



Installare StorageGRID su Ubuntu o Debian

StorageGRID software

NetApp
July 01, 2025

Sommario

Installare StorageGRID su Ubuntu o Debian	1
Avvio rapido per l'installazione di StorageGRID su Ubuntu o Debian	1
Automatizzare l'installazione	1
Pianificare e preparare l'installazione su Ubuntu o Debian	2
Informazioni e materiali richiesti	2
Scaricare ed estrarre i file di installazione di StorageGRID	3
Verifica manuale dei file di installazione (opzionale)	5
Requisiti software per Ubuntu e Debian	6
Requisiti di CPU e RAM	8
Requisiti di storage e performance	9
Requisiti per la migrazione dei container di nodi	13
Preparare gli host (Ubuntu o Debian)	15
Automatizzare l'installazione (Ubuntu o Debian)	29
Automatizzare l'installazione e la configurazione del servizio host StorageGRID	29
Automatizzare la configurazione di StorageGRID	30
Implementare nodi virtual grid (Ubuntu o Debian)	31
Creare file di configurazione del nodo per le distribuzioni Ubuntu o Debian	31
In che modo i nodi della griglia rilevano il nodo di amministrazione primario	48
File di configurazione del nodo di esempio	49
Convalidare la configurazione StorageGRID	51
Avviare il servizio host StorageGRID	52
Configurare la griglia e completare l'installazione (Ubuntu o Debian)	53
Accedere a Grid Manager	53
Specificare le informazioni sulla licenza StorageGRID	54
Aggiungere siti	55
Specificare le subnet Grid Network	56
Approvare i nodi griglia in sospeso	56
Specificare le informazioni sul server Network Time Protocol	60
Specificare le informazioni sul server DNS	61
Specificare le password di sistema di StorageGRID	62
Esaminare la configurazione e completare l'installazione	64
Linee guida per la post-installazione	65
API REST di installazione	66
API di installazione StorageGRID	66
Dove andare	67
Attività richieste	67
Attività facoltative	67
Risolvere i problemi di installazione	68
Esempio di /etc/network/interfaces	68
Interfacce fisiche	68
Interfaccia bond	69
Interfacce VLAN	69

Installare StorageGRID su Ubuntu o Debian

Avvio rapido per l'installazione di StorageGRID su Ubuntu o Debian

Seguire questi passaggi di alto livello per installare un nodo Ubuntu o Debian StorageGRID.

1

Preparazione

- Ulteriori informazioni su ["Architettura StorageGRID e topologia di rete"](#).
- Informazioni sulle specifiche di ["Networking StorageGRID"](#).
- Raccogliere e preparare il ["Informazioni e materiali richiesti"](#).
- Preparare il necessario ["CPU e RAM"](#).
- Prevedere ["requisiti di storage e performance"](#).
- ["Preparare i server Linux"](#) Che ospiterà i nodi StorageGRID.

2

Distribuzione

Implementare i nodi grid. Quando si implementano nodi grid, questi vengono creati come parte del sistema StorageGRID e connessi a una o più reti.

- Per distribuire nodi griglia basati su software sugli host preparati al passaggio 1, utilizzare la riga di comando Linux e ["file di configurazione dei nodi"](#).
- Per implementare i nodi di appliance StorageGRID, seguire la ["Avvio rapido per l'installazione dell'hardware"](#).

3

Configurazione

Una volta distribuiti tutti i nodi, utilizzare Grid Manager in ["configurare la griglia e completare l'installazione"](#).

Automatizzare l'installazione

Per risparmiare tempo e garantire coerenza, è possibile automatizzare l'installazione del servizio host StorageGRID e la configurazione dei nodi grid.

- Utilizza un framework di orchestrazione standard come Ansible, Puppet o Chef per automatizzare:
 - Installazione di Ubuntu o Debian
 - Configurazione di rete e storage
 - Installazione del motore del container e del servizio host StorageGRID
 - Implementazione di nodi grid virtuali

Vedere ["Automatizzare l'installazione e la configurazione del servizio host StorageGRID"](#).

- Dopo aver implementato i nodi griglia, ["Automatizzare la configurazione del sistema StorageGRID"](#) utilizzando lo script di configurazione Python fornito nell'archivio di installazione.
- ["Automatizzare l'installazione e la configurazione dei nodi grid delle appliance"](#)
- Se si è uno sviluppatore avanzato di distribuzioni StorageGRID, automatizzare l'installazione dei nodi griglia utilizzando ["API REST di installazione"](#).

Pianificare e preparare l'installazione su Ubuntu o Debian

Informazioni e materiali richiesti

Prima di installare StorageGRID, raccogliere e preparare le informazioni e il materiale necessari.

Informazioni richieste

Piano di rete

Quali reti intendi collegare a ogni nodo StorageGRID? StorageGRID supporta più reti per la separazione del traffico, la sicurezza e la convenienza amministrativa.

Vedere StorageGRID ["Linee guida per il networking"](#).

Informazioni di rete

Indirizzi IP da assegnare a ciascun nodo di rete e indirizzi IP dei server DNS e NTP.

Server per i nodi grid

Identificare un insieme di server (fisici, virtuali o entrambi) che, in aggregato, forniscono risorse sufficienti per supportare il numero e il tipo di nodi StorageGRID che si intende implementare.



Se l'installazione di StorageGRID non utilizza nodi di storage (hardware) dell'appliance StorageGRID, è necessario utilizzare lo storage RAID hardware con cache di scrittura supportata dalla batteria (BBWC). StorageGRID non supporta l'utilizzo di reti VSAN (Virtual Storage Area Network), RAID software o nessuna protezione RAID.

Migrazione dei nodi (se necessaria)

Comprendere il ["requisiti per la migrazione dei nodi"](#), se si desidera eseguire la manutenzione pianificata sugli host fisici senza alcuna interruzione del servizio.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Materiali richiesti

Licenza NetApp StorageGRID

È necessario disporre di una licenza NetApp valida con firma digitale.



Nell'archivio di installazione di StorageGRID è inclusa una licenza non di produzione, che può essere utilizzata per test e griglie di prova.

Archivio di installazione di StorageGRID

"Scaricare l'archivio di installazione di StorageGRID ed estrarre i file".

Laptop di assistenza

Il sistema StorageGRID viene installato tramite un laptop di assistenza.

Il laptop di assistenza deve disporre di:

- Porta di rete
- Client SSH (ad esempio, putty)
- "Browser Web supportato"

Documentazione StorageGRID

- "Note di rilascio"
- "Istruzioni per l'amministrazione di StorageGRID"

Scaricare ed estrarre i file di installazione di StorageGRID

È necessario scaricare l'archivio di installazione di StorageGRID ed estrarre i file richiesti. Facoltativamente, è possibile verificare manualmente i file nel pacchetto di installazione.

Fasi

1. Andare a ["Pagina dei download NetApp per StorageGRID"](#).
2. Selezionare il pulsante per scaricare l'ultima versione oppure selezionare un'altra versione dal menu a discesa e selezionare **Go**.
3. Accedi con il nome utente e la password del tuo account NetApp.
4. Se viene visualizzata un'istruzione Caution/MustRead, leggerla e selezionare la casella di controllo.



Dopo aver installato la release di StorageGRID, è necessario applicare le correzioni rapide richieste. Per ulteriori informazioni, consultare la ["procedura di hotfix nelle istruzioni di ripristino e manutenzione"](#)

5. Leggere il Contratto di licenza con l'utente finale, selezionare la casella di controllo, quindi selezionare **Accept & Continue** (Accetta e continua).
 6. Nella colonna **Install StorageGRID**, selezionare l'archivio di installazione .tgz o .zip per Ubuntu o Debian.
-
- Selezionare il .zip file se sul laptop di assistenza è in esecuzione Windows.
7. Salvare l'archivio di installazione.
 8. se è necessario verificare l'archivio di installazione:
 - a. Scaricare il pacchetto di verifica della firma del codice StorageGRID. Il nome del file per questo pacchetto utilizza il formato `StorageGRID_<version-number>_Code_Signature_Verification_Package.tar.gz`, dove <version-number> è la versione del software StorageGRID.
 - b. Seguire i passi da a ["verificare manualmente i file di installazione"](#).
 9. Estrarre i file dall'archivio di installazione.

10. Scegliere i file desiderati.

I file necessari dipendono dalla topologia della griglia pianificata e dalla modalità di distribuzione del sistema StorageGRID.



I percorsi elencati nella tabella sono relativi alla directory di primo livello installata dall'archivio di installazione estratto.

Percorso e nome del file	Descrizione
	Un file di testo che descrive tutti i file contenuti nel file di download di StorageGRID.
	Un file di licenza NetApp non in produzione che è possibile utilizzare per le implementazioni di test e proof of concept.
	PACCHETTO DEB per l'installazione delle immagini dei nodi StorageGRID su host Ubuntu o Debian.
	MD5 checksum per il file /debs/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb.
	PACCHETTO DEB per l'installazione del servizio host StorageGRID su host Ubuntu o Debian.
Tool di scripting per la distribuzione	Descrizione
	Script Python utilizzato per automatizzare la configurazione di un sistema StorageGRID.
	Script Python utilizzato per automatizzare la configurazione delle appliance StorageGRID.
	Script Python di esempio che è possibile utilizzare per accedere all'API Grid Management quando è attivato il single sign-on. È anche possibile utilizzare questo script per l'integrazione federate Ping.
	Un file di configurazione di esempio da utilizzare con configure-storagegrid.py lo script.
	Un file di configurazione vuoto da utilizzare con configure-storagegrid.py lo script.

Percorso e nome del file	Descrizione
	Esempio di manuale e ruolo Ansible per la configurazione di host Ubuntu o Debian per la distribuzione di container StorageGRID. È possibile personalizzare il ruolo o il manuale in base alle esigenze.
	Esempio di script Python che è possibile utilizzare per accedere all'API Grid Management quando SSO (Single Sign-on) è attivato utilizzando Active Directory o Ping Federate.
	Uno script di supporto chiamato dallo script Python associato <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> per eseguire interazioni SSO con Azure.
	<p>Schemi API per StorageGRID.</p> <p>Nota: Prima di eseguire un aggiornamento, è possibile utilizzare questi schemi per confermare che qualsiasi codice scritto per utilizzare le API di gestione StorageGRID sarà compatibile con la nuova release di StorageGRID se non si dispone di un ambiente StorageGRID non in produzione per il test di compatibilità degli aggiornamenti.</p>

Verifica manuale dei file di installazione (opzionale)

Se necessario, è possibile verificare manualmente i file nell'archivio di installazione di StorageGRID.

Prima di iniziare

Avete ["scaricato il pacchetto di verifica"](#) da ["Pagina dei download NetApp per StorageGRID"](#) .

Fasi

1. Estrarre gli artefatti dal pacchetto di verifica:

```
tar -xf StorageGRID_11.9.0_Code_Signature_Verification_Package.tar.gz
```

2. Assicurarsi che questi artefatti siano stati estratti:

- Certificato Leaf: `Leaf-Cert.pem`
- Catena del certificato: `CA-Int-Cert.pem`
- Sequenza di risposta con indicazione temporale: `TS-Cert.pem`
- File checksum: `sha256sum`
- Firma checksum: `sha256sum.sig`
- File di risposta indicatore data e ora: `sha256sum.sig.tsr`

3. Utilizzare la catena per verificare che il certificato foglia sia valido.

Esempio: openssl verify -CAfile CA-Int-Cert.pem Leaf-Cert.pem

Uscita prevista: Leaf-Cert.pem: OK

4. Se il passaggio 2 non è riuscito a causa di un certificato foglia scaduto, utilizzare il `tsr` file per eseguire la verifica.

Esempio: openssl ts -CAfile CA-Int-Cert.pem -untrusted TS-Cert.pem -verify -data sha256sum.sig -in sha256sum.sig.tsr

L'output previsto include: Verification: OK

5. Creare un file di chiave pubblica dal certificato leaf.

Esempio: openssl x509 -pubkey -noout -in Leaf-Cert.pem > Leaf-Cert.pub

Output previsto: *None*

6. Utilizzare la chiave pubblica per verificare il `sha256sum` file con `sha256sum.sig`.

Esempio: openssl dgst -sha256 -verify Leaf-Cert.pub -signature sha256sum.sig sha256sum

Uscita prevista: Verified OK

7. Verificare il `sha256sum` contenuto del file in base ai checksum appena creati.

Esempio: sha256sum -c sha256sum

Output previsto: *<filename>*: OK
<filename> è il nome del file di archivio scaricato.

8. ["Completare i passaggi rimanenti"](#) per estrarre e scegliere i file di installazione appropriati.

Requisiti software per Ubuntu e Debian

È possibile utilizzare una macchina virtuale per ospitare qualsiasi tipo di nodo StorageGRID. È necessaria una macchina virtuale per ogni nodo di griglia.

Per installare StorageGRID su Ubuntu o Debian, è necessario installare alcuni pacchetti software di terze parti. Alcune distribuzioni Linux supportate non contengono questi pacchetti per impostazione predefinita. Le versioni dei pacchetti software su cui vengono testate le installazioni di StorageGRID includono quelle elencate in questa pagina.

Se si seleziona un'opzione di installazione runtime di distribuzione Linux e contenitore che richiede uno qualsiasi di questi pacchetti e questi non vengono installati automaticamente dalla distribuzione Linux, installare una delle versioni elencate qui se disponibile presso il provider o il fornitore di supporto per la distribuzione Linux. In caso contrario, utilizzare le versioni predefinite dei pacchetti disponibili presso il fornitore.

Tutte le opzioni di installazione richiedono Podman o Docker. Non installare entrambi i pacchetti. Installare solo

il pacchetto richiesto dall'opzione di installazione.



Il supporto di Docker come motore container per implementazioni solo software è obsoleto. In una release futura, Docker sostituirà un altro motore per container.

Versioni Python testate

- 3.5.2-2
- 3.6.8-2
- 3.6.8-38
- 3.6.9-1
- 3.7.3-1
- 3.8.10-0
- 3.9.2-1
- 3.9.10-2
- 3.9.16-1
- 3.10.6-1
- 3.11.2-6

Versioni di Podman testate

- 3.2.3-0
- 3.4.4+ds1
- 4.1.1-7
- 4.2.0-11
- 4.3.1+ds1-8+b1
- 4.4.1-8
- 4.4.1-12

Versioni di Docker testate



Il supporto di Docker è obsoleto e verrà rimosso in una release futura.

- Docker-CE 20.10.7
- Docker-CE 20.10.20-3
- Docker-CE 23,0.6-1
- Docker-CE 24,0.2-1
- Docker-CE 24,0.4-1
- Docker-CE 24,0.5-1
- Docker-CE 24,0.7-1
- 1,5-2

Requisiti di CPU e RAM

Prima di installare il software StorageGRID, verificare e configurare l'hardware in modo che sia pronto per il supporto del sistema StorageGRID.

Ogni nodo StorageGRID richiede le seguenti risorse minime:

- Core CPU: 8 per nodo
- RAM: A seconda della RAM totale disponibile e della quantità di software non StorageGRID in esecuzione sul sistema
 - In genere, almeno 24 GB per nodo e da 2 a 16 GB in meno rispetto alla RAM totale del sistema
 - Un minimo di 64 GB per ciascun tenant con circa 5.000 bucket

Le risorse dei nodi di solo metadati basate su software devono corrispondere alle risorse dei nodi di storage esistenti. Ad esempio:

- Se il sito StorageGRID esistente utilizza appliance SG6000 o SG6100, i nodi basati solo sui metadati software devono soddisfare i seguenti requisiti minimi:
 - 128 GB DI RAM
 - CPU a 8 core
 - SSD da 8 TB o storage equivalente per il database Cassandra (rangedb/0)
- Se il sito StorageGRID esistente utilizza nodi di archiviazione virtuale con 24 GB di RAM, 8 core CPU e 3 TB o 4TB di memorizzazione di metadati, i nodi basati solo sui metadati del software devono utilizzare risorse simili (24 GB di RAM, 8 core CPU e 4TB di memorizzazione di metadati (rangedb/0)).

Quando si aggiunge un nuovo sito StorageGRID, la capacità totale dei metadati del nuovo sito deve almeno corrispondere ai nodi storage dei siti StorageGRID esistenti e alle nuove risorse del sito.

Assicurarsi che il numero di nodi StorageGRID che si intende eseguire su ciascun host fisico o virtuale non superi il numero di core CPU o la RAM fisica disponibile. Se gli host non sono dedicati all'esecuzione di StorageGRID (non consigliato), assicurarsi di prendere in considerazione i requisiti di risorse delle altre applicazioni.

 Monitorate regolarmente l'utilizzo di CPU e memoria per garantire che queste risorse continuino a soddisfare il vostro carico di lavoro. Ad esempio, raddoppiando l'allocazione di RAM e CPU per i nodi di storage virtuali si fornirebbero risorse simili a quelle fornite per i nodi di appliance StorageGRID. Inoltre, se la quantità di metadati per nodo supera i 500 GB, considerare l'aumento della RAM per nodo a 48 GB o più. Per informazioni sulla gestione dell'archiviazione dei metadati degli oggetti, sull'aumento dell'impostazione spazio riservato metadati e sul monitoraggio dell'utilizzo della CPU e della memoria, vedere le istruzioni per ["amministrazione"](#), ["monitoraggio"](#) e ["aggiornamento in corso"](#) StorageGRID.

Se l'hyperthreading è attivato sugli host fisici sottostanti, è possibile fornire 8 core virtuali (4 core fisici) per nodo. Se l'hyperthreading non è attivato sugli host fisici sottostanti, è necessario fornire 8 core fisici per nodo.

Se si utilizzano macchine virtuali come host e si ha il controllo sulle dimensioni e sul numero di macchine virtuali, è necessario utilizzare una singola macchina virtuale per ciascun nodo StorageGRID e dimensionare di conseguenza la macchina virtuale.

Per le implementazioni in produzione, non è necessario eseguire più nodi di storage sullo stesso hardware di storage fisico o host virtuale. Ciascun nodo di storage in una singola implementazione StorageGRID deve

trovarsi nel proprio dominio di errore isolato. È possibile massimizzare la durata e la disponibilità dei dati degli oggetti se si garantisce che un singolo guasto hardware possa avere un impatto solo su un singolo nodo di storage.

Vedere anche ["Requisiti di storage e performance"](#).

Requisiti di storage e performance

È necessario comprendere i requisiti di storage per i nodi StorageGRID, in modo da poter fornire spazio sufficiente per supportare la configurazione iniziale e l'espansione dello storage futura.

