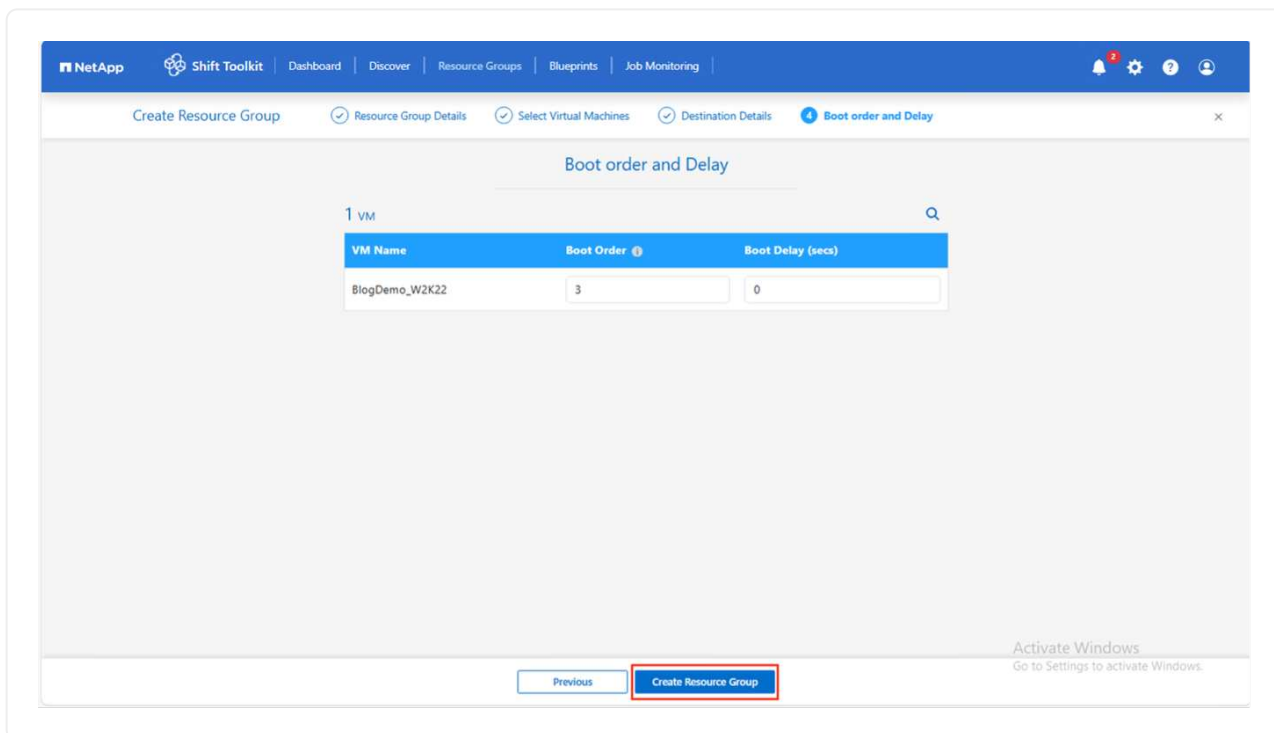


Assicurarsi che il percorso di destinazione (in cui vengono archiviate le VM convertite) sia impostato su un qtree quando si convertono le VM da ESXi a Hyper-V. È possibile creare e utilizzare più qtree per archiviare i dischi delle VM convertite.

7. Configurare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio per tutte le VM selezionate:

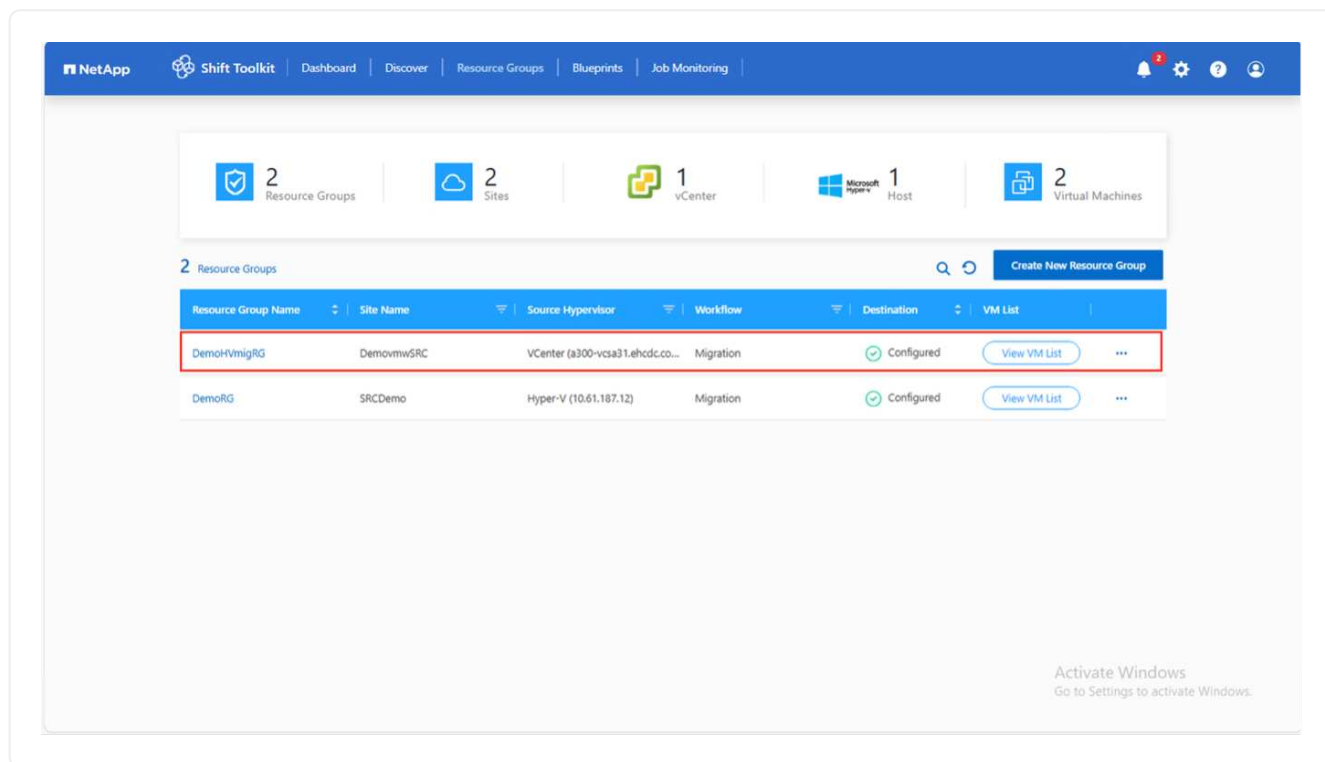
- **1:** Prima VM ad accendersi
- **3:** Predefinito
- **5:** Ultima VM ad accendersi

Mostra esempio



8. Fare clic su **Crea gruppo di risorse**.

Mostra esempio



Risultato

Il gruppo di risorse è stato creato ed è pronto per la configurazione del blueprint.

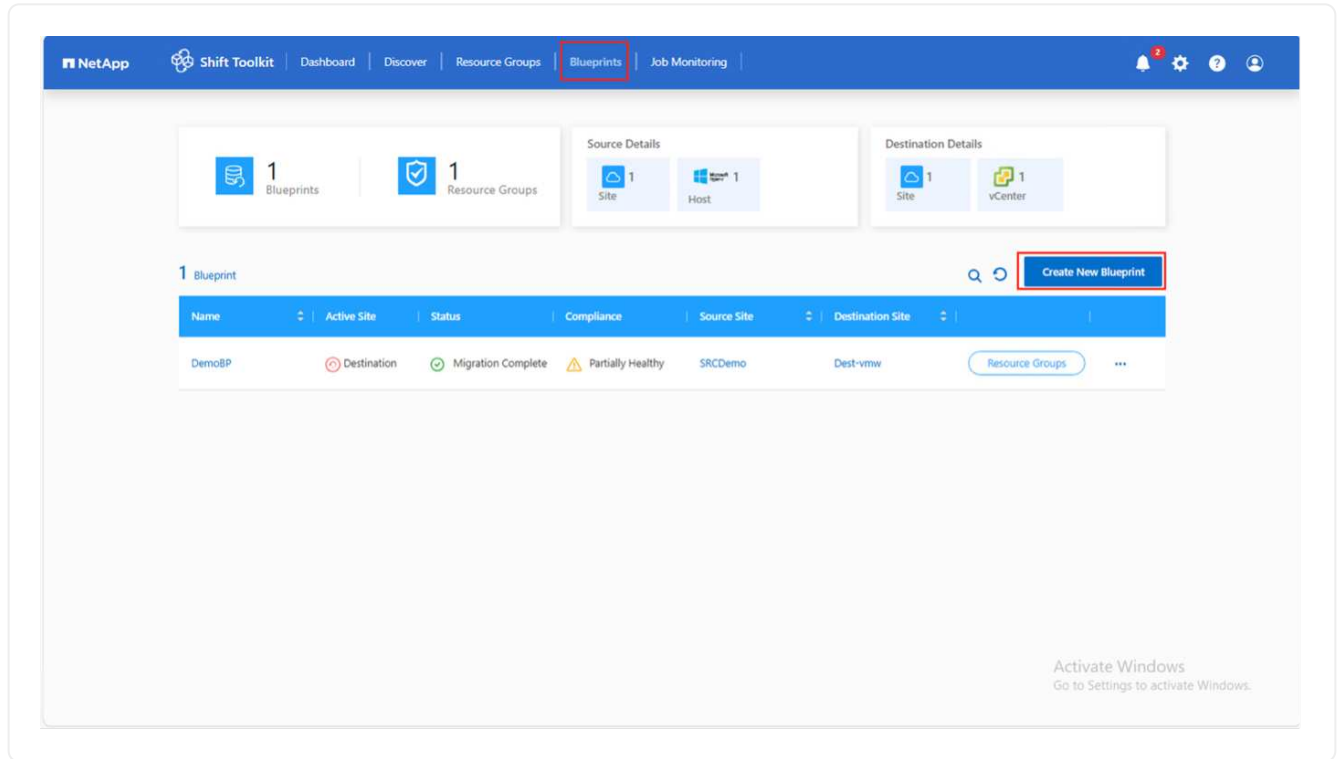
Fase 3: creare un progetto di migrazione

Creare un progetto per definire il piano di migrazione, inclusi i mapping della piattaforma, la configurazione di rete e le impostazioni della VM.

Passi

1. Vai su **Progetti** e clicca su **Crea nuovo progetto**.

Mostra esempio



2. Fornire un nome per il progetto e configurare i mapping degli host:
 - Selezionare **Sito di origine** e vCenter associato
 - Selezionare **Sito di destinazione** e la destinazione Hyper-V associata
 - Configurare il cluster e la mappatura degli host

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | 1 Plan and Site Details | 2 Select Resource Groups | 3 Set Execution Order | 4 Set VM Details | 5 Schedule

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoHVMigBP

Resource Mapping

Source Site: DemovmSRC | Destination Site: DemoDestHV

Source vCenter: a300-vcsa31.ahcdic.com | Destination Hyper-V: 10.61.187.12

Cluster and Host Mapping

Source Site Resource: Cluster41 | Destination Site Resource: W2K22-HVN1 | Add

Source Resource	Destination Resource
Cluster31	W2K22-HVN1 Delete

Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

3. Selezionare i dettagli del gruppo di risorse e fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | 1 Plan and Site Details | 2 Select Resource Groups | 3 Set Execution Order | 4 Set VM Details | 5 Schedule

Select Resource Groups

0 Unselected Resource Groups

1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
DemoHVMigRG	Migration

Previous | Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

4. Imposta l'ordine di esecuzione per i gruppi di risorse se esistono più gruppi.
5. Configurare la mappatura di rete sugli switch virtuali appropriati.



Gli switch virtuali dovrebbero essere già predisposti in Hyper-V. Sul lato Hyper-V, il tipo di switch virtuale "Esterno" è l'unica opzione supportata per la selezione della rete. Per la migrazione di prova, selezionare "Non configurare la rete" per evitare conflitti di rete nella produzione; assegnare manualmente le impostazioni di rete dopo la conversione.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | **Set Execution Order** | Set VM Details | Schedule

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
DemoHVMigRG	3

Network Mapping

Target Test

No more Source network resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource	
VMN_184	vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual Switch	Delete

Datastore Mapping

Source DataStore	Destination Volume	QTree
Blogdemo	BlogDemo	blogdemoq

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | **Set Execution Order** | Set VM Details | Schedule

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
DemoHVMigRG	3

Network Mapping

Target Test

Do not Configure

Source Resource	Destination Resource	
VMN_184	vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual Sw...	Add

Datastore Mapping

Source DataStore	Destination Volume	QTree
Blogdemo	BlogDemo	blogdemoq

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

6. Esaminare le mappature di archiviazione (selezionate automaticamente in base alla selezione della VM).



Assicurarsi che il qtree sia predisposto in anticipo e che siano assegnate le autorizzazioni necessarie affinché la macchina virtuale possa essere creata e accesa dalla condivisione SMB.

7. Se necessario, configurare l'opzione di override prepareVM. Questa opzione è utile quando è necessario saltare la preparazione della VM tramite Shift Toolkit ed eseguire invece tali attività utilizzando script personalizzati. Consente inoltre la personalizzazione dell'indirizzo IP per soddisfare requisiti ambientali specifici.

Mostra esempio

Override prepareVM (←)

- ☒ Skip PrepareVM
- ☒ Do not perform IP backup or reassignment
- ☒ Skip VMware Tools removal

8. In Dettagli VM, seleziona i dettagli di configurazione e fornisci le credenziali dell'account di servizio per ciascun tipo di sistema operativo:

- **Windows:** utilizzare un utente con privilegi di amministratore locale (è possibile utilizzare anche le credenziali di dominio, tuttavia assicurarsi che esista un profilo utente sulla VM prima della conversione)
- **Linux:** utilizzare un utente che possa eseguire comandi sudo senza richiesta di password (l'utente dovrebbe far parte dell'elenco sudoers o essere aggiunto a `/etc/sudoers.d/` cartella)

Mostra esempio

Virtual Machines Details

Override prepareVM (←)

Service Account (←)

OS	Username	Password
Linux		
Windows	administrator	*****

IP Config

☐ Do Not Configure ☒ Retain IP ☐ Assign New IP ☐ DHCP

1 VMs

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override	VLAN Override
Resource Group : DemoHVMigRG										
BlogDemo_W2K22	8	16384	10.61.184.14		3	Gen 1 Gen 2				

Previous Continue

9. Configurare le impostazioni IP:

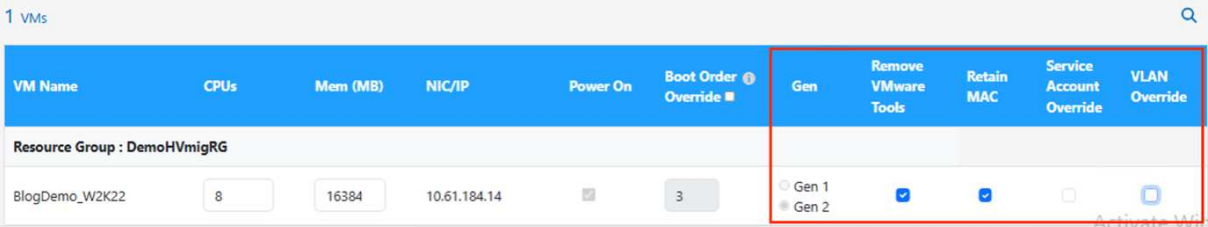
- **Non configurare:** opzione predefinita
- **Mantieni IP:** Mantieni gli stessi IP del sistema sorgente
- **DHCP:** assegna DHCP alle VM di destinazione

Assicurarsi che le VM siano accese durante la fase prepareVM, che VMware Tools sia installato e che gli script di preparazione vengano eseguiti con i privilegi appropriati.

10. Configurare le impostazioni della VM:

- Ridimensiona i parametri CPU/RAM (facoltativo)
- Modificare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio
- **Accensione:** seleziona per accendere le VM dopo la migrazione (predefinito: ON)
- **Rimuovi strumenti VMware:** Rimuovi VMware Tools dopo la conversione (predefinito: selezionato)
- **Firmware VM:** Gen1 > BIOS e Gen2 > EFI (automatico)
- **Conserva MAC:** conserva gli indirizzi MAC per i requisiti di licenza
- **Sostituzione dell'account di servizio:** specificare un account di servizio separato, se necessario
- **Override VLAN:** seleziona il nome VLAN corretto con tag quando l'hypervisor di destinazione utilizza un nome VLAN diverso

Mostra esempio



VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order Override ▾	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override	VLAN Override
Resource Group : DemoHVMigRG										
BlogDemo_W2K22	8	16384	10.61.184.14	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="radio"/> Gen 1 <input type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

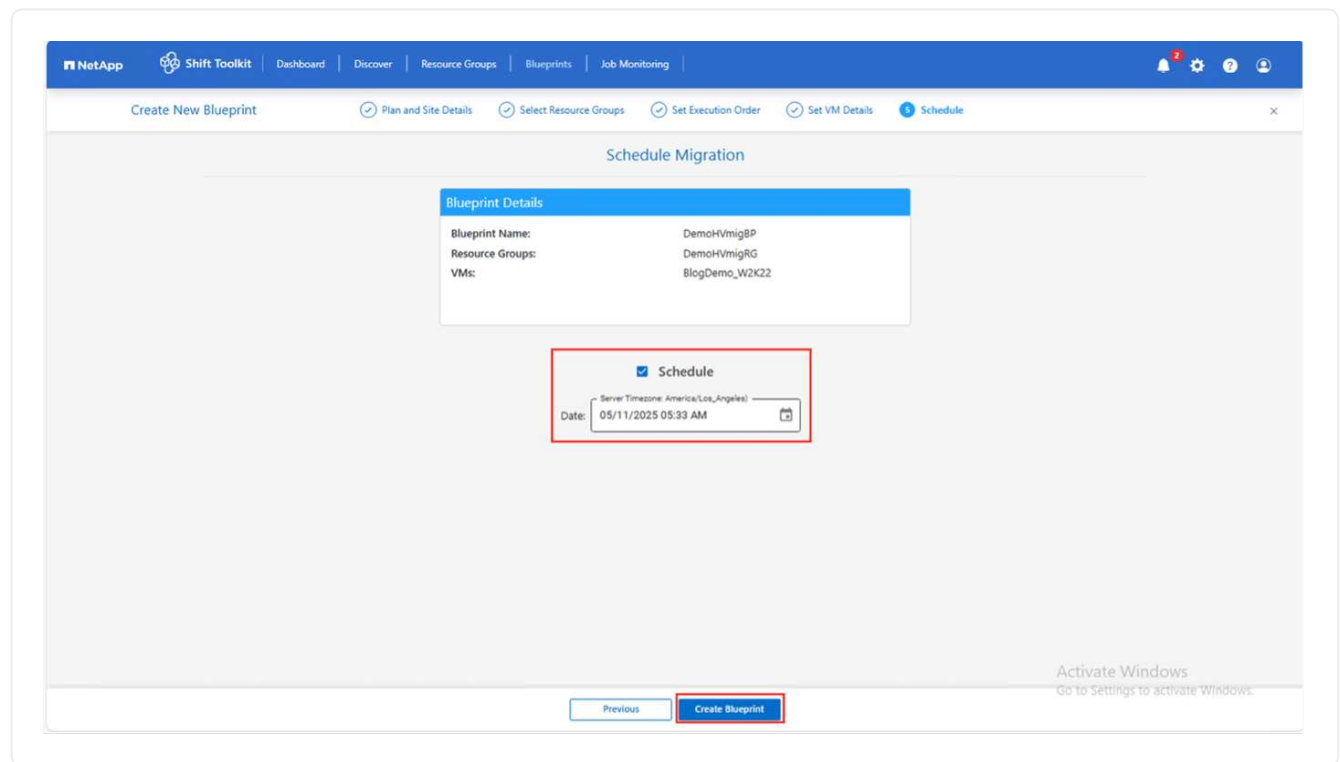
11. Fare clic su **Continua**.

12. Pianifica la migrazione selezionando una data e un'ora.



Pianificare le migrazioni con almeno 30 minuti di anticipo per consentire la preparazione della VM.

Mostra esempio

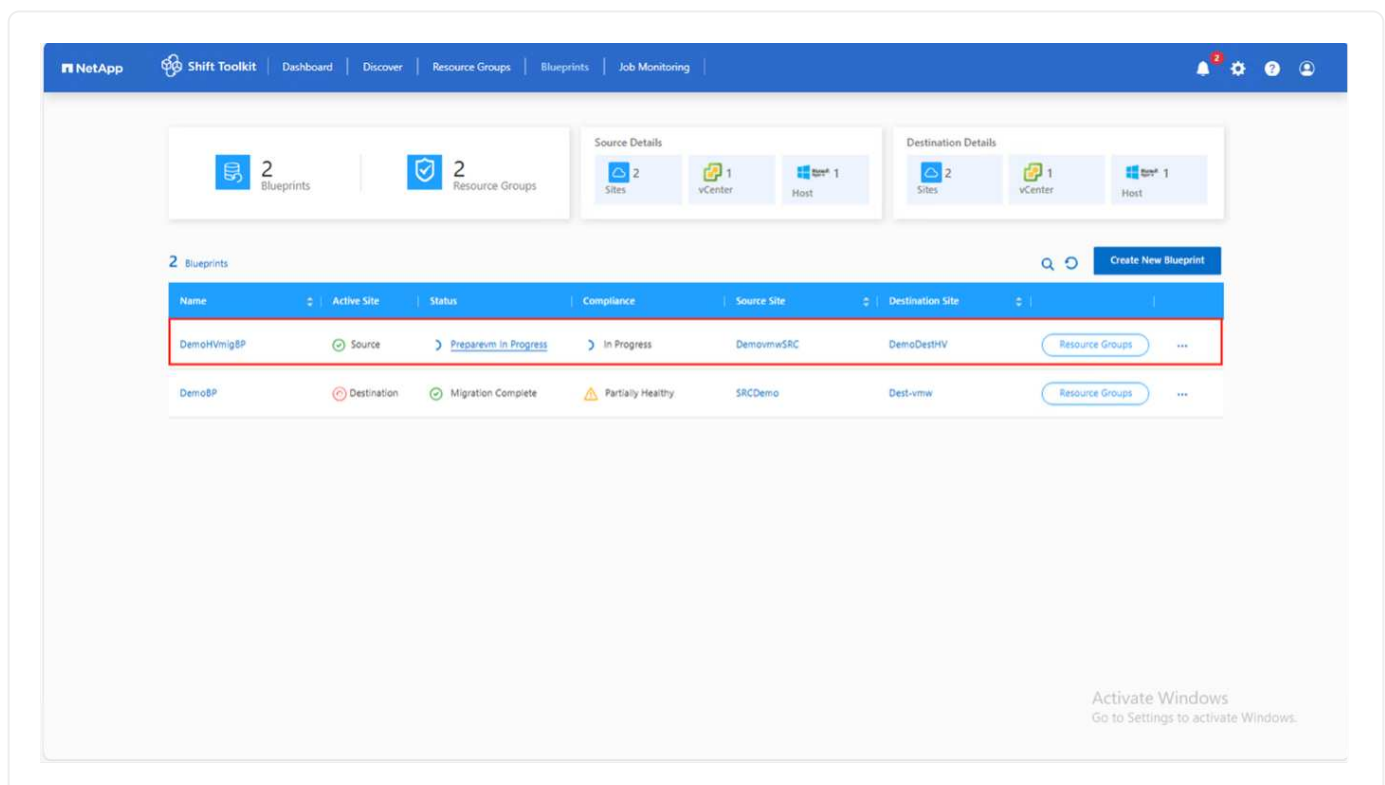


13. Fare clic su **Crea progetto**.

Risultato

Shift Toolkit avvia un processo prepareVM che esegue script sulle VM di origine per prepararle alla migrazione.

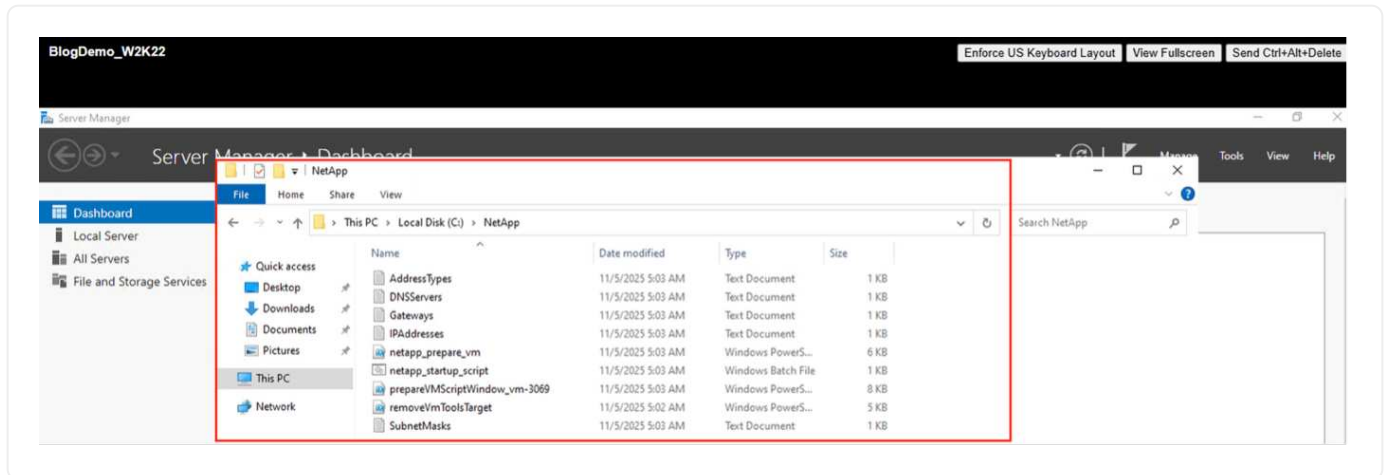
Mostra esempio



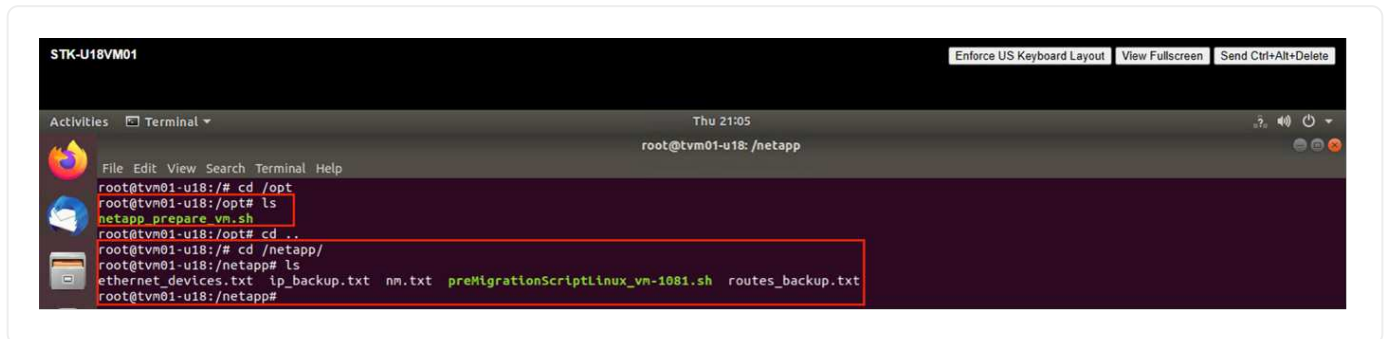
Il processo di preparazione:

- Inietta script per aggiungere driver (RHEL/CentOS, Alma Linux), rimuovere strumenti VMware ed eseguire il backup delle informazioni IP/route/DNS
- Utilizza invoke-VMScript per connettersi alle VM guest ed eseguire attività di preparazione
- Per le VM Windows: memorizza gli script in C:\NetApp
- Per le VM Linux: memorizza gli script in /NetApp E /opt

Mostra esempio



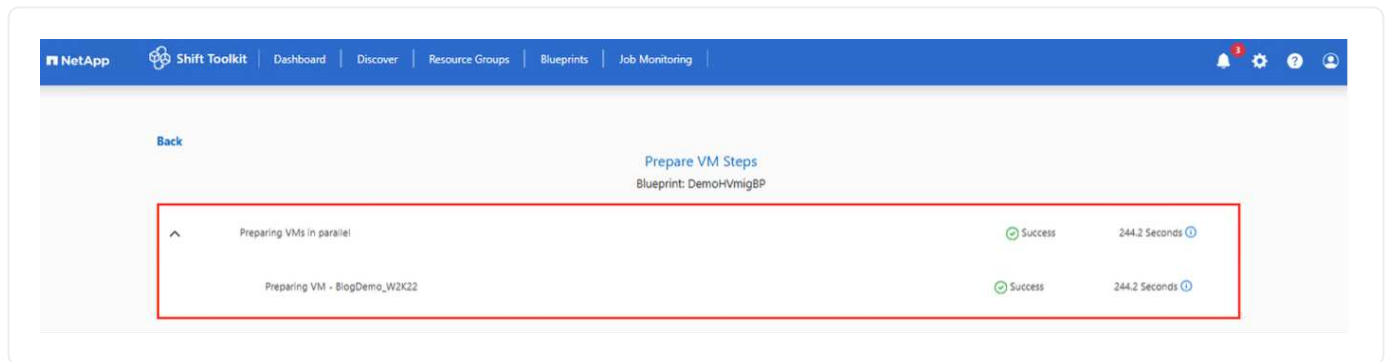
Mostra esempio



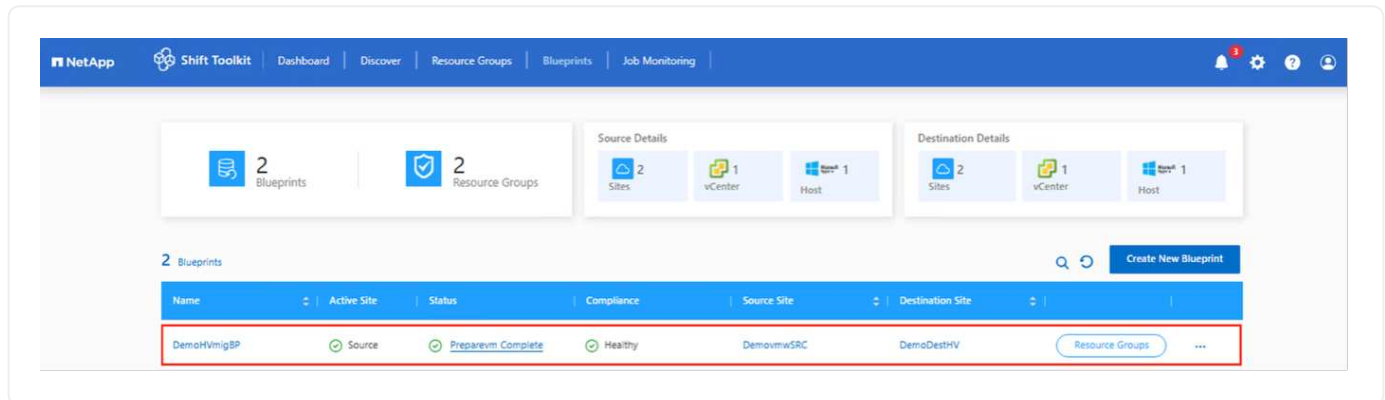
Per le VM di origine Linux che eseguono CentOS o Red Hat, Shift Toolkit installa automaticamente i driver Hyper-V necessari prima della conversione del disco per garantire un avvio corretto dopo la conversione. Per informazioni dettagliate, fare riferimento a ["Sistema bloccato in dracut dopo la migrazione di una VM RHEL a Hyper-V"](#).

Una volta completato correttamente prepareVM, lo stato del progetto viene aggiornato in "Attivo". La migrazione verrà ora eseguita all'ora programmata oppure potrà essere avviata manualmente facendo clic sull'opzione **Migra**.

Mostra esempio



Mostra esempio



Passaggio 4: eseguire la migrazione

Avvia il flusso di lavoro di migrazione per convertire le VM da VMware ESXi a Microsoft Hyper-V.

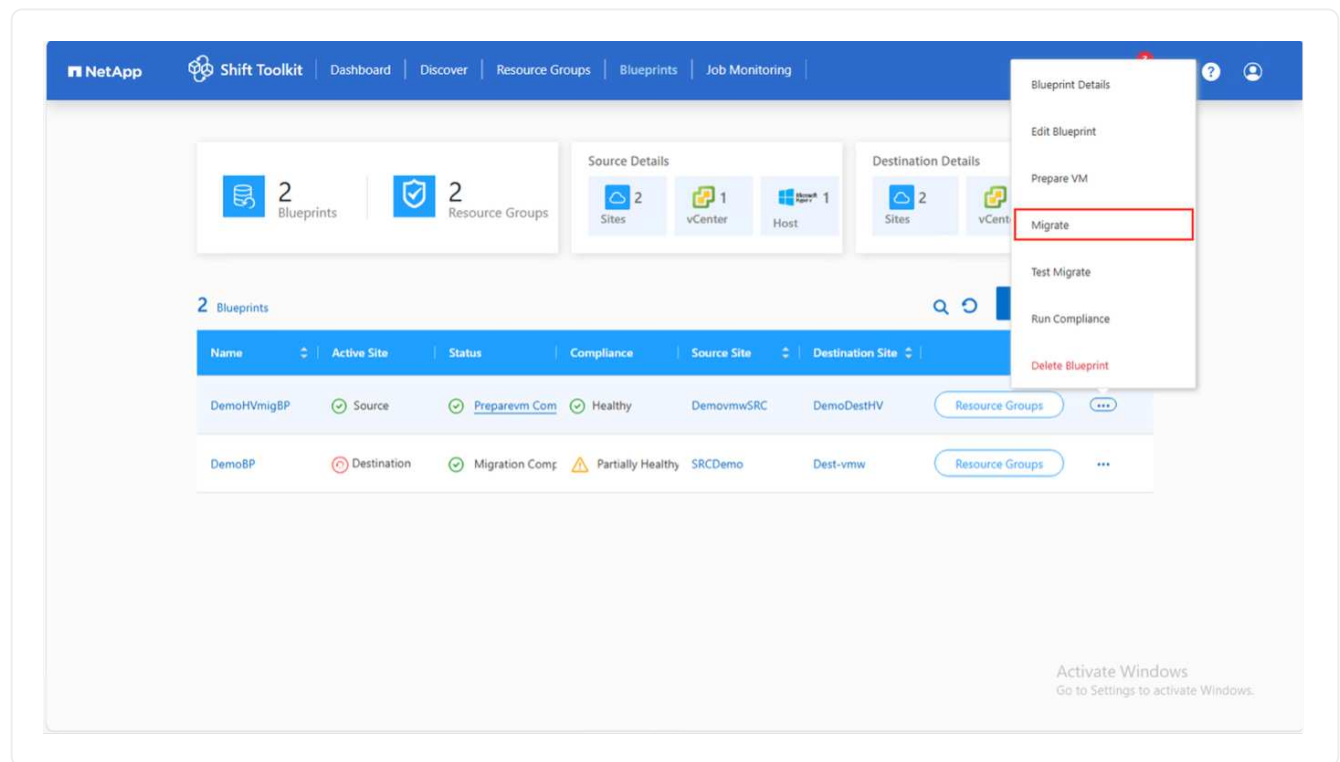
Prima di iniziare

- Tutte le VM vengono spente correttamente secondo il programma di manutenzione pianificato
- Assicurarsi che la VM Shift faccia parte del dominio
- Assicurarsi che la condivisione CIFS sia configurata con le autorizzazioni appropriate
- Il qtree utilizzato per la migrazione o la conversione ha lo stile di sicurezza corretto
- Come test rapido, prova a creare una VM utilizzando Hyper-V Manager da qualsiasi host Hyper-V all'interno del cluster e posiziona il VHDX sulla condivisione CIFS

Passi

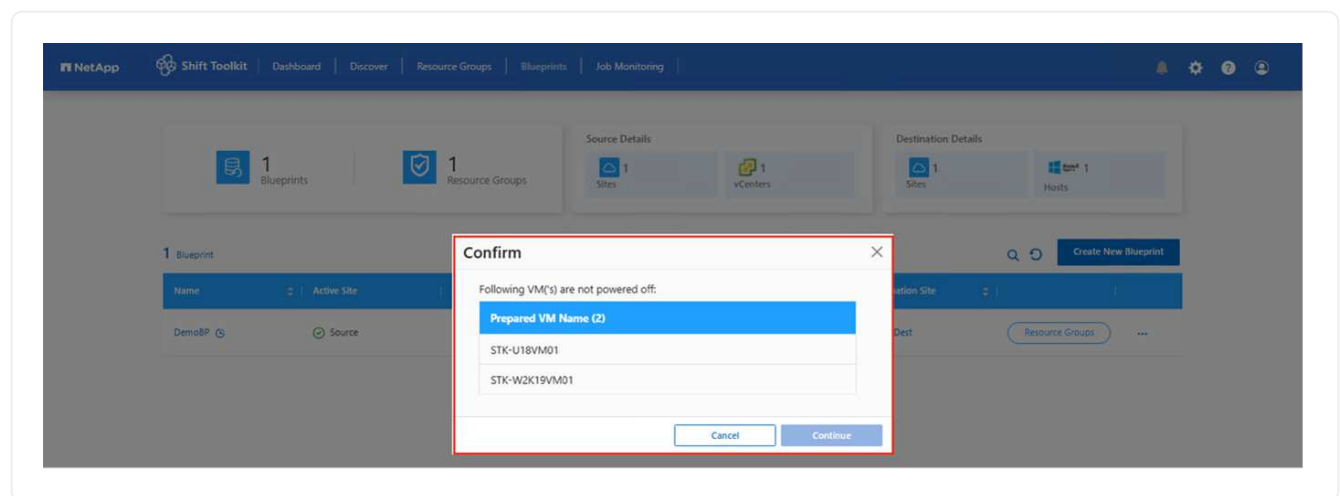
1. Nel progetto, fare clic su **Migra**.

