



## **Driver SAN ONTAP**

Astra Trident

NetApp

November 14, 2025

# Sommario

- Configurare un backend con i driver SAN ONTAP ..... 1
  - Autorizzazioni utente ..... 1
  - Prepararsi a configurare il backend con i driver SAN ONTAP ..... 1
    - Autenticazione ..... 2
    - Specifica igroups ..... 6
    - Autenticare le connessioni con CHAP bidirezionale ..... 6
  - Opzioni ed esempi di configurazione DELLA SAN ONTAP ..... 9
    - Opzioni di configurazione back-end ..... 9
    - Opzioni di configurazione back-end per il provisioning dei volumi ..... 12
    - Esempi di configurazione minimi ..... 15
    - Esempi di backend con pool virtuali ..... 16
    - Mappare i backend in StorageClasses ..... 20

# Configurare un backend con i driver SAN ONTAP

Informazioni sulla configurazione di un backend ONTAP con driver SAN ONTAP e Cloud Volumes ONTAP.

- ["Preparazione"](#)
- ["Configurazione ed esempi"](#)

Astra Control offre protezione perfetta, disaster recovery e mobilità (spostamento di volumi tra cluster Kubernetes) per i volumi creati con `ontap-nas`, `ontap-nas-flexgroup`, e `ontap-san` driver. Vedere ["Prerequisiti per la replica di Astra Control"](#) per ulteriori informazioni.



- È necessario utilizzare `ontap-nas` per i carichi di lavoro di produzione che richiedono protezione dei dati, disaster recovery e mobilità.
- Utilizzare `ontap-san-economy` Quando si prevede che l'utilizzo del volume sia molto superiore a quello supportato da ONTAP.
- Utilizzare `ontap-nas-economy` Solo quando si prevede che l'utilizzo previsto del volume sia molto superiore a quello supportato da ONTAP e a. `ontap-san-economy` impossibile utilizzare il driver.
- Non utilizzare `ontap-nas-economy` se prevedete la necessità di protezione dei dati, disaster recovery o mobilità.

## Autorizzazioni utente

Astra Trident prevede di essere eseguito come amministratore di ONTAP o SVM, in genere utilizzando `admin` utente del cluster o un `vsadmin` Utente SVM o un utente con un nome diverso che ha lo stesso ruolo. Per le implementazioni di Amazon FSX per NetApp ONTAP, Astra Trident prevede di essere eseguito come amministratore di ONTAP o SVM, utilizzando il cluster `fsxadmin` utente o a. `vsadmin` Utente SVM o un utente con un nome diverso che ha lo stesso ruolo. Il `fsxadmin` user è un sostituto limitato per l'utente amministratore del cluster.



Se si utilizza `limitAggregateUsage` parametro, sono richieste le autorizzazioni di amministrazione del cluster. Quando si utilizza Amazon FSX per NetApp ONTAP con Astra Trident, il `limitAggregateUsage` il parametro non funziona con `vsadmin` e `fsxadmin` account utente. L'operazione di configurazione non riesce se si specifica questo parametro.

Sebbene sia possibile creare un ruolo più restrittivo all'interno di ONTAP che un driver Trident può utilizzare, non lo consigliamo. La maggior parte delle nuove release di Trident chiamerà API aggiuntive che dovrebbero essere considerate, rendendo gli aggiornamenti difficili e soggetti a errori.

## Prepararsi a configurare il backend con i driver SAN ONTAP

Scopri come preparare la configurazione di un backend ONTAP con i driver SAN ONTAP. Per tutti i backend ONTAP, Astra Trident richiede almeno un aggregato assegnato alla SVM.

È inoltre possibile eseguire più di un driver e creare classi di storage che puntino all'una o all'altra. Ad esempio, è possibile configurare un `san-dev` classe che utilizza `ontap-san` driver e a. `san-default` classe che utilizza `ontap-san-economy` uno.

Tutti i nodi di lavoro di Kubernetes devono disporre dei tool iSCSI appropriati. Vedere ["qui"](#) per ulteriori dettagli.

## Autenticazione

Astra Trident offre due modalità di autenticazione di un backend ONTAP.

