



# OpenShift Virtualization su ROSA

## NetApp Solutions

NetApp  
January 09, 2025

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/it-it/netapp-solutions/containers/rh-os-n\\_use\\_case\\_openshift\\_virtualization\\_rosa\\_overview.html](https://docs.netapp.com/it-it/netapp-solutions/containers/rh-os-n_use_case_openshift_virtualization_rosa_overview.html) on January 09, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Sommario

- OpenShift Virtualization su ROSA ..... 1
  - Implementa Red Hat OpenShift Virtualization con FSxN su ROSA ..... 1
  - Flussi di lavoro ..... 13

# OpenShift Virtualization su ROSA

## Implementa Red Hat OpenShift Virtualization con FSxN su ROSA

### Panoramica

Questa sezione fornisce dettagli sulla configurazione di FSX per NetApp ONTAP come classe di storage predefinita per il cluster ROSA, quindi crea una macchina virtuale che sfrutti lo storage FSX ONTAP per i suoi volumi. Esamineremo anche la connessione alla macchina virtuale utilizzando le credenziali guest e il riavvio della macchina virtuale. Infine, eseguiremo una migrazione live della macchina virtuale dal nodo corrente a un nuovo nodo. Esamineremo il contenuto dello spazio di archiviazione su disco dopo il riavvio di una VM e la migrazione in tempo reale .

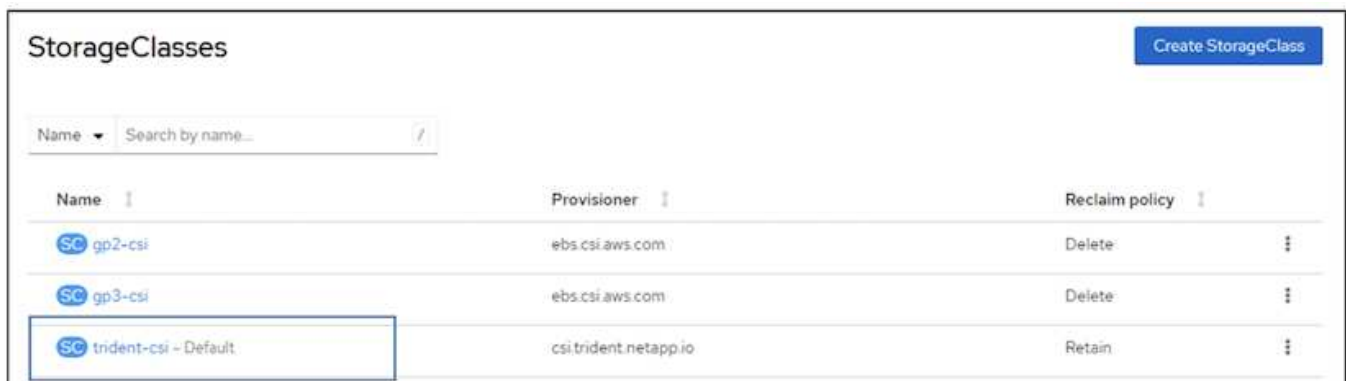
### Prerequisiti

- ["Account AWS"](#)
- ["Un account Red Hat"](#)
- Utente IAM ["con autorizzazioni appropriate"](#) per creare e accedere al cluster ROSA
- ["CLI AWS"](#)
- ["ROSA CLI"](#)
- ["Interfaccia a riga di comando OpenShift"](#) (oc)
- ["Documentazione di Helm 3"](#)
- ["UN CLUSTER HCP ROSA"](#) (con almeno 3 nodi di lavoro bare-metal)
- ["OpenShift Virtualization installato su ROSA Cluster"](#)
- ["Accesso alla console web Red Hat OpenShift"](#)

### Setup iniziale

In questa sezione viene illustrato come impostare la classe di storage predefinita su Trident-csi e la classe VolumeSnapshotClass predefinita su FSX Volume Snapshot. Viene quindi illustrato come creare una macchina virtuale da un modello, quindi connettersi e accedere a tale macchina utilizzando le credenziali guest.