I nodi StorageGRID richiedono tre categorie logiche di storage:

- **Pool di container** — storage a Tier di performance (10.000 SAS o SSD) per i container di nodi, che verrà assegnato al driver di storage Docker quando si installa e configura Docker sugli host che supporteranno i nodi StorageGRID.
- **Dati di sistema** — storage a Tier di performance (10.000 SAS o SSD) per lo storage persistente per nodo dei dati di sistema e dei log delle transazioni, che i servizi host StorageGRID utilizzeranno e mapperanno in singoli nodi.
- **Dati oggetto** — storage di livello Performance (10.000 SAS o SSD) e storage bulk di livello capacità (NL-SAS/SATA) per lo storage persistente di dati oggetto e metadati oggetto.

È necessario utilizzare i dispositivi a blocchi supportati da RAID per tutte le categorie di storage. I dischi non ridondanti, gli SSD o i JBOD non sono supportati. È possibile utilizzare lo storage RAID condiviso o locale per qualsiasi categoria di storage; tuttavia, se si desidera utilizzare la funzionalità di migrazione dei nodi in StorageGRID, è necessario memorizzare i dati di sistema e i dati degli oggetti sullo storage condiviso. Per ulteriori informazioni, vedere ["Requisiti per la migrazione dei container di nodi"](#).

Requisiti relativi alle performance

Le performance dei volumi utilizzati per il pool di container, i dati di sistema e i metadati degli oggetti influiscono in modo significativo sulle performance complessive del sistema. Per questi volumi, è necessario utilizzare storage di livello performance (10.000 SAS o SSD) per garantire prestazioni disco adeguate in termini di latenza, operazioni di input/output al secondo (IOPS) e throughput. È possibile utilizzare lo storage a Tier di capacità (NL-SAS/SATA) per lo storage persistente dei dati a oggetti.

I volumi utilizzati per il pool di container, i dati di sistema e i dati degli oggetti devono avere il caching write-back abilitato. La cache deve essere su un supporto protetto o persistente.

Requisiti degli host che utilizzano lo storage NetApp ONTAP

Se il nodo StorageGRID utilizza lo storage assegnato da un sistema NetApp ONTAP, verifica che il volume non disponga di una policy di tiering FabricPool abilitata. La disattivazione del tiering FabricPool per i volumi utilizzati con i nodi StorageGRID semplifica la risoluzione dei problemi e le operazioni di storage.

 Non utilizzare mai FabricPool per eseguire il tiering dei dati relativi a StorageGRID su StorageGRID. Il tiering dei dati StorageGRID su StorageGRID aumenta la risoluzione dei problemi e la complessità operativa.

Numero di host richiesti

Ogni sito StorageGRID richiede almeno tre nodi di storage.



In un'implementazione in produzione, non eseguire più di un nodo di storage su un singolo host fisico o virtuale. L'utilizzo di un host dedicato per ciascun nodo di storage fornisce un dominio di errore isolato.

È possibile implementare altri tipi di nodi, come ad esempio nodi di amministrazione o nodi gateway, sugli stessi host oppure implementarli sui propri host dedicati in base alle necessità.

Numero di volumi di storage per ciascun host

La seguente tabella mostra il numero di volumi di storage (LUN) richiesti per ciascun host e le dimensioni minime richieste per ogni LUN, in base ai nodi che verranno implementati su tale host.

La dimensione massima del LUN testato è di 39 TB.



Questi numeri si riferiscono a ciascun host e non all'intera griglia.

Scopo del LUN	Categoria di storage	Numero di LUN	Dimensione minima/LUN
Pool di storage del motore di container	Pool di container	1	Numero totale di nodi × 100 GB
/var/local volume	Dati di sistema	1 per ogni nodo su questo host	90 GB
Nodo di storage	Dati dell'oggetto	3 per ciascun nodo di storage su questo host Nota: Un nodo di storage basato su software può avere da 1 a 48 volumi di storage; si consigliano almeno 3 volumi di storage.	12 TB (4 TB/LUN) per ulteriori informazioni, vedere Requisiti di storage per i nodi di storage .
Nodo di storage (solo metadati)	Metadati dell'oggetto	1	4 TB vedere Requisiti di storage per i nodi di storage per ulteriori informazioni. Nota: È richiesto un solo rangedb per i nodi di archiviazione di solo metadati.
Registri di audit del nodo di amministrazione	Dati di sistema	1 per ogni nodo Admin su questo host	200 GB

Scopo del LUN	Categoria di storage	Numero di LUN	Dimensione minima/LUN
Tabelle del nodo di amministrazione	Dati di sistema	1 per ogni nodo Admin su questo host	200 GB



A seconda del livello di audit configurato, la dimensione degli input dell'utente, come il nome della chiave a oggetti S3, Inoltre, la quantità di dati del registro di controllo da conservare potrebbe essere necessaria per aumentare la dimensione del LUN del registro di controllo su ciascun nodo di amministrazione. In genere, una griglia genera circa 1 KB di dati di controllo per ogni operazione S3, Ciò significa che un LUN da 200 GB supporterà 70 milioni di operazioni al giorno o 800 operazioni al secondo per due o tre giorni.

Spazio di storage minimo per un host

La seguente tabella mostra lo spazio di storage minimo richiesto per ciascun tipo di nodo. È possibile utilizzare questa tabella per determinare la quantità minima di storage da fornire all'host in ciascuna categoria di storage, in base ai nodi che verranno implementati su tale host.



Non è possibile utilizzare le snapshot dei dischi per ripristinare i nodi della griglia. Fare invece riferimento alle "["recovery del nodo grid"](#) procedure per ciascun tipo di nodo.

Tipo di nodo	Pool di container	Dati di sistema	Dati dell'oggetto
Nodo di storage	100 GB	90 GB	4.000 GB
Nodo Admin	100 GB	490 GB (3 LUN)	<i>non applicabile</i>
Nodo gateway	100 GB	90 GB	<i>non applicabile</i>

Esempio: Calcolo dei requisiti di storage per un host

Si supponga di voler implementare tre nodi sullo stesso host: Un nodo di storage, un nodo di amministrazione e un nodo gateway. È necessario fornire un minimo di nove volumi di storage all'host. Sono necessari almeno 300 GB di storage a Tier di performance per i container di nodi, 670 GB di storage a Tier di performance per i dati di sistema e i log delle transazioni e 12 TB di storage a Tier di capacità per i dati a oggetti.

Tipo di nodo	Scopo del LUN	Numero di LUN	Dimensioni LUN
Nodo di storage	Pool di storage Docker	1	300 GB (100 GB/nodo)
Nodo di storage	/var/local volume	1	90 GB
Nodo di storage	Dati dell'oggetto	3	12 TB (4 TB/LUN)
Nodo Admin	/var/local volume	1	90 GB

Tipo di nodo	Scopo del LUN	Numero di LUN	Dimensioni LUN
Nodo Admin	Registri di audit del nodo di amministrazione	1	200 GB
Nodo Admin	Tabelle del nodo di amministrazione	1	200 GB
Nodo gateway	/var/local volume	1	90 GB
Totale		9	Pool di container: 300 GB Dati di sistema: 670 GB Dati oggetto: 12,000 GB

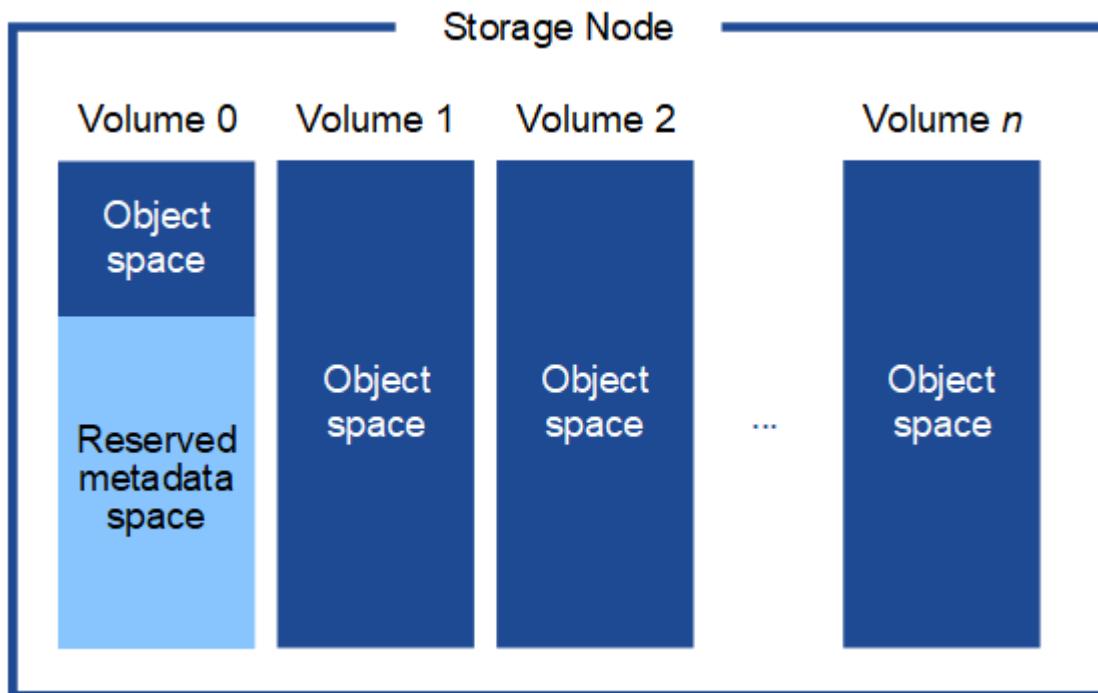
Requisiti di storage per i nodi di storage

Un nodo di archiviazione basato su software può avere da 1 a 48 volumi di archiviazione; si consigliano 3 o più volumi di archiviazione. Ogni volume di storage deve essere pari o superiore a 4 TB.



Un nodo di archiviazione dell'appliance può avere fino a 48 volumi di archiviazione.

Come mostrato nella figura, StorageGRID riserva spazio per i metadati degli oggetti sul volume di storage 0 di ciascun nodo di storage. Qualsiasi spazio rimanente sul volume di storage 0 e qualsiasi altro volume di storage nel nodo di storage viene utilizzato esclusivamente per i dati a oggetti.



Per garantire la ridondanza e proteggere i metadati degli oggetti dalla perdita, StorageGRID memorizza tre copie dei metadati per tutti gli oggetti del sistema in ogni sito. Le tre copie dei metadati degli oggetti sono

distribuite in modo uniforme in tutti i nodi di storage di ciascun sito.

Quando si installa un grid con nodi di storage solo metadati, il grid deve anche contenere un numero minimo di nodi per lo storage a oggetti. Per ulteriori informazioni sui nodi di storage solo per metadati, vedere ["Tipi di nodi storage"](#).

- Per un grid a sito singolo, vengono configurati almeno due nodi storage per oggetti e metadati.
- Per un grid multisito, per gli oggetti e i metadati viene configurato almeno un nodo di storage per sito.

Quando si assegna spazio al volume 0 di un nuovo nodo di storage, è necessario assicurarsi che vi sia spazio sufficiente per la porzione di tale nodo di tutti i metadati dell'oggetto.

- È necessario assegnare almeno 4 TB al volume 0.



Se si utilizza un solo volume di archiviazione per un nodo di archiviazione e si assegnano 4 TB o meno al volume, il nodo di archiviazione potrebbe entrare nello stato di sola lettura di archiviazione all'avvio e memorizzare solo i metadati dell'oggetto.



Se si assegnano meno di 500 GB al volume 0 (solo per uso non in produzione), il 10% della capacità del volume di storage viene riservato ai metadati.

- Le risorse dei nodi di solo metadati basate su software devono corrispondere alle risorse dei nodi di storage esistenti. Ad esempio:
 - Se il sito StorageGRID esistente utilizza appliance SG6000 o SG6100, i nodi basati solo sui metadati software devono soddisfare i seguenti requisiti minimi:
 - 128 GB DI RAM
 - CPU a 8 core
 - SSD da 8 TB o storage equivalente per il database Cassandra (rangedb/0)
 - Se il sito StorageGRID esistente utilizza nodi di archiviazione virtuale con 24 GB di RAM, 8 core CPU e 3 TB o 4TB di memorizzazione di metadati, i nodi basati solo sui metadati del software devono utilizzare risorse simili (24 GB di RAM, 8 core CPU e 4TB di memorizzazione di metadati (rangedb/0)).

Quando si aggiunge un nuovo sito StorageGRID, la capacità totale dei metadati del nuovo sito deve almeno StorageGRID corrispondere ai nodi storage dei siti StorageGRID esistenti e alle nuove risorse del sito.

- Se si sta installando un nuovo sistema (StorageGRID 11.6 o superiore) e ciascun nodo di storage dispone di almeno 128 GB di RAM, assegnare 8 TB o più al volume 0. L'utilizzo di un valore maggiore per il volume 0 può aumentare lo spazio consentito per i metadati su ciascun nodo di storage.
- Quando si configurano diversi nodi di storage per un sito, utilizzare la stessa impostazione per il volume 0, se possibile. Se un sito contiene nodi di storage di dimensioni diverse, il nodo di storage con il volume più piccolo 0 determinerà la capacità dei metadati di quel sito.

Per ulteriori informazioni, visitare il sito Web ["Gestire lo storage dei metadati degli oggetti"](#).

Requisiti per la migrazione dei container di nodi

La funzione di migrazione dei nodi consente di spostare manualmente un nodo da un host all'altro. In genere, entrambi gli host si trovano nello stesso data center fisico.

La migrazione dei nodi consente di eseguire la manutenzione fisica degli host senza interrompere le operazioni di grid. Tutti i nodi StorageGRID vengono spostati uno alla volta su un altro host prima di portare l'host fisico offline. La migrazione dei nodi richiede solo un breve downtime per ciascun nodo e non deve influire sul funzionamento o sulla disponibilità dei servizi grid.

Se si desidera utilizzare la funzionalità di migrazione dei nodi StorageGRID, l'implementazione deve soddisfare requisiti aggiuntivi:

- Nomi di interfaccia di rete coerenti tra gli host di un singolo data center fisico
- Storage condiviso per i metadati StorageGRID e i volumi di repository di oggetti accessibili da tutti gli host in un singolo data center fisico. Ad esempio, è possibile utilizzare gli storage array NetApp e-Series.

Se si utilizzano host virtuali e il layer hypervisor sottostante supporta la migrazione delle macchine virtuali, è possibile utilizzare questa funzionalità invece della funzionalità di migrazione dei nodi in StorageGRID. In questo caso, è possibile ignorare questi requisiti aggiuntivi.

Prima di eseguire la migrazione o la manutenzione dell'hypervisor, arrestare correttamente i nodi. Vedere le istruzioni per ["chiusura di un nodo di rete"](#).

VMware Live Migration non supportato

Quando si esegue l'installazione bare-metal su macchine virtuali VMware, OpenStack Live Migration e VMware Live vMotion causano l'aumento del tempo di clock della macchina virtuale e non sono supportati per nodi grid di qualsiasi tipo. Anche se rari, tempi di clock errati possono causare la perdita di dati o aggiornamenti della configurazione.

La migrazione a freddo è supportata. Durante la migrazione a freddo, i nodi StorageGRID vengono arrestati prima della migrazione tra host. Vedere le istruzioni per ["chiusura di un nodo di rete"](#).

Nomi di interfaccia di rete coerenti

Per spostare un nodo da un host a un altro, il servizio host StorageGRID deve avere una certa certezza che la connettività di rete esterna del nodo nella sua posizione corrente possa essere duplicata nella nuova posizione. Questa sicurezza viene ottenuta grazie all'utilizzo di nomi di interfaccia di rete coerenti negli host.

Si supponga, ad esempio, che StorageGRID NodeA in esecuzione sull'host 1 sia stato configurato con le seguenti mappature di interfaccia:

eth0 → bond0.1001

eth1 → bond0.1002

eth2 → bond0.1003

Il lato sinistro delle frecce corrisponde alle interfacce tradizionali visualizzate all'interno di un container StorageGRID (ovvero le interfacce griglia, Amministratore e rete client, rispettivamente). Il lato destro delle frecce corrisponde alle interfacce host effettive che forniscono queste reti, che sono tre interfacce VLAN subordinate allo stesso legame di interfaccia fisico.

Supponiamo ora di voler migrare NodeA in Host2. Se l'host 2 ha anche interfacce denominate bond0.1001, bond0.1002 e bond0.1003, il sistema consentirà lo spostamento, supponendo che le interfacce con nome

simile forniscano la stessa connettività sull'host 2 di quella sull'host 1. Se l'host 2 non dispone di interfacce con gli stessi nomi, lo spostamento non sarà consentito.

Esistono molti modi per ottenere una denominazione coerente dell'interfaccia di rete tra più host; vedere per alcuni esempi.["Configurare la rete host"](#)

Storage condiviso

Per ottenere migrazioni dei nodi rapide e a basso overhead, la funzionalità di migrazione dei nodi StorageGRID non sposta fisicamente i dati dei nodi. La migrazione dei nodi viene invece eseguita come coppia di operazioni di esportazione e importazione, come segue:

Fasi

1. Durante l'operazione di "esportazione dei nodi", una piccola quantità di dati di stato persistenti viene estratta dal contenitore di nodi in esecuzione sull'host e memorizzata nella cache sul volume di dati di sistema di quel nodo. Quindi, il contenitore di nodi su Hosta viene decrementato.
2. Durante l'operazione di "importazione nodo", viene creata un'istanza del contenitore di nodo sull'HostB che utilizza la stessa interfaccia di rete e le mappature di archiviazione di blocco in vigore sull'Hosta. Quindi, i dati dello stato persistente memorizzati nella cache vengono inseriti nella nuova istanza.

Data questa modalità operativa, tutti i dati di sistema e i volumi di storage a oggetti del nodo devono essere accessibili sia da host che da host B affinché la migrazione sia consentita e funzioni. Inoltre, devono essere stati mappati nel nodo utilizzando nomi che sono garantiti per fare riferimento alle stesse LUN su Hosta e HostB.

Nell'esempio seguente viene illustrata una soluzione per la mappatura dei dispositivi di blocco per un nodo di storage StorageGRID, in cui il multipathing DM è in uso sugli host e il campo alias è stato utilizzato in `/etc/multipath.conf` per fornire nomi di dispositivi di blocco coerenti e facili disponibili su tutti gli host.

`/var/local` → `/dev/mapper/sgws-sn1-var-local`

`rangedb0` → `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb0`

`rangedb1` → `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb1`

`rangedb2` → `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb2`

`rangedb3` → `/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb3`

Preparare gli host (Ubuntu o Debian)

Come cambiano le impostazioni dell'intero host durante l'installazione

Sui sistemi bare metal, StorageGRID apporta alcune modifiche alle impostazioni a livello di host `sysctl`.