- Basato sulle credenziali: Nome utente e password di un utente ONTAP con le autorizzazioni richieste. Si consiglia di utilizzare un ruolo di accesso di sicurezza predefinito, ad esempio `admin` oppure `vsadmin`. Per garantire la massima compatibilità con le versioni di ONTAP.
- Basato su certificato: Astra Trident può anche comunicare con un cluster ONTAP utilizzando un certificato installato sul backend. In questo caso, la definizione di backend deve contenere i valori codificati in Base64 del certificato client, della chiave e del certificato CA attendibile, se utilizzato (consigliato).

È possibile aggiornare i backend esistenti per passare da un metodo basato su credenziali a un metodo basato su certificato. Tuttavia, è supportato un solo metodo di autenticazione alla volta. Per passare a un metodo di autenticazione diverso, è necessario rimuovere il metodo esistente dalla configurazione di back-end.



Se si tenta di fornire **credenziali e certificati**, la creazione del backend non riesce e viene visualizzato un errore che indica che nel file di configurazione sono stati forniti più metodi di autenticazione.

### Abilitare l'autenticazione basata su credenziali

Astra Trident richiede le credenziali di un amministratore con ambito SVM/cluster per comunicare con il backend ONTAP. Si consiglia di utilizzare ruoli standard predefiniti, ad esempio `admin` oppure `vsadmin`. Ciò garantisce la compatibilità con le future release di ONTAP che potrebbero esporre le API delle funzionalità da utilizzare nelle future release di Astra Trident. È possibile creare e utilizzare un ruolo di accesso di sicurezza personalizzato con Astra Trident, ma non è consigliato.

Una definizione di back-end di esempio avrà un aspetto simile al seguente:

#### YAML

```
Version: 1 backendName: ExampleBackend storageDriverName: ontap-san managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs Username: Vsadmin password: Password
```

#### JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password"
}
```

Tenere presente che la definizione di backend è l'unica posizione in cui le credenziali vengono memorizzate in testo normale. Una volta creato il backend, i nomi utente e le password vengono codificati con Base64 e

memorizzati come segreti Kubernetes. La creazione o l'aggiornamento di un backend è l'unico passaggio che richiede la conoscenza delle credenziali. Pertanto, si tratta di un'operazione di sola amministrazione, che deve essere eseguita dall'amministratore Kubernetes/storage.

## Abilitare l'autenticazione basata su certificato

I backend nuovi ed esistenti possono utilizzare un certificato e comunicare con il backend ONTAP. Nella definizione di backend sono necessari tre parametri.

- **ClientCertificate:** Valore del certificato client codificato con base64.
- **ClientPrivateKey:** Valore codificato in base64 della chiave privata associata.
- **TrustedCACertificate:** Valore codificato in base64 del certificato CA attendibile. Se si utilizza una CA attendibile, è necessario fornire questo parametro. Questa operazione può essere ignorata se non viene utilizzata alcuna CA attendibile.

Un workflow tipico prevede i seguenti passaggi.

### Fasi

1. Generare un certificato e una chiave del client. Durante la generazione, impostare il nome comune (CN) sull'utente ONTAP per l'autenticazione come.

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key  
-out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=admin"
```

2. Aggiungere un certificato CA attendibile al cluster ONTAP. Questo potrebbe essere già gestito dall'amministratore dello storage. Ignorare se non viene utilizzata alcuna CA attendibile.

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-name> -vserver <vserver-name>  
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled  
true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca  
<cert-authority>
```

3. Installare il certificato e la chiave del client (dal passaggio 1) sul cluster ONTAP.

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-name> -vserver <vserver-name>  
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```

4. Verificare che il ruolo di accesso di sicurezza di ONTAP supporti cert metodo di autenticazione.

```
security login create -user-or-group-name admin -application ontapi  
-authentication-method cert  
security login create -user-or-group-name admin -application http  
-authentication-method cert
```

5. Verifica dell'autenticazione utilizzando il certificato generato. Sostituire <LIF di gestione ONTAP> e <vserver name> con IP LIF di gestione e nome SVM.

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-  
LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key  
--cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp  
xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21"  
vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

6. Codifica certificato, chiave e certificato CA attendibile con Base64.

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64  
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64  
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

7. Creare il backend utilizzando i valori ottenuti dal passaggio precedente.