Assicurarsi che la classe di archiviazione predefinita sia impostata su Trident-csi



Name	Provisioner	Reclaim policy
SC gp2-csi	ebs.csi.aws.com	Delete
SC gp3-csi	ebs.csi.aws.com	Delete
SC trident-csi - Default	csi.trident.netapp.io	Retain

Assicurarsi che VolumeSnapshotClasses predefinito sia impostato come illustrato

VolumeSnapshotClasses Create VolumeSnapshotClass

Name ▾ Search by name... /

Name ↑	Driver ↓	Deletion policy ↓
 <a href="#">csi-aws-vsc</a>	ebs.csi.aws.com	Delete <span>⋮</span>
 <a href="#">fsx-snapclass - Default</a>	csitrident.netapp.io	Delete <span>⋮</span>

Se i valori predefiniti non sono impostati, è possibile impostarli dalla console o dalla riga di comando

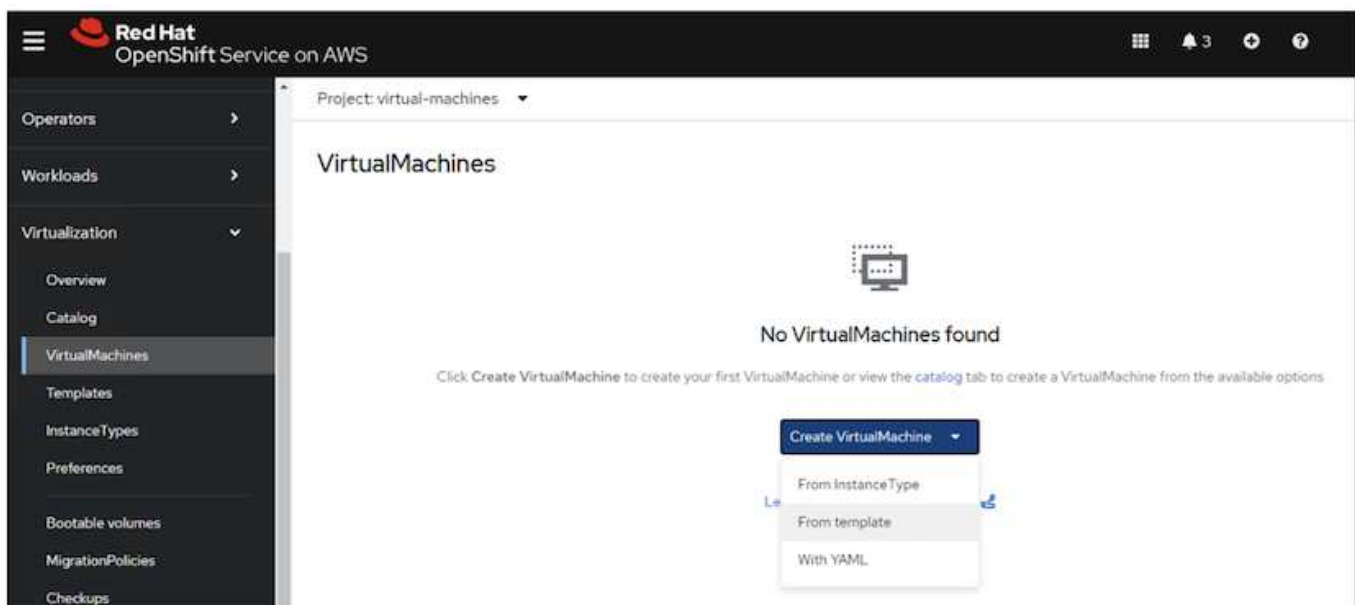
```
$ oc patch storageclass trident-csi -p '{"metadata": {"annotations": {"storageclass.kubernetes.io/is-default-class": "true"}}}'
```

```
$ oc patch VolumeSnapshotClasses fsx-snapclass -p '{"metadata": {"annotations": {"snapshot.storage.kubernetes.io/is-default-class": "true"}}}'
```

## Creare una VM dal modello

Utilizzare la console Web per creare una macchina virtuale da un modello. Dalla console RedHat OpenShiftService on AWS, creare una macchina virtuale. Sul cluster sono disponibili modelli che è possibile utilizzare per creare la VM. Nella schermata sottostante, scegliamo fedora VM da questa lista. Assegnare un nome alla VM, quindi fare clic su **Personalizza macchina virtuale**. Selezionare la scheda **dischi** e fare clic su **Aggiungi dischi**. Modificare il nome del disco preferibilmente in qualcosa di significativo, assicurarsi che **Trident-csi** sia selezionato per la classe di archiviazione. Fare clic su **Salva**. Fare clic su **Crea VirtualMachine**

Dopo alcuni minuti, la VM è in esecuzione



Red Hat OpenShift Service on AWS

Project: virtual-machines

### VirtualMachines

No VirtualMachines found

Click Create VirtualMachine to create your first VirtualMachine or view the catalog tab to create a VirtualMachine from the available options

Create VirtualMachine ▾

- From Instance Type
- From template
- With YAML

Red Hat OpenShift Service on AWS

Exchange Password Required  
Enter your password for "samsundhar" in Internet Accounts.