Mostra esempio



2. Se le VM non sono spente, Shift Toolkit richiederà un arresto normale prima di procedere.

Mostra esempio



3. Shift Toolkit esegue le seguenti azioni:
- Elimina gli snapshot esistenti per tutte le VM nel blueprint
 - Attiva gli snapshot della VM all'origine
 - Attiva l'istantanea del volume prima della conversione del disco
 - Converte il formato VMDK in VHDx per tutte le VM

La conversione avviene in pochi secondi, rendendo questo l'approccio di migrazione più rapido e riducendo i tempi di inattività della VM.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Back Migrate Steps Migration Plan: DemoHvmigBP Abort

✓	Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	✓ Success	0.2 Seconds ⓘ
✓	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	🔄 In progress	- ⓘ
✓	Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Cleaning up VMs in target (in sequence)	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Converting disks for VM - BlogDemo_W2K22	✓ Initialized	- ⓘ
✓	Registering VMs (in parallel)	✓ Initialized	- ⓘ

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

+

.Mostra esempio

6 VMDKs converted to VHDX in < 1min. This is equating to 8TB of data

✓	Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	✓ Success	0.1 Seconds ⓘ
✓	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	✓ Success	0.2 Seconds ⓘ
✓	Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	✓ Success	30.2 Seconds ⓘ
✓	Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	✓ Success	5.2 Seconds ⓘ
✓	Cleaning up VMs in target (in sequence)	✓ Success	12.1 Seconds ⓘ
^	Converting disks for VM - BlogDemo_W2K22	✓ Success	49.4 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo_W2K22.vmdk	✓ Success	48.8 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo_W2K22_1.vmdk	✓ Success	49.3 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo_W2K22_2.vmdk	✓ Success	49.2 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo_W2K22_3.vmdk	✓ Success	49.3 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo_W2K22_4.vmdk	✓ Success	49.4 Seconds ⓘ
	Converting VMDK disk to VHDX Disk - BlogDemo_W2K22_6.vmdk	✓ Success	47.5 Seconds ⓘ
✓	Registering VMs (in parallel)	✓ Success	19.7 Seconds ⓘ
✓	Powering on VMs in protection group - DemoHvmigRG - in target	✓ Success	7.8 Seconds ⓘ

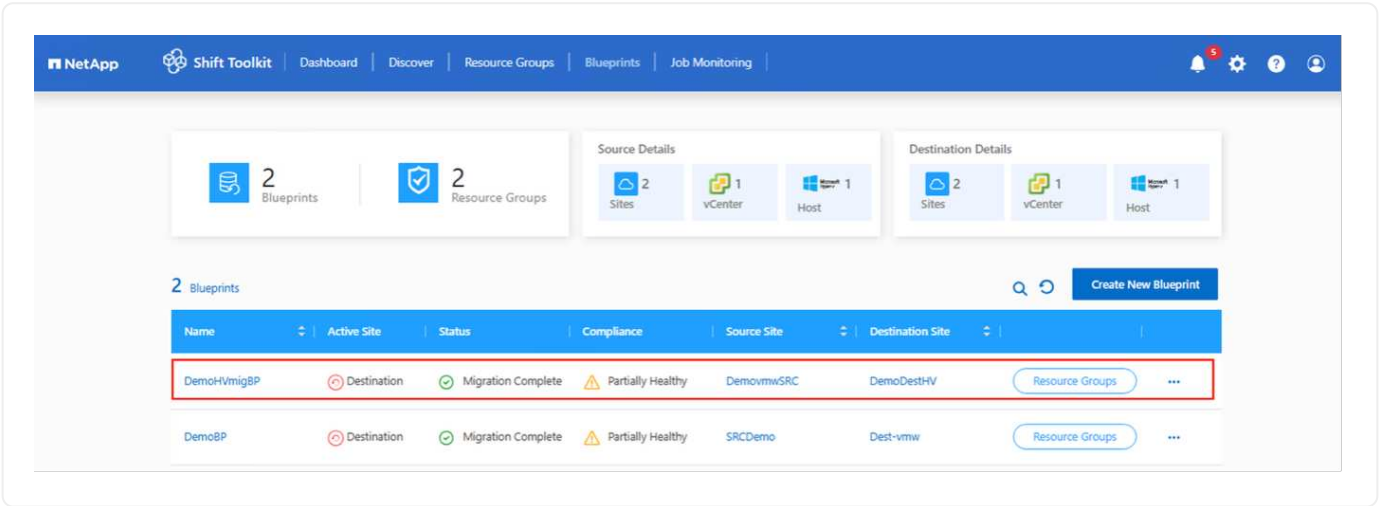
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

- Accende le VM sulla destinazione
- Registra le reti su ogni VM
- Rimuove gli strumenti VMware e assegna indirizzi IP utilizzando script di attivazione o cron job

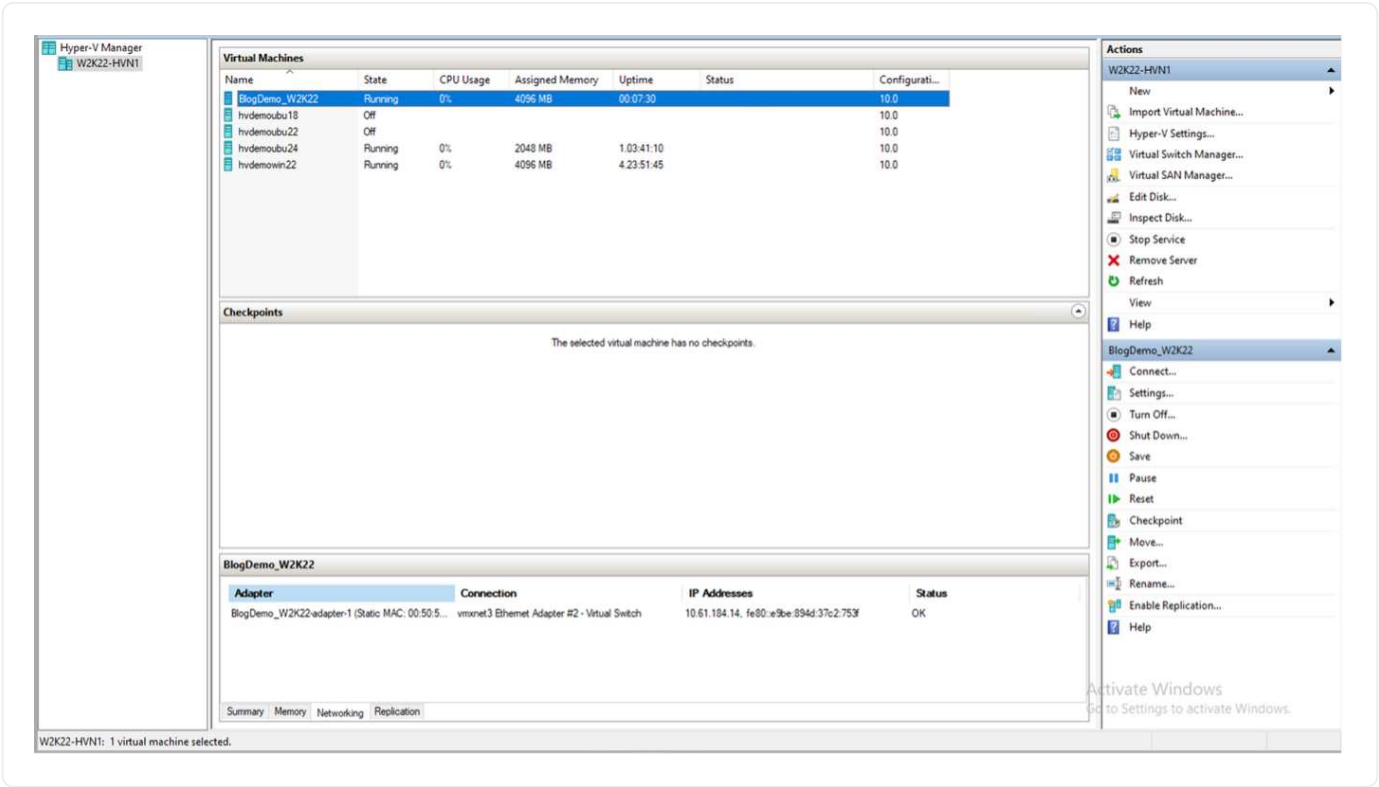
Risultato

Una volta completato il lavoro, lo stato del progetto cambia in "Migrazione completata".

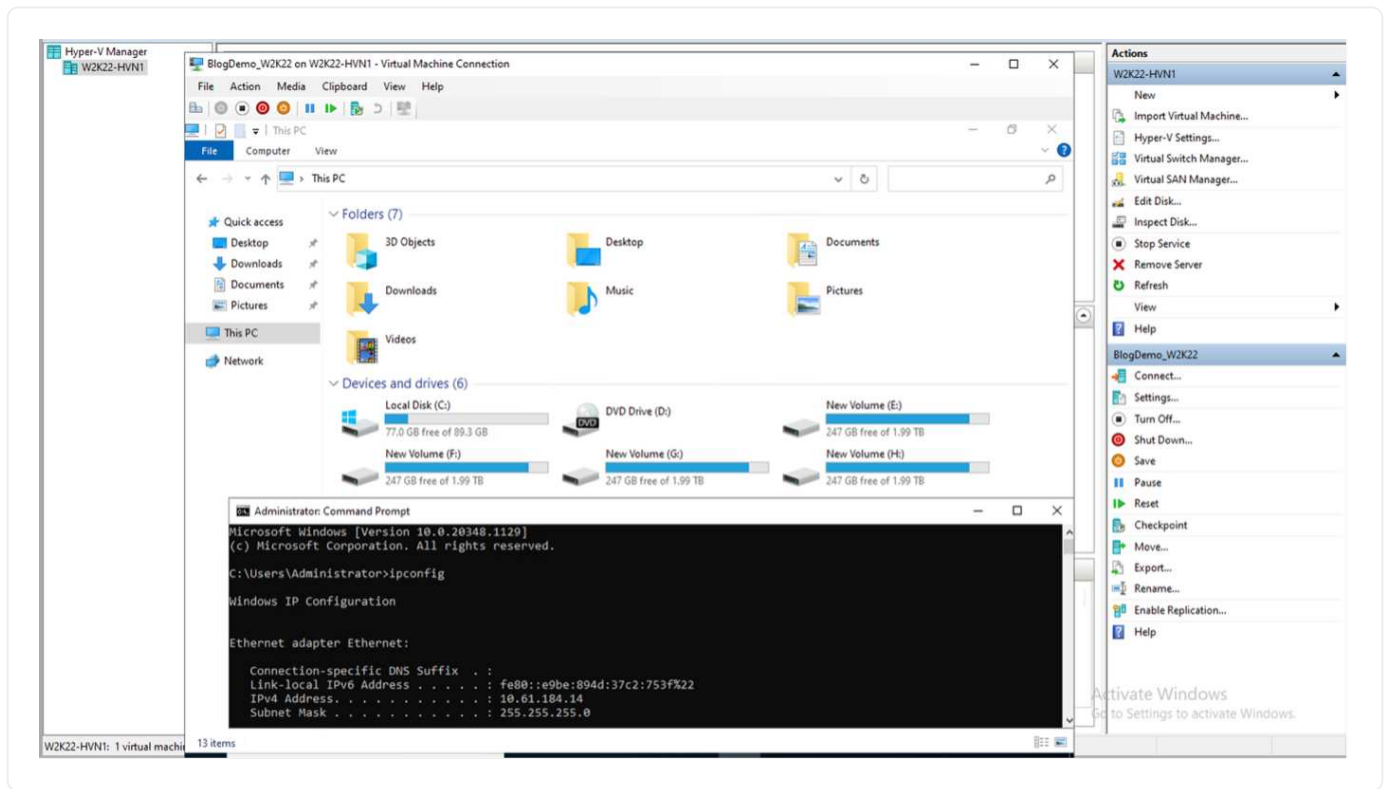
Mostra esempio



Mostra esempio



Mostra esempio



Non devono essere attivate più di dieci conversioni in parallelo dalla stessa origine ESXi alla stessa destinazione Hyper-V.



Se ci sono fallimenti, ["abilitare la delega utilizzando qualsiasi protocollo di autenticazione"](#).



Dopo la migrazione, quando le VM Windows sono accese, Shift Toolkit utilizza PowerShell Direct per connettersi alle VM guest basate su Windows, indipendentemente dalla configurazione di rete o dalle impostazioni di gestione remota.



Dopo la conversione, tutti i dischi delle VM sul sistema operativo Windows, ad eccezione del disco del sistema operativo, saranno offline perché il parametro NewDiskPolicy è impostato su offlineALL per impostazione predefinita sulle VM VMware. Esegui questo comando PowerShell per risolvere il problema: `Set-StorageSetting -NewDiskPolicy OnlineAll`



Shift Toolkit utilizza cron job che vengono eseguiti all'avvio per le distribuzioni basate su Linux. Non vengono create connessioni SSH per le VM basate su Linux una volta che vengono installate sugli host Hyper-V.

Dimostrazione video

Il seguente video illustra il processo descritto in questa soluzione.

[Migrare le VM da ESXi a Hyper-V utilizzando Shift Toolkit](#)

Migrare le VM da Microsoft Hyper-V a VMware ESXi utilizzando Shift Toolkit

Migra le VM da Microsoft Hyper-V a VMware ESXi utilizzando Shift Toolkit configurando i siti di origine e di destinazione, creando gruppi di risorse e progetti ed eseguendo il flusso di lavoro di migrazione.

Shift Toolkit consente la conversione diretta delle VM tra hypervisor senza creare copie aggiuntive del disco, garantendo una migrazione senza copia con tempi di inattività minimi per le macchine virtuali Windows e Linux.

Prima di iniziare

Prima di iniziare la migrazione, verificare che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti.

Requisiti VMware

- Gli host vCenter ed ESXi sono configurati
- Account del server vCenter (utente RBAC) con privilegi minimi richiesti
- Gli host vCenter ed ESXi sono raggiungibili da Shift Toolkit e le voci DNS sono aggiornate
- I gruppi di porte distribuiti sono configurati con ID VLAN appropriati (i gruppi di porte standard non sono supportati)
- La condivisione NFS (per l'archiviazione delle VM migrate) e la condivisione di origine (per le VM da migrare) risiedono sullo stesso volume

Requisiti di Hyper-V

- I file VM VHDx vengono posizionati su una condivisione SMB
 - Se le VM si trovano su un Cluster Shared Volume (CSV), eseguire una migrazione live su una condivisione SMB
- I servizi di integrazione Hyper-V sono abilitati e in esecuzione sulle VM guest
- Le VM da migrare sono in stato RUNNING per la preparazione
- Le VM devono essere spente prima di attivare la migrazione

Requisiti della VM guest

- Per le VM Windows: utilizzare le credenziali di amministratore locale o le credenziali di dominio con un profilo utente esistente sulla VM
- Per le VM Linux: utilizzare un utente con autorizzazioni per eseguire comandi sudo senza richiesta di password
- Shift Toolkit utilizza PowerShell Direct per le VM Windows e SSH per le VM Linux

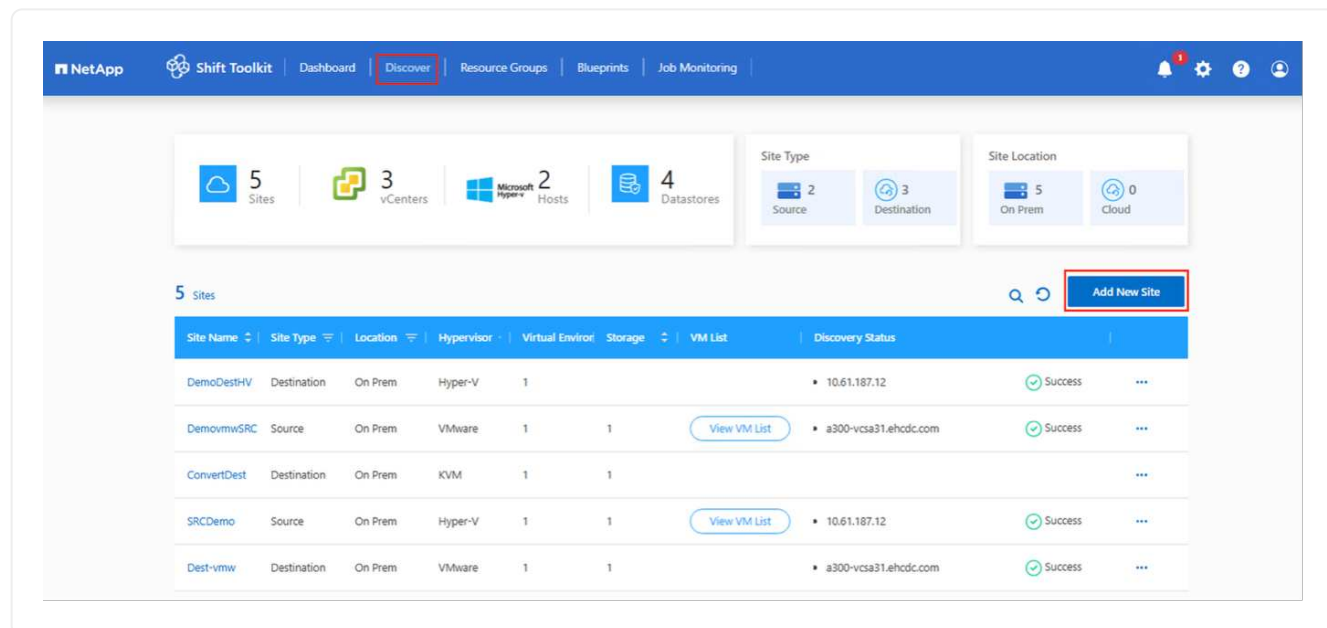
Passaggio 1: aggiungere il sito di origine (Hyper-V)

Aggiungere l'ambiente Hyper-V di origine a Shift Toolkit.

Passi

1. Apri Shift Toolkit in un browser supportato e accedi con le credenziali predefinite.
2. Vai su **Scopri > Aggiungi siti**.

Mostra esempio



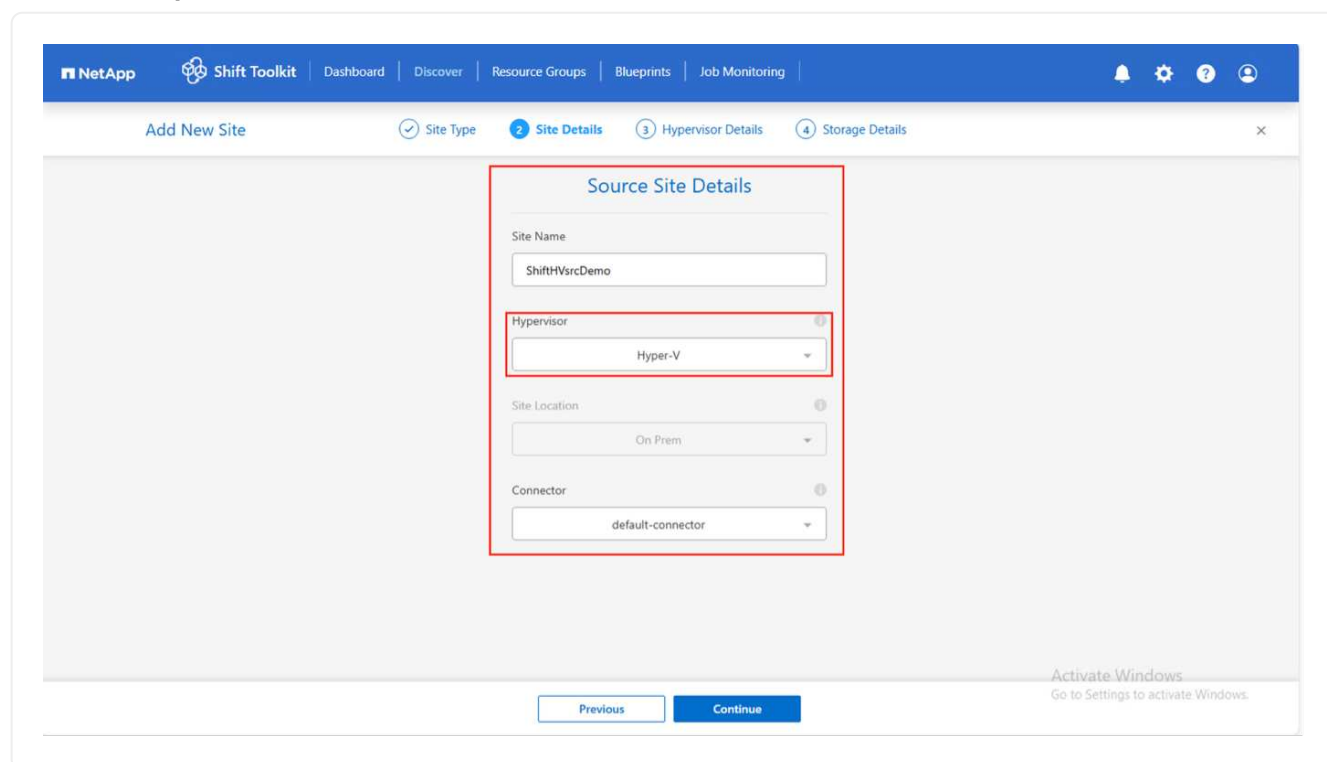
3. Fare clic su **Aggiungi nuovo sito** e selezionare **Origine**.

4. Inserisci i dettagli del sito di origine:

- **Nome del sito:** Fornisci un nome per il sito
- **Hypervisor:** seleziona Hyper-V
- **Posizione del sito:** seleziona l'opzione predefinita
- **Connettore:** seleziona la selezione predefinita

5. Fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

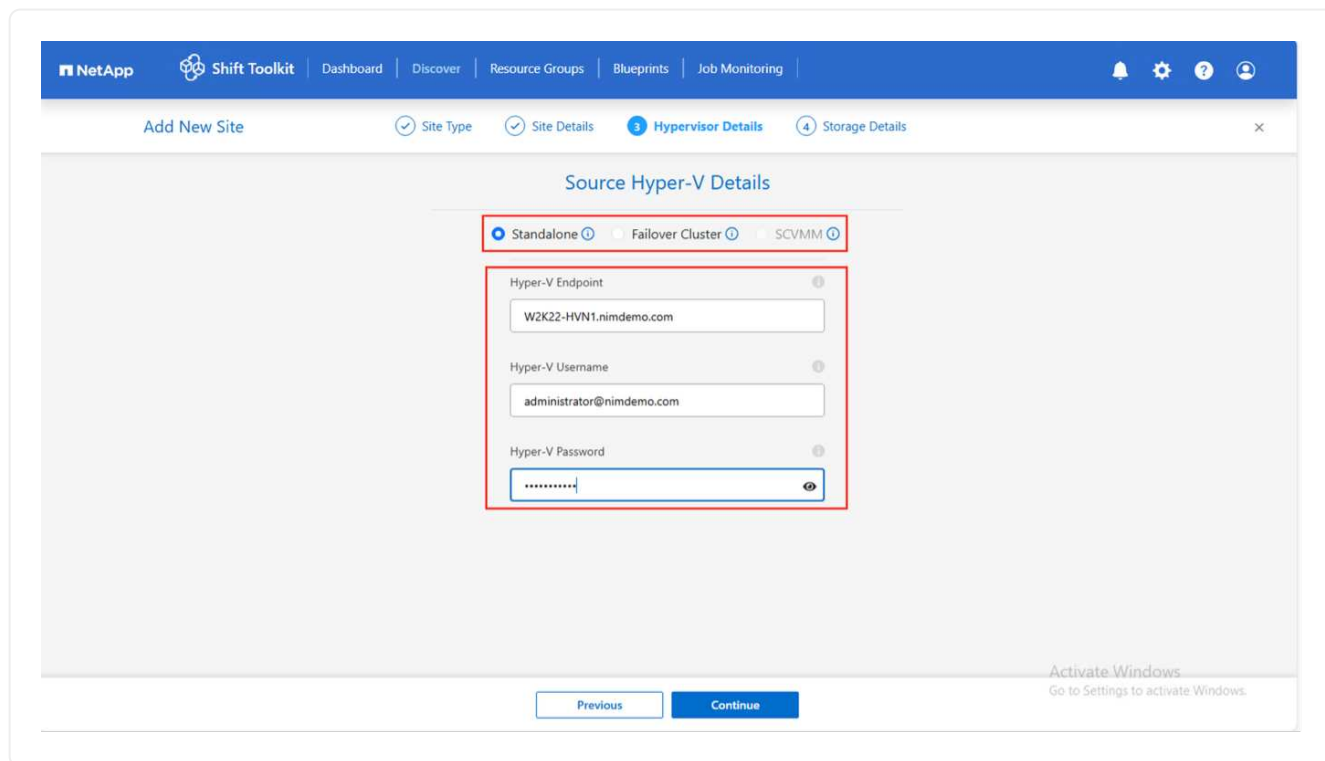


6. Inserisci i dettagli di Hyper-V:

- **Gestore cluster Hyper-V autonomo o failover:** indirizzo IP o FQDN
- **Nome utente:** Nome utente in formato UPN (`nomeutente@dominio.com` o `dominio\amministratore`)
- **Password:** password per accedere all'host Hyper-V o all'istanza FCI

7. Fare clic su **Continua**.

Mostra esempio



L'FCI Hyper-V e l'individuazione degli host si basano sulla risoluzione DNS. Se la risoluzione non riesce, aggiornare il file host (C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts) e riprovare l'operazione di individuazione.

8. Immettere le credenziali del sistema di archiviazione ONTAP .

Mostra esempio

The screenshot shows the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The 'Storage Details' step is active, showing fields for 'Storage Endpoint' (10.61.180.106), 'Storage Username' (admin), and 'Storage Password' (masked). A checkbox for 'Accept self-signed certificates' is checked. The 'Create Site' button is highlighted with a red box.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | Site Details | Hypervisor Details | **Storage Details**

Source Storage Details

Storage Endpoint: 10.61.180.106

Storage Username: admin

Storage Password: [masked]

☒ Accept self-signed certificates

Previous **Create Site**

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

9. Fare clic su **Crea sito**.

Risultato

Shift Toolkit esegue la rilevazione automatica e visualizza le VM con informazioni sui metadati, tra cui reti, switch virtuali e ID VLAN.

Mostra esempio

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. The '4 Sites' section displays a table of discovered sites. The 'ShiftHVsrc' site is highlighted with a red box. A notification at the bottom states 'Source site registered. Discovery initiated!'.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

4 Sites

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Eni	Storage	VM List	Discovery Status
ShiftHVsrc	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	View VM List	...
Demovm	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	• a300-vc3a31.ehcdc.com Success
DemoDest	Destinat...	On Prem	Hyper-V	1	1		• 10.61.187.12 Success
ConvertDe	Destinat...	On Prem	KVM	1			

Source site registered. Discovery initiated!

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



L'inventario delle VM si aggiorna automaticamente ogni 24 ore. Per aggiornare manualmente dopo le modifiche, fare clic sui tre punti accanto al nome del sito e selezionare **Scopri sito**.

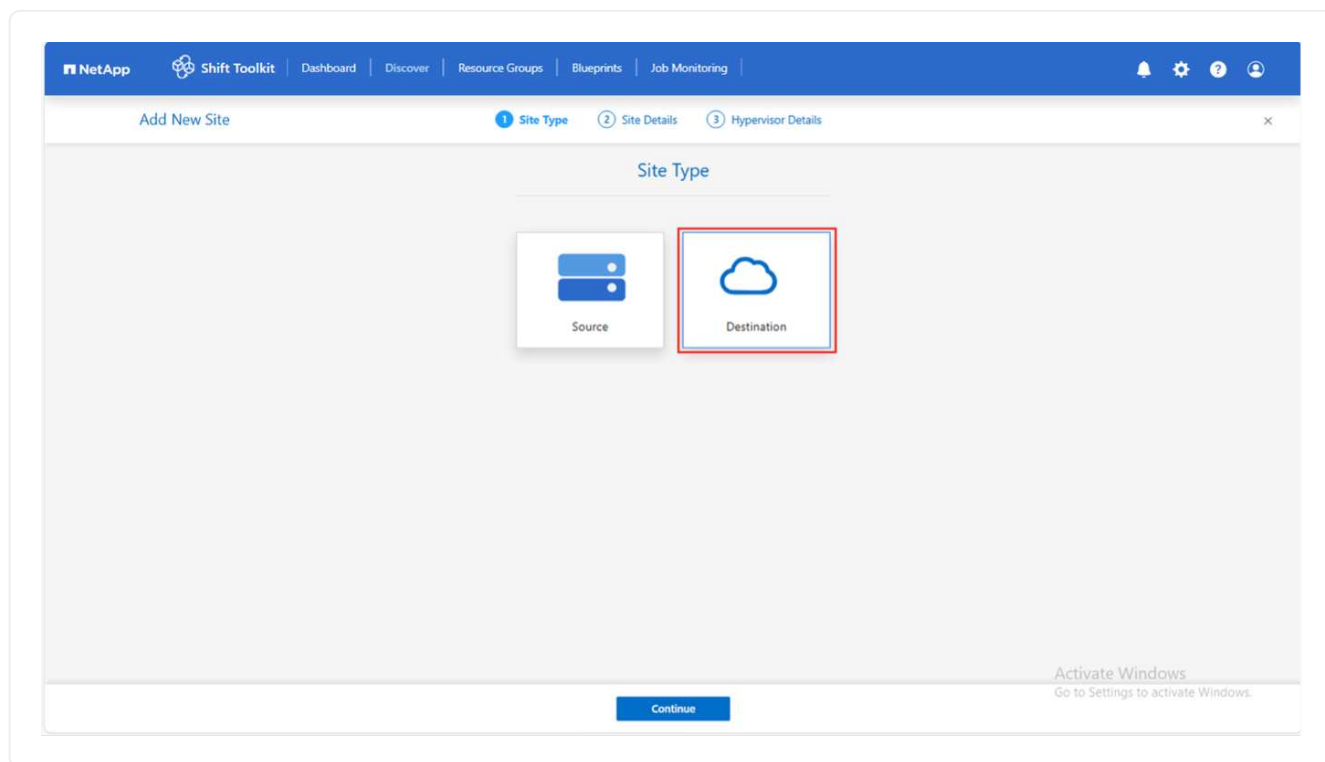
Passaggio 2: aggiungere il sito di destinazione (VMware ESXi)

Aggiungere l'ambiente VMware di destinazione a Shift Toolkit.

Passi

1. Fare clic su **Aggiungi nuovo sito** e selezionare **Destinazione**.

Mostra esempio



2. Inserisci i dettagli del sito di destinazione:
 - **Nome del sito:** Fornisci un nome per il sito
 - **Hypervisor:** seleziona VMware
 - **Posizione del sito:** seleziona l'opzione predefinita
 - **Connettore:** seleziona la selezione predefinita
3. Fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | **Site Details** | Hypervisor Details

Destination Site Details

Site Name
ShiftvmwDest

Hypervisor
VMware

Site Location
On Prem

Connector
default-connector

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

4. Inserisci i dettagli di VMware vCenter:

- **Endpoint:** indirizzo IP o FQDN del server vCenter
- **Nome utente:** Nome utente in formato UPN (`nomeutente@dominio.com`)
- **Password vCenter:** Password per accedere a vCenter
- **vCenter SSL Thumbprint** (facoltativo)

5. Selezionare **Accetta certificato autofirmato** e fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

6. Fare clic su **Crea sito**.

Mostra esempio

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Ent	Storage	VM List	Discovery Status
ShiftvmwC	Destinat...	On Prem	VMware	1			...
ShiftHVsrc	Source	On Prem	Hyper-V	1	1	View VM List	W2K22-HVN1.nimdemo.com Success ...
Demovmw	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	a300-vcsa31.ehcdc.com Success ...
DemoDest	Destinat...	On Prem	Hyper-V	1	1		10.61.187.12 Success ...
ConvertDe	Destinat...	On					...



Il sistema di archiviazione di origine e di destinazione devono essere gli stessi, poiché la conversione del formato del disco avviene a livello di volume all'interno dello stesso volume.

Passaggio 3: creare gruppi di risorse

Organizzare le VM in gruppi di risorse per preservare l'ordine di avvio e le configurazioni del ritardo di avvio.

Prima di iniziare

Assicurarsi che i qtree siano predisposti come specificato nei prerequisiti.

Passi

1. Vai a **Gruppi di risorse** e clicca su **Crea nuovo gruppo di risorse**.
2. Seleziona il sito di origine dal menu a discesa e fai clic su **Crea**.
3. Fornisci i dettagli del gruppo di risorse e seleziona il flusso di lavoro:
 - **Migrazione basata su cloni**: esegue la migrazione end-to-end dall'hypervisor di origine a quello di destinazione
 - **Conversione basata su clonazione**: converte il formato del disco nel tipo di hypervisor selezionato

Mostra esempio

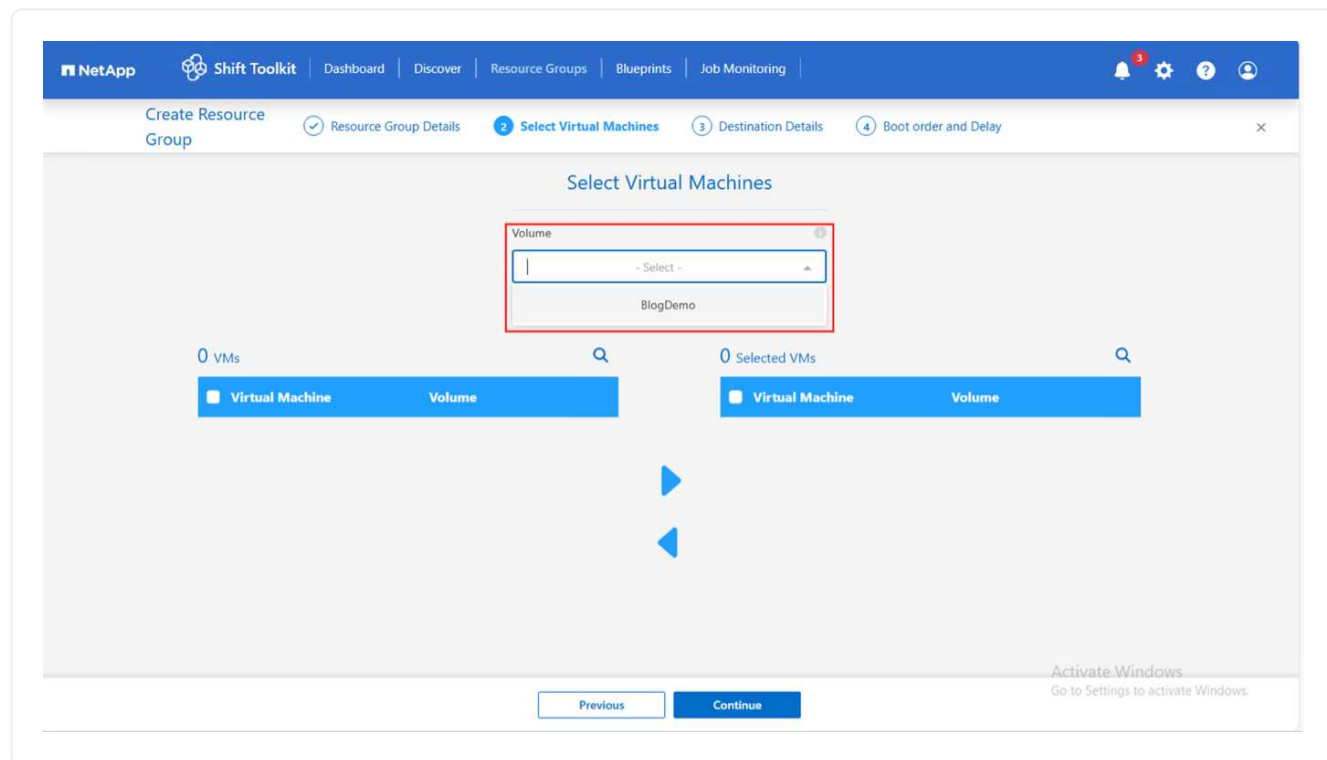
The screenshot shows the 'Create Resource Group' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The 'Resource Group Details' step is active, displaying the following fields:

- Resource Group Name: ShiftDemoRG
- Associated Site: ShiftVsrcDemo
- Associated Hyper-V: W2K22-HVN1.nimdemo.com
- Destination Site: ShiftvmwDest
- Workflow: A dropdown menu is open, showing two options: 'Clone based Migration' and 'Clone based Conversion'. Both options are followed by 'NetApp ONTAP (NFS/CIFS)'. A red box highlights these two options.

At the bottom of the form, there is a blue 'Continue' button. In the bottom right corner, there is a watermark that says 'Activate Windows. Go to Settings to activate Windows.'

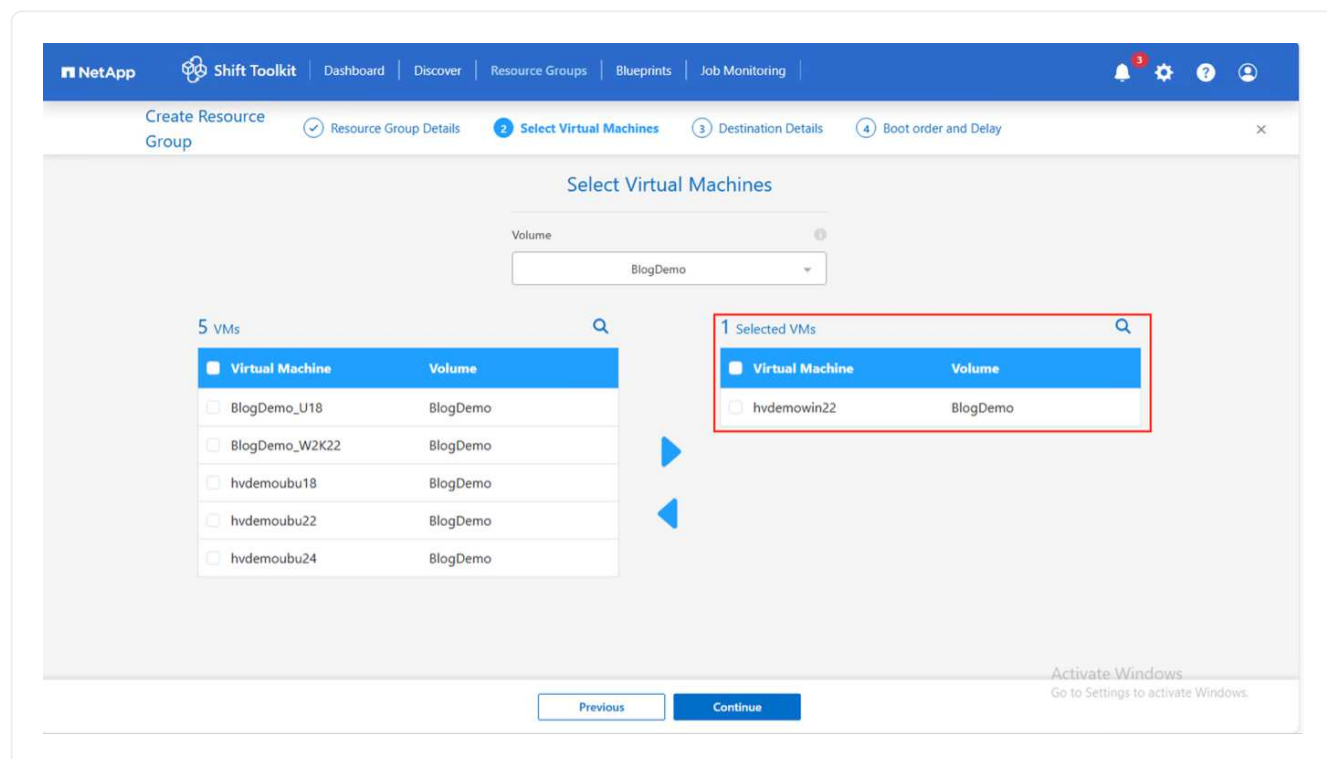
4. Fare clic su **Continua**.
5. Selezionare le VM utilizzando l'opzione di ricerca (il filtro predefinito è "Datastore").