```
cat cert-backend.json  
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-san",  
  "backendName": "SanBackend",  
  "managementLIF": "1.2.3.4",  
  "svm": "vserver_test",  
  "clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaalllluuuuueeee",  
  "clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",  
  "trustedCACertificate": "QNFinfO...SiqOyN",  
  "storagePrefix": "myPrefix_"  
}  
  
tridentctl create backend -f cert-backend.json -n trident  
+-----+-----+-----+-----+  
+-----+-----+  
|      NAME      | STORAGE DRIVER |                               UUID                               |  
STATE | VOLUMES |  
+-----+-----+-----+-----+  
+-----+-----+  
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |  
online |         0 |  
+-----+-----+-----+-----+  
+-----+-----+  

```

## Aggiornare i metodi di autenticazione o ruotare le credenziali

È possibile aggiornare un backend esistente per utilizzare un metodo di autenticazione diverso o per ruotare le credenziali. Questo funziona in entrambi i modi: I backend che utilizzano il nome utente/la password possono essere aggiornati per utilizzare i certificati; i backend che utilizzano i certificati possono essere aggiornati in base al nome utente/alla password. A tale scopo, è necessario rimuovere il metodo di autenticazione esistente e aggiungere il nuovo metodo di autenticazione. Quindi, utilizzare il file backend.json aggiornato contenente i parametri necessari per l'esecuzione `tridentctl backend update`.

```
cat cert-backend-updated.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "svm": "vserver_test",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend SanBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|      NAME      | STORAGE DRIVER |                      UUID                      |
STATE  | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |          9 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
```



Quando si ruotano le password, l'amministratore dello storage deve prima aggiornare la password per l'utente su ONTAP. Seguito da un aggiornamento back-end. Durante la rotazione dei certificati, è possibile aggiungere più certificati all'utente. Il backend viene quindi aggiornato per utilizzare il nuovo certificato, dopodiché il vecchio certificato può essere cancellato dal cluster ONTAP.

L'aggiornamento di un backend non interrompe l'accesso ai volumi già creati, né influisce sulle connessioni dei volumi effettuate successivamente. Un aggiornamento back-end corretto indica che Astra Trident può comunicare con il backend ONTAP e gestire le future operazioni sui volumi.

## Specifica igroups

Astra Trident utilizza igroups per controllare l'accesso ai volumi (LUN) forniti. Gli amministratori hanno due opzioni per specificare igroups per i backend:

- Astra Trident può creare e gestire automaticamente un igroup per backend. Se `groupName` Non è incluso nella definizione di backend, Astra Trident crea un igroup denominato `trident-<backend-UUID>` Su SVM. In questo modo, ciascun backend disporrà di un igroup dedicato e gestirà l'aggiunta/eliminazione automatica degli IQN dei nodi Kubernetes.
- In alternativa, gli igroups pre-creati possono essere forniti anche in una definizione di back-end. Questa operazione può essere eseguita utilizzando `groupName` parametro di configurazione. Astra Trident aggiungerà/eliminarà gli IQN dei nodi Kubernetes all'igroup preesistente.

Per i backend che hanno `groupName` definito, il `groupName` può essere eliminato con un `tridentctl backend update` Per fare in modo che Astra Trident gestisca automaticamente igroups. In questo modo, l'accesso ai volumi già collegati ai carichi di lavoro non verrà disturbato. Le connessioni future verranno gestite utilizzando il igroup Astra Trident creato.



Dedicare un igroup per ogni istanza unica di Astra Trident è una Best practice che è vantaggiosa per l'amministratore Kubernetes e per l'amministratore dello storage. CSI Trident automatizza l'aggiunta e la rimozione degli IQN dei nodi del cluster all'igroup, semplificando notevolmente la gestione. Quando si utilizza la stessa SVM in ambienti Kubernetes (e installazioni Astra Trident), l'utilizzo di un igroup dedicato garantisce che le modifiche apportate a un cluster Kubernetes non influiscano sugli igroups associati a un altro. Inoltre, è importante garantire che ciascun nodo del cluster Kubernetes disponga di un IQN univoco. Come indicato in precedenza, Astra Trident gestisce automaticamente l'aggiunta e la rimozione di IQN. Il riutilizzo degli IQN tra gli host può portare a scenari indesiderati in cui gli host si scambiano e l'accesso alle LUN viene negato.

Se Astra Trident è configurato per funzionare come provider CSI, gli IQN dei nodi Kubernetes vengono aggiunti/rimossi automaticamente dall'igroup. Quando i nodi vengono aggiunti a un cluster Kubernetes, `trident-csi` DemonSet implementa un pod (`trident-csi-xxxxx` nelle versioni precedenti alla 23.01 o. `trident-node<operating system>-xxxx` nel 23.01 e nelle versioni successive) sui nuovi nodi aggiunti e registra i nuovi nodi a cui è possibile collegare i volumi. Gli IQN dei nodi vengono aggiunti anche all'igroup del backend. Un insieme simile di passaggi gestisce la rimozione degli IQN quando i nodi vengono cordonati, scaricati e cancellati da Kubernetes.

Se Astra Trident non viene eseguito come CSI Provisioner, l'igroup deve essere aggiornato manualmente per contenere gli IQN iSCSI di ogni nodo di lavoro nel cluster Kubernetes. Gli IQN dei nodi che fanno parte del cluster Kubernetes dovranno essere aggiunti all'igroup. Analogamente, gli IQN dei nodi rimossi dal cluster Kubernetes devono essere rimossi dall'igroup.

## Autenticare le connessioni con CHAP bidirezionale

Astra Trident può autenticare le sessioni iSCSI con CHAP bidirezionale per `ontap-san` e `ontap-san-economy` driver. Per eseguire questa operazione, è necessario attivare `useCHAP` nella definizione del backend. Quando è impostato su `true`, Astra Trident configura la protezione predefinita dell'iniziatore SVM su CHAP bidirezionale e imposta il nome utente e i segreti del file backend. NetApp consiglia di utilizzare CHAP bidirezionale per autenticare le connessioni. Vedere la seguente configurazione di esempio:



```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: ontap_san_chap
managementLIF: 192.168.0.135
svm: ontap_iscsi_svm
useCHAP: true
username: vsadmin
password: password
igroupName: trident
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz

```



Il `useCHAP` Parameter è un'opzione booleana che può essere configurata una sola volta. L'impostazione predefinita è `false`. Una volta impostato su `true`, non è possibile impostarlo su `false`.

Oltre a `useCHAP=true`, il `chapInitiatorSecret`, `chapTargetInitiatorSecret`, `chapTargetUsername`, e `chapUsername` i campi devono essere inclusi nella definizione di backend. I segreti possono essere modificati dopo la creazione di un backend mediante l'esecuzione `tridentctl update`.

## Come funziona

Per impostazione `useCHAP` A vero, l'amministratore dello storage istruisce Astra Trident a configurare CHAP sul backend dello storage. Ciò include quanto segue:

- Impostazione di CHAP su SVM:
  - Se il tipo di protezione initiator predefinito di SVM è `None` (impostato per impostazione predefinita) e non sono presenti LUN preesistenti nel volume, Astra Trident imposterà il tipo di protezione predefinito su `CHAP` E procedere alla configurazione dell'iniziatore CHAP e del nome utente e dei segreti di destinazione.
  - Se la SVM contiene LUN, Astra Trident non attiverà CHAP sulla SVM. Ciò garantisce che l'accesso alle LUN già presenti sulla SVM non sia limitato.
- Configurazione dell'iniziatore CHAP e del nome utente e dei segreti di destinazione; queste opzioni devono essere specificate nella configurazione del backend (come mostrato sopra).
- Gestione dell'aggiunta di iniziatori a `igroupName` dato nel back-end. Se non specificato, l'impostazione predefinita è `trident`.

Una volta creato il backend, Astra Trident crea un corrispondente `tridentbackend` CRD e memorizza i segreti CHAP e i nomi utente come segreti Kubernetes. Tutti i PVS creati da Astra Trident su questo backend verranno montati e fissati su CHAP.

## Ruota le credenziali e aggiorna i back-end

È possibile aggiornare le credenziali CHAP aggiornando i parametri CHAP in `backend.json` file. Per eseguire questa operazione, è necessario aggiornare i segreti CHAP e utilizzare `tridentctl update` per riflettere queste modifiche.



Quando si aggiornano i segreti CHAP per un backend, è necessario utilizzare `tridentctl` per aggiornare il backend. Non aggiornare le credenziali sul cluster di storage attraverso l'interfaccia utente CLI/ONTAP, in quanto Astra Trident non sarà in grado di rilevare queste modifiche.