Vengono apportate le seguenti modifiche:



```

# Recommended Cassandra setting: CASSANDRA-3563, CASSANDRA-13008, DataStax
documentation
vm.max_map_count = 1048575

# core file customization
# Note: for cores generated by binaries running inside containers, this
# path is interpreted relative to the container filesystem namespace.
# External cores will go nowhere, unless /var/local/core also exists on
# the host.
kernel.core_pattern = /var/local/core/%e.core.%p

# Set the kernel minimum free memory to the greater of the current value
# or
# 512MiB if the host has 48GiB or less of RAM or 1.83GiB if the host has
# more than 48GiB of RTAM
vm.min_free_kbytes = 524288

# Enforce current default swappiness value to ensure the VM system has
# some
# flexibility to garbage collect behind anonymous mappings. Bump
watermark_scale_factor
# to help avoid OOM conditions in the kernel during memory allocation
# bursts. Bump
# dirty_ratio to 90 because we explicitly fsync data that needs to be
# persistent, and
# so do not require the dirty_ratio safety net. A low dirty_ratio combined
# with a large
# working set (nr_active_pages) can cause us to enter synchronous I/O mode
# unnecessarily,
# with deleterious effects on performance.
vm.swappiness = 60
vm.watermark_scale_factor = 200
vm.dirty_ratio = 90

# Turn off slow start after idle
net.ipv4.tcp_slow_start_after_idle = 0

# Tune TCP window settings to improve throughput
net.core.rmem_max = 8388608
net.core.wmem_max = 8388608
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 524288 8388608
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 262144 8388608
net.core.netdev_max_backlog = 2500

# Turn on MTU probing
net.ipv4.tcp_mtu_probing = 1

```

```

# Be more liberal with firewall connection tracking
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_be Liberal = 1

# Reduce TCP keepalive time to reasonable levels to terminate dead
connections
net.ipv4.tcp_keepalive_time = 270
net.ipv4.tcp_keepalive_probes = 3
net.ipv4.tcp_keepalive_intvl = 30

# Increase the ARP cache size to tolerate being in a /16 subnet
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh3 = 65536
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh3 = 65536

# Disable IP forwarding, we are not a router
net.ipv4.ip_forward = 0

# Follow security best practices for ignoring broadcast ping requests
net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts = 1

# Increase the pending connection and accept backlog to handle larger
connection bursts.
net.core.somaxconn=4096
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog=4096

```

Installare Linux

È necessario installare StorageGRID su tutti i grid host Ubuntu o Debian. Per un elenco delle versioni supportate, utilizza lo strumento matrice di interoperabilità NetApp.

Prima di iniziare

Verificare che il sistema operativo soddisfi i requisiti minimi di versione del kernel di StorageGRID, come indicato di seguito. Utilizzare il comando `uname -r` per ottenere la versione del kernel del sistema operativo o consultare il fornitore del sistema operativo.

Nota: il supporto per Ubuntu versione 18,04 e 20,04 è stato obsoleto e verrà rimosso in una versione futura.

Versione Ubuntu	Versione minima del kernel	Nome del pacchetto kernel
18.04.6 (obsoleto)	5,4.0-150-generico	linux-image-5,4.0-150-generic/bionic-updates,bionic-security,now 5,4.0-150,167~18.04.1

Versione Ubuntu	Versione minima del kernel	Nome del pacchetto kernel
20.04.5 (obsoleto)	5.4.0-131-generico	linux-image-5.4.0-131-generic/focal-updates,now 5.4.0-131,147
22.04.1	5.15.0-47-generico	linux-image-5.15.0-47-generic/jammy-updates,jammy-security,now 5.15.0-47,51
24.04	6.8.0-31-generico	linux-image-6.8.0-31-generic/noble,now 6.8.0-31,31

Nota: il supporto per Debian versione 11 è stato deprecato e sarà rimosso in una versione futura.

Versione Debian	Versione minima del kernel	Nome del pacchetto kernel
11 (obsoleto)	5.10.0-18-amd64	linux-image-5.10.0-18-amd64/stable,ora 5.10.150-1
12	6.1.0-9-amd64	linux-image-6.1.0-9-amd64/stable,now 6.1.27-1

Fasi

1. Installare Linux su tutti gli host grid fisici o virtuali in base alle istruzioni del distributore o alla procedura standard.



Non installare ambienti desktop grafici. Quando si installa Ubuntu, è necessario selezionare **utility di sistema standard**. Si consiglia di selezionare **OpenSSH server** per abilitare l'accesso ssh agli host Ubuntu. Tutte le altre opzioni possono rimanere deselezionate.

2. Assicurarsi che tutti gli host abbiano accesso ai repository dei pacchetti di Ubuntu o Debian.

3. Se lo swap è attivato:

a. Eseguire il seguente comando: `$ sudo swapoff --all`

b. Rimuovere tutte le voci di swap da `/etc/fstab` per mantenere le impostazioni.



La mancata disattivazione completa dello swap può ridurre notevolmente le performance.

Comprendere l'installazione del profilo AppArmor

Se si opera in un ambiente Ubuntu autodistribuito e si utilizza il sistema di controllo degli accessi obbligatorio AppArmor, i profili AppArmor associati ai pacchetti installati sul sistema di base potrebbero essere bloccati dai pacchetti corrispondenti installati con StorageGRID.

Per impostazione predefinita, i profili AppArmor vengono installati per i pacchetti installati sul sistema operativo di base. Quando si eseguono questi pacchetti dal container di sistema StorageGRID, i profili AppArmor vengono bloccati. Anche i pacchetti di base DHCP, MySQL, NTP e tcdump sono in conflitto con AppArmor e

altri pacchetti di base potrebbero entrare in conflitto.

Esistono due opzioni per la gestione dei profili AppArmor:

- Disattivare i singoli profili per i pacchetti installati sul sistema di base che si sovrappongono ai pacchetti nel container di sistema StorageGRID. Quando si disattivano singoli profili, nei file di log di StorageGRID viene visualizzata una voce che indica che AppArmor è abilitato.

Utilizzare i seguenti comandi:

```
sudo ln -s /etc/apparmor.d/<profile.name> /etc/apparmor.d/disable/  
sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/<profile.name>
```

Esempio:

```
sudo ln -s /etc/apparmor.d/bin.ping /etc/apparmor.d/disable/  
sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/bin.ping
```

- Disattiva AppArmor del tutto. Per Ubuntu versione 9,10 o successiva, seguire le istruzioni nella comunità online di Ubuntu: "[Disattiva AppArmor](#)". La disattivazione totale di AppArmor potrebbe non essere possibile sulle versioni più recenti di Ubuntu.

Dopo aver disattivato AppArmor, nei file di registro di StorageGRID non verrà visualizzata alcuna voce che indichi che AppArmor è attivato.

Configurare la rete host (Ubuntu o Debian)

Dopo aver completato l'installazione di Linux sugli host, potrebbe essere necessario eseguire alcune configurazioni aggiuntive per preparare un set di interfacce di rete su ciascun host adatte per il mapping nei nodi StorageGRID che verranno implementati in seguito.

Prima di iniziare

- È stata esaminata la "[Linee guida per il networking StorageGRID](#)".
- Sono state esaminate le informazioni su "[requisiti per la migrazione dei container di nodi](#)".
- Se si utilizzano host virtuali, è necessario leggere prima di configurare la [Considerazioni e consigli per la clonazione degli indirizzi MAC](#)re host.



Se si utilizzano macchine virtuali come host, selezionare VMXNET 3 come scheda di rete virtuale. L'adattatore di rete VMware E1000 ha causato problemi di connettività con i container StorageGRID implementati su determinate distribuzioni di Linux.

A proposito di questa attività

I nodi Grid devono essere in grado di accedere alla rete Grid e, facoltativamente, alle reti Admin e Client. È possibile fornire questo accesso creando mappature che associano l'interfaccia fisica dell'host alle interfacce virtuali per ciascun nodo della griglia. Quando si creano interfacce host, utilizzare nomi descrittivi per facilitare l'implementazione su tutti gli host e per abilitare la migrazione.

La stessa interfaccia può essere condivisa tra l'host e uno o più nodi. Ad esempio, è possibile utilizzare la stessa interfaccia per l'accesso all'host e l'accesso alla rete di amministrazione del nodo, per facilitare la manutenzione di host e nodi. Sebbene sia possibile condividere la stessa interfaccia tra l'host e i singoli nodi, tutti devono avere indirizzi IP diversi. Gli indirizzi IP non possono essere condivisi tra nodi o tra l'host e qualsiasi nodo.

È possibile utilizzare la stessa interfaccia di rete host per fornire l'interfaccia di rete griglia per tutti i nodi StorageGRID sull'host; è possibile utilizzare un'interfaccia di rete host diversa per ciascun nodo oppure eseguire operazioni intermedie. Tuttavia, in genere, non è possibile fornire la stessa interfaccia di rete host delle interfacce Grid e Admin Network per un singolo nodo o Grid Network per un nodo e Client Network per un altro.

Puoi completare questa attività in molti modi. Ad esempio, se gli host sono macchine virtuali e si stanno implementando uno o due nodi StorageGRID per ciascun host, è possibile creare il numero corretto di interfacce di rete nell'hypervisor e utilizzare un mapping 1-to-1. Se si implementano più nodi su host bare metal per uso in produzione, è possibile sfruttare il supporto dello stack di rete Linux per VLAN e LACP per la fault tolerance e la condivisione della larghezza di banda. Le sezioni seguenti forniscono approcci dettagliati per entrambi questi esempi. Non è necessario utilizzare nessuno di questi esempi: È possibile utilizzare qualsiasi approccio che soddisfi le proprie esigenze.

 Non utilizzare dispositivi bond o bridge direttamente come interfaccia di rete container. In questo modo si potrebbe impedire l'avvio del nodo causato da un problema del kernel con l'utilizzo di MACVLAN con dispositivi bond e bridge nello spazio dei nomi container. Utilizzare invece un dispositivo non-bond, ad esempio una coppia VLAN o Virtual Ethernet (veth). Specificare questo dispositivo come interfaccia di rete nel file di configurazione del nodo.

Considerazioni e consigli per la clonazione degli indirizzi MAC

La clonazione dell'indirizzo MAC fa in modo che il container utilizzi l'indirizzo MAC dell'host e l'host utilizzi l'indirizzo MAC di un indirizzo specificato o generato in modo casuale. È necessario utilizzare la clonazione dell'indirizzo MAC per evitare l'utilizzo di configurazioni di rete in modalità promiscua.

Abilitazione della clonazione MAC

In alcuni ambienti, la sicurezza può essere migliorata mediante la clonazione dell'indirizzo MAC, in quanto consente di utilizzare una NIC virtuale dedicata per Admin Network, Grid Network e Client Network. Il fatto che il container utilizzi l'indirizzo MAC della scheda NIC dedicata sull'host consente di evitare l'utilizzo di configurazioni di rete promiscue mode.

 La clonazione dell'indirizzo MAC è destinata all'utilizzo con le installazioni di server virtuali e potrebbe non funzionare correttamente con tutte le configurazioni fisiche delle appliance.

 Se un nodo non si avvia a causa di un'interfaccia di destinazione per la clonazione MAC occupata, potrebbe essere necessario impostare il collegamento su "inattivo" prima di avviare il nodo. Inoltre, è possibile che l'ambiente virtuale impedisca la clonazione MAC su un'interfaccia di rete mentre il collegamento è attivo. Se un nodo non riesce a impostare l'indirizzo MAC e si avvia a causa di un'interfaccia occupata, impostare il collegamento su "inattivo" prima di avviare il nodo potrebbe risolvere il problema.

La clonazione dell'indirizzo MAC è disattivata per impostazione predefinita e deve essere impostata mediante le chiavi di configurazione del nodo. È necessario attivarlo quando si installa StorageGRID.

Per ogni rete è disponibile una chiave:

- ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC
- GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC
- CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Impostando la chiave su "true", il container utilizza l'indirizzo MAC della NIC dell'host. Inoltre, l'host utilizzerà l'indirizzo MAC della rete container specificata. Per impostazione predefinita, l'indirizzo del contenitore è un indirizzo generato casualmente, ma se è stato impostato un indirizzo utilizzando la _NETWORK_MAC chiave di configurazione del nodo, viene utilizzato tale indirizzo. L'host e il container avranno sempre indirizzi MAC diversi.



L'attivazione della clonazione MAC su un host virtuale senza attivare anche la modalità promiscua sull'hypervisor potrebbe causare l'interruzione del funzionamento della rete host Linux che utilizza l'interfaccia dell'host.

Casi di utilizzo della clonazione MAC

Esistono due casi di utilizzo da considerare con la clonazione MAC:

- Clonazione MAC non abilitata: Quando la _CLONE_MAC chiave nel file di configurazione del nodo non è impostata o impostata su "false", l'host utilizzerà il MAC della NIC host e il contenitore avrà un MAC generato da StorageGRID a meno che non venga specificato un MAC nella _NETWORK_MAC chiave. Se un indirizzo viene impostato nella _NETWORK_MAC chiave, il contenitore avrà l'indirizzo specificato nella _NETWORK_MAC chiave. Questa configurazione delle chiavi richiede l'utilizzo della modalità promiscua.
- Clonazione MAC attivata: Quando la _CLONE_MAC chiave nel file di configurazione del nodo è impostata su "true", il contenitore utilizzerà il MAC della scheda NIC host e l'host utilizzerà un MAC generato da StorageGRID, a meno che non venga specificato un MAC nella _NETWORK_MAC chiave. Se nella chiave viene impostato un _NETWORK_MAC indirizzo, l'host utilizzerà l'indirizzo specificato anziché quello generato. In questa configurazione di chiavi, non si dovrebbe utilizzare la modalità promiscua.



Se non si desidera utilizzare la clonazione dell'indirizzo MAC e si desidera consentire a tutte le interfacce di ricevere e trasmettere dati per indirizzi MAC diversi da quelli assegnati dall'hypervisor, Assicurarsi che le proprietà di sicurezza a livello di switch virtuale e gruppo di porte siano impostate su **Accept** per modalità promiscuous, modifiche indirizzo MAC e trasmissione forgiata. I valori impostati sullo switch virtuale possono essere sovrascritti dai valori a livello di gruppo di porte, quindi assicurarsi che le impostazioni siano le stesse in entrambe le posizioni.

Per attivare la clonazione MAC, consultare la ["istruzioni per la creazione dei file di configurazione del nodo"](#).

Esempio di clonazione MAC

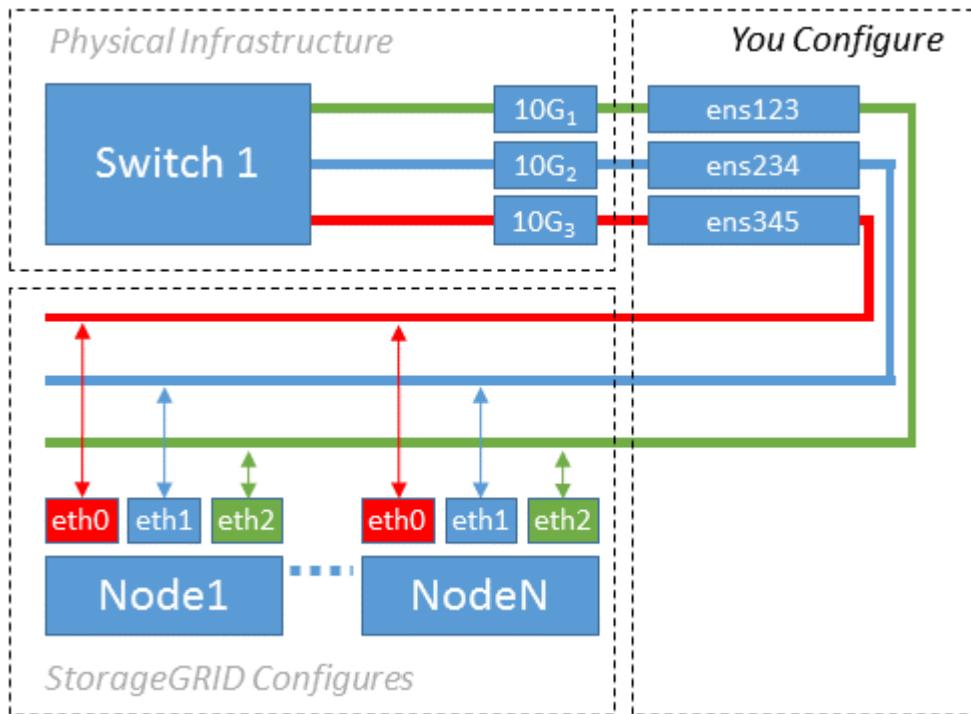
Esempio di clonazione MAC abilitata con un host con indirizzo MAC 11:22:33:44:55:66 per l'interfaccia ens256 e le seguenti chiavi nel file di configurazione del nodo:

- ADMIN_NETWORK_TARGET = ens256
- ADMIN_NETWORK_MAC = b2:9c:02:c2:27:10
- ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC = true

Risultato: Il MAC host per ens256 è b2:9c:02:c2:27:10 e il MAC Admin Network è 11:22:33:44:55:66

Esempio 1: Mappatura 1 a 1 su NIC fisiche o virtuali

L'esempio 1 descrive una semplice mappatura dell'interfaccia fisica che richiede una configurazione minima o nulla sul lato host.



Il sistema operativo Linux crea automaticamente le interfacce ensXYZ durante l'installazione, l'avvio o quando le interfacce vengono aggiunte a caldo. Non è richiesta alcuna configurazione se non quella di garantire che le interfacce siano impostate in modo che si avvino automaticamente dopo l'avvio. È necessario determinare quale ensXYZ corrisponde a quale rete StorageGRID (griglia, amministratore o client) in modo da poter fornire le mappature corrette in un secondo momento del processo di configurazione.

Si noti che la figura mostra più nodi StorageGRID; tuttavia, normalmente si utilizza questa configurazione per macchine virtuali a nodo singolo.

Se lo switch 1 è uno switch fisico, configurare le porte collegate alle interfacce da 10G₁ a 10G₃ per la modalità di accesso e posizionarle sulle VLAN appropriate.