Mostra esempio



Spostare le VM in una condivisione SMB designata su una SVM ONTAP appena creata prima della conversione per isolare le condivisioni di produzione dall'area di staging. Il menu a discesa dell'archivio dati mostra solo le condivisioni SMB; i file CSV non vengono visualizzati.

Mostra esempio



6. Aggiorna i dettagli della migrazione:

- Seleziona **Sito di destinazione**
- Seleziona **Voce VMware di destinazione**
- Configurare il volume per la mappatura qtree

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | Resource Group Details | Select Virtual Machines | **Destination Details** | Boot order and Delay

Migration Details

Destination Site: ShiftvmwDest

Destination vCenter: a300-vcsa31.ehcdc.com

ONTAP Volume: BlogDemo

Volume -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree
BlogDemo vhd List	- Select -

blogdemoqvmw

Previous Continue

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



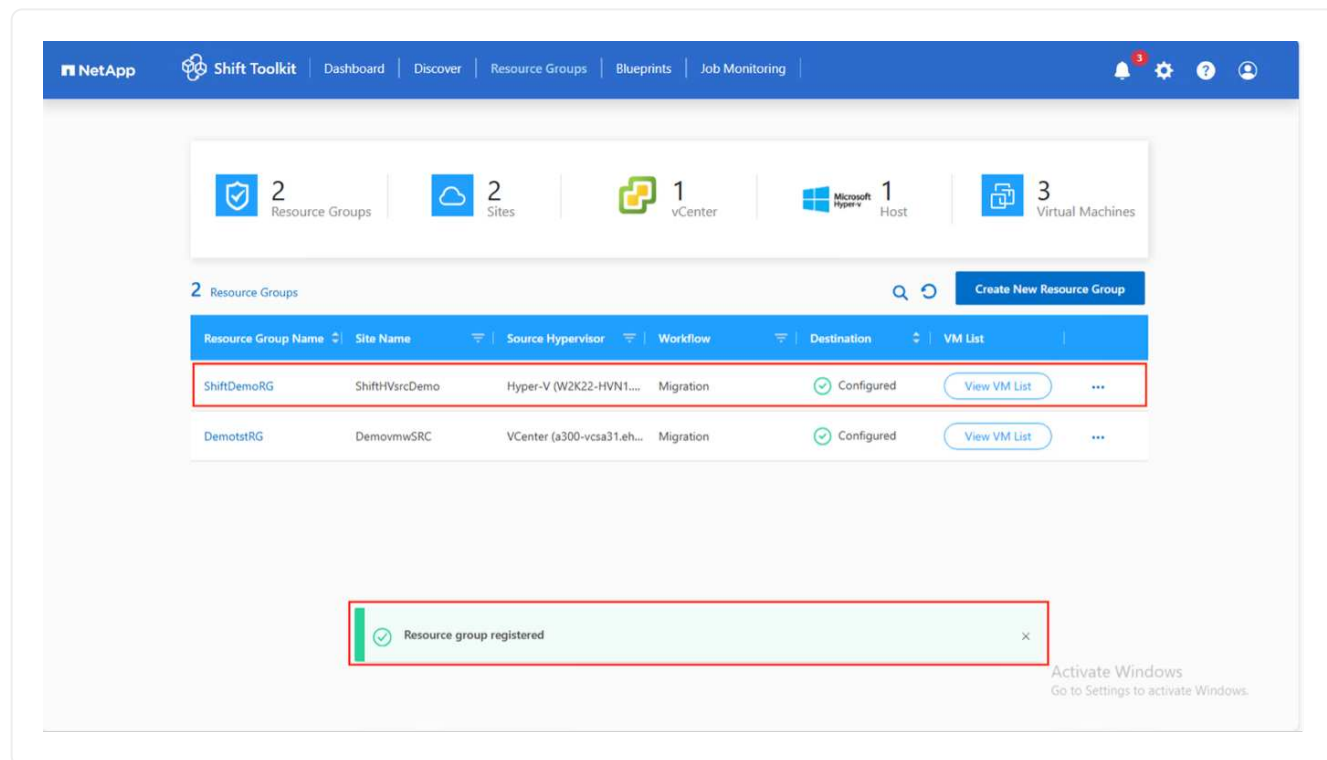
Impostare il percorso di destinazione sul qtree appropriato durante la conversione delle VM da Hyper-V a ESXi.

7. Configurare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio per tutte le VM selezionate:

- **1:** Prima VM ad accendersi
- **3:** Predefinito
- **5:** Ultima VM ad accendersi

8. Fare clic su **Crea gruppo di risorse**.

Mostra esempio



Risultato

Il gruppo di risorse è stato creato ed è pronto per la configurazione del blueprint.

Fase 4: creare un progetto di migrazione

Creare un progetto per definire il piano di migrazione, inclusi i mapping della piattaforma, la configurazione di rete e le impostazioni della VM.

Passi

1. Vai su **Progetti** e clicca su **Crea nuovo progetto**.
2. Fornire un nome per il progetto e configurare i mapping degli host:
 - Selezionare **Sito di origine** e l'hypervisor Hyper-V associato
 - Selezionare **Sito di destinazione** e vCenter associato
 - Configurare la mappatura di host e cluster

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint

1 Plan and Site Details 2 Select Resource Groups 3 Set Execution Order 4 Set VM Details 5 Schedule

ShiftDemoBP

Resource Mapping

Source Site: ShiftHvsrcDemo Destination Site: ShiftvmwDest

Source Hyper-V: W2K22-HVN1.nimdemo.com Destination vCenter: a300-vcsa31.ehcdc.com

Host and Cluster Mapping

Source Site Resource: W2K22-HVN1 Destination Site Resource: Cluster31 Destination Resource Pool: Select Resource Pool Destination Folder: Select Folder Add

Source Resource	Destination Resource
No Mappings added!	

Continue

Activate Windows Go to Settings to activate Windows.

3. Selezionare i dettagli del gruppo di risorse e fare clic su **Continua**.
4. Imposta l'ordine di esecuzione per i gruppi di risorse se esistono più gruppi.
5. Configurare la mappatura di rete sui gruppi di porte appropriati.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint

1 Plan and Site Details 2 Select Resource Groups 3 Set Execution Order 4 Set VM Details 5 Schedule

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
ShiftDemoRG	3

Network Mapping

Target Test

Source Site Resource: vmxnet3 Ethernet Adapter #2 - Virtual... Destination Site Resource: PG_Mgmt_183 Add

Source Resource	Destination Resource
No network mappings added!	

Previous Continue

Activate Windows Go to Settings to activate Windows.



Su VMware, Distributed Port Group è l'unica opzione supportata. Per la migrazione di prova, selezionare "Non configurare la rete" per evitare conflitti di rete nella produzione; assegnare manualmente le impostazioni di rete dopo la conversione.

Mostra esempio

6. Esaminare le mappature di archiviazione (selezionate automaticamente in base alla selezione della VM).



Assicurarsi che i qtree siano preventivamente provvisti delle autorizzazioni necessarie.

7. Configurare l'override della preparazione della VM se necessario per script personalizzati o personalizzazione dell'indirizzo IP.

Mostra esempio

8. In Dettagli VM, fornire l'account di servizio e le credenziali per ciascun tipo di sistema operativo:

- **Windows:** credenziali di amministratore locale o di dominio (assicurarsi che il profilo utente esista sulla VM)
- **Linux:** Utente con privilegi sudo senza richiesta di password

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint

Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | **4 Set VM Details** | 5 Schedule

Service Account

OS	Username	Password	
Linux			Apply To All
Windows	administrator	*****	Apply To All

IP Config

☐ Do Not Configure ☒ Retain IP ☐ Assign New IP ☐ DHCP

1 VMs

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	Gen	Add VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : ShiftDemoRG									
hvdemowin22	1	409	10.61.184.17		3	Gen 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Previous Continue

Activate Windows. Go to Settings to activate Windows.

9. Configurare le impostazioni IP:

- **Non configurare:** opzione predefinita
- **Mantieni IP:** Mantieni gli stessi IP del sistema sorgente
- **DHCP:** assegna DHCP alle VM di destinazione

Assicurarsi che le VM siano accese durante la fase prepareVM e che i servizi di integrazione siano abilitati.

10. Configurare le impostazioni della VM:

- Ridimensiona i parametri CPU/RAM (facoltativo)
- Modificare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio
- **Accensione:** seleziona per accendere le VM dopo la migrazione (predefinito: ON)
- **Aggiungi strumenti VMware:** installa VMware Tools dopo la conversione (predefinito: selezionato)
- **Conserva MAC:** conserva gli indirizzi MAC per i requisiti di licenza
- **Sostituzione dell'account di servizio:** specificare un account di servizio separato, se necessario

Mostra esempio

1 VMs									
VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order Override	Gen	Add VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : ShiftDemoRG									
hvdemowin22	1	409	10.61.184.17	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Gen 1 Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Fare clic su **Continua**.

12. (Facoltativo) Pianifica la migrazione selezionando una data e un'ora.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit

DashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

3

?

Create New Blueprint

Plan and Site DetailsSelect Resource GroupsSet Execution OrderSet VM DetailsSchedule

Schedule Migration

Blueprint Details

Blueprint Name:ShiftDemoBP

Resource Groups:ShiftDemoRG

VMs:hvdemowin22

☐ Schedule

PreviousCreate Blueprint

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



Pianificare le migrazioni con almeno 30 minuti di anticipo per consentire la preparazione della VM.

13. Fare clic su **Crea progetto**.

Risultato

Shift Toolkit avvia un processo prepareVM che esegue script sulle VM di origine per prepararle alla migrazione.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit Dashboard

Blueprints: 2, Resource Groups: 2

Source Details: 2 Sites, 1 vCenter, 1 Host

Destination Details: 2 Sites, 1 vCenter, 1 Host

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups	...
ShiftDemoBP	Source	Preparevm in Pr	Not Available	ShiftHVsrcDemo	ShiftvmwDest	Resource Groups	...
DemotstBP	Destination	Migration Comp	Healthy	DemovmwSRC	DemoDestHV	Resource Groups	...

Blueprint registered

Il processo di preparazione:

- Per le VM Windows: memorizza gli script in `C:\NetApp`

Mostra esempio

File Explorer: This PC > Local Disk (C:) > NetApp

Name	Date modified	Type	Size
AddressTypes	11/5/2025 5:03 AM	Text Document	1 KB
DNSServers	11/5/2025 5:03 AM	Text Document	1 KB
Gateways	11/5/2025 5:03 AM	Text Document	1 KB
IPAddresses	11/5/2025 5:03 AM	Text Document	1 KB
netapp_prepare_vm	11/5/2025 5:03 AM	Windows PowerShell Script	6 KB
netapp_startup_script	11/5/2025 5:03 AM	Windows Batch File	1 KB
prepareVMScriptWindow-vm-3069	11/5/2025 5:03 AM	Windows PowerShell Script	8 KB
removeVmToolsTarget	11/5/2025 5:02 AM	Windows PowerShell Script	5 KB
SubnetMasks	11/5/2025 5:03 AM	Text Document	1 KB

- Per le VM Linux: memorizza gli script in `/NetApp` E `/opt`

Mostra esempio



```
STK-U18VM01
Enforce US Keyboard Layout View Fullscreen Send Ctrl+Alt+Delete

Activities Terminal
Thu 21:05
root@tvm01-u18: /netapp

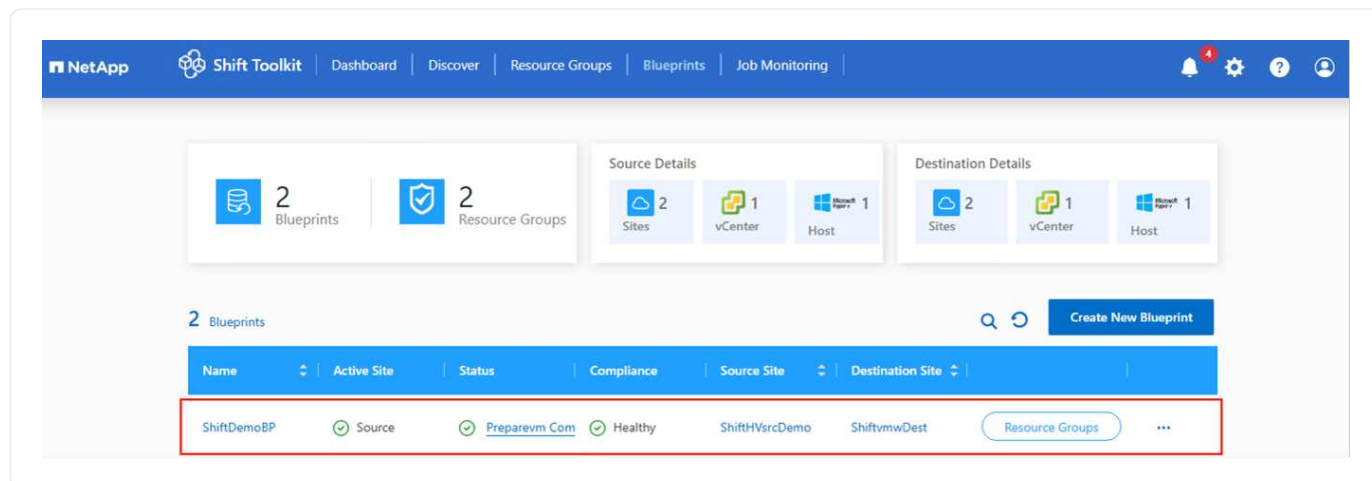
File Edit View Search Terminal Help
root@tvm01-u18: /# cd /opt
root@tvm01-u18: /opt# ls
netapp_prepare_vm.sh
root@tvm01-u18: /opt# cd ..
root@tvm01-u18: /# cd /netapp/
root@tvm01-u18: /netapp# ls
ethernet_devices.txt ip_backup.txt nm.txt preMigrationScriptLinux_vm-1081.sh routes_backup.txt
root@tvm01-u18: /netapp#
```



Per le VM CentOS o Red Hat, Shift Toolkit installa automaticamente i driver necessari prima della conversione del disco per garantire un avvio corretto dopo la conversione.

Una volta completato correttamente prepareVM, lo stato del progetto viene aggiornato in "Attivo".

Mostra esempio



Passaggio 5: eseguire la migrazione

Avvia il flusso di lavoro di migrazione per convertire le VM da Hyper-V a VMware ESXi.

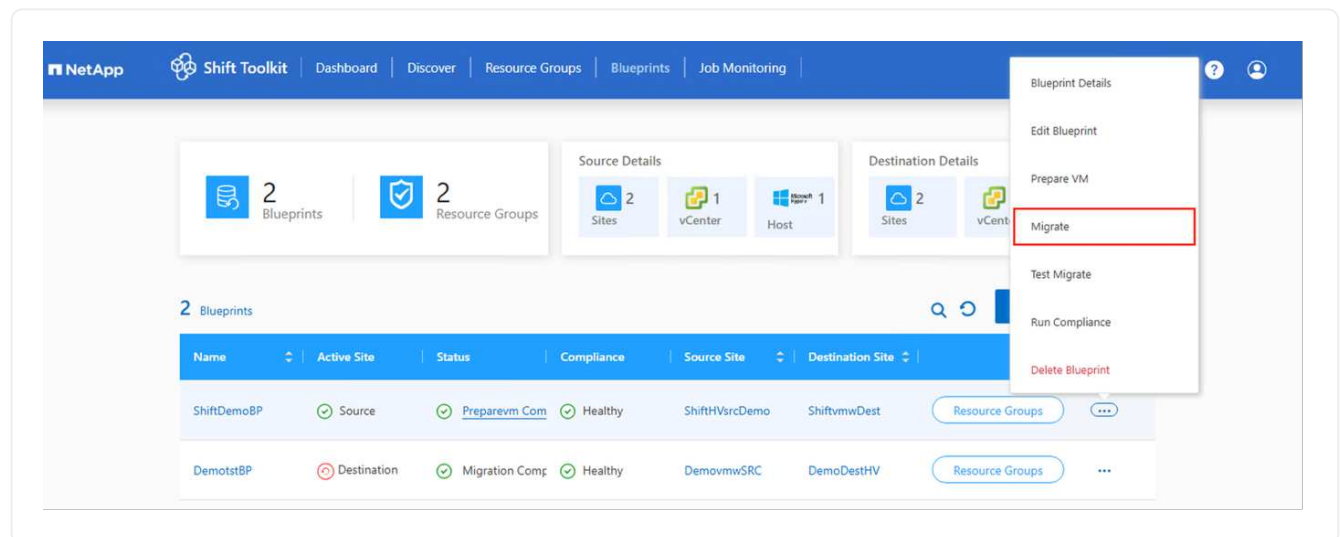
Prima di iniziare

- Tutte le VM vengono spente correttamente secondo il programma di manutenzione pianificato
- La VM Shift Toolkit fa parte del dominio
- La condivisione CIFS è configurata con le autorizzazioni appropriate
- I Qtree hanno lo stile di sicurezza corretto
- I servizi di integrazione sono abilitati su tutte le VM guest
- SSH è abilitato sulle VM guest basate su Linux

Passi

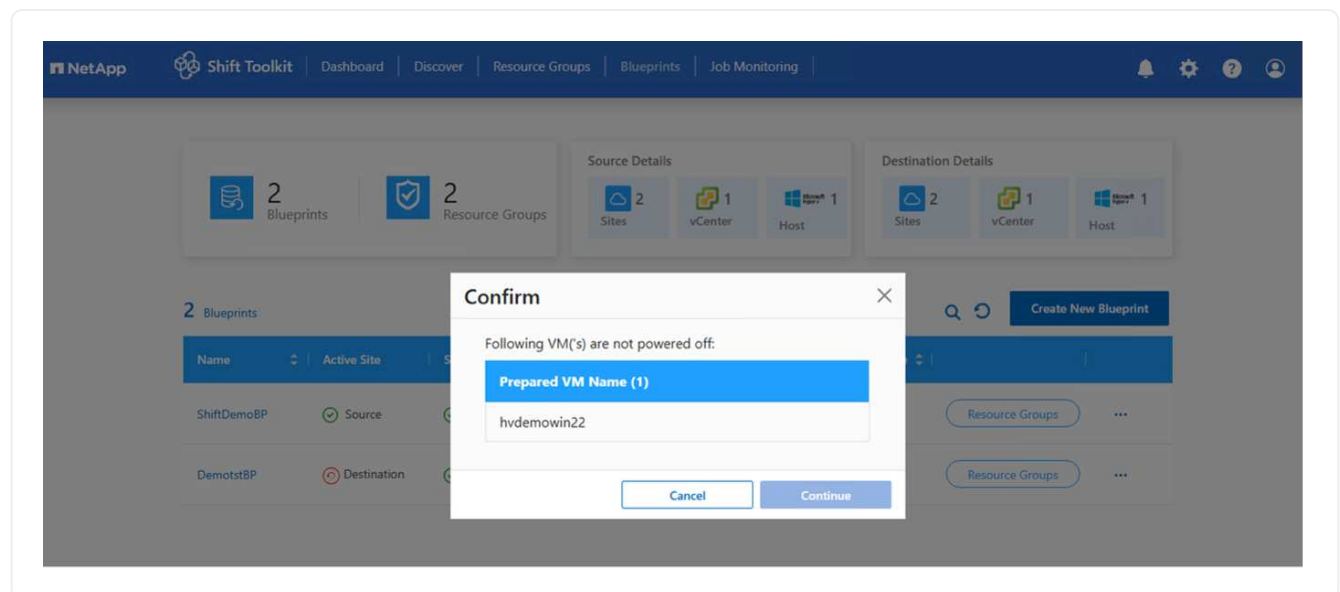
1. Nel progetto, fare clic su **Migra**.

Mostra esempio

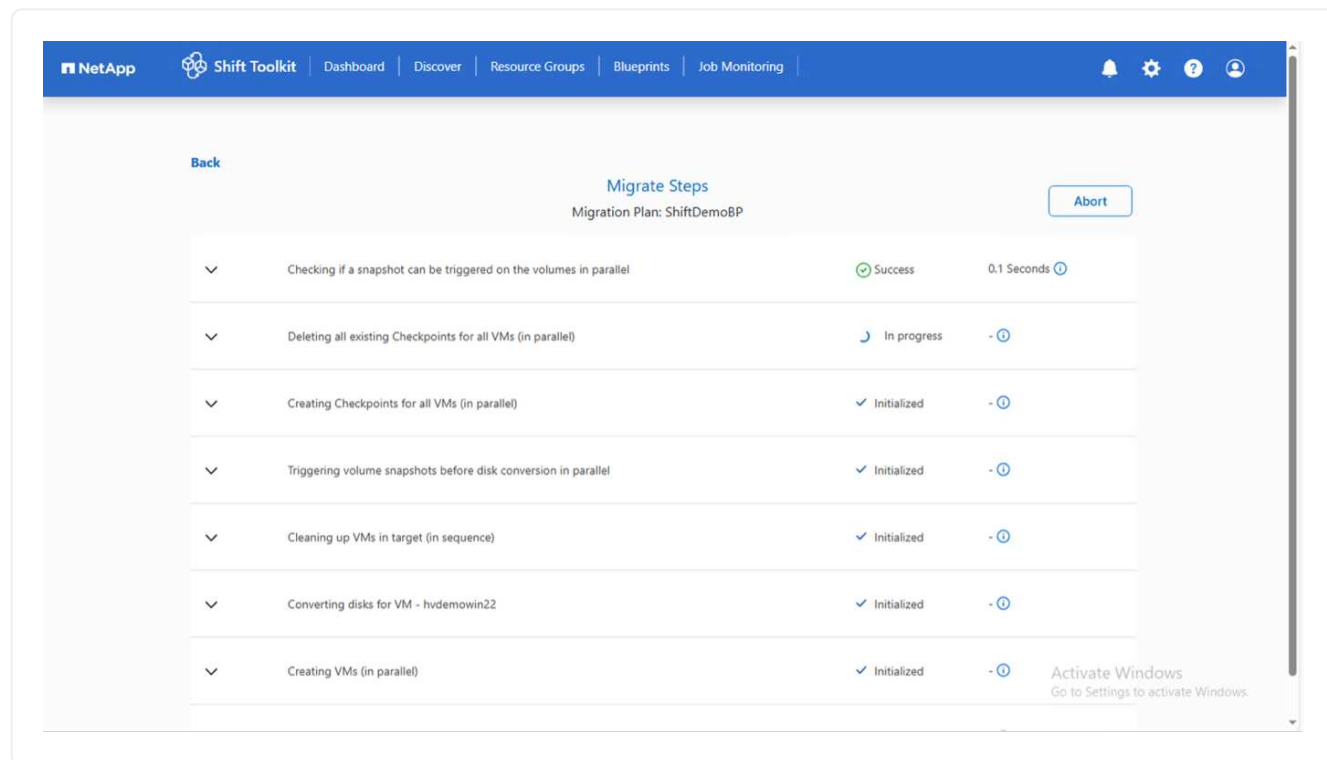


2. Se le VM rimangono accese, rispondere alla richiesta di arresto normale.

Mostra esempio



Mostra esempio



Risultato

Shift Toolkit esegue i seguenti passaggi:

1. Spegne le VM di origine
2. Elimina i checkpoint esistenti
3. Attiva i checkpoint della VM all'origine
4. Attiva l'istantanea del volume prima della conversione del disco
5. Clona e converte i file VHDx nel formato VMDK
6. Accende le VM nel sito di destinazione
7. Registra le impostazioni di rete
8. Aggiunge VMware Tools e assegna indirizzi IP

La conversione si completa in pochi secondi, riducendo al minimo i tempi di inattività della VM.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Back

Migrate Steps
Migration Plan: ShiftDemoBP

Step	Status	Duration
Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	Success	0.1 Seconds
Deleting all existing Checkpoints for all VMs (in parallel)	Success	12.2 Seconds
Creating Checkpoints for all VMs (in parallel)	Success	15.1 Seconds
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.2 Seconds
Cleaning up VMs in target (in sequence)	Success	2.2 Seconds
Converting disks for VM - hvdemowin22	Success	8.7 Seconds
Creating VMs (in parallel)	Success	1.1 Seconds

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Al termine della migrazione, lo stato del progetto cambia in "Migrazione completata".

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

2 Blueprints

Source Details: 2 Sites, 1 vCenter, 1 Host

Destination Details: 2 Sites, 1 vCenter, 1 Host

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups
ShiftDemoBP	Destination	Migration Comp	Healthy	ShiftHVsrcDemo	ShiftvmwDest	Resource Groups

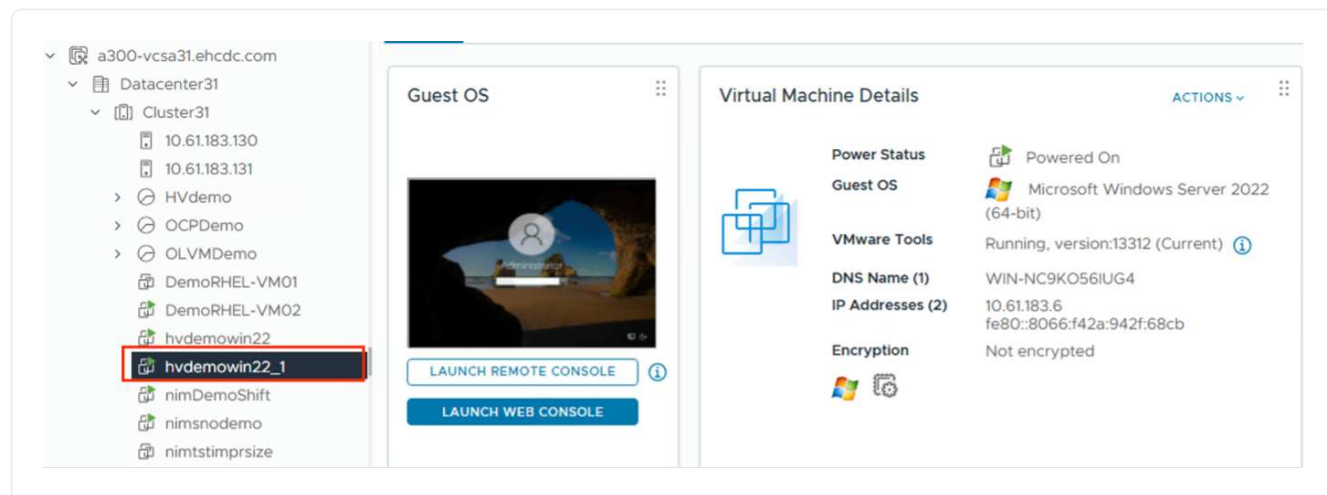
Fase 6: convalidare la migrazione

Verificare che le VM siano in esecuzione correttamente sull'host VMware ESXi.

Passi

1. Accedere a vCenter o all'host ESXi.
2. Verificare che le VM siano in esecuzione sull'host ESXi specificato.

Mostra esempio



3. Verificare la connettività della VM e la funzionalità dell'applicazione.
4. (Solo macchine virtuali Windows) Se necessario, portare online i dischi offline:

```
Set-StorageSetting -NewDiskPolicy OnlineAll
```



Dopo la conversione, tutti i dischi VM sul sistema operativo Windows, ad eccezione del disco del sistema operativo, saranno offline a causa del criterio SAN predefinito di Microsoft Windows (offlineALL). Ciò impedisce il danneggiamento dei dati quando più server accedono alle LUN.

Risultato

La migrazione da Hyper-V a VMware ESXi è completa.



Shift Toolkit utilizza cron job (Linux) e attività pianificate (Windows) per le operazioni post-migrazione. Non vengono create connessioni SSH o equivalenti dopo che le VM sono in esecuzione sugli host ESXi.

Migrazione delle VM da VMware ESXi a Red Hat OpenShift Virtualization

Migrare le VM da VMware ESXi a Red Hat OpenShift Virtualization utilizzando Shift Toolkit preparando le VM, convertendo i formati dei dischi e configurando l'ambiente di destinazione.

Shift Toolkit consente la migrazione delle VM tra piattaforme di virtualizzazione tramite la conversione del formato del disco e la riconfigurazione della rete nell'ambiente di destinazione.

Prima di iniziare

Prima di iniziare la migrazione, verificare che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti.

Requisiti di Red Hat OpenShift Virtualization

- Endpoint del cluster OpenShift con i seguenti operatori installati:

- Operatore di virtualizzazione OpenShift
- Driver NetApp Trident CSI
- Stato del Nuovo Messico
- NetApp Trident CSI configurato con backend e classi di storage appropriati
- NodeNetworkConfigurationPolicy e NetworkAttachmentDefinitions (NAD) configurati con le VLAN appropriate
- Il cluster OpenShift è raggiungibile dalla rete con le voci del file host correnti
- Privilegi di livello amministratore sul cluster
- File Kubeconfig scaricato

Requisiti VMware

- I VMDK vengono posizionati su volumi individuali (imitando i VMDK in una struttura PVC/PV) utilizzando svmotion



Questa limitazione verrà rimossa nella prossima versione in cui sarà possibile utilizzare il driver NAS-economy per il provisioning PVC.

- Gli strumenti VMware sono in esecuzione sulle VM guest
- Le VM da migrare sono in stato RUNNING per la preparazione
- Le VM devono essere spente prima di attivare la migrazione
- La rimozione degli strumenti VMware avviene sull'hypervisor di destinazione una volta accese le VM

Requisiti della VM guest

- Per le VM Windows: utilizzare le credenziali di amministratore locale
- Per le VM Linux: utilizzare un utente con autorizzazioni per eseguire comandi sudo senza richiesta di password
- Per le VM Windows: montare l'ISO VirtIO sulla VM (scaricare da ["Qui"](#))



Lo script di preparazione utilizza il pacchetto .msi per installare i driver e qemu-guest-agents.

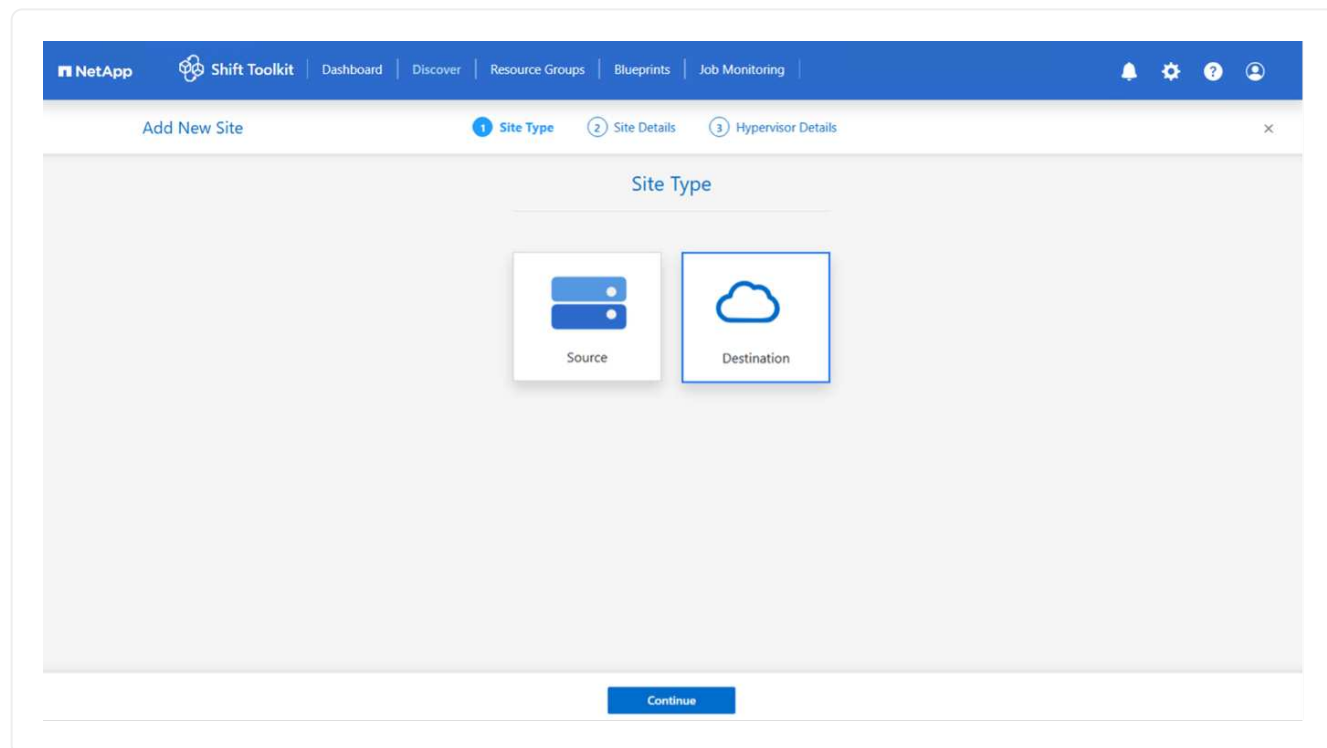
Passaggio 1: aggiungere il sito di destinazione (OpenShift)

Aggiungere l'ambiente di virtualizzazione OpenShift di destinazione a Shift Toolkit.

Passi

1. Fare clic su **Aggiungi nuovo sito** e selezionare **Destinazione**.

Mostra esempio



2. Inserisci i dettagli del sito di destinazione:

- **Nome del sito:** Fornisci un nome per il sito
- **Hypervisor:** Seleziona OpenShift
- **Posizione del sito:** seleziona l'opzione predefinita
- **Connettore:** seleziona la selezione predefinita

3. Fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | **Site Details** | Hypervisor Details

Destination Site Details

Site Name
DemoOCPr

Hypervisor
- Select -
KVM (conversion only)
OpenShift
OLVM

default-connector

Previous Continue

4. Inserisci i dettagli di OpenShift:

- **Endpoint:** FQDN dell'endpoint del cluster OpenShift (ad esempio, api.demomigsno.demoval.com)
- **Carica il file Kubeconfig:** usa il file kubeconfig con autorizzazioni minime



L'estensione del file deve essere yaml.

Mostra esempio

The screenshot shows the 'Destination OpenShift Details' form in the NetApp Shift Toolkit. The form has two main input fields, both highlighted with red rectangles:

- OpenShift Endpoint:** A text input field containing the value 'api.demomigno.demoval.com'.
- Upload KubeConfig File:** A file upload section with a 'Choose file' button and a file named 'kubeconfig.yaml' selected.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Previous' and 'Create Site'.

5. Fare clic su **Crea sito**.

Mostra esempio

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit dashboard. It features several summary cards for different components:

- Cloud:** 3 Sites
- vCenter:** 1
- OpenShift Cluster:** 1
- ORACLE Virtualization oVirt:** 1
- Datastores:** 6

Below these cards, there are two more summary cards:

- Site Type:** 1 Source, 2 Destination
- Site Location:** 3 On Prem, 0 Cloud

At the bottom, there is a table titled '3 Sites' with the following columns: Site Name, Site Type, Location, Hypervisor, Virtual Environ, Storage, VM List, and Discovery Status. The table contains one row of data:

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Environ	Storage	VM List	Discovery Status
DemoOCV	Destination	On Prem	OpenShift	1	2	api.demomigno.demoval.com	Success



Il volume di origine e quello di destinazione saranno gli stessi poiché la conversione del formato del disco avviene a livello di volume all'interno dello stesso volume.

Passaggio 2: creare gruppi di risorse

Organizzare le VM in gruppi di risorse per preservare l'ordine di avvio e le configurazioni del ritardo di avvio.

Prima di iniziare

Assicurarsi che i VMDK delle VM vengano spostati nei singoli volumi del datastore su un ONTAP SVM appena creato.