```
cat backend-san.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap_san_chap",
  "managementLIF": "192.168.0.135",
  "svm": "ontap_iscsi_svm",
  "useCHAP": true,
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "igroupName": "trident",
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxUpDaTeD",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkeUpDaTeD",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
}
```

```
./tridentctl update backend ontap_san_chap -f backend-san.json -n trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NAME | STORAGE DRIVER | UUID |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| ontap_san_chap | ontap-san | aa458f3b-ad2d-4378-8a33-1a472ffbe5c |
online | 7 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
```

Le connessioni esistenti rimarranno inalterate; continueranno a rimanere attive se le credenziali vengono aggiornate da Astra Trident sulla SVM. Le nuove connessioni utilizzeranno le credenziali aggiornate e le connessioni esistenti continueranno a rimanere attive. Disconnettendo e riconnettendo il vecchio PVS, verranno utilizzate le credenziali aggiornate.

# Opzioni ed esempi di configurazione DELLA SAN ONTAP

Scopri come creare e utilizzare i driver SAN ONTAP con l'installazione di Astra Trident. Questa sezione fornisce esempi di configurazione back-end e dettagli su come mappare i backend a StorageClasses.

## Opzioni di configurazione back-end

Per le opzioni di configurazione del backend, consultare la tabella seguente:

Parametro	Descrizione	Predefinito
version		Sempre 1
storageDriverName	Nome del driver di storage	"ontap-nas", "ontap-nas-economy", "ontap-nas-flexgroup", "ontap-san", "ontap-san-economy"
backendName	Nome personalizzato o backend dello storage	Nome del driver + "_" + dataLIF
managementLIF	Indirizzo IP di un cluster o LIF di gestione SVM per uno switchover MetroCluster perfetto, è necessario specificare una LIF di gestione SVM. È possibile specificare un nome di dominio completo (FQDN). Può essere impostato per utilizzare gli indirizzi IPv6 se Astra Trident è stato installato utilizzando <code>--use-ipv6</code> allarme. Gli indirizzi IPv6 devono essere definiti tra parentesi quadre, ad esempio [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	"10.0.0.1", "[2001:1234:abcd::fefe]"
dataLIF	Indirizzo IP del protocollo LIF. <b>Non specificare iSCSI.</b> utilizza Astra Trident <a href="#">"Mappa LUN selettiva ONTAP"</a> Per scoprire i LIF iSCSI necessari per stabilire una sessione multi-percorso. Viene generato un avviso se dataLIF è esplicitamente definito.	Derivato dalla SVM
useCHAP	Utilizzare CHAP per autenticare iSCSI per i driver SAN ONTAP [booleano]. Impostare su <code>true</code> Affinché Astra Trident configuri e utilizzi CHAP bidirezionale come autenticazione predefinita per la SVM fornita nel backend. Fare riferimento a. <a href="#">"Prepararsi a configurare il backend con i driver SAN ONTAP"</a> per ulteriori informazioni.	falso

Parametro	Descrizione	Predefinito
chapInitiatorSecret	Segreto iniziatore CHAP. Necessario se useCHAP=true	""
labels	Set di etichette arbitrarie formattate con JSON da applicare sui volumi	""
chapTargetInitiatorSecret	CHAP target Initiator secret. Necessario se useCHAP=true	""
chapUsername	Nome utente inbound. Necessario se useCHAP=true	""
chapTargetUsername	Nome utente di destinazione. Necessario se useCHAP=true	""
clientCertificate	Valore del certificato client codificato con base64. Utilizzato per l'autenticazione basata su certificato	""
clientPrivateKey	Valore codificato in base64 della chiave privata del client. Utilizzato per l'autenticazione basata su certificato	""
trustedCACertificate	Valore codificato in base64 del certificato CA attendibile. Opzionale. Utilizzato per l'autenticazione basata su certificato.	""
username	Nome utente necessario per comunicare con il cluster ONTAP. Utilizzato per l'autenticazione basata su credenziali.	""
password	Password necessaria per comunicare con il cluster ONTAP. Utilizzato per l'autenticazione basata su credenziali.	""
svm	Macchina virtuale per lo storage da utilizzare	Derivato se un SVM managementLIF è specificato
igroupName	Nome dell'igroup per i volumi SAN da utilizzare. Fare riferimento a. per ulteriori informazioni.	"Trident-<backend-UUID>"
storagePrefix	Prefisso utilizzato per il provisioning di nuovi volumi nella SVM. Non può essere modificato in seguito. Per aggiornare questo parametro, è necessario creare un nuovo backend.	"tridente"

Parametro	Descrizione	Predefinito
limitAggregateUsage	Il provisioning non riesce se l'utilizzo è superiore a questa percentuale. Se si utilizza un backend Amazon FSX per NetApp ONTAP, non specificare limitAggregateUsage. Il fornito fsxadmin e. vsadmin Non includere le autorizzazioni necessarie per recuperare l'utilizzo aggregato e limitarlo utilizzando Astra Trident.	"" (non applicato per impostazione predefinita)