Administrator

Home

Operators

Workloads

Virtualization

Networking

Storage

Builds

Observe

Compute

User Management

Administration

Project: virtual-machines

### Create new VirtualMachine

Select an option to create a VirtualMachine from.

InstanceTypes | **Template catalog**

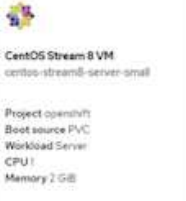
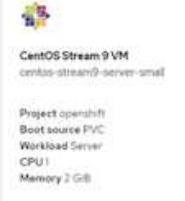
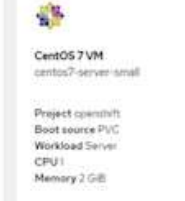




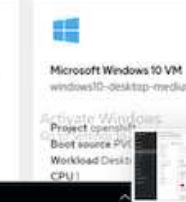
Template project: All projects

Default templates

Filter by keyword

12 items

- Boot source available
- Operating system
  - CentOS
  - Fedora
  - Other
  - RHEL
  - Windows
- Workload
  - Desktop
  - High performance
  - Server

 <p><b>CentOS Stream 8 VM</b> centos-stream8-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	 <p><b>CentOS Stream 9 VM</b> centos-stream9-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	 <p><b>CentOS 7 VM</b> centos7-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	 <p><b>Fedora VM</b> fedora-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>
 <p><b>Red Hat Enterprise Linux 7 VM</b> rhe7-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1</p>	 <p><b>Red Hat Enterprise Linux 8 VM</b> rhe8-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1</p>	 <p><b>Red Hat Enterprise Linux 9 VM</b> rhe9-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1</p>	 <p><b>Microsoft Windows 10 VM</b> windows10-desktop-medium</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Desktop CPU 1</p>



Template info

Operating system

Fedora VM

Workload type

Server (default)

Description

Template for Fedora Linux 39 VM or newer. A PVC with the Fedora disk image must be available.

Documentation

[Refer to documentation](#)

CPU | Memory

1 CPU | 2 GiB Memory

Network interfaces (1)

Name	Network	Type
default	Pod networking	Masquerade

Disks (2)

Name	Drive	Size
rootdisk	Disk	30 GiB
cloudinitdisk	Disk	-

Storage

Boot from CD

Disk source

Template default

Disk size



30



GiB

Drivers

Mount Windows drivers disk

[Optional parameters](#)

Quick create VirtualMachine

VirtualMachine name \*

fedora-vm1

Project Public SSH key

default Not configured

Start this VirtualMachine after creation

Quick create VirtualMachine

Customize VirtualMachine

Activate Windows

Go to Settings to activate Windows.

Cancel

# Customize and create VirtualMachine YAML

Template: Fedora VM

- Overview
- YAML
- Scheduling
- Environment
- Network interfaces
- Disks**
- Scripts
- Metadata


**Add disk**

Filter Search by name...  Mount Windows drivers disk

Name ↑	Source ↓	Size ↓	Drive ↓	Interface ↓	Storage class ↓	
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-	⋮
rootdisk <span>bootable</span>	Other	30 GiB	Disk	virtio	-	⋮

## Add disk



Use this disk as a boot source 

Name \*

fedora-vm1-disk1

Source \*

Empty disk (blank)

PersistentVolumeClaim size \*

-

30

+

GiB

▼

Type

Disk

Hot plug is enabled only for "Disk" type

Interface \*

VirtIO

Hot plug is enabled only for "SCSI" interface

StorageClass

 trident-csi

Save

Cancel



Project: virtual-machines

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM fedora-vm1 Running

Overview Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

**Details**

Name: fedora-vm1

Status: Running

Created: Oct 11, 2024, 1:46 PM (4 minutes ago)

Operating system: Fedora Linux 40 (Cloud Edition)

CPU | Memory: 1 CPU | 2 GiB Memory

Time zone: UTC

Template: fedora-server-small

Hostname: fedora-vm1

Machine type: pc-q35-rhel9.4.0

VNC console

Alerts (0)

General

Namespace: virtual-machi...