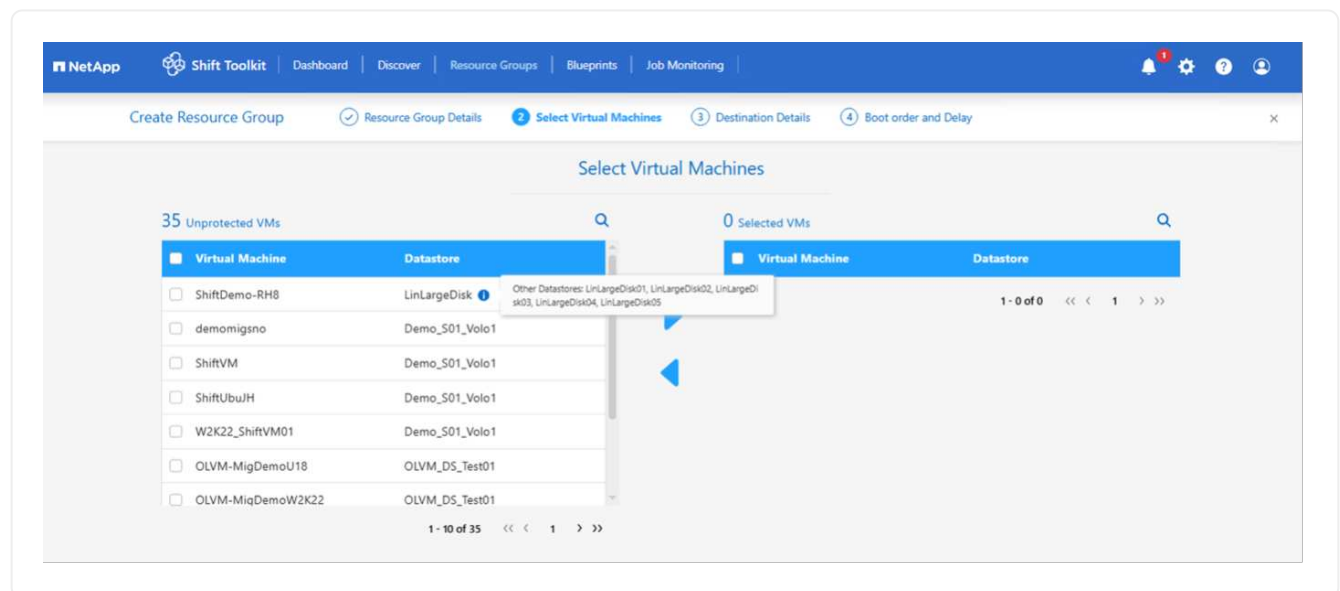
Passi

1. Vai a **Gruppi di risorse** e clicca su **Crea nuovo gruppo di risorse**.
2. Seleziona il sito di origine dal menu a discesa e fai clic su **Crea**.
3. Fornisci i dettagli del gruppo di risorse e seleziona il flusso di lavoro:
 - **Migrazione basata su cloni**: esegue la migrazione end-to-end dall'hypervisor di origine a quello di destinazione
 - **Conversione basata su clonazione**: converte il formato del disco nel tipo di hypervisor selezionato
4. Fare clic su **Continua**.
5. Selezionare le VM utilizzando l'opzione di ricerca.

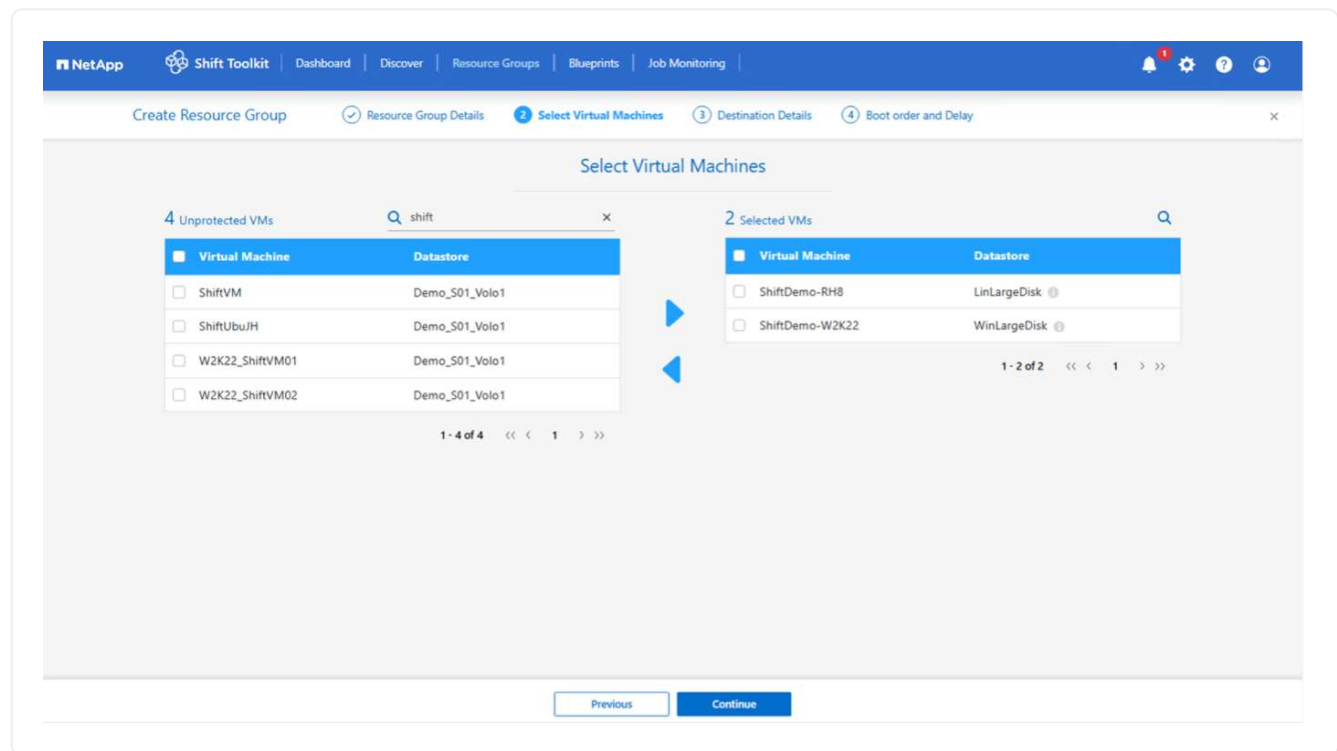


La selezione delle VM per i gruppi di risorse si basa sulla macchina virtuale e non a livello di datastore.

Mostra esempio



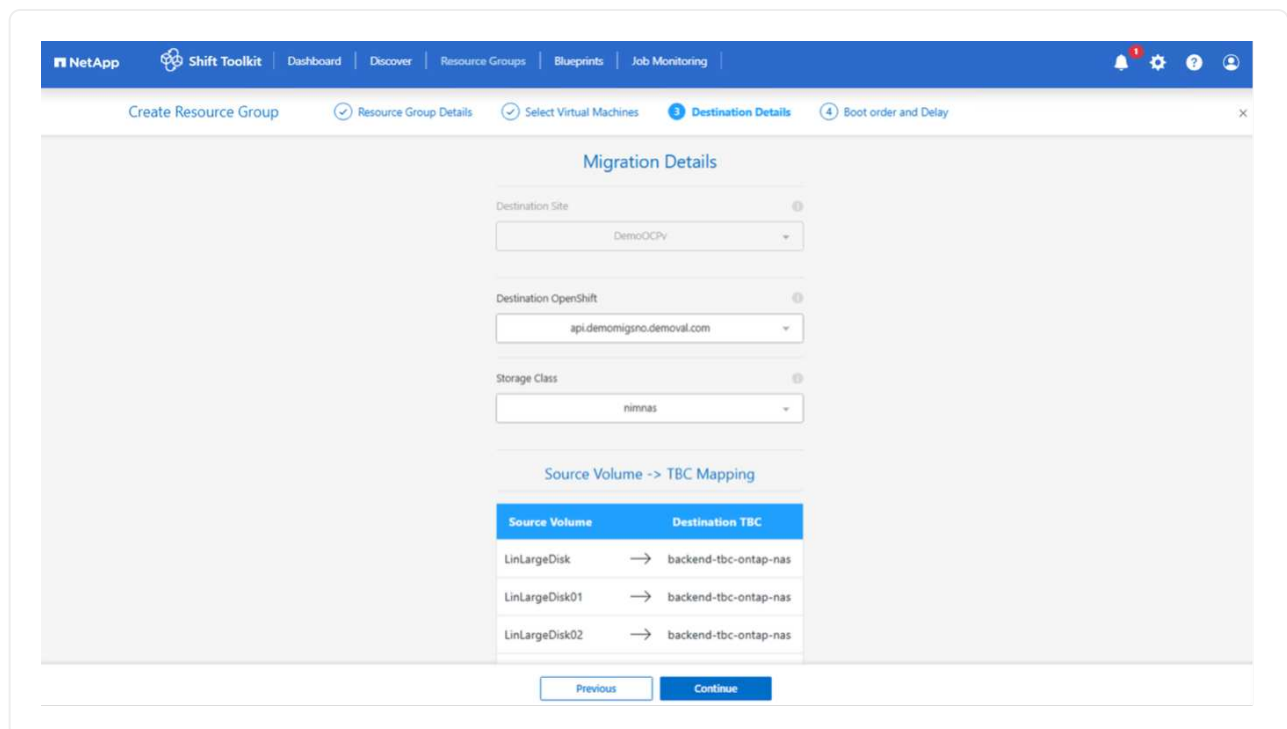
Mostra esempio



6. Aggiorna i dettagli della migrazione:

- Seleziona **Sito di destinazione**
- Seleziona **Voce di destinazione OpenShift**
- Seleziona la classe di archiviazione

Mostra esempio





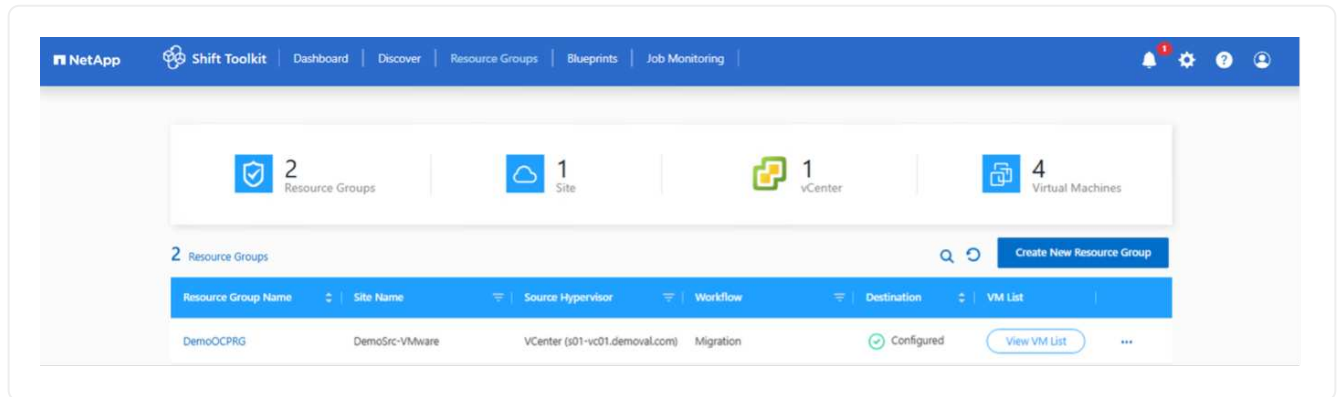
Se è presente un solo TBC, il backend Trident verrà mappato automaticamente al volume sorgente; tuttavia, se sono presenti più TBC, è possibile selezionare il backend.

7. Configurare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio per tutte le VM selezionate:

- **1:** Prima VM ad accendersi
- **3:** Predefinito
- **5:** Ultima VM ad accendersi

8. Fare clic su **Crea gruppo di risorse**.

Mostra esempio



Risultato

Il gruppo di risorse è stato creato ed è pronto per la configurazione del blueprint.

Fase 3: creare un progetto di migrazione

Creare un progetto per definire il piano di migrazione, inclusi i mapping della piattaforma, la configurazione di rete e le impostazioni della VM.

Passi

1. Vai su **Progetti** e clicca su **Crea nuovo progetto**.
2. Fornire un nome per il progetto e configurare i mapping degli host:
 - Selezionare **Sito di origine** e vCenter associato
 - Seleziona **Sito di destinazione** e la destinazione OpenShift associata
 - Configurare il cluster e la mappatura degli host

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | 1 Plan and Site Details | 2 Select Resource Groups | 3 Set Execution Order | 4 Set VM Details | 5 Schedule

Blueprint Details

Blueprint Name: DemoOCVBP

Resource Mapping

Source Site: DemoSrc-VMware | Destination Site: DemoOCV

Source vCenter: s01-vc01.demoval.com | Destination OpenShift: api.demomigino.demoval.com

Cluster and NameSpace Mapping

No more Source/Destination resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource	
s01-Cluster01	default	Delete

Continue

3. Selezionare i dettagli del gruppo di risorse e fare clic su **Continua**.
4. Imposta l'ordine di esecuzione per i gruppi di risorse se esistono più gruppi.
5. Configurare la mappatura di rete sulle reti logiche appropriate.



Le definizioni degli allegati di rete dovrebbero essere già predisposte all'interno del cluster OpenShift con le opzioni VLAN e trunk appropriate. Per la migrazione di prova, selezionare "Non configurare la rete" per evitare conflitti di rete nella produzione; assegnare manualmente le impostazioni di rete dopo la conversione.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | **Set Execution Order** | Set VM Details | Schedule

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
DemoOCPRG	3

Network Mapping

Target Test

No more Source network resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource	
PG_VMN_3211	vm-vlan-3211	Delete

Datastore Mapping

Source Datastore	Storage Class	Volume	Trident Backend Configuration
LinLargeDisk	nimnas	LinLargeDisk	backend-tbc-ontap-nas

[Show more](#)

[Previous](#) [Continue](#)

6. Esaminare le mappature delle classi di archiviazione e del backend (selezionate automaticamente in base alla selezione della VM).



Assicurarsi che i VMDK siano trasferiti in anticipo ai singoli volumi, in modo che la macchina virtuale possa essere creata e accesa dal PVC.

7. In Dettagli VM, seleziona i dettagli di configurazione e fornisci le credenziali dell'account di servizio per ciascun tipo di sistema operativo:
- **Windows:** utilizzare un utente con privilegi di amministratore locale (è possibile utilizzare anche le credenziali di dominio)
 - **Linux:** utilizzare un utente in grado di eseguire comandi sudo senza richiesta di password

Mostra esempio

The screenshot shows the 'Set VM Details' step of the 'Create New Blueprint' wizard. The top navigation bar includes 'NetApp', 'Shift Toolkit', and various menu items. The wizard progress bar shows steps: Plan and Site Details, Select Resource Groups, Set Execution Order, Set VM Details (current), and Schedule.

Configuration Selection

Service Account

OS	Username	Password	Action
Linux	root	*****	Apply To All
Windows	administrator	*****	Apply To All

IP Config

☐ Do Not Configure ☒ Retain IP ☐ Assign New IP ☐ DHCP

2 VMs

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	VM Firmware	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override	Storage Class Override
Resource Group : DemoOCPRG										
ShiftDemo-RH8	4	8192	10.192.112.85	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> BIOS <input checked="" type="radio"/> EFI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nimmias
ShiftDemo-W2K22	4	8192	10.192.112.86	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> BIOS <input checked="" type="radio"/> EFI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nimmias

Previous Continue



La selezione della configurazione consente di selezionare il formato dell'immagine del disco, ignorare l'override prepareVM e scegliere se dividere il volume dal padre. Per impostazione predefinita, la clonazione divisa è disabilitata e il flusso di lavoro utilizza il formato RAW.

8. Configurare le impostazioni IP:

- **Non configurare:** opzione predefinita
- **Mantieni IP:** Mantieni gli stessi IP del sistema sorgente
- **DHCP:** assegna DHCP alle VM di destinazione

Assicurarsi che le VM siano accese durante la fase prepareVM e che VMware Tools sia installato.

9. Configurare le impostazioni della VM:

- Ridimensiona i parametri CPU/RAM (facoltativo)
- Modificare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio
- **Accensione:** seleziona per accendere le VM dopo la migrazione (predefinito: ON)
- **Rimuovi strumenti VMware:** Rimuovi VMware Tools dopo la conversione (predefinito: selezionato)
- **Firmware VM:** BIOS > BIOS ed EFI > EFI (automatico)
- **Conserva MAC:** conserva gli indirizzi MAC per i requisiti di licenza



Se è necessario mantenere il nome dell'interfaccia mantenendo l'indirizzo MAC, assicurarsi che vengano create le regole udev appropriate sulla VM di origine.

- **Sostituzione dell'account di servizio:** specificare un account di servizio separato, se necessario

10. Fare clic su **Continua**.

11. (Facoltativo) Pianifica la migrazione selezionando una data e un'ora.



Pianificare le migrazioni con almeno 30 minuti di anticipo per consentire la preparazione della VM.

12. Fare clic su **Crea progetto**.

Risultato

Shift Toolkit avvia un processo prepareVM che esegue script sulle VM di origine per prepararle alla migrazione.

Mostra esempio

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups
DemoOCPvBP	Source	PrepareVM In Progress	Not Available	DemoSrc-VMware	DemoOCPv	Resource Groups
DemoBP-OLVM	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	Resource Groups

Il processo di preparazione:

- Inietta script per aggiornare i driver VirtIO, installare qemu-agent, rimuovere gli strumenti VMware, eseguire il backup dei dettagli IP e aggiornare fstab
- Utilizza PowerCLI per connettersi alle VM guest (Linux o Windows) e aggiornare i driver VirtIO
- Per le VM Windows: memorizza gli script in C:\NetApp
- Per le VM Linux: memorizza gli script in /NetApp E /opt



Per tutti i sistemi operativi VM supportati, Shift Toolkit installa automaticamente i driver VirtIO necessari prima della conversione del disco per garantire un avvio corretto dopo la conversione.

Una volta completato correttamente prepareVM, lo stato del progetto viene aggiornato in "PrepareVM completato". La migrazione verrà ora eseguita all'ora programmata oppure potrà essere avviata manualmente facendo clic sull'opzione **Migra**.

Mostra esempio

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit interface. The top navigation bar includes 'NetApp', 'Shift Toolkit', 'Dashboard', 'Discover', 'Resource Groups', 'Blueprints', and 'Job Monitoring'. Below the navigation bar, there are summary cards for '2 Blueprints' and '2 Resource Groups'. The 'Source Details' section shows '1 Site' and '1 vCenter'. The 'Destination Details' section shows '2 Sites', '1 Cluster', and '1 ORACLE Database oVirt'. The main table lists two blueprints:

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	
DemoOCPvBP	Source	Preparevm Partially Complet	Healthy	DemoSrc-VMware	DemoOCPv	Resource Groups ...
DemoBP-OLVM	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	Resource Groups ...

Mostra esempio

This screenshot is identical to the previous one, but with a context menu open for the 'DemoBP-OLVM' blueprint. The menu options are:

- Blueprint Details
- Edit Blueprint
- Prepare VM
- Migrate
- Test Migrate
- Run Compliance
- Delete Blueprint

Passaggio 4: eseguire la migrazione

Avvia il flusso di lavoro di migrazione per convertire le VM da VMware ESXi a OpenShift Virtualization.

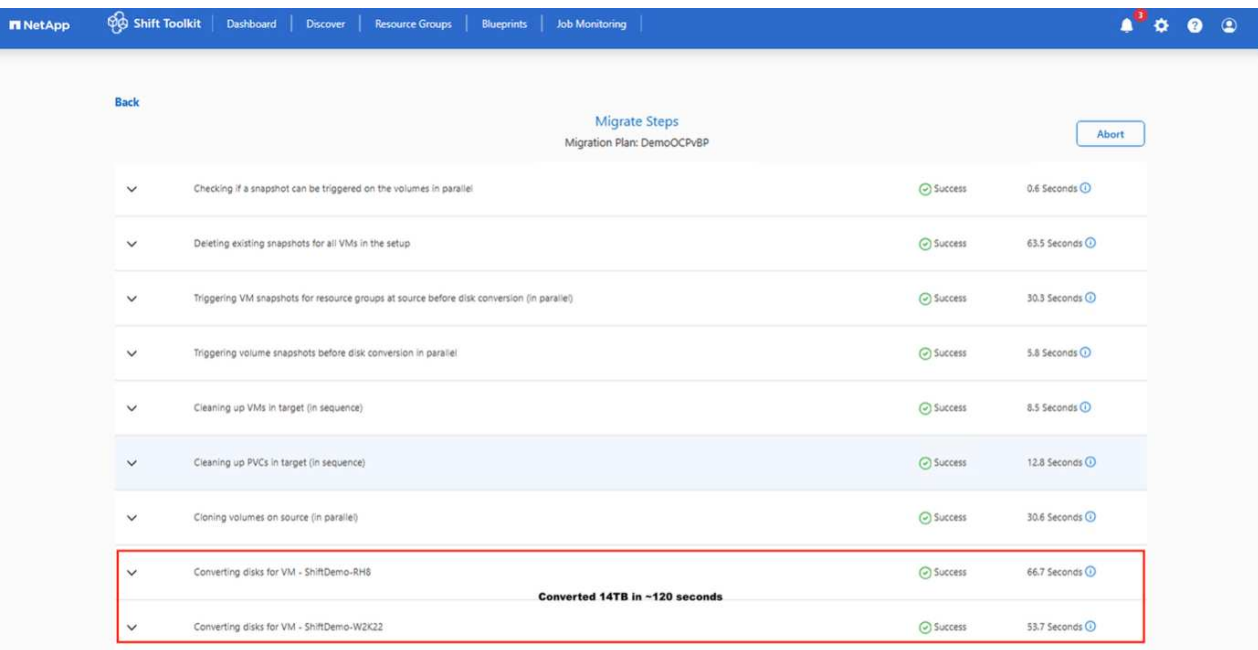
Prima di iniziare

Tutte le VM vengono spente correttamente in base al programma di manutenzione pianificato.

Passi

1. Nel progetto, fare clic su **Migra**.

Mostra esempio



Migrate Steps		
Migration Plan: DemoOCpVBP		
✓	Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	Success 0.6 Seconds ⓘ
✓	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success 63.5 Seconds ⓘ
✓	Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success 30.3 Seconds ⓘ
✓	Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success 5.8 Seconds ⓘ
✓	Cleaning up VMs in target (in sequence)	Success 8.5 Seconds ⓘ
✓	Cleaning up PVCs in target (in sequence)	Success 12.8 Seconds ⓘ
✓	Cloning volumes on source (in parallel)	Success 30.6 Seconds ⓘ
✓	Converting disks for VM - ShiftDemo-RH8	Success 66.7 Seconds ⓘ
Converted 14TB in ~120 seconds		
✓	Converting disks for VM - ShiftDemo-W2K22	Success 53.7 Seconds ⓘ

2. Shift Toolkit esegue i seguenti passaggi:

- Elimina gli snapshot esistenti per tutte le VM nel blueprint
- Attiva gli snapshot della VM all'origine
- Attiva l'istantanea del volume prima della conversione del disco
- Clona i singoli volumi
- Converte VMDK in formato RAW per ogni VMDK

Shift Toolkit trova automaticamente tutti i VMDK associati a ciascuna VM, incluso il disco di avvio primario.



Se sono presenti più file VMDK, ogni VMDK verrà convertito. In questa versione (v4.0), ogni VMDK deve essere posizionato su un volume/datastore individuale.

- Pulisce i volumi per avere solo il file disk.img

Una volta convertita l'immagine del disco della macchina virtuale in formato RAW, Shift Toolkit pulisce i volumi, rinomina il file raw in disk.img e assegna le autorizzazioni necessarie.

- Importa i volumi come PVC utilizzando l'importazione Trident

I volumi vengono quindi importati come PVC utilizzando le API NetApp Trident .

- Crea VM utilizzando file yaml specifici per VM

Una volta importati i PVC e posizionati i PV, Shift Toolkit utilizza OC CLI per creare ogni VM in base al sistema operativo utilizzando file yaml.



Le VM vengono create con lo spazio dei nomi "Default".

- Accende le VM sulla destinazione

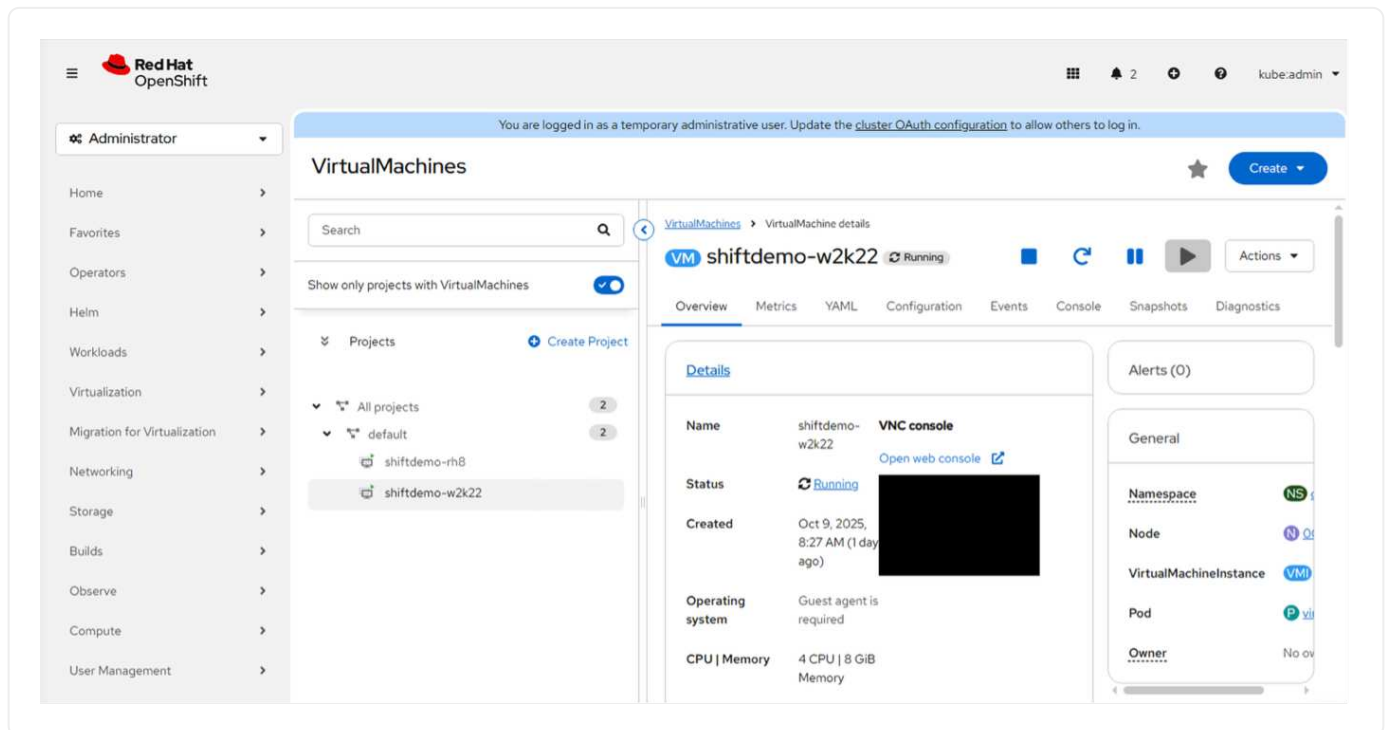
A seconda del sistema operativo della VM, Shift Toolkit assegna automaticamente l'opzione di avvio della VM insieme alle interfacce del controller di archiviazione. Per le distribuzioni Linux viene utilizzato VirtIO o VirtIO SCSI. Per Windows, la VM si accende con l'interfaccia SATA, quindi lo script pianificato installa automaticamente i driver VirtIO e modifica l'interfaccia in VirtIO.

- Registra le reti su ogni VM

Le reti vengono assegnate in base alla selezione del progetto.

- Rimuove gli strumenti VMware e assegna indirizzi IP utilizzando cron job

Mostra esempio



Utilizzare Migration Toolkit per la virtualizzazione con Shift Toolkit

Questa sezione descrive come utilizzare Migration Toolkit for Virtualization (MTV) con NetApp Shift Toolkit per una migrazione senza problemi a Red Hat OpenShift Virtualization.

Prima di iniziare

Assicurarsi che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti:

- Cluster OpenShift con operatore OpenShift Virtualization e driver NetApp Trident CSI installati
- MTV 2.9.4 (che include la modalità di conversione)
- "Kit di strumenti per il cambio" installato



Poiché viene utilizzata solo l'API di Shift Toolkit, non è necessario configurare gruppi di risorse o progetti di Shift Toolkit.

- Privilegi di livello amministratore sul cluster OpenShift

- Un'istanza Linux con tridentctl e lo strumento da riga di comando OC installati
 - Kubeconfig esportato o accesso OC eseguito per connettersi al cluster
 - Scarica lo script denominato "OpenShift-MTV" da Shift Toolkit UI (**Impostazioni > Accesso sviluppatore > Blocco script**)
 - Decomprimi il file: `unzip openshift-mtv.zip`
 - Assicurati che Python3 sia installato: `dnf install python3`
 - Installa OpenJDK 8 o versione successiva: `yum install java-1.8.0-openjdk`
 - Requisiti di installazione: `pip install -r requirements.txt`
- **Requisiti della macchina virtuale per MTV:** i VMDK per una macchina virtuale devono essere posizionati su volumi individuali. Per una VM con 3 dischi, ogni disco dovrebbe trovarsi sul proprio volume individuale (mappatura del datastore alla struttura PVC). Questa operazione deve essere eseguita manualmente utilizzando Storage Vmotion.

Passi

1. Crea piani di migrazione utilizzando MTV.

Per sfruttare la rapida conversione VMDK, creare un piano di migrazione per le VM e assicurarsi che i seguenti parametri siano presenti nel file YAML:

- `targetNamespace: default`
- `type: conversion`
- `storage: {}`



Il piano deve essere creato in anticipo per garantire che le impostazioni IP di conservazione siano configurate da MTV.

2. Mappare le VM da vCenter e i volumi sullo storage ONTAP .

Utilizzare lo script per creare i PVC necessari e importarli nel cluster OpenShift. I PVC devono avere le seguenti etichette e annotazioni:

Etichette:

- `vmID` e `vmUUID` nel PVC (Forklift cerca questi valori)

Annotazione:

- Il nome del disco vmdk per `forklift.konveyor.io/disk-source`

Lo script assicura che questi attributi siano impostati per ogni PVC e aggiorna i permessi `disk.img`:

- `"owner": { "id": 107 }`
- `"group": { "id": 107 }`
- `"mode": "0655"`

3. Aggiorna il file JSON con i seguenti dettagli:

- * Cluster ONTAP *: può essere un SVM; è possibile utilizzare `vsadmin`. Imposta `splitclone` su "False" se il volume clone non necessita di distacco immediato

- **vCenter**: diritti RBAC minimi per individuare le VM e i file VMDK associati
- * Classe di archiviazione Trident *: dovrebbe essere il backend NFS con la versione corretta in yaml
- **OpenShift**: specifica il nome del progetto (come esempio viene utilizzato il nome predefinito)



Mantenere i restanti valori come predefiniti.

- Una volta soddisfatti i prerequisiti, eseguire `python3 main.py` per creare PVC e importarli nell'OpenShift Cluster.
- Una volta importati i PVC, avviare la migrazione tramite MTV per creare la VM con le specifiche appropriate.

Mostra esempio

```
root@JH-Nim-U25:/home/tneadmin/openshift-mtv/openshift-mtv# python3 main.py
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Script started
/usr/lib/python3/dist-packages/urllib3/connectionpool.py:1097: InsecureRequestWarning: Unverified HTTPS request is being made to host '10.61.181.18'.
trongly advised. See: https://urllib3.readthedocs.io/en/latest/advanced-usage.html#tls-warnings
warnings.warn(
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Shift session created successfully.
[2025-09-12 12:08:02][INFO] SSL certificate validation disabled.
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Connecting to vCenter server 172.21.155.200 ...
[2025-09-12 12:08:02][INFO] Connected to vCenter 172.21.155.200

=====
| Name | NumCpu | MemoryGB | Firmware | BootDisk | PrimaryIPv4 | OSFullName |
=====
| RH9-TVM01 | 2 | 4 | efi | RH9-TVM01.vmdk | | Red Hat Enterprise Linux 9 (64-bit) |
=====

[2025-09-12 12:08:03][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120803 created for OSDisk_250624
[2025-09-12 12:08:08][INFO] Cloned volume OSDisk_250624_clone created with job uuid 1b19523e-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:08:11][INFO] Started VMDK to RAW conversion for RH9-TVM01, polling status...
[2025-09-12 12:08:11][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:08:24][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:08:26][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:08:28][INFO] RAW conversion succeeded for RH9-TVM01.
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Successfully deleted RH9-TVM01 in volume 1b195077-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Data LIF: 10.61.181.222
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Cloned volume mount: OSDisk_250624_clone
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Unmounted (forced) /mnt/OSDisk_250624_clone
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Deleted mount directory /mnt/OSDisk_250624_clone
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Mounted 10.61.181.222:/OSDisk_250624_clone to /mnt/OSDisk_250624_clone and set permissions on disk.img.
[2025-09-12 12:08:33][INFO] Mounted and set permissions for OSDisk_250624_clone/disk.img
[2025-09-12 12:08:34][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120833 created for RH9_Disk01_250624
[2025-09-12 12:08:40][INFO] Cloned volume RH9_Disk01_250624_clone created with job uuid 2e817a5c-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:08:46][INFO] Started VMDK to RAW conversion for RH9-TVM01, polling status...
[2025-09-12 12:08:59][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:01][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:03][INFO] RAW conversion succeeded for RH9-TVM01.
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Successfully deleted RH9-TVM01 in volume 2e817895-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Data LIF: 10.61.181.222
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Cloned volume mount: RH9_Disk01_250624_clone
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Unmounted (forced) /mnt/RH9_Disk01_250624_clone
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Deleted mount directory /mnt/RH9_Disk01_250624_clone
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Mounted 10.61.181.222:/RH9_Disk01_250624_clone to /mnt/RH9_Disk01_250624_clone and set permissions on disk.img.
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Mounted and set permissions for RH9_Disk01_250624_clone/disk.img
[2025-09-12 12:09:08][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120908 created for RH9_Disk02_250624
[2025-09-12 12:09:13][INFO] Cloned volume RH9_Disk02_250624_clone created with job uuid 422d2fe0-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:09:16][INFO] Started VMDK to RAW conversion for RH9-TVM01, polling status...
[2025-09-12 12:09:30][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:32][INFO] RAW conversion in progress for RH9-TVM01... waiting 2s
[2025-09-12 12:09:34][INFO] RAW conversion succeeded for RH9-TVM01.
[2025-09-12 12:09:40][INFO] Successfully deleted RH9-TVM01 in volume 422d2e38-8ff3-11f0-b6b9-d039eaa90f47
[2025-09-12 12:09:40][INFO] Data LIF: 10.61.181.222
[2025-09-12 12:09:40][INFO] Cloned volume mount: RH9_Disk02_250624_clone
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Unmounted (forced) /mnt/RH9_Disk02_250624_clone
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Deleted mount directory /mnt/RH9_Disk02_250624_clone
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Mounted 10.61.181.222:/RH9_Disk02_250624_clone to /mnt/RH9_Disk02_250624_clone and set permissions on disk.img.
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Mounted and set permissions for RH9_Disk02_250624_clone/disk.img
[2025-09-12 12:09:42][INFO] Snapshot shift-script.2025-09-12_120942 created for RH9_Disk03_250624
```

Mostra esempio

PVC osdisk-250624-clone	NS default	Bound	PV pvc-e3a08ac1-322d-46ab-bc4e-fc4618554642	40 GiB	45.63 GiB	SC ontap-nas-sc	
PVC rh9-disk01-250624-clone	NS default	Bound	PV pvc-c76fald4-c405-45c3-a365-91d97a7d9d51	500 GiB	185.5 MiB	SC ontap-nas-sc	
PVC rh9-disk02-250624-clone	NS default	Bound	PV pvc-90f948c7-9360-4ebb-a8fb-77c8f5ee9570	500 GiB	157.4 MiB	SC ontap-nas-sc	
PVC rh9-disk03-250624-clone	NS default	Bound	PV pvc-5b139e0d-0e31-4958-9802-eb027aba02ad	500 GiB	131.5 MiB	SC ontap-nas-sc	

6. Convertire VMDK con MTV.

Lo script trova automaticamente tutti i VMDK associati a ciascuna VM, incluso il disco di avvio primario.



Se sono presenti più file VMDK, ogni VMDK verrà convertito.

7. Carica l'immagine RAW su OpenShift Virtualization.

Lo script utilizza Trident CSI per importare i volumi come PVC nel cluster. Il file PVC yaml è popolato con etichette e annotazioni.

8. Crea una macchina virtuale con MTV.

Dopo l'importazione, chiamare il piano MTV per avviare la migrazione. L'interfaccia utente viene visualizzata come "fredda", ma in base alle specifiche yaml di conversione, MTV verifica ogni PVC e vmID/vmUUID, li mappa e inizializza la migrazione.

Mostra esempio

Name	Pipeline status	Disk transfer	Disk counter	Started at	Completed at
<div><div></div><div>VM RH9-TVM01</div></div>	<div><div></div>Succeeded</div>	-	-	Sep 12, 2025, 9:12 AM	Sep 12, 2025, 9:18 AM

Migration progress

Cold

Name	Description	Completed at
<div><div></div>Initialize</div>	Initialize migration.	Sep 12, 2025, 9:12 AM
<div><div></div>ImageConversion</div>	Convert image to kubvirt.	Sep 12, 2025, 9:18 AM
<div><div></div>VirtualMachineCreation</div>	Created RH9-TVM01	Sep 12, 2025, 9:18 AM






Le VM vengono create nel progetto "Default" per le macchine virtuali, ma questo può essere modificato nel file YAML del piano di migrazione MTV.

9. Avviare la VM per la prima volta con MTV.

A seconda del sistema operativo della VM, MTV assegna automaticamente l'opzione di avvio della VM insieme alle interfacce del controller di archiviazione.

Mostra esempio

▼ Migration history			
Migration	VMs	Started at	Completed at
M nimtts-rgr2f	Succeeded 	 Sep 12, 2025, 9:12 AM	 Sep 12, 2025, 9:18 AM

Migrazione completata in 6 minuti per una VM con disco dati da 1,5 TB (suddiviso su 3 PVC). Ciò dimostra un approccio semplificato e a basso impatto per il re-homing delle VM tramite storage ONTAP .



Prima di iniziare con questa specifica integrazione, contatta il team del tuo account Red Hat.

Dimostrazione video

Il seguente video illustra il processo descritto in questa soluzione.

[Migrazione zero touch da ESX a Red Hat OpenShift Virtualization \(OSV\)](#)

Migrare le VM da VMware ESXi a Red Hat OpenShift Virtualization utilizzando Shift Toolkit e Migration Toolkit for Virtualization

Questa sezione illustra come Migration toolkit for virtualization (MTV) e NetApp Shift Toolkit offrono un'esperienza di migrazione fluida a Red Hat OpenShift Virtualization e fornisce una guida dettagliata sulla transizione a OpenShift Virtualization utilizzando le funzionalità di conversione di Migration toolkit for virtualization e Shift Toolkit.