limitVolumeSize	Fallire il provisioning se la dimensione del volume richiesta è superiore a questo valore. Limita inoltre le dimensioni massime dei volumi gestiti per qtree e LUN.	"" (non applicato per impostazione predefinita)
lunsPerFlexvol	LUN massimi per FlexVol, devono essere compresi nell'intervallo [50, 200]	"100"
debugTraceFlags	Flag di debug da utilizzare per la risoluzione dei problemi. Ad esempio, {"api":false,} method":true non utilizzare a meno che non si stia eseguendo la risoluzione dei problemi e non si richieda un dump dettagliato del log.	nullo
useREST	Parametro booleano per l'utilizzo delle API REST di ONTAP. <b>Anteprima tecnica</b> useREST viene fornito come <b>anteprima tecnica</b> consigliata per ambienti di test e non per carichi di lavoro di produzione. Quando è impostato su true, Astra Trident utilizzerà le API REST di ONTAP per comunicare con il backend. Questa funzione richiede ONTAP 9.11.1 e versioni successive. Inoltre, il ruolo di accesso ONTAP utilizzato deve avere accesso a. ontap applicazione. Ciò è soddisfatto dal predefinito vsadmin e. cluster-admin ruoli. useREST Non è supportato con MetroCluster.	falso

#### Dettagli su igroupName

igroupName Può essere impostato su un igroup già creato nel cluster ONTAP. Se non specificato, Astra

Trident crea automaticamente un igroup denominato `trident-<backend-UUID>`.

Se si fornisce un `igroupName` predefinito, si consiglia di utilizzare un igroup per cluster Kubernetes, se la SVM deve essere condivisa tra gli ambienti. Ciò è necessario affinché Astra Trident mantenga automaticamente aggiunte ed eliminazioni IQN.

- `igroupName` Può essere aggiornato per indicare un nuovo igroup creato e gestito sulla SVM all'esterno di Astra Trident.
- `igroupName` può essere omissso. In questo caso, Astra Trident creerà e gestirà un igroup chiamato `trident-<backend-UUID>` automaticamente.

In entrambi i casi, gli allegati dei volumi continueranno ad essere accessibili. I futuri allegati dei volumi utilizzeranno l'igroup aggiornato. Questo aggiornamento non interrompe l'accesso ai volumi presenti nel back-end.

## Opzioni di configurazione back-end per il provisioning dei volumi

È possibile controllare il provisioning predefinito utilizzando queste opzioni in `defaults` della configurazione. Per un esempio, vedere gli esempi di configurazione riportati di seguito.

Parametro	Descrizione	Predefinito
<code>spaceAllocation</code>	Allocazione dello spazio per LUN	"vero"
<code>spaceReserve</code>	Modalità di riserva dello spazio; "nessuno" (sottile) o "volume" (spesso)	"nessuno"
<code>snapshotPolicy</code>	Policy di Snapshot da utilizzare	"nessuno"
<code>qosPolicy</code>	Gruppo di criteri QoS da assegnare per i volumi creati. Scegliere tra <code>qosPolicy</code> o <code>adaptiveQosPolicy</code> per pool di storage/backend. L'utilizzo di gruppi di policy QoS con Astra Trident richiede ONTAP 9.8 o versione successiva. Si consiglia di utilizzare un gruppo di policy QoS non condiviso e di assicurarsi che il gruppo di policy venga applicato a ciascun componente singolarmente. Un gruppo di policy QoS condiviso applicherà il limite massimo per il throughput totale di tutti i carichi di lavoro.	""
<code>adaptiveQosPolicy</code>	Gruppo di criteri QoS adattivi da assegnare per i volumi creati. Scegliere tra <code>qosPolicy</code> o <code>adaptiveQosPolicy</code> per pool di storage/backend	""
<code>snapshotReserve</code>	Percentuale di volume riservato agli snapshot "0"	Se <code>snapshotPolicy</code> è "nessuno", altrimenti ""

Parametro	Descrizione	Predefinito
splitOnClone	Separare un clone dal suo padre al momento della creazione	"falso"
encryption	Abilitare NetApp Volume Encryption (NVE) sul nuovo volume; il valore predefinito è <code>false</code> . NVE deve essere concesso in licenza e abilitato sul cluster per utilizzare questa opzione. Se NAE è attivato sul backend, tutti i volumi forniti in Astra Trident saranno abilitati per NAE. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a: <a href="#">"Come funziona Astra Trident con NVE e NAE"</a> .	"falso"
luksEncryption	Attivare la crittografia LUKS. Fare riferimento a: <a href="#">"Utilizzo di Linux Unified Key Setup (LUKS)"</a> .	""
securityStyle	Stile di sicurezza per nuovi volumi	unix
tieringPolicy	Policy di tiering per utilizzare "nessuno"	"Solo snapshot" per configurazione SVM-DR precedente a ONTAP 9.5

## Esempi di provisioning di volumi

Ecco un esempio con i valori predefiniti definiti:

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: trident_svm
username: admin
password: password
labels:
  k8scluster: dev2
  backend: dev2-sanbackend
storagePrefix: alternate-trident
igroupName: custom
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: standard
  spaceAllocation: 'false'
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'