Node: ip-10-10-3-19f...

VirtualMachineInstance: fedora-vm1

Pod: virt-launcher-f...

Owner: No owner

Snapshots (0) [Take snapshot](#)

Activate Windows  
No snapshots found  
Go to Settings to activate Windows.

Rivedi tutti gli oggetti creati per la VM

I dischi di archiviazione.

**Storage (3)**

Name	Drive	Size	Interface
rootdisk	Disk	31.75 GiB	virtio
cloudinitdisk	Disk	-	virtio
fedora-vm1-disk1	Disk	31.75 GiB	virtio

I file system della VM mostrano le partizioni, il tipo di file system e i punti di montaggio.

File systems ⓘ

Name ↑	File system type ⓘ	Mount point ⓘ	Total bytes ⓘ	Used bytes ⓘ
vda2	vfat	/boot/efi	99.76 MiB	16.01 MiB
vda3	ext-4	/boot	899.85 MiB	73.12 MiB
vda4	btrfs	/var	28.47 GiB	406.83 MiB
vda4	btrfs	/home	28.47 GiB	406.83 MiB
vda4	btrfs	/	28.47 GiB	406.83 MiB

Vengono creati 2 PVC per la macchina virtuale, uno dal disco di avvio e uno per il disco hot plug.

Project: virtual-machines ▾

### PersistentVolumeClaims

[Create PersistentVolumeClaim ▾](#)

Filter ▾ Name ▾ Search by name... /

Name ⓘ	Status ⓘ	PersistentVolumes ⓘ	Capacity ⓘ
 fedora-vm1	 Bound	 pvc-7d60a3cf-d4cc-47d5-8053-efbb6ae1135f	31.75 GiB
 fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	 Bound	 pvc-a769e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2	31.75 GiB

Il PVC per il disco di avvio mostra che la modalità di accesso è ReadWriteMany e la classe di archiviazione è Trident-csi.


Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims > PersistentVolumeClaim details

**PVC fedora-vm1** Bound

Details | YAML | Events | VolumeSnapshots

### PersistentVolumeClaim details



6.1 GiB Available

<b>Name</b> fedora-vm1	<b>Status</b> <span>Bound</span>
<b>Namespace</b> virtual-machines	<b>Requested capacity</b> 31.75 GiB
<b>Labels</b> <code>app=containerized-data-importer</code> <code>app.kubernetes.io/part-of=hyperconverged-cluster</code> <code>instancetype.kubevirt.io/default-preference=fedora</code> <code>app.kubernetes.io/version=4.15.3</code> <code>app.kubernetes.io/component=storage</code> <code>alerts&amp;lsquo;KubePersistentVolumeFillingUp=disabled</code> <code>app.kubernetes.io/managed-by=ncd-controller</code> <code>instancetype.kubevirt.io/default-instancetype=ul.medium</code> <code>kubevirt.io/created-by=90537934-9ba5-47b8-8caa-63c0c96e5b7f</code>	<b>Capacity</b> 31.75 GiB
<b>Annotations</b> 20 annotations	<b>Used</b> 25.09 GiB
<b>Label selector</b> No selector	<b>Access modes</b> ReadWriteMany
<b>Created at</b> Oct 11, 2024, 1:46 PM	<b>Volume mode</b> Filesystem
	<b>StorageClasses</b> trident-csi
	<b>PersistentVolumes</b> pvc-70b0a3cf-d4cc-4765-8053-efbb6ae1035f

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows

Analogamente, il PVC per il disco hot-plug mostra che la modalità di accesso è ReadWriteMany e la classe di archiviazione è Trident-csi.

Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims > PersistentVolumeClaim details

**PVC** fedora-vm1-fedora-vm1-disk1 Bound

Details | YAML | Events | VolumeSnapshots

### PersistentVolumeClaim details

**31.8 GiB**  
Available

**Name**  
fedora-vm1-fedora-vm1-disk1

**Namespace**  
virtual-machines

**Labels** Edit

- alerts.k8s.io/KubePersistentVolumeFillingUp=disabled
- app=containerized-data-importer
- app.kubernetes.io/component=storage
- app.kubernetes.io/managed-by=cdi-controller
- app.kubernetes.io/part-of=hyperconverged-cluster
- app.kubernetes.io/version=4.10.3
- kubevirt.io/created-by=89537594-9ba5-47bb-0caa-03c0c90e5b7f

**Annotations**  
15 annotations

**Label selector**  
No selector

**Created at**  
Oct 11, 2024, 1:46 PM

**Status**  
Bound

**Requested capacity**  
31.75 GiB

**Capacity**  
31.75 GiB

**Used**  
320 KiB

**Access modes**  
ReadWriteMany

**Volume mode**  
Filesystem

**StorageClasses**  
trident-csi

**PersistentVolumes**  
pvc-a769e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2

Nella schermata seguente possiamo vedere che il pod per la VM ha uno stato di esecuzione.

**Pods** Create Pod

Filter Name Search by name

Name	Status	Ready	Restarts	Owner	Memory	CPU	Created
virt-launcher-fedora-vm1-8fp2k	Running	1/1	0	VM fedora-vm1	595.5 MB	0.010 cores	Oct 11, 2024, 2:27 PM
virt-launcher-fedora-vm1-ko8k9	Completed	0/1	0	VM fedora-vm1	-	-	Oct 11, 2024, 2:21 PM

Qui sono illustrati i due volumi associati al pod VM e i 2 PVC ad essi associati.

Name	Mount path	SubPath	Type	Permissions	Utilized by
private	/var/run/kubevirt-private	No subpath		Read/Write	compute
public	/var/run/kubevirt	No subpath		Read/Write	compute
ephemeral-disks	/var/run/kubevirt-ephemeral-disks	No subpath		Read/Write	compute
container-disks	/var/run/kubevirt/container-disks	No subpath		Read/Write	compute
libvirt-runtime	/var/run/libvirt	No subpath		Read/Write	compute
sockets	/var/run/kubevirt/sockets	No subpath		Read/Write	compute
rootdisk	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/rootdisk	No subpath	PVC fedora-vm1	Read/Write	compute
fedora-vm1-disk1	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/fedora-vm1-disk1	No subpath	PVC fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Read/Write	compute
hotplug-disks	/var/run/kubevirt/hotplug-disks	No subpath		Read/Write	compute

## Collegarsi alla VM

Fare clic sul pulsante 'Apri console Web' e accedere utilizzando le credenziali ospite

The screenshot shows the OpenShift console interface for a virtual machine named 'fedora-vm1'. The VM is in a 'Running' state. The 'Details' section on the left lists various attributes: Name (fedora-vm1), Status (Running), Created (Oct 11, 2024, 1:46 PM), Operating system (Fedora Linux 40), CPU | Memory (1 CPU | 2 GiB Memory), Time zone (UTC), Template (fedora-server-small), Hostname (fedora-vm1), and Machine type (pc-q35-rhel9.4.0). On the right, there is a 'VNC console' area with a play button. At the bottom right, the 'Open web console' button is highlighted with a blue box.



Inserire i seguenti comandi

```
$ df (to display information about the disk space usage on a file system).
```

```
$ dd if=/dev/urandom of=random.dat bs=1M count=10240 (to create a file called random.dat in the home dir and fill it with random data).
```

Il disco è pieno di 11 GB di dati.

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$  
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df .  
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on  
/dev/uda1       30327788 10939828 18943548 37% /home  
[fedora@fedora-vm1 ~]$ dd if=/dev/urandom of=random.dat bs=1M count=10240  
10240+0 records in  
10240+0 records out  
10737418240 bytes (11 GB, 10 GiB) copied, 35.8159 s, 300 MB/s  
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df  
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on  
/dev/uda1       30327788 9699188 20190780 33% /home  
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls  
random.dat  
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

Utilizzare vi per creare un file di testo di esempio che verrà utilizzato per il test.