Prima di iniziare

Prima di iniziare la migrazione, verificare che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti.

Requisiti di Red Hat OpenShift Virtualization

- Il cluster OpenShift è raggiungibile dalla rete
- Endpoint del cluster OpenShift con i seguenti operatori installati:
 - Operatore di virtualizzazione OpenShift
 - Operatore NetApp Trident
- NetApp Trident CSI configurato con backend e classi di storage appropriati
- NodeNetworkConfigurationPolicy e NetworkAttachmentDefinitions (NAD) configurati con le VLAN appropriate
- MTV 2.9.4 o successivo (che include la modalità di conversione)
- Token dell'account di servizio con privilegi di amministratore del cluster

Requisiti VMware

- Account con permessi minimi. Fare riferimento a questa sezione "[per i privilegi minimi necessari](#)"
- I VMDK devono essere posizionati su volumi individuali (imitando i VMDK in una struttura PVC/PV) utilizzando svmotion



Questa limitazione verrà rimossa nella prossima versione in cui sarà possibile utilizzare il driver NAS-economy per il provisioning PVC.



Utilizzare lo script disponibile nel blocco Script (**Impostazioni > Accesso sviluppatore > Blocco script**) per abilitare il posizionamento PVC su un qtree, oppure consentire l'importazione del volume così com'è, oppure la clonazione e l'importazione del volume, eliminando la necessità di operazioni vMotion manuali.

- Gli strumenti VMware sono in esecuzione sulle VM guest
- Il sistema operativo di ogni VM è certificato e supportato come sistema operativo guest per le conversioni
- Gli indirizzi IP, le VLAN e le altre impostazioni di configurazione della rete non devono essere modificati prima o durante la migrazione. Gli indirizzi MAC delle macchine virtuali vengono conservati durante la migrazione.

Passaggio 1: creare piani di migrazione utilizzando Migration Toolkit for Virtualization

1. Per sfruttare la conversione rapidissima delle VM, il primo passo è creare un piano di migrazione per le VM utilizzando MTV tramite "console web" o il "riga di comando".



Il piano deve essere creato in anticipo per garantire che le impostazioni IP di conservazione siano configurate da MTV.

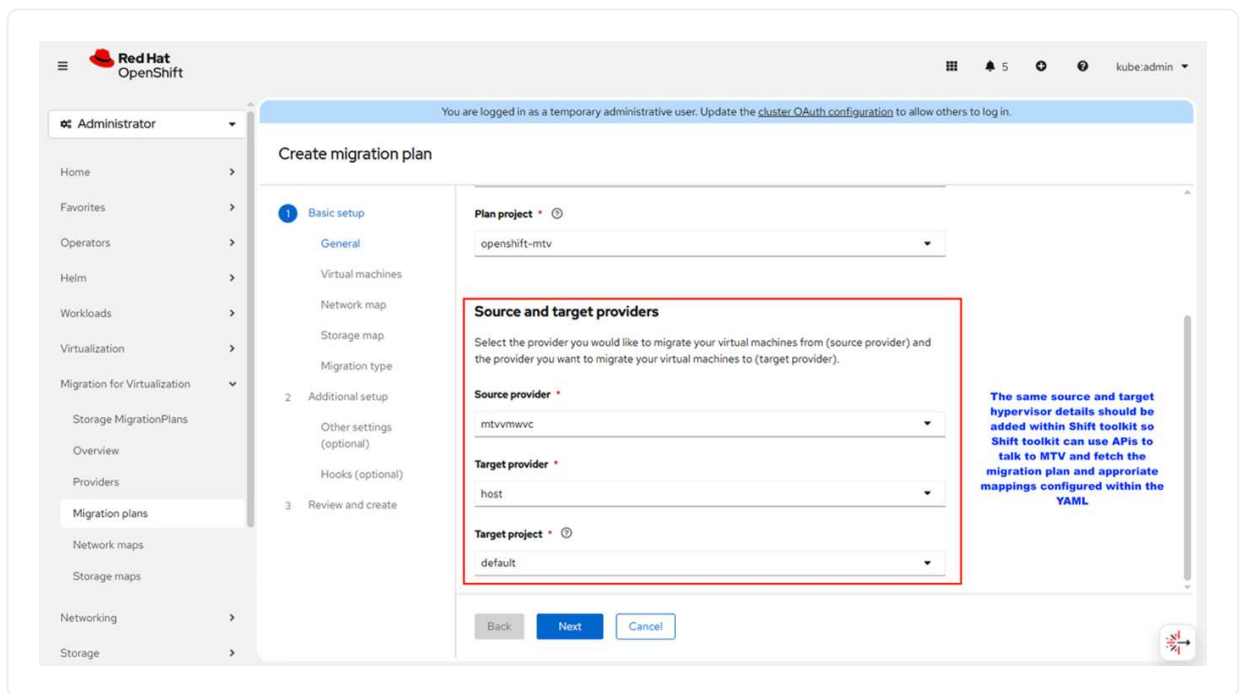
Procedura

- a. Accedi alla console web di MTV.
- b. Aggiungi provider di origine e destinazione
- c. Creare un piano di migrazione nello spazio dei nomi di destinazione
 - Dopo aver configurato i provider, creare un piano di migrazione e selezionare i provider di origine e di destinazione appropriati all'interno dello spazio dei nomi di destinazione

Mostra esempio

The screenshot shows the Red Hat OpenShift MTV console interface. On the left is a navigation sidebar with the 'Administrator' role selected. The 'Migration plans' menu item is highlighted with a red box. The main content area displays the 'Create migration plan' form, which is also outlined with a red box. The form has three steps: 'Basic setup', 'Additional setup', and 'Review and create'. The 'Basic setup' step is active and contains a 'General' section with 'Plan information'. The 'Plan name' field is filled with 'shiftmtvdemo'. The 'Plan project' dropdown is set to 'openshift-mtv'. Below this is the 'Source and target providers' section, which includes a 'Source provider' dropdown. At the bottom of the form are 'Back', 'Next', and 'Cancel' buttons. A status bar at the top indicates the user is logged in as a temporary administrative user.

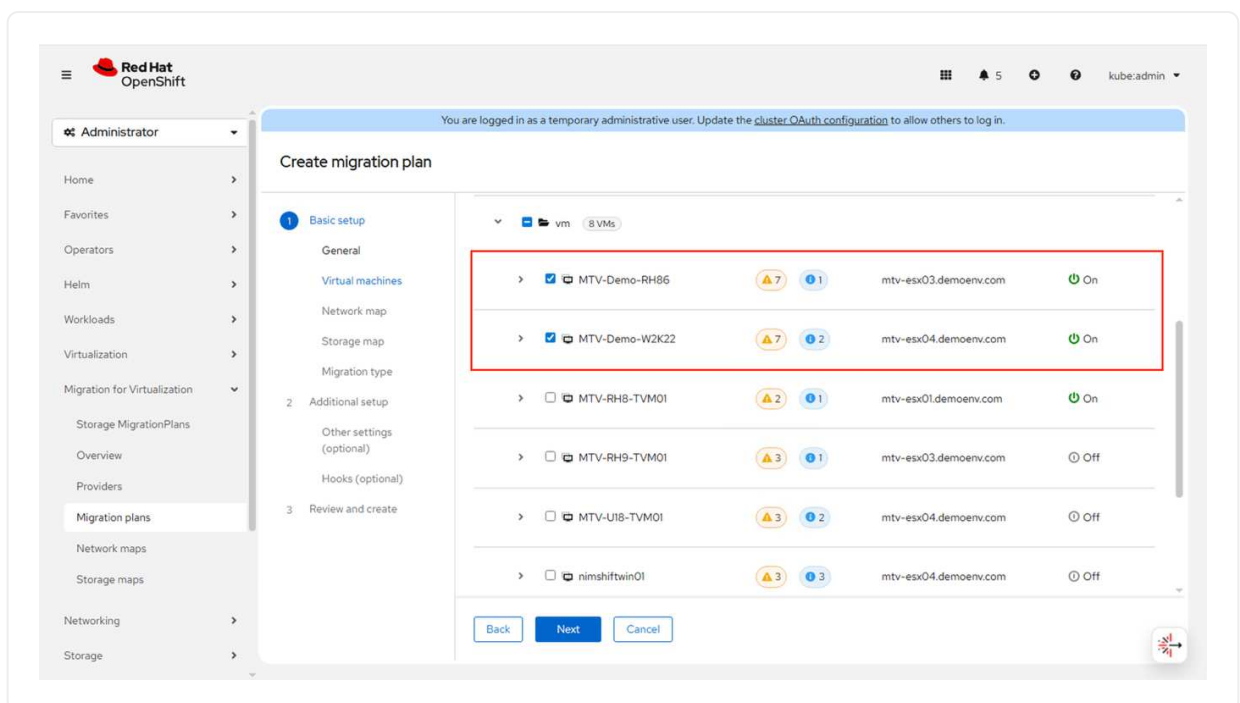
Mostra esempio



d. Seleziona le VM da migrare

- Identificare e scegliere le macchine virtuali che saranno incluse nella migrazione.

Mostra esempio



e. Configurare le mappature di rete e di archiviazione

- Selezionare le mappature esistenti o crearne di nuove per allineare le reti di origine e l'archiviazione con l'ambiente di destinazione.

Mostra esempio

This screenshot shows the 'Create migration plan' wizard in the Red Hat OpenShift console, specifically the 'Network map' step. The left sidebar shows the navigation menu with 'Migration plans' selected. The main content area has a progress bar with three steps: 'Basic setup', 'Additional setup', and 'Review and create'. The 'Basic setup' step is active, and the 'Network map' sub-step is selected. The 'Network map' section has two radio buttons: 'Use an existing network map' and 'Use new network map'. The 'Use new network map' option is selected and highlighted with a red box. Below this, there are two dropdown menus: 'Source network' (set to 'PG_VMN_1172') and 'Target network' (set to 'default/vm-vlan-1172'). There is also an 'Add mapping' button and a 'Network map name' input field. At the bottom, there are 'Back', 'Next', and 'Cancel' buttons.

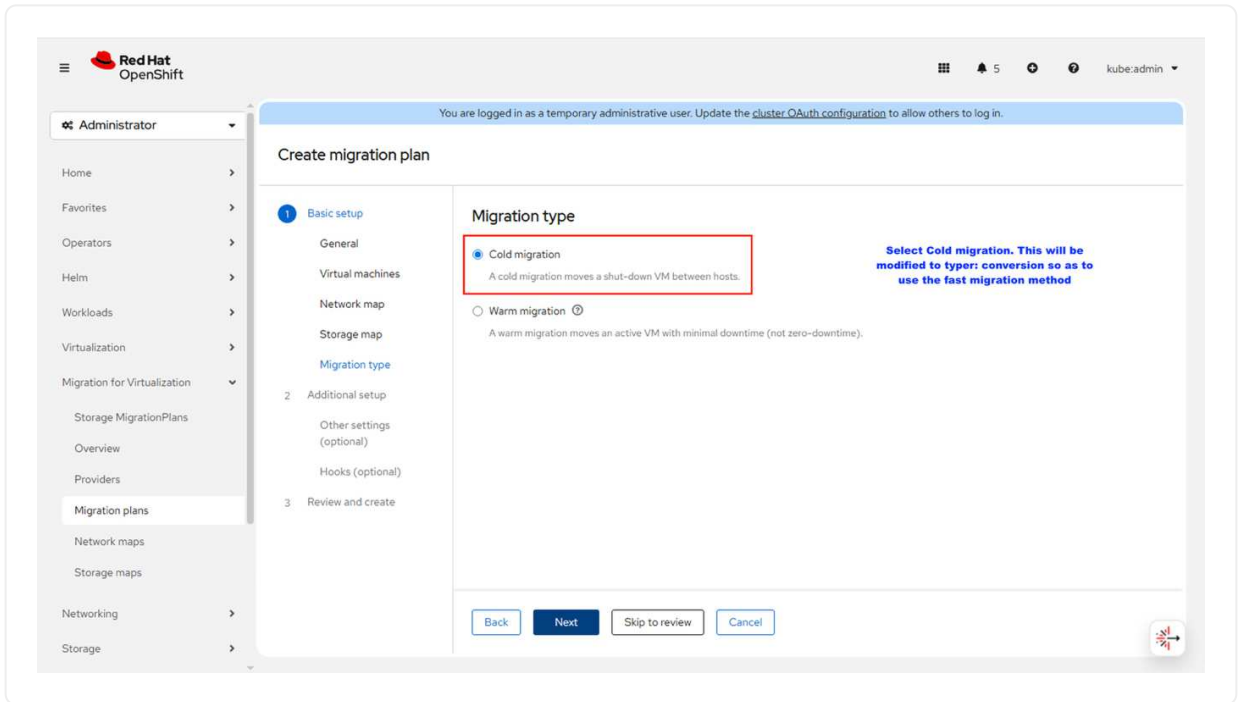
Mostra esempio

This screenshot shows the 'Create migration plan' wizard in the Red Hat OpenShift console, specifically the 'Storage map' step. The left sidebar shows the navigation menu with 'Migration plans' selected. The main content area has a progress bar with three steps: 'Basic setup', 'Additional setup', and 'Review and create'. The 'Basic setup' step is active, and the 'Storage map' sub-step is selected. The 'Storage map' section has two radio buttons: 'Use an existing storage map' and 'Use new storage map'. The 'Use new storage map' option is selected and highlighted with a red box. Below this, there are two columns of dropdown menus: 'Source storage' and 'Target storage'. The 'Source storage' column has four dropdowns: 'mtvlinos', 'mtvlindata01', 'mtvlindata02', and 'mtvlindata03'. The 'Target storage' column has four dropdowns: 'nimnas', 'nimnas', 'nimnas', and 'nimnas'. There are also 'Add mapping' buttons next to each pair of dropdowns. At the bottom, there are 'Back', 'Next', and 'Cancel' buttons.

f. Scegli il tipo di migrazione

- Inizialmente mantenere il tipo di migrazione predefinito; questo verrà aggiornato durante il processo di migrazione per riflettere il tipo di conversione.

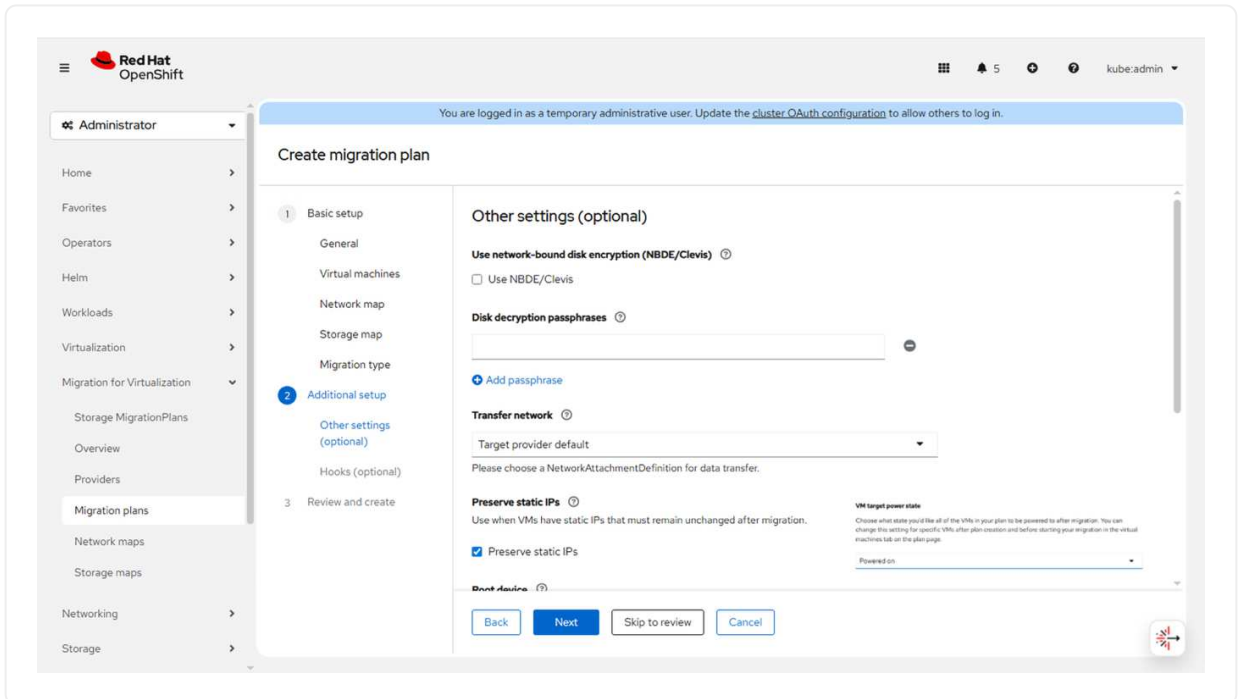
Mostra esempio



g. Mantieni le opzioni predefinite

- Mantieni le impostazioni predefinite. Inoltre, seleziona l'opzione per mantenere l'IP statico e specifica lo stato desiderato della VM dopo la migrazione.

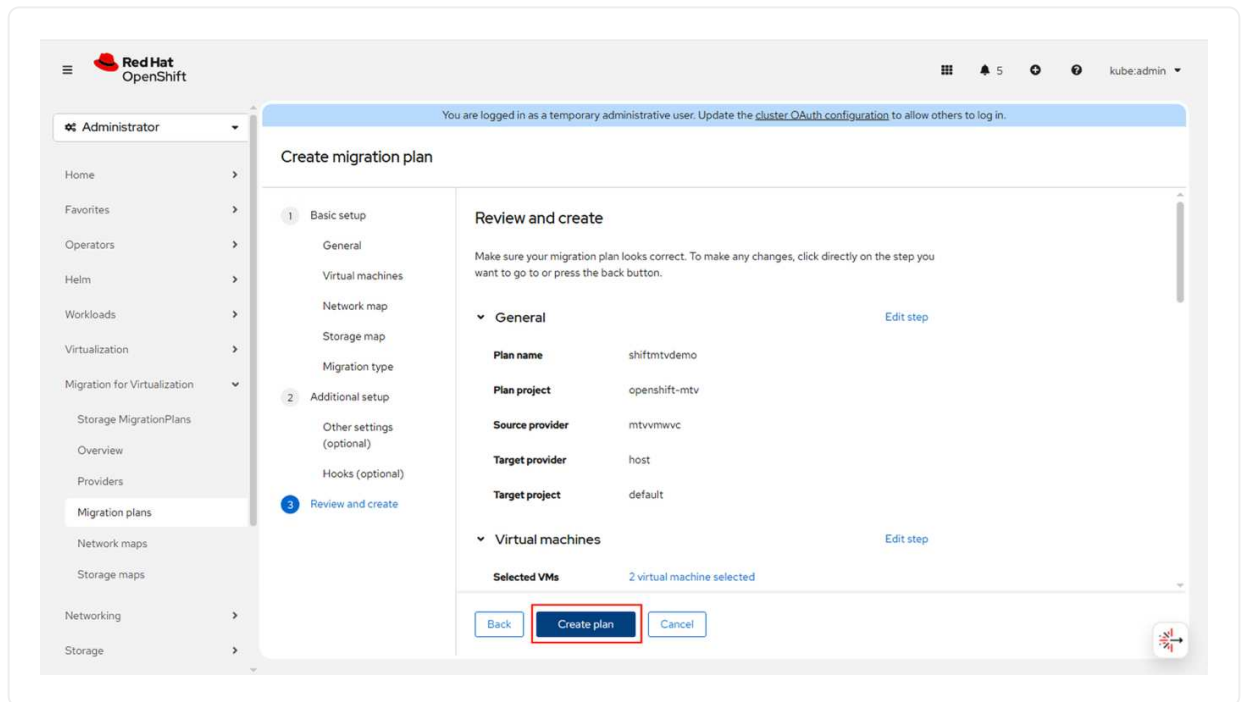
Mostra esempio



h. Revisione e finalizzazione

- Esaminare attentamente tutte le impostazioni, quindi fare clic su Fine per creare il piano di migrazione.

Mostra esempio

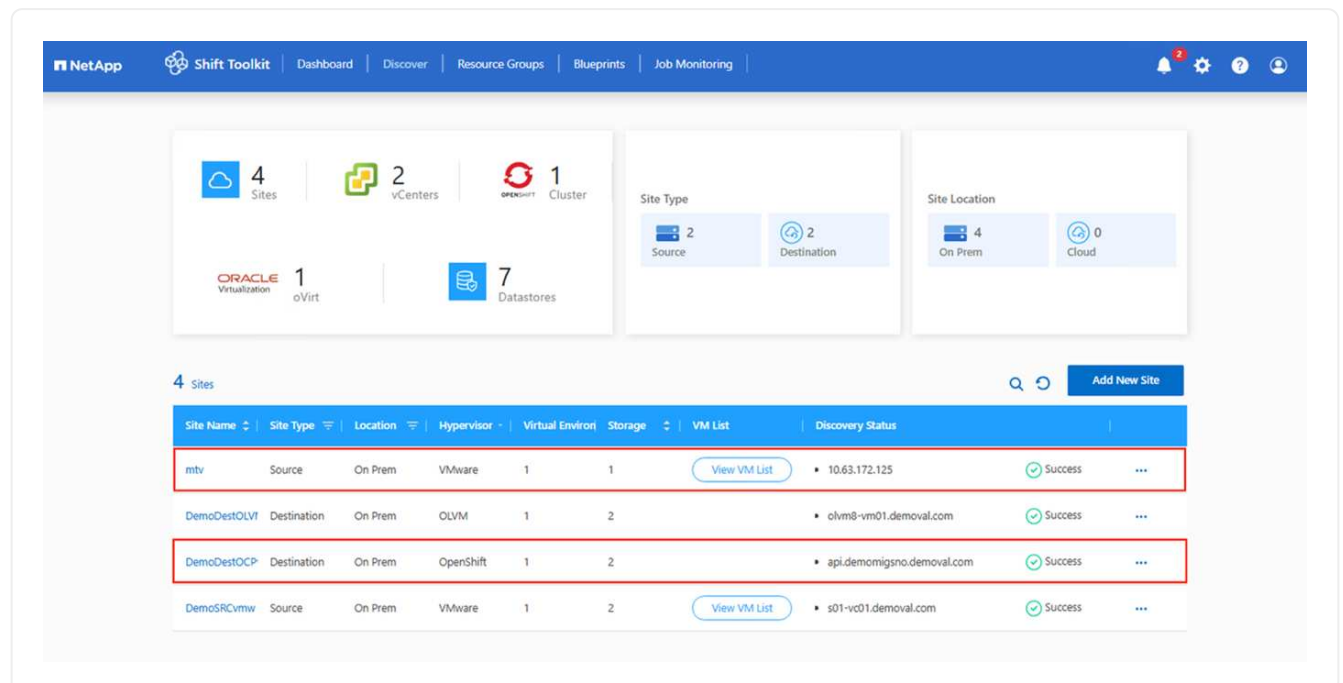


2. Una volta creato il piano di migrazione, copia il nome del piano di migrazione e accedi all'interfaccia utente di Shift Toolkit.
3. Aggiungere gli hypervisor di origine e di destinazione. Segui questo link ["per creare siti"](#)



L'endpoint configurato in Shift Toolkit deve corrispondere al formato utilizzato quando lo si aggiunge tramite la console MTV. Ad esempio, se l'endpoint di origine o di destinazione è stato aggiunto utilizzando FQDN, lo stesso FQDN deve essere utilizzato in Shift Toolkit.

Mostra esempio



4. Vai su Progetti e crea un nuovo progetto.

- Dopo aver completato i passaggi precedenti, vai su Progetti e seleziona Crea nuovo progetto utilizzando il piano MTV.



A differenza del flusso di lavoro standard in Shift Toolkit, non è necessario creare manualmente un gruppo di risorse quando si utilizza una migrazione basata sul piano MTV. Shift Toolkit genera automaticamente gruppi di risorse e applica i mapping necessari in base al piano di migrazione YAML.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit Dashboard | Discover | Resource Groups | **Blueprints** | Job Monitoring

3 Blueprints | 3 Resource Groups | 2 Sites | 2 vCenters | 1 Site | 1 Cluster

3 Blueprints

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	
ttshiftubu	Destination	Migration Complete	Healthy	mtv	DemoDestOCv	Resource Groups
DemoOCvBP02	Source	Active	Partially Healthy	DemoSRCvmtw	DemoDestOCv	Resource Groups
DemoOCvPmigBP	Source	Active	Partially Healthy	DemoSRCvmtw	DemoDestOCv	Resource Groups

Create New Blueprint

- Create new blueprint
- Create new blueprint using MTV plan

https://10.192.112.79:3001/ds/plans#

5. Selezionare Destinazione e Piano di Migrazione.

- Selezionare il sito di destinazione e l'endpoint OpenShift corrispondente. Successivamente, seleziona il piano di migrazione recuperato dal cluster specificato, che contiene le VM da migrare.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | 1 Plan and Site Details | 2 Select Resource Groups | 3 Set Execution Order | 4 Set VM Details | 5 Schedule

Blueprint Details

Blueprint Name: MTVDemoBP

Resource Mapping

Source Site: mtv | Destination Site: DemoDestOCpy

Source vCenter: 10.63.172.125 | Destination OpenShift: api.demomigsno.demoval.com

MTV Plan Details

Migration plan: shiftmtvdemo

Cluster and Namespace Mapping

Source Resource	Destination Resource
MTV-Cluster01	default

Continue

6. Il gruppo di risorse e i mapping verranno tutti configurati automaticamente in base al file yaml del piano di migrazione.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | 1 Plan and Site Details | 2 Select Resource Groups | 3 Set Execution Order | 4 Set VM Details | 5 Schedule

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
mtv-shiftmtvdemo-rg	3

Network Mapping

Source Resource	Destination Resource
PG_VMN_1172	vm-vlan-1172

Datastore Mapping

Source Datastore	Storage Class	Volume	Trident Backend Configuration
mtvwinos	nimnas	mtvwinos	tbc-ontap-nassecond

Show more

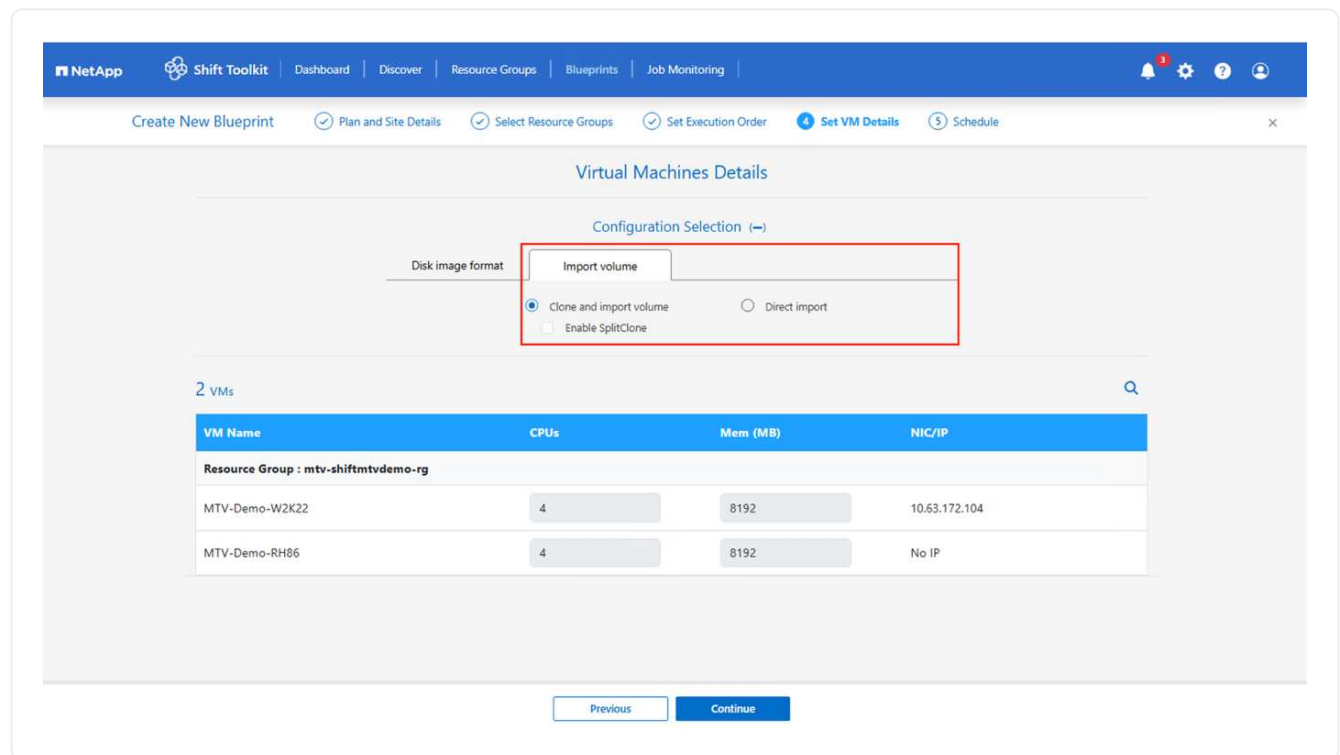
Previous | Continue

7. Selezionare l'opzione di importazione PVC. Per impostazione predefinita, l'impostazione è Clona e importa il volume.



I volumi possono anche essere importati direttamente senza creare un clone.

Mostra esempio



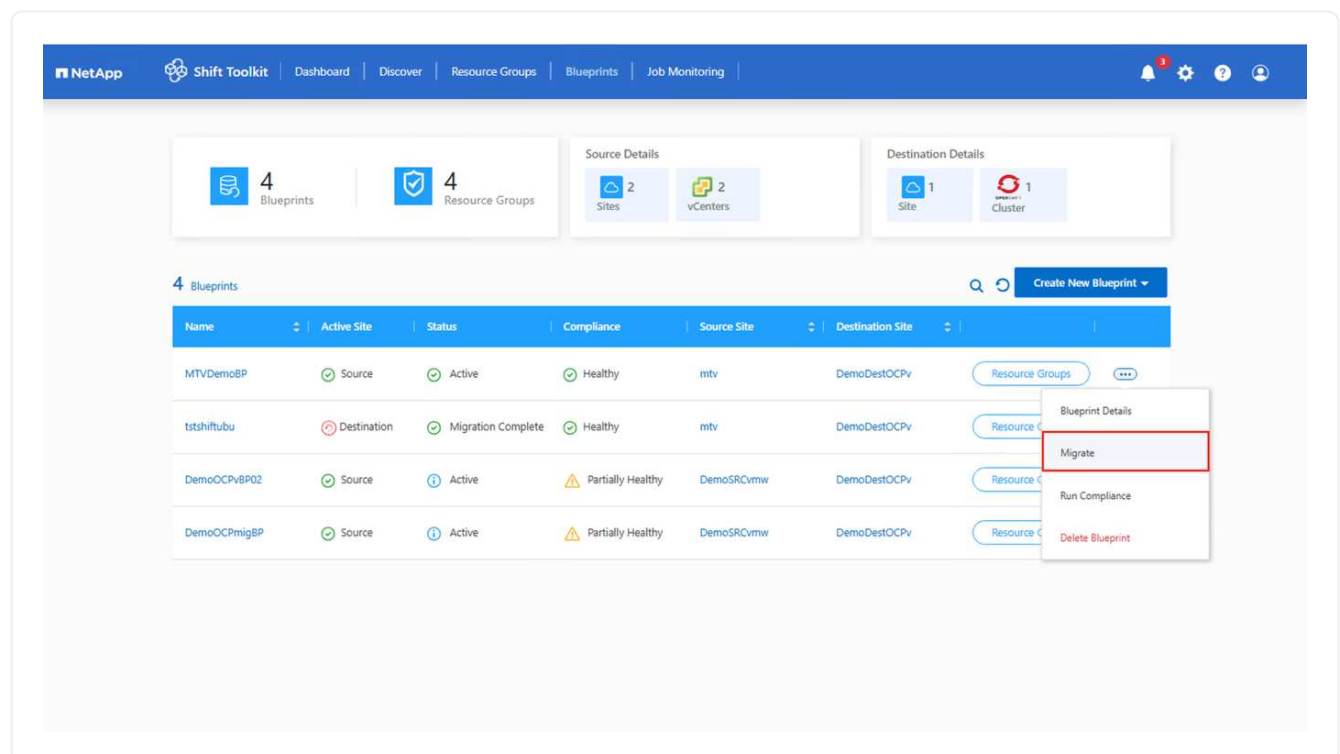
8. Una volta fatto, crea il progetto.

9. Avviare la migrazione cliccando su migrazione nel progetto.



Le VM devono essere spente prima di avviare la migrazione. MTV avvierà la VM in base all'attributo dello stato di alimentazione della VM di destinazione.

Mostra esempio



10. Shift Toolkit esegue i passaggi del flusso di lavoro per convertire il formato del disco, importare i PVC e creare la VM utilizzando le API OpenShift.

Mostra esempio

The screenshot shows the 'Migrate Steps' interface in the NetApp Shift Toolkit. The migration plan is 'MTVDemoBP'. The tasks are as follows:

Task	Status	Duration
Checking if a snapshot can be triggered on the volumes in parallel	Success	0.5 Seconds
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	0.3 Seconds
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.2 Seconds
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.6 Seconds
Cleaning up PVCs in target (in sequence)	Success	13.7 Seconds
Cloning volumes on source (in parallel)	Success	30.5 Seconds
Converting disks for VM - MTV-Demo-RH86	Success	69.6 Seconds
Converting disks for VM - MTV-Demo-W2K22	Success	56.9 Seconds

A red box highlights the last two tasks, with a red annotation: '~12TB of data (spread across 8 VMDKs) converted in 2 mins'.

11. Dopo che tutti i PVC sono stati posizionati come specificato e Shift Toolkit ha attivato MTV, viene avviato il flusso di lavoro di migrazione MTV.
- Il Migration Controller crea una risorsa personalizzata (CR) `VirtualMachineImport` (VMI) per ogni VM di origine.
 - Poiché i PVC sono già importati da Shift Toolkit, il Virtual Machine Import Controller avvia un Conversion Pod con i PVC allegati.
 - Il Conversion Pod esegue `virt-v2v`, installando e configurando i driver dei dispositivi sui PVC per la VM di destinazione.
 - Il Virtual Machine Import Controller crea quindi un CR `VirtualMachineInstance` (VMI).
 - Quando la VM di destinazione si accende, il controller KubeVirt crea un VM Pod, che esegue QEMU-KVM con i PVC collegati come dischi VM.

Mostra esempio

Project: openshift-mtv

Plans > Plan details

shiftmtvdemo Completed

Details YAML Virtual machines Resources Mappings Hooks

Virtual machines

☐ Pipeline status Name Filter by name

Name	Pipeline status	Disk transfer	Disk counter	Started at	Completed at
VM MTV-Demo-RH86	Succeeded	-	-	Nov 25, 2025, 4:59 AM	Nov 25, 2025, 5:07 AM

Migration progress Cold

Name	Description	Completed at
✓ Initialize	Initialize migration	Nov 25, 2025, 4:59 AM
✓ ImageConversion	Convert image to kubevirt	Nov 25, 2025, 5:07 AM
✓ VirtualMachineCreation	Created MTV-Demo-RH86	Nov 25, 2025, 5:07 AM

Migration of 2 VMs (12TB of data) completed in <10 mins

Migration resources

Name	Pipeline status	Disk transfer	Disk counter	Started at	Completed at
VM MTV-Demo-W2K22	Succeeded	-	-	Nov 25, 2025, 4:59 AM	Nov 25, 2025, 5:05 AM

12. Una volta completata la migrazione di tutte le VM, Migration Controller aggiorna lo stato del piano di migrazione in Completato. Lo stato di alimentazione originale di ogni VM di origine viene mantenuto dopo la migrazione.