Esempio 2: Collegamento LACP con VLAN

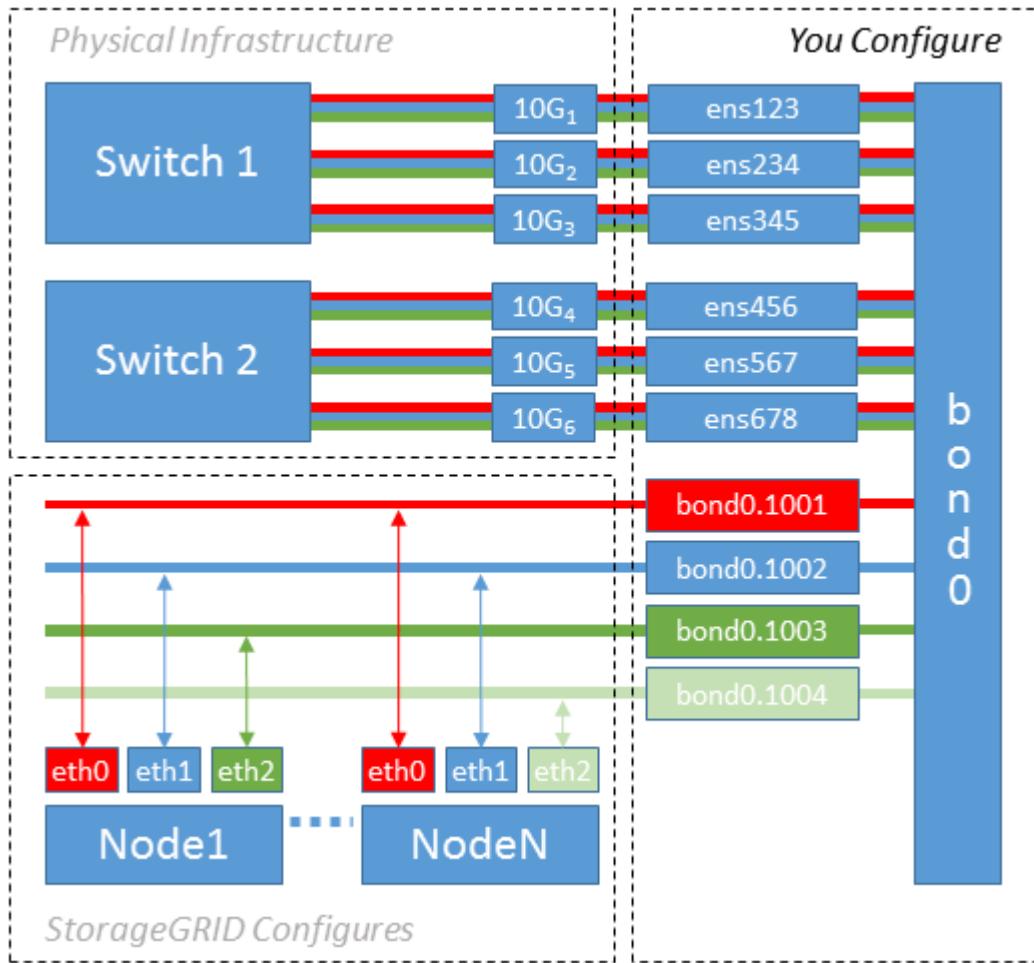
L'esempio 2 presuppone che si abbia familiarità con il bonding delle interfacce di rete e con la creazione di interfacce VLAN sulla distribuzione Linux in uso.

A proposito di questa attività

L'esempio 2 descrive uno schema generico, flessibile e basato su VLAN che facilita la condivisione di tutta la larghezza di banda di rete disponibile in tutti i nodi su un singolo host. Questo esempio è particolarmente applicabile agli host bare metal.

Per comprendere questo esempio, si supponga di disporre di tre subnet separate per le reti Grid, Admin e Client in ogni data center. Le sottoreti si trovano su VLAN separate (1001, 1002 e 1003) e vengono presentate all'host su una porta di trunk collegata LACP (bond0). Configurare tre interfacce VLAN sul bond: Bond0.1001, bond0.1002 e bond0.1003.

Se si richiedono VLAN e subnet separate per le reti di nodi sullo stesso host, è possibile aggiungere interfacce VLAN sul collegamento e mapparle nell'host (come illustrato nella figura come bond0.1004).



Fasi

1. Aggregare tutte le interfacce di rete fisiche che verranno utilizzate per la connettività di rete StorageGRID in un unico collegamento LACP.

Utilizzare lo stesso nome per il bond su ogni host, ad esempio bond0.

2. Creare interfacce VLAN che utilizzano questo collegamento come "dispositivo fisico" associato utilizzando la convenzione di denominazione dell'interfaccia VLAN standard `physdev-name.VLAN_ID`.

I passi 1 e 2 richiedono una configurazione appropriata sugli edge switch che terminano le altre estremità dei collegamenti di rete. Le porte degli edge switch devono anche essere aggregate in un canale di porta LACP, configurate come trunk e in grado di passare tutte le VLAN richieste.

Vengono forniti file di configurazione di interfaccia di esempio per questo schema di configurazione di rete per host.

Informazioni correlate

["Esempio di /etc/network/interfaces"](#)

Configurare lo storage host

È necessario allocare volumi di storage a blocchi a ciascun host.

Prima di iniziare

Sono stati esaminati i seguenti argomenti, che forniscono le informazioni necessarie per eseguire questa attività:

- ["Requisiti di storage e performance"](#)
- ["Requisiti per la migrazione dei container di nodi"](#)

A proposito di questa attività

Quando si allocano i volumi di storage a blocchi (LUN) agli host, utilizzare le tabelle in "requisiti di archiviazione" per determinare quanto segue:

- Numero di volumi richiesti per ciascun host (in base al numero e ai tipi di nodi che verranno implementati su tale host)
- Categoria di storage per ciascun volume (ovvero dati di sistema o dati oggetto)
- Dimensione di ciascun volume

Quando si distribuiscono i nodi StorageGRID sull'host, verranno utilizzate queste informazioni e il nome persistente assegnato da Linux a ciascun volume fisico.



Non è necessario partizionare, formattare o montare nessuno di questi volumi; è sufficiente assicurarsi che siano visibili agli host.



È necessaria una sola LUN per i dati degli oggetti per i nodi di storage basati solo sui metadati.

Evitare di utilizzare file speciali "RAW"(/dev/sdb, ad esempio) quando si compone l'elenco dei nomi dei volumi. Questi file possono cambiare durante i riavvii dell'host, il che avrà un impatto sul corretto funzionamento del sistema. Se si utilizzano LUN iSCSI e Device Mapper Multipathing, considerare l'utilizzo di alias multipath nella /dev/mapper directory, soprattutto se la topologia SAN include percorsi di rete ridondanti verso lo storage condiviso. In alternativa, è possibile utilizzare i collegamenti software creati dal sistema in /dev/disk/by-path/ per i nomi dei dispositivi permanenti.

Ad esempio:

```
ls -l
$ ls -l /dev/disk/by-path/
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:00:07.1-ata-2 -> ../../sr0
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 ->
../../sda
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part1
-> ../../sda1
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part2
-> ../../sda2
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:1:0 ->
../../sdb
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:2:0 ->
../../sdc
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:3:0 ->
../../sdd
```

I risultati saranno diversi per ogni installazione.

Assegnare nomi descrittivi a ciascuno di questi volumi di storage a blocchi per semplificare l'installazione iniziale di StorageGRID e le future procedure di manutenzione. Se si utilizza il driver multipercorso device mapper per l'accesso ridondante ai volumi di storage condiviso, è possibile utilizzare il alias campo nel /etc/multipath.conf file.

Ad esempio:

```

multipaths {
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df2573c2c30
        alias docker-storage-volume-hostA
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df3573c2c30
        alias sgws-adm1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df4573c2c30
        alias sgws-adm1-audit-logs
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df5573c2c30
        alias sgws-adm1-tables
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df6573c2c30
        alias sgws-gw1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
        alias sgws-sn1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
        alias sgws-sn1-rangedb-0
    }
    ...
}

```

Utilizzando il campo `alias` in questo modo, gli `alias` vengono visualizzati come dispositivi di blocco nella `/dev/mapper` directory dell'host, consentendo di specificare un nome facile e facilmente validato ogni volta che un'operazione di configurazione o manutenzione richiede di specificare un volume di archiviazione del blocco.

Se si imposta lo storage condiviso per supportare la migrazione dei nodi StorageGRID e si utilizza il multipathing di Device Mapper, è possibile creare e installare un comune `/etc/multipath.conf` su tutti gli host in co-location. Assicurati di utilizzare un volume di storage Docker diverso su ciascun host. L'utilizzo di `alias` e l'inclusione del nome host di destinazione nell'`alias` per ogni LUN del volume di storage Docker renderà questa operazione facile da ricordare ed è consigliabile.



Il supporto di Docker come motore container per implementazioni solo software è obsoleto. In una release futura, Docker sostituirà un altro motore per container.

Informazioni correlate

- ["Requisiti di storage e performance"](#)
- ["Requisiti per la migrazione dei container di nodi"](#)

Configurare il volume di storage del motore dei container

Prima di installare il motore dei container (Docker o Podman), potrebbe essere necessario formattare il volume di storage e montarlo.



Il supporto di Docker come motore container per implementazioni solo software è obsoleto. In una release futura, Docker sostituirà un altro motore per container.

A proposito di questa attività

È possibile saltare questi passaggi se si prevede di utilizzare lo spazio di archiviazione locale per il volume di archiviazione di Docker e si dispone di spazio sufficiente sulla partizione host contenente `/var/lib`.

Fasi

1. Creare un file system sul volume di storage Docker:

```
sudo mkfs.ext4 docker-storage-volume-device
```

2. Montare il volume di storage Docker:

```
sudo mkdir -p /var/lib/docker
sudo mount docker-storage-volume-device /var/lib/docker
```

3. Aggiungere una voce per docker-storage-volume-device a `/etc/fstab`.

Questo passaggio garantisce che il volume di storage venga rimontato automaticamente dopo il riavvio dell'host.

Installare Docker

Il sistema StorageGRID viene eseguito su Linux come una raccolta di container Docker. Prima di poter installare StorageGRID, è necessario installare Docker.



Il supporto di Docker come motore container per implementazioni solo software è obsoleto. In una release futura, Docker sostituirà un altro motore per container.

Fasi

1. Installare Docker seguendo le istruzioni per la distribuzione Linux.



Se Docker non è incluso nella distribuzione Linux, è possibile scaricarlo dal sito Web di Docker.

2. Assicurarsi che Docker sia stato attivato e avviato eseguendo i seguenti due comandi:

```
sudo systemctl enable docker
```

```
sudo systemctl start docker
```

3. Verificare di aver installato la versione prevista di Docker inserendo quanto segue:

```
sudo docker version
```

Le versioni Client e Server devono essere 1.11.0 o successive.

Informazioni correlate

["Configurare lo storage host"](#)

Installare i servizi host StorageGRID

Si utilizza il pacchetto DEB di StorageGRID per installare i servizi host di StorageGRID.

A proposito di questa attività

Queste istruzioni descrivono come installare i servizi host dai pacchetti DEB. In alternativa, è possibile utilizzare i metadati del repository APT inclusi nell'archivio di installazione per installare i pacchetti DEB in remoto. Consultare le istruzioni del repository APT per il sistema operativo Linux in uso.

Fasi

1. Copiare i pacchetti DEB di StorageGRID in ciascuno degli host o renderli disponibili nello storage condiviso.

Ad esempio, inserirli nella `/tmp` directory, in modo da poter utilizzare il comando di esempio nel passaggio successivo.

2. Accedere a ciascun host come root o utilizzando un account con autorizzazione sudo ed eseguire i seguenti comandi.

È necessario installare prima il `images` pacchetto e il `service` secondo. Se i pacchetti sono stati inseriti in una directory diversa da `/tmp`, modificare il comando in modo che rifletta il percorso utilizzato.

```
sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb
```

```
sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-service-version-SHA.deb
```



Python 2.7 deve essere già installato prima di poter installare i pacchetti StorageGRID. Il comando fallirà fino a quando non lo avrai fatto.

Automatizzare l'installazione (Ubuntu o Debian)

È possibile automatizzare l'installazione del servizio host StorageGRID e la configurazione dei nodi di rete.

A proposito di questa attività

L'automazione della distribuzione può essere utile in uno dei seguenti casi:

- Si utilizza già un framework di orchestrazione standard, ad esempio Ansible, Puppet o Chef, per implementare e configurare host fisici o virtuali.
- Si intende implementare più istanze di StorageGRID.
- Si sta implementando un'istanza di StorageGRID grande e complessa.

Il servizio host di StorageGRID viene installato da un pacchetto e gestito da file di configurazione che possono essere creati in modo interattivo durante un'installazione manuale o preparati in anticipo (o a livello di programmazione) per consentire l'installazione automatica utilizzando framework di orchestrazione standard. StorageGRID fornisce script Python opzionali per automatizzare la configurazione delle appliance StorageGRID e dell'intero sistema StorageGRID (il "grid"). È possibile utilizzare questi script direttamente o ispezionarli per scoprire come utilizzare l'API REST per l'installazione di StorageGRID nei tool di configurazione e distribuzione grid sviluppati da soli.

Automatizzare l'installazione e la configurazione del servizio host StorageGRID

È possibile automatizzare l'installazione del servizio host StorageGRID utilizzando framework di orchestrazione standard come Ansible, Puppet, Chef, Fabric o SaltStack.

Il servizio host di StorageGRID è confezionato in un DEB ed è gestito da file di configurazione che possono essere preparati in anticipo (o a livello di programmazione) per consentire l'installazione automatica. Se si utilizza già un framework di orchestrazione standard per installare e configurare Ubuntu o Debian, aggiungere StorageGRID ai propri playbook o alle proprie ricette dovrebbe essere semplice.

È possibile automatizzare queste attività:

1. Installazione di Linux
2. Configurazione di Linux
3. Configurazione delle interfacce di rete host per soddisfare i requisiti StorageGRID
4. Configurazione dello storage host per soddisfare i requisiti StorageGRID
5. Installazione di Docker
6. Installazione del servizio host StorageGRID
7. Creazione dei file di configurazione del nodo StorageGRID in `/etc/storagegrid/nodes`
8. Convalida dei file di configurazione del nodo StorageGRID
9. Avvio del servizio host StorageGRID

Esempio di Ansible role and playbook

Esempio di ruolo e playbook Ansible vengono forniti con l'archivio di installazione nella `/extras` cartella. Il manuale Ansible mostra come il `storagegrid` ruolo prepara gli host e installa StorageGRID sui server di destinazione. È possibile personalizzare il ruolo o il manuale in base alle esigenze.

Automatizzare la configurazione di StorageGRID

Una volta implementati i nodi grid, è possibile automatizzare la configurazione del sistema StorageGRID.

Prima di iniziare

- Si conosce la posizione dei seguenti file dall'archivio di installazione.

Nome file	Descrizione
configure-storagegrid.py	Script Python utilizzato per automatizzare la configurazione
configure-storagegrid.sample.json	File di configurazione di esempio da utilizzare con lo script
configure-storagegrid.blank.json	File di configurazione vuoto da utilizzare con lo script

- È stato creato un `configure-storagegrid.json` file di configurazione. Per creare questo file, è possibile modificare il file di configurazione di esempio (`configure-storagegrid.sample.json`) o il file di configurazione vuoto (`configure-storagegrid.blank.json`).

A proposito di questa attività

È possibile utilizzare `configure-storagegrid.py` lo script Python e il `configure-storagegrid.json` file di configurazione per automatizzare la configurazione del sistema StorageGRID.



È inoltre possibile configurare il sistema utilizzando Grid Manager o l'API di installazione.

Fasi

1. Accedere alla macchina Linux in uso per eseguire lo script Python.
2. Passare alla directory in cui è stato estratto l'archivio di installazione.

Ad esempio:

```
cd StorageGRID-Webscale-version/platform
```

dove `platform` è `debs`, `rpms` o `vsphere`.

3. Eseguire lo script Python e utilizzare il file di configurazione creato.

Ad esempio:

```
./configure-storagegrid.py ./configure-storagegrid.json --start-install
```

Risultato

Durante il processo di configurazione viene generato un file del pacchetto di ripristino `.zip` che viene scaricato nella directory in cui viene eseguito il processo di installazione e configurazione. È necessario

eseguire il backup del file del pacchetto di ripristino in modo da poter ripristinare il sistema StorageGRID in caso di guasto di uno o più nodi della griglia. Ad esempio, copiarla in una posizione di rete sicura e di backup e in una posizione di cloud storage sicura.



Il file del pacchetto di ripristino deve essere protetto perché contiene chiavi di crittografia e password che possono essere utilizzate per ottenere dati dal sistema StorageGRID.

Se è stata specificata la generazione di password casuali, aprire il `Passwords.txt` file e cercare le password necessarie per accedere al sistema StorageGRID.

```
#####
##### The StorageGRID "Recovery Package" has been downloaded as: #####
#####           ./sgws-recovery-package-994078-rev1.zip           #####
#####   Safeguard this file as it will be needed in case of a   #####
#####           StorageGRID node recovery.                      #####
#####
```

Il sistema StorageGRID viene installato e configurato quando viene visualizzato un messaggio di conferma.

```
StorageGRID has been configured and installed.
```

Informazioni correlate

["API REST di installazione"](#)

Implementare nodi virtual grid (Ubuntu o Debian)

Creare file di configurazione del nodo per le distribuzioni Ubuntu o Debian

I file di configurazione dei nodi sono piccoli file di testo che forniscono le informazioni necessarie al servizio host StorageGRID per avviare un nodo e collegarlo alla rete appropriata e bloccare le risorse di storage. I file di configurazione dei nodi vengono utilizzati per i nodi virtuali e non per i nodi appliance.

Posizione dei file di configurazione dei nodi

Posizionare il file di configurazione per ogni nodo StorageGRID nella `/etc/storagegrid/nodes` directory sull'host in cui verrà eseguito il nodo. Ad esempio, se si prevede di eseguire un nodo di amministrazione, un nodo gateway e un nodo di archiviazione sull'host, è necessario inserire tre file di configurazione del nodo nell'`'/etc/storagegrid/nodes'` host.

È possibile creare i file di configurazione direttamente su ciascun host utilizzando un editor di testo, ad esempio vim o nano, oppure crearli altrove e spostarli su ciascun host.

Denominazione dei file di configurazione dei nodi

I nomi dei file di configurazione sono significativi. Il formato è `node-name.conf`, dove `node-name` è un nome assegnato al nodo. Questo nome viene visualizzato nel programma di installazione di StorageGRID e viene

utilizzato per le operazioni di manutenzione dei nodi, ad esempio la migrazione dei nodi.

I nomi dei nodi devono seguire queste regole:

- Deve essere unico
- Deve iniziare con una lettera
- Può contenere i caratteri Da A a Z e da a a z
- Può contenere i numeri da 0 a 9
- Può contenere uno o più trattini (-)
- Non deve contenere più di 32 caratteri, esclusa l' `.conf` estensione

Tutti i file /etc/storagegrid/nodes che non seguono queste convenzioni di denominazione non verranno analizzati dal servizio host.

Se è stata pianificata una topologia multi-sito per il proprio grid, uno schema di denominazione tipico dei nodi potrebbe essere:

`site-nodetype-nodenumber.conf`

Ad esempio, è possibile utilizzare `dc1-adm1.conf` per il primo nodo amministrativo nel data center 1 e `dc2-sn3.conf` per il terzo nodo di storage nel data center 2. Tuttavia, è possibile utilizzare qualsiasi schema desiderato, purché tutti i nomi dei nodi seguano le regole di denominazione.