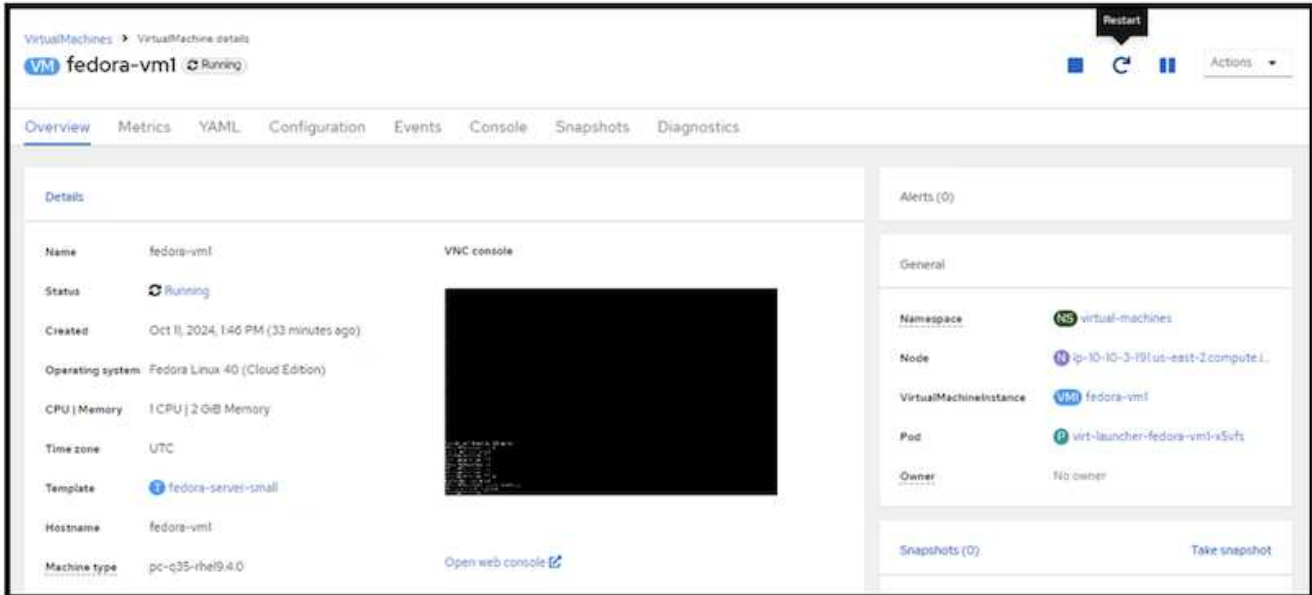
```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ vi  
random.dat sample.txt  
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt  
This is a sample text file.  
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

# Flussi di lavoro

## Riavvio VM

In queste sezioni verrà eseguito un riavvio della VM, quindi verrà esaminato il contenuto dei dischi.

Fare clic sul pulsante di riavvio.



La VM ritorna allo stato di esecuzione con gli stessi file system, PVC e file nei filesystem

Name	File system type	Mount point	Total bytes	Used bytes
vda2	vfat	/boot/efi	99.76 MiB	16.01 MiB
vda3	ext4	/boot	899.85 MiB	73.12 MiB
vda4	btrfs	/var	28.50 GiB	10.43 GiB
vda4	btrfs	/home	28.50 GiB	10.43 GiB
vda4	btrfs	/	28.50 GiB	10.43 GiB

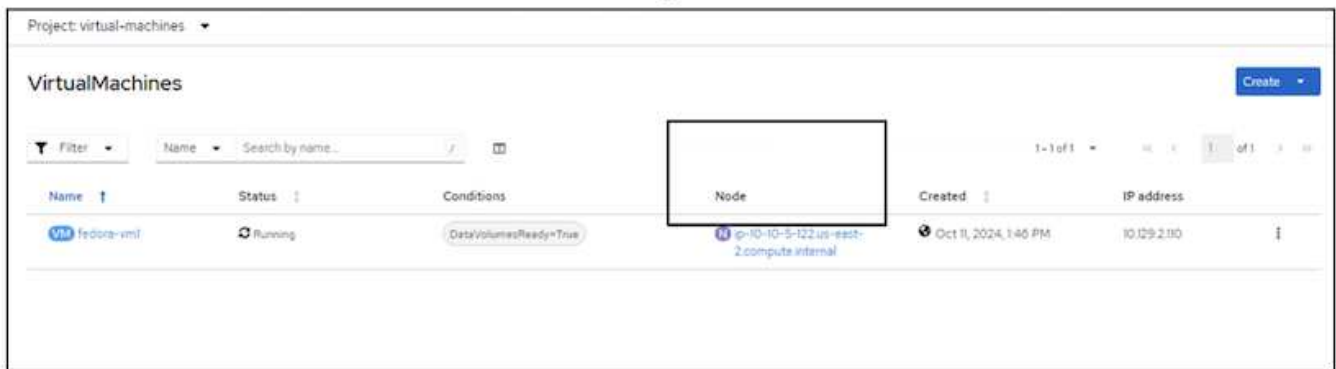
```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df .
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/vda4      30327788 10948176 18935632  37% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$ _
```

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

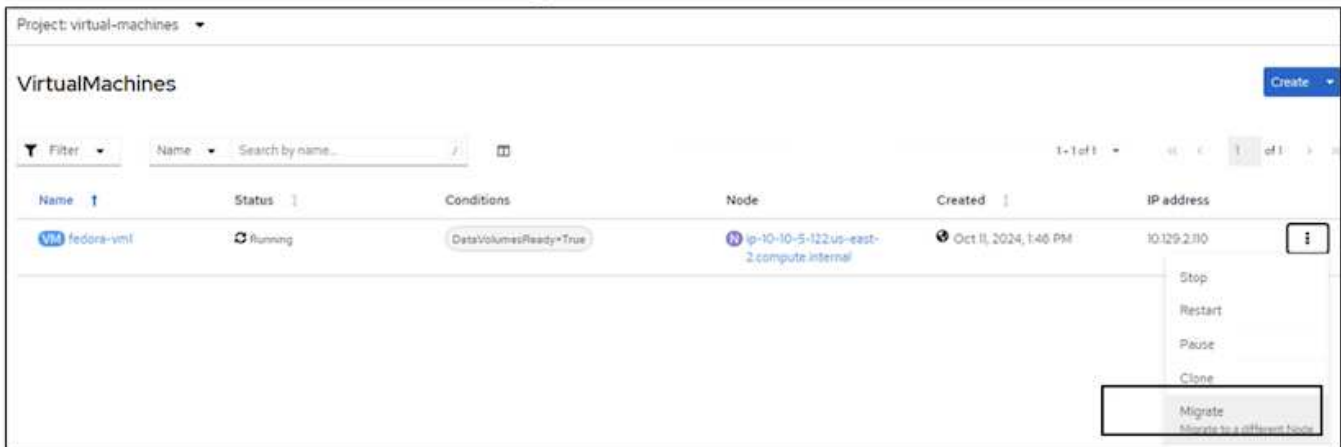
## Migrazione live delle VM

In queste sezioni verrà eseguita una migrazione live della VM, quindi verrà esaminato il contenuto dei dischi. La migrazione in tempo reale si riferisce al processo di spostamento di una macchina virtuale in esecuzione da un host fisico a un altro host senza interrompere le normali operazioni o causare downtime o altri effetti negativi per l'utente finale. La migrazione in tempo reale è considerata un passo importante nella virtualizzazione. Permette lo spostamento di un'intera macchina virtuale con un sistema operativo in esecuzione, memoria, storage e connettività di rete dal nodo corrente alla destinazione. Di seguito viene illustrato come eseguire una migrazione live della macchina virtuale dal nodo corrente a un nuovo nodo.