```



Per tutti i volumi creati utilizzando `ontap-san` Driver, Astra Trident aggiunge una capacità extra del 10% a FlexVol per ospitare i metadati LUN. Il LUN viene fornito con le dimensioni esatte richieste dall'utente nel PVC. Astra Trident aggiunge il 10% al FlexVol (viene visualizzato come dimensione disponibile in ONTAP). A questo punto, gli utenti otterranno la quantità di capacità utilizzabile richiesta. Questa modifica impedisce inoltre che le LUN diventino di sola lettura, a meno che lo spazio disponibile non sia completamente utilizzato. Ciò non si applica a `ontap-san-Economy`.

Per i backend che definiscono `snapshotReserve`, Astra Trident calcola le dimensioni dei volumi come segue:

```

Total volume size = [(PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve
percentage) / 100)] * 1.1

```

Il 1.1 è il 10% aggiuntivo che Astra Trident aggiunge a FlexVol per ospitare i metadati LUN. Per `snapshotReserve = 5%` e richiesta PVC = 5GiB, la dimensione totale del volume è 5,79GiB e la dimensione disponibile è 5,5GiB. Il `volume show` il comando dovrebbe mostrare risultati simili a questo esempio:



Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size	Available	Used%
		_pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4	online	RW	10GB	5.00GB	0%
		_pvc_e42ec6fe_3baa_4af6_996d_134adbbb8e6d	online	RW	5.79GB	5.50GB	0%
		_pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba	online	RW	1GB	511.8MB	0%

3 entries were displayed.

Attualmente, il ridimensionamento è l'unico modo per utilizzare il nuovo calcolo per un volume esistente.

## Esempi di configurazione minimi

Gli esempi seguenti mostrano le configurazioni di base che lasciano la maggior parte dei parametri predefiniti. Questo è il modo più semplice per definire un backend.



Se si utilizza Amazon FSX su NetApp ONTAP con Astra Trident, si consiglia di specificare i nomi DNS per i file LIF anziché gli indirizzi IP.