Contenuto di un file di configurazione del nodo

Un file di configurazione contiene coppie chiave/valore, con una chiave e un valore per riga. Per ogni coppia chiave/valore, attenersi alle seguenti regole:

- La chiave e il valore devono essere separati da un segno uguale (=) e da spazi opzionali.
- Le chiavi non possono contenere spazi.
- I valori possono contenere spazi incorporati.
- Qualsiasi spazio iniziale o finale viene ignorato.

La tabella seguente definisce i valori per tutte le chiavi supportate. Ogni chiave ha una delle seguenti designazioni:

- **Obbligatorio:** Richiesto per ogni nodo o per i tipi di nodo specificati
- **Best practice:** Facoltativo, anche se consigliato
- **Opzionale:** Opzionale per tutti i nodi

Chiavi di rete Admin

ADMIN_IP

Valore	Designazione
<p>Grid Network IPv4 address del nodo di amministrazione principale per la griglia a cui appartiene questo nodo. Utilizzare lo stesso valore specificato per GRID_NETWORK_IP per il nodo Grid con NODE_TYPE = VM_Admin_Node e ADMIN_ROLE = Primary. Se si omette questo parametro, il nodo tenta di rilevare un nodo Admin primario utilizzando mDNS.</p> <p>"In che modo i nodi della griglia rilevano il nodo di amministrazione primario"</p> <p>Nota: Questo valore viene ignorato e potrebbe essere proibito sul nodo di amministrazione primario.</p>	Best practice

ADMIN_NETWORK_CONFIG

Valore	Designazione
DHCP, STATICO O DISATTIVATO	Opzionale

ADMIN_NETWORK_ESL

Valore	Designazione
<p>Elenco separato da virgolette delle subnet nella notazione CIDR a cui il nodo deve comunicare utilizzando il gateway Admin Network.</p> <p>Esempio: 172.16.0.0/21, 172.17.0.0/21</p>	Opzionale

ADMIN_NETWORK_GATEWAY

Valore	Designazione
<p>Indirizzo IPv4 del gateway Admin Network locale per questo nodo. Deve trovarsi nella subnet definita da ADMIN_NETWORK_IP e ADMIN_NETWORK_MASK. Questo valore viene ignorato per le reti configurate con DHCP.</p> <p>Esempi:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	Obbligatorio se ADMIN_NETWORK_ESL viene specificato. Facoltativo altrimenti.

ADMIN_NETWORK_IP

Valore	Designazione
<p>Indirizzo IPv4 di questo nodo nella rete di amministrazione. Questa chiave è necessaria solo quando ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC; non specificarla per altri valori.</p> <p>Esempi:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	<p>Necessario quando ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATICO.</p> <p>Facoltativo altrimenti.</p>

ADMIN_NETWORK_MAC

Valore	Designazione
<p>L'indirizzo MAC dell'interfaccia Admin Network nel contenitore.</p> <p>Questo campo è facoltativo. Se omesso, viene generato automaticamente un indirizzo MAC.</p> <p>Devono essere 6 coppie di cifre esadecimali separate da due punti.</p> <p>Esempio: b2:9c:02:c2:27:10</p>	Opzionale

ADMIN_NETWORK_MASK

Valore	Designazione
<p>Netmask IPv4 per questo nodo, sulla rete di amministrazione. Specificare questa chiave quando ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC; non specificarla per altri valori.</p> <p>Esempi:</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Necessario se viene specificato ADMIN_NETWORK_IP e ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATICO.</p> <p>Facoltativo altrimenti.</p>

ADMIN_NETWORK_MTU

Valore	Designazione
<p>MTU (Maximum Transmission Unit) per questo nodo nella rete di amministrazione. Non specificare se ADMIN_NETWORK_CONFIG = DHCP. Se specificato, il valore deve essere compreso tra 1280 e 9216. Se omesso, viene utilizzato 1500.</p> <p>Se si desidera utilizzare i frame jumbo, impostare la MTU su un valore adatto per i frame jumbo, ad esempio 9000. In caso contrario, mantenere il valore predefinito.</p> <p>IMPORTANTE: Il valore MTU della rete deve corrispondere al valore configurato sulla porta dello switch a cui è connesso il nodo. In caso contrario, potrebbero verificarsi problemi di performance di rete o perdita di pacchetti.</p> <p>Esempi:</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	Opzionale

ADMIN_NETWORK_TARGET

Valore	Designazione
<p>Nome del dispositivo host che verrà utilizzato per l'accesso alla rete amministrativa dal nodo StorageGRID. Sono supportati solo i nomi delle interfacce di rete. In genere, si utilizza un nome di interfaccia diverso da quello specificato per GRID_NETWORK_TARGET o CLIENT_NETWORK_TARGET.</p> <p>Nota: Non utilizzare dispositivi bond o bridge come destinazione di rete. Configurare una VLAN (o un'altra interfaccia virtuale) sulla parte superiore del dispositivo bond oppure utilizzare una coppia di bridge e Virtual Ethernet (veth).</p> <p>Best practice: specificare un valore anche se questo nodo inizialmente non dispone di un indirizzo IP Admin Network. Quindi, è possibile aggiungere un indirizzo IP Admin Network in un secondo momento, senza dover riconfigurare il nodo sull'host.</p> <p>Esempi:</p> <p>bond0.1002</p> <p>ens256</p>	Best practice

ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE

Valore	Designazione
Interfaccia (questo è l'unico valore supportato).	Opzionale

ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Valore	Designazione
<p>Vero o Falso</p> <p>Impostare la chiave su "true" per fare in modo che il container StorageGRID utilizzi l'indirizzo MAC dell'interfaccia host di destinazione sulla rete di amministrazione.</p> <p>Best practice: nelle reti in cui sarebbe richiesta la modalità promiscua, utilizzare la chiave</p> <p>ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Per ulteriori informazioni sulla clonazione MAC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Considerazioni e raccomandazioni per la clonazione degli indirizzi MAC (Red Hat Enterprise Linux)" • "Considerazioni e raccomandazioni per la clonazione degli indirizzi MAC (Ubuntu o Debian)" 	Best practice

RUOLO_AMMINISTRATORE

Valore	Designazione
<p>Primario o non primario</p> <p>Questa chiave è necessaria solo quando NODE_TYPE = VM_Admin_Node; non specificarla per altri tipi di nodo.</p>	<p>Necessario quando NODE_TYPE = VM_Admin_Node</p> <p>Facoltativo altrimenti.</p>

Bloccare le chiavi del dispositivo

BLOCK_DEVICE_AUDIT_LOGS

Valore	Designazione
<p>Percorso e nome del file speciale del dispositivo a blocchi utilizzato da questo nodo per la memorizzazione persistente dei registri di controllo.</p> <p>Esempi:</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0</pre> <pre>/dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd</pre> <pre>/dev/mapper/sgws-adm1-audit-logs</pre>	<p>Richiesto per i nodi con NODE_TYPE = VM_Admin_Node. Non specificarlo per altri tipi di nodi.</p>

BLOCK_DEVICE_RANGEDB_NNN

Valore	Designazione
<p>Percorso e nome del file speciale del dispositivo a blocchi utilizzato da questo nodo per lo storage a oggetti persistente. Questa chiave è necessaria solo per i nodi con NODE_TYPE = VM_Storage_Node; non specificarla per altri tipi di nodo.</p> <p>È necessario solo BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000; gli altri sono facoltativi. Il dispositivo a blocchi specificato per BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000 deve essere di almeno 4 TB; gli altri possono essere più piccoli.</p> <p>Non lasciare lacune. Se si specifica BLOCK_DEVICE_RANGEDB_005, è necessario specificare ANCHE BLOCK_DEVICE_RANGEDB_004.</p> <p>Nota: Per la compatibilità con le implementazioni esistenti, sono supportate chiavi a due cifre per i nodi aggiornati.</p> <p>Esempi:</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0</pre> <pre>/dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd</pre> <pre>/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-000</pre>	<p>Richiesti:</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000</p> <p>Opzionale:</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_001</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_002</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_003</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_004</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_005</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_006</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_007</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_008</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_009</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_010</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_011</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_012</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_013</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_014</p> <p>BLOCK_DEVICE_RANGEDB_015</p>

BLOCK_DEVICE_TABLES

Valore	Designazione
<p>Percorso e nome del file speciale del dispositivo a blocchi utilizzato da questo nodo per l'archiviazione persistente delle tabelle di database. Questa chiave è necessaria solo per i nodi con NODE_TYPE = VM_Admin_Node; non specificarla per altri tipi di nodo.</p> <p>Esempi:</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0</pre> <pre>/dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd</pre> <pre>/dev/mapper/sgws-adm1-tables</pre>	Obbligatorio

BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL

Valore	Designazione
<p>Percorso e nome del file speciale del dispositivo di blocco utilizzato da questo nodo per l' `/var/local` archiviazione persistente.</p> <p>Esempi:</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0</pre> <pre>/dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd</pre> <pre>/dev/mapper/sgws-sn1-var-local</pre>	Obbligatorio

Chiavi di rete client

CONFIGURAZIONE_RETE_CLIENT

Valore	Designazione
DHCP, STATICO O DISATTIVATO	Opzionale

GATEWAY_RETE_CLIENT

Valore	Designazione

<p>Indirizzo IPv4 del gateway di rete client locale per questo nodo, che deve trovarsi sulla subnet definita da CLIENT_NETWORK_IP e CLIENT_NETWORK_MASK. Questo valore viene ignorato per le reti configurate con DHCP.</p> <p>Esempi:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	Opzionale
--	-----------

IP_RETE_CLIENT

Valore	Designazione
<p>Indirizzo IPv4 di questo nodo sulla rete client.</p> <p>Questa chiave è necessaria solo quando CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC; non specificarla per altri valori.</p> <p>Esempi:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	<p>Necessario quando CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC</p> <p>Facoltativo altrimenti.</p>

CLIENT_NETWORK_MAC

Valore	Designazione
<p>L'indirizzo MAC dell'interfaccia di rete client nel contenitore.</p> <p>Questo campo è facoltativo. Se omesso, viene generato automaticamente un indirizzo MAC.</p> <p>Devono essere 6 coppie di cifre esadecimali separate da due punti.</p> <p>Esempio: b2:9c:02:c2:27:20</p>	Opzionale

CLIENT_NETWORK_MASK

Valore	Designazione
<p>Netmask IPv4 per questo nodo sulla rete client.</p> <p>Specificare questa chiave quando CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC; non specificarla per altri valori.</p> <p>Esempi:</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Necessario se viene specificato CLIENT_NETWORK_IP e CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATICO</p> <p>Facoltativo altrimenti.</p>

MTU_RETE_CLIENT

Valore	Designazione
<p>MTU (Maximum Transmission Unit) per questo nodo sulla rete client.</p> <p>Non specificare se CLIENT_NETWORK_CONFIG = DHCP. Se specificato, il valore deve essere compreso tra 1280 e 9216. Se omesso, viene utilizzato 1500.</p> <p>Se si desidera utilizzare i frame jumbo, impostare la MTU su un valore adatto per i frame jumbo, ad esempio 9000. In caso contrario, mantenere il valore predefinito.</p> <p>IMPORTANTE: Il valore MTU della rete deve corrispondere al valore configurato sulla porta dello switch a cui è connesso il nodo. In caso contrario, potrebbero verificarsi problemi di performance di rete o perdita di pacchetti.</p> <p>Esempi:</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	<p>Opzionale</p>

DESTINAZIONE_RETE_CLIENT

Valore	Designazione
<p>Nome del dispositivo host che verrà utilizzato per l'accesso alla rete client dal nodo StorageGRID. Sono supportati solo i nomi delle interfacce di rete. In genere, si utilizza un nome di interfaccia diverso da quello specificato per GRID_NETWORK_TARGET o ADMIN_NETWORK_TARGET.</p> <p>Nota: Non utilizzare dispositivi bond o bridge come destinazione di rete. Configurare una VLAN (o un'altra interfaccia virtuale) sulla parte superiore del dispositivo bond oppure utilizzare una coppia di bridge e Virtual Ethernet (veth).</p> <p>Best practice: specificare un valore anche se questo nodo inizialmente non avrà un indirizzo IP di rete client. Quindi, è possibile aggiungere un indirizzo IP di rete client in un secondo momento, senza dover riconfigurare il nodo sull'host.</p> <p>Esempi:</p> <p>bond0.1003</p> <p>ens423</p>	Best practice

TIPO_DESTINAZIONE_RETE_CLIENT

Valore	Designazione
Interfaccia (solo valore supportato).	Opzionale

CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Valore	Designazione
<p>Vero o Falso</p> <p>Impostare la chiave su "true" per fare in modo che il container StorageGRID utilizzi l'indirizzo MAC dell'interfaccia di destinazione host sulla rete client.</p> <p>Best practice: nelle reti in cui sarebbe richiesta la modalità promiscua, utilizzare invece la chiave CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Per ulteriori informazioni sulla clonazione MAC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Considerazioni e raccomandazioni per la clonazione degli indirizzi MAC (Red Hat Enterprise Linux)" • "Considerazioni e raccomandazioni per la clonazione degli indirizzi MAC (Ubuntu o Debian)" 	Best practice

Chiavi di rete della griglia

GRID_NETWORK_CONFIG

Valore	Designazione
STATICO o DHCP Se non specificato, il valore predefinito è STATICO.	Best practice

GRID_NETWORK_GATEWAY

Valore	Designazione
Indirizzo IPv4 del gateway Grid Network locale per questo nodo, che deve trovarsi sulla subnet definita da GRID_NETWORK_IP e GRID_NETWORK_MASK. Questo valore viene ignorato per le reti configurate con DHCP. Se Grid Network è una singola subnet senza gateway, utilizzare l'indirizzo del gateway standard per la subnet (X.YY.Z.1) o il valore GRID_NETWORK_IP di questo nodo; entrambi i valori semplificheranno le future espansioni Grid Network.	Obbligatorio

IP_RETE_GRIGLIA

Valore	Designazione
Indirizzo IPv4 di questo nodo sulla rete griglia. Questa chiave è necessaria solo quando GRID_NETWORK_CONFIG = STATIC; non specificarla per altri valori. Esempi: 1.1.1.1 10.224.4.81	Necessario quando GRID_NETWORK_CONFIG = STATICO Facoltativo altrimenti.

GRID_NETWORK_MAC

Valore	Designazione
L'indirizzo MAC dell'interfaccia Grid Network nel contenitore. Devono essere 6 coppie di cifre esadecimali separate da due punti. Esempio: b2:9c:02:c2:27:30	Opzionale Se omesso, viene generato automaticamente un indirizzo MAC.

GRID_NETWORK_MASK

Valore	Designazione
<p>Netmask IPv4 per questo nodo sulla rete griglia. Specificare questa chiave quando GRID_NETWORK_CONFIG = STATIC; non specificarla per altri valori.</p> <p>Esempi:</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Necessario quando viene specificato GRID_NETWORK_IP e GRID_NETWORK_CONFIG = STATICO.</p> <p>Facoltativo altrimenti.</p>

GRID_NETWORK_MTU

Valore	Designazione
<p>MTU (Maximum Transmission Unit) per questo nodo sulla rete di rete. Non specificare se GRID_NETWORK_CONFIG = DHCP. Se specificato, il valore deve essere compreso tra 1280 e 9216. Se omesso, viene utilizzato 1500.</p> <p>Se si desidera utilizzare i frame jumbo, impostare la MTU su un valore adatto per i frame jumbo, ad esempio 9000. In caso contrario, mantenere il valore predefinito.</p> <p>IMPORTANTE: Il valore MTU della rete deve corrispondere al valore configurato sulla porta dello switch a cui è connesso il nodo. In caso contrario, potrebbero verificarsi problemi di performance di rete o perdita di pacchetti.</p> <p>IMPORTANTE: Per ottenere le migliori performance di rete, tutti i nodi devono essere configurati con valori MTU simili sulle interfacce Grid Network. L'avviso Grid Network MTU mismatch (mancata corrispondenza MTU rete griglia) viene attivato se si verifica una differenza significativa nelle impostazioni MTU per Grid Network su singoli nodi. I valori MTU non devono essere uguali per tutti i tipi di rete.</p> <p>Esempi:</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	Opzionale

GRID_NETWORK_TARGET

Valore	Designazione
<p>Nome del dispositivo host che verrà utilizzato per l'accesso alla rete griglia dal nodo StorageGRID. Sono supportati solo i nomi delle interfacce di rete. In genere, si utilizza un nome di interfaccia diverso da quello specificato per ADMIN_NETWORK_TARGET o CLIENT_NETWORK_TARGET.</p> <p>Nota: Non utilizzare dispositivi bond o bridge come destinazione di rete. Configurare una VLAN (o un'altra interfaccia virtuale) sulla parte superiore del dispositivo bond oppure utilizzare una coppia di bridge e Virtual Ethernet (veth).</p> <p>Esempi:</p> <p>bond0.1001</p> <p>ens192</p>	Obbligatorio

GRID_NETWORK_TARGET_TYPE

Valore	Designazione
Interfaccia (questo è l'unico valore supportato).	Opzionale

GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Valore	Designazione
<p>Vero o Falso</p> <p>Impostare il valore della chiave su "true" per fare in modo che il contenitore StorageGRID utilizzi l'indirizzo MAC dell'interfaccia di destinazione host sulla rete di rete.</p> <p>Best practice: nelle reti in cui sarebbe richiesta la modalità promiscua, utilizzare invece la chiave GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Per ulteriori informazioni sulla clonazione MAC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Considerazioni e raccomandazioni per la clonazione degli indirizzi MAC (Red Hat Enterprise Linux)" • "Considerazioni e raccomandazioni per la clonazione degli indirizzi MAC (Ubuntu o Debian)" 	Best practice

Password di installazione (temporanea)

HASH_PASSWORD_TEMPORANEA_PERSONALIZZATA

Valore	Designazione
<p>Per il nodo amministrativo primario, impostare una password temporanea predefinita per l'API di installazione StorageGRID durante l'installazione.</p> <p>Nota: Impostare una password di installazione solo sul nodo amministrativo primario. Se si tenta di impostare una password su un altro tipo di nodo, la convalida del file di configurazione del nodo non avrà esito positivo.</p> <p>L'impostazione di questo valore non ha alcun effetto al termine dell'installazione.</p> <p>Se questa chiave viene omessa, per impostazione predefinita non viene impostata alcuna password temporanea. In alternativa, è possibile impostare una password temporanea utilizzando l'API di installazione di StorageGRID.</p> <p>Deve essere un <code>crypt()</code> hash password SHA-512 con formato <code>\$6\$<salt>\$<password hash></code> per una password di almeno 8 e non più di 32 caratteri.</p> <p>Questo hash può essere generato utilizzando strumenti CLI, come il <code>openssl passwd</code> comando in modalità SHA-512.</p>	Best practice