Mostra esempio

VirtualMachines Create

All projects summary

Virtual Machines (2)

Error
Running
Stopped
Paused

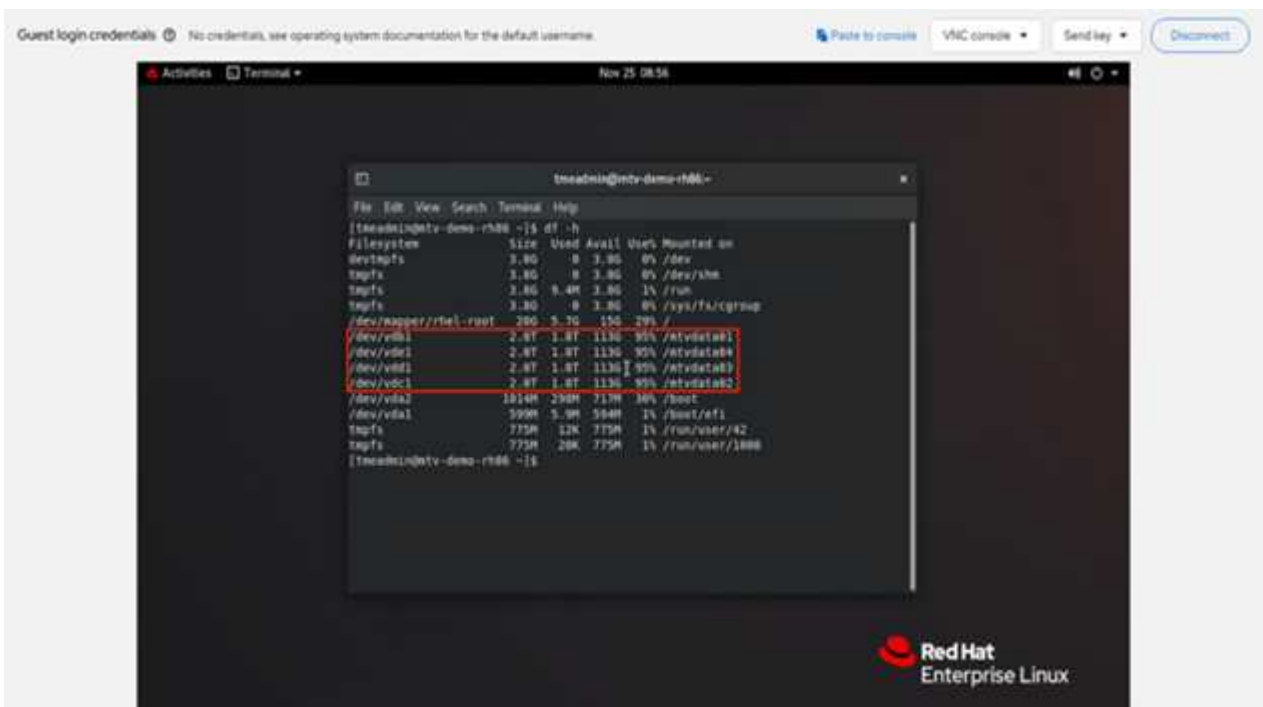
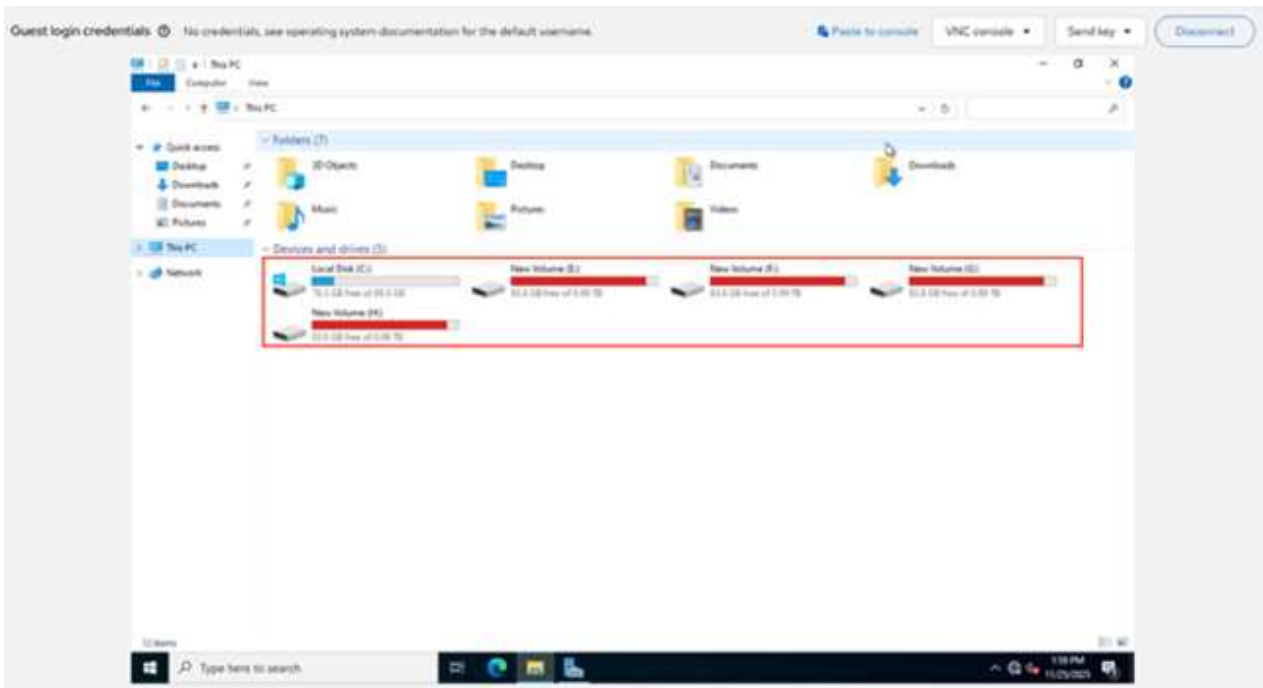
Usage

CPU	Memory	Storage
-	1.86 GiB	10.72 TiB
Requested of 0.81 m	Used of 16 GiB	Used of 11.58 TiB

Filter Projects All Name Search by name... 1-2 of 2

Name	Namespace	Status	Conditions	Node	IP address
VM mtv-demo-rh86	NS default	Running	LiveMigratable=True	00-50-56-9e-88..	-
VM mtv-demo-w2k22	NS default	Running	LiveMigratable=True	00-50-56-9e-88..	-

Mostra esempio



In questo esempio, Shift Toolkit insieme a MTV semplifica la migrazione alla velocità della luce. In questo esempio sono state migrate 2 VM con un totale di 12 TB. L'intero processo è stato completato in circa 8-10 minuti.

Cosa succede dietro le quinte:

Le sezioni seguenti descrivono i passaggi attivati dalle API di Shift Toolkit e MTV per convertire i file VMDK e creare macchine virtuali sulla piattaforma OpenShift. Questo flusso di lavoro rimane coerente sia che venga avviato tramite l'interfaccia utente di Shift Toolkit sia tramite script forniti nei blocchi di script di Shift

Toolkit.

Convertire VMDK

Shift Toolkit troverà automaticamente i VMDK associati a ciascuna VM, incluso il disco di avvio primario.



Se sono presenti più file VMDK, ogni VMDK verrà convertito.

Configurazione del piano di importazione e migrazione del volume

Shift Toolkit utilizza Trident CSI per importare volumi come PVC nel cluster. Ogni manifesto PVC è popolato con etichette e annotazioni specifiche per garantire che MTV le riconosca:

- Etichette
 - ID macchina virtuale
 - vmUUID
- Annotazione:
 - percorso del disco vmdk

Inoltre, vengono aggiornate le autorizzazioni sul file disk.img. Le autorizzazioni vengono modificate utilizzando un POD distribuito al volo per montare i PVC importati e impostare le autorizzazioni come segue:

- "proprietario": { "id": 107 }, "gruppo": { "id": 107 }, "modalità": "0655"

Note importanti:

- Forklift verifica la presenza di vmID e vmUUID nel PVC.
- Forklift utilizza il nome del disco (percorso VMDK) per `forklift.konveyor.io/disk-source`.
- Il numero di PVC importati deve corrispondere al numero di dischi associati alla VM di origine. Ad esempio, se una VM ha tre VMDK ma vengono importati quattro PVC con ID corrispondenti, MTV non aggiornerà lo stato del piano di migrazione in "Pronto per iniziare".

Una volta completati questi passaggi, Shift Toolkit applica una patch al piano di migrazione YAML in modo che MTV capisca che i PVC devono essere utilizzati direttamente, bypassando il processo del pod di popolamento dei dati (che in genere richiede molto tempo). Lo YAML corretto include:

- `targetNamespace`: predefinito
- `tipo`: conversione
- `magazzinaggio`: {}

Avvia il processo di migrazione

Una volta completata la configurazione, viene richiamato MTV per avviare la migrazione. L'interfaccia utente visualizzerà il tipo di migrazione come Cold, ma in base alla specifica YAML per la conversione, MTV convalida ogni PVC rispetto al vmID e al vmUUID associati, li mappa di conseguenza e quindi inizializza la migrazione.
.Mostra esempio

The screenshot shows the Red Hat OpenShift console interface. On the left is a sidebar with navigation links like Home, Favorites, Operators, Helm, Workloads, Virtualization, and Migration for Virtualization. The main area displays the 'Virtual machines' tab for a pipeline named 'shiftmtvdemo'. A table lists the virtual machines created:

Name	Pipeline status	Disk transfer	Disk counter	Started at	Completed at
VM MTV-Demo-RH86	Succeeded	-	-	Nov 25, 2025, 4:59 AM	Nov 25, 2025, 5:07 AM
VM MTV-Demo-W2K22	Succeeded	-	-	Nov 25, 2025, 4:59 AM	Nov 25, 2025, 5:05 AM



Le VM vengono create nel progetto "Default" per le macchine virtuali, ma possono essere modificate all'interno del piano di migrazione MTV YAML.

Shift Toolkit accelera la migrazione semplificando il processo, riducendo al minimo i tempi di inattività ed eliminando la necessità di accesso all'host ESXi o di approcci basati su VDDK.



Prima di iniziare con questa specifica integrazione, contatta il team del tuo account Red Hat.

Migrazione delle VM da VMware ESXi a Oracle Linux Virtualization Manager

Migrare le VM da VMware ESXi a Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM) utilizzando Shift Toolkit preparando le VM, convertendo i formati dei dischi e configurando l'ambiente di destinazione.

Shift Toolkit consente la migrazione delle VM tra piattaforme di virtualizzazione tramite la conversione del formato del disco e la riconfigurazione della rete nell'ambiente di destinazione.

Prima di iniziare

Prima di iniziare la migrazione, verificare che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti.

Requisiti di Oracle Linux Virtualization Manager

- Oracle Linux Virtualization Manager con host Oracle Linux KVM aggiunti al data center
- Archiviazione NFS ONTAP aggiunta come dominio di archiviazione
- Privilegi di livello amministratore sul cluster
- Le versioni di Oracle Linux Virtualization Manager e VDSM sono ≥ 4.5
- Gli host di Oracle Linux Virtualization Manager (destinazione) sono raggiungibili dalla rete
- Dominio di archiviazione NFSv3 configurato con il volume e il qtree appropriati
 - Assicurarsi che l'accesso in lettura-scrittura all'utente vdsd (UID 36) e al gruppo kvm (GID 36) sia consentito
- Reti configurate con le VLAN appropriate

Requisiti VMware

- I VMDK delle VM vengono posizionati sul volume NFSv3 (tutti i VMDK per una determinata VM devono far parte dello stesso volume)
- Gli strumenti VMware sono in esecuzione sulle VM guest
- Le VM da migrare sono in stato RUNNING per la preparazione
- Le VM devono essere spente prima di attivare la migrazione
- La rimozione degli strumenti VMware avviene sull'hypervisor di destinazione una volta accese le VM

Requisiti della VM guest

- Per le VM Windows: utilizzare le credenziali di amministratore locale
- Per le VM Linux: utilizzare un utente con autorizzazioni per eseguire comandi sudo senza richiesta di password
- Per le VM Windows: montare l'ISO VirtIO sulla VM (scaricare da ["Qui"](#))



Lo script di preparazione utilizza il pacchetto .msi per installare i driver e qemu-guest-agents.

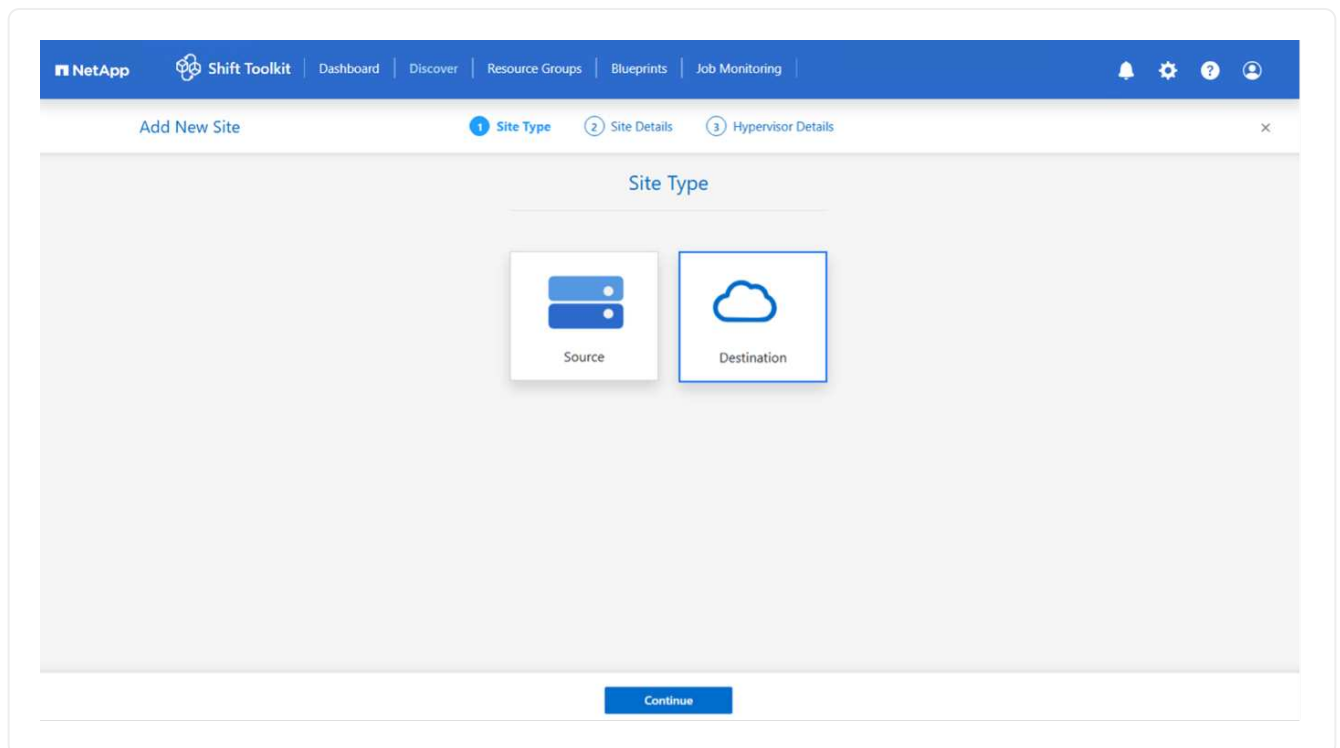
Passaggio 1: aggiungere il sito di destinazione (OLVM)

Aggiungere l'ambiente di destinazione Oracle Linux Virtualization Manager a Shift Toolkit.

Passi

1. Fare clic su **Aggiungi nuovo sito** e selezionare **Destinazione**.

Mostra esempio



2. Inserisci i dettagli del sito di destinazione:

- **Nome del sito:** Fornisci un nome per il sito
- **Hypervisor:** Seleziona OLVM
- **Posizione del sito:** seleziona l'opzione predefinita
- **Connettore:** seleziona la selezione predefinita

3. Fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

The screenshot shows the 'Destination Site Details' form in the NetApp Shift Toolkit. The form is titled 'Destination Site Details' and has three tabs: 'Site Type', 'Site Details' (active), and 'Hypervisor Details'. The 'Site Name' field contains 'DemoOLVM'. The 'Hypervisor' dropdown menu is open, showing options: 'KVM (conversion only)', 'OpenShift', and 'OLVM' (highlighted with a red box). Below the dropdown is a 'default-connector' dropdown. At the bottom are 'Previous' and 'Continue' buttons.

4. Inserisci i dettagli OLVM:

- **Endpoint:** indirizzo IP o FQDN di Virtualization Manager
- **Nome utente:** Nome utente nel formato nomeutente@profilo (ad esempio, admin@interno)
- **Password:** Password per accedere a Virtualization Manager

5. Selezionare **Accetta certificato autofirmato** e fare clic su **Continua**.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | Site Details | **Hypervisor Details**

Destination OLV Details

OLVM Endpoint
olvm8-vm01.demoval.com

OLVM Username
admin@internal

OLVM Password

☒ Accept self-signed certificates

Previous Create Site

6. Fare clic su **Crea sito**.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

3 Sites | 1 vCenter | ORACLE Virtualization 2 oVirt | 2 Datastores

Site Type: 1 Source, 2 Destination | Site Location: 3 On Prem, 0 Cloud

3 Sites | Add New Site

Site Name	Site Type	Location	Hypervisor	Virtual Env	Storage	VM List	Discovery Status
DemoOLV	Destinati...	On Prem	OLVM	1			olvm8-vm01.demoval.com Success ...
Destn-OLV	Destinati...	On Prem	OLVM	1	1		olvm8-vm01.demoval.com Success ...
DemoSrc-1	Source	On Prem	VMware	1	1	View VM List	s01-vc01.demoval.com Success ...



Il volume di origine e quello di destinazione saranno gli stessi poiché la conversione del formato del disco avviene a livello di volume all'interno dello stesso volume.

Passaggio 2: creare gruppi di risorse

Organizzare le VM in gruppi di risorse per preservare l'ordine di avvio e le configurazioni del ritardo di avvio.

Prima di iniziare

- Assicurarsi che i qtree siano forniti come specificato nei prerequisiti
- Spostare le VM in un datastore designato su un SVM ONTAP appena creato prima della conversione per isolare i datastore NFS di produzione dall'area di staging

Passi

1. Vai a **Gruppi di risorse** e clicca su **Crea nuovo gruppo di risorse**.
2. Seleziona il sito di origine dal menu a discesa e fai clic su **Crea**.
3. Fornisci i dettagli del gruppo di risorse e seleziona il flusso di lavoro:
 - **Migrazione basata su cloni**: esegue la migrazione end-to-end dall'hypervisor di origine a quello di destinazione
 - **Conversione basata su clonazione**: converte il formato del disco nel tipo di hypervisor selezionato
4. Fare clic su **Continua**.
5. Selezionare le VM utilizzando l'opzione di ricerca (il filtro predefinito è "Datastore").



Il menu a discesa dei datastore mostra solo i datastore NFSv3. Gli archivi dati NFSv4 non vengono visualizzati.

6. Aggiorna i dettagli della migrazione:
 - Seleziona **Sito di destinazione**
 - Seleziona **Voce OLVM di destinazione**
 - Configurare il mapping tra Datastore e Qtree

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | Resource Group Details | Select Virtual Machines | **Destination Details** | Boot order and Delay

Migration Details

Destination Site: DemoOLVM

Destination OLVM: olvm8-vm01.demovai.com

ONTAP Volume: C800_LargeDiskLin

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination QTree
C800_LargeDiskLin vmids List	Dem...

Previous Continue



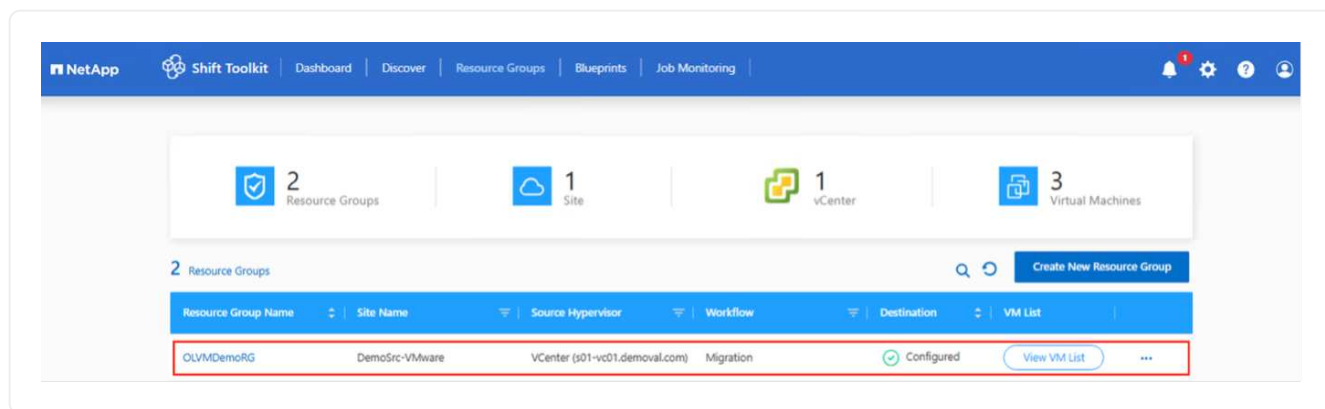
Assicurarsi che il percorso di destinazione (in cui sono archiviate le VM convertite) sia impostato su un qtree quando si convertono le VM da ESXi a OLVM. Assicurarsi inoltre che questo qtree venga aggiunto al dominio di archiviazione. È possibile creare più qtree e utilizzarli per archiviare i dischi VM convertiti.

7. Configurare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio per tutte le VM selezionate:

- **1:** Prima VM ad accendersi
- **3:** Predefinito
- **5:** Ultima VM ad accendersi

8. Fare clic su **Crea gruppo di risorse**.

Mostra esempio



Risultato

Il gruppo di risorse è stato creato ed è pronto per la configurazione del blueprint.

Fase 3: creare un progetto di migrazione

Creare un progetto per definire il piano di migrazione, inclusi i mapping della piattaforma, la configurazione di rete e le impostazioni della VM.

Passi

1. Vai su **Progetti** e clicca su **Crea nuovo progetto**.
2. Fornire un nome per il progetto e configurare i mapping degli host:
 - Selezionare **Sito di origine** e vCenter associato
 - Seleziona **Sito di destinazione** e la destinazione OLVM associata
 - Configurare il cluster e la mappatura degli host

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | 1 Plan and Site Details | 2 Select Resource Groups | 3 Set Execution Order | 4 Set VM Details | 5 Schedule

Blueprint Details

Blueprint Name: OLVMDemoBP

Resource Mapping

Source Site: DemoSrc-Vmware | Destination Site: DemoOLVM

Source vCenter: s01-vc01.demoval.com | Destination OLVM: olvm8-vm01.demoval.com

Cluster Mapping

No more Source/Destination resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource
s01-Cluster01	Default Delete

Continue

3. Selezionare i dettagli del gruppo di risorse e fare clic su **Continua**.
4. Imposta l'ordine di esecuzione per i gruppi di risorse se esistono più gruppi.
5. Configurare la mappatura di rete sulle reti logiche appropriate.



Le reti dovrebbero essere già predisposte all'interno di OLVM con il tagging VLAN appropriato. Per la migrazione di prova, selezionare "Non configurare la rete" per evitare conflitti di rete nella produzione; assegnare manualmente le impostazioni di rete dopo la conversione.

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint Plan and Site Details Select Resource Groups Set Execution Order Set VM Details Schedule

Migration Details

Select Execution Order

Resource Group Name	Execution Order
OLVMDemoRG	3

Network Mapping

Target Test

No more Source network resources available for mapping

Source Resource	Destination Resource	
PG_VMN_142	Private	Delete

Datastore Mapping

Source DataStore	Destination Volume	QTree	Storage Domain
C800_LargeDiskLin	C800_LargeDiskLin	Demoqtlinux	Demoqtlinux

Previous Continue

6. Esaminare le mappature di archiviazione (selezionate automaticamente in base alla selezione della VM).



Assicurarsi che il qtree sia predisposto in anticipo e che siano assegnate le autorizzazioni necessarie affinché la macchina virtuale possa essere creata e accesa dal volume NFS.

7. In Dettagli VM, seleziona i dettagli di configurazione e fornisci le credenziali dell'account di servizio per ciascun tipo di sistema operativo:

- **Windows:** utilizzare un utente con privilegi di amministratore locale (è possibile utilizzare anche le credenziali di dominio)
- **Linux:** utilizzare un utente in grado di eseguire comandi sudo senza richiesta di password

Mostra esempio

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | **Set VM Details** | Schedule

Virtual Machines Details

Configuration Selection

Disk image format:

☐ Select to override prepare vm process

Service Account

OS	Username	Password	
Linux	lmeadmin	*****	<input type="button" value="Apply To All"/>
Windows	administrator	*****	<input type="button" value="Apply To All"/>

IP Config

☐ Do Not Configure ☒ Retain IP ☐ Assign New IP ☐ DHCP

1 VMs

VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order	VM Firmware	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : OLVMDemoRG									
C800_Mig_U18A	2	2048	No IP	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> BIOS <input checked="" type="radio"/> UEFI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



La selezione della configurazione consente di selezionare il formato dell'immagine del disco e di ignorare l'override di prepareVM. Il flusso di lavoro è impostato di default sul formato QCOW2, ma se necessario è possibile selezionare il formato RAW. L'opzione override prepareVM consente agli amministratori di saltare la preparazione della VM ed eseguire script personalizzati.

8. Configurare le impostazioni IP:

- **Non configurare:** opzione predefinita
- **Mantieni IP:** Mantieni gli stessi IP del sistema sorgente
- **DHCP:** assegna DHCP alle VM di destinazione

Assicurarsi che le VM siano accese durante la fase prepareVM e che VMware Tools sia installato.

9. Configurare le impostazioni della VM:

- Ridimensiona i parametri CPU/RAM (facoltativo)
- Modificare l'ordine di avvio e il ritardo di avvio
- **Accensione:** seleziona per accendere le VM dopo la migrazione (predefinito: ON)
- **Rimuovi strumenti VMware:** Rimuovi VMware Tools dopo la conversione (predefinito: selezionato)
- **Firmware VM:** BIOS > BIOS ed EFI > EFI (automatico)
- **Conserva MAC:** conserva gli indirizzi MAC per i requisiti di licenza
- **Sostituzione dell'account di servizio:** specificare un account di servizio separato, se necessario

10. Fare clic su **Continua**.

11. Pianifica la migrazione selezionando una data e un'ora.



Pianificare le migrazioni con almeno 30 minuti di anticipo per consentire la preparazione della VM.

12. Fare clic su **Crea progetto**.

Risultato

Shift Toolkit avvia un processo prepareVM che esegue script sulle VM di origine per prepararle alla migrazione.

Mostra esempio

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit interface. At the top, there's a navigation bar with 'NetApp', 'Shift Toolkit', and various menu items like 'Dashboard', 'Discover', 'Resource Groups', 'Blueprints', and 'Job Monitoring'. Below the navigation bar, there are summary cards for 'Blueprints' (3), 'Resource Groups' (3), 'Source Details' (1 Site, 1 vCenter), and 'Destination Details' (2 Sites, 1 Cluster, 1 Oracle VM). The main section is titled '3 Blueprints' and contains a table with columns: Name, Active Site, Status, Compliance, Source Site, Destination Site, and Resource Groups. The table lists three blueprints: OLVMBP, OCPvDemoBP, and DemoBP-OLVM. Each blueprint has a status of 'Migration Complete' and 'Healthy'. The 'Resource Groups' column shows a button for each blueprint.

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	Resource Groups
OLVMBP	Source	Preparevm Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	Resource Groups
OCPvDemoBP	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	DemoOCPv	Resource Groups
DemoBP-OLVM	Destination	Migration Complete	Healthy	DemoSrc-VMware	Destn-OLVM	Resource Groups

Il processo di preparazione:

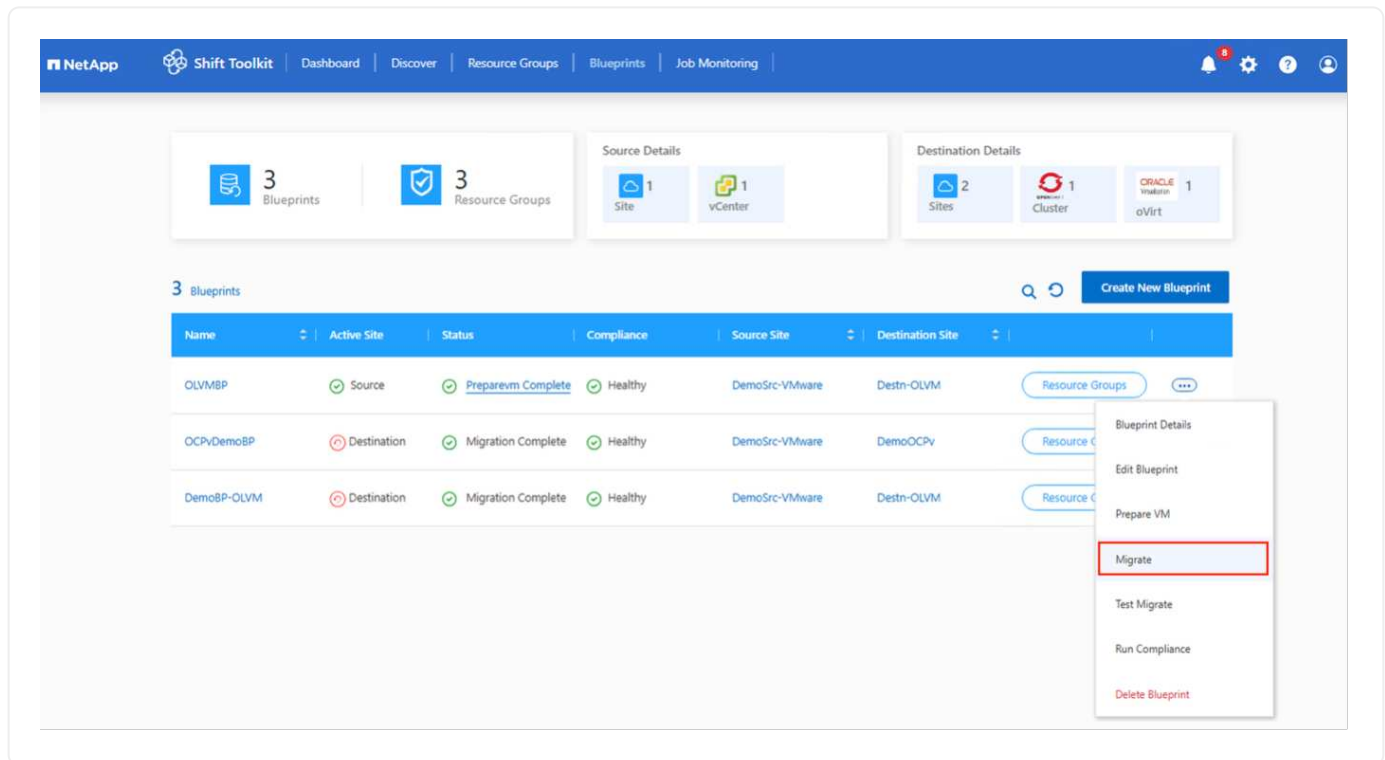
- Inietta script per aggiornare i driver VirtIO, installare qemu-agent, rimuovere gli strumenti VMware, eseguire il backup dei dettagli IP e aggiornare fstab
- Utilizza PowerCLI per connettersi alle VM guest (Linux o Windows) e aggiornare i driver VirtIO
- Per le VM Windows: memorizza gli script in C:\NetApp
- Per le VM Linux: memorizza gli script in /NetApp E /opt



Per tutti i sistemi operativi VM supportati, Shift Toolkit installa automaticamente i driver VirtIO necessari prima della conversione del disco per garantire un avvio corretto dopo la conversione.

Una volta completato correttamente prepareVM, lo stato del progetto viene aggiornato in "PrepareVM completato". La migrazione verrà ora eseguita all'ora programmata oppure potrà essere avviata manualmente facendo clic sull'opzione **Migra**.

Mostra esempio



Passaggio 4: eseguire la migrazione

Avvia il flusso di lavoro di migrazione per convertire le VM da VMware ESXi a Oracle Linux Virtualization Manager.

Prima di iniziare

Tutte le VM vengono spente correttamente in base al programma di manutenzione pianificato.

Passi

1. Nel progetto, fare clic su **Migra**.

Mostra esempio

Migrate Steps			
Migration Plan: OLVMBP			
✓	Checking if a snapshot can be triggered on the volumes (in parallel)	Success	0.1 Seconds ⓘ
✓	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	0.2 Seconds ⓘ
✓	Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.1 Seconds ⓘ
✓	Triggering volume snapshots before disk conversion (in parallel)	Success	5.4 Seconds ⓘ
✓	Cleaning up VMs in target (in sequence)	Success	0.3 Seconds ⓘ
✓	Creating disks for all VMs (in parallel)	Success	0.4 Seconds ⓘ
✓	Converting disks for VM - C800_Mig_U188	Success	14.9 Seconds ⓘ
✓	Registering and Powering on VMs in protection group - OLVMRG - in target	Success	82.4 Seconds ⓘ

2. Shift Toolkit esegue le seguenti azioni:

- Elimina gli snapshot esistenti per tutte le VM nel blueprint
- Attiva gli snapshot della VM all'origine
- Attiva l'istantanea del volume prima della conversione del disco
- Converte VMDK in formato QCOW2 o RAW per tutte le VM

Shift Toolkit trova automaticamente tutti i VMDK associati a ciascuna VM, incluso il disco di avvio primario.



Se sono presenti più file VMDK, ogni VMDK verrà convertito.

- Carica l'immagine QCOW2 o RAW nel dominio di archiviazione OLVM

Dopo aver convertito l'immagine del disco della macchina virtuale in formato QCOW2 o RAW, Shift Toolkit carica il file nel dominio di archiviazione appropriato e aggiunge ciascun disco.

- Crea macchine virtuali

Shift Toolkit effettua chiamate API REST per creare ciascuna VM in base al sistema operativo.



Le VM vengono create nel cluster "Default".

- Accende le VM sulla destinazione

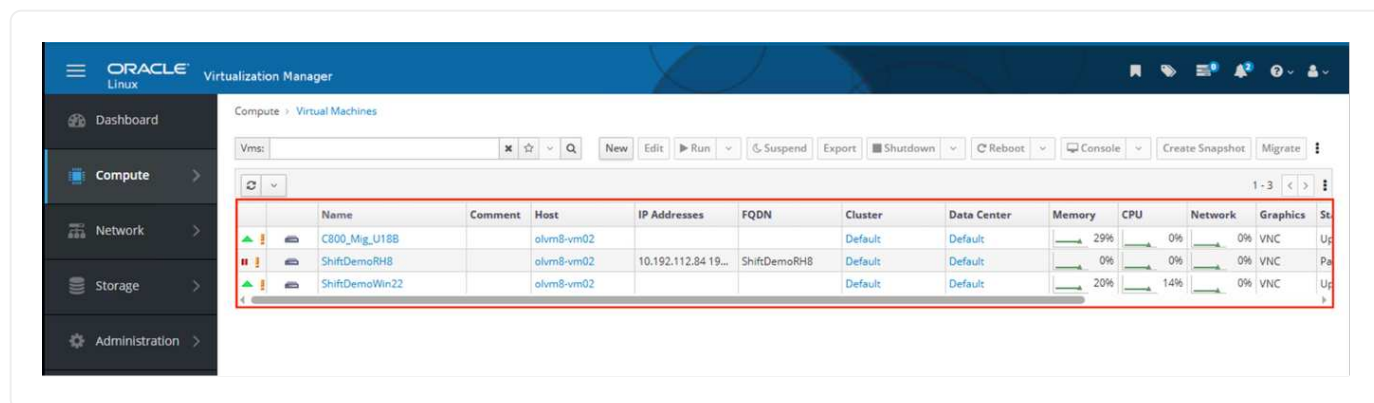
A seconda del sistema operativo della VM, Shift Toolkit assegna automaticamente l'opzione di avvio della VM insieme alle interfacce del controller di archiviazione. Per le distribuzioni Linux viene utilizzato VirtIO o VirtIO SCSI. Per Windows, la VM si accende con l'interfaccia SATA, quindi lo script pianificato installa automaticamente i driver VirtIO e modifica l'interfaccia in VirtIO.

- Registra le reti su ogni VM

Le reti vengono assegnate in base alla selezione del progetto.

- Rimuove gli strumenti VMware e assegna indirizzi IP utilizzando script di attivazione o cron job

Mostra esempio



Dimostrazione video

Il seguente video illustra il processo descritto in questa soluzione.

[Migrazione zero touch da ESX a Oracle Linux Virtualization Manager \(OLVM\)](#)

Convertire le VM utilizzando Shift Toolkit

Utilizzare Shift Toolkit per convertire i dischi delle macchine virtuali VMware ESX (VMDK) nel formato disco Microsoft Hyper-V (VHDX) o Red Hat KVM (QCOW2). Questo processo include la configurazione di gruppi di risorse, la creazione di progetti di conversione e la pianificazione delle conversioni.

Panoramica

Shift Toolkit supporta conversioni a livello di disco di dischi virtuali tra hypervisor per i seguenti formati di disco:

- Da VMware ESX a Microsoft Hyper-V (da VMDK a VHDX)
- Da Microsoft Hyper-V a VMware ESX (da VHDX a VMDK)
- Da VMware ESX a Red Hat KVM (da VMDK a QCOW2)
- Da VMware ESX a Red Hat KVM (da VMDK a RAW)

I file qcow2 convertiti sono compatibili con qualsiasi hypervisor KVM. Ad esempio, un file qcow2 può essere utilizzato con KVM basato su RHEL utilizzando virt-manager per creare una VM, così come con Ubuntu KVM, Rocky Linux e altri. Lo stesso può essere utilizzato con Oracle Linux Virtualization Manager con una modifica e con la virtualizzazione OpenShift dopo l'importazione tramite NetApp Trident. L'obiettivo è fornire il disco (convertito in secondi in minuti) che può quindi essere integrato negli script di automazione esistenti utilizzati dalle organizzazioni per fornire la VM e assegnare la rete. Questo approccio aiuta a ridurre i tempi complessivi di migrazione, con la conversione del disco gestita dalle API del toolkit Shift e lo script rimanente che avvia le VM.

Shift Toolkit supporta la migrazione end-to-end da VMware ad altri hypervisor KVM compatibili. Tuttavia,

l'opzione di conversione consente agli amministratori della migrazione di eseguire queste API di conversione e migrazione.

Converti in formato QCOW2

Per convertire i dischi virtuali nel formato QCOW2 con il toolkit NetApp Shift, seguire questi passaggi generali:

- Creare un tipo di sito di destinazione specificando KVM (solo conversione) come hypervisor.



Per KVM non sono richiesti dettagli sull'hypervisor.

- Creare un gruppo di risorse con le VM per le quali è richiesta la conversione del disco

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | Resource Group Details | Select Virtual Machines | Destination Details | Boot order and Delay

Conversion Details

Destination Site

Select Destination Site

- DemoKVM KVM
- DemoDest Hyper-V

Previous Continue

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | Resource Group Details | Select Virtual Machines | Destination Details | Boot order and Delay

Conversion Details

Destination Site

DemoKVM

ONTAP Volume

nimravDS001

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination Qtree
nimravDS001	qcow
	nimshift
	qcow

Using a qtree with UNIX security style for KVM based hypervisor. Multiple qtree can be created based on the requirements

Previous Continue

- Creare il progetto per convertire il disco virtuale nel formato QCOW2.

NetAppShift ToolkitDashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

Create New Blueprint1 Plan and Site Details2 Select Resource Groups3 Set Execution Order4 Set VM Details5 Schedule

Blueprint Details

Blueprint Name

DemoqcowBP

Resource Mapping

Source Site

DemoSrc

Destination Site

DemoKVM

Source vCenter

172.21.156.110

Continue

NetAppShift ToolkitDashboardDiscoverResource GroupsBlueprintsJob Monitoring

Create New Blueprint1 Plan and Site Details2 Select Resource Groups3 Set Execution Order4 Set VM Details5 Schedule

Select Resource Groups

1 Unselected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
DemoRG	Migration

1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
Demoqcow	Conversion

Previous

Continue

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | **Set VM Details** | Schedule

Virtual Machines Details

Service Account (==)

OS	Username	Password	
Linux	root	*****	Apply To All
Windows			Apply To All

1 VMs

VM Name	Remove VMware Tools	Service Account Override
Resource Group : Democow		
STK-VM01-U18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Previous Continue

- Designare uno slot utilizzando l'opzione di pianificazione. Se la conversione deve essere eseguita su base ad hoc, lasciare l'opzione di pianificazione deselezionata.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create New Blueprint | Plan and Site Details | Select Resource Groups | Set Execution Order | Set VM Details | **Schedule**

Schedule Conversion

Blueprint Details

Blueprint Name: DemocowBP

Resource Groups: Democow

VMs: STK-VM01-U18

☐ Schedule

Previous Create Blueprint

- Dopo aver creato il progetto, viene attivato un processo prepareVM. Questo processo esegue automaticamente gli script sulle VM di origine per prepararle alla conversione. Questi script rimuovono VMware Tools e aggiornano i driver per soddisfare i requisiti dell'hypervisor di destinazione.