Prendere nota del nodo su cui è in esecuzione la VM

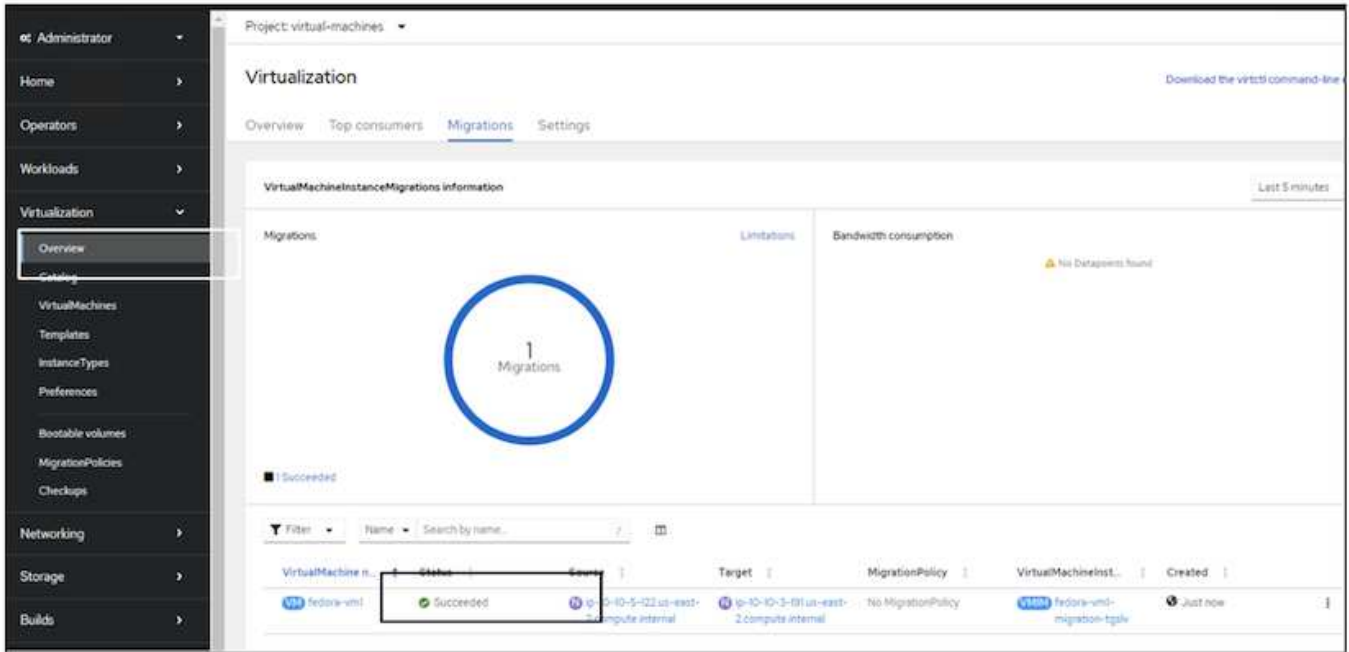


Fare clic sui 3 punti e selezionare Migra



Nella pagina Panoramica, è possibile vedere che la migrazione è riuscita e che lo stato è stato modificato in riuscito.





Al termine della migrazione in tempo reale, la VM si trova ora su un nodo diverso.



Aprire la console Web e visualizzare il contenuto dei dischi. Contiene ancora gli stessi file 2 creati prima di Live Migration.

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df .
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/vda1       30327788 10956768  18927040  37% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$
[fedora@fedora-vm1 ~]$
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

Lo storage per la VM sul nuovo nodo mostra ancora gli stessi dischi

Storage (3)

Name	Drive	Size	Interface
rootdisk	Disk	31.75 GiB	virtio
cloudinitdisk	Disk	-	virtio
fedora-vm1-disk1	Disk	31.75 GiB	virtio

Inoltre, i PVC sono gli stessi.

Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims Create PersistentVolumeClaim

Filter Name Search by name

Name	Status	PersistentVolumes	Capacity	Used	StorageClass
fedora-vm1	Bound	pvc-7d00a3cf-d4cc-47d5-8053-efbb0ser135f	31.75 GiB	28.12 GiB	trident-csi
fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Bound	pvc-a709e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2	31.75 GiB	320 KiB	trident-csi

Anche i volumi associati al pod VM sono gli stessi (2 PVC) di prima.