Interfaces key

INTERFACE_TARGET_nnnn

Valore	Designazione
<p>Nome e descrizione opzionale per un'interfaccia aggiuntiva che si desidera aggiungere a questo nodo. È possibile aggiungere più interfacce aggiuntive a ciascun nodo.</p> <p>Per <i>nnnnn</i>, specificare un numero univoco per ogni voce di <code>INTERFACCIA_TARGET</code> che si sta aggiungendo.</p> <p>Per il valore, specificare il nome dell'interfaccia fisica sull'host bare-metal. Quindi, facoltativamente, aggiungere una virgola e fornire una descrizione dell'interfaccia, che viene visualizzata nella pagina delle interfacce VLAN e nella pagina dei gruppi ha.</p> <p>Esempio: <code>INTERFACE_TARGET_0001=ens256, Trunk</code></p> <p>Se si aggiunge un'interfaccia di linea, è necessario configurare un'interfaccia VLAN in StorageGRID. Se si aggiunge un'interfaccia di accesso, è possibile aggiungerla direttamente a un gruppo ha; non è necessario configurare un'interfaccia VLAN.</p>	Opzionale

Chiave RAM massima

MAXIMUM_RAM

Valore	Designazione
<p>La quantità massima di RAM che questo nodo può consumare. Se questa chiave viene omessa, il nodo non presenta limitazioni di memoria. Quando si imposta questo campo per un nodo a livello di produzione, specificare un valore di almeno 24 GB e da 16 a 32 GB inferiore alla RAM totale di sistema.</p> <p>Nota: Il valore RAM influisce sullo spazio riservato ai metadati effettivi di un nodo. Consultare la ""Descrizione di Metadata Reserved Space"".</p> <p>Il formato di questo campo è <i>numberunit</i>, dove <i>unit</i> può essere b, k, m o g.</p> <p>Esempi:</p> <p>24g</p> <p>38654705664b</p> <p>Nota: Se si desidera utilizzare questa opzione, è necessario abilitare il supporto del kernel per i gruppi di memoria.</p>	Opzionale

Chiavi di tipo nodo

NODE_TYPE

Valore	Designazione
<p>Tipo di nodo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nodo_amministrazione_VM• Nodo_storage_VM• Nodo_archivio_VM• Gateway VM_API	Obbligatorio

TIPO_STORAGE

Valore	Designazione
<p>Definisce il tipo di oggetti contenuti in un nodo di archiviazione. Per ulteriori informazioni, vedere "Tipi di nodi storage". Questa chiave è necessaria solo per i nodi con NODE_TYPE = VM_Storage_Node; non specificarla per altri tipi di nodo. Tipi di storage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • combinato • dati • metadati <p>Nota: Se non viene specificato STORAGE_TYPE, il tipo di nodo di archiviazione viene impostato su combinato (dati e metadati) per impostazione predefinita.</p>	Opzionale

Tasti di rimappatura delle porte

PORT_REMAP

Valore	Designazione
<p>Consente di rimappare qualsiasi porta utilizzata da un nodo per comunicazioni interne al nodo di rete o comunicazioni esterne. La rimappatura delle porte è necessaria se i criteri di rete aziendali limitano una o più porte utilizzate da StorageGRID, come descritto in "Comunicazioni interne al nodo di rete" o "Comunicazioni esterne".</p> <p>IMPORTANTE: Non rimappare le porte che si intende utilizzare per configurare gli endpoint del bilanciamento del carico.</p> <p>Nota: Se è impostato solo PORT_REMAP, il mapping specificato viene utilizzato per le comunicazioni in entrata e in uscita. Se VIENE specificato anche PORT_REMAP_INBOUND, PORT_REMAP si applica solo alle comunicazioni in uscita.</p> <p>Il formato utilizzato è: <i>network type/protocol/default port used by grid node/new port</i>, Dove <i>network type</i> è grid, admin o client, ed è <i>tcp</i> o <i>protocol udp</i>.</p> <p>Esempio: PORT_REMAP = client/tcp/18082/443</p> <p>È inoltre possibile rimappare più porte utilizzando un elenco separato da virgole.</p> <p>Esempio: PORT_REMAP = client/tcp/18082/443, client/tcp/18083/80</p>	Opzionale

PORT_REMAP_INBOUND

Valore	Designazione
<p>Consente di rimappare le comunicazioni in entrata alla porta specificata. Se si specifica PORT_REMAP_INBOUND ma non si specifica un valore per PORT_REMAP, le comunicazioni in uscita per la porta rimangono invariate.</p> <p>IMPORTANTE: Non rimappare le porte che si intende utilizzare per configurare gli endpoint del bilanciamento del carico.</p> <p>Il formato utilizzato è: <i>network type/protocol/ remapped port /default port used by grid node</i>, Dove <i>network type</i> è grid, admin o client, ed è tcp o <i>protocol</i> udp.</p> <p>Esempio: PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22</p> <p>È inoltre possibile rimappare più porte in entrata utilizzando un elenco separato da virgole.</p> <p>Esempio: PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22, admin/tcp/3022/22</p>	Opzionale

In che modo i nodi della griglia rilevano il nodo di amministrazione primario

I nodi Grid comunicano con il nodo Admin primario per la configurazione e la gestione. Ciascun nodo della griglia deve conoscere l'indirizzo IP del nodo di amministrazione primario sulla rete di griglia.

Per garantire che un nodo Grid possa accedere al nodo Admin primario, è possibile eseguire una delle seguenti operazioni durante l'implementazione del nodo:

- È possibile utilizzare il parametro ADMIN_IP per inserire manualmente l'indirizzo IP del nodo di amministrazione primario.
- È possibile omettere il parametro ADMIN_IP per fare in modo che il nodo Grid rilevi automaticamente il valore. Il rilevamento automatico è particolarmente utile quando Grid Network utilizza DHCP per assegnare l'indirizzo IP al nodo di amministrazione primario.

Il rilevamento automatico del nodo di amministrazione primario viene eseguito utilizzando un sistema di nomi di dominio multicast (mDNS). Al primo avvio, il nodo di amministrazione primario pubblica il proprio indirizzo IP utilizzando mDNS. Gli altri nodi della stessa sottorete possono quindi ricercare l'indirizzo IP e acquisirlo automaticamente. Tuttavia, poiché il traffico IP multicast non è normalmente instradabile attraverso le sottoreti, i nodi su altre sottoreti non possono acquisire direttamente l'indirizzo IP del nodo di amministrazione primario.

Se si utilizza la ricerca automatica:

- È necessario includere l'impostazione ADMIN_IP per almeno un nodo Grid su qualsiasi subnet a cui non è collegato direttamente il nodo Admin primario. Questo nodo della griglia pubblicherà quindi l'indirizzo IP del nodo di amministrazione primario per gli altri nodi della subnet da rilevare con mDNS.
- Assicurarsi che l'infrastruttura di rete supporti il passaggio del traffico IP multi-cast all'interno di una subnet.



File di configurazione del nodo di esempio

È possibile utilizzare i file di configurazione dei nodi di esempio per configurare i file di configurazione dei nodi per il sistema StorageGRID. Gli esempi mostrano i file di configurazione dei nodi per tutti i tipi di nodi griglia.

Per la maggior parte dei nodi, è possibile aggiungere le informazioni di indirizzamento di Admin e Client Network (IP, mask, gateway e così via) quando si configura la griglia utilizzando Grid Manager o l'API di installazione. L'eccezione è il nodo di amministrazione principale. Se si desidera accedere all'indirizzo IP Admin Network del nodo di amministrazione principale per completare la configurazione della griglia (ad esempio perché la rete di griglia non viene instradata), è necessario configurare la connessione Admin Network per il nodo di amministrazione primario nel relativo file di configurazione del nodo. Questo è illustrato nell'esempio.



Negli esempi, la destinazione di rete client è stata configurata come Best practice, anche se la rete client è disattivata per impostazione predefinita.

Esempio per nodo amministratore primario

Nome file di esempio: /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm1.conf

Esempio di contenuto del file:

```
NODE_TYPE = VM_Admin_Node
ADMIN_ROLE = Primary
TEMPORARY_PASSWORD_TYPE = Use custom password
CUSTOM_TEMPORARY_PASSWORD = Passw0rd
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-adm1-var-local
BLOCK_DEVICE_AUDIT_LOGS = /dev/mapper/dc1-adm1-audit-logs
BLOCK_DEVICE_TABLES = /dev/mapper/dc1-adm1-tables
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.2
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1

ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC
ADMIN_NETWORK_IP = 192.168.100.2
ADMIN_NETWORK_MASK = 255.255.248.0
ADMIN_NETWORK_GATEWAY = 192.168.100.1
ADMIN_NETWORK_ESL = 192.168.100.0/21,172.16.0.0/21,172.17.0.0/21
```

Esempio per nodo di storage

Nome file di esempio: /etc/storagegrid/nodes/dc1-sn1.conf

Esempio di contenuto del file:

```
NODE_TYPE = VM_Storage_Node
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-sn1-var-local
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-0
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_01 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-1
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_02 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-2
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_03 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-3
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.3
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

Esempio per Gateway Node

Nome file di esempio: /etc/storagegrid/nodes/dc1-gw1.conf

Esempio di contenuto del file:

```
NODE_TYPE = VM_API_Gateway
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-gw1-var-local
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003
GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.5
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

Esempio di nodo amministrativo non primario

Nome file di esempio: /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm2.conf

Esempio di contenuto del file:

```

NODE_TYPE = VM_Admin_Node
ADMIN_ROLE = Non-Primary
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-adm2-var-local
BLOCK_DEVICE_AUDIT_LOGS = /dev/mapper/dc1-adm2-audit-logs
BLOCK_DEVICE_TABLES = /dev/mapper/dc1-adm2-tables
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.6
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1

```

Convalidare la configurazione StorageGRID

Dopo aver creato i file di configurazione in /etc/storagegrid/nodes per ciascuno dei nodi StorageGRID, è necessario convalidare il contenuto di tali file.

Per convalidare il contenuto dei file di configurazione, eseguire il seguente comando su ciascun host:

```
sudo storagegrid node validate all
```

Se i file sono corretti, l'output mostra **PASSED** per ciascun file di configurazione, come mostrato nell'esempio.



Quando si utilizza un solo LUN sui nodi solo metadati, è possibile che venga visualizzato un messaggio di avviso che può essere ignorato.

```

Checking for misnamed node configuration files... PASSED
Checking configuration file for node dc1-adm1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-gw1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn2... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn3... PASSED
Checking for duplication of unique values between nodes... PASSED

```



Per un'installazione automatica, è possibile eliminare questo output utilizzando le `-q` opzioni o `--quiet` nel `storagegrid` comando (ad esempio, `storagegrid --quiet...`). Se si elimina l'output, il comando avrà un valore di uscita diverso da zero se vengono rilevati avvisi o errori di configurazione.

Se i file di configurazione non sono corretti, i problemi vengono visualizzati come **WARNING** e **ERROR**, come mostrato nell'esempio. Se vengono rilevati errori di configurazione, è necessario correggerli prima di procedere con l'installazione.

```
Checking for misnamed node configuration files...
  WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm1
  WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/dc1-sn2.conf.keep
  WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/my-file.txt
Checking configuration file for node dc1-adm1...
  ERROR: NODE_TYPE = VM_Foo_Node
    VM_Foo_Node is not a valid node type.  See *.conf.sample
  ERROR: ADMIN_ROLE = Foo
    Foo is not a valid admin role.  See *.conf.sample
  ERROR: BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-gw1-var-local
    /dev/mapper/sgws-gw1-var-local is not a valid block device
Checking configuration file for node dc1-gw1...
  ERROR: GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
    bond0.1001 is not a valid interface.  See `ip link show`
  ERROR: GRID_NETWORK_IP = 10.1.3
    10.1.3 is not a valid IPv4 address
  ERROR: GRID_NETWORK_MASK = 255.248.255.0
    255.248.255.0 is not a valid IPv4 subnet mask
Checking configuration file for node dc1-sn1...
  ERROR: GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.2.0.1
    10.2.0.1 is not on the local subnet
  ERROR: ADMIN_NETWORK_ESL = 192.168.100.0/21,172.16.0foo
    Could not parse subnet list
Checking configuration file for node dc1-sn2... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn3... PASSED
Checking for duplication of unique values between nodes...
  ERROR: GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.4
    dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same GRID_NETWORK_IP
  ERROR: BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-sn2-var-local
    dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL
  ERROR: BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/sgws-sn2-rangedb-0
    dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00
```

Avviare il servizio host StorageGRID

Per avviare i nodi StorageGRID e assicurarsi che vengano riavviati dopo un riavvio dell'host, è necessario attivare e avviare il servizio host StorageGRID.

Fasi

1. Eseguire i seguenti comandi su ciascun host:

```
sudo systemctl enable storagegrid
sudo systemctl start storagegrid
```

2. Eseguire il seguente comando per assicurarsi che l'implementazione stia procedendo:

```
sudo storagegrid node status node-name
```

3. Se un nodo restituisce lo stato "Not Running" (non in esecuzione) o "Stopped" (arrestato), eseguire il comando seguente:

```
sudo storagegrid node start node-name
```

4. Se in precedenza è stato attivato e avviato il servizio host StorageGRID (o se non si è certi che il servizio sia stato attivato e avviato), eseguire anche il seguente comando:

```
sudo systemctl reload-or-restart storagegrid
```

Configurare la griglia e completare l'installazione (Ubuntu o Debian)

Accedere a Grid Manager

Il Gestore griglia consente di definire tutte le informazioni necessarie per configurare il sistema StorageGRID.

Prima di iniziare

Il nodo di amministrazione primario deve essere implementato e aver completato la sequenza di avvio iniziale.

Fasi

1. Aprire il browser Web e accedere a:

`https://primary_admin_node_ip`

In alternativa, è possibile accedere a Grid Manager dalla porta 8443:

`https://primary_admin_node_ip:8443`

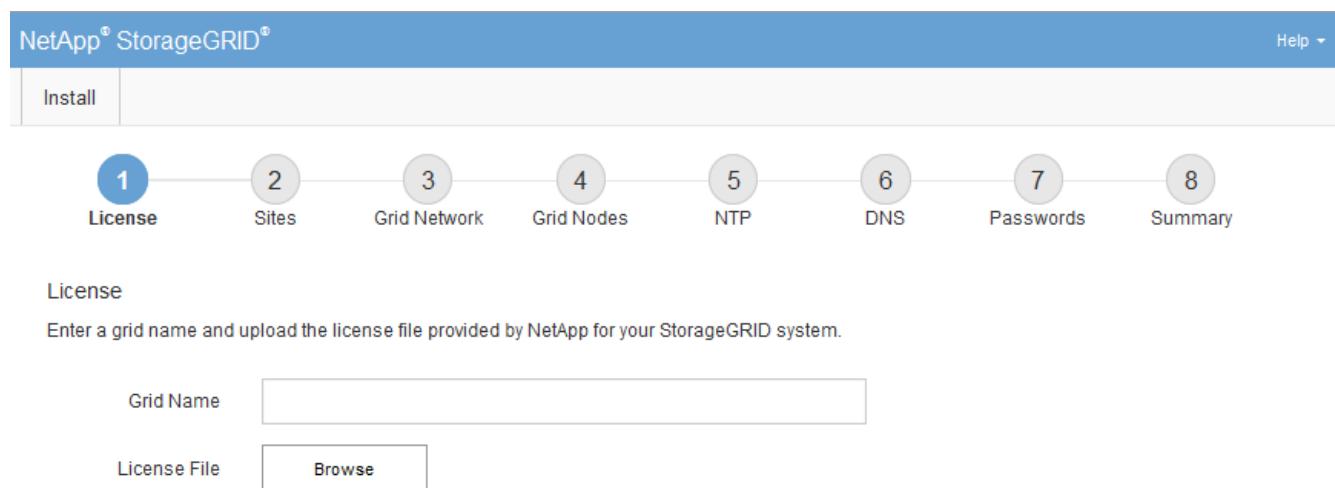
È possibile utilizzare l'indirizzo IP per l'indirizzo IP del nodo di amministrazione primario sulla rete griglia o sulla rete di amministrazione, a seconda della configurazione di rete.

2. Gestione di una password di installazione temporanea come necessario:

- Se una password è già stata impostata utilizzando uno di questi metodi, immetterla per continuare.
 - Un utente imposta la password durante l'accesso al programma di installazione in precedenza
 - La password è stata importata automaticamente dal file di configurazione del nodo in `/etc/storagegrid/nodes/<node_name>.conf`
- Se non è stata impostata una password, impostare una password per proteggere il programma di installazione di StorageGRID.

3. Selezionare **Installa un sistema StorageGRID**.

Viene visualizzata la pagina utilizzata per configurare un sistema StorageGRID.



The screenshot shows the 'NetApp® StorageGRID®' installation interface. At the top, there is a blue header bar with the title 'NetApp® StorageGRID®' and a 'Help ▾' button. Below the header, a navigation bar shows the progress: 'Install' (selected), '1 License', '2 Sites', '3 Grid Network', '4 Grid Nodes', '5 NTP', '6 DNS', '7 Passwords', and '8 Summary'. The main content area is titled 'License' and contains the following text: 'Enter a grid name and upload the license file provided by NetApp for your StorageGRID system.' Below this text are two input fields: 'Grid Name' with a text input box and 'License File' with a 'Browse' button.

Specificare le informazioni sulla licenza StorageGRID

Specificare il nome del sistema StorageGRID e caricare il file di licenza fornito da NetApp.

Fasi

1. Nella pagina licenza, immettere un nome significativo per il sistema StorageGRID nel campo **Nome griglia**.

Dopo l'installazione, il nome viene visualizzato nella parte superiore del menu Nodes (nodi).

2. Selezionare **Sfoglia**, individuare il file di licenza NetApp (`NLF-unique-id.txt`), quindi selezionare **Apri**.

Il file di licenza viene validato e viene visualizzato il numero di serie.



L'archivio di installazione di StorageGRID include una licenza gratuita che non fornisce alcun diritto di supporto per il prodotto. È possibile eseguire l'aggiornamento a una licenza che offre supporto dopo l'installazione.

License

Enter a grid name and upload the license file provided by NetApp for your StorageGRID system.

Grid Name: StorageGRID

License File: NLF-959007-Internal.txt

License Serial Number: 959007

3. Selezionare **Avanti**.

Aggiungere siti

Quando si installa StorageGRID, è necessario creare almeno un sito. È possibile creare siti aggiuntivi per aumentare l'affidabilità e la capacità di storage del sistema StorageGRID.

Fasi

1. Nella pagina Siti, immettere il nome del sito *.
2. Per aggiungere altri siti, fare clic sul segno più accanto all'ultima voce del sito e inserire il nome nella nuova casella di testo **Nome sito**.

Aggiungi tutti i siti aggiuntivi necessari per la topologia della griglia. È possibile aggiungere fino a 16 siti.