The screenshot shows the NetApp Shift Toolkit interface. At the top, there's a navigation bar with 'NetApp', 'Shift Toolkit', and tabs for 'Dashboard', 'Discover', 'Resource Groups', 'Blueprints', and 'Job Monitoring'. Below the navigation bar, there are summary cards for 'Blueprints' (2) and 'Resource Groups' (2). To the right, 'Source Details' shows 1 Site and 1 vCenters, while 'Destination Details' shows 2 Sites and 1 Hosts. The main section is titled '2 Blueprints' and contains a table with columns: Name, Active Site, Status, Compliance, Source Site, and Destination Site. The first row, 'DemoqcowBP', is highlighted with a red border. Its 'Active Site' is 'Source', 'Status' is 'PrepareVM In Progress', 'Compliance' is 'Not Available', 'Source Site' is 'DemoSrc', and 'Destination Site' is 'DemoVM'. There are 'Resource Groups' and a three-dot menu button to the right of each row. Below the table, a green notification bar states 'Blueprint registered'.

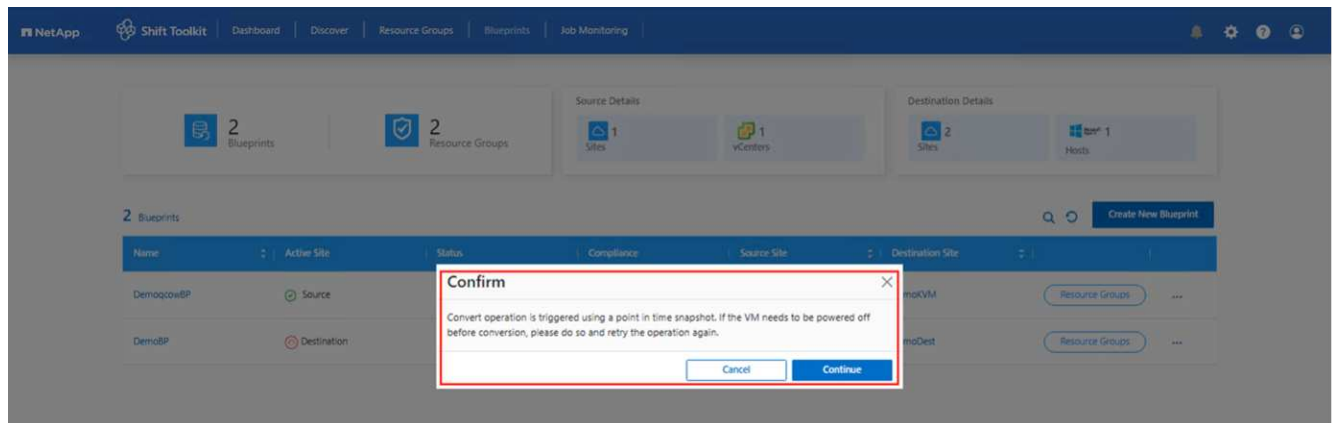
Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
DemoqcowBP	Source	PrepareVM In Progress	Not Available	DemoSrc	DemoVM
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress	DemoSrc	DemoDest

- Una volta completato correttamente il processo prepareVM (come mostrato nello screenshot qui sotto), i dischi VM associati alle VM sono pronti per la conversione e lo stato del blueprint verrà aggiornato in "Attivo".
- Fare clic su "Converti" dopo aver pianificato il tempo di inattività richiesto per le VM.

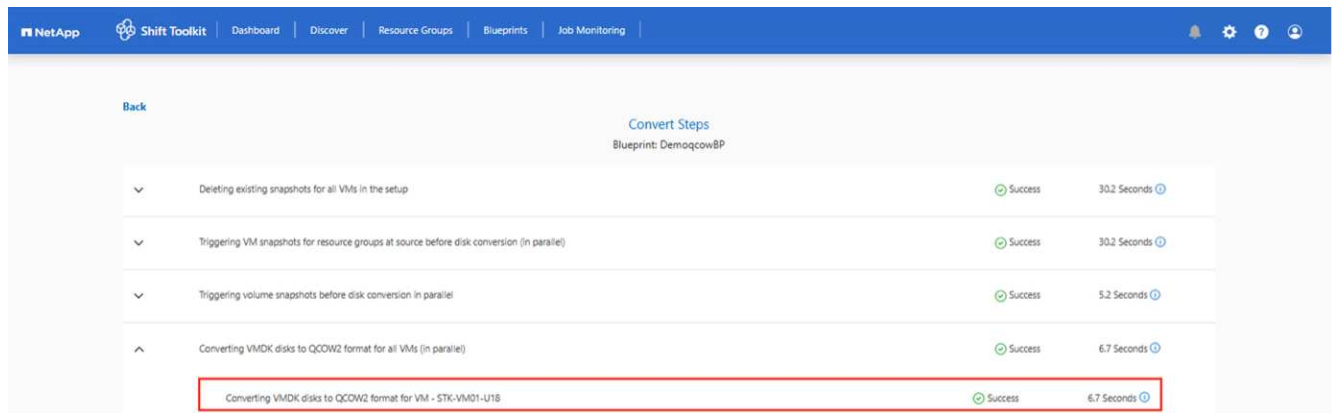
This screenshot shows the same NetApp Shift Toolkit interface, but the 'DemoqcowBP' row now has a status of 'Active'. The 'PrepareVM' step is complete, and the 'Compliance' status is 'In Progress'. A dropdown menu is open for the 'DemoqcowBP' row, showing options: 'Blueprint Details', 'Edit Blueprint', 'Prepare VM', 'Convert' (highlighted with a red border), 'Run Compliance', and 'Delete Blueprint'.

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
DemoqcowBP	Source	Active	In Progress	DemoSrc	DemoVM
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress	DemoSrc	DemoDest

- L'operazione di conversione utilizza uno snapshot point-in-time. Se necessario, spegnere la macchina virtuale e quindi riavviare l'operazione.



- L'operazione di conversione esegue ciascuna operazione sulla VM e sul rispettivo disco per generare il formato appropriato.



- Utilizzare il disco convertito creando manualmente la VM e collegandovi il disco.



Il toolkit Shift supporta le conversioni dei dischi solo per il formato qcow2. Non supporta la creazione o la registrazione di VM. Per utilizzare il disco convertito, creare manualmente la VM e collegare il disco.

Converti in formato VHDX

Per convertire i dischi virtuali in formato VHDX con il toolkit NetApp Shift, seguire questi passaggi generali:

- Creare un tipo di sito di destinazione specificando Hyper-V come hypervisor.
- Creare un gruppo di risorse con le VM per le quali è richiesta la conversione del disco

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create Resource Group

Resource Group Details Select Virtual Machines Destination Details Boot order and Delay

Conversion Details

Destination Site
DemoDest

ONTAP Volume
nimravDS001

Datastore -> Qtree Mapping

Source	Destination Qtree
nimravDS001	nimshift

Select a qtree with NTFS security style

Previous Continue

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint

Plan and Site Details Select Resource Groups Set Execution Order Set VM Details Schedule

Select Resource Groups

2 Unselected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
Demoqcow	Conversion
DemoRG	Migration

1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
Demovhdxconv	Conversion

Previous Continue

- Creare il progetto per convertire il disco virtuale nel formato VHDX. Una volta creato il progetto, i lavori di preparazione verranno avviati automaticamente.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

3 Blueprints | 3 Resource Groups

Source Details: 1 Sites, 1 vCenters

Destination Details: 2 Sites, 1 Hosts

3 Blueprints

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	
DemoVHDXconvBP	Source	PrepareVM In Progress	Not Available	DemoSRC	DemoDest	Resource Groups ...
DemoqcowBP	Source	Conversion Complete	In Progress	DemoSRC	DemoVM	Resource Groups ...
DemoBP	Destination	Migration Complete	In Progress	DemoSRC	DemoDest	Resource Groups ...

Create New Blueprint

- Selezionare "Converti" una volta pianificato il tempo di inattività richiesto per le VM.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

4 Blueprints | 4 Resource Groups

Source Details: 1 Sites, 1 vCenters

Destination Details: 3 Sites, 2 Hosts

4 Blueprints

Plan Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	
DemoVHDXconvBP	Source	Active	Not Available	DemoSRC	DemoVHDXcon	Resource Groups ...
DemoqcowconvBP	Source	Conversion Complete	Healthy	DemoSRC	DemoSRCqcow	Resource Groups ...
DemoconvHVBP	Source	Conversion Error	Partially Healthy	DemoSRC	DemoTarget	Resource Groups ...
DemoBP	Destination	Migration Complete	Partially Healthy	DemoSRC	DemoTarget	Resource Groups ...

Create New Blueprint

Blueprint Details
Edit Blueprint
Convert
Run Compliance
Delete Blueprint

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

- L'operazione di conversione esegue ciascuna operazione sulla VM e sul rispettivo disco per generare il formato VHDX appropriato.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Back

Convert Steps
Blueprint: DemoVHDXConvBP

Preparing VMs for conversion in parallel	Success	0 Seconds
Removing VMWare tools for all VMs (in parallel)	Success	304.1 Seconds
Powering off VMs in protection group - DemoVHDXconvRG - in source	Success	5.8 Seconds
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	0.5 Seconds
Triggering VM snapshots for resource groups at source (in parallel)	Success	30.1 Seconds
Triggering volume snapshots in parallel	Success	5.3 Seconds
Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	Success	23.6 Seconds
Converting VMDK disks to VHDX format for VM - ShiftTk04_Deb12	Success	23.6 Seconds

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

- Utilizzare il disco convertito creando manualmente la VM e collegandovi il disco.

File | Home | Share | View

Network > 10.61.181.77 > nimshiftstage > shifttoolkit > ShiftTk04_Dev12

Name	Date modified	Type	Size
ShiftTk04_Dev12	12/10/2024 5:30 PM	Hard Disk Image File	16,781,312 ...



Per utilizzare il disco VHDX convertito in una VM, la VM deve essere creata manualmente tramite Hyper-V Manager o comandi PowerShell e il disco deve essere collegato ad essa. Oltre a ciò, la rete dovrebbe essere mappata manualmente.

Converti in formato RAW

Per convertire i dischi virtuali in formato RAW con il toolkit NetApp Shift, seguire questi passaggi generali:

- Creare un tipo di sito di destinazione specificando OpenShift o OLVM come hypervisor.
- Creare un gruppo di risorse con le VM per le quali è richiesta la conversione del disco

NetApp

Shift Toolkit

Dashboard

Discover

Resource Groups

Blueprints

Job Monitoring

10

?

Create Resource Group

1 Resource Group Details2 Select Virtual Machines3 Destination Details4 Boot order and Delay

Resource Group Details

Resource Group Name

ConvertOCPrRG

Associated Site

DemoSRCvmw

Associated vCenter

s01-vc01.demova.com

Destination Site

DemoDestOCPr

Workflow

Clone based Conversion

Continue

NetApp

Shift Toolkit

Dashboard

Discover

Resource Groups

Blueprints

Job Monitoring

10

?

Create Resource Group

1 Resource Group Details2 Select Virtual Machines3 Destination Details4 Boot order and Delay

Select Virtual Machines

0 Unprotected VMs

ocp

Virtual Machine	Datastore
1 - 0 of 0 << < 1 > >>	

1 Selected VMs

Virtual Machine	Datastore
<input type="checkbox"/> ocpvrh8	ocptstsrh8
1 - 1 of 1 << < 1 > >>	

Previous

Continue

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Create Resource Group | ✓ Resource Group Details | ✓ Select Virtual Machines | **3 Destination Details** | 4 Boot order and Delay

Conversion Details

Destination OpenShift

api.demomigsno.demoval.com

Source Volume -> TBC Mapping

Source Volume	Destination TBC
ocptstrh8	backend-tbc-ontap-nas

Previous Continue

- Creare il progetto per convertire il disco virtuale nel formato RAW. Una volta creato il progetto, i lavori di preparazione verranno avviati automaticamente.

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

2 Blueprints | 2 Resource Groups

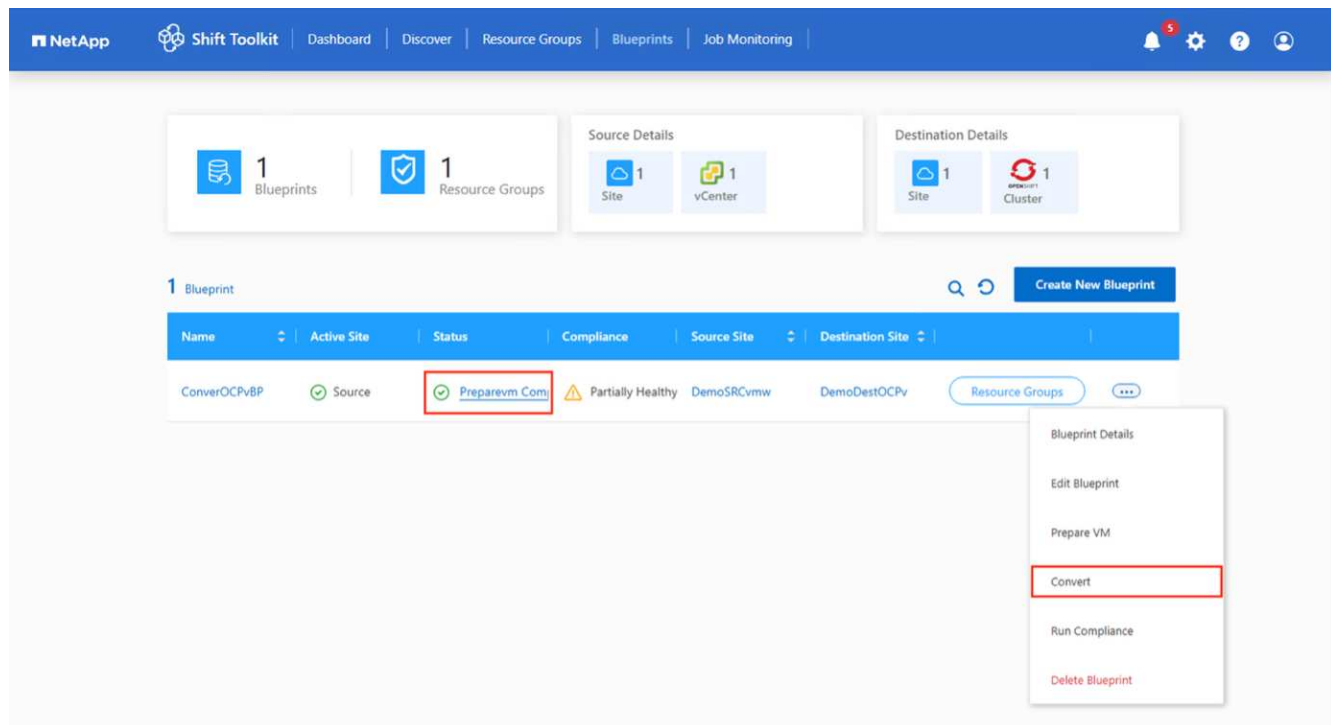
Source Details: 1 Site, 1 vCenter

Destination Details: 2 Sites, 1 Cluster, 1 Oracle VM

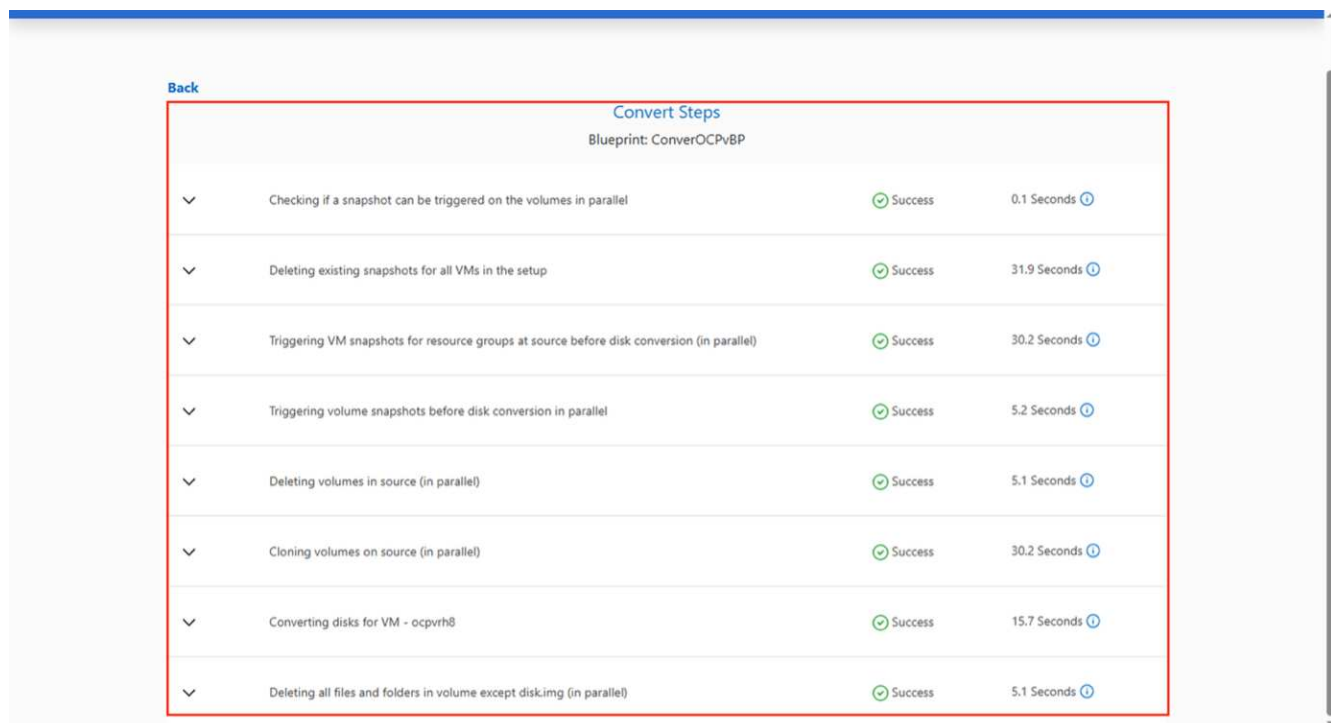
2 Blueprints

Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site	
ConvertOCvBP	Source	Prepervm In Pr	Not Available	DemoSRCvmw	DemoDestOCv	Resource Groups ...
DemoOLVMBP	Source	Conversion Com	Healthy	DemoSRCvmw	DemoDestOLVM	Resource Groups ...

- Selezionare "Converti" una volta pianificato il tempo di inattività richiesto per le VM.



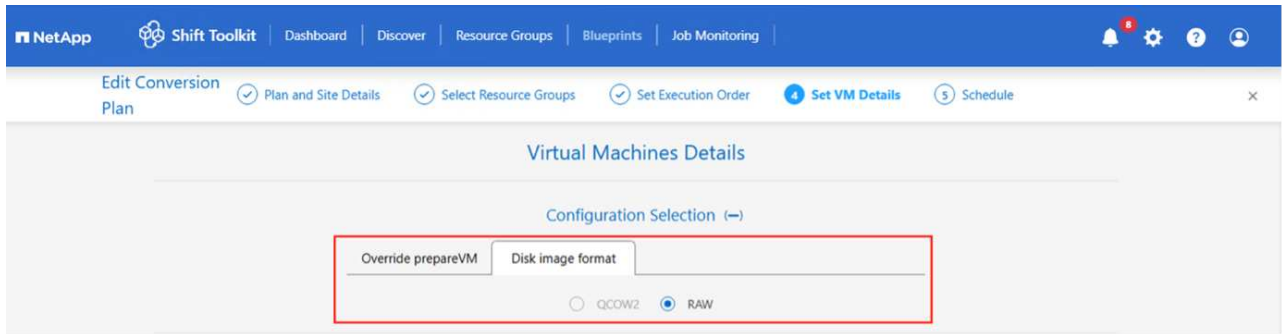
- L'operazione di conversione esegue ciascuna operazione sulla VM e sul rispettivo disco per generare il formato RAW appropriato.



- Utilizzare il disco convertito creando manualmente una VM.
 - Per OpenShift, importare il volume come PVC utilizzando tridentctl e quindi creare la VM utilizzando i dischi importati.
 - Per OLVM, vai all'URL del motore ovirt e crea una nuova VM allegando il file RAW convertito del toolkit Shift come disco del sistema operativo. Assicurarsi di selezionare l'interfaccia appropriata.



Per OLVM è possibile utilizzare anche il formato file qcow2. Questa selezione può essere effettuata durante la creazione del progetto.



Per utilizzare l'immagine disco RAW convertita in una VM, la VM deve essere creata manualmente tramite la console OpenShift o i comandi OC tramite YAML per OpenShift o utilizzando le API/interfaccia utente REST di OLVM per OLVM, e il disco deve essere collegato ad essa. Oltre a ciò, la rete dovrebbe essere mappata manualmente.



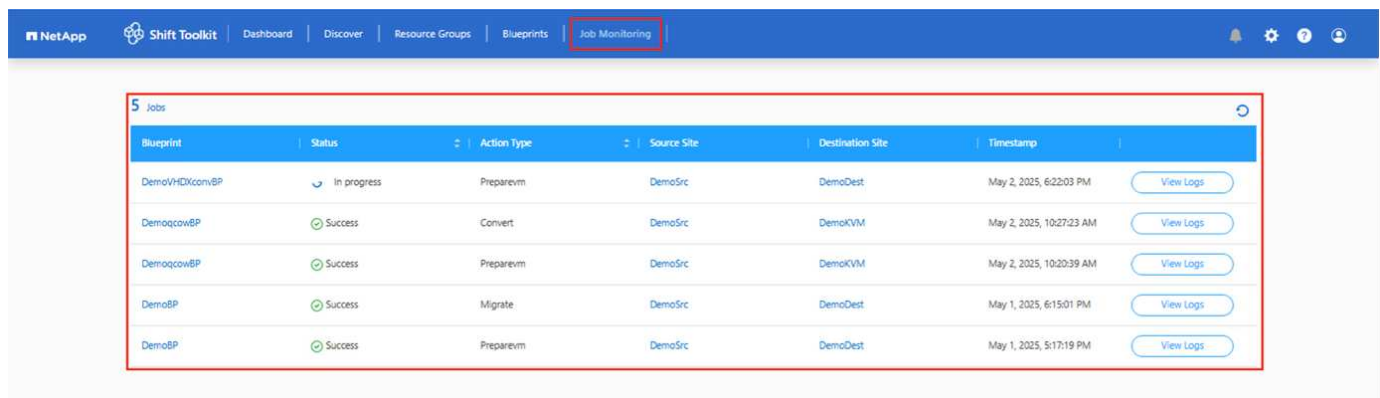
Assicurarsi che sia specificato il tipo di avvio appropriato (EFI o BIOS) quando si crea manualmente la VM.

Monitora i processi di migrazione con la dashboard di Shift Toolkit

Utilizza la dashboard di monitoraggio dei lavori di Shift Toolkit per monitorare le operazioni di migrazione, conversione e blueprint in tempo reale, consentendoti di identificare rapidamente lo stato dei lavori e risolvere i problemi.

Dashboard di monitoraggio dei lavori

La dashboard di monitoraggio dei lavori fornisce una visualizzazione centralizzata di tutte le operazioni attive e completate all'interno di Shift Toolkit. Utilizza questa dashboard per monitorare l'avanzamento dei tuoi lavori di migrazione, conversione e blueprint.



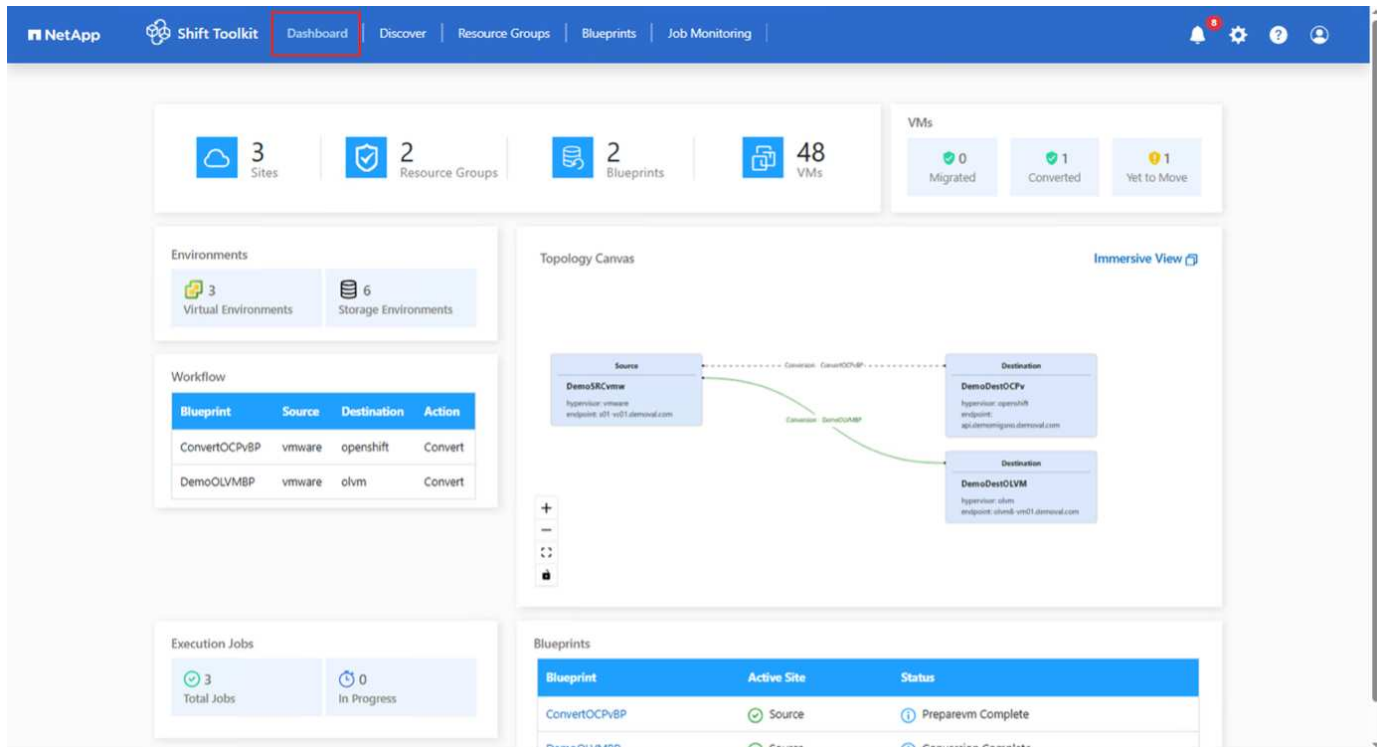
La dashboard mostra le informazioni chiave per ogni lavoro:

- Tipo di lavoro (migrazione, conversione o progetto)

- Stato attuale (in esecuzione, riuscito, fallito o parzialmente fallito)
- Indicatori di avanzamento e percentuale di completamento
- Numero di VM elaborate
- Orari di inizio e fine

Comprendere lo stato del lavoro

L'interfaccia intuitiva consente di valutare rapidamente lo stato di tutte le operazioni e di identificare i lavori che richiedono attenzione.



Gli indicatori di stato del lavoro ti aiutano a comprendere l'esito di ogni operazione:

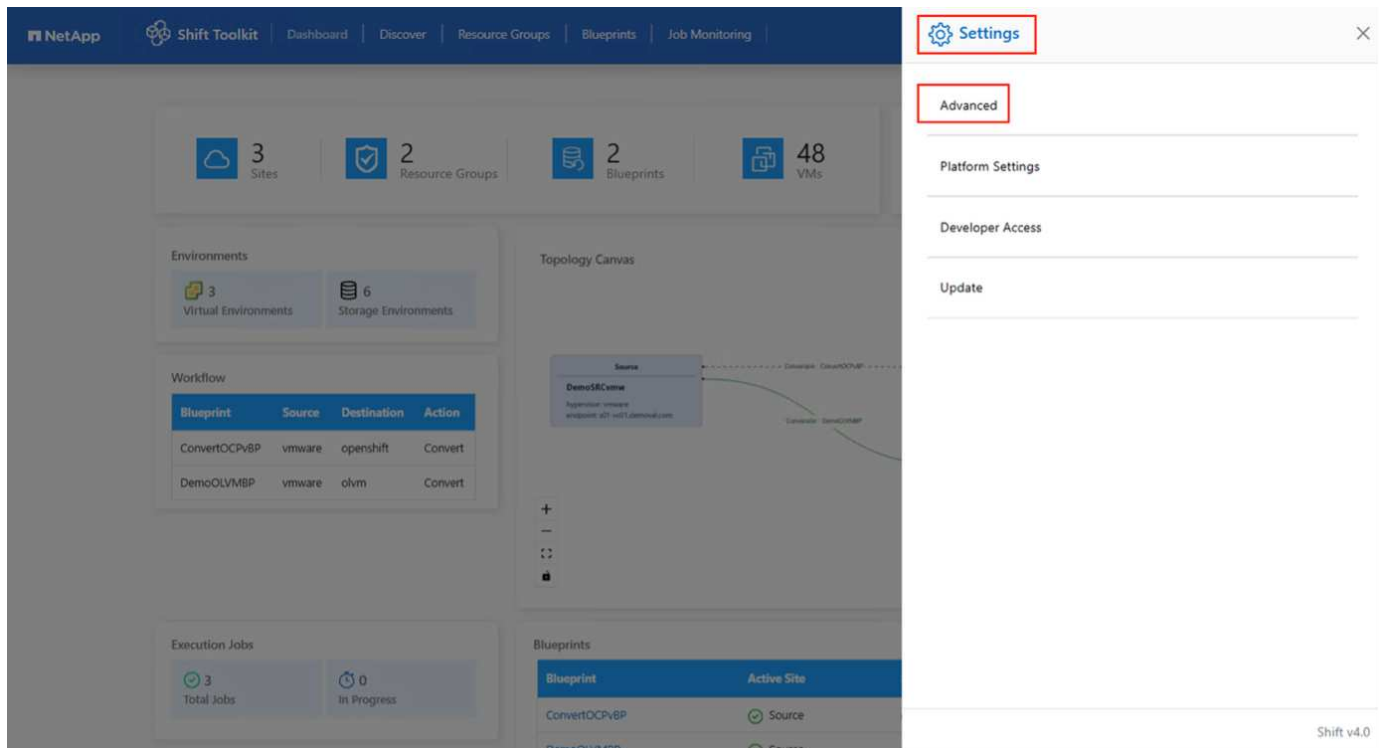
- **Riuscito:** tutte le VM nel lavoro sono state completate senza errori
- **Non riuscito:** il lavoro ha riscontrato errori e non è stato possibile completarlo
- **Parzialmente fallito:** alcune VM sono state completate correttamente mentre altre hanno riscontrato errori
- **In esecuzione:** il lavoro è attualmente in corso

Utilizzare le informazioni sullo stato per stabilire le priorità degli sforzi di risoluzione dei problemi e garantire flussi di lavoro di migrazione fluidi.

Configura le impostazioni avanzate in Shift Toolkit

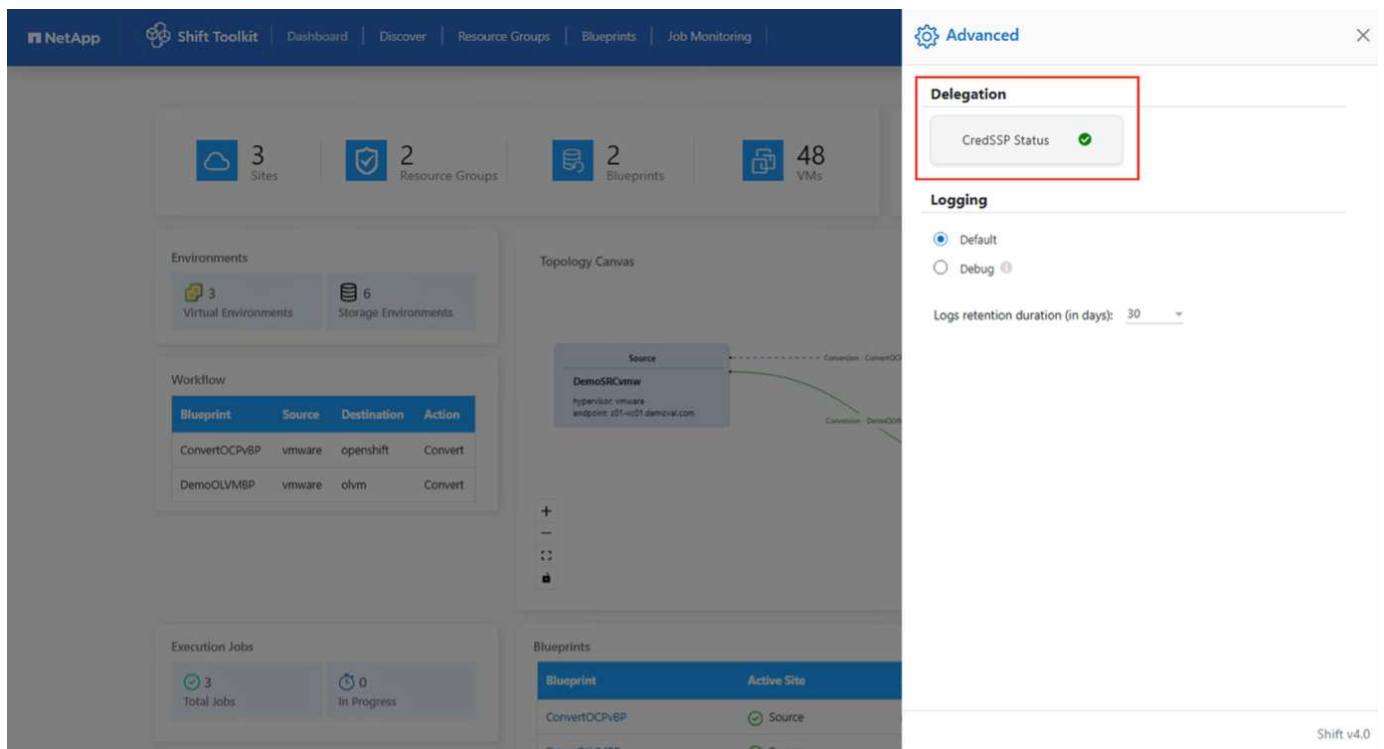
Configura le impostazioni avanzate in Shift Toolkit per gestire l'autenticazione CredSSP, abilitare la registrazione e il debug, accedere alle API REST e impostare le notifiche e-mail per i processi di migrazione.

Per accedere alle impostazioni avanzate, fare clic sull'icona **Impostazioni** nella barra degli strumenti in alto.



Fornitore di servizi di sicurezza delle credenziali (CredSSP)

Shift Toolkit utilizza Credential Security Service Provider (CredSSP) per gestire i trasferimenti di credenziali durante il processo di conversione. Il server Shift esegue script sul sistema operativo guest della macchina virtuale in fase di conversione, passando le credenziali tramite un "doppio salto" dal server Shift al sistema operativo guest tramite il server Hyper-V.



Configurare il server Shift come client CredSSP

La procedura guidata Impostazioni avanzate configura automaticamente il server Shift come client CredSSP, consentendogli di delegare le credenziali ai server Hyper-V.

Dietro le quinte

Shift Toolkit esegue i seguenti comandi e configurazioni di policy per configurarsi come client:

Comandi eseguiti:

- `Set-Item WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts -Value "fqdn-of-hyper-v-host"`
- `Enable-WSManCredSSP -Role client -DelegateComputer "fqdn-of-hyper-v-host"`

Criteri di gruppo configurati:

- Configurazione computer > Modelli amministrativi > Sistema > Delega credenziali > Consenti delega di nuove credenziali con autenticazione server solo NTLM

Abilita questa policy e aggiungi `wsman/fqdn-of-hyper-v-host`.

Configurare il server Hyper-V come server CredSSP

Utilizzare il `Enable-WSManCredSSP` cmdlet sul server Hyper-V per configurarlo come server CredSSP, consentendogli di ricevere credenziali dal server Shift.