### ontap-san driver con autenticazione basata su certificato

Si tratta di un esempio minimo di configurazione di back-end. `clientCertificate`, `clientPrivateKey`, e `trustedCACertificate` (Facoltativo, se si utilizza una CA attendibile) sono inseriti in `backend.json`. E prendere rispettivamente i valori codificati base64 del certificato client, della chiave privata e del certificato CA attendibile.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: DefaultSANBackend
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
igroupName: trident
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

### ontap-san Driver con CHAP bidirezionale

Si tratta di un esempio minimo di configurazione di back-end. Questa configurazione di base crea un `ontap-san` back-end con `useCHAP` impostare su `true`.

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password

```

#### ontap-san-economy **driver**

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password

```

## Esempi di backend con pool virtuali

Nel file di definizione back-end di esempio mostrato di seguito, vengono impostati valori predefiniti specifici per tutti i pool di storage, ad esempio `spaceReserve` a nessuno, `spaceAllocation` a `false`, e `encryption` a `false`. I pool virtuali sono definiti nella sezione `storage`.

Astra Trident imposta le etichette di provisioning nel campo "commenti". I commenti vengono impostati su FlexVol. Astra Trident copia tutte le etichette presenti su un pool virtuale nel volume di storage al momento del provisioning. Per comodità, gli amministratori dello storage possono definire le etichette per ogni pool virtuale e raggruppare i volumi per etichetta.

In questo esempio, alcuni dei pool di storage vengono impostati in modo personalizzato `spaceReserve`,

spaceAllocation, e. encryption e alcuni pool sovrascrivono i valori predefiniti precedentemente impostati.

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: san_store
  kubernetes-cluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
  protection: gold
  creditpoints: '40000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
    adaptiveQosPolicy: adaptive-extreme
- labels:
  protection: silver
  creditpoints: '20000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
    qosPolicy: premium
- labels:
  protection: bronze
  creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'

```

Di seguito viene riportato un esempio iSCSI per ontap-san-economy driver:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
labels:
  store: san_economy_store
region: us_east_1
storage:
- labels:
  app: oracledb
  cost: '30'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
- labels:
  app: postgresdb
  cost: '20'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
- labels:
  app: mysqldb
  cost: '10'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'
```

## Mappare i backend in StorageClasses

Le seguenti definizioni di StorageClass si riferiscono ai pool virtuali sopra indicati. Utilizzando il `parameters.selector` Ciascun StorageClass richiama i pool virtuali che possono essere utilizzati per ospitare un volume. Gli aspetti del volume saranno definiti nel pool virtuale scelto.

- Il primo StorageClass (`protection-gold`) verrà mappato al primo e al secondo pool virtuale in `ontap-nas-flexgroup` il back-end e il primo pool virtuale in `ontap-san` back-end. Si tratta dell'unico pool che offre una protezione di livello gold.
- Il secondo StorageClass (`protection-not-gold`) verrà mappato al terzo, quarto pool virtuale in `ontap-nas-flexgroup` back-end e il secondo, terzo pool virtuale in `ontap-san` back-end. Questi sono gli unici pool che offrono un livello di protezione diverso dall'oro.
- Il terzo StorageClass (`app-mysqldb`) verrà mappato al quarto pool virtuale in `ontap-nas` back-end e il terzo pool virtuale in `ontap-san-economy` back-end. Questi sono gli unici pool che offrono la configurazione del pool di storage per applicazioni di tipo `mysqldb`.
- Il quarto StorageClass (`protection-silver-creditpoints-20k`) verrà mappato al terzo pool virtuale in `ontap-nas-flexgroup` back-end e il secondo pool virtuale in `ontap-san` back-end. Questi sono gli unici pool che offrono una protezione di livello gold a 20000 punti di credito.
- Quinta StorageClass (`creditpoints-5k`) verrà mappato al secondo pool virtuale in `ontap-nas-economy` back-end e il terzo pool virtuale in `ontap-san` back-end. Queste sono le uniche offerte di pool a 5000 punti di credito.

Astra Trident deciderà quale pool virtuale è selezionato e garantirà il rispetto dei requisiti di storage.

```

apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-not-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection!=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"

```

## 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 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.