NetApp® StorageGRID®

Help ▾

Install

Sites

In a single-site deployment, infrastructure and operations are centralized in one site.

In a multi-site deployment, infrastructure can be distributed asymmetrically across sites, and proportional to the needs of each site. Typically, sites are located in geographically different locations. Having multiple sites also allows the use of distributed replication and erasure coding for increased availability and resiliency.

Site Name 1	Raleigh	x
Site Name 2	Atlanta	+ x

3. Fare clic su **Avanti**.

Specificare le subnet Grid Network

È necessario specificare le subnet utilizzate nella rete Grid.

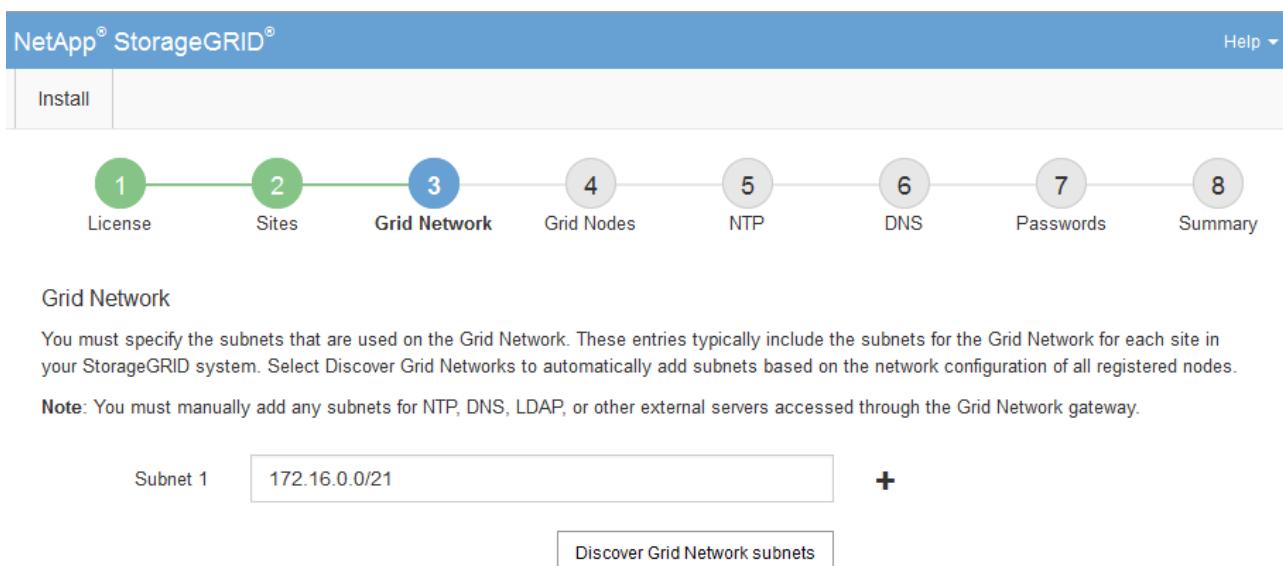
A proposito di questa attività

Le voci della subnet includono le subnet della rete di rete per ciascun sito del sistema StorageGRID, nonché le subnet che devono essere raggiungibili tramite la rete di rete.

Se si dispone di più subnet di rete, è necessario il gateway Grid Network. Tutte le subnet della griglia specificate devono essere raggiungibili tramite questo gateway.

Fasi

1. Specificare l'indirizzo di rete CIDR per almeno una rete griglia nella casella di testo **Subnet 1**.
2. Fare clic sul segno più accanto all'ultima voce per aggiungere una voce di rete aggiuntiva. È necessario specificare tutte le subnet per tutti i siti nella rete griglia.
 - Se è già stato implementato almeno un nodo, fare clic su **Discover Grid Networks Subnet** (rileva subnet Grid Network) per compilare automaticamente Grid Network Subnet List (elenco subnet Grid Network) con le subnet segnalate dai nodi Grid registrati con Grid Manager.
 - È necessario aggiungere manualmente le sottoreti per NTP, DNS, LDAP o altri server esterni a cui si accede tramite il gateway di rete Grid.



NetApp® StorageGRID®

Install Help ▾

1 License 2 Sites 3 Grid Network 4 Grid Nodes 5 NTP 6 DNS 7 Passwords 8 Summary

Grid Network

You must specify the subnets that are used on the Grid Network. These entries typically include the subnets for the Grid Network for each site in your StorageGRID system. Select Discover Grid Networks to automatically add subnets based on the network configuration of all registered nodes.

Note: You must manually add any subnets for NTP, DNS, LDAP, or other external servers accessed through the Grid Network gateway.

Subnet 1: 172.16.0.0/21

+ Discover Grid Network subnets

3. Fare clic su **Avanti**.

Approvare i nodi griglia in sospeso

È necessario approvare ciascun nodo della griglia prima che possa unirsi al sistema StorageGRID.

Prima di iniziare

Hai implementato tutti i nodi grid delle appliance virtuali e StorageGRID.



È più efficiente eseguire una singola installazione di tutti i nodi, piuttosto che installare alcuni nodi ora e alcuni nodi successivamente.

Fasi

1. Esaminare l'elenco Pending Nodes (nodi in sospeso) e confermare che mostra tutti i nodi della griglia implementati.



Se manca un nodo griglia, verificare che sia stato distribuito correttamente e che l'IP della rete griglia del nodo amministrativo primario sia impostato per ADMIN_IP.

2. Selezionare il pulsante di opzione accanto al nodo in sospeso che si desidera approvare.



Grid Nodes

Approve and configure grid nodes, so that they are added correctly to your StorageGRID system.

Pending Nodes

Grid nodes are listed as pending until they are assigned to a site, configured, and approved.

						Search	🔍	
	Grid Network MAC Address	Name	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address			
●	50:6b:4b:42:d7:00	NetApp-SGA	Storage Node	StorageGRID Appliance	172.16.5.20/21		◀	▶

Approved Nodes

Grid nodes that have been approved and have been configured for installation. An approved grid node's configuration can be edited if errors are identified.

						Search	🔍		
	Grid Network MAC Address	Name	Site	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address			
○	00:50:56:87:42:ff	dc1-adm1	Raleigh	Admin Node	VMware VM	172.16.4.210/21		◀	▶
○	00:50:56:87:c0:16	dc1-s1	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.211/21		◀	▶
○	00:50:56:87:79:ee	dc1-s2	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.212/21		◀	▶
○	00:50:56:87:db:9c	dc1-s3	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.213/21		◀	▶
○	00:50:56:87:62:38	dc1-g1	Raleigh	API Gateway Node	VMware VM	172.16.4.214/21		◀	▶

3. Fare clic su **approva**.

4. In General Settings (Impostazioni generali), modificare le impostazioni per le seguenti proprietà, in base alle necessità:

- **Sito:** Il nome di sistema del sito per questo nodo della griglia.
- **Name:** Il nome del sistema per il nodo. Il nome predefinito corrisponde al nome specificato al momento della configurazione del nodo.

I nomi di sistema sono necessari per le operazioni StorageGRID interne e non possono essere

modificati dopo aver completato l'installazione. Tuttavia, durante questa fase del processo di installazione, è possibile modificare i nomi di sistema in base alle esigenze.

- **Ruolo NTP:** Ruolo NTP (Network Time Protocol) del nodo Grid. Le opzioni disponibili sono **automatico, primario e Client**. Selezionando **automatico**, il ruolo primario viene assegnato ai nodi di amministrazione, ai nodi di storage con servizi ADC, ai nodi gateway e a tutti i nodi di griglia che hanno indirizzi IP non statici. A tutti gli altri nodi della griglia viene assegnato il ruolo Client.



Assicurarsi che almeno due nodi di ciascun sito possano accedere ad almeno quattro origini NTP esterne. Se solo un nodo di un sito può raggiungere le origini NTP, si verificheranno problemi di tempistica se tale nodo non funziona. Inoltre, la designazione di due nodi per sito come origini NTP primarie garantisce tempi precisi se un sito viene isolato dal resto della rete.

- **Tipo di archiviazione** (solo nodi di archiviazione): Specificare che un nuovo nodo di archiviazione deve essere utilizzato esclusivamente per i dati, solo metadati o entrambi. Le opzioni sono **dati e metadati** ("combinati"), **solo dati** e **solo metadati**.



Vedere "[Tipi di nodi storage](#)" per informazioni sui requisiti di questi tipi di nodi.

- **Servizio ADC** (solo nodi di storage): Selezionare **automatico** per consentire al sistema di determinare se il nodo richiede il servizio ADC (Administrative Domain Controller). Il servizio ADC tiene traccia della posizione e della disponibilità dei servizi grid. Almeno tre nodi di storage in ogni sito devono includere il servizio ADC. Non è possibile aggiungere il servizio ADC a un nodo dopo averlo implementato.

5. In Grid Network, modificare le impostazioni per le seguenti proprietà secondo necessità:

- **IPv4 Address (CIDR):** L'indirizzo di rete CIDR per l'interfaccia Grid Network (eth0 all'interno del container). Ad esempio: 192.168.1.234/21
- **Gateway:** Il gateway Grid Network. Ad esempio: 192.168.0.1

Il gateway è necessario se sono presenti più subnet di rete.



Se si seleziona DHCP per la configurazione Grid Network e si modifica il valore, il nuovo valore verrà configurato come indirizzo statico sul nodo. È necessario assicurarsi che l'indirizzo IP configurato non si trovi all'interno di un pool di indirizzi DHCP.

6. Se si desidera configurare la rete amministrativa per il nodo della griglia, aggiungere o aggiornare le impostazioni nella sezione rete amministrativa secondo necessità.

Inserire le subnet di destinazione dei percorsi fuori da questa interfaccia nella casella di testo **subnet (CIDR)**. Se sono presenti più subnet Admin, è necessario il gateway Admin.



Se si seleziona DHCP per la configurazione Admin Network e si modifica il valore, il nuovo valore verrà configurato come indirizzo statico sul nodo. È necessario assicurarsi che l'indirizzo IP configurato non si trovi all'interno di un pool di indirizzi DHCP.

Appliance: per un'appliance StorageGRID, se la rete amministrativa non è stata configurata durante l'installazione iniziale utilizzando il programma di installazione dell'appliance StorageGRID, non è possibile configurarla in questa finestra di dialogo. È invece necessario attenersi alla seguente procedura:

- a. Riavviare l'appliance: Nel programma di installazione dell'appliance, selezionare **Avanzate > Riavvia**.

Il riavvio può richiedere alcuni minuti.

- b. Selezionare **Configure Networking > link Configuration** (Configura rete) e abilitare le reti appropriate.
- c. Selezionare **Configura rete > Configurazione IP** e configurare le reti abilitate.
- d. Tornare alla Home page e fare clic su **Avvia installazione**.
- e. In Grid Manager: Se il nodo è elencato nella tabella Approved Nodes (nodi approvati), rimuoverlo.
- f. Rimuovere il nodo dalla tabella Pending Nodes (nodi in sospeso).
- g. Attendere che il nodo riappaia nell'elenco Pending Nodes (nodi in sospeso).
- h. Confermare che è possibile configurare le reti appropriate. Devono essere già popolate con le informazioni fornite nella pagina di configurazione IP del programma di installazione dell'appliance.

Per ulteriori informazioni, consultare "[Avvio rapido per l'installazione dell'hardware](#)" le istruzioni per individuare l'apparecchio.

7. Se si desidera configurare la rete client per il nodo Grid, aggiungere o aggiornare le impostazioni nella sezione rete client secondo necessità. Se la rete client è configurata, il gateway è necessario e diventa il gateway predefinito per il nodo dopo l'installazione.



Se si seleziona DHCP per la configurazione di rete client e si modifica il valore, il nuovo valore verrà configurato come indirizzo statico sul nodo. È necessario assicurarsi che l'indirizzo IP configurato non si trovi all'interno di un pool di indirizzi DHCP.

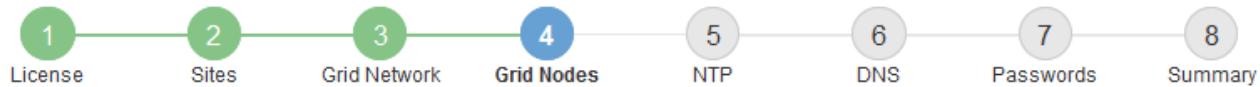
Appliance: per un'appliance StorageGRID, se la rete client non è stata configurata durante l'installazione iniziale utilizzando il programma di installazione dell'appliance StorageGRID, non è possibile configurarla in questa finestra di dialogo. È invece necessario attenersi alla seguente procedura:

- a. Riavviare l'appliance: Nel programma di installazione dell'appliance, selezionare **Avanzate > Riavvia**. Il riavvio può richiedere alcuni minuti.
- b. Selezionare **Configure Networking > link Configuration** (Configura rete) e abilitare le reti appropriate.
- c. Selezionare **Configura rete > Configurazione IP** e configurare le reti abilitate.
- d. Tornare alla Home page e fare clic su **Avvia installazione**.
- e. In Grid Manager: Se il nodo è elencato nella tabella Approved Nodes (nodi approvati), rimuoverlo.
- f. Rimuovere il nodo dalla tabella Pending Nodes (nodi in sospeso).
- g. Attendere che il nodo riappaia nell'elenco Pending Nodes (nodi in sospeso).
- h. Confermare che è possibile configurare le reti appropriate. Devono essere già popolate con le informazioni fornite nella pagina di configurazione IP del programma di installazione dell'appliance.

Per informazioni su come installare dispositivi StorageGRID, consultare "[Avvio rapido per l'installazione dell'hardware](#)" le istruzioni per individuare l'apparecchio.

8. Fare clic su **Save** (Salva).

La voce del nodo della griglia viene spostata nell'elenco dei nodi approvati.



Grid Nodes

Approve and configure grid nodes, so that they are added correctly to your StorageGRID system.

Pending Nodes

Grid nodes are listed as pending until they are assigned to a site, configured, and approved.

		<input type="button" value="Approve"/>	<input type="button" value="Remove"/>			Search	<input type="button" value=""/>
	Grid Network MAC Address		Name	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address	
<i>No results found.</i>							
							<input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>

Approved Nodes

Grid nodes that have been approved and have been configured for installation. An approved grid node's configuration can be edited if errors are identified.

		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Reset"/>	<input type="button" value="Remove"/>			Search	<input type="button" value=""/>
	Grid Network MAC Address		Name	Site	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address	
<input type="checkbox"/>	00:50:56:87:42:ff		dc1-adm1	Raleigh	Admin Node	VMware VM	172.16.4.210/21	
<input type="checkbox"/>	00:50:56:87:c0:16		dc1-s1	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.211/21	
<input type="checkbox"/>	00:50:56:87:79:ee		dc1-s2	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.212/21	
<input type="checkbox"/>	00:50:56:87:db:9c		dc1-s3	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.213/21	
<input type="checkbox"/>	00:50:56:87:62:38		dc1-g1	Raleigh	API Gateway Node	VMware VM	172.16.4.214/21	
<input type="checkbox"/>	50:6b:4b:42:d7:00		NetApp-SGA	Raleigh	Storage Node	StorageGRID Appliance	172.16.5.20/21	

9. Ripetere questi passaggi per ogni nodo griglia in sospeso che si desidera approvare.

È necessario approvare tutti i nodi desiderati nella griglia. Tuttavia, è possibile tornare a questa pagina in qualsiasi momento prima di fare clic su **Installa** nella pagina Riepilogo. È possibile modificare le proprietà di un nodo della griglia approvato selezionando il relativo pulsante di opzione e facendo clic su **Modifica**.

10. Una volta completata l'approvazione dei nodi griglia, fare clic su **Avanti**.

Specificare le informazioni sul server Network Time Protocol

È necessario specificare le informazioni di configurazione del protocollo NTP (Network Time Protocol) per il sistema StorageGRID, in modo che le operazioni eseguite su server separati possano essere mantenute sincronizzate.

A proposito di questa attività

Specificare gli indirizzi IPv4 per i server NTP.

Specificare server NTP esterni. I server NTP specificati devono utilizzare il protocollo NTP.

È necessario specificare quattro riferimenti al server NTP di strato 3 o superiore per evitare problemi con la deriva del tempo.



Quando si specifica l'origine NTP esterna per un'installazione StorageGRID a livello di produzione, non utilizzare il servizio Windows Time (W32Time) su una versione di Windows precedente a Windows Server 2016. Il servizio Time sulle versioni precedenti di Windows non è sufficientemente accurato e non è supportato da Microsoft per l'utilizzo in ambienti ad alta precisione, come StorageGRID.

["Supportare il limite per configurare il servizio Time di Windows per ambienti ad alta precisione"](#)

I server NTP esterni vengono utilizzati dai nodi ai quali sono stati precedentemente assegnati ruoli NTP primari.



Assicurarsi che almeno due nodi di ciascun sito possano accedere ad almeno quattro origini NTP esterne. Se solo un nodo di un sito può raggiungere le origini NTP, si verificheranno problemi di tempistica se tale nodo non funziona. Inoltre, la designazione di due nodi per sito come origini NTP primarie garantisce tempi precisi se un sito viene isolato dal resto della rete.

Fasi

1. Specificare gli indirizzi IPv4 per almeno quattro server NTP nelle caselle di testo da **Server 1** a **Server 4**.
2. Se necessario, selezionare il segno più accanto all'ultima voce per aggiungere altre voci del server.

NetApp® StorageGRID®

Help ▾

Install

1 License 2 Sites 3 Grid Network 4 Grid Nodes 5 NTP 6 DNS 7 Passwords 8 Summary

Network Time Protocol

Enter the IP addresses for at least four Network Time Protocol (NTP) servers, so that operations performed on separate servers are kept in sync.

Server 1	10.60.248.183
Server 2	10.227.204.142
Server 3	10.235.48.111
Server 4	0.0.0.0

+

3. Selezionare **Avanti**.

Informazioni correlate

["Linee guida per il networking"](#)

Specificare le informazioni sul server DNS

È necessario specificare le informazioni DNS per il sistema StorageGRID, in modo da

poter accedere ai server esterni utilizzando i nomi host anziché gli indirizzi IP.