Name	Mount path	SubPath	Type	Permissions	Utilized by
private	/var/run/kubevirt-private	No subpath		Read/Write	compute
public	/var/run/kubevirt	No subpath		Read/Write	compute
ephemeral-disks	/var/run/kubevirt-ephemeral-disks	No subpath		Read/Write	compute
container-disks	/var/run/kubevirt/container-disks	No subpath		Read/Write	compute
libvirt-runtime	/var/run/libvirt	No subpath		Read/Write	compute
sockets	/var/run/kubevirt/sockets	No subpath		Read/Write	compute
rootdisk	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/rootdisk	No subpath	PaC fedora-vmi	Read/Write	compute
fedora-vmi-disk1	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/fedora-vmi-disk1	No subpath	PaC fedora-vmi-fedora-vmi-disk1	Read/Write	compute
hotplug-disks	/var/run/kubevirt/hotplug-disks	No subpath		Read/Write	compute

## Video dimostrativo

[Migrazione live di macchine virtuali in OpenShift Virtualization su ROSA con Amazon FSx per NetApp ONTAP](#)

Ulteriori video sulle soluzioni di virtualizzazione di Red Hat OpenShift e OpenShift sono disponibili "qui".

## Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

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

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI 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 CONSEQUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

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

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

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

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

## Informazioni sul marchio commerciale

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