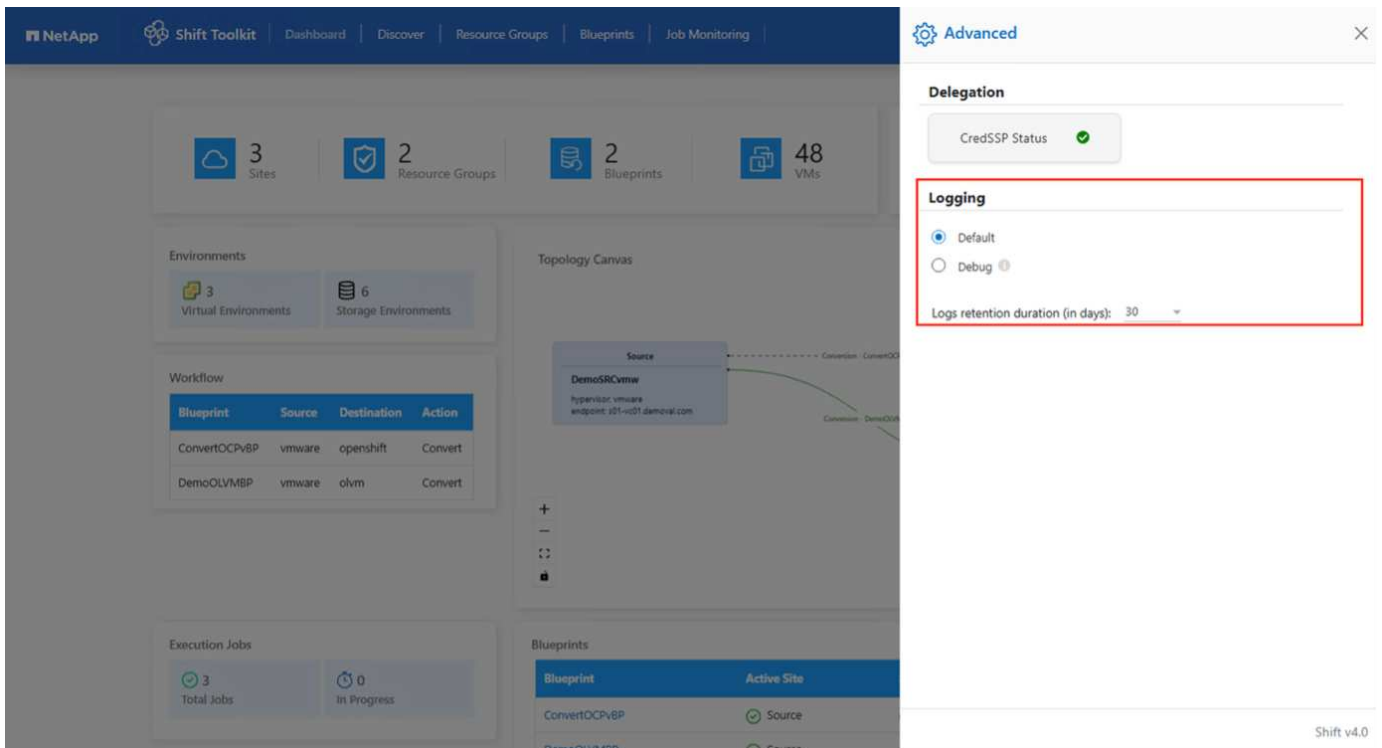
Passi

1. Sull'host Hyper-V in cui le VM verranno fornite dal server Shift Toolkit, aprire una sessione di Windows PowerShell come amministratore.
2. Eseguire i seguenti comandi:

```
Enable-PSRemoting
Enable-WSManCredSSP -Role server
```

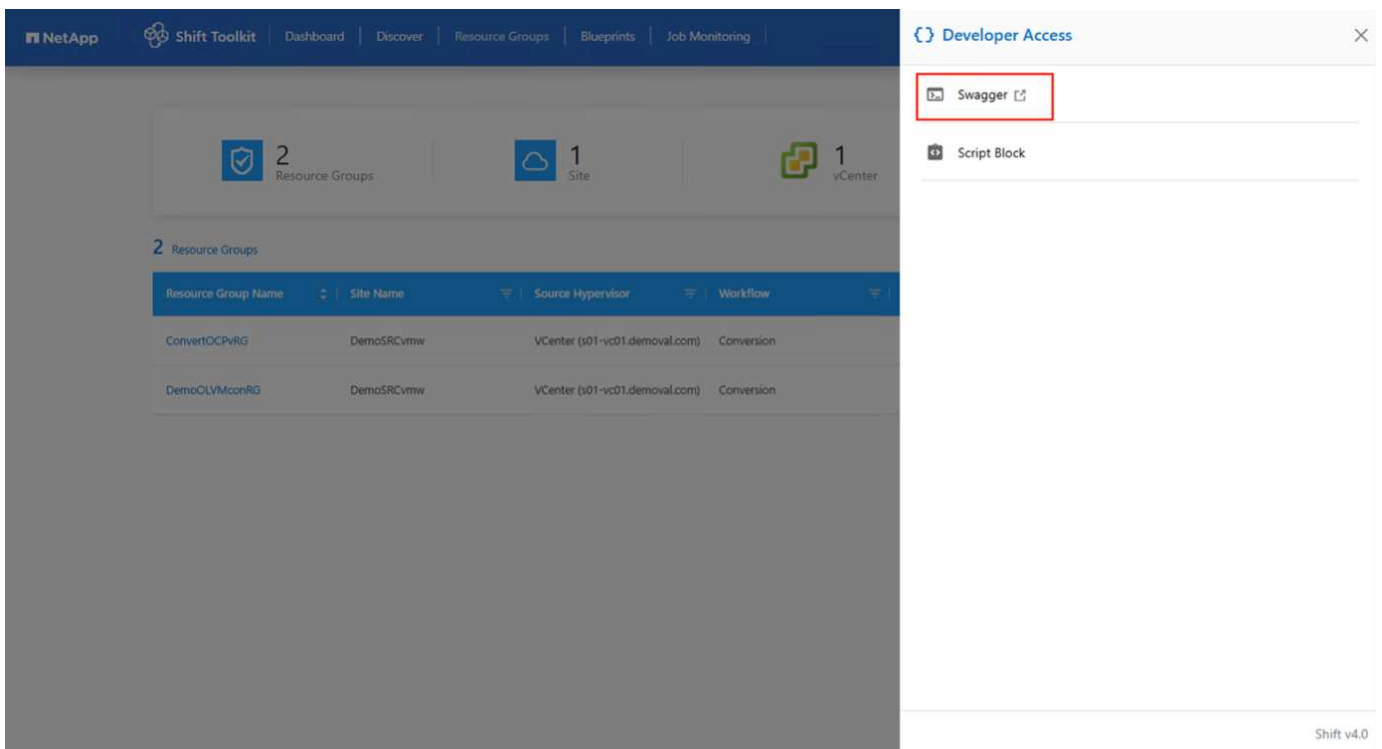
Registrazione e debug

Shift Toolkit include una registrazione predefinita con un periodo di conservazione di 30 giorni. Su richiesta del supporto, è possibile commutare la registrazione in modalità debug per la risoluzione dei problemi.

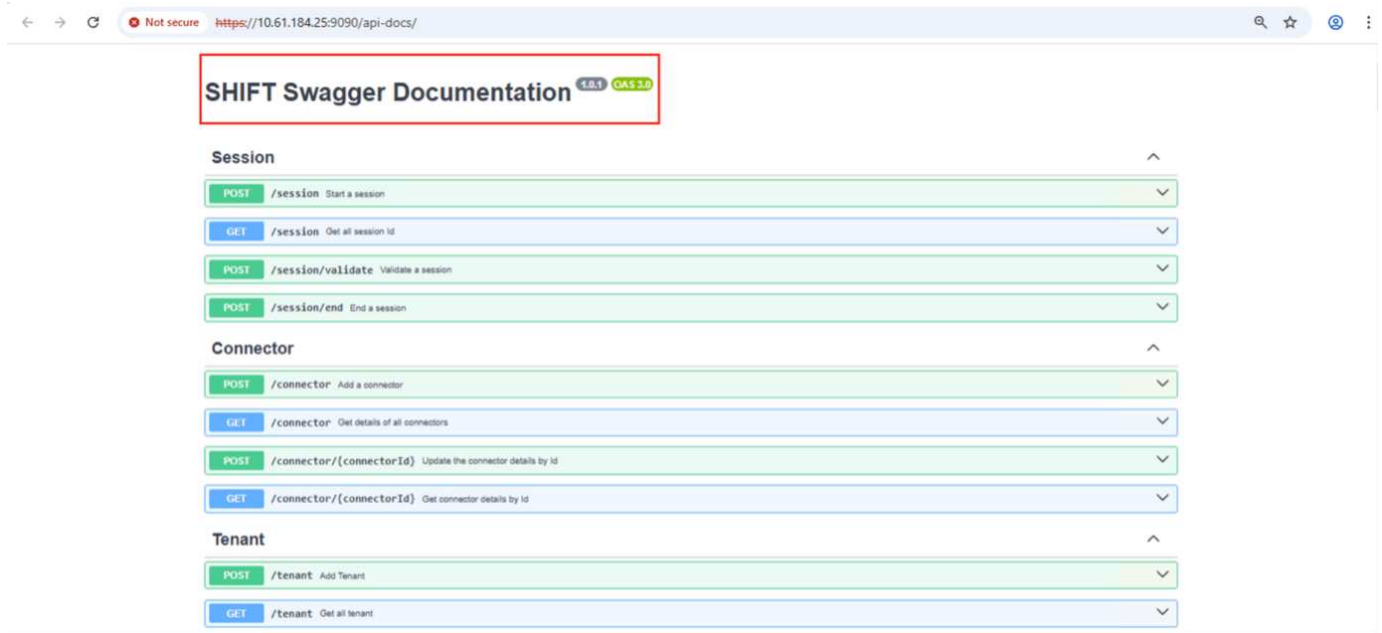


Spavalderia

La pagina Swagger nelle impostazioni avanzate consente di interagire con le API REST di Shift Toolkit.



L'API REST di Shift Toolkit fornisce accesso programmatico alle funzionalità di migrazione, conversione e automazione. Le API sono organizzate in base al flusso di lavoro funzionale per aiutarti a trovare rapidamente le risorse necessarie per attività specifiche.



API di autenticazione e configurazione

Utilizzare queste API per stabilire connessioni, gestire gli utenti e configurare l'autenticazione per il server Shift Toolkit.

Sessione

Gestisci l'autenticazione degli utenti e ottieni token di autorizzazione per le richieste API:

- Inizia una sessione
- Convalidare una sessione
- Ottieni tutti gli ID di sessione
- Termina una sessione

Utente

Gestisci account utente e autorizzazioni:

- Aggiungi un utente
- Ottieni tutti gli utenti
- Cambia password utente
- Accetta l'EULA

CredSSP

Configurare il fornitore di servizi di sicurezza delle credenziali per la delega delle credenziali:

- Abilita CredSSP
- Ottieni lo stato CredSSP

Connettore

Gestire le connessioni ai componenti dell'infrastruttura:

- Aggiungi un connettore
- Ottieni i dettagli di tutti i connettori
- Aggiorna i dettagli del connettore tramite ID
- Ottieni i dettagli del connettore tramite ID

Inquilino

Gestisci configurazioni multi-tenant:

- Aggiungi un inquilino
- Ottieni tutti gli inquilini

API di gestione delle infrastrutture

Utilizza queste API per configurare e scoprire i tuoi ambienti di origine e di destinazione.

Sito

Gestire i siti di migrazione e i relativi ambienti virtuali e di archiviazione:

- Ottieni il conteggio dei siti
- Ottieni tutti i dettagli del sito
- Aggiungi un sito
- Ottieni i dettagli del sito tramite ID
- Elimina un sito tramite ID
- Aggiungi un ambiente virtuale a un sito
- Aggiungere un ambiente di archiviazione a un sito
- Ottieni i dettagli dell'ambiente virtuale per un sito
- Aggiorna i dettagli dell'ambiente virtuale per un sito
- Elimina i dettagli dell'ambiente virtuale per un sito
- Ottieni i dettagli dell'ambiente di archiviazione per un sito
- Aggiorna i dettagli dell'ambiente di archiviazione per un sito
- Elimina i dettagli dell'ambiente di archiviazione per un sito

Scoperta

Scopri e inventaria le VM e le risorse nei siti di origine e di destinazione:

- Scopri il sito di origine
- Ottieni tutte le richieste di scoperta per il sito di origine
- Scopri il sito di destinazione
- Ottieni tutte le richieste di scoperta per il sito di destinazione
- Ottieni i passaggi di individuazione per il sito di origine in base all'ID

- Ottieni i passaggi di individuazione per il sito di destinazione in base all'ID

API di gestione delle risorse e delle VM

Utilizza queste API per inventariare, organizzare e gestire le VM e le risorse per la migrazione.

VM

Interroga e gestisci macchine virtuali:

- Ottieni VM per un sito e un ambiente virtuale nella sorgente
- Ottieni VM non protette per un sito e un ambiente virtuale
- Ottieni il conteggio delle VM
- Ottieni il conteggio delle VM protette

Risorsa

Visualizza l'utilizzo e la disponibilità delle risorse:

- Ottieni dettagli sulle risorse per un sito e un ambiente virtuale
- Ottieni il conteggio delle risorse del sito di origine

Gruppo di risorse

Organizzare le VM in gruppi di protezione per la migrazione:

- Ottieni il conteggio del gruppo di protezione
- Ottieni tutti i dettagli del gruppo di protezione
- Aggiungi un gruppo di protezione
- Ottieni i dettagli del gruppo di protezione tramite ID
- Elimina un gruppo di protezione tramite ID
- Aggiorna i dettagli del gruppo di protezione tramite ID
- Ottieni le VM di un gruppo di protezione tramite ID
- Ottieni progetti contenenti il gruppo di protezione

API di migrazione e ripristino

Utilizza queste API per eseguire migrazioni, monitorare la conformità e gestire le operazioni di ripristino.

Progetto

Definire e gestire i progetti di migrazione:

- Ottieni il conteggio dei progetti
- Ottieni tutti i dettagli del progetto
- Aggiungi un progetto
- Ottieni i dettagli del progetto tramite ID
- Elimina il progetto per ID

- Aggiorna i dettagli del progetto per l'ID
- Ottieni le VM di un progetto
- Ottieni lo stato di alimentazione delle VM presenti nel progetto

Conformità

Verificare la prontezza e la compatibilità prima della migrazione:

- Ottieni il risultato del controllo di conformità per un progetto
- Ottieni lo stato finale del controllo di conformità per un progetto
- Aggiungi il controllo di conformità su richiesta per un progetto

Esecuzione

Monitorare l'esecuzione dei processi di migrazione e conversione:

- Ottieni tutti i dettagli dell'esecuzione
- Ottieni i dettagli dell'esecuzione in corso
- Ottieni il conteggio delle esecuzioni
- Ottieni il conteggio delle esecuzioni in corso
- Ottieni i passaggi per l'ID di esecuzione

Recupero

Eseguire e gestire le operazioni di migrazione e ripristino:

- Aggiungi una nuova richiesta di esecuzione per un progetto
- Aggiungi una richiesta di ripetizione dell'esecuzione per un progetto
- Ottieni gli stati di esecuzione di tutti i progetti
- Ottieni lo stato di esecuzione per l'ID del progetto

API di automazione

Utilizza queste API per estendere e automatizzare le funzionalità di Shift Toolkit.

Blocco di script

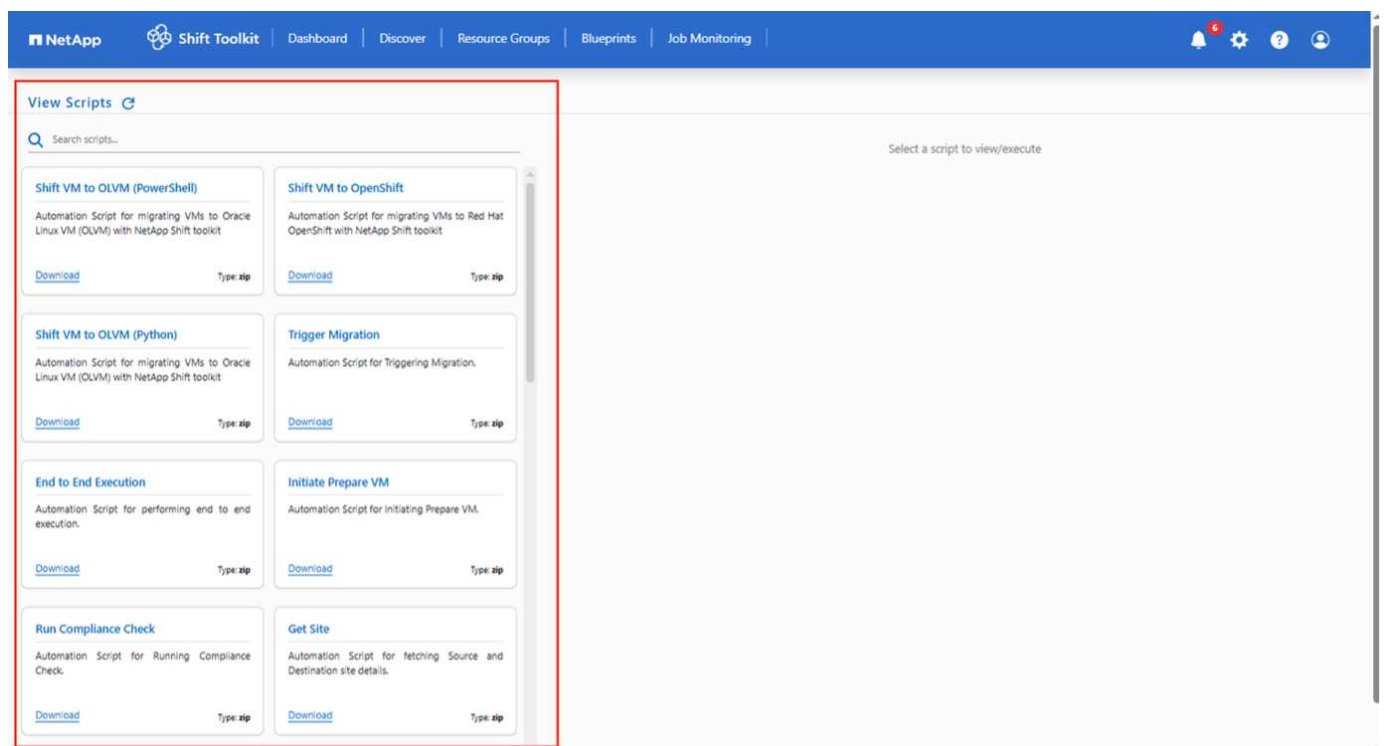
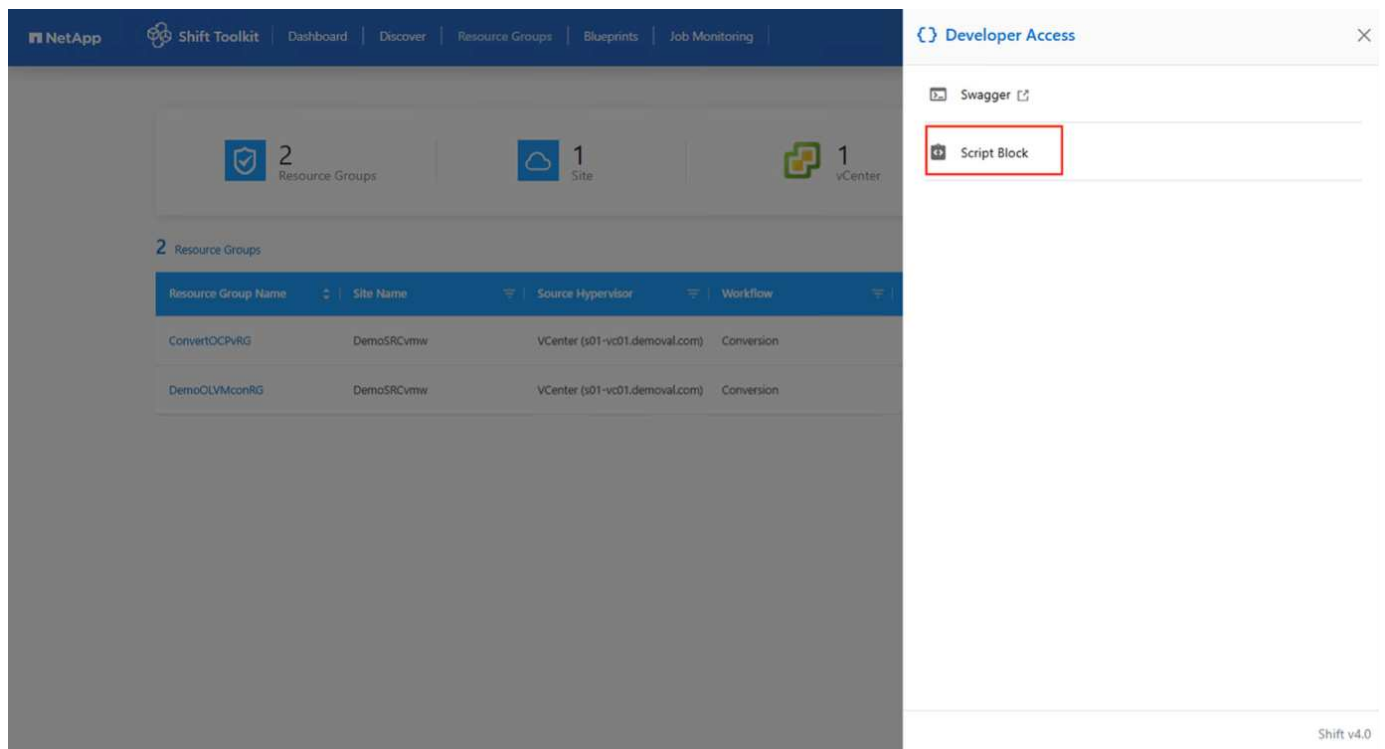
Accedi ed esegui gli script di automazione:

- Ottieni tutti i metadati degli script
- Ottieni i metadati dello script tramite ID
- Ottieni tutti i metadati di aggiornamento
- Esegui script

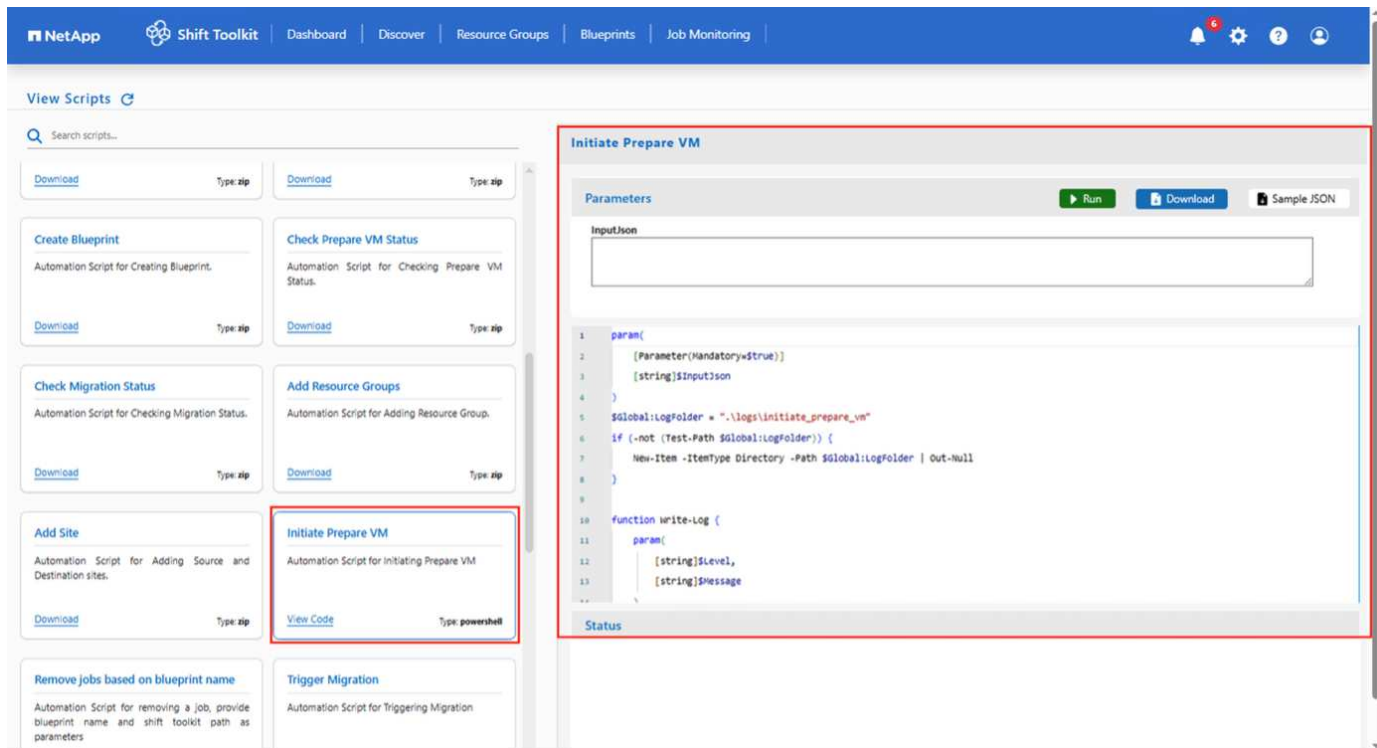
Blocco di script e automazione

Il blocco di script all'interno di Shift Toolkit fornisce un codice di esempio per aiutarti ad automatizzare, integrare e sviluppare funzionalità utilizzando API interne ed esterne. Sfoglia e scarica gli esempi nella sezione

Esempi di codice, scritti dal team di automazione di Shift Toolkit e dai membri della community. Utilizza questi esempi per iniziare con attività di automazione, gestione o integrazione.



L'esempio seguente mostra uno script di PowerShell che elimina un lavoro specifico all'interno dell'interfaccia utente di Shift Toolkit. Sebbene questa funzionalità non sia disponibile tramite il flusso di lavoro standard, può essere realizzata utilizzando il blocco di script. Lo script è disponibile anche come script batch, che può essere facilmente scaricato ed eseguito.



L'obiettivo del blocco di script è fornire script di esempio per le operazioni iniziali e in corso su hypervisor specifici utilizzando le API di Shift Toolkit e le rispettive API pubblicate sugli hypervisor.

L'obiettivo del blocco di script è fornire script di esempio per le operazioni iniziali e in corso su hypervisor specifici utilizzando le API di Shift Toolkit e le rispettive API pubblicate sugli hypervisor.

Notifiche e avvisi via e-mail

Configura le notifiche e-mail per inviare avvisi sui processi di individuazione, conversione o migrazione a destinatari specifici. Sono disponibili anche le notifiche dell'interfaccia utente (avvisi all'interno dell'interfaccia) e vengono archiviate per 7 giorni.

Accedi alle impostazioni di notifica via email da Impostazioni > Impostazioni piattaforma > Configurazione email.

Passi

1. Accedi all'interfaccia utente di Shift Toolkit.
2. Vai su Impostazioni > Impostazioni piattaforma.
3. Seleziona Notifiche e-mail e aggiorna i dettagli SMTP:
 - Indirizzo del server SMTP
 - Porta
 - Nome utente
 - Password
4. Aggiorna il campo destinatario e seleziona gli eventi dalle categorie disponibili.
5. Fare clic su **Applica**.

Lo screenshot mostra la ripartizione per ogni categoria di notifica ed evento.



In questa versione, la notifica via e-mail utilizza l'autenticazione SMTP di base e SendGrid. Una versione futura supporterà l'autenticazione moderna.



In questa versione, la notifica via e-mail utilizza l'autenticazione SMTP di base e SendGrid. Una versione futura supporterà l'autenticazione moderna.

Capacità di interruzione e ripristino

Shift Toolkit offre la possibilità di annullare un lavoro in esecuzione in qualsiasi fase del flusso di lavoro. Quando un lavoro viene annullato, tutti i componenti orfani vengono automaticamente ripuliti, tra cui:

- Spegnimento delle VM sull'hypervisor se erano accese
- Rimozione delle voci del disco dal qtree appropriato
- Eliminazione delle richieste di volume persistenti (PVC)

Poiché Shift Toolkit non modifica in alcun modo la VM di origine, il rollback è semplice: basta accendere la VM di origine. Non sono necessarie altre azioni di rollback.

Migrazione di VM da ambienti SAN per la conversione con Shift Toolkit

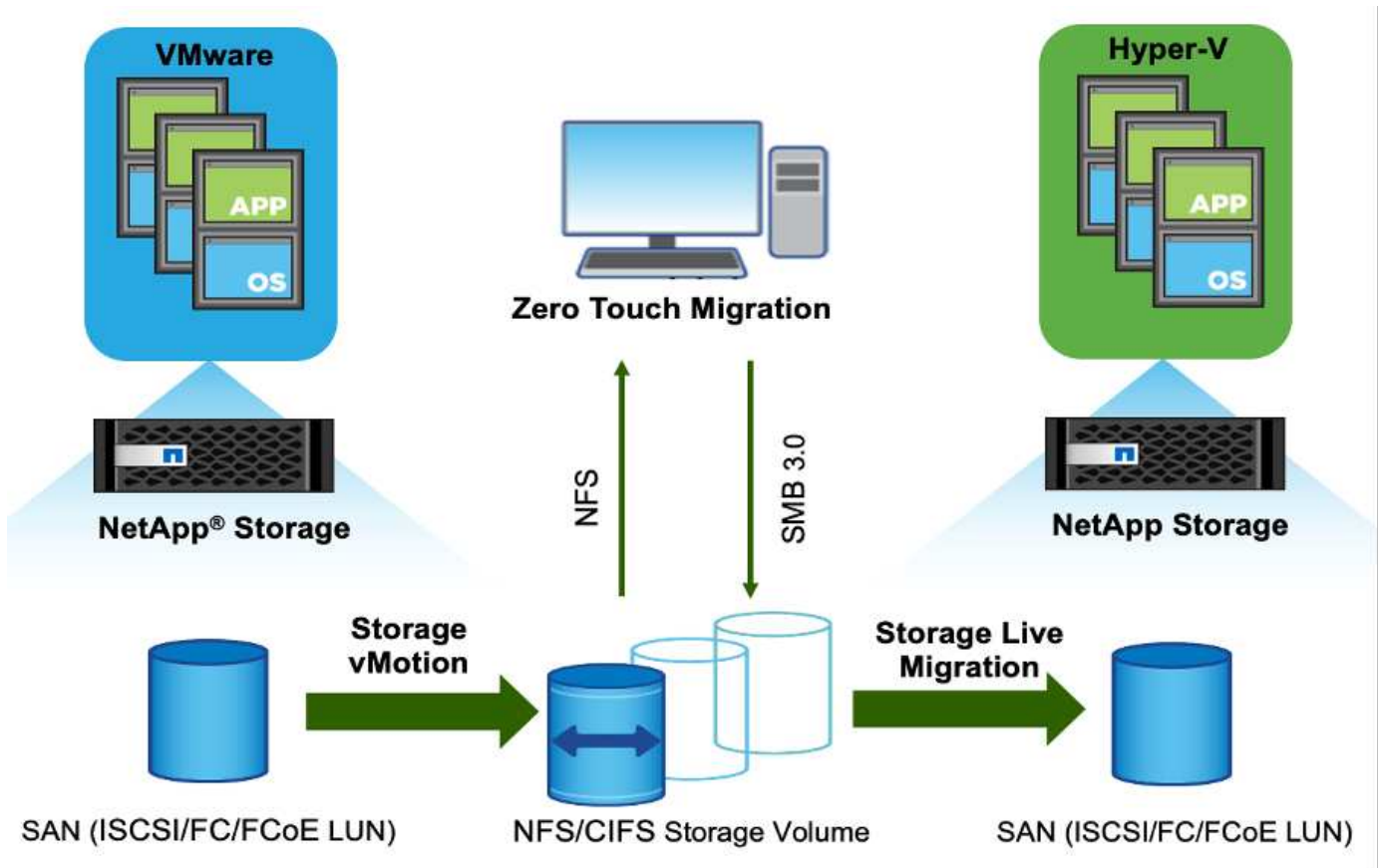
Migra le VM dai datastore basati su SAN ai NAS prima di convertirle con Shift Toolkit, utilizzando VMware Storage vMotion e Storage Live Migration per mantenere la continuità aziendale.

Requisiti per le VM basate su SAN

Shift Toolkit richiede che le VM risiedano in un ambiente NAS (NFS per VMware ESXi) prima della conversione. Se le VM sono attualmente archiviate su datastore basati su SAN tramite iSCSI, Fibre Channel (FC), Fibre Channel over Ethernet (FCoE) o NVMe over Fibre Channel (NVMe/FC), è necessario prima migrarle su un datastore NFS.

Flusso di lavoro di migrazione per ambienti SAN

Il diagramma seguente illustra il flusso di lavoro completo della migrazione per le VM archiviate in un ambiente SAN.



Il processo di migrazione si compone di tre fasi principali:

Migrazione da SAN a NAS (ambiente VMware)

Utilizzare VMware vSphere Storage vMotion per migrare le VM e i relativi dischi dal datastore SAN a un datastore NFS. Questa operazione può essere eseguita senza tempi di inattività della VM.

Convertire le VM con Shift Toolkit

Dopo che le VM risiedono nel datastore NFS, Shift Toolkit utilizza la tecnologia NetApp FlexClone per convertire le VM da VMware ESXi a qualsiasi hypervisor. Le VM convertite e i relativi dischi vengono posizionati su un qtree accessibile dal rispettivo host hypervisor.

Tornare a SAN

Dopo la conversione, utilizzare la migrazione dello storage per spostare le VM convertite e i relativi dischi dal qtree a un volume abilitato per SAN. Ciò consente di gestire l'infrastruttura SAN nel rispettivo ambiente hypervisor.

Gestione dei problemi di compatibilità del processore

Quando si esegue la migrazione live della VM tra nodi con capacità di processore diverse, la migrazione potrebbe non riuscire a causa dei controlli di compatibilità del processore.

Per risolvere questo problema:

1. Abilitare l'opzione "Migrazione a un computer fisico con un processore diverso" in Hyper-V.
2. Utilizzare lo script di compatibilità del processore disponibile nel blocco di script Shift Toolkit per configurare le VM per la migrazione tra processori.

Questa impostazione consente alle VM di migrare tra host con diversi set di funzionalità del processore, mantenendo al contempo la compatibilità.

Passaggi successivi dopo la conversione o la migrazione delle VM tramite Shift Toolkit

Dopo aver convertito o migrato le VM utilizzando Shift Toolkit, rivedere le principali attività post-migrazione per convalidare il nuovo ambiente. È possibile verificare lo stato del sistema, eseguire operazioni di pulizia e risolvere problemi comuni utilizzando esempi dettagliati.

Conclusione

Il toolkit NetApp Shift aiuta gli amministratori a convertire rapidamente e senza problemi le VM da VMware a Hyper-V. Può anche convertire solo i dischi virtuali tra i diversi hypervisor. Pertanto, Shift Toolkit ti fa risparmiare diverse ore di lavoro ogni volta che vuoi spostare carichi di lavoro da un hypervisor all'altro. Le organizzazioni possono ora ospitare ambienti multi-hypervisor senza doversi preoccupare se i carichi di lavoro sono vincolati a un singolo hypervisor. Questa funzionalità aumenta la flessibilità e riduce i costi di licenza, i vincoli e gli impegni verso un singolo fornitore.

Prossimi passi

Sfrutta il potenziale di Data ONTAP scaricando il pacchetto Shift toolkit e inizia a migrare o convertire le macchine virtuali o i file su disco per semplificare e ottimizzare le migrazioni.

Per saperne di più su questo processo, segui la procedura dettagliata:

[Guida dettagliata di Shift Toolkit](#)

Risoluzione dei problemi e problemi noti

1. Lo script di attivazione per l'impostazione dell'indirizzo IP e la rimozione degli strumenti VMware non riesce per la VM Windows con il seguente errore: la credenziale non è valida

Error message:

Enter-PSSession : The credential is invalid.

Potential causes:

The guest credentials couldn't be validated

- a. The supplied credentials were incorrect
- b. There are no user accounts in the guest

2. La macchina virtuale Windows riscontra errori BSOD

NOTA: Questo non è un problema del toolkit Shift, ma è correlato all'ambiente.

Error message:

Bluescreen error during initial boot after migration.

Potential cause:

Local group policy setup to block the installation of applications including new drivers for Microsoft Hyper-V.

- a. Update the policy to allow installation of drivers.

3. Nessun datastore elencato durante il tentativo di creare un gruppo di risorse

Error message:

Mount paths are empty while getting volumes for mountpaths for site.

Potential causes:

The NFS volume used as a datastore is using v4.1

- a. Shift toolkit filters out NFS v3 datastores during the resource group creation. NFS 4.1 or 4.2 is not supported in the current release.

4. Impossibile accedere all'interfaccia utente di Shift Toolkit dopo aver abilitato SSL.

Error message:

Login failed, Network error

Potential causes:

MongoDB service not running

Using Firefox browser to access Shift UI

- a. Ensure Mongo service is running
- b. Use Google Chrome or IE to access Shift UI.

5. Impossibile migrare le VM con la crittografia abilitata.

Error message:

Boot failure on Hyper-V side

Potential causes:

VMDK encrypted using vSphere encryption

- a. Decrypt the VMDK inside VMware and retry the operation.

Appendice

Ruolo ONTAP personalizzato per il toolkit Shift

Creare un ruolo ONTAP con privilegi minimi in modo che non sia necessario utilizzare il ruolo di amministratore ONTAP per eseguire operazioni in Shift Toolkit. Questi ruoli minimi sono richiesti a livello SVM sul lato di archiviazione ONTAP .



È possibile utilizzare anche vsadmin.

Users

User	Role	MFA for HTTP	Account locked
minimo	minrole	Disabled	No
Application		Authentication	
HTTP		Password, MFA disabled	
ONTAPI		Password	
nimo	svm_fullaccess	Disabled	No
nimvsadmin	nimrole	Disabled	No
vsadmin	vsadmin	Disabled	No

Roles

API	Access level
/api/cluster	Read-only
/api/network/ip/interfaces	Read-only
/api/protocols/cifs/shares	Read/write
/api/storage/file/clone	Read/write
/api/storage/luns	Read-only
/api/storage/qtrees	Read/write
/api/storage/volumes	Read/write
/api/svm/svms	Read/write

Utilizzare ONTAP System Manager per creare il ruolo.

Eseguire i seguenti passaggi in ONTAP System Manager:

Crea un ruolo personalizzato:

- Per creare un ruolo personalizzato a livello di SVM, selezionare Archiviazione > VM di archiviazione > SVM richiesta > Impostazioni > Utenti e ruoli.
- Selezionare l'icona della freccia (→) accanto a Utenti e Ruoli.
- Selezionare +Aggiungi in Ruoli.
- Definisci le regole per il ruolo e fai clic su Salva.

Assegna il ruolo all'utente del toolkit Shift:

Eseguire i seguenti passaggi nella pagina Utenti e ruoli:

- Selezionare Aggiungi icona + sotto Utenti.
- Selezionare il nome utente richiesto e selezionare il ruolo creato nel passaggio precedente nel menu a discesa Ruolo.
- Fare clic su Salva.

Una volta fatto, utilizzare l'utente creato sopra durante la configurazione dei siti di origine e di destinazione nell'interfaccia utente di Shift Toolkit.

Ruolo di autorizzazioni minime richieste su VMware

Per migrare le macchine virtuali da VMware vSphere utilizzando Shift Toolkit, creare un utente RBAC con i privilegi indicati di seguito tramite Amministrazione > Controllo accessi > Ruoli.

Selezionare la scheda **PRIVILEGI**:

Datastore

- Browse datastore
- Update virtual machine files

Virtual machine

- Edit inventory
 - Register
 - Unregister
- Interaction
 - Answer question
 - Console interaction
 - Power off
 - Power on
- Snapshot management
 - Create snapshot
 - Remove snapshot
 - Rename snapshot
- Guest operations
 - Guest operation modifications
 - Guest operation program execution
 - Guest operation queries

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.