A proposito di questa attività

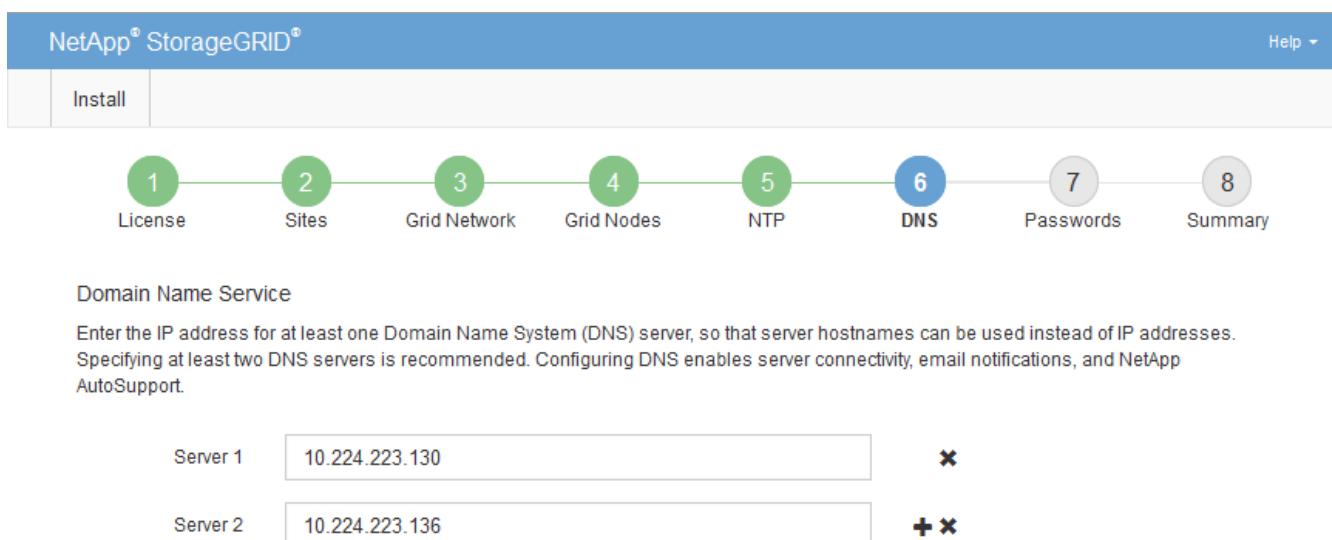
La specifica "[Informazioni sul server DNS](#)" consente di utilizzare nomi host FQDN (Fully Qualified Domain Name) anziché indirizzi IP per le notifiche e-mail e AutoSupport.

Per garantire il corretto funzionamento, specificare due o tre server DNS. Se si specificano più di tre, è possibile che ne vengano utilizzati solo tre a causa delle limitazioni del sistema operativo note su alcune piattaforme. Se nel proprio ambiente sono presenti restrizioni di routing, è possibile ["Personalizzare l'elenco dei server DNS"](#) che singoli nodi (in genere tutti i nodi di un sito) utilizzino un gruppo diverso di un massimo di tre server DNS.

Se possibile, utilizzare i server DNS a cui ciascun sito può accedere localmente per garantire che un sito islanded possa risolvere i FQDN per le destinazioni esterne.

Fasi

1. Specificare l'indirizzo IPv4 per almeno un server DNS nella casella di testo **Server 1**.
2. Se necessario, selezionare il segno più accanto all'ultima voce per aggiungere altre voci del server.



NetApp® StorageGRID®

Help ▾

Install

1 License 2 Sites 3 Grid Network 4 Grid Nodes 5 NTP 6 DNS 7 Passwords 8 Summary

Domain Name Service

Enter the IP address for at least one Domain Name System (DNS) server, so that server hostnames can be used instead of IP addresses. Specifying at least two DNS servers is recommended. Configuring DNS enables server connectivity, email notifications, and NetApp AutoSupport.

Server 1: 10.224.223.130

Server 2: 10.224.223.136

Si consiglia di specificare almeno due server DNS. È possibile specificare fino a sei server DNS.

3. Selezionare **Avanti**.

Specificare le password di sistema di StorageGRID

Durante l'installazione del sistema StorageGRID, è necessario inserire le password da utilizzare per proteggere il sistema ed eseguire attività di manutenzione.

A proposito di questa attività

Utilizzare la pagina **Installa password** per specificare la passphrase di provisioning e la password utente root di gestione della griglia.

- La passphrase di provisioning viene utilizzata come chiave di crittografia e non viene memorizzata dal sistema StorageGRID.
- È necessario disporre della passphrase di provisioning per le procedure di installazione, espansione e manutenzione, incluso il download del pacchetto di ripristino. Pertanto, è importante memorizzare la

passphrase di provisioning in una posizione sicura.

- È possibile modificare la passphrase di provisioning da Grid Manager, se si dispone di quella corrente.
- La password utente root della gestione della griglia può essere modificata utilizzando Grid Manager.
- La console della riga di comando generata casualmente e le password SSH sono memorizzate nel `Passwords.txt` file nel pacchetto di ripristino.

Fasi

1. In **Provisioning Passphrase**, immettere la passphrase di provisioning necessaria per apportare modifiche alla topologia grid del sistema StorageGRID.

Memorizzare la passphrase di provisioning in un luogo sicuro.



Se, al termine dell'installazione, si desidera modificare la passphrase di provisioning in un secondo momento, è possibile utilizzare Grid Manager. Selezionare **CONFIGURATION > Access control > Grid passwords**.

2. In **Confirm Provisioning Passphrase** (Conferma password di provisioning), immettere nuovamente la passphrase di provisioning per confermarla.
3. In **Grid Management Root User Password**, immettere la password da utilizzare per accedere al Grid Manager come utente "root".

Memorizzare la password in un luogo sicuro.

4. In **Confirm Root User Password** (Conferma password utente root), immettere nuovamente la password di Grid Manager per confermarla.

NetApp® StorageGRID®

Help ▾

Install

1 License 2 Sites 3 Grid Network 4 Grid Nodes 5 NTP 6 DNS 7 Passwords 8 Summary

Passwords

Enter secure passwords that meet your organization's security policies. A text file containing the command line passwords must be downloaded during the final installation step.

Provisioning Passphrase	••••••••
Confirm Provisioning Passphrase	••••••••
Grid Management Root User Password	••••••••
Confirm Root User Password	••••••••

Create random command line passwords.

5. Se si sta installando una griglia a scopo dimostrativo o dimostrativo, deselezionare la casella di controllo **Create random command line passwords** (Crea password della riga di comando casuale).

Per le implementazioni in produzione, le password casuali devono essere sempre utilizzate per motivi di sicurezza. Cancella **Crea password casuali della riga di comando** solo per le griglie demo se desideri utilizzare password predefinite per accedere ai nodi della griglia dalla riga di comando utilizzando l'account "root" o "admin".



Viene richiesto di scaricare il file del pacchetto di ripristino (sgws-recovery-package-id-revision.zip) dopo aver fatto clic su **Installa** nella pagina Riepilogo. È necessario ["scarica questo file"](#) completare l'installazione. Le password necessarie per accedere al sistema vengono memorizzate nel `Passwords.txt` file contenuto nel pacchetto di ripristino.

6. Fare clic su **Avanti**.

Esaminare la configurazione e completare l'installazione

È necessario esaminare attentamente le informazioni di configurazione inserite per assicurarsi che l'installazione venga completata correttamente.

Fasi

1. Visualizza la pagina **Riepilogo**.

NetApp® StorageGRID®

Help ▾

Install

1 License 2 Sites 3 Grid Network 4 Grid Nodes 5 NTP 6 DNS 7 Passwords 8 Summary

Summary

Verify that all of the grid configuration information is correct, and then click **Install**. You can view the status of each grid node as it installs. Click the **Modify** links to go back and change the associated information.

General Settings

Grid Name	Grid1	Modify License
Passwords	Auto-generated random command line passwords	Modify Passwords

Networking

NTP	10.60.248.183 10.227.204.142 10.235.48.111	Modify NTP
DNS	10.224.223.130 10.224.223.136	Modify DNS
Grid Network	172.16.0.0/21	Modify Grid Network

Topology

Topology	Atlanta	Modify Sites Modify Grid Nodes
	Raleigh	
	dc1-adm1 dc1-g1 dc1-s1 dc1-s2 dc1-s3 NetApp-SGA	

2. Verificare che tutte le informazioni di configurazione della griglia siano corrette. Utilizzare i link **Modify** (Modifica) nella pagina **Summary** (Riepilogo) per tornare indietro e correggere eventuali errori.
3. Fare clic su **Installa**.



Se un nodo è configurato per utilizzare la rete client, il gateway predefinito per quel nodo passa dalla rete griglia alla rete client quando si fa clic su **Installa**. In caso di perdita della connettività, assicurarsi di accedere al nodo di amministrazione primario tramite una subnet accessibile. Per ulteriori informazioni, vedere ["Linee guida per il networking"](#).

4. Fare clic su **Download Recovery Package**.

Quando l'installazione procede fino al punto in cui è definita la topologia della griglia, viene richiesto di scaricare il file del pacchetto di ripristino ('.zip') e di confermare che è possibile accedere correttamente al contenuto di questo file. È necessario scaricare il file del pacchetto di ripristino in modo da poter ripristinare il sistema StorageGRID in caso di guasto di uno o più nodi griglia. L'installazione continua in background, ma non è possibile completare l'installazione e accedere al sistema StorageGRID fino a quando non si scarica e si verifica questo file.

5. Verificare che sia possibile estrarre il contenuto del .zip file e salvarlo in due posizioni sicure, sicure e separate.



Il file del pacchetto di ripristino deve essere protetto perché contiene chiavi di crittografia e password che possono essere utilizzate per ottenere dati dal sistema StorageGRID.

6. Selezionare la casella di controllo **ho scaricato e verificato il file del pacchetto di ripristino** e fare clic su **Avanti**.

Se l'installazione è ancora in corso, viene visualizzata la pagina di stato. Questa pagina indica lo stato di avanzamento dell'installazione per ciascun nodo della griglia.

Installation Status						
If necessary, you may Download the Recovery Package file again.						
Name	Site	Grid Network IPv4 Address	Progress	Stage	Actions	Search
dc1-adm1	Site1	172.16.4.215/21	<div style="width: 80%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Starting services		
dc1-g1	Site1	172.16.4.216/21	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Complete		
dc1-s1	Site1	172.16.4.217/21	<div style="width: 60%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Waiting for Dynamic IP Service peers		
dc1-s2	Site1	172.16.4.218/21	<div style="width: 20%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Downloading hotfix from primary Admin if needed		
dc1-s3	Site1	172.16.4.219/21	<div style="width: 20%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Downloading hotfix from primary Admin if needed		

Una volta raggiunta la fase completa per tutti i nodi della griglia, viene visualizzata la pagina di accesso per Grid Manager.

7. Accedere a Grid Manager utilizzando l'utente "root" e la password specificata durante l'installazione.

Linee guida per la post-installazione

Dopo aver completato l'implementazione e la configurazione del nodo griglia, seguire queste linee guida per l'indirizzamento DHCP e le modifiche alla configurazione di rete.

- Se si utilizza DHCP per assegnare indirizzi IP, configurare una prenotazione DHCP per ciascun indirizzo IP sulle reti utilizzate.

È possibile configurare DHCP solo durante la fase di implementazione. Impossibile impostare DHCP durante la configurazione.



I nodi si riavviano quando la configurazione della rete griglia viene modificata da DHCP, causando interruzioni nel caso in cui una modifica DHCP influisca su più nodi contemporaneamente.

- Per modificare gli indirizzi IP, le subnet mask e i gateway predefiniti di un nodo griglia, è necessario utilizzare le procedure Change IP (Modifica IP). Vedere ["Configurare gli indirizzi IP"](#).
- Se si apportano modifiche alla configurazione di rete, incluse modifiche al routing e al gateway, la connettività del client al nodo di amministrazione primario e ad altri nodi della griglia potrebbe andare persa. A seconda delle modifiche di rete applicate, potrebbe essere necessario ristabilire queste connessioni.

API REST di installazione

StorageGRID fornisce l'API di installazione di StorageGRID per eseguire le attività di installazione.

L'API utilizza la piattaforma API open source Swagger per fornire la documentazione API. Swagger consente agli sviluppatori e ai non sviluppatori di interagire con l'API in un'interfaccia utente che illustra il modo in cui l'API risponde a parametri e opzioni. La presente documentazione presuppone che l'utente abbia familiarità con le tecnologie Web standard e il formato dati JSON.



Tutte le operazioni API eseguite utilizzando la pagina Web documentazione API sono operazioni in tempo reale. Fare attenzione a non creare, aggiornare o eliminare per errore i dati di configurazione o altri dati.

Ogni comando REST API include l'URL dell'API, un'azione HTTP, qualsiasi parametro URL richiesto o opzionale e una risposta API prevista.

API di installazione StorageGRID

L'API di installazione di StorageGRID è disponibile solo quando si configura inizialmente il sistema StorageGRID e se è necessario eseguire un ripristino primario del nodo di amministrazione. È possibile accedere all'API di installazione tramite HTTPS da Grid Manager.

Per accedere alla documentazione API, accedere alla pagina Web di installazione nel nodo di amministrazione principale e selezionare **Guida > documentazione API** dalla barra dei menu.

L'API di installazione di StorageGRID include le seguenti sezioni:

- **Config** — operazioni relative alla release del prodotto e alle versioni dell'API. È possibile elencare la versione di release del prodotto e le principali versioni dell'API supportate da tale release.
- **Grid** — operazioni di configurazione a livello di griglia. È possibile ottenere e aggiornare le impostazioni della griglia, inclusi i dettagli della griglia, le subnet Grid Network, le password della griglia e gli indirizzi IP dei server NTP e DNS.
- **Nodi** — operazioni di configurazione a livello di nodo. È possibile recuperare un elenco di nodi griglia, eliminare un nodo griglia, configurare un nodo griglia, visualizzare un nodo griglia e ripristinare la configurazione di un nodo griglia.
- **Provision** — operazioni di provisioning. È possibile avviare l'operazione di provisioning e visualizzare lo stato dell'operazione di provisioning.
- **Recovery** — operazioni di recovery del nodo di amministrazione principale. È possibile ripristinare le

informazioni, caricare il pacchetto di ripristino, avviare il ripristino e visualizzare lo stato dell'operazione di ripristino.

- **Recovery-package** — operazioni per scaricare il pacchetto di ripristino.
- **Siti** — operazioni di configurazione a livello di sito. È possibile creare, visualizzare, eliminare e modificare un sito.
- **Temporary-password** — operazioni sulla password temporanea per proteggere la Mgmt-api durante l'installazione.

Informazioni correlate

["Automazione dell'installazione"](#)

Dove andare

Dopo aver completato un'installazione, eseguire le attività di integrazione e configurazione richieste. È possibile eseguire le attività opzionali in base alle necessità.

Attività richieste

- ["Creare un account tenant"](#) Per il protocollo client S3 che verrà utilizzato per memorizzare oggetti nel sistema StorageGRID.
- ["Controllare l'accesso al sistema"](#) configurando gruppi e account utente. In alternativa, è possibile ["configurare un'origine di identità federata"](#) (ad esempio Active Directory o OpenLDAP) importare gruppi e utenti di amministrazione. In alternativa, è possibile ["creare utenti e gruppi locali"](#).
- Integrare e testare le ["S3 API"](#) applicazioni client che verranno utilizzate per caricare oggetti sul sistema StorageGRID.
- ["Configurare le regole ILM \(Information Lifecycle Management\) e i criteri ILM"](#) ideale per la protezione dei dati degli oggetti.
- Se l'installazione include nodi di storage dell'appliance, utilizzare SANtricity OS per completare le seguenti operazioni:
 - Connessione a ogni appliance StorageGRID.
 - Verificare la ricezione dei dati AutoSupport.

Vedere ["Configurare l'hardware"](#).

- Esaminare e seguire la ["Linee guida per la protezione avanzata del sistema StorageGRID"](#) per eliminare i rischi per la sicurezza.
- ["Configurare le notifiche e-mail per gli avvisi di sistema"](#).

Attività facoltative

- ["Aggiornare gli indirizzi IP del nodo griglia"](#) Se sono state modificate dopo aver pianificato la distribuzione e generato il pacchetto di ripristino.
- ["Configurare la crittografia dello storage"](#), se necessario.
- ["Configurare la compressione dello storage"](#) per ridurre le dimensioni degli oggetti memorizzati, se necessario.
- ["Configurare le interfacce VLAN"](#) per isolare e partizionare il traffico di rete, se necessario.

- "["Configurare i gruppi ad alta disponibilità"](#) Per migliorare la disponibilità delle connessioni per i client Grid Manager, Tenant Manager e S3, se necessario.
- "["Configurare gli endpoint del bilanciamento del carico"](#) Per la connettività client S3, se richiesta.

Risolvere i problemi di installazione

Se si verificano problemi durante l'installazione del sistema StorageGRID, è possibile accedere ai file di log dell'installazione. Per risolvere i problemi, potrebbe essere necessario utilizzare anche i file di log dell'installazione.

I seguenti file di log per l'installazione sono disponibili dal container che esegue ciascun nodo:

- `/var/local/log/install.log` (trovato su tutti i nodi griglia)
- `/var/local/log/gdu-server.log` (Trovato sul nodo amministrativo primario)

I seguenti file di log per l'installazione sono disponibili dall'host:

- `/var/log/storagegrid/daemon.log`
- `/var/log/storagegrid/nodes/<node-name>.log`

Per informazioni su come accedere ai file di registro, vedere "["Raccogliere i file di log e i dati di sistema"](#)".

Informazioni correlate

["Risolvere i problemi di un sistema StorageGRID"](#)

Esempio di /etc/network/interfaces

Il `/etc/network/interfaces` file comprende tre sezioni che definiscono le interfacce fisiche, l'interfaccia di collegamento e le interfacce VLAN. È possibile combinare le tre sezioni di esempio in un singolo file, che aggrega quattro interfacce fisiche Linux in un singolo collegamento LACP e quindi stabilisce tre interfacce VLAN che sottintende il collegamento per l'utilizzo come interfacce di rete StorageGRID, amministratore e client.

Interfacce fisiche

Si noti che gli switch alle altre estremità dei collegamenti devono anche considerare le quattro porte come un singolo trunk LACP o canale di porta e devono passare almeno le tre VLAN a cui si fa riferimento con tag.

```
# loopback interface
auto lo
iface lo inet loopback

# ens160 interface
auto ens160
iface ens160 inet manual
    bond-master bond0
    bond-primary en160

# ens192 interface
auto ens192
iface ens192 inet manual
    bond-master bond0

# ens224 interface
auto ens224
iface ens224 inet manual
    bond-master bond0

# ens256 interface
auto ens256
iface ens256 inet manual
    bond-master bond0
```

Interfaccia bond

```
# bond0 interface
auto bond0
iface bond0 inet manual
    bond-mode 4
    bond-miimon 100
    bond-slaves ens160 ens192 end224 ens256
```

Interfacce VLAN

```
# 1001 vlan
auto bond0.1001
iface bond0.1001 inet manual
vlan-raw-device bond0

# 1002 vlan
auto bond0.1002
iface bond0.1002 inet manual
vlan-raw-device bond0

# 1003 vlan
auto bond0.1003
iface bond0.1003 inet manual
vlan-raw-device bond0
```

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 COMMERCIALITÀ 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.